

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

TÀI LIỆU BỒI DƯỠNG GIÁO VIÊN

THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH, SÁCH GIÁO KHOA
LỚP **10** TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

môn
VẬT LÍ

CHƯƠNG TRÌNH CHUẨN
CHƯƠNG TRÌNH NÂNG CAO



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

Tài liệu
BỒI DƯỠNG GIÁO VIÊN

THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH, SÁCH GIÁO KHOA
LỚP 10 TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

Môn
VẬT LÝ

Nguyễn Thái Quyết
THPT Đông Sơn 2.

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

BIÊN SOẠN :

Phần : *Chương trình và SGK Vật lí 10*

LƯƠNG DUYÊN BÌNH (Chủ biên)
NGUYỄN XUÂN CHI – TÔ GIANG
TRẦN CHÍ MINH – VŨ QUANG
BÙI GIA THỊNH

Phần : *Chương trình và SGK Vật lí 10 nâng cao*

PHẠM QUÝ TƯ (Chủ biên)
LƯƠNG TẤT ĐẠT – LÊ CHÂN HÙNG
NGUYỄN NGỌC HÙNG
NGUYỄN XUÂN THÀNH
PHẠM ĐÌNH THIẾT – ĐỖ HƯƠNG TRÀ
BÙI TRỌNG TUÂN – LÊ TRỌNG TƯỜNG

NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG VỀ ĐỔI MỚI GIÁO DỤC PHỔ THÔNG

Đổi mới giáo dục trung học phổ thông gắn bó chặt chẽ và thực chất là nằm trong khuôn khổ của đổi mới giáo dục phổ thông nói chung, tuân thủ các định hướng, nguyên tắc chung của công cuộc đổi mới giáo dục này. Vì vậy, trước hết hãy điểm lại những vấn đề chung của đổi mới chương trình giáo dục phổ thông.

I – ĐỔI MỚI CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC PHỔ THÔNG

Khác với những lần cải cách giáo dục trước đây (năm 1950, 1956, 1980), lần này chỉ tập trung đổi mới chương trình giáo dục phổ thông (từ Tiểu học qua Trung học cơ sở (THCS) đến Trung học phổ thông (THPT)). Tuy nhiên, cần hiểu chương trình theo nghĩa rộng như Luật định : "Chương trình giáo dục phổ thông thể hiện mục tiêu giáo dục ; quy định chuẩn kiến thức, kỹ năng, phạm vi và cấu trúc nội dung giáo dục phổ thông ; phương pháp và hình thức tổ chức hoạt động giáo dục, cách thức đánh giá kết quả giáo dục đối với các môn học ở mỗi lớp và mỗi cấp học của giáo dục phổ thông" (Điều 29, mục II – Luật Giáo dục – 2005). Như vậy, đổi mới chương trình giáo dục phổ thông phải là một quá trình đổi mới từ mục tiêu, nội dung, phương pháp đến phương tiện giáo dục, đánh giá chất lượng giáo dục, kể cả việc đổi mới cách xây dựng chương trình, từ quan niệm cho đến quy trình kỹ thuật và đổi mới hoạt động quản lý cả quá trình này. Chương trình giáo dục trung học phổ thông là một bộ phận của chương trình trên, vì vậy khi tiến hành đổi mới phải tuân theo các định hướng, đảm bảo các nguyên tắc, thực hiện các yêu cầu như đối với chương trình các bậc học khác trên cơ sở quán triệt những đặc điểm của cấp học, của trường THPT. Trước hết, cần tìm hiểu những vấn đề liên quan đến đổi mới chương trình giáo dục phổ thông nói chung.

1. Căn cứ pháp lý của đổi mới chương trình giáo dục phổ thông

a) Nghị quyết số 40/2000/QH10, ngày 09 tháng 12 năm 2000 của Quốc hội khoá X về đổi mới chương trình giáo dục phổ thông đã khẳng định mục tiêu của đổi mới chương trình giáo dục phổ thông lần này là "Xây dựng nội dung chương trình, phương pháp giáo dục, sách giáo khoa (SGK) phổ thông mới nhằm nâng cao chất lượng giáo dục toàn diện thế hệ trẻ, đáp ứng yêu cầu phát triển nguồn nhân lực phục vụ công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước, phù hợp với thực tiễn và truyền thống Việt Nam, tiếp cận trình độ giáo dục phổ thông ở các nước phát triển trong khu vực và trên thế giới".

thú và niềm tin đối với việc học tập của HS ; giáo dục thoát li đời sống, quá nhấn mạnh đến tính hệ thống, yêu cầu quá cao về mặt lí thuyết mà coi nhẹ những tri thức và kĩ năng có liên quan trực tiếp đến cuộc sống hằng ngày của HS khiến năng lực hoạt động thực tiễn của người học bị hạn chế. Xu thế đổi mới cũng nhằm khắc phục tình trạng sản phẩm của giáo dục không đáp ứng được yêu cầu biến đổi nhanh và đa dạng của phát triển xã hội, sự bất bình đẳng về cơ hội tiếp nhận giáo dục mà biểu hiện chủ yếu là sự cách biệt về điều kiện, về trình độ giữa các địa phương và khu vực, cách biệt giữa giới tính và địa vị xã hội. Trào lưu cải cách giáo dục lần thứ 3 của thế kỉ XX đang hướng tới khắc phục những biểu hiện nói trên để chuẩn bị cho thế hệ trẻ các quốc gia bước vào thế kỉ XXI.

Từ tinh thần trên, việc xây dựng chương trình giáo dục phổ thông ở các nước thường theo các xu thế sau :

- Quan tâm hơn nữa đến việc đáp ứng yêu cầu của phát triển kinh tế – xã hội và cạnh tranh quốc tế trong tương lai, góp phần thực hiện yêu cầu bình đẳng và công bằng về cơ hội giáo dục.

- Nhấn mạnh việc gìn giữ bản sắc văn hoá dân tộc, kế thừa truyền thống tốt đẹp của mỗi quốc gia trong bối cảnh toàn cầu hoá.

- Giúp trẻ em phát triển tri thức cơ bản, hình thành và phát triển khả năng tư duy phê phán và kĩ năng phát hiện, giải quyết vấn đề. Các yêu cầu được ưu tiên phát triển là : các kĩ năng cơ bản, thói quen và năng lực tự học, thói quen và năng lực vận dụng kiến thức đã học vào cuộc sống hằng ngày.

Nhìn chung, chương trình giáo dục phổ thông của các nước trong khu vực và trên thế giới đã coi trọng thực hành, vận dụng kiến thức vào thực tế, nội dung chương trình thường tinh giản, tập trung vào các kiến thức, kĩ năng cơ bản và thiết thực, tích hợp được nhiều mặt giáo dục. Hình thức tổ chức dạy và học rất đa dạng.

Chương trình và cách thực hiện chương trình như trên đã làm thay đổi quan niệm và cách biên soạn, cách sử dụng SGK. SGK trở thành tài liệu định hướng và hỗ trợ cho quá trình tự học, tự phát hiện, tự chiếm lĩnh tri thức mới và thực hành theo năng lực của người học. Các thông tin trong SGK (qua kênh hình và kênh chữ) thường đa dạng, phong phú, đòi hỏi người học phải có tư duy linh hoạt, có đầu óc phê phán mới phát hiện và giải quyết được vấn đề.

Căn cứ vào những yêu cầu vừa nêu để xem xét chương trình phổ thông hiện hành thì rõ ràng là phải tổ chức xây dựng lại chương trình, SGK mới cho tất cả các cấp bậc học phổ thông ở nước ta.

NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG VỀ ĐỔI MỚI GIÁO DỤC PHỔ THÔNG

Đổi mới giáo dục trung học phổ thông gắn bó chặt chẽ và thực chất là nằm trong khuôn khổ của đổi mới giáo dục phổ thông nói chung, tuân thủ các định hướng, nguyên tắc chung của công cuộc đổi mới giáo dục này. Vì vậy, trước hết hãy điểm lại những vấn đề chung của đổi mới chương trình giáo dục phổ thông.

I – ĐỔI MỚI CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC PHỔ THÔNG

Khác với những lần cải cách giáo dục trước đây (năm 1950, 1956, 1980), lần này chỉ tập trung đổi mới chương trình giáo dục phổ thông (từ Tiểu học qua Trung học cơ sở (THCS) đến Trung học phổ thông (THPT)). Tuy nhiên, cần hiểu chương trình theo nghĩa rộng như Luật định : "Chương trình giáo dục phổ thông thể hiện mục tiêu giáo dục ; quy định chuẩn kiến thức, kĩ năng, phạm vi và cấu trúc nội dung giáo dục phổ thông ; phương pháp và hình thức tổ chức hoạt động giáo dục, cách thức đánh giá kết quả giáo dục đối với các môn học ở mỗi lớp và mỗi cấp học của giáo dục phổ thông" (Điều 29, mục II – Luật Giáo dục – 2005). Như vậy, đổi mới chương trình giáo dục phổ thông phải là một quá trình đổi mới từ mục tiêu, nội dung, phương pháp đến phương tiện giáo dục, đánh giá chất lượng giáo dục, kể cả việc đổi mới cách xây dựng chương trình, từ quan niệm cho đến quy trình kĩ thuật và đổi mới hoạt động quản lí cả quá trình này. Chương trình giáo dục trung học phổ thông là một bộ phận của chương trình trên, vì vậy khi tiến hành đổi mới phải tuân theo các định hướng, đảm bảo các nguyên tắc, thực hiện các yêu cầu như đối với chương trình các bậc học khác trên cơ sở quán triệt những đặc điểm của cấp học, của trường THPT. Trước hết, cần tìm hiểu những vấn đề liên quan đến đổi mới chương trình giáo dục phổ thông nói chung.

1. Căn cứ pháp lí của đổi mới chương trình giáo dục phổ thông

a) Nghị quyết số 40/2000/QH10, ngày 09 tháng 12 năm 2000 của Quốc hội khoá X về đổi mới chương trình giáo dục phổ thông đã khẳng định mục tiêu của đổi mới chương trình giáo dục phổ thông lần này là "Xây dựng nội dung chương trình, phương pháp giáo dục, sách giáo khoa (SGK) phổ thông mới nhằm nâng cao chất lượng giáo dục toàn diện thế hệ trẻ, đáp ứng yêu cầu phát triển nguồn nhân lực phục vụ công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước, phù hợp với thực tiễn và truyền thống Việt Nam, tiếp cận trình độ giáo dục phổ thông ở các nước phát triển trong khu vực và trên thế giới".

Văn bản đồng thời yêu cầu "Đổi mới chương trình giáo dục phổ thông phải quán triệt mục tiêu, yêu cầu về nội dung, phương pháp giáo dục của các bậc học, cấp học quy định trong Luật Giáo dục ; khắc phục những mặt hạn chế của chương trình, SGK ; tăng cường tính thực tiễn, kỹ năng thực hành, năng lực tự học ; coi trọng kiến thức khoa học xã hội và nhân văn ; bổ sung những thành tựu khoa học và công nghệ hiện đại phù hợp với khả năng tiếp thu của học sinh (HS). Bảo đảm sự thống nhất, kế thừa và phát triển của chương trình giáo dục ; tăng cường tính liên thông giữa giáo dục phổ thông với giáo dục nghề nghiệp, giáo dục đại học ; thực hiện phân luồng trong hệ thống giáo dục quốc dân để tạo sự cân đối về cơ cấu nguồn nhân lực ; bảo đảm sự thống nhất về chuẩn kiến thức và kỹ năng, có phương án vận dụng chương trình, SGK phù hợp với hoàn cảnh và điều kiện của các địa bàn khác nhau. Đổi mới nội dung chương trình, SGK, phương pháp dạy và học phải thực hiện đồng bộ với việc nâng cấp và đổi mới trang thiết bị dạy học, tổ chức đánh giá, thi cử, chuẩn hoá trường sở, đào tạo, bồi dưỡng giáo viên (GV) và công tác quản lý giáo dục".

b) Chiến lược phát triển kinh tế – xã hội giai đoạn 2001 – 2010 của nước ta đã đề ra nhiệm vụ "Khẩn trương biên soạn và đưa vào sử dụng ổn định trong cả nước bộ chương trình và SGK phổ thông phù hợp với yêu cầu phát triển mới" và chiến lược phát triển giáo dục năm 2001 – 2010 cũng đã cụ thể hoá yêu cầu này.

c) Thủ tướng Chính phủ đã có Chỉ thị số 14/2001/CT-TTg về việc đổi mới chương trình giáo dục phổ thông thực hiện Nghị quyết số 40/2000/QH10 của Quốc hội khoá X và Chỉ thị số 30/1998/CT-TTg về điều chỉnh chủ trương phân ban ở phổ thông trung học và đào tạo hai giai đoạn ở đại học nêu rõ các yêu cầu, công việc mà Bộ Giáo dục và Đào tạo và các cơ quan có liên quan phải khẩn trương tiến hành.

2. Căn cứ khoa học và thực tiễn của đổi mới chương trình giáo dục phổ thông

a) Do yêu cầu của sự phát triển kinh tế – xã hội đối với việc đào tạo nguồn nhân lực trong giai đoạn mới.

Đất nước ta đang bước vào giai đoạn công nghiệp hoá, hiện đại hoá (CNH, HĐH) với mục tiêu đến năm 2020 Việt Nam sẽ từ một nước nông nghiệp về cơ bản trở thành nước công nghiệp, hội nhập với cộng đồng quốc tế. Nhân tố quyết định thắng lợi của công cuộc CNH, HĐH và hội nhập quốc tế là con người. là nguồn lực người Việt Nam được phát triển về số lượng và chất lượng trên cơ sở mặt bằng dân trí được nâng cao. Việc này cần được bắt đầu từ giáo dục phổ thông, mà trước hết phải bắt đầu từ việc xác định mục tiêu đào tạo như là xác định những gì cần đạt được (đối với người học) sau một quá trình đào tạo. Nói chung, phẩm chất và năng lực được hình thành trên một nền tảng kiến thức, kỹ năng đủ và chắc chắn.

b) Do sự phát triển nhanh, mạnh với tốc độ mang tính bùng nổ của khoa học công nghệ thể hiện qua sự ra đời nhiều lí thuyết, thành tựu mới cũng như khả năng ứng dụng chúng vào thực tế cao, rộng và nhanh buộc chương trình, SGK phải luôn được xem xét, điều chỉnh. Học vấn mà nhà trường phổ thông trang bị không thể thu tóm được mọi tri thức mong muốn, vì vậy phải coi trọng việc dạy phương pháp, dạy cách đi tới kiến thức của loài người, trên cơ sở đó tiếp tục học tập suốt đời. Xã hội đòi hỏi người có học vấn hiện đại không chỉ có khả năng lấy ra từ trí nhớ các tri thức dưới dạng có sẵn, đã lĩnh hội ở nhà trường phổ thông mà còn phải có năng lực chiếm lĩnh, sử dụng các tri thức mới một cách độc lập ; khả năng đánh giá các sự kiện, hiện tượng mới, các tư tưởng một cách thông minh, sáng suốt khi gặp trong cuộc sống, trong lao động và trong quan hệ với mọi người. Nội dung, chương trình giảng dạy trong nhà trường phải phát triển hứng thú và năng lực nhận thức của HS ; cung cấp cho HS những kĩ năng cần thiết cho việc tự học và tự giáo dục sau này. Chương trình và SGK phải góp phần tích cực trong việc thực hiện yêu cầu đó.

c) Do có những thay đổi trong đối tượng giáo dục

Kết quả nghiên cứu tâm – sinh lí của HS và điều tra xã hội học gần đây trên thế giới cũng như ở nước ta cho thấy thanh thiếu niên có những thay đổi trong sự phát triển tâm – sinh lí, đó là sự thay đổi có gia tốc. Trong điều kiện phát triển của các phương tiện truyền thông, trong bối cảnh hội nhập, mở rộng giao lưu, HS được tiếp nhận nhiều nguồn thông tin đa dạng, phong phú từ nhiều mặt của cuộc sống, hiểu biết nhiều hơn, linh hoạt và thực tế hơn so với các thế hệ cùng lứa tuổi trước đây mấy chục năm, đặc biệt là HS bậc trung học. Trong học tập, HS không thoả mãn với vai trò của người tiếp thu thụ động, không chỉ chấp nhận các giải pháp đã có sẵn được đưa ra. Như vậy, ở lứa tuổi này nảy sinh một yêu cầu và cũng là một quá trình : sự lĩnh hội độc lập các tri thức và phát triển kĩ năng. Để hình thành và phát triển phương thức học tập tự lập ở HS một cách có chủ định thì cần thiết phải có sự hướng dẫn đồng thời tạo các điều kiện thuận lợi. Chương trình và đặc biệt là SGK có một vai trò hết sức quan trọng.

d) Do xu thế hội nhập trên thế giới hiện nay. Hòa chung với xu thế đổi mới tiến bộ trên thế giới trong lĩnh vực chương trình, SGK cũng là một trong những yêu cầu cần thiết.

Từ những thập kỉ cuối của thế kỉ XX, nhiều quốc gia đã chuẩn bị và triển khai cải cách giáo dục, tập trung vào giáo dục phổ thông mà trọng điểm là cải cách chương trình và SGK. Chương trình của các nước đều hướng tới mục tiêu nâng cao chất lượng giáo dục, trực tiếp góp phần cải thiện chất lượng nguồn nhân lực, nâng cao chất lượng sống của con người ; khắc phục tình trạng học tập nặng nề, căng thẳng gây mất hứng

thú và niềm tin đối với việc học tập của HS ; giáo dục thoát li đời sống, quá nhấn mạnh đến tính hệ thống, yêu cầu quá cao về mặt lí thuyết mà coi nhẹ những tri thức và kĩ năng có liên quan trực tiếp đến cuộc sống hằng ngày của HS khiến năng lực hoạt động thực tiễn của người học bị hạn chế. Xu thế đổi mới cũng nhằm khắc phục tình trạng sản phẩm của giáo dục không đáp ứng được yêu cầu biến đổi nhanh và đa dạng của phát triển xã hội, sự bất bình đẳng về cơ hội tiếp nhận giáo dục mà biểu hiện chủ yếu là sự cách biệt về điều kiện, về trình độ giữa các địa phương và khu vực, cách biệt giữa giới tính và địa vị xã hội. Trào lưu cải cách giáo dục lần thứ 3 của thế kỉ XX đang hướng tới khắc phục những biểu hiện nói trên để chuẩn bị cho thế hệ trẻ các quốc gia bước vào thế kỉ XXI.

Từ tinh thần trên, việc xây dựng chương trình giáo dục phổ thông ở các nước thường theo các xu thế sau :

- Quan tâm hơn nữa đến việc đáp ứng yêu cầu của phát triển kinh tế – xã hội và cạnh tranh quốc tế trong tương lai, góp phần thực hiện yêu cầu bình đẳng và công bằng về cơ hội giáo dục.

- Nhấn mạnh việc gìn giữ bản sắc văn hoá dân tộc, kế thừa truyền thống tốt đẹp của mỗi quốc gia trong bối cảnh toàn cầu hoá.

- Giúp trẻ em phát triển tri thức cơ bản, hình thành và phát triển khả năng tư duy phê phán và kĩ năng phát hiện, giải quyết vấn đề. Các yêu cầu được ưu tiên phát triển là : các kĩ năng cơ bản, thói quen và năng lực tự học, thói quen và năng lực vận dụng kiến thức đã học vào cuộc sống hằng ngày.

Nhìn chung, chương trình giáo dục phổ thông của các nước trong khu vực và trên thế giới đã coi trọng thực hành, vận dụng kiến thức vào thực tế, nội dung chương trình thường tinh giản, tập trung vào các kiến thức, kĩ năng cơ bản và thiết thực, tích hợp được nhiều mặt giáo dục. Hình thức tổ chức dạy và học rất đa dạng.

Chương trình và cách thực hiện chương trình như trên đã làm thay đổi quan niệm và cách biên soạn, cách sử dụng SGK. SGK trở thành tài liệu định hướng và hỗ trợ cho quá trình tự học, tự phát hiện, tự chiếm lĩnh tri thức mới và thực hành theo năng lực của người học. Các thông tin trong SGK (qua kênh hình và kênh chữ) thường đa dạng, phong phú, đòi hỏi người học phải có tư duy linh hoạt, có đầu óc phê phán mới phát hiện và giải quyết được vấn đề.

Căn cứ vào những yêu cầu vừa nêu để xem xét chương trình phổ thông hiện hành thì rõ ràng là phải tổ chức xây dựng lại chương trình, SGK mới cho tất cả các cấp bậc học phổ thông ở nước ta.

3. Nguyên tắc đổi mới chương trình giáo dục, sách giáo khoa phổ thông Việt Nam

Việc đổi mới chương trình và SGK giáo dục phổ thông lần này được tiến hành theo các nguyên tắc sau :

a) Quán triệt mục tiêu giáo dục

Chương trình và SGK giáo dục phổ thông phải là sự thể hiện cụ thể mục tiêu giáo dục quy định trong Luật Giáo dục với những phẩm chất và năng lực được hình thành và phát triển trên nền tảng kiến thức, kỹ năng chắc chắn, có mức độ phù hợp với đối tượng ở từng cấp học, bậc học. Làm được như vậy thì chương trình và SGK mới đóng góp hiệu quả vào quá trình chuẩn bị nguồn nhân lực của đất nước trong những thập kỉ đầu của thế kỉ XXI. Với yêu cầu xây dựng mục tiêu đã nêu, chương trình và SGK phải **đổi mới** từ **định hướng** mục đích "dạy chữ" và "dạy người", định hướng nghề nghiệp cho người học trong hoàn cảnh mới của xã hội Việt Nam hiện đại.

b) Đảm bảo tính khoa học và sư phạm

Chương trình và SGK giáo dục phổ thông phải là công trình khoa học sư phạm, trong đó phải **đảm bảo** được **tính khoa học và sư phạm**, **phù hợp** với **đặc điểm tâm sinh lý** của học sinh, **phù hợp** với **trình độ nhận thức** của HS trong từng giai đoạn học tập ; **tích hợp** được nhiều mặt giáo dục trong từng đơn vị nội dung, nâng cao chất lượng hoạt động thực hành, vận dụng theo năng lực từng đối tượng HS. Chương trình mới sẽ tích hợp nội dung để tiến đến giảm số môn học, đặc biệt ở các cấp học dưới ; **giảm nội dung** và tăng cường mối liên hệ giữa các nội dung, chuyển một số nội dung thành hoạt động giáo dục **gắn liền** với **thực tiễn** ở các cấp học mà không giảm trình độ của chương trình.

c) Thể hiện tinh thần đổi mới phương pháp dạy học

Một trong những trọng tâm của đổi mới chương trình và SGK giáo dục phổ thông là **tập trung vào đổi mới phương pháp dạy học**, thực hiện dạy học dựa vào hoạt động tích cực, chủ động của HS với sự tổ chức và hướng dẫn đúng mực của GV nhằm phát triển tư duy độc lập, sáng tạo, góp phần hình thành phương pháp và nhu cầu tự học, bồi dưỡng hứng thú học tập, tạo niềm tin và niềm vui trong học tập cho HS. Tiếp tục tận dụng các ưu điểm của phương pháp truyền thống và dần dần làm quen với những phương pháp dạy học mới.

Đổi mới phương pháp dạy học luôn luôn đặt trong mối quan hệ với đổi mới mục tiêu, nội dung dạy học, đổi mới cơ sở vật chất và thiết bị dạy học ; đổi mới các hình thức tổ chức dạy học để phù hợp giữa dạy học cá nhân và các nhóm nhỏ hoặc cả lớp,

giữa dạy học ở trong phòng học và ngoài hiện trường ; đổi mới môi trường giáo dục để học tập gắn với thực hành và vận dụng ; đổi mới đánh giá kết quả học tập của HS qua đổi mới nội dung, hình thức kiểm tra, xây dựng các bộ công cụ đánh giá, phối hợp kiểu đánh giá truyền thống với trắc nghiệm khách quan đảm bảo đánh giá khách quan, trung thực mức độ đạt được mục tiêu giáo dục của từng HS.

d) Đảm bảo tính thống nhất

Chương trình giáo dục phổ thông phải đảm bảo tính chỉnh thể qua việc xác định mục tiêu, nội dung, định hướng phương pháp... từ bậc tiểu học qua trung học cơ sở đến trung học phổ thông. Chương trình và SGK phải áp dụng thống nhất trong cả nước, đảm bảo sự bình đẳng thực sự trong giáo dục, đặc biệt ở giai đoạn học tập cơ bản của các cấp, bậc học phổ cập giáo dục. Tính thống nhất của chương trình và SGK thể hiện ở :

- Mục tiêu giáo dục.
- Quan điểm khoa học và sự phạm xuyên suốt các môn học, các cấp học, bậc học.
- Trình độ chuẩn của chương trình trong dạy học và kiểm tra, đánh giá.

Do sự phát triển không đồng đều giữa các vùng, miền, giữa các đối tượng HS nên phải có các giải pháp thích hợp và linh hoạt về các bước đi, về thời lượng và điều kiện thực hiện chương trình phù hợp ; giải quyết một cách hợp lí giữa yêu cầu của tính thống nhất với sự đa dạng về điều kiện học tập của HS.

e) Đáp ứng yêu cầu phát triển của từng đối tượng HS

Chương trình và SGK tạo cơ sở quan trọng để : *Phát triển trình độ giáo dục cơ bản của nguồn nhân lực Việt Nam đáp ứng giai đoạn công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước và đủ khả năng hợp tác, cạnh tranh quốc tế.*

Phát triển năng lực của mỗi cá nhân, góp phần phát hiện và bồi dưỡng các tài năng tương lai của đất nước bằng phương thức dạy học cá nhân hoá, thực hiện dạy học các nội dung tự chọn không bắt buộc ngay từ tiểu học và phân hoá theo năng lực, sở trường ngày càng đậm nét qua các hình thức thích hợp.

Chương trình và SGK phải giúp cho mỗi HS, với sự cố gắng đúng mức của mình để có thể đạt được kết quả trong học tập, phát triển năng lực và sở trường của bản thân.

g) Quán triệt quan điểm mới trong biên soạn chương trình và SGK

Chương trình không chỉ nêu nội dung và thời lượng dạy học mà thực sự là một kế hoạch hành động sư phạm, kết nối mục tiêu giáo dục với nội dung và phương pháp giáo dục, phương tiện dạy học và cách thức đánh giá kết quả học tập của HS ; đảm bảo sự phát triển liên tục giữa các cấp học, bậc học ; đảm bảo tính liên thông giữa giáo dục phổ thông với giáo dục chuyên nghiệp.

SGK không đơn giản là tài liệu thông báo các kiến thức có sẵn mà là tài liệu giúp HS tự học, tự phát hiện và giải quyết các vấn đề để chiếm lĩnh và vận dụng kiến thức mới một cách linh hoạt, chủ động và sáng tạo.

Chương trình và SGK được thể chế hoá theo Luật Giáo dục và được quản lí, chỉ đạo, đánh giá theo yêu cầu cụ thể trong giai đoạn phát triển mới của đất nước, cố gắng giữ vững ổn định để góp phần không ngừng nâng cao chất lượng giáo dục phổ thông, thực hiện tiết kiệm trong sản xuất và sử dụng sách ở các cấp học.

h) Đảm bảo tính khả thi

Chương trình và SGK không đòi hỏi những điều kiện vượt quá sự cố gắng và khả năng của số đông GV, HS, gia đình và cộng đồng. Tuy nhiên, tính khả thi của chương trình và SGK phải đặt trong mối tương quan giữa trình độ giáo dục cơ bản của Việt Nam và các nước phát triển trong khu vực và trên thế giới, giữa giai đoạn trước mắt và khoảng thời gian từ 10 đến 15 năm tới.

4. Một số kết quả bước đầu của đổi mới chương trình giáo dục phổ thông

Như đã nêu ở phần mở đầu, đổi mới chương trình giáo dục phổ thông Việt Nam đã thực sự được chuẩn bị từ những năm đầu thập kỉ 90 của thế kỉ XX, đặc biệt là từ sau khi ban hành Nghị quyết số 40/2000/QH10 của Quốc hội khoá X về đổi mới chương trình giáo dục phổ thông. Cho đến nay chương trình đã thực hiện được một số công việc quan trọng như sau :

a) Hoàn thành bộ chương trình giáo dục phổ thông

Bộ chương trình giáo dục phổ thông được điều chỉnh và tổ chức lại trên cơ sở các bộ chương trình môn học cho tiểu học, trung học cơ sở đã được ban hành (năm 2001 và 2002) và bộ chương trình trung học phổ thông được ban hành để thí điểm (năm 2002). Đây là bộ chương trình thống nhất, đồng thời có tính linh hoạt thể hiện ở phần hướng dẫn vận dụng chương trình đối với tác giả SGK cũng như đối với việc tổ chức dạy học ở địa phương. Bộ chương trình tổng thể giáo dục phổ thông gồm các văn bản sau :

– Văn bản "*Những vấn đề chung về chương trình giáo dục phổ thông*" trong đó nêu rõ : các định hướng cơ bản làm nền tảng để phát triển một cách thống nhất chương trình các môn học và chương trình cấp học ; mục tiêu giáo dục phổ thông theo quy định của Luật Giáo dục ; kế hoạch giáo dục phổ thông thể hiện rõ phạm vi, cấu trúc lớn của nội dung giáo dục phổ thông và những yêu cầu đối với nội dung giáo dục phổ thông.

– Văn bản "*Chương trình các môn học*" gồm 23 chương trình môn học và hoạt động giúp các tác giả SGK, cán bộ quản lí, chỉ đạo, các GV dạy môn học thấy rõ mục tiêu, cấu trúc và sự phát triển của nội dung và chuẩn kiến thức, kĩ năng với yêu cầu về thái độ của môn học từ lớp 1 đến lớp 12. Đó là yêu cầu cụ thể mang tính tối thiểu về

kiến thức, kỹ năng, thái độ mà mỗi HS phải đạt và có thể đạt được sau mỗi đơn vị kiến thức, mỗi phần nội dung của môn học sau từng năm học.

– Văn bản "*Chương trình cấp học*" cho từng cấp : tiểu học, trung học cơ sở, trung học phổ thông, tạo cái nhìn tổng thể về mục tiêu giáo dục của cấp học, mức độ kiến thức, kỹ năng, thái độ mà mỗi HS cần đạt khi kết thúc cấp học trên những lĩnh vực khái quát của học vấn phổ thông (lĩnh vực học tập).

Bộ chương trình giáo dục phổ thông mới có đặc điểm sau :

– Kế thừa đầy đủ các nội dung cơ bản, cần thiết của các chương trình cấp học vừa được ban hành (chính thức hoặc thí điểm) ;

– Chính thức đưa chuẩn kiến thức, kỹ năng thành một bộ phận của chương trình ;

– Ở cấp trung học phổ thông, ngoài chương trình chuẩn cho tất cả các môn học còn có chương trình nâng cao đối với một số môn học, tạo cơ sở cho việc tổ chức dạy học phân hoá ;

– Trong chương trình các môn học, một số kiến thức mới đã được cập nhật, đồng thời một số nội dung trùng lặp hoặc quá phức tạp đã được điều chỉnh để giảm bớt ;

– Đảm bảo sự thống nhất về định hướng, nguyên tắc và cách thể hiện trong chương trình các môn học và chương trình các cấp học ;

– Chương trình môn học tạo cái nhìn rõ nét hơn về sự phát triển của các môn học trong giáo dục phổ thông, tạo điều kiện cho việc đổi mới công tác đào tạo, bồi dưỡng GV và so sánh quốc tế về trình độ môn học ;

– Chương trình cấp với chuẩn kiến thức, kỹ năng và yêu cầu về thái độ trên các lĩnh vực lớn của học vấn phổ thông làm rõ mục tiêu đào tạo đối với từng cá nhân sau mỗi cấp học tạo điều kiện cho công tác quản lý, chỉ đạo, bồi dưỡng và đào tạo GV.

b) Biên soạn xong toàn bộ SGK các môn học cho cả ba cấp học tiểu học, trung học cơ sở, và trung học phổ thông. Mỗi quyển SGK được thí điểm ít nhất 2 vòng, sau đó đưa vào thẩm định để triển khai đại trà. Quá trình biên soạn đã có những tiến bộ rõ rệt so với trước đây, căn cứ vào những quan niệm đã bước đầu được đổi mới về SGK, với những yêu cầu khá cao về quy trình, kỹ thuật, về việc chọn cử hệ thống tổng chủ biên, chủ biên, với các hình thức lấy ý kiến đa dạng nhằm thu thập và xử lý ý kiến đóng góp để hoàn chỉnh, thẩm định. Cho đến nay các bộ SGK của cấp tiểu học, trung học cơ sở đã được triển khai đại trà và về cơ bản được GV, HS đánh giá tốt. Hiện đang chuẩn bị SGK lớp 10 phục vụ đại trà cho năm học 2006 – 2007.

c) Công tác bồi dưỡng GV, cán bộ quản lý giáo dục : công tác bồi dưỡng được tiến hành qua 2 cấp : Trung ương – tỉnh, tỉnh – GV đứng lớp. Nội dung, phương pháp và hình thức bồi dưỡng đã có những thay đổi quan trọng theo nguyên tắc học qua hành

động, tập trung vào hoạt động của người học, tạo điều kiện để học viên (HV) tham gia tích cực, chủ động tiếp cận những chủ trương, định hướng đổi mới và các giải pháp thực hiện đổi mới giáo dục phổ thông ; tiếp cận với nội dung mới của chương trình, SGK và tham gia vào các hoạt động chuẩn bị bài giảng, thảo luận với nội dung, phương pháp mới của môn học.

d) Các công tác khác : Các hoạt động phục vụ cho triển khai chương trình và SGK mới được chuẩn bị đồng bộ hơn. ~~(Các tài liệu, thiết bị dạy học được chuẩn bị)~~ sớm và thường xuyên, liên tục thể hiện qua việc xây dựng danh mục thiết bị dạy học tối thiểu cho từng môn học ở từng lớp ; mẫu thiết bị được duyệt và sản xuất, cung ứng tới các trường. Tuy vẫn còn một số vấn đề về chất lượng thiết bị, về thời điểm cung ứng thiết bị, song sự có mặt của các thiết bị dạy học đồng thời với bộ SGK mới đã tạo điều kiện để GV thực hiện có hiệu quả hơn việc đổi mới phương pháp dạy học, góp phần cải thiện chất lượng giáo dục. Một số quy chế phù hợp với các yêu cầu đổi mới chương trình và SGK (như hướng dẫn thực hiện chương trình, ~~việc thực hiện khai chương trình~~ ~~chương trình mới~~ ~~hướng dẫn~~, đánh giá, xếp loại...) cũng đã được ban hành.

II – ĐỔI MỚI CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

Đổi mới chương trình giáo dục trung học phổ thông (THPT) trong quá trình triển khai đã quán triệt các định hướng, các nguyên tắc chung như đối với các cấp học khác, đồng thời chú trọng những đặc điểm riêng của cấp học này. Dưới đây sẽ trình bày các vấn đề liên quan đến đổi mới chương trình cấp trung học phổ thông.

1. Một số đặc điểm của trường trung học phổ thông

Cấp trung học phổ thông gồm 3 năm học từ lớp 10 đến lớp 12, là cấp học cuối cùng của giáo dục phổ thông, nối tiếp cấp trung học cơ sở và có trách nhiệm hoàn thành việc đào tạo tiếp thế hệ HS đã qua các cấp học trước đó của nhà trường phổ thông. Đây là ~~giai đoạn~~ vừa trực tiếp ~~tạo nguồn cho bậc cao đẳng, đại học nói riêng,~~ vừa góp phần quan trọng vào việc ~~đào tạo nguồn nhân lực phục vụ công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước nói chung.~~ Nói cụ thể hơn, cấp học này một mặt, cần chuẩn bị cho HS những tri thức và kỹ năng về khoa học xã hội, nhân văn, toán học, khoa học tự nhiên, kỹ thuật để họ có thể được tiếp tục đào tạo ở bậc học tiếp theo, mặt khác cần hình thành và phát triển cho họ những hiểu biết về nghề phổ thông cần thiết cho cuộc sống, tham gia lao động sản xuất, xây dựng xã hội và khi có điều kiện có thể tiếp tục học lên. Từ nền tảng đó mà phát triển các hệ thống phẩm chất, năng lực cần thiết đáp ứng yêu cầu xây dựng đất nước trong giai đoạn mới. Chuẩn bị nguồn nhân lực phục vụ sự nghiệp phát triển kinh tế – xã hội của đất nước, đáp ứng nhu cầu của cá nhân người học, giáo dục trung học phổ thông cần thực hiện nguyên tắc dạy học phân hoá. Đây là một sự đổi

mới quan trọng so với cách tổ chức dạy học hiện hành vốn đã được chuẩn bị từ những năm cuối của thập kỷ 80 thế kỷ XX. Mô hình dạy học phân hoá bằng hình thức phân ban cũng đã qua vài giai đoạn thí điểm. Tiếp theo đây sẽ trình bày một vài vấn đề có liên quan trực tiếp tới việc tổ chức dạy học phân hoá bằng hình thức phân ban.

2. Vấn đề phân ban ở Trung học phổ thông

a) Cơ sở pháp lý cho việc tổ chức phân ban ở trường trung học phổ thông

– Chủ trương phân ban trong trường trung học phổ thông đã được nêu rõ trong Nghị quyết 14 của Bộ Chính trị Ban Chấp hành Trung ương ĐCSVN (khoá IV – 1979) về Cải cách Giáo dục : "Nội dung giáo dục ở trường Phổ thông Trung học cũng mang tính chất toàn diện và kỹ thuật tổng hợp nhưng *có chú ý hơn đến việc phát huy sở trường và năng khiếu cá nhân... sẽ thực hiện việc phân ban một cách hợp lý trên cơ sở giáo dục toàn diện*".

– Nghị quyết Hội nghị lần thứ 4 Ban Chấp hành Trung ương Đảng (Khoá VII, số 04–NQ/HNTW–1993) về "Tiếp tục đổi mới sự nghiệp giáo dục và đào tạo" cũng đã ghi "Hình thành bậc trung học mới nhằm chuẩn bị cho một bộ phận HS tiếp tục học lên và đa số tốt nghiệp có thể vào đời, giáo dục kỹ năng lao động và hướng nghiệp cho HS phổ thông theo hướng liên kết giáo dục phổ thông với giáo dục chuyên nghiệp, *hình thành cấp Trung học chuyên ban*".

– Nghị định 90/CP ngày 24/11/1993 của Chính phủ về "quy định cơ cấu khung của hệ thống giáo dục quốc dân, hệ thống văn bằng, chứng chỉ về giáo dục – đào tạo của nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam" cũng đã chỉ rõ : "~~Giáo dục phổ thông~~ bao gồm : tiểu học, trung học cơ sở, *trung học chuyên ban*".

– Kết luận của Bộ Chính trị (Thông báo số 146–TB/TW ngày 23/6/1998 về một năm rưỡi thực hiện Nghị quyết Trung ương 2) đã đề cập đến việc *điều chỉnh chủ trương phân ban ở Phổ thông trung học*.

– Chỉ thị số 30/CT–TTg ngày 01/9/1998 của Thủ tướng Chính phủ đã cụ thể hoá yêu cầu nói trên của Bộ Chính trị.

– Nghị quyết 37/2004/QH11 của Quốc hội về giáo dục trong đó yêu cầu Bộ Giáo dục và Đào tạo nghiên cứu điều chỉnh phương án phân ban trung học phổ thông góp phần tích cực hướng nghiệp cho HS và phù hợp với điều kiện thực tiễn Việt Nam.

– Luật Giáo dục 2005 (sửa đổi) với các quy định cụ thể hơn về mục tiêu, nội dung, phương pháp, chương trình giáo dục cấp trung học phổ thông, trong đó yêu cầu "có nội dung nâng cao ở một số môn học để phát triển năng lực, đáp ứng nguyện vọng của HS".

b) Cơ sở khoa học và thực tiễn của chủ trương phân ban

– Phân hoá trong dạy học là một nguyên tắc sư phạm, trước hết dựa trên những khác biệt của HS về đặc điểm tâm – sinh lí, sở trường, nguyện vọng, hứng thú, điều kiện sống, v.v... để đạt được hiệu quả đối với mỗi cá nhân ; tiếp đó là những yêu cầu đa dạng về nguồn nhân lực cho sự phát triển kinh tế – xã hội. Phân hoá được thể hiện ở cấp độ vi mô và vĩ mô. Phân hoá ở cấp độ vi mô là tìm kiếm các phương pháp, kĩ thuật dạy học sao cho mỗi cá thể hoặc mỗi nhóm, với nhịp độ học tập khác nhau trong giờ học đều đạt được kết quả mong muốn. Phân hoá ở cấp độ vĩ mô thể hiện ở các hình thức tổ chức dạy học với những nội dung khác nhau cho từng lớp đối tượng khác nhau cũng nhằm tạo điều kiện cho HS phát triển năng lực và thiên hướng tốt nhất. Những hình thức tổ chức nói trên thường là : phân thành các ban với những chương trình khác nhau, phân loại các giáo trình để học tập theo kiểu bắt buộc và tự chọn, xây dựng các loại trường chuyên biệt hoặc kết hợp các hình thức đã nêu.

– Phân hoá dạy học cũng góp phần thực hiện yêu cầu đào tạo và phân công lao động xã hội theo nguyên tắc mỗi thành viên sẽ đóng góp có hiệu quả nhất đối với việc đã chọn hoặc được giao trên cơ sở đã được chuẩn bị tốt theo định hướng từ nhà trường. Đây thực chất là đáp ứng yêu cầu phân luồng lao động của xã hội mà nhà trường phải thực hiện.

– Căn cứ vào quy luật phát triển nhận thức và hình thành các đặc điểm tâm lí thì từ những lớp cuối của cấp trung học cơ sở, HS đã bộc lộ thiên hướng, sở trường và hứng thú đối với những lĩnh vực kiến thức, kĩ năng nhất định. Một số HS có khả năng và ham thích toán học, các môn khoa học tự nhiên ; số khác lại thích thú văn chương và các môn khoa học xã hội, nhân văn khác. Ngoài ra, còn có những HS thể hiện năng khiếu trong các lĩnh vực đặc biệt (nghệ thuật, thể dục thể thao,...). Giáo dục theo kiểu đồng loạt hiểu theo nghĩa là chỉ với một chương trình duy nhất, cách tổ chức dạy học duy nhất... sẽ làm hạn chế đến sự phát triển nói trên của người học.

– Phân hoá dạy học ở cấp độ vĩ mô đối với cấp trung học phổ thông là một xu thế của thế giới và được thể hiện cụ thể trong thực tiễn giáo dục từ rất lâu. Mặt khác, sự phát triển mạnh của xã hội và nền sản xuất đương đại đòi hỏi một thị trường lao động đa dạng, chuyên sâu ở các mức độ khác nhau và luôn thay đổi. Để phát triển và hoà hợp với xã hội, với nền sản xuất như trên, mỗi con người nói chung và mỗi HS nói riêng phải tìm cách học tập những gì phù hợp với điều kiện và hoàn cảnh riêng của mình sao cho có được một chỗ đứng thoả đáng trong xã hội. Tất cả những điều này đòi hỏi nền giáo dục, với một trong các chức năng rất quan trọng là đào tạo nhân lực, phải đa dạng và có thể chuyển đổi linh hoạt, mềm dẻo đáp ứng được năng lực, hứng thú, sở thích, nguyện vọng và nhiều điều kiện cá nhân khác của mỗi HS. Mô hình thích hợp đối với nền giáo dục như vậy là mô hình phân hoá, trong đó càng ở các lớp trên thì sự

phân hoá được thực hiện với nhiều ban hoặc nhiều luồng và phân hoá sâu. Tuy nhiên, việc thực hiện phân hoá trong giáo dục bằng cách phân ban, phân luồng kết hợp với dạy học tự chọn hoàn toàn bằng tự chọn đòi hỏi một số điều kiện nhất định về trình độ, năng lực của người cán bộ quản lí từ cấp trung ương tới địa phương (để tổ chức, quản lí, theo dõi tiến trình dạy học chung và dạy học tự chọn), của GV (để giảng dạy được các loại giáo trình được biên soạn ở các trình độ khác nhau cho các đối tượng HS có nhu cầu và khả năng nhận thức khác nhau) cũng như về cơ sở vật chất để có thể quản lí và phục vụ việc học đa dạng của HS. Theo kết quả của các công trình nghiên cứu về hệ thống giáo dục và các hình thức tổ chức học tập trong nhà trường trên thế giới thì hiện nay hầu như không còn nước nào dạy học theo một chương trình và kế hoạch duy nhất cho mọi HS ở trường THPT. Thống kê dưới đây cho thấy các nước thường tiến hành phân hoá theo những hình thức đã nêu ở phần đầu của mục này.

Bảng : SỰ PHÂN HOÁ DẠY HỌC CỦA MỘT SỐ NƯỚC TRÊN THẾ GIỚI

<i>Cách phân hoá</i> <i>Tên nước</i>	<i>Phân ban</i>	<i>Tự chọn</i>	<i>Phân ban kết hợp tự chọn</i>	<i>Phân luồng kết hợp tự chọn</i>
Ghinê Mali Angiêri Cămpuchia	+			
Mĩ Anh Nhật Canada Niudilân Hungari		+		
Pháp CHLB Nga Xingapo Tây Ban Nha			+	
Hàn Quốc Trung Quốc Đức Thụy Sĩ Thụy Điển Hà Lan Italia Ailen Malaixia				+

Thông tin ở bảng trên cho thấy đa số các nước phát triển và đang phát triển ở hàng đầu thế giới có tên trong bảng thực hiện phân hoá dạy học ở cấp trung học phổ thông bằng cách phân nhiều ban hoặc nhiều luồng kết hợp với môn học và giáo trình tự chọn hoặc hoàn toàn bằng tự chọn. Chỉ có những nước đang phát triển ở trình độ thấp hoặc chậm phát triển không thực hiện phân hoá trong giáo dục, hoặc thực hiện phân hoá bằng hình thức phân ban không có môn học tự chọn.

Nước ta cũng đã có truyền thống phân ban trong trường phổ thông. Trước Cách mạng Tháng Tám và cho đến trước năm 1950, các trường THPT ở vùng kháng chiến đều tổ chức phân ban. Vùng bị tạm chiếm trong kháng chiến chống Pháp và các tỉnh miền Nam trước năm 1975 cũng thực hiện hình thức đó. Trong nhiều năm qua, thực tế đã cho thấy hiện tượng "phân ban" tự phát khá phổ biến dưới nhiều hình thức nhằm chuẩn bị cho việc thi vào các trường đại học và cao đẳng.

c) Phương án phân ban trung học phổ thông thí điểm

Thực hiện quy định của các văn bản pháp quy nêu trên, đặc biệt của Luật Giáo dục trong đó đã chỉ rõ cần có phân kiến thức nâng cao ở một số môn học nhằm phát triển năng lực, đáp ứng nguyện vọng của HS cấp trung học phổ thông – là đối tượng đã thể hiện khá rõ thiên hướng của cá nhân ; đồng thời kế thừa các kết quả triển khai thí điểm thực hiện phân hoá ở trường trung học phổ thông trong giai đoạn vừa qua, Bộ Giáo dục và Đào tạo đã quyết định lựa chọn phương án phân ban sớm nhất, kết hợp với dạy thêm để triển khai thí điểm từ năm học 2003 – 2004 tại 45 trường trung học phổ thông của 11 tỉnh, thành phố. Đây là hình thức phân hoá phù hợp với điều kiện của nước ta hiện nay và có khả năng thực hiện hơn cả so với những hình thức phân hoá khác mà nhiều nước trên thế giới đang thực hiện như nêu ở bảng trên. Việc lựa chọn phương án này còn có các căn cứ sau :

- Phân ban sớm vì về cơ bản, nội dung chủ yếu của học vấn phổ thông cần cho HS đã được trang bị ở trường Trung học cơ sở (THCS), đồng thời ngay từ các lớp cuối cấp THCS, thiên hướng, năng lực, hứng thú của HS nói chung bắt đầu bộc lộ để có thể chọn ban khi vào THPT. Nhà trường THCS sẽ có những biện pháp giúp HS nhận biết năng lực, sở trường của mình để lựa chọn ban khi nhập học trường THPT.

- Phân ban rộng (2 ban), xuất phát từ yêu cầu tiếp tục hoàn thiện học vấn phổ thông cho HS, tránh tình trạng sớm đưa HS tiếp cận với những lĩnh vực tri thức quá hẹp trên nền tảng chung chưa đủ rộng.

Theo phương án này, HS ngay từ khi vào lớp 10 được tuyển vào một trong hai ban : Khoa học tự nhiên (KHTN), Khoa học xã hội và nhân văn (KHXX – NV). Ngoài một số môn chung (Giáo dục công dân, Thể dục, Tin học, Tiếng nước ngoài, Công nghệ) mà HS dù ở ban nào cũng học như nhau về nội dung và mức độ thì mỗi ban có một số

môn nâng cao (môn phân hoá). Đối với ban KHTN là các môn Toán, Vật lí, Sinh học, Hoá học ; còn đối với ban KHXH – NV là Ngữ văn, Địa lí, Lịch sử. Sự chênh lệch về mức độ giữa các môn phân hoá so với "mặt bằng chung" không quá 20%. Ngoài ra còn có các chủ đề HS tự chọn để bổ sung thêm vốn tri thức của mình theo nguyện vọng, hứng thú. Có thể xem chương trình các môn chung, các môn Ngữ văn, Lịch sử, Địa lí của ban KHTN, các môn Toán, Vật lí, Hoá học, Sinh học của ban KHXH – NV là phản ánh "mặt bằng" chung về kiến thức và kĩ năng mà một HS dù ở ban nào cũng phải đạt được sau 12 năm học tập.

Trường trung học phổ thông còn mang tính hướng nghiệp. Giáo dục hướng nghiệp ở nhà trường sẽ góp phần giúp HS sau khi học xong có khả năng tìm và thích ứng nhanh với những nghề thích hợp.

Ngoài loại hình trường THPT được phân làm hai ban như trên, còn có loại trường trung học phổ thông kĩ thuật (bắt đầu thí điểm từ năm học 2005 – 2006), trường trung học phổ thông chuyên (năng khiếu) và trung học phổ thông nội trú dành cho HS dân tộc thiểu số tạo nên sự đa dạng của giáo dục trung học phổ thông.

Từ phương án được lãnh đạo Bộ phê duyệt, Ban Chỉ đạo xây dựng chương trình và biên soạn SGK đã tổ chức thiết kế lại và cụ thể hoá mục tiêu và kế hoạch giáo dục trung học phổ thông, tổ chức biên soạn mới chương trình, SGK, các tài liệu tự chọn các môn học và hoạt động giáo dục cho từng ban ; tiến hành chọn lựa các trường thí điểm thuộc các vùng khác nhau (45 trường trong năm học thí điểm trung học phổ thông đầu tiên, năm sau thêm 42 trường để đón số HS học theo chương trình thí điểm của trung học cơ sở tại các địa phương đã thực hiện thí điểm cấp học này, còn gọi là thí điểm mở rộng). Các GV, các cán bộ quản lí của trường và sở thực hiện thí điểm được tập huấn bồi dưỡng trực tiếp về các yêu cầu, nội dung và các kĩ năng thực hiện chương trình và SGK mới. Các trường thí điểm được hỗ trợ các điều kiện cần thiết (SGK, thiết bị dạy học, kinh phí hỗ trợ bồi dưỡng GV về dự tập huấn...). Ngoài chương trình, SGK, Bộ Giáo dục và Đào tạo (GD&ĐT) cũng ban hành những văn bản chỉ đạo như : Hướng dẫn tuyển sinh vào lớp 10 ; Phân phối chương trình các môn học ; Hướng dẫn dạy học tự chọn ; Hướng dẫn đánh giá xếp loại HS ; Hướng dẫn sử dụng nguồn kinh phí, mức chi cho các hoạt động thí điểm,... Quá trình thí điểm bắt đầu từ năm học 2003 – 2004, đến năm học này sẽ có gần 46.500 HS thí điểm phân ban chuẩn bị thi tốt nghiệp. Tổng số HS học tại các trường thí điểm phân ban hiện là 125.028, trong đó có 72,6% theo học ban KHTN, số còn lại theo học ban KHXH – NV.

Quá trình triển khai thí điểm trung học phổ thông phân ban đã nhận được nhiều nhận xét và ý kiến đóng góp quý báu cho việc điều chỉnh phương án phân ban ở trung học phổ thông, cho việc hoàn chỉnh chương trình, SGK và chuẩn bị các công tác cần thiết cho triển khai đại trà mô hình trường trung học phổ thông mới.

d) Điều chỉnh phương án và phương án phân ban được lựa chọn

Nghiên cứu khảo sát tình hình thực hiện thí điểm trung học phổ thông trong hai năm qua cho thấy mô hình thí điểm phân thành hai ban là chưa mềm dẻo, chưa đáp ứng nguyện vọng, năng lực của HS. Thực tế có khoảng ~~20%~~ HS có khả năng học tập phù hợp với ban KHTN, ~~24%~~ phù hợp với ban KHXH – NV, ~~22%~~ có khả năng học tập phù hợp với cả hai ban và ~~34%~~ HS không có khả năng học tập phù hợp với cả hai ban nêu trên. Trong số ý kiến của các lãnh đạo sở, hiệu trưởng các trường thí điểm phân ban khi được hỏi về phương án phân ban thì 71% đồng tình với việc tổ chức phân ban và sớm từ lớp 10. Tuy nhiên, trong số này có ~~33%~~ ý kiến không hoặc chưa thật tán thành với việc chỉ phân thành hai ban. Kết quả nghiên cứu, khảo sát thực tế cho thấy cần phải điều chỉnh phương án phân ban đang được thí điểm cho linh hoạt, mềm dẻo hơn. Nghị quyết số 37/2004/QH11 của Quốc hội khoá XI về giáo dục đã nhấn mạnh "nghiên cứu điều chỉnh phương án phân ban trung học phổ thông góp phần tích cực hướng nghiệp cho HS và phù hợp với điều kiện thực tiễn Việt Nam". Để có thể đưa ra được những phương án đáp ứng yêu cầu trên, Ban chỉ đạo xây dựng chương trình và biên soạn SGK đã đề xuất **5 nguyên tắc điều chỉnh**, đó là :

- Tạo điều kiện phân luồng và hướng nghiệp một cách linh hoạt, góp phần đào tạo nguồn nhân lực đa dạng đáp ứng yêu cầu phát triển kinh tế – xã hội, đảm bảo tính phổ thông, toàn diện, phát huy được những năng lực khác nhau của HS trên nền kiến thức chuẩn.
- Đảm bảo tính khả thi, phù hợp thực tế của Việt Nam và thực tiễn của các trường trung học phổ thông khi triển khai đại trà.
- Kế thừa được những mặt tích cực của phương án phân ban đang thí điểm, tạo được sự phù hợp giữa tổ chức dạy học phân ban và tổ chức thi tuyển sinh cao đẳng, đại học.
- Đảm bảo tiến độ triển khai đại trà chương trình và SGK mới ở trường trung học phổ thông từ năm học 2006 – 2007 theo kế hoạch đã được Quốc hội chấp nhận.
- Từng bước tiếp cận được với xu thế chung của thế giới trong việc phân hoá dạy học ở trung học phổ thông.

Hội đồng Quốc gia giáo dục đã xem xét, thảo luận về phương án điều chỉnh phân ban ở trung học phổ thông do Bộ GD&ĐT báo cáo. Sau đó Chủ tịch Hội đồng, Thủ tướng Chính phủ đã có ý kiến chỉ đạo : "Thống nhất về nguyên tắc phương án phân thành ba ban : ban KHTN, ban KHXH – NV và ban Cơ bản. Việc phân ban cần được điều chỉnh theo hướng HS cả nước phải được học một chương trình chuẩn thống nhất ; đồng thời từng bước phát triển việc dạy và học các môn nâng cao theo các ban KHTN (có các môn nâng cao : Toán, Lí, Hoá, Sinh), ban KHXH – NV (có các môn nâng cao : Văn, Sử, Địa, Tiếng nước ngoài) hoặc tự chọn một số môn nâng cao (ban cơ bản) nhằm phân hoá, hướng nghiệp và nâng dần trình độ chung của giáo dục phổ thông.

Trên cơ sở đó, ở những nơi có điều kiện về cơ sở vật chất, GV, đặc biệt là ở các thành phố lớn, các vùng giáo dục phát triển cần khuyến khích, đẩy mạnh việc dạy và học các môn nâng cao theo các ban KHTN hoặc ban KHXH – NV. Ở những nơi, những trường, hoặc do chưa đủ điều kiện để triển khai đầy đủ việc dạy và học các môn nâng cao, hoặc theo nguyện vọng và năng lực học tập của HS, nhà trường có thể chủ động bố trí cho HS chỉ học một số môn nâng cao trong số 8 môn đã nêu.

Bộ GD&ĐT đã triển khai các công tác nhằm thực hiện các ý kiến chỉ đạo của Thủ tướng Chính phủ và chuẩn bị sẵn sàng cho việc triển khai đại trà mô hình phân ban mới trong trường trung học phổ thông. Cụ thể như sau :

+ *Điều chỉnh kế hoạch dạy học* : Kế hoạch dạy học được thực hiện trong thí điểm phân ban đã được thiết kế lại theo hướng cân đối lại thời lượng giữa các nhóm môn học thuộc KHTN và KHXH – NV, dành thời gian cho một số nội dung dạy học mới như Tin học, dạy học chủ đề tự chọn. Trong điều chỉnh kế hoạch dạy học phục vụ triển khai đại trà trung học phổ thông, môn Tiếng nước ngoài ở ban KHXH – NV được bố trí thêm thời lượng để trở thành môn học nâng cao của ban này. Ngoài ra, thời lượng dạy học của một số môn học khác cũng được điều chỉnh cho hợp lý hơn.

+ *Điều chỉnh chương trình và SGK* : Chương trình trung học phổ thông gồm chương trình chuẩn cho tất cả các môn học ; trên cơ sở chương trình chuẩn xây dựng chương trình nâng cao cho 8 môn phân hoá (Toán, Lí, Hoá, Sinh, Ngữ văn, Sử, Địa, Tiếng nước ngoài). Bộ SGK gồm hai loại được biên soạn trên cơ sở của hai chương trình nêu trên. SGK được biên soạn theo chương trình chuẩn cho tất cả các môn học và SGK biên soạn theo chương trình nâng cao của tám môn (Toán, Lí, Hoá, Sinh, Ngữ văn, Sử, Địa, Tiếng nước ngoài). Chương trình và các SGK thí điểm đã được rà soát, sửa chữa, hoàn chỉnh theo tinh thần đảm bảo tính khoa học, tính khả thi, tính giản ; đảm bảo sự thống nhất và phân hoá giữa SGK biên soạn theo chương trình chuẩn và SGK biên soạn theo chương trình nâng cao. Trước mắt thu hẹp số lượng các chủ đề tự chọn và điều chỉnh nội dung các chủ đề tự chọn nhằm bám sát chương trình trung học phổ thông ở hầu hết các môn học cũng như làm rõ phần nội dung nâng cao của 8 môn học phân hoá nêu trên.

+ *Điều chỉnh tổ chức dạy học* : Trường trung học phổ thông được phân thành ba ban. Ngay từ lớp 10 HS được chọn để học một trong ba ban KHTN, KHXH – NV và ban Cơ bản. Chọn ban KHTN HS sẽ học SGK nâng cao của môn Toán, Lí, Hoá, Sinh và SGK theo chương trình chuẩn của các môn còn lại. Chọn ban KHXH – NV HS sẽ học SGK nâng cao của môn Ngữ văn, Sử, Địa, Tiếng nước ngoài và SGK theo chương trình chuẩn của các môn còn lại. Đối với ban Cơ bản dạy và học theo chương trình chuẩn thì địa phương, nhà trường có thể tổ chức dạy học một số môn học tự chọn trong số 8 môn học có nội dung nâng cao, hoặc tổ chức cho HS học bổ sung thêm những phần nội dung

nâng cao của chương trình tự chọn nâng cao từ chương trình chuẩn theo yêu cầu, nguyện vọng của HS nếu nhà trường có điều kiện về GV và cơ sở vật chất. Các tiết tự chọn trong kế hoạch dạy học được bố trí cho HS học theo nguyện vọng và theo điều kiện của nhà trường. Từ năm học 2005 – 2006, Bộ Giáo dục và Đào tạo bắt đầu triển khai thí điểm mô hình trường trung học phổ thông kỹ thuật. Trong trường này, HS được học đủ các môn, các hoạt động giáo dục theo chương trình chuẩn, đồng thời HS sử dụng thời lượng của dạy học tự chọn, của môn Công nghệ và nghề phổ thông (tổng số khoảng 800 tiết cho cả 3 lớp 10, 11, 12) dành cho nội dung giáo dục kỹ thuật nghề. Như vậy, HS vừa có trình độ văn hoá trung học phổ thông, vừa có kiến thức, kỹ năng nghề nghiệp để có thể học lên hoặc đi vào cuộc sống lao động, góp phần thực hiện phân luồng sau THCS (theo Nghị quyết 40/2000/QH10).

3. Chương trình giáo dục trung học phổ thông

Ngoài những nội dung thuộc cấp trung học phổ thông được trình bày như là một bộ phận hữu cơ của văn bản "Những vấn đề chung" của bộ chương trình giáo dục phổ thông như kế hoạch dạy học ở các cấp, các mạch kiến thức của các lớp thuộc cả ba cấp học, còn có văn bản "Chương trình cấp trung học phổ thông" và "Chương trình các môn học của cấp trung học phổ thông".

a) Chương trình cấp trung học phổ thông : quy định mục tiêu, kế hoạch giáo dục của cấp học với các giải thích cần thiết, các định hướng về phương pháp tổ chức giáo dục, đánh giá kết quả giáo dục, sự phát triển logic của các nội dung kiến thức ở từng môn học, lớp học. Chương trình cấp trung học phổ thông còn đề cập tới những yêu cầu tối thiểu về kiến thức, kỹ năng và thái độ trên các lĩnh vực học tập mà HS cần và có thể đạt được sau khi hoàn thành cấp học. Đó là chuẩn kiến thức, kỹ năng của cấp học trên các lĩnh vực : Ngôn ngữ và Văn học ; Toán – Tin ; Khoa học tự nhiên ; Khoa học xã hội ; Giáo dục công dân ; Công nghệ ; Thể chất và Giáo dục quốc phòng và an ninh. Chuẩn theo lĩnh vực học tập của cấp học thể hiện sự gắn kết, phối hợp giữa các môn học nhằm đạt được mục tiêu giáo dục của cấp học.

Về mục tiêu của giáo dục trung học phổ thông :

Văn bản Chương trình giáo dục cấp trung học phổ thông đã trình bày mục tiêu cấp học theo Luật Giáo dục quy định : "Giáo dục trung học phổ thông nhằm giúp HS củng cố và phát triển những kết quả của giáo dục trung học cơ sở, hoàn thiện học vấn phổ thông, có những hiểu biết thông thường về kỹ thuật và hướng nghiệp, có điều kiện lựa chọn hướng phát triển và phát huy năng lực cá nhân, tiếp tục học đại học, cao đẳng, trung học chuyên nghiệp, học nghề hoặc đi vào cuộc sống lao động."

(Điều 27, mục 2, chương II, Luật Giáo dục – 2005)

Căn cứ vào mục tiêu chung được luật định, mục tiêu cụ thể của cấp THPT được xây dựng, thể hiện qua yêu cầu HS học xong cấp THPT phải đạt được ở các mặt giáo dục : tư tưởng, đạo đức, lối sống ; học vấn kiến thức phổ thông, hiểu biết kĩ thuật và hướng nghiệp ; kĩ năng học tập và vận dụng kiến thức ; thể chất và xúc cảm thẩm mĩ.

Những yêu cầu này đảm bảo thực hiện mục tiêu chung của giáo dục là "đào tạo con người Việt Nam phát triển toàn diện". Song để đáp ứng yêu cầu nâng cao chất lượng giáo dục toàn diện, tăng cường bồi dưỡng cho thế hệ trẻ lòng yêu nước, yêu quê hương và gia đình ; tinh thần tự tôn dân tộc, lí tưởng xã hội chủ nghĩa ; lòng nhân ái, ý thức tôn trọng pháp luật ; tinh thần hiếu học, chí tiến thủ lập thân, lập nghiệp,... ngoài những giá trị truyền thống cần được kế thừa và phát triển như lòng yêu nước, yêu chủ nghĩa xã hội, lòng nhân ái, thái độ quý trọng và nhiệt tình lao động, ý thức trách nhiệm, các kĩ năng cơ bản,... còn có những giá trị mới xuất hiện trong quá trình chuyển đổi từ nền kinh tế tập trung, bao cấp sang nền kinh tế có sự chi phối của cơ chế thị trường, từ nền kinh tế nông nghiệp sang kinh tế công nghiệp và kinh tế tri thức, như : tư duy phê phán và khả năng sáng tạo ; năng lực tổng hợp, chuyển đổi và ứng dụng thông tin vào hoàn cảnh mới để giải quyết các vấn đề đặt ra, để thích ứng với những thay đổi trong cuộc sống, năng lực hợp tác và giao tiếp có hiệu quả ; năng lực chuyển đổi nghề nghiệp theo yêu cầu mới của sản xuất và thị trường lao động ; năng lực quản lí v.v... Do đó, trong nội dung của mục tiêu cụ thể của giáo dục THPT có một số điểm mới cần được lưu ý như sau :

- Sống lành mạnh, tự tin, tự tôn dân tộc, có chí lập nghiệp, không cam chịu nghèo hèn ;
- Có khả năng sử dụng một ngoại ngữ trong giao tiếp thông thường, có khả năng ứng dụng một số thành tựu của công nghệ thông tin ở trình độ phổ thông trong giải quyết công việc ;
- Phát triển và nâng cao các kĩ năng học tập chung, kĩ năng vận dụng kiến thức vào các tình huống học tập mới, vào thực tiễn sản xuất và cuộc sống của mỗi cá nhân, gia đình, cộng đồng.

Quán triệt mục tiêu giáo dục cấp THPT là yêu cầu đầu tiên trong quá trình xây dựng lại chương trình, biên soạn lại SGK các môn học. Các điểm mới của mục tiêu giáo dục cấp học đã được tác giả chương trình, SGK phân tích kĩ lưỡng và triển khai vào mục tiêu, nhiệm vụ và nội dung từng môn học.

Về kế hoạch dạy học :

Kế hoạch giáo dục là văn bản quy định thành phần các môn học trong nhà trường ; trình tự dạy học các môn trong từng năm, từng lớp ; số giờ dành cho từng môn học

trong cả năm, trong từng tuần ; cấu trúc và thời gian của năm học. Kế hoạch giáo dục phải thể hiện được nhiệm vụ trọng tâm của cấp học. Số giờ quy định trong kế hoạch giáo dục nói lên vị trí của từng môn học trong nội dung giáo dục ở cấp học đó và môn học đó tham gia thực hiện các nhiệm vụ giáo dục. Kế hoạch giáo dục phải được thực hiện một cách nghiêm túc, số giờ dành cho từng môn phải được bảo đảm đầy đủ, không quá nhấn mạnh môn này, coi nhẹ môn kia, đảm bảo cho nhân cách của HS được phát triển cân đối và hài hoà. Kế hoạch giáo dục là tài liệu quan trọng nhất nhằm xác định nội dung, mức độ học vấn trung học phổ thông và tổ chức các hoạt động giáo dục để góp phần thực hiện mục tiêu đào tạo của cấp học, bậc học.

Do những yêu cầu mới của mục tiêu giáo dục THPT, yêu cầu phải chú ý đến nội dung giáo dục thuộc lĩnh vực khoa học xã hội nhân văn (Báo cáo chính trị của Ban chấp hành Trung ương Đảng khoá VIII năm 1996, Nghị quyết 40/2000/QH10 của Quốc hội) do có sự thay đổi kế hoạch dạy học của cấp Trung học cơ sở và sự cần thiết phải đưa vào nhà trường phổ thông một số nội dung dạy học mới, hoạt động giáo dục gắn bó với thực tiễn xã hội, kế hoạch giáo dục THPT có một số thay đổi so với kế hoạch dạy học của THPT hiện hành. Chỉ thị 30/1998/CT-TTg của Thủ tướng Chính phủ yêu cầu nội dung giáo dục trung học phổ thông phải dựa trên cơ sở một chương trình chuẩn và đảm bảo tính phổ thông, toàn diện, hướng nghiệp. Chênh lệch về kiến thức của các môn học phân hoá giữa chương trình chuẩn và chương trình nâng cao không quá 20%. Trong Thông báo số 13/2006/VPCP của Văn phòng Chính phủ về ý kiến chỉ đạo của Thủ tướng Phan Văn Khải, Chủ tịch Hội đồng Quốc gia Giáo dục về phương án điều chỉnh phân ban ở trung học phổ thông, Thủ tướng đã chỉ đạo chọn phương án phân thành ba ban : ban KHTN (có các môn nâng cao Toán, Lí, Hoá, Sinh), ban KHXH – NV (có các môn nâng cao Ngữ văn, Sử, Địa, Tiếng nước ngoài) và ban Cơ bản HS học theo chương trình chuẩn. Đó là những căn cứ pháp lí quan trọng để xây dựng lại kế hoạch dạy học cho cấp học này. Một số điểm mới cụ thể như sau :

- Trước hết là việc thể hiện sự phân hoá qua bố trí thời lượng dạy học chênh lệch cho 8 môn phân hoá : Toán, Lí, Hoá, Sinh, Ngữ văn, Sử, Địa và Tiếng nước ngoài.

- Mức độ phân hoá không quá lớn, đảm bảo theo yêu cầu từ chương trình chuẩn (mặt bằng học vấn phổ thông) nâng lên 20% tính cả về thời lượng và nội dung chênh lệch của từng môn học phân hoá. Cụ thể các môn Toán, Lí, Hoá, Sinh ở ban KHTN và các môn Ngữ văn, Sử, Địa, Tiếng nước ngoài ở ban KHXH – NV sẽ được nâng lên 20% so với chương trình chuẩn.

- Điều chỉnh giảm số tiết so với chương trình trung học phổ thông hiện hành ở một số môn như Ngữ văn từ 11 tiết/tuần trong cả 3 năm học còn 9,5 tiết, Toán từ 14

còn 10, ~~10, 11, 12~~, Công nghệ từ 6 còn 5 để có thời lượng cho môn học mới, cho dạy học tự chọn và cho hoạt động giáo dục khác (hướng nghiệp, hoạt động giáo dục ngoài giờ lên lớp) đảm bảo sự cân đối giữa các lĩnh vực tri thức của mặt bằng học vấn phổ thông.

– Tiếp tục thực hiện nguyên tắc phân hoá trong giáo dục THPT, đáp ứng nhu cầu rất đa dạng của người học cũng như tạo điều kiện cho chương trình giáo dục của nhà trường được thực hiện một cách linh hoạt, gắn bó với thực tiễn địa phương phục vụ yêu cầu chuẩn bị đội ngũ lao động tham gia phát triển kinh tế – xã hội địa phương, kế hoạch dạy học mới dành thời lượng cho dạy học tự chọn : 4 tiết/tuần cho 3 lớp 10, 11, 12 của ban KHTN cũng như ban KHXH – NV ; 12 tiết/tuần cho 3 lớp của ban Cơ bản. Mục đích giúp HS củng cố kiến thức, kỹ năng đã học hoặc cung cấp chủ đề nâng cao kiến thức, kỹ năng của HS hoặc đáp ứng những yêu cầu khác của HS.

– Số tuần học trong 1 năm học, theo quy định chung là 35 tuần, mỗi tuần lễ học 6 buổi.

– Thời gian dạy học các môn trong mỗi buổi không quá 5 tiết, thời lượng mỗi tiết quy định là 45 phút.

– Mỗi tuần lễ có 2 tiết hoạt động giáo dục tập thể dành cho sinh hoạt lớp, sinh hoạt toàn trường. Tiết hoạt động tập thể có thể tổ chức ở trong hoặc ở ngoài phòng học, trong hoặc ngoài trường. Mỗi tháng có 4 tiết tương đương với 1 buổi dành cho hoạt động giáo dục ngoài giờ lên lớp.

– Thời lượng và thời điểm nghỉ hè, nghỉ tết, nghỉ giữa và cuối kì theo quy định chung của Bộ GD&ĐT.

Kế hoạch giáo dục cấp trung học phổ thông quy định sự phân bổ thời lượng đối với chương trình các môn học của ban KHTN, KHXH – NV và ban Cơ bản. Ban KHTN được tổ chức dạy học theo chương trình nâng cao đối với 4 môn : Toán, Lí, Hoá, Sinh và theo chương trình chuẩn đối với các môn còn lại ; ban KHXH – NV được tổ chức dạy học theo chương trình nâng cao đối với 4 môn : Ngữ văn, Sử, Địa, Tiếng nước ngoài và theo chương trình chuẩn đối với các môn còn lại. Cả hai ban đều có 4 tiết dành cho 3 lớp 10, 11, 12 để dạy học tự chọn. Ban Cơ bản được tổ chức dạy học theo chương trình chuẩn và sử dụng 4 tiết/tuần để dạy học các chủ đề tự chọn hoặc tùy theo điều kiện cơ sở vật chất, điều kiện GV, nguyện vọng và năng lực học tập của HS có thể tổ chức dạy học một số môn trong số 8 môn phân hoá nêu trên theo chương trình nâng cao.

KẾ HOẠCH GIÁO DỤC CỦA TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

TT	Môn học và hoạt động	Lớp 10			Lớp 11			Lớp 12		
		KH TN	KHXXH – NV	Cơ bản	KH TN	KHXXH– NV	Cơ bản	KH TN	KHXXH– NV	Cơ bản
1	Ngữ văn	3	4	3	3,5	4	3,5	3	4	3
2	Toán	4	3	3	4	3,5	3,5	4	3,5	3,5
3	Giáo dục công dân	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	Vật lí	2,5	2	2	2,5	2	2	3	2	2
5	Hoá học	2,5	2	2	2,5	2	2	2,5	2	2
6	Sinh học	1,5	1	1	1,5	1,5	1,5	2	1,5	1,5
7	Lịch sử	1,5	1,5	1,5	1	2	1	1,5	2	1,5
8	Địa lí	1,5	2	1,5	1	1,5	1	1,5	2	1,5
9	Công nghệ	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1	1	1
10	Thể dục	2	2	2	2	2	2	2	2	2
11	Tiếng nước ngoài	3	4	3	3	4	3	3	4	3
12	Tin học	2	2	2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
13	Giáo dục quốc phòng và an ninh	35 tiết/năm								
14	Tự chọn	1,5	1,5	4	1	1	4	1,5	1,5	4
15	Hoạt động tập thể	2	2	2	2	2	2	2	2	2
16	Hoạt động giáo dục ngoài giờ lên lớp	4 tiết/tháng								
17	Giáo dục hướng nghiệp	3 tiết/tháng								
18	Giáo dục nghề phổ thông	Không học			3 tiết/tuần			Không học		
Tổng số tiết/tuần		29,5+	29,5+	29,5+	28+	29,5+	29,5+	29,5+	30+	29,5+

Ghi chú : – Kí hiệu KHTN có nghĩa là ban Khoa học tự nhiên, KHXXH – NV là ban Khoa học xã hội và nhân văn.

– Các số trong mỗi ô là số tiết trong một tuần của môn học hoặc hoạt động giáo dục tương ứng.

b) Chương trình các môn học của trung học phổ thông gồm : *chương trình chuẩn* của tất cả các môn học thể hiện những yêu cầu mang tính tối thiểu mọi HS cần và có thể đạt ; *chương trình nâng cao* đối với 8 môn phân hoá : Toán, Lí, Hoá, Sinh, Ngữ văn, Sử, Địa và Tiếng nước ngoài. Trong chương trình của từng môn, mục tiêu môn học được thiết kế nhằm đạt được mục tiêu giáo dục của cả cấp học. Chương trình giới thiệu quan điểm chính của việc xây dựng lại chương trình môn học ; trình bày chuẩn kiến thức kĩ năng môn học theo từng lớp và những gợi ý cần thiết về phương pháp, phương tiện dạy học, kiểm tra đánh giá kết quả học tập môn học của HS.

Chương trình tự chọn : Ngoài ra còn có hệ thống các chủ đề tự chọn cung cấp cho HS những cơ hội để củng cố, luyện tập kiến thức, kĩ năng có trong chương trình các môn học hoặc mở rộng, nâng cao, đáp ứng nhu cầu của HS.

Để thực hiện việc đổi mới chương trình giáo dục THPT, lãnh đạo Bộ Giáo dục và Đào tạo đã quyết định thành lập 16 Tiểu ban xây dựng chương trình môn học và hoạt động giáo dục (chương trình môn Giáo dục quốc phòng và an ninh được thành lập và hoạt động theo cơ chế riêng). Trên cơ sở đánh giá chương trình hiện hành, chương trình thí điểm trung học chuyên ban, tiếp thu kinh nghiệm xây dựng chương trình của một số nước, Ban chỉ đạo xây dựng chương trình của Bộ đã thống nhất với tác giả các yêu cầu xây dựng chương trình THPT.

Căn cứ vào vị trí, nhiệm vụ và đặc điểm của trường trung học phổ thông phân ban, quá trình xây dựng lại chương trình phải đảm bảo được các nguyên tắc chung về đổi mới chương trình, đồng thời phải đảm bảo các yêu cầu sau :

– *Xuất phát từ mục tiêu đào tạo của cấp học*

Mục tiêu giáo dục trung học phổ thông đã định rõ các phẩm chất và năng lực cần phát triển cho HS nhằm trước hết đáp ứng được yêu cầu đào tạo nguồn nhân lực trong giai đoạn phát triển kinh tế – xã hội mới của đất nước, giai đoạn công nghiệp hoá, hiện đại hoá để đến năm 2020 đưa nước ta trở thành một nước công nghiệp trong bối cảnh toàn cầu hoá, mở rộng giao lưu, hội nhập quốc tế với sự hình thành và phát triển của nền kinh tế tri thức, đồng thời đáp ứng yêu cầu phát triển đa dạng của mỗi cá nhân.

– *Đảm bảo tính hệ thống, chỉnh thể và yêu cầu kế thừa trong việc hoàn thiện, phát triển nội dung học vấn phổ thông*

Chương trình các môn học của cấp trung học phổ thông phải góp phần củng cố nội dung giáo dục của các cấp, bậc học trước, đồng thời bổ sung, phát triển và nâng cao hơn nhằm hoàn thiện học vấn phổ thông. Hệ thống kiến thức cần bao gồm các kiến thức nhằm chuẩn bị cho việc đào tạo tiếp tục sau khi tốt nghiệp phổ thông, các kiến thức trực tiếp phục vụ cho cuộc sống hiện tại của người học, các kiến thức cần thiết cho định hướng nghề nghiệp trong tương lai ; tăng cường loại kiến thức về phương pháp hoặc có tính phương pháp, loại kiến thức giàu khả năng ứng dụng. Với yêu cầu kế thừa, cần khai thác tối đa những ưu điểm của chương trình trung học phổ thông hiện hành và chương trình thí điểm trung học phổ thông.

– *Tiếp tục đảm bảo yêu cầu cơ bản, hiện đại, sát với thực tiễn Việt Nam*

So với cấp trung học cơ sở, các yêu cầu này ở cấp trung học phổ thông vẫn tiếp tục được đặt ra với mức độ phù hợp trình độ của HS cấp trung học phổ thông. Nội dung dạy học các môn học phải phản ánh được những thành tựu khoa học mới (tự nhiên,

kinh tế – xã hội & nhân văn, kĩ thuật, công nghệ) của thế giới cũng như của nước ta, những vấn đề đang được cả loài người quan tâm (môi trường, dân số) và những vấn đề khác, đồng thời lưu ý tiếp thu có chọn lọc các kinh nghiệm tiên tiến của nước ngoài trong xây dựng chương trình.

Ngoài việc đưa môn Tin học vào nhà trường THPT như một môn học mới và bắt buộc đối với mỗi HS cần đưa thêm một vài lĩnh vực tri thức tỏ ra cần thiết cho người lao động trong xã hội tương lai như kinh tế học, xã hội học..., qua hình thức tích hợp các nội dung này vào một số môn học có khả năng lồng ghép chúng hoặc qua một số giáo trình tự chọn. Tiếp tục quán triệt nguyên tắc tích hợp mà trước hết là đảm bảo mối quan hệ liên môn một cách chặt chẽ để bổ sung, hỗ trợ lẫn nhau, tránh trùng lặp trong chương trình các bộ môn và các hoạt động.

– Đảm bảo tính sư phạm và yêu cầu phân hoá

Để đảm bảo một học vấn phổ thông chung của cấp trung học phổ thông, trước hết cần xây dựng một chương trình phù hợp, vừa sức với đa số HS và được xem là "chương trình chuẩn" với những mức độ yêu cầu mà mọi HS phải đạt được. Từ chương trình chuẩn trên, tùy theo mục tiêu của từng ban hoặc từng loại trường mà định hướng chuyên sâu hoặc mở rộng kiến thức và kĩ năng của một số môn hoặc lĩnh vực qua các môn phân hoá và chủ đề tự chọn.

– Góp phần đẩy mạnh việc đổi mới phương pháp và hình thức tổ chức dạy học

Đây là một trong những yêu cầu hàng đầu của việc đổi mới chương trình giáo dục phổ thông nói chung và đã được thể hiện trong chương trình tiểu học và trung học cơ sở. Đổi mới phương pháp dạy học các môn học ở trung học phổ thông cần được đẩy mạnh theo định hướng chung. Do đặc điểm và trình độ của HS nên cần chú ý nhiều đến việc phát triển năng lực tự học, đa dạng hoá các hình thức học tập, tạo điều kiện để HS được tự nghiên cứu, chủ động trong việc phát hiện và giải quyết vấn đề. Chương trình của từng môn học đều cần chỉ ra định hướng và các yêu cầu cụ thể về đổi mới phương pháp dạy học bộ môn.

– Tiếp tục coi trọng vai trò của phương tiện dạy học

Phương tiện dạy học không chỉ dừng ở mức minh hoạ nội dung dạy học mà phải trở thành công cụ nhận thức, là một bộ phận hữu cơ của cả phương pháp và nội dung dạy học. Do yêu cầu tăng hoạt động thực hành, thí nghiệm cũng như yêu cầu ứng dụng nên khi xây dựng chương trình cần đặt đúng vị trí của thiết bị dạy học trong quá trình dạy học bộ môn. Khi nêu lên yêu cầu về mặt này cần lưu ý đến sự kết hợp giữa các thiết bị thông thường đã được và sẽ phải trang bị cho các trường với các thiết bị hiện đại ; giữa các thiết bị phải mua sắm với các thiết bị tự tạo. Cần lưu ý tới vai trò của công nghệ thông tin và việc ứng dụng nó vào quá trình dạy học bộ môn.

– Đổi mới đánh giá kết quả quá trình học tập

Chương trình từng bộ môn cần nêu rõ những yêu cầu đổi mới đánh giá kết quả môn học. Việc đảm bảo đánh giá khách quan, đủ độ tin cậy sẽ làm cho hoạt động quan trọng này đạt hiệu quả mong muốn. Đổi mới đánh giá kết quả môn học sẽ bao gồm đổi mới nội dung, hình thức và quy trình đánh giá, kể cả đánh giá ở từng thời điểm hoặc cả quá trình. Cần tạo điều kiện để HS và tập thể HS tham gia vào quá trình đánh giá kết quả học tập.

– Chú ý tới các vấn đề của địa phương

Trong chương trình của một số môn học cần có phần dành cho địa phương nhằm trực tiếp góp phần hướng việc học tập của HS gắn với cộng đồng, với thực tiễn phát triển cộng đồng vốn hết sức đa dạng trên các vùng miền của đất nước ta. Cần nêu rõ yêu cầu này và đưa ra gợi ý cụ thể khi xác định vấn đề, mức độ cần đạt được và cách thức thực hiện.

Một số điểm mới trong chương trình môn học:

Nhìn chung chương trình các môn học đều bám sát vào tám yêu cầu của xây dựng chương trình trong quá trình xác định mục tiêu, nhiệm vụ môn học, trong lựa chọn và sắp xếp các nội dung trong văn bản chương trình.

+ Điểm thể hiện nổi bật là các chương trình đều **tăng thời lượng dành cho các hoạt động thực hành, hoạt động học, tập tích cực của HS.**

+ Các nội dung lí thuyết được cân nhắc lựa chọn và đề ra các yêu cầu thực hiện phù hợp với mức độ nhận thức của HS.

+ Các nội dung trong chương trình được sắp xếp lại để tăng cường ứng dụng hoặc hỗ trợ giữa các môn. Môn Ngữ văn được xây dựng theo tư tưởng và nguyên tắc tích hợp nối tiếp chương trình THCS mới, chỉ còn 1 cuốn sách Ngữ văn trong đó có cả 3 bộ phận Văn – Tiếng Việt – Làm văn. Chương trình Ngữ văn coi trọng việc cung cấp và trang bị cho HS những công cụ và phương pháp đọc hiểu văn bản...

+ Đối với các môn văn hoá, nguyên tắc đảm bảo tính thực tiễn được thực hiện qua việc tăng cường tích hợp, liên hệ nội dung môn học với thực tiễn cuộc sống, địa phương, đất nước hoặc đưa những nội dung ứng dụng thực tiễn, thông tin mới về kinh tế – xã hội vào môn học. Nhiều môn học thực hiện tích hợp như giáo dục dân số – sức khoẻ sinh sản, giáo dục bảo vệ môi trường, giáo dục phòng chống ma túy. Qua đó giúp HS hiểu biết thực tế cuộc sống, hiểu biết các hoạt động sản xuất của quê hương, đất nước, góp phần định hướng nghề nghiệp, chuẩn bị tâm thế sẵn sàng tham gia lao động sản xuất.

+ Ngoài ra, chương trình hoạt động hướng nghiệp còn giúp HS nắm được thông tin về tình hình phát triển kinh tế – xã hội của đất nước, địa phương, về thị trường lao

động, về thể giới nghề nghiệp và hệ thống đào tạo làm căn cứ cho việc chọn nghề nghiệp và chuẩn bị tâm thế tham gia lao động.

+ Chương trình hoạt động giáo dục ngoài giờ lên lớp quy định còn có phần hướng dẫn trường THPT tổ chức các hoạt động cho HS như lao động – hướng nghiệp, hoạt động theo hứng thú khoa học, kĩ thuật, nghệ thuật giúp các em định hướng được nghề nghiệp cho mình.

+ Các nội dung tự chọn với loại chuyên đề bám sát giúp HS nắm vững hơn các kiến thức cơ bản, chủ đề đáp ứng sẽ cung cấp cho HS những kiến thức, kĩ năng theo nhu cầu, nguyện vọng của HS, phần nào giúp HS có thêm hiểu biết cần thiết để tham gia lao động xã hội ngay tại địa phương.

+ Lớp 11 có 3 tiết/tuần cho chương trình hoạt động giáo dục nghề phổ thông nhằm giúp HS có kiến thức nghề nghiệp và được rèn luyện một số kĩ năng phổ thông của các nghề thuộc lĩnh vực công nghiệp, hoặc nông – lâm – ngư nghiệp, hoặc dịch vụ, Tin học.

4. Sách giáo khoa trung học phổ thông

SGK là "tài liệu thể hiện một cách cụ thể nội dung, phương pháp giáo dục của từng môn học trong chương trình giáo dục". Đối với hầu hết GV phổ thông, việc dạy học, kiểm tra, đánh giá theo SGK cũng đồng nghĩa với thực hiện chương trình. Cho tới nay, SGK vẫn là tài liệu chủ yếu để dạy và học ở các cấp bậc học phổ thông. Do đó các yêu cầu đổi mới giáo dục THPT về cơ bản đã được thể hiện trong nội dung và phương pháp biên soạn SGK.

a) Các yêu cầu đổi mới SGK trung học phổ thông

Bộ Giáo dục và Đào tạo quyết định danh sách tập thể tác giả SGK, tổng chủ biên của cả cấp và chủ biên cho từng cuốn SGK với sự đồng thuận của tất cả các thành viên tham gia biên soạn sách. Có hai tập thể tác giả đồng thời biên soạn bộ sách trên cơ sở lựa chọn những bộ sách đã được biên soạn cho thí điểm và điều chỉnh theo chương trình chuẩn và chương trình nâng cao. Tập thể tác giả đã thống nhất và thực hiện theo các yêu cầu do Ban chỉ đạo xây dựng chương trình và biên soạn SGK định ra đối với việc biên soạn sách THPT, tiếp thu các ý kiến đóng góp, đặc biệt chú ý đến các ý kiến của GV trực tiếp dạy thí điểm trong những năm qua để chỉnh sửa và hoàn thiện sách. SGK lớp 10 THPT đã hoàn chỉnh, được Hội đồng quốc gia thẩm định và lãnh đạo Bộ cho phép triển khai đại trà. Các SGK lớp 11, 12 tiếp tục triển khai thí điểm.

Dưới đây là những yêu cầu đã được các tác giả SGK trung học phổ thông quán triệt trong quá trình biên soạn sách :

– *Bám sát chương trình môn học.* Việc biên soạn SGK trước hết phải căn cứ vào mục tiêu giáo dục của bộ môn, cụ thể là các yêu cầu về kiến thức, kỹ năng, thái độ ; quán triệt các định hướng phương pháp dạy học và cách thức kiểm tra, đánh giá mà chương trình đã quy định.

– *Đảm bảo tính kế thừa trong quá trình biên soạn,* hoàn chỉnh sách, phát huy các ưu điểm của sách thí điểm, sách THPT hiện hành. Khi biên soạn cần nghiên cứu kỹ SGK cùng môn của các cấp bậc học để đảm bảo sự phát triển liên tục các mảng kiến thức chủ yếu của môn học từ tiểu học, qua THCS đến THPT.

– *Dựa trên cơ sở lý luận về SGK có lưu ý tới xu thế tiên tiến trên thế giới trong lĩnh vực này ;* đảm bảo đầy đủ, cụ thể và cân đối các chức năng lý luận dạy học từ tiếp nhận kiến thức mới, luyện tập, thực hành ứng dụng, củng cố, ôn tập, kiểm tra, đánh giá. Chú ý đảm bảo sự chênh lệch 20% giữa hai bản của cùng một môn học được phân hoá, phản ánh đúng được chương trình chuẩn và chương trình nâng cao.

– *Đảm bảo các tiêu chuẩn cơ bản, tinh giản, hiện đại, sát thực tiễn Việt Nam.* Kiến thức đưa vào SGK cần được lựa chọn theo các tiêu chuẩn : cơ bản, tinh giản, hiện đại, sát thực tiễn Việt Nam, tiệm cận tới trình độ của một số nước tiên tiến trong khu vực và trên thế giới. Kiến thức đưa vào SGK *phải chuẩn xác, đã được thừa nhận, không còn là vấn đề đang tranh luận.* Cần đặc biệt chú ý tới các kiến thức có khả năng ứng dụng cao, coi trọng thực hành, thực nghiệm.

– *Đảm bảo tính liên môn,* sao cho các môn học hỗ trợ lẫn nhau, tránh trùng lặp, mâu thuẫn. Mặt khác, cần tích hợp các kiến thức chứa đựng những vấn đề đang được quan tâm như giáo dục bảo vệ môi trường, giáo dục dân số và sức khỏe sinh sản, giáo dục giới, giáo dục phòng chống tệ nạn ma túy, giáo dục an toàn giao thông,... theo nguyên tắc : gắn nội dung của SGK với thực tiễn cuộc sống nhưng không làm cho việc học tập trở nên nặng nề.

– *Tạo điều kiện trực tiếp giúp HS tiếp tục nâng cao năng lực tự học và đổi mới phương pháp dạy học.* Cần chọn lựa các cách trình bày nội dung thích hợp với đối tượng, phù hợp với đặc trưng bộ môn, tạo điều kiện thuận lợi cho HS nâng cao năng lực tự học và giúp GV đổi mới phương pháp dạy học theo hướng tổ chức, hướng dẫn HS chủ động, linh hoạt, sáng tạo trong quá trình tìm hiểu, tiếp nhận tri thức.

– *Đảm bảo yêu cầu phân hoá* đối với các đối tượng HS qua việc chọn lựa các nội dung, hình thức trình bày của SGK biên soạn theo chương trình chuẩn, chương trình nâng cao và ngay trong từng cuốn SGK. Ví dụ : có bài đọc thêm in chữ nhỏ ở cuối bài hay cuối chương ; có câu hỏi, bài tập cho HS khá, giỏi ; có các gợi ý về những hoạt động nghiên cứu, thực nghiệm, thực hành.

– *Đảm bảo yêu cầu về văn phong đặc trưng của SGK mỗi môn học.* Ngôn ngữ sử dụng trong SGK phải trong sáng, dễ hiểu đối với HS ở mọi vùng, miền. Các câu, chữ được viết ở dạng chuẩn mực, đơn trị, tránh hiện tượng có thể hiểu theo các nghĩa khác nhau. Coi trọng cả kênh chữ và kênh hình. Kênh hình trước hết phải góp phần tích cực vào việc nhận thức và phát triển tư duy của HS, không chỉ có ý nghĩa minh hoạ.

– *Chú ý tới đặc điểm lứa tuổi HS và điều kiện dạy học cụ thể của cấp THPT.* HS THPT (độ tuổi 16 – 18) ham hiểu biết, có trình độ tư duy phát triển, đã hình thành và phát triển các kĩ năng học tập, thói quen tự học từ các lớp dưới và ngày càng có điều kiện thu thập thông tin đa dạng và phong phú ; HS lại được tổ chức học tập theo từng ban và với các chuyên đề tự chọn nhằm đáp ứng năng lực và nguyện vọng của cá nhân. Ngoài ra, cũng cần chú ý đến sự phát triển không đồng đều về kinh tế, xã hội dẫn đến sự khác biệt nhất định về trình độ HS của các vùng, miền khác nhau. Cơ sở vật chất, thiết bị dạy học của các trường THPT còn nghèo nàn, lạc hậu và chưa đồng bộ, song sẽ được quan tâm nhiều hơn. Việc sử dụng thiết bị dạy học hiện đại, ứng dụng công nghệ thông tin từng bước sẽ được đưa vào nhà trường.

b) Một số điểm mới của SGK môn học

– Về mặt hình thức :

+ Có 2 bộ SGK được biên soạn theo chương trình chuẩn và theo chương trình nâng cao.

+ Riêng môn Ngữ văn và Toán do nội dung nhiều và thời lượng lớn nên ở mỗi lớp đều có sách tập I và tập II.

+ Thực hiện nguyên tắc tích hợp, môn Ngữ văn (trước đây có tên môn Văn) từ 3 phân môn Văn – Tiếng Việt – Làm văn được kết hợp và trình bày trong một cuốn SGK.

+ Trong cấu trúc hình thức từng cuốn SGK, các tác giả đã lưu ý cách trình bày thể hiện rõ sự hỗ trợ cho đổi mới phương pháp dạy học, tạo điều kiện cho HS được làm việc tích cực, chủ động ; hạn chế việc cung cấp sẵn kiến thức, chỉ mô tả các quá trình.

– Về mặt nội dung :

Các tác giả đã cân nhắc, lựa chọn kiến thức, xác định mức độ các kiến thức ở từng bài hướng vào việc thực hiện mục tiêu giáo dục của từng bài, từng chương, của bộ môn ở từng lớp và cả cấp THPT.

5. Đổi mới phương pháp dạy và học

Rút kinh nghiệm từ những lần thay sách trước đây, việc đổi mới chương trình, SGK lần này đặt trọng tâm vào việc đổi mới phương pháp dạy học. Chỉ có đổi mới cơ bản phương pháp dạy và học chúng ta mới có thể tạo được sự đổi mới thực sự trong

giáo dục, mới có thể đào tạo được lớp người năng động, sáng tạo, có tiềm năng cạnh tranh trí tuệ trong bối cảnh nhiều nước trên thế giới đang hướng tới nền kinh tế tri thức.

a) Định hướng đổi mới phương pháp dạy và học

Định hướng đổi mới phương pháp dạy và học đã được xác định trong Nghị quyết Trung ương 4 khoá VII (1-1993), Nghị quyết Trung ương 2 khoá VIII (12-1996), được thể chế hoá trong Luật Giáo dục (2005), được cụ thể hoá trong các Chỉ thị của Bộ Giáo dục và Đào tạo, đặc biệt Chỉ thị số 14 (4-1999).

Luật Giáo dục, điều 28.2, đã ghi "phương pháp giáo dục phổ thông phải phát huy tính tích cực, tự giác, chủ động, sáng tạo của HS ; phù hợp với đặc điểm của từng lớp học, môn học ; bồi dưỡng phương pháp tự học, rèn luyện kĩ năng vận dụng kiến thức vào thực tiễn, tác động đến tình cảm, đem lại niềm vui, hứng thú học tập cho HS".

Có thể nói cốt lõi của đổi mới dạy và học là *hướng tới hoạt động học tập chủ động, chống lại thói quen học tập thụ động*.

Yêu cầu đổi mới phương pháp dạy và học đã được các tác giả quán triệt vào quá trình lựa chọn nội dung SGK và trình bày SGK, sách giáo viên (SGV). GV và cán bộ quản lí trường trung học phổ thông cần nắm được những yêu cầu và quy trình đổi mới các phương pháp dạy và học. Đặc biệt cán bộ quản lí chịu trách nhiệm trực tiếp việc này cần quan tâm và đặt vấn đề đổi mới phương pháp dạy học ở đúng tầm của nó trong sự phối hợp với các hoạt động toàn diện của nhà trường. Ban giám hiệu cần trân trọng, ủng hộ, khuyến khích mỗi sáng kiến, cải tiến dù nhỏ của GV và cũng cần biết hướng dẫn, giúp đỡ GV vận dụng các phương pháp dạy học thích hợp với môn học, đặc điểm HS, điều kiện dạy và học ở địa phương, làm cho hoạt động đổi mới phương pháp dạy học ngày càng được mở rộng và có hiệu quả hơn. Tuy nhiên, đổi mới phương pháp dạy và học không có nghĩa là gạt bỏ các phương pháp truyền thống mà phải vận dụng một cách hiệu quả các phương pháp dạy học hiện có theo quan điểm dạy học tích cực kết hợp với các phương pháp hiện đại.

b) Đặc trưng của các phương pháp dạy và học tích cực

~~Dạy và học thông qua tổ chức các hoạt động học tập của HS~~

Trong phương pháp tổ chức, người học – đối tượng của hoạt động "dạy", đồng thời là chủ thể của hoạt động "học" – được cuốn hút vào các hoạt động học tập do GV tổ chức và chỉ đạo, thông qua đó tự lực khám phá những điều mình chưa rõ chứ không phải thụ động tiếp thu những tri thức đã được GV sắp đặt. Được đặt vào những tình huống của đời sống thực tế, người học trực tiếp quan sát, thảo luận, làm thí nghiệm, giải quyết vấn đề đặt ra theo suy nghĩ của mình, từ đó, nắm được kiến thức, kĩ năng mới, vừa nắm được phương pháp "làm ra" kiến thức, kĩ năng đó ; không rập theo những khuôn mẫu sẵn có, được bộc lộ và phát huy tiềm năng sáng tạo.

Dạy theo cách này, GV không chỉ giản đơn truyền đạt tri thức mà còn hướng dẫn hành động. Nội dung và phương pháp dạy học phải giúp cho từng HS biết hành động và tích cực tham gia các chương trình hành động của cộng đồng.

~~– Dạy và học chú trọng rèn luyện phương pháp tự học~~

Phương pháp tích cực xem việc rèn luyện phương pháp học tập cho HS không chỉ là một biện pháp nâng cao hiệu quả mà còn là mục tiêu của dạy học.

Xã hội ngày càng phát triển với sự bùng nổ của thông tin, khoa học, kĩ thuật và công nghệ, lượng kiến thức cần cập nhật ngày càng nhiều. Song chúng ta không thể nhồi nhét tất cả tri thức đó cho trẻ mà phải dạy trẻ phương pháp học và lĩnh hội kiến thức ngay từ cấp Tiểu học.

Trong các phương pháp học thì cốt lõi là phương pháp tự học. Nếu rèn luyện cho người học có được *phương pháp, kĩ năng, thói quen, ý chí tự học* thì sẽ tạo cho họ lòng ham học, khơi dậy nội lực vốn có trong mỗi con người, kết quả học tập sẽ được nhân lên gấp bội. Vì vậy, ngày nay người ta nhấn mạnh mặt hoạt động học trong quá trình dạy học, nỗ lực tạo ra sự chuyển biến *từ học tập thụ động sang tự học chủ động*, đặt vấn đề phát triển tự học ngay trong trường phổ thông, không chỉ tự học ở nhà sau bài lên lớp mà tự học cả trong tiết học có sự hướng dẫn của GV.

~~– Tăng cường học tập cá thể, phối hợp với học tập hợp tác~~

Trong một lớp học mà trình độ kiến thức, tư duy của HS không đồng đều thì khi áp dụng phương pháp tích cực buộc phải chấp nhận sự phân hoá về cường độ, tiến độ hoàn thành nhiệm vụ học tập, nhất là khi bài học được thiết kế thành một chuỗi hoạt động độc lập.

Áp dụng phương pháp tích cực ở trình độ càng cao thì sự phân hoá này càng lớn. Việc sử dụng các phương tiện công nghệ thông tin trong nhà trường sẽ đáp ứng yêu cầu cá thể hoá hoạt động học tập theo nhu cầu và khả năng của mỗi HS.

Tuy nhiên, trong học tập, không phải mọi tri thức, kĩ năng, thái độ đều được hình thành bằng những hoạt động độc lập cá nhân. Lớp học là môi trường giao tiếp thầy – trò, trò – trò, tạo nên mối quan hệ hợp tác giữa các cá nhân trên con đường chiếm lĩnh nội dung học tập. Thông qua thảo luận, tranh luận trong tập thể, ý kiến mỗi cá nhân được bộc lộ, khẳng định hay bác bỏ, qua đó người học nâng mình lên một trình độ mới. Bài học vận dụng được vốn hiểu biết và kinh nghiệm sống của GV.

Trong nhà trường, phương pháp học tập hợp tác được tổ chức ở cấp nhóm, tổ, lớp hoặc trường. Được sử dụng phổ biến trong dạy học là hoạt động hợp tác trong nhóm nhỏ 4 đến 6 người. Học tập hợp tác làm tăng hiệu quả học tập, nhất là lúc phải giải quyết những vấn đề gay gắt, lúc xuất hiện thực sự nhu cầu phối hợp giữa các cá nhân

để hoàn thành nhiệm vụ chung. Trong hoạt động theo nhóm nhỏ sẽ không thể có hiện tượng ỉ lại ; tính cách năng lực của mỗi thành viên được bộc lộ, uốn nắn ; phát triển tình bạn, ý thức tổ chức, tinh thần tương trợ. Mô hình hợp tác trong xã hội đưa vào đời sống học đường sẽ làm cho các thành viên quen dần với sự phân công hợp tác trong lao động xã hội.

Trong nền kinh tế thị trường đã xuất hiện nhu cầu hợp tác xuyên quốc gia, liên quốc gia ; năng lực hợp tác phải trở thành một mục tiêu giáo dục mà nhà trường phải chuẩn bị cho HS.

– *Kết hợp đánh giá của thầy với tự đánh giá của trò*

Trong dạy học, việc đánh giá HS không chỉ nhằm mục đích nhận định thực trạng và điều chỉnh hoạt động học của trò mà còn tạo điều kiện nhận định thực trạng và điều chỉnh hoạt động dạy của GV.

Trước đây GV giữ độc quyền đánh giá HS. Trong phương pháp tích cực, GV phải hướng dẫn HS phát triển kỹ năng tự đánh giá để tự điều chỉnh cách học. Liên quan với điều này, GV cần tạo điều kiện thuận lợi để HS được tham gia đánh giá lẫn nhau. Tự đánh giá đúng và điều chỉnh hoạt động kịp thời là năng lực rất cần cho sự thành đạt trong cuộc sống mà nhà trường phải trang bị cho HS.

Theo hướng phát triển các phương pháp tích cực để đào tạo những con người năng động, sớm thích nghi với đời sống xã hội, thì việc kiểm tra, đánh giá không thể dừng lại ở yêu cầu tái hiện các kiến thức, lặp lại các kỹ năng đã học mà phải khuyến khích trí thông minh, óc sáng tạo khi giải quyết những tình huống thực tế.

Với sự trợ giúp của các thiết bị kỹ thuật, kiểm tra đánh giá sẽ không còn là một công việc nặng nhọc đối với GV, mà lại cho nhiều thông tin kịp thời hơn để linh hoạt điều chỉnh hoạt động dạy, chỉ đạo hoạt động học.

Từ dạy và học thụ động sang dạy và học tích cực, GV không còn đóng vai trò đơn thuần là người truyền đạt kiến thức, GV trở thành người *thiết kế, tổ chức, hướng dẫn* các hoạt động độc lập, hoặc theo nhóm nhỏ để HS tự lực chiếm lĩnh nội dung học tập, chủ động đạt các mục tiêu kiến thức, kỹ năng, thái độ theo yêu cầu của chương trình. Trên lớp, HS hoạt động là chính, GV có vẻ nhàn nhã hơn nhưng trước đó, khi soạn giáo án, GV đã phải đầu tư công sức, thời gian rất nhiều so với kiểu dạy và học thụ động mới có thể thực hiện bài lên lớp với vai trò là người *gợi mở, xúc tác, động viên, cố vấn, trọng tài* trong các hoạt động tìm tòi hào hứng, tranh luận sôi nổi của HS. GV phải có trình độ chuyên môn sâu, rộng, có trình độ sư phạm lành nghề mới có thể tổ chức, hướng dẫn các hoạt động của HS mà nhiều khi diễn biến ngoài dự kiến của GV.

Có thể so sánh đặc trưng của phương pháp dạy học truyền thống và dạy học mới như sau :

	<i>Phương pháp dạy học truyền thống</i>	<i>Các mô hình dạy học mới</i>
Quan niệm	Học là quá trình <i>tiếp thu</i> và <i>lĩnh hội</i> , qua đó hình thành kiến thức, kĩ năng, tư tưởng, tình cảm.	Học là quá trình <i>kiến tạo</i> ; HS <i>tim tòi, khám phá, phát hiện</i> , luyện tập, khai thác và xử lí thông tin,... <i>tự hình thành hiểu biết, năng lực và phẩm chất</i> .
Bản chất	<i>Truyền thụ</i> tri thức, truyền thụ và chứng minh chân lí của <i>GV</i> .	<i>Tổ chức</i> hoạt động nhận thức cho <i>HS</i> . Dạy HS cách tìm ra chân lí.
Mục tiêu	Chú trọng <i>cung cấp</i> tri thức, kĩ năng, kĩ xảo. Học để đối phó với <i>thi cử</i> . Sau khi thi xong những điều đã học thường bị bỏ quên hoặc ít dùng đến.	Chú trọng hình thành <i>các năng lực</i> (sáng tạo, hợp tác,...) dạy <i>phương pháp</i> và <i>kĩ thuật</i> lao động khoa học, dạy <i>cách học</i> . Học để <i>đáp ứng những yêu cầu của cuộc sống</i> hiện tại và tương lai. Những điều đã học cần thiết, bổ ích cho bản thân HS và cho sự phát triển xã hội.
Nội dung	Từ SGK và GV.	Từ nhiều nguồn khác nhau : SGK, GV, các tài liệu khoa học phù hợp, thí nghiệm, bảo tàng, thực tế... gắn với : – Vốn hiểu biết, kinh nghiệm và nhu cầu của HS. – Tình huống thực tế, bối cảnh và môi trường địa phương. – Những vấn đề HS quan tâm.
Phương pháp	Các phương pháp <i>diễn giảng</i> , truyền thụ kiến thức một chiều.	Các phương pháp <i>tim tòi, điều tra, giải quyết vấn đề</i> ; dạy học <i>tương tác</i> .
Hình thức tổ chức	<i>Cố định</i> : giới hạn trong 4 bức tường của lớp học, GV đối diện với cả lớp.	<i>Cơ động, linh hoạt</i> : Học ở lớp, ở phòng thí nghiệm, ở hiện trường, trong thực tế ; học cá nhân, học đôi bạn, học theo nhóm ; cả lớp đối diện với GV.

c) Những phương pháp dạy học tích cực cần được phát triển ở trường THPT

Thực hiện dạy và học tích cực không có nghĩa là gạt bỏ các phương pháp dạy học truyền thống. Trong hệ thống các phương pháp dạy học quen thuộc được đào tạo ở các trường sư phạm nước ta từ mấy thập kỉ gần đây cũng đã có nhiều phương pháp tích cực. Các sách lí luận dạy học đã chỉ rõ, về mặt hoạt động nhận thức, các phương pháp thực hành "tích cực" hơn các phương pháp trực quan, các phương pháp trực quan "tích cực" hơn các phương pháp dùng lời.

Muốn thực hiện dạy và học tích cực cần phát triển các phương pháp thực hành, các phương pháp trực quan theo kiểu tìm tòi từng phần hoặc nghiên cứu phát hiện vấn đề, nhất là khi dạy các môn khoa học thực nghiệm.

Đổi mới phương pháp dạy và học cần kế thừa, phát triển những mặt tích cực của hệ thống phương pháp dạy học quen thuộc, đồng thời cần học hỏi, vận dụng một số phương pháp mới, phù hợp với hoàn cảnh, điều kiện dạy và học ở nước ta để giáo dục từng bước tiến lên vững chắc. Theo hướng nói trên, nên quan tâm phát triển một số phương pháp dưới đây :

– Vấn đáp

Vấn đáp (đàm thoại) là phương pháp trong đó GV đặt ra những câu hỏi để HS trả lời, hoặc có thể tranh luận với nhau và với cả GV, qua đó HS lĩnh hội được nội dung bài học.

Có ba phương pháp (mức độ) vấn đáp : vấn đáp tái hiện, vấn đáp giải thích minh họa và vấn đáp tìm tòi.

– Dạy và học phát hiện và giải quyết vấn đề

Trong một xã hội đang phát triển nhanh theo cơ chế thị trường, cạnh tranh gay gắt, thì phát hiện sớm và giải quyết hợp lí những vấn đề nảy sinh trong thực tiễn là một năng lực bảo đảm sự thành đạt trong cuộc sống. Vì vậy, tập dượt cho HS biết phát hiện, đặt ra và giải quyết những vấn đề gặp phải trong học tập, trong cuộc sống của cá nhân, gia đình và cộng đồng không chỉ có ý nghĩa ở tầm phương pháp dạy và học mà phải được đặt như một mục tiêu giáo dục và đào tạo. Trong dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề, HS vừa nắm được tri thức mới, vừa nắm được phương pháp chiếm lĩnh tri thức đó, phát triển tư duy tích cực sáng tạo, được chuẩn bị một năng lực thích ứng với đời sống xã hội : phát hiện kịp thời và giải quyết hợp lí các vấn đề nảy sinh. Dạy và học phát hiện, giải quyết vấn đề không chỉ giới hạn ở phạm trù phương pháp mà đòi hỏi cải tạo nội dung, đổi mới cách tổ chức quá trình dạy và học trong mối quan hệ thống nhất với phương pháp dạy học.

– Dạy và học hợp tác trong nhóm nhỏ

Phương pháp dạy và học hợp tác trong nhóm nhỏ là mới với đa số GV. Ở những trường từng tham gia các dự án giáo dục dân số, giáo dục môi trường, phòng chống HIV/AIDS, lạm dụng ma túy, GV đã được làm quen với phương pháp này do các chuyên gia quốc tế hướng dẫn.

Phương pháp dạy và học hợp tác giúp các thành viên trong nhóm chia sẻ bản khoăn, kinh nghiệm của bản thân, cùng nhau xây dựng nhận thức mới. Bằng cách nói ra những điều đang nghĩ, mỗi người có thể nhận rõ trình độ hiểu biết của mình về chủ đề nêu ra, thấy mình cần học hỏi thêm những gì. Bài học trở thành quá trình học hỏi lẫn nhau chứ không phải chỉ là sự tiếp nhận thụ động từ GV.

Thành công của bài học phụ thuộc vào sự nhiệt tình tham gia của mọi thành viên, vì vậy phương pháp này còn được gọi là phương pháp cùng tham gia, nó như một phương pháp trung gian giữa sự làm việc độc lập của từng HS với việc chung của cả lớp. Trong hoạt động nhóm, tư duy tích cực của HS phải được phát huy và ý quan trọng của phương pháp này là rèn luyện năng lực hợp tác giữa các thành viên trong tổ chức lao động. Cần tránh khuynh hướng hình thức và đề phòng lạm dụng, cho rằng tổ chức hoạt động nhóm là dấu hiệu tiêu biểu nhất của đổi mới phương pháp dạy và học, hoạt động nhóm càng nhiều thì chứng tỏ phương pháp dạy và học càng đổi mới.

Dạy và học theo dự án

Khái niệm dự án được sử dụng phổ biến trong thực tiễn sản xuất, kinh tế – xã hội, có đặc trưng cơ bản là tính không lặp lại của các điều kiện thực hiện dự án. Khái niệm dự án ngày nay được hiểu là một dự định, một kế hoạch, trong đó cần xác định rõ mục tiêu, thời gian, phương tiện tài chính, điều kiện vật chất, nhân lực và cần được thực hiện nhằm đạt mục tiêu đề ra. Dự án được thực hiện trong những điều kiện xác định và có tính phức hợp, liên quan đến nhiều yếu tố khác nhau, có thể cần sự tham gia của GV nhiều môn học.

Dạy và học theo dự án là một hình thức, trong đó HS thực hiện một nhiệm vụ học tập phức hợp, gắn với thực tiễn, kết hợp lí thuyết với thực hành, tự lực lập kế hoạch, thực hiện và đánh giá kết quả. Hình thức làm việc chủ yếu là theo nhóm, kết quả dự án là những sản phẩm có thể giới thiệu được như các bài viết, tập tranh ảnh sưu tầm, chương trình hành động cụ thể...

Những phương pháp gợi ý trên đây là chung cho nhiều môn học ở trường phổ thông. Tuỳ từng môn học có thể vận dụng một số phương pháp đặc thù khác.

6. Đổi mới việc sử dụng thiết bị dạy học

Thiết bị dạy học là điều kiện không thể thiếu trong triển khai chương trình, SGK nói chung và đặc biệt là triển khai đổi mới phương pháp dạy và học hướng vào hoạt động tích cực, chủ động của HS. Đáp ứng yêu cầu này, phương tiện thiết bị dạy học phải tạo điều kiện thuận lợi cho HS thực hiện các hoạt động độc lập hoặc các hoạt động nhóm.

Cơ sở vật chất của nhà trường cũng cần hỗ trợ đắc lực cho việc tổ chức dạy học được thay đổi dễ dàng, linh hoạt, phù hợp với dạy học cá thể, dạy học hợp tác.

Trong quá trình biên soạn SGK, SGV, các tác giả đã chú ý lựa chọn danh mục thiết bị và chuẩn bị các thiết bị dạy học theo yêu cầu để có thể phát huy vai trò của thiết bị dạy học. Những yêu cầu này rất cần được các cán bộ chỉ đạo quản lí quán triệt và phối hợp cùng triển khai trong phạm vi mình phụ trách. Cụ thể như sau :

- Thiết bị đảm bảo tính đồng bộ, hệ thống và có chất lượng cao, tạo điều kiện đẩy mạnh hoạt động học của HS trên cơ sở tự giác, tự khám phá kiến thức thông qua hoạt động thực hành, làm thí nghiệm trong quá trình học tập.

- Đảm bảo để nhà trường có được thiết bị dạy học ở mức tối thiểu, đó là những thiết bị thực sự cần thiết không thể thiếu được.

- Chú trọng thiết bị thực hành giúp HS tự tiến hành các bài thực hành, thí nghiệm. Những thiết bị đơn giản có thể được GV, HS tự làm góp phần làm phong phú thêm thiết bị dạy học của nhà trường. Công việc này rất cần được quan tâm và chỉ đạo của lãnh đạo trường, sở.

– Đối với những thiết bị dạy học đắt tiền sẽ được dùng chung. Nhà trường cần lưu ý cách hướng dẫn sử dụng, bảo quản và căn cứ vào điều kiện cụ thể để ra các quy định tạo điều kiện cho GV, HS được sử dụng thiết bị tối đa.

Cần tính tới việc thiết kế đối với trường mới và bổ sung đối với trường cũ phòng học bộ môn, trước mắt là phòng học cho các môn thực nghiệm (Lí, Hoá, Sinh, Tin học, phòng học đa năng) và kho chứa thiết bị bên cạnh các phòng học bộ môn.

7. Đổi mới đánh giá kết quả học tập của HS

Đánh giá là một khâu quan trọng không thể thiếu được trong quá trình giáo dục. Đánh giá thường nằm ở giai đoạn cuối cùng của một giai đoạn giáo dục và sẽ trở thành khởi điểm của một giai đoạn giáo dục tiếp theo với yêu cầu cao hơn, chất lượng mới hơn trong cả một quá trình giáo dục.

Đánh giá kết quả học tập là quá trình thu thập và xử lý thông tin về trình độ, khả năng thực hiện mục tiêu học tập của HS về tác động và nguyên nhân của tình hình đó nhằm tạo cơ sở cho những quyết định sư phạm của GV và nhà trường, cho bản thân HS để HS học tập ngày một tiến bộ hơn. Phương tiện và hình thức quan trọng của đánh giá là kiểm tra. Đổi mới phương pháp dạy và học được chú trọng để đáp ứng những yêu cầu mới của mục tiêu giáo dục nên việc kiểm tra, đánh giá phải chuyển biến mạnh theo hướng phát triển trí thông minh, sáng tạo của HS, khuyến khích vận dụng linh hoạt các kiến thức, kĩ năng đã học vào những tình huống thực tế, làm bộc lộ những cảm xúc, thái độ của HS trước những vấn đề nóng hổi của đời sống cá nhân, gia đình và cộng đồng. Chừng nào việc kiểm tra, đánh giá chưa thoát khỏi quỹ đạo học tập thụ động thì chưa thể phát triển dạy và học tích cực.

Thống nhất với quan điểm đổi mới đánh giá như trên việc kiểm tra, đánh giá sẽ hướng vào việc bám sát mục tiêu của từng bài, từng chương và mục tiêu giáo dục của môn học ở từng lớp, từng cấp. Các câu hỏi, bài tập sẽ đo được mức độ thực hiện các mục tiêu đã được xác định.

Hướng tới yêu cầu kiểm tra đánh giá công bằng, khách quan kết quả học tập của HS, bộ công cụ đánh giá sẽ được bổ sung các hình thức đánh giá khác như đưa thêm dạng câu hỏi, bài tập trắc nghiệm ; chú ý hơn tới đánh giá cả quá trình lĩnh hội tri thức của HS, quan tâm tới mức độ hoạt động tích cực, chủ động của HS trong từng tiết học, kể cả ở tiết tiếp thu tri thức mới lẫn tiết thực hành, thí nghiệm. Điều này đòi hỏi GV bộ môn đầu tư nhiều công sức hơn cũng như công tâm hơn. Lãnh đạo nhà trường cần quan tâm và giám sát hoạt động này.

Hệ thống câu hỏi kiểm tra đánh giá cũng cần thể hiện sự phân hoá, **đảm bảo 70% câu hỏi**, bài tập đo được mức độ đạt trình độ chuẩn – mặt bằng về nội dung học vấn dành cho mọi HS THPT **và 30% còn lại** phản ánh mức độ nâng cao – dành cho HS có năng lực trí tuệ và thực hành cao hơn.

CHƯƠNG TRÌNH VÀ SÁCH GIÁO KHOA VẬT LÝ 10

Phần I

GIỚI THIỆU CHƯƠNG TRÌNH CHUẨN VÀ SÁCH GIÁO KHOA VẬT LÝ 10

A – GIỚI THIỆU CHƯƠNG TRÌNH CHUẨN MÔN VẬT LÝ LỚP 10

I – MỤC TIÊU

Môn Vật lý ở Trung học phổ thông (THPT) nhằm giúp học sinh (HS) :

1. Về kiến thức *Biết, hiểu, vận dụng*

Đạt được một hệ thống kiến thức vật lý phổ thông, cơ bản và phù hợp với những quan điểm hiện đại, bao gồm :

- Các khái niệm về các sự vật, hiện tượng và quá trình vật lý thường gặp trong đời sống và sản xuất.
- Các đại lượng, các định luật và nguyên lý vật lý cơ bản.
- Những nội dung chính của một số thuyết vật lý quan trọng nhất.
- Những ứng dụng phổ biến của Vật lý trong đời sống và trong sản xuất.
- Các phương pháp chung của nhận thức khoa học và những phương pháp đặc thù của Vật lý, trước hết là phương pháp thực nghiệm và phương pháp mô hình.

2. Về kĩ năng *vđ: Xử lý, bồi dưỡng...*

– Biết quan sát các hiện tượng và các quá trình vật lý trong tự nhiên, trong đời sống hằng ngày hoặc trong các thí nghiệm ; biết điều tra, sưu tầm, tra cứu tài liệu từ các nguồn khác nhau để thu thập các thông tin cần thiết cho việc học tập môn Vật lý.

– Sử dụng được các dụng cụ đo phổ biến của vật lý, có kĩ năng lắp ráp và tiến hành các thí nghiệm vật lý đơn giản.

– Biết phân tích, tổng hợp và xử lí các thông tin thu được để rút ra kết luận, đề ra các dự đoán đơn giản về các mối quan hệ hay về bản chất của các hiện tượng hoặc quá trình vật lí, cũng như đề xuất phương án thí nghiệm để kiểm tra dự đoán đã đề ra.

– Vận dụng được kiến thức để mô tả và giải thích các hiện tượng và quá trình vật lí, giải các bài tập vật lí và giải quyết các vấn đề đơn giản trong đời sống và sản xuất ở mức độ phổ thông.

– Sử dụng được các thuật ngữ vật lí, các biểu, bảng, đồ thị để trình bày rõ ràng, chính xác những hiểu biết, cũng như những kết quả thu được qua thu thập và xử lí thông tin.

3. Về thái độ

– Có hứng thú học Vật lí, yêu thích tìm tòi khoa học ; trân trọng đối với những đóng góp của Vật lí học cho sự tiến bộ của xã hội và đối với công lao của các nhà khoa học.

– Có thái độ khách quan, trung thực ; có tác phong tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác và có tinh thần hợp tác trong việc học tập môn Vật lí, cũng như trong việc áp dụng các hiểu biết đã đạt được.

– Có ý thức vận dụng những hiểu biết vật lí vào đời sống nhằm cải thiện điều kiện sống, học tập cũng như để bảo vệ và giữ gìn môi trường sống tự nhiên.

II – NỘI DUNG

1. Kế hoạch dạy học

$$2 \text{ tiết/tuần} \times 35 \text{ tuần} = 70 \text{ tiết}$$

<i>Chủ đề</i>	<i>Số tiết</i>
1. Động học chất điểm	15
2. Động lực học chất điểm	12
3. Cân bằng và chuyển động của vật rắn	11
4. Các định luật bảo toàn	11
5. Chất khí	6
6. Cơ sở của nhiệt động lực học	5
7. Chất rắn và chất lỏng. Sự chuyển thể	10

2. NỘI DUNG DẠY HỌC

Chương I : Động học chất điểm

- Chuyển động của chất điểm. Hệ quy chiếu.
- Phương trình và đồ thị của chuyển động thẳng đều.
- Chuyển động thẳng biến đổi đều. Vận tốc tức thời. Gia tốc. Phương trình và đồ thị của chuyển động thẳng biến đổi đều.
- Sự rơi tự do.
- Chuyển động tròn. Tốc độ góc. Chuyển động tròn đều. Chu kỳ. Tần số. Gia tốc hướng tâm.
- Tính tương đối của chuyển động. Cộng vận tốc.
- Sai số của phép đo vật lí.
- Thực hành : Khảo sát chuyển động thẳng nhanh dần đều hoặc sự rơi tự do. Xác định gia tốc của chuyển động.

Chương II : Động lực học chất điểm

- Lực. Quy tắc tổng hợp và phân tích lực.
- Ba định luật Niu-ton. Khối lượng.
- Lực hấp dẫn. Trọng lực.
- Lực ma sát. Hệ số ma sát.
- Lực đàn hồi. Định luật Húc.
- Lực hướng tâm trong chuyển động tròn đều.
- Thực hành : Xác định hệ số ma sát trượt bằng thí nghiệm.

Chương III : Cân bằng và chuyển động của vật rắn

- Cân bằng của một vật rắn chịu tác dụng của các lực không song song.
- Cân bằng của một vật rắn chịu tác dụng của các lực song song. Quy tắc tổng hợp các lực song song. Quy tắc momen. Ngẫu lực.
- Chuyển động tịnh tiến của vật rắn. Chuyển động quay của vật rắn quanh một trục cố định.

Chương IV : Các định luật bảo toàn

- Động lượng. Định luật bảo toàn động lượng. Chuyển động bằng phản lực.
- Công. Công suất.
- Động năng.

- Thế năng. Thế năng trọng trường. Thế năng đàn hồi.
- Cơ năng. Định luật bảo toàn cơ năng.

Chương V : Chất khí

- Thuyết động học phân tử chất khí.
- Các quá trình đẳng nhiệt, đẳng tích và đẳng áp đối với khí lí tưởng.
- Phương trình trạng thái của khí lí tưởng.

Chương VI : Cơ sở của nhiệt động lực học

- Nội năng và sự biến đổi nội năng.
- Nguyên lí I Nhiệt động lực học.
- Sơ lược về nguyên lí II Nhiệt động lực học.

Chương VII : Chất rắn và chất lỏng. Sự chuyển thể

- Chất rắn kết tinh và chất rắn vô định hình.
- Biến dạng cơ của vật rắn.
- Sự nở vì nhiệt của vật rắn.
- Chất lỏng. Hiện tượng căng bề mặt. Hiện tượng dính ướt. Hiện tượng mao dẫn.
- Sự hoá hơi. Hơi khô và hơi bão hoà.
- Độ ẩm của không khí.
- Sự chuyển thể.
- Thực hành : Xác định hệ số căng bề mặt.

III – CHUẨN KIẾN THỨC, KĨ NĂNG

Chủ đề	Mức độ cần đạt	Ghi chú
1. Động học chất điểm a) Phương pháp nghiên cứu chuyển động b) Vận tốc, phương trình và đồ thị tọa độ của chuyển động thẳng đều	Kiến thức – Nêu được chuyển động, chất điểm, hệ quy chiếu, mốc thời gian, vận tốc là gì. – Nhận biết được đặc điểm về vận tốc của chuyển động thẳng đều. – Nêu được vận tốc tức thời là gì.	Vận tốc tức thời là một đại lượng vectơ.

Chủ đề	Mức độ cần đạt	Ghi chú
c) Chuyển động thẳng biến đổi đều. Sự rơi tự do	- Nêu được ví dụ về chuyển động thẳng biến đổi đều (nhận dần đều, chậm dần đều). - Viết được công thức tính gia tốc $\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$ của một chuyển động biến đổi. - Nêu được đặc điểm của vectơ gia tốc trong chuyển động thẳng nhanh dần đều, trong chuyển động thẳng chậm dần đều.	
d) Chuyển động tròn	- Viết được công thức tính vận tốc $v_t = v_0 + at$, phương trình chuyển động thẳng biến đổi đều $x = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$. Từ đó suy ra công thức tính quãng đường đi được. - Nêu được sự rơi tự do là gì. Viết được các công thức tính vận tốc và quãng đường đi được của chuyển động rơi tự do. Nêu được đặc điểm về gia tốc rơi tự do.	Nếu quy ước chọn chiều của $\vec{v}_0$ là chiều dương của chuyển động, thì quãng đường đi được trong chuyển động thẳng biến đổi đều được tính là : $s = v_0t + \frac{1}{2}at^2 ;$ $v_t^2 - v_0^2 = 2as.$
e) Tính tương đối của chuyển động. Cộng vận tốc	- Phát biểu được định nghĩa của chuyển động tròn đều. Nêu được ví dụ thực tế về chuyển động tròn đều. - Viết được công thức tốc độ dài và chỉ được hướng của vectơ vận tốc trong chuyển động tròn đều. - Viết được công thức và nêu được đơn vị đo tốc độ góc, chu kì, tần số của chuyển động tròn đều. - Viết được hệ thức giữa tốc độ dài và tốc độ góc. - Nêu được hướng của gia tốc trong chuyển động tròn đều và viết được công thức tính gia tốc hướng tâm. - Viết được công thức cộng vận tốc	
g) Sai số của phép đo vật lí	- Viết được công thức cộng vận tốc $\vec{v}_{1,3} = \vec{v}_{1,2} + \vec{v}_{2,3}.$ - Nêu được sai số tuyệt đối của phép đo một đại lượng vật lí là gì và phân biệt được sai số tuyệt đối với sai số tỉ đối.	

Chủ đề	Mức độ cần đạt	Ghi chú
	Kĩ năng - Xác định được vị trí của một vật chuyển động trong một hệ quy chiếu đã cho. - Lập được phương trình chuyển động $x = x_0 + vt.$ - Vận dụng được phương trình $x = x_0 + vt$ đối với chuyển động thẳng đều của một hoặc hai vật. - Vẽ được đồ thị tọa độ của chuyển động thẳng đều. - Vận dụng được các công thức : $v_t = v_0 + at ;$ $s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2 ;$ $v_t^2 - v_0^2 = 2as.$ - Vẽ được đồ thị vận tốc của chuyển động biến đổi đều. - Giải được bài tập đơn giản về chuyển động tròn đều. - Giải được bài tập đơn giản về cộng vận tốc cùng phương (cùng chiều, ngược chiều). - Xác định được sai số tuyệt đối và sai số tỉ đối trong các phép đo. - Xác định được gia tốc của chuyển động thẳng nhanh dần đều bằng thí nghiệm.	Chỉ yêu cầu giải các bài tập đối với một vật chuyển động theo một chiều, trong đó chọn chiều chuyển động là chiều dương.
2. Động lực học chất điểm a) Lực. Quy tắc tổng hợp và phân tích lực b) Ba định luật Niu-tơn c) Các loại lực cơ : lực hấp dẫn, trọng lực, lực đàn hồi, lực ma sát	Kiến thức - Phát biểu được định nghĩa của lực và nêu được lực là đại lượng vectơ. - Nêu được quy tắc tổng hợp và phân tích lực. - Phát biểu được điều kiện cân bằng của một chất điểm dưới tác dụng của nhiều lực. - Nêu được quán tính của vật là gì và kể được một số ví dụ về quán tính. - Phát biểu được định luật I Niu-tơn. - Phát biểu được định luật vạn vật hấp dẫn và viết được hệ thức của định luật này.	Ở lớp này, trọng lực tác dụng lên vật được hiểu gần đúng là lực hấp dẫn của Trái Đất.

Chủ đề	Mức độ cần đạt	Ghi chú
d) Lực hướng tâm trong chuyển động tròn đều	- Nêu được ví dụ về lực đàn hồi và những đặc điểm của lực đàn hồi của lò xo (điểm đặt, hướng). - Phát biểu được định luật Húc và viết hệ thức của định luật này đối với độ biến dạng của lò xo. - Viết được công thức xác định lực ma sát trượt. - Nêu mối quan hệ giữa lực, khối lượng và gia tốc được thể hiện trong định luật II Niu-tơn như thế nào và viết được hệ thức của định luật này. - Nêu được gia tốc rơi tự do là do tác dụng của trọng lực và viết được hệ thức $\vec{P} = m\vec{g}$. - Nêu được khối lượng là số đo mức quán tính. - Phát biểu được định luật III Niu-tơn và viết được hệ thức của định luật này. - Nêu được các đặc điểm của phản lực và lực tác dụng. - Nêu được lực hướng tâm trong chuyển động tròn đều là tổng hợp các lực tác dụng lên vật và viết được công thức $F_{ht} = \frac{mv^2}{r} = m\omega^2 r$ Kĩ năng - Vận dụng được định luật Húc để giải được bài tập đơn giản về sự biến dạng của lò xo. - Vận dụng được công thức của lực hấp dẫn để giải các bài tập đơn giản. - Vận dụng được công thức về ma sát trượt để giải được các bài tập đơn giản. - Biểu diễn được các vectơ lực và phản lực trong một số ví dụ cụ thể. - Vận dụng được các định luật I, II, III Niu-tơn để giải được các bài toán đối với một vật hoặc hệ hai vật chuyển động.	Không yêu cầu giải các bài tập về sự tăng, giảm và mất trọng lượng

Chủ đề	Mức độ cần đạt	Ghi chú
	- Vận dụng được mối quan hệ giữa khối lượng và mức quán tính của vật để giải thích một số hiện tượng thường gặp trong đời sống và kĩ thuật. - Giải được bài toán về chuyển động của vật ném ngang. - Xác định được lực hướng tâm và giải được bài toán về chuyển động tròn đều khi vật chịu tác dụng của một hoặc hai lực. - Xác định được hệ số ma sát trượt bằng thí nghiệm.	
3. Cân bằng và chuyển động của vật rắn a) Cân bằng của một vật rắn chịu tác dụng của hai hoặc ba lực không song song b) Cân bằng của vật rắn chịu tác dụng của các lực song song c) Cân bằng của vật rắn có trục quay cố định. Quy tắc momen lực. Ngẫu lực d) Chuyển động tịnh tiến của vật rắn e) Chuyển động quay của vật rắn quanh một trục cố định	Kiến thức - Phát biểu được điều kiện cân bằng của một vật rắn chịu tác dụng của hai hoặc ba lực không song song. - Phát biểu được quy tắc xác định hợp lực của hai lực song song cùng chiều. - Nêu được trọng tâm của một vật là gì. - Phát biểu được định nghĩa, viết được công thức tính momen lực và nêu được đơn vị đo momen lực. - Phát biểu được điều kiện cân bằng của một vật rắn có trục quay cố định. - Phát biểu được định nghĩa ngẫu lực và nêu được tác dụng của ngẫu lực. Viết được công thức tính momen ngẫu lực. - Nêu được điều kiện cân bằng của một vật có mặt chân đế. Nhận biết được các dạng cân bằng bền, cân bằng không bền, cân bằng phiếm định của vật rắn có mặt chân đế. - Nêu được đặc điểm để nhận biết chuyển động tịnh tiến của một vật rắn. - Nêu được, khi vật rắn chịu tác dụng của một momen lực khác không, thì chuyển động quay quanh một trục cố định của nó bị biến đổi (quay nhanh dần hoặc chậm dần).	Trọng tâm của một vật là điểm đặt của trọng lực.

Chủ đề	Mức độ cần đạt	Ghi chú
	- Nêu được ví dụ về sự biến đổi chuyển động quay của vật rắn phụ thuộc vào sự phân bố khối lượng của vật đối với trục quay. Kĩ năng - Vận dụng được điều kiện cân bằng và quy tắc tổng hợp lực để giải các bài tập đối với trường hợp vật chịu tác dụng của ba lực đồng quy. - Vận dụng được quy tắc xác định hợp lực để giải các bài tập đối với vật chịu tác dụng của hai lực song song cùng chiều. - Vận dụng quy tắc momen lực để giải được các bài toán về điều kiện cân bằng của vật rắn có trục quay cố định khi chịu tác dụng của hai lực. - Xác định được trọng tâm của các vật phẳng đồng chất bằng thí nghiệm.	
4. Các định luật bảo toàn a) Động lượng. Định luật bảo toàn động lượng. Chuyển động bằng phản lực b) Công. Công suất c) Động năng d) Thế năng. Thế năng trọng trường và thế năng đàn hồi e) Cơ năng. Định luật bảo toàn cơ năng	Kiến thức - Viết được công thức tính động lượng và nêu được đơn vị đo động lượng. - Phát biểu và viết được hệ thức của định luật bảo toàn động lượng đối với hệ hai vật. - Nêu được nguyên tắc chuyển động bằng phản lực. - Phát biểu được định nghĩa và viết được công thức tính công. - Phát biểu được định nghĩa và viết được công thức tính động năng. Nêu được đơn vị đo động năng. - Phát biểu được định nghĩa thế năng trọng trường của một vật và viết được công thức tính thế năng này. Nêu được đơn vị đo thế năng. - Viết được công thức tính thế năng đàn hồi. - Phát biểu được định nghĩa cơ năng và viết được công thức tính cơ năng. - Phát biểu được định luật bảo toàn cơ năng và viết được hệ thức của định luật này.	Thế năng của một vật trong trọng trường được gọi tắt là thế năng trọng trường. Không yêu cầu HS thiết lập công thức tính thế năng đàn hồi.

Chủ đề	Mức độ cần đạt	Ghi chú
	Kĩ năng - Vận dụng định luật bảo toàn động lượng để giải được các bài tập đối với hai vật va chạm mềm. - Vận dụng được các công thức $A = F \cos \alpha \text{ và } \mathcal{P} = \frac{A}{t}.$ - Vận dụng định luật bảo toàn cơ năng để giải được bài toán chuyển động của một vật.	
5. Chất khí a) Thuyết động học phân tử chất khí b) Các quá trình đẳng nhiệt, đẳng tích, đẳng áp đối với khí lí tưởng c) Phương trình trạng thái của khí lí tưởng	Kiến thức - Phát biểu được nội dung cơ bản của thuyết động học phân tử chất khí. - Nêu được các đặc điểm của khí lí tưởng. - Phát biểu được các định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt, Sác-lơ. - Nêu được nhiệt độ tuyệt đối là gì. - Nêu được các thông số p, V, T xác định trạng thái của một lượng khí. - Viết được phương trình trạng thái của khí lí tưởng $\frac{pV}{T} = \text{const.}$ Kĩ năng - Vận dụng được phương trình trạng thái khí lí tưởng. - Vẽ được đường đẳng tích, đẳng áp, đẳng nhiệt trong hệ toạ độ (p, V).	
6. Cơ sở của nhiệt động lực học a) Nội năng và sự biến đổi nội năng b) Các nguyên lí của Nhiệt động lực học	Kiến thức - Nêu được có lực tương tác giữa các nguyên tử, phân tử cấu tạo nên vật. - Nêu được nội năng gồm động năng của các hạt (nguyên tử, phân tử) và thế năng tương tác giữa chúng. - Nêu được ví dụ về hai cách làm thay đổi nội năng. - Phát biểu được nguyên lí I Nhiệt động lực học. Viết được hệ thức nguyên lí I Nhiệt động lực học $\Delta U = A + Q$. Nêu được tên, đơn vị và quy ước về dấu của các đại lượng trong hệ thức này.	

Chủ đề	Mức độ cần đạt	Ghi chú
	– Phát biểu được nguyên lí II Nhiệt động lực học. Kĩ năng Vận dụng được mối quan hệ giữa nội năng với nhiệt độ và thể tích để giải thích một số hiện tượng đơn giản có liên quan.	Ở chương trình này, nguyên lí II Nhiệt động lực học được phát biểu là : "Nhiệt lượng không thể tự truyền từ một vật sang vật nóng hơn."
7. Chất rắn và chất lỏng. Sự chuyển thể a) Chất rắn kết tinh và chất rắn vô định hình b) Biến dạng cơ của vật rắn c) Sự nở vì nhiệt của vật rắn d) Chất lỏng. Các hiện tượng căng bề mặt, dính ướt, mao dẫn e) Sự chuyển thể : nóng chảy, đông đặc, hoá hơi, ngưng tụ g) Độ ẩm của không khí	Kiến thức – Phân biệt được chất rắn kết tinh và chất rắn vô định hình về cấu trúc vi mô và những tính chất vi mô của chúng. – Phân biệt được biến dạng đàn hồi và biến dạng dẻo. – Phát biểu và viết được hệ thức của định luật Húc đối với biến dạng của vật rắn. – Viết được các công thức nở dài và nở khối. – Nêu được ý nghĩa của sự nở dài, sự nở khối của vật rắn trong đời sống và kĩ thuật. – Mô tả được thí nghiệm về hiện tượng căng bề mặt. – Mô tả được thí nghiệm về hiện tượng dính ướt và không dính ướt. – Mô tả được hình dạng mặt thoáng của chất lỏng ở sát thành bình trong trường hợp chất lỏng dính ướt và không dính ướt. – Mô tả được thí nghiệm về hiện tượng mao dẫn. – Kể được một số ứng dụng về hiện tượng mao dẫn trong đời sống và kĩ thuật. – Viết được công thức tính nhiệt nóng chảy của vật rắn $Q = \lambda m.$ – Phân biệt được hơi khô và hơi bão hoà. – Viết được công thức tính nhiệt hoá hơi $Q = Lm.$ – Nêu được định nghĩa độ ẩm tuyệt đối, độ ẩm tỉ đối, độ ẩm cực đại của không khí.	λ là nhiệt nóng chảy riêng. L là nhiệt hoá hơi riêng.

Chủ đề	Mức độ cần đạt	Ghi chú
	- Nêu được ảnh hưởng của độ ẩm không khí đối với sức khỏe con người, đời sống động, thực vật và chất lượng hàng hoá. Kĩ năng - Vận dụng được công thức nở dài và nở khối của vật rắn để giải các bài tập đơn giản. - Vận dụng được công thức $Q = \lambda m$, $Q = Lm$ để giải các bài tập đơn giản. - Giải thích được quá trình bay hơi và ngưng tụ dựa trên chuyển động nhiệt của phân tử. - Giải thích được trạng thái hơi bão hoà dựa trên sự cân bằng động giữa bay hơi và ngưng tụ. - Xác định được hệ số căng bề mặt bằng thí nghiệm.	

IV – GIẢI THÍCH – HƯỚNG DẪN

1. Quan điểm xây dựng và phát triển chương trình

– Chương trình được phát triển nhằm thực hiện những mục tiêu của cấp THPT như đã nêu ở phần A, mục I.

– Các kiến thức được lựa chọn để đưa vào chương trình chủ yếu là những kiến thức của Vật lí học cổ điển. Đó là những kiến thức phổ thông và cơ bản, cần thiết cho việc nhận thức đúng các hiện tượng tự nhiên, cho cuộc sống hằng ngày và cho việc lao động trong nhiều ngành kĩ thuật.

Chương trình cũng đề cập tới một số kiến thức của Vật lí học hiện đại có liên quan tới nhiều dụng cụ và thiết bị kĩ thuật đang được sử dụng phổ biến trong cuộc sống và sản xuất.

Chương trình coi trọng kiến thức về các phương pháp nhận thức đặc thù của Vật lí học như phương pháp thực nghiệm, phương pháp mô hình.

– Nội dung kiến thức mà chương trình quy định phải được trình bày một cách tinh giản trong các tài liệu dạy học và thời lượng dành cho việc dạy học phải phù hợp với khả năng tiếp thu của HS.

Khối lượng kiến thức và kĩ năng của mỗi tiết học cần được lựa chọn cân đối với việc thực hiện các nhiệm vụ của dạy học Vật lí, đặc biệt là với việc tổ chức các hoạt động học tập tích cực, tự lực và đa dạng của HS.

– Các kiến thức của chương trình được cấu trúc theo hệ thống xoáy ốc, trong đó kiến thức của cùng một phân môn được lựa chọn và phân chia để dạy và học ở các lớp khác nhau nhưng đảm bảo không trùng lặp mà luôn có sự kế thừa và phát triển từ lớp dưới lên lớp trên, từ cấp học dưới lên cấp học trên và có sự phối hợp chặt chẽ với các môn học khác.

– Chương trình coi trọng những yêu cầu đối với việc rèn luyện và phát triển các kĩ năng cho HS, như đã nêu trong mục tiêu.

– Chương trình đảm bảo tỉ lệ phần trăm đối với các loại tiết học như :

+ Số tiết học lí thuyết chiếm khoảng 60% đến 70%, trong đó có 30% số tiết học lí thuyết kết hợp với thí nghiệm ;

+ Số tiết bài tập chiếm khoảng 10% đến 15% ;

+ Số tiết thực hành chiếm khoảng 5% đến 10% ;

+ Số tiết ôn tập, tổng kết chiếm khoảng 5% đến 10% ;

+ Số tiết kiểm tra chiếm khoảng 5% đến 10%.

2. Về phương pháp dạy học

– Các phương pháp, hình thức tổ chức dạy học Vật lí nhằm đạt được mục tiêu của bộ môn. Các phương pháp dạy học (PPDH) cần phát huy tính tích cực, tự giác, chủ động, sáng tạo của HS, bồi dưỡng phương pháp tự học cũng như rèn luyện năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn cho HS.

– Việc dạy học mỗi chủ đề, mỗi bài cần khơi dậy hứng thú nhận thức của HS. Để đạt được điều này, GV cần xuất phát từ kinh nghiệm, vốn hiểu biết và nhu cầu nhận thức của HS mà tìm ra các cách thức dạy học thích hợp.

– Tăng cường phương pháp tìm tòi nghiên cứu, phát hiện và giải quyết vấn đề. Tạo tình huống để HS phát hiện ra vấn đề (thắc mắc, hoài nghi) và tự phát biểu ý kiến, suy nghĩ của mình. GV cần hỗ trợ, động viên khuyến khích HS bằng các nhận xét theo kiểu phản biện, cố gắng hạn chế việc thông báo kết quả có tính chất áp đặt. Bằng cách đó, phát triển ở HS khả năng phân tích, so sánh, lập luận, khả năng phê phán đánh giá. Tổ chức cho HS thảo luận với nhau trong nhóm khi tìm cách giải quyết vấn đề.

– Rèn luyện từng bước cho HS các kĩ năng thực hiện tiến trình khoa học, bao gồm các kĩ năng thu thập, xử lí và truyền đạt thông tin. Các kĩ năng này dần dần phải trở thành thói quen làm việc khoa học của HS.

– Coi trọng phương pháp thực nghiệm và phương pháp mô hình trong dạy học Vật lí. Tăng cường và tận dụng mọi khả năng để HS tự lực tiến hành các thí nghiệm vật lí đơn giản bằng thiết bị và các vật liệu có sẵn trong phòng thí nghiệm hoặc do HS tự tìm kiếm. Khuyến khích HS tiến hành thí nghiệm vật lí ở nhà.

– Sử dụng hợp lý hình thức và phương pháp học tập theo nhóm để rèn luyện cho HS cách thức ứng xử và cộng tác trong việc thực hiện nhiệm vụ được giao : phân công công việc trong nhóm ; trao đổi thông tin, thảo luận và tranh luận, trong đó mạnh dạn nêu lên và bảo vệ ý kiến riêng cũng như cầu thị, tôn trọng ý kiến của người khác.

– Tổ chức tham quan, tạo điều kiện để HS quan sát trực tiếp trong tự nhiên, đời sống và kĩ thuật.

– Với một số chủ đề thích hợp, có thể giao cho HS những đề tài nghiên cứu nhỏ, theo nhóm ; trong đó HS cần phải sưu tầm, đọc tài liệu, làm thí nghiệm,... để hoàn thành báo cáo.

3. Về đánh giá kết quả học tập của HS

– Việc kiểm tra, đánh giá kết quả học tập của HS cần căn cứ vào mục tiêu của bộ môn. Mục tiêu này được cụ thể hoá bằng chuẩn kiến thức và kĩ năng. Để đánh giá đầy đủ kết quả học tập của HS, phải coi trọng không những kiến thức mà cả kĩ năng và trong điều kiện cho phép, cả thái độ của họ.

– Các hình thức và phương pháp đánh giá : Đánh giá kết quả học tập của HS thông qua :

+ Các hoạt động của HS trong giờ học : phát biểu, thảo luận, tranh luận, làm việc theo nhóm... ;

+ Kiểm tra miệng ;

+ Kiểm tra viết 15 phút, 1 tiết và cuối học kì ;

+ Các bài thực hành.

– Các bài tập, các đề kiểm tra và đề thi cần có nội dung liên quan đến thí nghiệm.

– Đánh giá cao khả năng vận dụng kiến thức và kĩ năng của HS trong việc xử lý và giải quyết sáng tạo những tình huống mới hoặc những tình huống có ít nhiều thay đổi.

– Tạo điều kiện để HS tự đánh giá kết quả học tập của mình và để các HS đánh giá kết quả học tập lẫn nhau.

– Phối hợp kiểm tra bằng TNTL và trắc nghiệm khách quan (TNKQ).

– Thực hiện việc đánh giá công khai và khách quan kết quả học tập của HS.

4. Về các điều kiện đảm bảo việc dạy học môn Vật lí đạt được các mục tiêu

a) Chương trình và sách giáo khoa

Chương trình phải tạo điều kiện tốt cho việc áp dụng các PPDH nhằm phát huy tính tích cực, chủ động và sáng tạo của HS trong học tập. Điều đó có nghĩa là, chương trình và SGK phải tạo ra các điều kiện để GV tiến hành tổ chức các tiết học với việc

tập trung vào các hoạt động học tập của HS theo định hướng này, ở mức độ cao nhất có thể được.

b) Giáo viên

Khối lượng và mức độ kiến thức của chương trình này, về cơ bản, không có những thay đổi lớn so với chương trình Cải cách giáo dục. Sự thay đổi chính là ở yêu cầu đổi mới PPDH. Vì thế, GV có vai trò quyết định trong việc thực hiện chương trình này để đạt được các mục tiêu đã được xác định. Do đó, cần phải đổi mới việc đào tạo GV cho những năm tới đây và nhất là trong việc bồi dưỡng đội ngũ GV hiện có, để họ thay đổi nếp dạy đã quen thuộc lâu nay (trong đó GV hoạt động là chủ yếu) và để họ từng bước đổi mới PPDH (trong đó GV tập trung vào việc tổ chức, hướng dẫn cho HS các hoạt động học tập tự lực, tích cực và sáng tạo).

c) Thiết bị dạy học

– Cần đầu tư kinh phí đúng mức để cung cấp những cơ sở vật chất tối thiểu, cần thiết cho việc giảng dạy của GV và học tập của HS. Cung cấp các vật liệu tiêu hao một cách kịp thời.

– Xây dựng phòng học bộ môn

Việc dạy học Vật lí ở phòng học bộ môn tạo điều kiện thuận lợi để tổ chức cho các nhóm HS quan sát, tiến hành thí nghiệm ngay trong giờ học, tránh được việc phải di chuyển các thiết bị từ phòng học này tới phòng học khác ; tạo thuận lợi cho việc bảo quản các thiết bị thí nghiệm và việc sử dụng các thiết bị dạy học khác như máy chiếu, phim đèn chiếu, video, vô tuyến truyền hình, phòng tối,....

Có cán bộ chuyên trách về thí nghiệm. Các cán bộ này phải được đào tạo cơ bản để có kiến thức vật lí phổ thông tương đối chắc chắn ; có kĩ năng bảo quản các dụng cụ và thiết bị của phòng thí nghiệm vật lí ; có khả năng sửa chữa những hỏng hóc đơn giản đối với các dụng cụ và thiết bị này ; có khả năng lắp ráp, bố trí các thí nghiệm theo đúng lịch trình dạy học.

– Xây dựng danh mục các bài học Vật lí có thể ứng dụng công nghệ thông tin và xây dựng các phần mềm dạy học tương ứng kèm theo hướng dẫn sử dụng.

5. Về việc vận dụng chương trình theo vùng miền và các đối tượng HS

Tuỳ theo đặc điểm của địa phương, điều kiện cơ sở vật chất, trang thiết bị dạy – học và đối tượng HS, nhà trường và GV vật lí có thể vận dụng chương trình một cách linh hoạt, sao cho đạt được đầy đủ những mục tiêu của chương trình (được cụ thể hoá qua chuẩn kiến thức và kĩ năng). Cụ thể là :

– Phân bố và xác định thời lượng thích hợp cho việc dạy và học mỗi bài trong phạm vi từng chương.

– Có thể thay đổi trình tự, thời lượng của một số bài trong từng chương và nên được thống nhất trong từng khối lớp.

– Có thể đưa thêm những kiến thức gắn với thực tiễn địa phương trong phần liên hệ, mở rộng.

– GV cần lựa chọn PPDH phù hợp với khả năng và nhịp độ học tập của HS, phù hợp với điều kiện cụ thể của nhà trường. Ví dụ, nếu có điều kiện về thiết bị thí nghiệm thì nên tổ chức cho các nhóm HS tiến hành thí nghiệm trong giờ học, nếu không đủ điều kiện, thì ít nhất, GV cũng làm thí nghiệm biểu diễn cho HS quan sát. Tùy theo điều kiện về thiết bị thí nghiệm của trường, GV có thể lựa chọn và chuẩn bị phương án thí nghiệm khác so với phương án đã được trình bày trong SGK. Ở những phần của bài học có vấn đề cần trao đổi, thảo luận thì GV nên tổ chức học tập theo nhóm. GV có thể lựa chọn những phần của bài học không quá phức tạp để HS tự đọc và tự học, sau đó cần kiểm tra, đánh giá kết quả tự học này. Nếu điều kiện cho phép, GV có thể sử dụng các phần mềm máy tính thích hợp trong quá trình dạy học Vật lí...

– Những HS có năng khiếu hoặc có nhu cầu học sâu hơn về Vật lí, được khuyến khích và được tạo điều kiện để phát triển tốt năng lực của họ.

B – NHỮNG ĐIỂM CHÍNH CỦA SGK VẬT LÍ 10

I – NỘI DUNG

SGK Vật lí 10 dành cho HS học ban Cơ bản và Ban Khoa học xã hội và Nhân văn được biên soạn theo Chương trình chuẩn môn Vật lí lớp 10 (gọi tắt là SGK chuẩn), nên nhìn chung khối lượng kiến thức ít hơn, mức độ kiến thức cũng thấp hơn so với SGK Vật lí 10 nâng cao (gọi tắt là SGK nâng cao).

Những sự khác biệt về khối lượng và mức độ của kiến thức từng bài so với SGK Vật lí 10 nâng cao sẽ được giới thiệu trong mục "Thông tin bổ sung" ở phần hướng dẫn giảng dạy từng bài được trình bày trong phần hai của cuốn sách này.

II – HÌNH THỨC

1. SGK chuẩn không chỉ thực hiện chức năng truyền thống của SGK là cung cấp kiến thức cho HS, mà còn là tài liệu giúp cho GV và HS định hướng hoạt động của mình để thực hiện mục tiêu giáo dục. Những người viết sách mong muốn HS, qua hoạt động tích cực của mình dưới sự hướng dẫn của GV, tham gia vào mọi khâu của quá

trình dạy và học từ thu thập thông tin, xử lý thông tin để rút ra kết luận cần thiết và vận dụng kết luận vào những tình huống mới để từ đó tái tạo, chiếm lĩnh kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, cũng như điều chỉnh và hoàn thiện thái độ của mình.

Nhằm phục vụ cho việc thực hiện chức năng mới này, một số nội dung trong SGK chuẩn không được trình bày một cách đầy đủ, trọn vẹn như SGK cũ mà dành chỗ cho HS tham gia trực tiếp vào việc xây dựng và hoàn chỉnh những nội dung này dưới sự hướng dẫn của GV. Các hoạt động mà HS có thể trực tiếp tham gia vào rất đa dạng : tự đề ra giả thuyết ; tự làm thí nghiệm để thu thập thông tin ; xử lý kết quả thí nghiệm để rút ra kết luận về một hiện tượng, một quá trình, một quy luật...; vận dụng kiến thức đã có để giải quyết một vấn đề mới nảy sinh...

Các hoạt động này của HS được hướng dẫn bởi các câu hỏi hoặc các câu lệnh, kí hiệu bằng chữ C kèm theo số thứ tự như C1, C2, C3... Tuy nhiên, đây chỉ là những câu hỏi và câu lệnh mà các tác giả SGK chuẩn cho là phù hợp với trình độ chung của HS nhằm đạt được mục tiêu của chương trình. Tùy theo tình hình cụ thể của HS từng lớp mà GV có thể đưa ra những câu hỏi và câu lệnh khó hơn, dễ hơn hoặc phù hợp hơn với tình huống dạy và học ở lớp mình. Không nên coi những câu hỏi và câu lệnh này là những hoạt động nhất thiết phải thực hiện theo đúng từng chi tiết.

2. SGK chuẩn có hai phần : Phần một - Cơ học ; Phần hai - Nhiệt học. Phần một có bốn chương, phần hai có ba chương.

Mỗi chương đều có cấu trúc hình thức sau đây :

- Trang mở đầu có ghi tên chương, hình vẽ minh họa và bên cạnh hình vẽ là phần giới thiệu đối tượng nghiên cứu và nội dung chính của chương.

- Trang cuối là bài tổng kết, tóm tắt và hệ thống hóa nội dung chính của chương.

- Các trang giữa của chương là các bài học.

SGK chuẩn có 40 bài học gồm 27 bài cơ học và 13 bài nhiệt học. Nhìn chung mỗi bài đều được cấu trúc như sau :

- *Tên bài.* Phần này ghi số thứ tự, tên bài.

- *Mở bài.* Phần này có thể là một hình vẽ, một hiện tượng lạ, một tình huống... có liên quan đến nội dung của bài học nhằm nêu vấn đề, kích thích hứng thú học tập của HS. GV có thể chọn cách mở bài khác với cách mở bài của SGK chuẩn.

- *Phần chính của bài.* Tùy theo từng loại bài mà phần chính này có thể có các cấu trúc khác nhau. Nhưng nhìn chung, mỗi đơn vị kiến thức của bài thường được viết theo các hoạt động học tập chủ yếu sau đây :

- + Thu thập thông tin.

+ Xử lý thông tin để rút ra kết luận cần thiết.

+ Vận dụng kiến thức và kĩ năng vừa học vào những tình huống mới.

Cuối phần này là những kiến thức cần ghi nhớ. Những nội dung này cụ thể hóa các mục tiêu chính của bài.

– *Câu hỏi và bài tập.* Phần này gồm hai loại : câu hỏi và bài tập, với hai mục đích khác nhau.

+ Các câu hỏi lí thuyết nhằm giúp HS tự kiểm tra việc nắm kiến thức cơ bản của mình. HS trả lời được đầy đủ và đúng những câu hỏi này là có thể coi như đã nắm được những kiến thức cơ bản của bài. Các câu hỏi được kí hiệu bằng dấu [?].

+ Các bài tập, trong đó có một số bài được viết dưới dạng TNKQ. Đa số các bài tập được kí hiệu bằng dấu ▼.

– *Bài đọc thêm.* Được ghi là : *Em có biết ?* Bài đọc thêm được đưa vào phần cuối của một số bài học, nhằm giúp HS mở rộng hiểu biết của mình.

Ngoài ra, ở cuối SGK chuẩn có bảng *Các đại lượng và đơn vị chính* và phần đáp án và đáp số các bài tập, giúp HS nắm được một số cách hệ thống các đại lượng, đơn vị vật lí đã học cũng như để kiểm tra kết quả làm bài tập.

III – CÁC THÍ NGHIỆM

Các thí nghiệm trong SGK chuẩn gồm những dạng chính sau đây :

– *Thí nghiệm thực hành.* Đây là những thí nghiệm do HS làm sau khi đã học lí thuyết. Mỗi bài thực hành làm trong 2 tiết.

– *Thí nghiệm do HS làm trong khi học lí thuyết.* Đây là những thí nghiệm đơn giản, dễ làm, tốn ít thời gian, do HS làm trong khi học lí thuyết để thu thập thông tin cần thiết.

– *Thí nghiệm do GV làm.* Đây là những thí nghiệm phức tạp, khó thực hiện, do GV làm trong giờ dạy lí thuyết.

– *Thí nghiệm "giấy và bút chì"* (còn gọi là thí nghiệm tư duy). Hoạt động chính của HS trong loại thí nghiệm này thực chất không phải là làm thí nghiệm mà là khai thác các số liệu có được từ các thí nghiệm trình bày trong SGK để rút ra những kết luận cần thiết. Loại thí nghiệm này thường được dành cho những thí nghiệm phức tạp, khó thực hiện hoặc thời gian cần thiết để làm thí nghiệm vượt quá thời gian cho phép trong một tiết học.

Phần II

ĐỔI MỚI PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC

A – ĐỔI MỚI CÁCH TIẾP CẬN KHI XÁC ĐỊNH MỤC TIÊU DẠY HỌC

I – MỞ ĐẦU : GIÁO DỤC DỰA TRÊN KẾT QUẢ HỌC TẬP ĐẦU RA

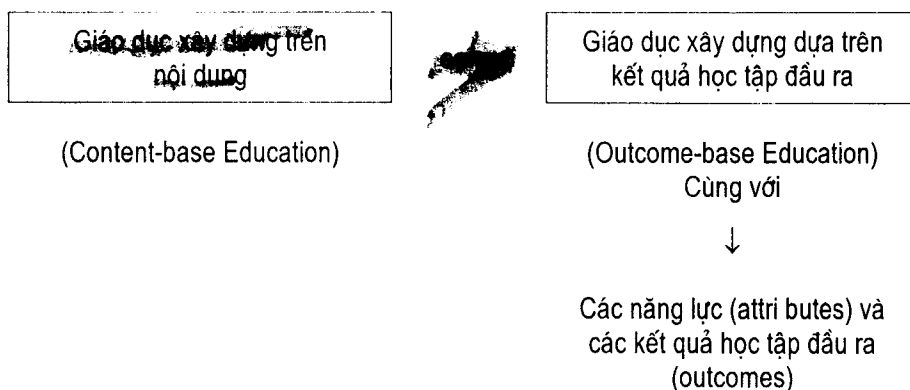
Nhiều nhà giáo dục học, nhà nghiên cứu và chuyên gia xây dựng chương trình đã đặt ra câu hỏi :

- Làm thế nào để HS học tốt hơn những kiến thức chúng ta muốn các em học ?
- Đối với một môn khoa học, vấn đề cốt lõi của kiến thức chuyên môn là gì ?
- Những kinh nghiệm, kiến thức quan trọng nào một HS cần phải có sau khi tốt nghiệp ?

Bất kì một nỗ lực khoa học nào cũng liên quan đến quá trình nghiên cứu, điều tra nhằm phát hiện những vấn đề sâu xa bên trong và hiểu được thế giới hiện tại, do đó có khả năng tham gia vào cuộc sống xã hội và cuộc sống thực tế.

Bất kì một quá trình nghiên cứu, điều tra nào cũng liên quan đến độ không chắc chắn. Mục đích của quá trình học tập là tìm ra một câu trả lời cho sự không chắc chắn ấy (ví dụ như "hiểu" những "điều không hiểu" và "biến những cái không quen" thành "những cái quen thuộc". Do đó, bất kì một câu hỏi nào cũng hướng đến một kết quả (outcome).

Nếu chấp nhận hai quan điểm trên, chúng ta sẽ chuyển từ



Lí do thay đổi : Xã hội kiến thức (Knowledge society), quá trình toàn cầu hoá, sự hạn chế của kiến thức (giới hạn tính hiệu lực của kiến thức) đã :

– Tác động lên những khuynh hướng quốc tế về hệ thống giáo dục, bao gồm cả thiết kế và xây dựng chương trình.

– Yêu cầu thay đổi mô hình giảng dạy, chương trình giảng dạy dựa trên nội dung, vì :

+ Chương trình này dựa trên kiến thức lí thuyết phù hợp với ngữ cảnh và kiến thức cố định.

+ Chương trình này không trang bị cho HS khả năng đáp ứng hoàn cảnh mới.

So sánh hai hệ thống giáo dục :

Dựa trên kết quả đầu ra	Dựa trên nội dung
* Kết hợp kiến thức với việc áp dụng những kiến thức ấy một cách tích cực, thay vì chỉ tiếp thu kiến thức một cách đơn thuần.	* Thường thiếu phần ứng dụng vào thực tế.
* Thúc đẩy và đòi hỏi việc học tập lâu dài.	* Ghi nhớ nhất thời.
* Thúc đẩy và tạo ra mối liên hệ giữa khả năng và sự hiểu biết với cuộc sống thực tế hay hoàn cảnh sống.	* Thực hiện phần ứng dụng vào thực tế chủ yếu hạn chế trên sách vở.
* Năng lực đã được rèn luyện có thể được áp dụng trong thực tế hoặc trong "lĩnh vực học tập chủ yếu, cơ bản".	* Chỉ liên quan đến một môn học
* Liên quan đến các vấn đề rộng lớn hơn phạm vi nhà trường và nêu ra vai trò của các cá nhân trong tương lai.	* Chỉ tập trung vào thời điểm hiện tại của HS.
* HS thường xuyên được kiểm tra kết quả học tập không chỉ đối với kiến thức, mà qua việc lồng ghép ứng dụng liên quan đến các kĩ năng sống.	* Để đạt được mục tiêu trên, HS có thể chỉ cần nhớ kiến thức đã học để phục vụ các bài kiểm tra.
* Kết quả học tập không phải chỉ là những kĩ năng rời rạc hay tập hợp kiến thức đơn thuần mà đó là sự tổng hợp của các khái niệm và các quá trình.	* Năng lực chỉ là kết quả riêng rẽ ; một khi đã đạt được, HS không cần phải kiểm tra hoặc ứng dụng lại.

Kết luận

Chúng ta cần thay đổi từ giáo dục dựa trên nội dung sang giáo dục dựa trên kết quả, thông qua :

- Diễn giải chương trình để hướng tới quá trình dạy học dựa trên kết quả đầu ra.
- Sử dụng PPDH lấy HS làm trung tâm để phục vụ quá trình dạy học dựa trên kết quả đầu ra.
- Diễn giải, xử lý SGK để hỗ trợ quá trình dạy học dựa trên kết quả đầu ra.

Kết quả đầu ra thường được viết dưới dạng mục tiêu (mục tiêu đầu ra), vì vậy việc xây dựng chương trình và SGK đáp ứng quá trình dạy học dựa trên kết quả đầu ra cũng được gọi là phương pháp tiếp cận dựa trên mục tiêu (thay vì phương pháp tiếp cận dựa trên nội dung).

Cách tiếp cận dựa trên mục tiêu được giới thiệu trong phần sau đây, vì nhiều lý do, chưa dẫn tới một quá trình dạy học hoàn toàn dựa trên kết quả đầu ra. Hi vọng rằng với những bước mở đầu đáng khích lệ và qua những sửa đổi, cải tiến, chúng ta sẽ đạt được tới mục tiêu mong muốn.

II – MỤC TIÊU DẠY HỌC

1. Mục tiêu dạy học là tuyên bố những gì HS phải hiểu rõ, phải nắm vững, phải làm được sau bài học. Mục tiêu dạy học cần được viết dưới góc độ người học, để nhấn mạnh kết quả cuối cùng của bài học là ở phía các HS chứ không phải ở phía GV.

Trước đây, chúng ta hay viết "mục đích" "yêu cầu" của một bài học dưới dạng như sau :

Mục đích : cung cấp cho HS một cách có hệ thống những kiến thức, kỹ năng về...

Yêu cầu : học tập chăm chỉ, nghiêm túc nêu cao tích tự lực...

Một mục tiêu bài học được viết như trên sẽ không có khả năng đánh giá được khi kết thúc bài học, xem HS có đạt được mục tiêu đã đề ra hay không. Và như vậy, đương nhiên cũng không thể đánh giá được GV có hoàn thành tốt bài dạy của mình hay không. Đây là một hợp đồng dạy học không chặt chẽ, mà phân lợi nghiêng về phía GV

2. Mục tiêu giáo dục là kết quả cụ thể cần phải đạt được, chắc chắn đạt được ngay trong một phạm vi hoạt động nhất định.

Tùy theo cấp độ, có thể xây dựng :

- Mục tiêu của toàn cấp học, bậc học.
- Mục tiêu của từng lớp (lớp 10, lớp 11, lớp 12 đối với một môn học).

- Mục tiêu của từng chương, từng phần đối với một môn học.
- Mục tiêu của từng bài học.

Trong phần này chủ yếu nói về mục tiêu từng bài học.

3. Mục tiêu cần được trình bày theo năm tiêu chuẩn

- Cụ thể (chỉ rõ cái gì cần đạt được, tránh chung chung mơ hồ).
- Có thể đo được (lượng hoá được).
- Phù hợp (hướng tới và phục vụ mục đích cần phấn đấu).
- Thực tế (có khả năng thực hiện được).
- Có thời hạn (thực hiện, hoàn thành trong một khoảng thời gian xác định).

4. Mục tiêu dạy học là hệ thống các mục tiêu được sắp xếp thành ba lĩnh vực

- Kiến thức (knowledge).
- Kỹ năng (skill).
- Thái độ (Attitude).

Tuỳ theo bài dạy học (dạy lí thuyết, dạy thực hành) mục tiêu dạy học được cụ thể hoá thành các mức độ từ thấp đến cao.

MỤC TIÊU BÀI DẠY LÍ THUYẾT (THEO B. BLOOM)

Nhận biết (knowledge) (K)	Khả năng ghi nhớ hoặc nhận ra khái niệm, định nghĩa, định lí, hệ quả... hoặc sự vật, hiện tượng, quá trình... dưới hình thức mà HS đã được học.
Thông hiểu (Comprehension) (C)	Khả năng nắm được ý nghĩa của tài liệu như chuyển dịch kiến thức từ mức độ trừu tượng này sang mức độ trừu tượng khác, từ hình thức ngôn ngữ này sang hình thức ngôn ngữ khác (ví dụ từ câu chữ sang công thức, kí hiệu, đồ thị...), khả năng giải thích tài liệu (nêu ý nghĩa, tư tưởng, các mối quan hệ...).
Ứng dụng (application) (AP)	Khả năng vận dụng các kiến thức đã học vào một tình huống nào đó ; áp dụng các quy tắc, phương pháp, khái niệm, định luật, công thức... để giải quyết một vấn đề trong học tập, trong thực tiễn...
Phân tích (analysis) (AN)	Khả năng phân tích toàn thể thành các bộ phận cấu thành, xác định các mối quan hệ giữa các bộ phận, nhận biết được nguyên lí cấu trúc của các bộ phận... đòi hỏi sự thấu hiểu cả về nội dung lẫn kết cấu của bài học.

Tổng hợp (Synthesis) (S)	Khả năng sắp xếp các bộ phận riêng rẽ thành một tổng thể mới, bao gồm các sự việc tạo ra một chủ đề mới, một vấn đề mới, một mạng lưới các quan hệ mới. Kết quả học tập ở mức độ này nhấn mạnh vào việc sáng tạo các mô hình mới.
Đánh giá (Evaluation) (E)	Khả năng xác định được các tiêu chí đánh giá khác nhau và vận dụng được chúng để đánh giá bài học, đây là mức độ cao nhất của nhận thức vì nó chứa đựng các yếu tố của các mức độ nhận thức nêu trên.

Mục tiêu bài học phải viết ở góc độ HS và bắt đầu bằng một động từ hành động, tương ứng với các mức độ nắm vững kiến thức và có bổ ngữ làm rõ nghĩa cho động từ ấy.

Nhìn vào bảng trên, tương ứng với mỗi mức độ nắm vững kiến thức, ta đều có thể tìm được những động từ chỉ sự thực hiện có thể quan sát và đánh giá được, có nghĩa là chúng ta hoàn toàn có khả năng viết mục tiêu thực hiện cho các bài dạy lí thuyết.

III – MỤC TIÊU CÁC BÀI DẠY VẬT LÍ 10

1. ~~Mức cấp độ~~

Với các bài học trong SGK chuẩn, mức độ nắm vững kiến thức chỉ giới hạn ở ba cấp độ đầu tiên :

- Mức độ ~~K (phân biệt)~~.
- Mức độ ~~C (thông hiểu)~~.
- Mức độ ~~AP (vận dụng)~~.

Đôi khi ta cần phân biệt :

- Mức độ AP1 : Giải được các bài tập chỉ dựa vào một định luật, một nguyên lí, một công thức...
- Mức độ AP2 : Giải được các bài tập chỉ dựa vào hai định luật, hai nguyên lí, hai công thức...

2. Các ví dụ

Ví dụ 1. Động lượng - Định luật bảo toàn động lượng.

Mục tiêu

1. a) Định nghĩa được xung lượng của lực : nêu được bản chất vectơ và đơn vị đo xung lượng của lực.

b) Định nghĩa được động lượng của một vật : nêu được bản chất vectơ và đơn vị động lượng.

c) Từ định luật II Niu-ơn suy ra kết quả : xung lượng của lực tác dụng gây ra biến thiên động lượng của vật (dạng khác của định luật II Niu-ơn).

2. a) Phát biểu được định nghĩa hệ cô lập.

b) Từ định luật II Niu-ơn, suy ra và phát biểu được định luật bảo toàn động lượng.

c) Giải thích được nguyên tắc chuyển động bằng phản lực.

3. Vận dụng được định luật bảo toàn động lượng của một hệ hai vật cô lập để giải các bài tập đơn giản tương tự như trong bài học.

Trong mục tiêu nêu ở trên :

1a : Mức độ K.

1b : Mức độ K.

1c : Mức độ C.

2a : Mức độ K.

2b : Mức độ C.

2c : Mức độ AP1.

Ví dụ 2. Lực hấp dẫn - Định luật vạn vật hấp dẫn.

Mục tiêu

a) Phát biểu được định luật vạn vật hấp dẫn và viết được hệ thức của lực hấp dẫn (K).

b) * Giải thích được một cách định tính :

– Sự rơi tự do.

– Chuyển động của các hành tinh, vệ tinh bằng lực hấp dẫn (C).

* Vận dụng được công thức của lực hấp dẫn để giải các bài tập đơn giản như trong bài học (AP1).

Ví dụ 3. Phương trình trạng thái của khí lí tưởng

Mục tiêu

a) Từ các phương trình của định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt và định luật Sác-lơ, thiết lập được phương trình Cla-pê-rôn và từ phương trình này viết được công thức của các đẳng quá trình (AP).

b) Nêu được định nghĩa quá trình đẳng áp, viết được công thức của quá trình đẳng áp và nhận dạng được đường đẳng áp trong hệ toạ độ (p, T) và (p, t°C) (AP).

c) Nêu được ý nghĩa vật lí của độ không tuyệt đối (C).

2. Vận dụng những phương trình Cla-pê-rôn để giải được các bài tập tương tự như trong SGK chuẩn (AP).

Như vậy, khi thiết kế bài học về một khái niệm, một đại lượng vật lí, một hiện tượng, một quá trình, một hiệu ứng, một định luật, một nguyên lí... các mục tiêu viết ra phải ở ít nhất ba cấp độ là :

- K (nhận biết).
- C (thông hiểu).
- AP (vận dụng) (đôi khi còn phân biệt AP_1 và AP_2).

Trong khi phân loại các cấp độ kiến thức thì bao gồm cả những cấp độ trước nó.

Ví dụ : Cấp độ C bao gồm cấp độ K.

Cấp độ AP bao gồm cấp độ K, C.

Cấp độ đánh giá (E) bao gồm các cấp độ K, C, AP, AN, S.

3. Kết luận

- Thiết kế một bài giảng trước hết phải dựa vào mục tiêu dạy học.
- Đối với một khái niệm, một đại lượng vật lí, một hiện tượng, một định luật... cơ bản, mức độ thiết kế phải đến cấp độ AP (ít nhất là AP_1).

4. Thảo luận

Nên dùng những động từ nào để viết mục tiêu dạy học ?

- a) Nhớ vững.
- b) Hiểu đúng.
- c) Phát biểu được định nghĩa.
- d) Phát biểu được định luật.
- e) Nêu được ý nghĩa của công thức.
- g) Nhớ chắc được phương pháp tổng hợp lực đồng quy.
- h) Biết cách tính được gia tốc chuyển động của một vật.
- i) Phân biệt được động năng và thế năng.
- k) Xác định được gia tốc của một vật dựa vào định luật II Niu-tơn.
- l) Xác định được gia tốc của một vật chịu tác dụng của hai lực đồng quy.
- m) Viết được biểu thức của lực ma sát tác dụng lên một vật đang trượt xuống một mặt dốc.
- n) Giải được các bài tập đơn giản về động lực học chất điểm.
- o) Giải được các bài tập đơn giản về nhiệt động lực học.
- p) Nêu được ý nghĩa của nguyên lí II nhiệt động lực học.

B – NHỮNG ĐỊNH HƯỚNG ĐỔI MỚI PPDH VẬT LÍ THPT

Những định hướng đổi mới phương pháp giáo dục đã được đề cập tới từ rất lâu trước đây trong Nghị quyết của Hội nghị lần thứ tư, Ban Chấp hành Trung ương Đảng khoá VII (1/1993). Hội nghị lần thứ hai, Ban Chấp hành Trung ương Đảng khoá VIII (12/ 1996), trong Luật Giáo dục (12/ 1998), trong Nghị quyết của Quốc hội khoá X về đổi mới chương trình giáo dục phổ thông (12/ 2000), trong các Chỉ thị của Thủ tướng và Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo... Tinh thần cơ bản của việc đổi mới này là : ***Phát huy tính tích cực, tự giác, chủ động, sáng tạo của HS trong học tập.***

Việc đổi mới PPDH các môn học ở các bậc Tiểu học và Trung học đã được triển khai từ cách đây hàng chục năm. Tuy nhiên, đến nay theo nhận định chung của nhiều người thì : ở bậc tiểu học, việc đổi mới PPDH diễn ra mạnh mẽ nhất ; ở cấp THCS, việc đổi mới PPDH đã được định hình rõ nét. Ở THPT, ngược lại, có thể nói việc đổi mới PPDH còn đang trì trệ ; PPDH hầu như chưa có bước đổi mới nào đáng kể ; thậm chí, người ta chưa xây dựng được những tiêu chí của một bài học dạy theo tinh thần đổi mới. Nguyên nhân của tình trạng này có thể có nhiều :

1- Người ta chưa thấy sự cấp thiết phải đổi mới PPDH. Nhiều người cho rằng cứ dạy tốt theo phương pháp cũ cũng có thể chuyển tải được hết nội dung kiến thức của SGK cho HS và đảm bảo được tỉ lệ HS tốt nghiệp phổ thông và đỗ đại học cao, như thế là việc dạy học đã có hiệu quả tốt.

2- Cũng có nhiều người quan niệm việc đổi mới PPDH chẳng qua cũng như việc cải tiến PPDH mà ta vẫn tiến hành lâu nay, là việc sử dụng những thiết bị dạy học hiện đại như máy chiếu qua đầu (overhead), máy vi tính, máy chiếu, thí nghiệm ảo, Microsoft Power Point... trong giờ dạy. Những người này thực sự chưa thấy được sự khác biệt căn bản giữa mục tiêu của việc dạy học mà chúng ta kì vọng hiện nay và mục tiêu của việc dạy học trước đây.

3- Cũng có thể có nhiều người có thiện chí muốn tìm cách đổi mới PPDH thực sự, nhưng vì chưa nắm được mục tiêu và đặc điểm của sự đổi mới nên đã đi theo những định hướng chưa thật chính xác.

4- Một khó khăn rất lớn ảnh hưởng đến việc đổi mới PPDH ở THPT là, khối lượng kiến thức của chương trình thì quá lớn, trong khi đó thời lượng dành cho mỗi môn học lại quá hạn chế. Thời gian của mỗi tiết học ở THPT cũng chỉ có 45 phút như ở các lớp học cấp dưới, điều đó hoàn toàn không thuận lợi cho việc tổ chức dạy học theo phương pháp mới.

5- Một khó khăn của nhà trường THPT của ta hiện nay mà ta không thể không kể đến là, số HS trong một lớp học quá lớn. Ở nhiều trường THPT lớn của các thành phố,

số HS của mỗi lớp có thể lên đến 60, 70 HS một lớp. Số đó lớn gấp đôi, hoặc gấp ba số HS của một lớp học cùng cấp của các nước trên thế giới. Với những lớp đông như vậy, việc quản lý trật tự của lớp trong tiết học đã là khó khăn, nói gì đến việc tổ chức cho HS hoạt động để chiếm lĩnh kiến thức và kỹ năng.

 – Một khó khăn không nhỏ cản trở việc đổi mới PPDH nữa là, thiết bị thí nghiệm của các nhà trường phổ thông rất nghèo nàn, trường lớp được xây dựng theo các quy cách cổ hủ, không thuận lợi cho việc tổ chức cho HS hoạt động trong tiết học.

 – Cũng cần phải nêu thêm một khó khăn, tuy gián tiếp nhưng ảnh hưởng mạnh mẽ đến quá trình đổi mới PPDH ở THPT là cách đánh giá kết quả học tập, thi cử. Hiện nay, mục đích của các kì thi chỉ nhằm xem HS có nắm vững các kiến thức "sách vở", có giải được những bài toán khó hay không. Xã hội không có cách nào kiểm tra xem, khi tốt nghiệp THPT, HS đã được trang bị đủ những kỹ năng cần thiết tối thiểu cho cuộc sống hay chưa? Vì HS chỉ cần làm tốt bài lý thuyết, giải được các bài toán khó... là đạt được điểm cao, tốt nghiệp loại giỏi... Như vậy, GV chỉ cần ộp HS "tụng" lý thuyết cho kỹ, luyện HS giải toán thật nhiều là đảm bảo được tỉ lệ phần trăm tốt nghiệp và đỗ đại học cao. Cần gì phải đổi mới PPDH cho thêm mệt, có khi lại ảnh hưởng đến kết quả thi cử của HS.

 – Cuối cùng là cách thức các cơ quan chỉ đạo và tập thể GV đánh giá việc giảng dạy của đồng nghiệp cũng không thật thuận lợi cho việc đổi mới PPDH. Chẳng hạn, khi dự giờ thao giảng, nhiều người chỉ chăm chú xem GV dạy chính xác hay không chính xác ở chỗ nào, có đặt nhiều câu hỏi hay không? có bị cháy giáo án hay không?... Ít người chú ý phân tích xem cách thức mà GV tổ chức cho HS hoạt động học tập trong tiết học có phù hợp hay không? Hiệu quả dạy học của tiết học cao hay thấp?

Trên đây là một số nguyên nhân ảnh hưởng đến tiến trình đổi mới PPDH các môn học ở THPT. Có thể còn có những nguyên nhân khác nữa mà ta chưa nêu lên được.

Tuy việc đổi mới PPDH ở THPT đầy đầy những khó khăn và việc khắc phục những khó khăn đó không thể thực hiện được một cách dễ dàng trong một sớm một chiều; nhưng tình thế vẫn buộc chúng ta phải tìm cách đổi mới PPDH. Chúng ta sẽ nghiên cứu đổi mới dần dần từng công đoạn của PPDH các môn học (nắm bắt mục tiêu bài học; soạn giáo án mới; tổ chức cho HS hoạt động; kiểm tra đánh giá...); tiến tới đổi mới hoàn toàn việc dạy và học các môn học ở THPT. Để thấy rõ tính cấp thiết của việc đổi mới PPDH ở THPT và đánh giá đúng những khó khăn, hãy làm bài tập số 1 – Mục III – Bài tập thực hành.

Trước hết, chúng ta hãy vạch ra những định hướng cụ thể của việc đổi mới PPDH Vật lý ở THPT.

I – NHỮNG ĐỊNH HƯỚNG CỤ THỂ

1. Sử dụng các PPDH truyền thống theo tinh thần phát huy tính tích cực, chủ động và sáng tạo của HS

• Trong việc đổi mới PPDH, ta không phủ định vai trò của các PPDH truyền thống, tuy nhiên ta sẽ sử dụng các phương pháp đó theo tinh thần mới. GV phải lựa chọn PPDH theo một chiến lược nhằm phát huy được ở mức độ tốt nhất tính tích cực, chủ động, sáng tạo của HS trong những tình huống cụ thể.

Ví dụ : Phương pháp cho HS làm việc với SGK.

– Trong PPDH thụ động : Việc cho HS đọc SGK chỉ nhằm mục đích ghi nhớ thuộc lòng không những nội dung mà cả cách phát biểu những kết luận mà ta muốn chốt lại.

– Trong PPDH tích cực, việc HS đọc SGK coi như một hoạt động thu thập thông tin. Thông tin này, sau đó phải được HS xử lý để rút ra những kết luận cần thiết.

Có nhiều cách phân loại các PPDH. Dưới đây là cách phân loại các PPDH theo phương thức tiếp nhận thông tin hoặc kinh nghiệm xã hội của HS. theo cách này, hệ thống các PPDH truyền thống có thể chia thành ba nhóm :

– Nhóm các phương pháp dùng lời, gồm : diễn giảng, trần thuật, giảng giải, vấn đáp, đọc SGK (thay lời nói của thầy hoặc bạn), hội thảo, dùng phiếu học tập, nghe băng, đĩa CD...

– Nhóm các phương pháp trực quan, gồm : biểu diễn vật thật, biểu diễn thí nghiệm, biểu diễn mô hình, tranh ảnh, xem phim, băng, đĩa ghi hình...

– Nhóm phương pháp thực hành, gồm : quan sát, đo đạc, thí nghiệm, thực hành, thực tập tại xưởng, khảo sát, nghiên cứu thực địa, sưu tầm tư liệu... Nhóm phương pháp này đặc biệt quan trọng đối với việc rèn luyện kỹ năng và thói quen.

Trong việc dạy học truyền thống, GV thường hay sử dụng kết hợp nhiều phương pháp thuộc các nhóm khác nhau. Ví dụ : giảng giải - minh hoạ, xem thí nghiệm biểu diễn - vấn đáp, đọc tài liệu - báo cáo... Việc thay đổi PPDH không những có tác dụng khắc sâu được kiến thức, kỹ năng mà HS cần chiếm lĩnh mà còn có tác dụng làm cho tiết học đỡ nhàm chán, tạo thêm hứng thú học tập cho HS.

Như vậy, trước hết có thể đổi mới PPDH bằng cách tổ chức việc dạy học, trong đó sử dụng linh hoạt các PPDH truyền thống nhằm tích cực hoá hoạt động học tập của HS.

2. Chuyển từ phương pháp chủ yếu là diễn giảng của GV, sang phương pháp chủ yếu là tổ chức cho HS hoạt động để tự lực chiếm lĩnh kiến thức và kỹ năng

Theo quan niệm cũ về việc dạy học thì GV là người truyền thụ kiến thức, còn HS là người tiếp thu kiến thức. PPDH phổ biến hiện nay ở các trường THPT là phương

pháp giảng giải - minh họa ; trong nhiều trường hợp, do những khó khăn về thiết bị thí nghiệm, khâu minh họa cụ thể đã bị bỏ qua. Có không ít GV giảng nguyên văn như SGK, thậm chí còn đọc cho HS chép những đoạn đã được in đậm trong sách. Có thể thay thế việc làm vô nghĩa đó, chẳng hạn, bằng cách cho HS đọc và nghiền ngẫm SGK, rồi sau đó đặt những câu hỏi để kiểm tra sự lĩnh hội của các em. Làm như vậy, không những ta có điều kiện rèn luyện cho HS các kỹ năng đọc sách và diễn đạt ý kiến, mà còn có thể thu nhận được thông tin phản hồi về học lực của HS.

Theo quan niệm mới về việc dạy học, vai trò chính yếu của GV là *tổ chức và hướng dẫn các hoạt động học tập của HS*, sao cho HS có thể tự lực chiếm lĩnh được kiến thức và kỹ năng mới. Đó là vì các kiến thức, kỹ năng và thái độ ứng xử chỉ có thể hình thành được ở mỗi con người bằng những hoạt động tìm tòi, khám phá, nghiền ngẫm, trao đổi và giao tiếp của chính con người đó. Do đó, trong tiết dạy học đổi mới, ta cần quan tâm xem HS hoạt động học như thế nào. Các em đã thu hoạch được những giá trị gì. Diễn viên chính của lớp học phải là HS, còn GV chỉ đóng vai trò của người đạo diễn. Trong giờ học, mọi HS đều làm việc hết sức tích cực, GV, trông có vẻ nhàn nhã, nhưng kì thực ra họ cũng làm việc hết sức căng thẳng để thu thập thông tin phản hồi và điều khiển kịp thời hoạt động của HS.

Việc đổi mới phương pháp dạy của thầy phải đi đôi với việc đổi mới phương pháp học của trò. Trong giờ học đổi mới, học trò không thể như con chim non nằm trong tổ há miệng chờ chim mẹ tha mồi về mớm cho ăn. HS phổ thông, nhất là THPT, đã có mức độ trưởng thành nhất định. GV phải dạy cho các con chim này bắt đầu bay đi tìm mồi. Trong nhà trường phải bắt đầu huấn luyện cho HS tính tích cực, chủ động, sáng tạo trong hoạt động học tập để sau này các em có năng lực bươn trải trong cuộc sống. Câu nói "Kiến thức này thầy không dạy trên lớp, nên em không học" không thể được chấp nhận. Do đó, trọng tâm của việc đánh giá một tiết dạy phải đặt vào những hoạt động của HS trong tiết học ấy.

Hoạt động học của HS rất đa dạng, tuy nhiên, ta có thể chia thành ba nhóm, dựa theo cấu trúc khái quát của tiến trình giải quyết các vấn đề có tính khoa học (tiến trình khoa học). Đó là các nhóm hoạt động sau :

– *Nhóm các hoạt động thu thập thông tin*

HS sẽ thu thập được những thông tin cần thiết trong những hoạt động sau :

- + Quan sát các hiện tượng thiên nhiên, các tranh ảnh, mô hình, thí nghiệm mà GV biểu diễn, xem băng hình, đĩa CD...
- + Thực hành, bản thân HS làm thí nghiệm, đo đạc, lấy số liệu...
- + Đọc SGK và các tài liệu khác, tra cứu bảng biểu...
- + Nghe thông báo của GV, báo cáo của bạn bè, các phương tiện truyền thông...

– *Nhóm các hoạt động xử lí thông tin*

Hoạt động xử lí thông tin đòi hỏi tư duy sáng tạo cao. HS được hướng dẫn để lập và thực hiện kế hoạch xử lí những thông tin thu thập được nhằm rút ra những kết luận cần thiết. Hoạt động xử lí thông tin có thể là :

- + Suy luận logic (phân tích, tổng hợp, so sánh, diễn dịch, quy nạp, khái quát hoá...) để rút ra một kết luận từ những dữ liệu đã có.
- + Lập biểu bảng, vẽ đồ thị... từ đó rút ra quy luật của hiện tượng.
- + Nêu ra một dự án và thiết kế một phương án thí nghiệm nhằm kiểm tra dự đoán đó.

– *Nhóm các hoạt động truyền đạt thông tin*

Khi HS trình bày được những hiểu biết của mình cho người khác, thì những kiến thức đó mới thực là của các em. Hoạt động truyền đạt thông tin không những góp phần củng cố kiến thức, phát triển năng lực ngôn ngữ của HS mà còn giúp các em rèn luyện các phẩm chất cần thiết để hoà nhập với cuộc sống cộng đồng.

Hoạt động truyền đạt thông tin của HS có thể thực hiện dưới các hình thức sau :

- + Thông báo bằng lời những kết quả xử lí thông tin, những kết quả thí nghiệm, những dữ liệu điều tra của cá nhân hay của nhóm.
- + Tham gia thảo luận, tranh luận về một nội dung học tập.
- + Viết một báo cáo nhỏ.
- + Trình bày một biểu đồ, một đồ thị, một tranh vẽ.

Cần chú ý rằng *hoạt động vận dụng* những kiến thức, kĩ năng đã chiếm lĩnh được để giải quyết một vấn đề, một bài tập... là tổng hợp của các hoạt động thu thập, xử lí và truyền đạt thông tin. Thực vậy, chẳng hạn như khi giải bài tập, HS phải đọc kĩ để nắm được đề bài (thu thập thông tin) ; tìm và thực hiện cách giải (xử lí thông tin) và viết lời giải (truyền đạt thông tin).

Việc tổ chức các hoạt động học tập của HS trong tiết học phải được tiến hành một cách hết sức linh hoạt để tránh sự đơn điệu, nhàm chán. Những khó khăn lớn nhất đối với việc đổi mới PPDH theo hướng này là vấn đề khối lượng kiến thức và thời gian dạy học. Để giải quyết những khó khăn này, đòi hỏi phải có sự cân nhắc kĩ lưỡng của GV giữa việc tổ chức cho HS hoạt động học tập trên lớp, việc thuyết giảng của GV và việc tổ chức cho HS tự học ở nhà. Nhìn chung, trong một tiết học, chỉ nên tổ chức không quá một quá trình giải quyết vấn đề học tập theo tiến trình khoa học.

Thành công của việc tổ chức các hoạt động học tập nói trên cho HS phụ thuộc không những vào khả năng của GV, mà còn phụ thuộc vào thói quen và thái độ học tập

của HS. Chúng ta cần tiến hành từng bước, đổi mới dần dần từng hoạt động trên lớp để không những GV quen dần với PPDH dựa trên nguyên tắc tổ chức cho HS hoạt động, mà còn để HS chuyển dần từ thói quen học tập thụ động sang thói quen học tập tích cực, sáng tạo. Đây là một quá trình lâu dài, đòi hỏi phải thực hiện theo tinh thần kiên trì, không nóng vội.

Để hiểu rõ hơn các định hướng thứ nhất và thứ hai, hãy làm bài tập số 2 – Mục III – Bài tập thực hành.

3. Tăng cường học tập cá nhân, phối hợp một cách hài hoà với học tập hợp tác

Các hình thức tổ chức học tập cá nhân, theo nhóm và theo lớp là các hình thức học tập vẫn được áp dụng trong những PPDH truyền thống. Trong các hình thức trên, hình thức học tập cá nhân lâu nay vẫn được coi là hình thức học tập cơ bản nhất và có hiệu quả nhất. Các hình thức học tập theo nhóm và theo lớp là các hình thức học tập hỗ trợ.

Theo tinh thần của các PPDH tích cực, hình thức học tập cá nhân vẫn là hình thức học tập cơ bản. Tuy nhiên, GV phải tìm cách kích thích được hứng thú học tập, làm cho HS học tập một cách tự giác, chủ động, từ đó phát huy được tính sáng tạo của mỗi cá thể trong học tập.

Các hình thức học tập hợp tác không những góp phần làm cho việc học tập cá nhân có hiệu quả hơn mà còn có tác dụng rèn luyện cho HS tinh thần hợp tác trong lao động, thái độ chia sẻ kinh nghiệm và học hỏi lẫn nhau, ý thức trách nhiệm trong công việc chung. Theo lí thuyết về vùng phát triển gần của Vư-gôt-xki, các tương tác thầy - trò và trò - trò trong lớp học có thể giúp cho HS vượt qua được những trở ngại để đạt đến những hiểu biết mới. Qua những thảo luận, tranh luận, ý kiến của mỗi cá nhân được bộc lộ, được khẳng định hay bị bác bỏ, qua đó những hiểu biết của họ sẽ được hình thành hoặc được chính xác hoá. Mặt khác, trong việc học tập theo nhóm, tất cả mọi HS, từ người kém đến người khá, đều có thể trình bày ý kiến của mình, tức là có điều kiện để tự thể hiện mình. Điều đó có tác dụng kích thích rất mạnh hứng thú học tập của HS, chẳng khác gì việc đi hát karaoke.

Cách phân chia các hình thức hoạt động thành hoạt động cá nhân và hoạt động hợp tác cũng chỉ có tính tương đối. Các hình thức hoạt động này thường được tiến hành xen kẽ lẫn nhau. Ví dụ : hoạt động thực hành vật lí là hoạt động thường được tiến hành theo nhóm, nhưng việc thực hiện các thí nghiệm lại là nhiệm vụ bắt buộc của cá nhân. Trong tiết thực hành, mỗi nhóm sử dụng chung một bộ thiết bị thí nghiệm và phải thực

hiện kế hoạch thí nghiệm theo đúng sự hướng dẫn chung của GV đối với toàn lớp. Tuy nhiên, việc lấy số liệu, xử lý số liệu và viết báo cáo thực hành phải do từng HS tự làm.

Hình thức kết hợp hoạt động cá nhân với hoạt động theo lớp trong tiết học là hình thức dạy học phổ biến lâu nay. Trong việc đổi mới PPDH hiện nay thì các GV và HS ở các cấp tiểu học và THCS đã ít, nhiều quen với hình thức học tập theo nhóm nhỏ. Thường thì mỗi nhóm nhỏ gồm từ bốn đến sáu người. Để tạo thuận lợi cho việc tổ chức dạy học theo nhóm ở một số nội dung có thí nghiệm, trong danh mục thiết bị dạy học Vật lí được Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành, mỗi lớp có một số thiết bị được cung cấp theo cơ số sáu, nghĩa là đảm bảo đủ thiết bị thí nghiệm cho 6 nhóm HS thực hiện ngay trên lớp.

Hình thức học tập theo nhóm thường được tiến hành theo trình tự sau :

– Giáo viên :

+ Tổ chức lớp thành các nhóm. Nếu lớp học được trang bị các bàn dài thì mỗi nhóm gồm HS của một hoặc hai bàn cạnh nhau ; nếu lớp được trang bị các bàn đôi thì mỗi nhóm gồm HS của ba bàn cạnh nhau.

– Trao nhiệm vụ học tập cho các nhóm và hướng dẫn các nhóm thực hiện. Ví dụ, nếu là nội dung nghiên cứu một hiện tượng bằng thực nghiệm thì có những yêu cầu sau : nêu mục đích thí nghiệm, yêu cầu kiểm kê dụng cụ thí nghiệm, nghiên cứu phương án thí nghiệm và cách lắp ráp thí nghiệm, cách lấy số liệu, thảo luận về cách xử lý số liệu, thảo luận về kết quả và kết luận thu được...

– Học sinh :

+ Thực hiện các hoạt động cá nhân và nhóm theo yêu cầu của GV.

+ Thảo luận trong nhóm về kết luận thu được và cử người báo cáo kết quả trước lớp.

Nhìn chung, không nên tổ chức dạy học theo nhóm một cách tràn lan vì không có điều kiện về thời gian. Trong mỗi tiết học, chỉ nên tổ chức một lần cho HS hoạt động theo nhóm để tìm hiểu một nội dung phù hợp nhất. Những nội dung phù hợp với việc tổ chức hoạt động theo nhóm có thể là : bài học nghiên cứu một vấn đề bằng thực nghiệm ; bài học nghiên cứu một khái niệm mới, một định luật vật lí có những điểm cần tranh luận cho sáng tỏ để tránh sự hiểu lầm ; bài học vận dụng những hiểu biết vào một tình huống mới...

Khi ta bắt đầu đưa thí điểm việc dạy học theo nhóm ở Tiểu học và THCS, rất nhiều GV và hiệu trưởng e ngại sẽ xảy ra tình trạng ồn ào, mất trật tự và ảnh hưởng đến

các lớp bên cạnh. Đến nay, qua một số năm thực hiện, GV đã quen với việc điều khiển lớp và nhất là HS đã quen với hình thức học tập này nên tình trạng ồn ào, mất trật tự đã được khắc phục.

Hiện nay lại nảy sinh một xu thế ngược lại đó là "Hội chứng hoạt động nhóm". Nhiều người quan niệm một cách sai lầm và cực đoan rằng, đổi mới PPDH thì phải tổ chức cho HS hoạt động theo nhóm, lấy đó làm tiêu chí của các PPDH tích cực. Điều đó dẫn đến việc dạy học theo nhóm một cách tràn lan, hình thức, lãng phí thời gian và không có hiệu quả. Cần chú ý rằng trong mọi PPDH, hình thức học tập cá nhân vẫn là hình thức hoạt động chủ yếu giúp cho việc phát triển các năng lực của mỗi HS ; các PPDH tích cực đều chỉ nhằm mục đích thúc đẩy hoạt động nhận thức của mỗi cá thể.

4. Coi trọng việc bồi dưỡng phương pháp tự học

Một đặc trưng quan trọng của xã hội hiện đại là sự bùng nổ thông tin. Những ứng dụng kĩ thuật hiện đại của ngày hôm nay sẽ trở nên rất lạc hậu trong một tương lai không xa. Ta có thể kể rất nhiều ví dụ : Sự phát triển của máy tính điện tử, của máy thu thanh, máy thu hình, máy ghi âm, điện thoại, máy ảnh... Vì những hiểu biết của chúng ta rất mau chóng trở thành lạc hậu, nên mỗi con người sống trong xã hội hiện đại phải biết cách cập nhật thông tin. Một trong những cách khả dĩ là phải biết tự học.

Mặt khác, dù là học ở trên lớp hay học ở nhà, mỗi HS phải thực sự động não để tiếp thu những điều cần học. *Không ai có thể học thay ai được.* Vì vậy, trong những hoạt động cá nhân của tiết học, GV phải có chiến lược bồi dưỡng phương pháp tự học cho HS. Chẳng hạn, GV có thể huấn luyện cho HS cách nắm bắt nội dung chính của một phần tài liệu, tập cho các em cách suy nghĩ và hành động để giải quyết một vấn đề nhỏ, rèn cho các em thói quen tra cứu tài liệu, biểu bảng...

Việc rèn luyện cho HS khả năng tự học còn là một biện pháp giúp ta giải quyết một khó khăn rất lớn về mâu thuẫn giữa một bên là những yêu cầu cao về việc bồi dưỡng kiến thức và kĩ năng và một bên là sự hạn hẹp của thời gian dành cho mỗi môn học. GV phải tính toán cân đối giữa nội dung dạy học trên lớp và nội dung dành cho HS tự tìm hiểu ở nhà. Có lẽ không cần chuyển tải từ A đến Z của nội dung bài học trên lớp, mà nên dành một phần nội dung nào đó cho HS tự tìm hiểu ở nhà, rồi sau đó sẽ kiểm tra kết quả sự tự học của các em. Có như thế chúng ta mới có thời gian để thực hiện việc đổi mới PPDH.

Để hiểu rõ hơn các định hướng thứ ba và thứ tư, hãy làm bài tập số 3 – Mục III – Bài tập thực hành.

5. Coi trọng việc rèn luyện kĩ năng ngang tầm với việc truyền thụ kiến thức

Những kiến thức và kĩ năng cần thiết cho cuộc sống và lao động của con người trong xã hội hiện đại đang càng ngày càng tăng lên một cách nhanh chóng. Những kiến thức và kĩ năng đưa vào chương trình phổ thông tuy đã được chọn lọc cẩn thận, nhưng không tránh khỏi tình trạng một số sẽ trở thành lạc hậu và một số bị thiếu hụt so với yêu cầu của cuộc sống. Trong nhà trường, chúng ta chỉ dạy cho HS những nguyên tắc đại cương. Khi vào đời, HS sẽ gặp phải những tình huống thực tế vô cùng phong phú, đa dạng. Làm sao các em có thể giải quyết được những tình huống đó, vùng vẫy được để đem lại cuộc sống ấm no. Không thể xoá đói, giảm nghèo nếu chính những người đói, nghèo không biết bươn trải một cách khoa học để vươn lên. Tất cả những thực tế đó đã đặt cho chúng ta nhiệm vụ phải bồi dưỡng cho HS những kĩ năng sống cần thiết, bên cạnh việc truyền thụ hệ thống kiến thức. Trong số những kĩ năng cần rèn luyện cho HS, người ta đặc biệt chú ý tới các kĩ năng thực hiện các tiến trình khoa học. Đó là các kĩ năng thu thập thông tin, xử lí thông tin và truyền đạt thông tin.

Các kĩ năng thu thập thông tin trong học tập bao gồm : kĩ năng đọc sách, kĩ năng đọc bảng biểu, đồ thị, biểu đồ..., tóm tắt đề bài, sử dụng thư viện..., kĩ năng quan sát, lấy số liệu thực nghiệm từ thí nghiệm. lấy số liệu thống kê từ thực tế, khai thác mạng internet...

Các kĩ năng xử lí thông tin trong học tập bao gồm : kĩ năng xây dựng bảng, biểu đồ, vẽ đồ thị ; rút ra kết luận bằng suy luận quy nạp, suy luận diễn dịch, suy luận tương tự, khái quát hoá ; các kĩ năng so sánh, đánh giá...

Các kĩ năng truyền đạt thông tin trong học tập bao gồm : trình bày báo cáo, thảo luận, viết báo cáo, trình bày bảng, trình bày triển lãm...

Các kĩ năng này được đưa vào các hoạt động học tập thích hợp theo một chiến lược đã được hoạch định trước.

6. Tăng cường làm thí nghiệm vật lí trong dạy học

Vật lí học, đặc biệt là Vật lí phổ thông, là một khoa học thực nghiệm. Các khái niệm vật lí, các định luật vật lí đều phải gắn với thực tế. Trong chương trình Vật lí phổ thông, nhiều khái niệm vật lí và hầu hết các định luật vật lí được hình thành bằng con đường thực nghiệm. Thông qua thí nghiệm, ta xây dựng được những biểu tượng cụ thể về sự vật và hiện tượng mà không một lời lẽ nào có thể mô tả đầy đủ được. Trong thực hành, không những các kĩ năng thực hành như quan sát, sử dụng dụng cụ vật lí, lắp ráp thí nghiệm, vẽ đồ thị, xác định sai số... được rèn luyện, mà cả óc suy đoán, tư duy lí luận và nhất là tư duy vật lí cũng được phát triển mạnh.

Xét về mặt PPDH, ta có thể chia các thí nghiệm vật lí phổ thông thành ba loại : các thí nghiệm do HS làm ngay trên lớp, trong tiết học, dưới hình thức cá nhân hay theo nhóm (thí nghiệm đồng loạt, trận tuyến,...) ; các thí nghiệm do GV hay một nhóm HS làm để biểu diễn ngay trên lớp, trong tiết học (thí nghiệm biểu diễn, chứng minh...) và các thí nghiệm mà HS thực hiện trong phòng thí nghiệm để lấy số liệu, viết báo cáo dưới dạng một bài làm (thí nghiệm thực hành).

Ở THPT, việc bố trí các thí nghiệm đồng loạt gặp nhiều khó khăn vì các thiết bị thí nghiệm nhìn chung đắt tiền và phức tạp hơn ở THCS nhiều. Tuy nhiên, chúng ta cũng sẽ cố gắng trang bị sao cho, trong mỗi năm học, GV có thể tổ chức được một, hai lần cho HS làm thí nghiệm đồng loạt về vật lí trên lớp.

Đối với chương trình Vật lí chuẩn, gần như tất cả các thí nghiệm chứng minh của các lớp 10, 11 và 12 đều đã được nghiên cứu thực hiện và đưa vào sản xuất để cung cấp cho các trường phổ thông. Vấn đề đặt ra là chúng sẽ được cung cấp và sử dụng như thế nào ? Việc bố trí kho, lớp học, phòng thí nghiệm... có thuận lợi cho việc sử dụng hay không ? Có biên chế phụ tá thí nghiệm hay không ?... Tất cả các khó khăn đó cần phải được khắc phục dần trong quá trình đi lên của nhà trường phổ thông. Về phía GV, chúng ta sẽ cố gắng vượt qua những khó khăn thách thức, tận dụng những thiết bị sẵn có, tự làm thêm các đồ dùng dạy học mới... phấn đấu sao cho, trước mắt, khoảng 50% số tiết học Vật lí có thí nghiệm.

Số các bài thực hành Vật lí của mỗi lớp đã tinh giản đến mức tối thiểu, nội dung các bài thực hành đã được lựa chọn đến mức hết sức đơn giản và có tính khả thi cao. Do đó, việc thực hiện các bài thực hành của mỗi lớp coi như bắt buộc.

So với các chương trình cũ, thì nội dung của các thí nghiệm vật lí hầu như không có gì mới ; tuy nhiên, sự đổi mới thể hiện ở cách thức chúng ta cho HS làm thí nghiệm. Phải cho HS đến với thí nghiệm một cách chủ động và phải tạo cho các em cơ hội phát huy được những suy nghĩ sáng tạo trong thực hành.

Muốn thế, không thể cho HS làm thí nghiệm theo kiểu chỉ đâu, làm đấy một cách máy móc, mô tả một cách đơn giản hiện tượng vật lí xảy ra đã quá rõ ràng.

Cần cho HS nắm được mục đích thí nghiệm, xây dựng phương án thực hành, tham gia làm thí nghiệm, xử lí kết quả và thảo luận rút ra kết luận cần thiết.

Ngoài ra, đối với những thí nghiệm vật lí khó làm hoặc đòi hỏi nhiều thời gian, ta có thể cung cấp cho HS các số liệu thực nghiệm mà người ta đã thu được trước đó để cho các em xử lí kết quả. Hình thức này gọi là thí nghiệm "giấy và bút chì". Chẳng hạn, ở chương trình vật lí 10, thí nghiệm về sự nóng chảy và đông đặc của băng phiến thường là thí nghiệm loại này.

7. Đổi mới cách soạn giáo án

Quan niệm về giáo án ngày nay đã thay đổi. Sau đây là sự so sánh giữa hai quan niệm cũ và mới về cách soạn giáo án.

Quan niệm cũ	Quan niệm mới
Giáo án được coi như một "kịch bản" về những hoạt động của GV trên lớp. Mục đích yêu cầu Nêu những mức độ kiến thức và kĩ năng mà GV cần truyền thụ cho HS. Nội dung giáo án Nêu kế hoạch (tiến trình) lên lớp của GV, gồm : - Các bước lên lớp, - Phân bố thời gian, - Dàn bài chi tiết, - Những kết luận chính, - Các câu hỏi chính, - Bài tập, - Thí nghiệm.	Giáo án được coi như một "kịch bản" về những hoạt động của HS dưới sự điều khiển của GV. Mục tiêu Nêu những biểu hiện cần thiết ở HS chứng tỏ các em đã có được kiến thức và kĩ năng đúng theo yêu cầu của chương trình chuẩn mà Bộ đã ban hành. Nội dung giáo án Hoạch định kế hoạch hoạt động của HS trong tiết học, gồm : - Tổ chức nội dung thành các đơn vị kiến thức, - Mục tiêu của mỗi đơn vị kiến thức và hình thức hoạt động học tập thích hợp, - Phân bố thời gian, - Tiên lượng những hỗ trợ cần thiết của GV, - Các câu hỏi chính, - Bài tập, - Những điều kiện cần chuẩn bị.

Việc soạn một giáo án đổi mới có thể tiến hành theo quy trình sau :

a) Lượng hoá các mục tiêu kiến thức và kĩ năng của bài học

Lượng hoá một mục tiêu có nghĩa là nêu ra những biểu hiện cụ thể ở HS, mà căn cứ vào đó, người ta có thể đánh giá xem HS đã đạt được mục tiêu đề ra hay chưa ?

Chẳng hạn, nếu muốn lượng hoá mục tiêu "nắm định nghĩa *gia tốc* ở mức độ nhận biết và tái hiện được một cách đơn giản định nghĩa đó", ta chỉ cần yêu cầu HS "phát biểu được định nghĩa *gia tốc*".

Nếu ta yêu cầu HS "Nêu được ví dụ về việc áp dụng định luật II Niu-ton", chẳng hạn, thì có nghĩa là ta đã lượng hoá mục tiêu kiến thức về định luật II Niu-ton ở mức thông hiểu và vận dụng vào một tình huống mới.

Thông thường, mục tiêu được lượng hoá bằng những động từ mô tả những hành động của HS có thể bộc lộ việc nắm bắt mục tiêu của các em. Ví dụ : nêu được, chỉ ra được, phát biểu được, mô tả được, giải thích được, giải được, tính được, phân biệt được...

b) Chia bài học thành những nội dung tương đối độc lập (đơn vị kiến thức)

Mỗi đơn vị kiến thức là một số nội dung gắn gũi với nhau, giúp ta hiểu được một cách tương đối đầy đủ một vấn đề vật lí nào đó. Nhìn chung, mỗi tiết học chỉ nên có từ ba đến bốn đơn vị kiến thức.

c) Hoạch định các hoạt động học tập của HS thích hợp cho việc nắm bắt từng đơn vị kiến thức nói trên, nêu mục tiêu của từng hoạt động

Nếu kể cả các hoạt động tạo tình huống học tập và củng cố bài, ra bài tập về nhà thì trong mỗi tiết học chỉ nên bố trí từ bốn đến năm hoạt động.

d) Tìm những hình thức học tập (tìm hiểu cá nhân, thảo luận nhóm, nghe giảng toàn lớp, xem thí nghiệm chứng minh, làm thí nghiệm đồng loạt...) phù hợp với mỗi đơn vị kiến thức nói trên

e) Hoạch định các hoạt động hướng dẫn, hỗ trợ của GV tương ứng với mỗi hoạt động học tập của HS, kể cả việc dự kiến những tình huống sư phạm có thể xảy ra và cách xử lí

f) Dự kiến thời gian cho mỗi hoạt động

g) Xác định các điều kiện cần chuẩn bị cho tiết học : các thiết bị thí nghiệm, các phương tiện dạy học như tranh ảnh, bản trong, máy chiếu...

Dưới đây nêu một số hoạt động dạy học phổ biến trong một tiết học.

Hoạt động học của HS	Hoạt động dạy của GV
- Tiếp nhận nhiệm vụ học tập. - Thu thập thông tin : + Nghe GV giảng, nghe bạn phát biểu... + Đọc và tìm hiểu một số vấn đề trong SGK. + Tìm hiểu bảng số liệu. + Quan sát hiện tượng tự nhiên hoặc trong thí nghiệm chứng minh. + Làm thí nghiệm và lấy số liệu. ...	- Tạo tình huống học tập. - Trao nhiệm vụ học tập. - Tổ chức và hướng dẫn hoạt động cho HS : + Yêu cầu HS thực hiện hoạt động theo đúng hình thức tổ chức học tập. + Giới thiệu tóm tắt nội dung, tài liệu cần tìm hiểu. + Giảng sơ lược, nếu cần thiết. + GV hoặc nhóm HS làm thí nghiệm biểu diễn.

Hoạt động học của HS	Hoạt động dạy của GV
- Xử lý thông tin : + Rút ra nhận xét hay kết luận từ những thông tin thu thập được. + Lập bảng, vẽ đồ thị... nhận xét về tính quy luật của hiện tượng. + Trả lời các câu hỏi của GV. + Tranh luận với các bạn trong nhóm hay trong lớp. - Truyền đạt thông tin : + Trình bày ý kiến nhận xét, kết luận + Thể hiện ý kiến của mình bằng hình vẽ - Ghi chép những kết luận đã được hợp thức hoá. - Làm bài tập vận dụng.	+ Giới thiệu và hướng dẫn cách làm thí nghiệm, lấy số liệu. + Chủ động về thời gian. - Tổ chức cho HS xử lý thông tin : + Yêu cầu HS nêu nhận xét, kết luận. + Đánh giá nhận xét, kết luận của HS. + Đàm thoại, gợi mở, chất vấn HS. + Hướng dẫn HS cách lập bảng, vẽ đồ thị và rút ra nhận xét, kết luận. + Tổ chức trao đổi trong nhóm, trong lớp. + Tổ chức hợp thức hoá kết luận. + Chủ động về thời gian. - Tổ chức cho HS trình bày nhận xét, kết luận bằng lời hoặc bằng hình vẽ. - Tổ chức củng cố bài. - Ra bài tập vận dụng.

Có thể có nhiều hình thức trình bày giáo án. Trong tập tài liệu này, có ba giáo án khác nhau của ba tác giả. Hình thức của các giáo án này có khác nhau chút ít, tuy nhiên, các giáo án này đều thống nhất ở một điểm rất quan trọng là : giáo án được thiết kế dựa vào những hoạt động học tập của HS.

II – MẪU GIÁO ÁN ĐỂ THAM KHẢO

Tên bài học :

1. Mục tiêu (đã được lượng hoá)

a) Về kiến thức

b) Về kĩ năng

c) Về thái độ (nếu có)

2. Chuẩn bị

Nêu rõ thiết bị thí nghiệm, biểu bảng, tranh ảnh, mô hình, phương tiện dạy học (đèn chiếu, bản trong, phiếu học tập...) cần dùng cho GV, nhóm HS hay mỗi HS.

3. Tổ chức hoạt động dạy học

Hoạt động 1. Nêu tên hoạt động (Ví dụ : Tìm hiểu khái niệm *gia tốc*)

Nêu thời gian dự kiến dành cho hoạt động 1.

Nêu mục tiêu của hoạt động.

Nêu hình thức tổ chức học tập (cá nhân, nhóm, lớp).

Hoạt động học của HS	Trợ giúp của GV
- Nêu các công việc mà HS phải thực hiện theo lệnh điều khiển của GV. - Dự kiến các tình huống có thể xảy ra (nếu cần). - Nêu kết quả cần đạt của hoạt động.	- Nêu các lệnh điều khiển hoạt động. - Nêu các câu hỏi định hướng cần chuẩn bị trước. - Nêu các hoạt động phối hợp của GV : hướng dẫn, đàm thoại...

Hoạt động 2. Tương tự như trên.

Nhìn chung, giáo án không nên viết quá dài. Đó là vì, về nguyên tắc, GV phải nhuần nhuyễn giáo án trước khi lên lớp ; ở trên lớp, giáo án chỉ có tác dụng gợi ý, GV chỉ có thể liếc nhìn giáo án mà không thể đọc từng dòng của giáo án được.

Thông thường, hoạt động đầu tiên là hoạt động "Tạo tình huống học tập" và hoạt động cuối cùng là hoạt động "Củng cố bài và trao nhiệm vụ học tập ở nhà".

4. Trình bày bảng

5. Rút kinh nghiệm

Phần này dành cho GV ghi chép lúc rút kinh nghiệm sau tiết dạy học.

Để đánh giá toàn diện bảy định hướng đổi mới PPDH Vật lí THPT, hãy làm bài tập số 4 – Mục III – Bài tập thực hành.

III – BÀI TẬP THỰC HÀNH

BÀI TẬP SỐ 1

Về tính cấp thiết của việc đổi mới PPDH và những nguyên nhân ảnh hưởng đến tiến trình đổi mới PPDH ở THPT

1. Mục tiêu

- Nhận biết được tính cấp thiết của việc đổi mới PPDH ở THPT hiện nay.
- Đánh giá đúng những khó khăn của tiến trình đổi mới PPDH ở THPT.

2. Các hoạt động

a) Hoạt động 1. Tìm hiểu về tính cấp thiết của việc đổi mới PPDH

Hãy đánh giá tầm quan trọng thứ nhất, thứ hai và thứ ba của những lí do khiến cho việc đổi mới PPDH ở THPT trở nên cấp thiết.

- A. Những Nghị quyết của Đảng và của Quốc hội, những Chỉ thị của Thủ tướng và của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo, những điều khoản của Luật Giáo dục về việc đổi mới PPDH phổ thông ban hành đã khá lâu mà sự chuyển biến ở nhà trường THPT lại chưa đáng kể.
- B. Phải khẩn trương đổi mới PPDH để có thể kịp thời chuẩn bị đội ngũ đông đảo những người lao động có trình độ văn hoá phổ thông, có kĩ thuật và có tay nghề tốt cho sự nghiệp công nghiệp hoá - hiện đại hoá đất nước.
- C. Cần đổi mới ngay PPDH để có thể đào tạo những con người năng động, sáng tạo, có năng lực thích ứng với những yêu cầu của một xã hội, trong đó có sự cạnh tranh khốc liệt khi chúng ta hoà nhập mạnh với nền kinh tế thế giới.
- D. Nội dung chương trình đã thay đổi, SGK chuẩn đã biên soạn xong, hệ thống giáo dục mới đã được ban bố nên PPDH phải thay đổi theo cho phù hợp.
- E. PPDH trong nhà trường phổ thông của ta hiện nay đang quá lạc hậu so với PPDH ở các trường phổ thông các nước trong khu vực và trên thế giới. Phải đổi mới PPDH để khỏi tụt hậu so với các nước.
- F. ... }
G. ... } các lí do khác mà học viên (HV) có thể nêu thêm.

Tầm quan trọng	Lí do (A, B, C, D, E...)
Thứ nhất	B
Thứ hai	C
Thứ ba	D

b) Hoạt động 2. Đánh giá những khó khăn trong việc triển khai đổi mới PPDH Vật lí ở THPT.

Hãy tìm ra bốn trong số tám khó khăn gặp phải trong việc triển khai đổi mới PPDH Vật lí nêu trong bản báo cáo trên đây và sắp xếp thứ tự : khó khăn thứ nhất, thứ hai, thứ ba, thứ tư.

Thứ tự	Nhận dạng khó khăn
Thứ nhất	
Thứ hai	
Thứ ba	
Thứ tư	

BÀI TẬP SỐ 2

Nghiên cứu sử dụng các PPDH truyền thống theo tinh thần phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo của HS và tổ chức dạy học theo tiến trình khoa học

1. Mục tiêu

- Đưa ra được biện pháp chuyển từ PPDH "thụ động" sang PPDH "tích cực".
- Xây dựng được phương án tổ chức dạy học một bài học phù hợp với tiến trình khoa học.

2. Các hoạt động

- Hoạt động 1. *Hãy mô tả hình thức dạy học "thụ động nhất" của các PPDH nêu dưới đây và đưa ra biện pháp sử dụng PPDH đó theo tinh thần phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo của HS.*

PPDH	Hình thức "thụ động"	Biện pháp đổi mới
Giảng giải - minh họa		
Biểu diễn thí nghiệm		
Thực hành vật lí		

- Hoạt động 2. *Hãy đề xuất phương án dạy các bài học dưới đây (tùy chọn) theo tinh thần tổ chức cho HS hoạt động theo tiến trình khoa học (~~Tìm hiểu thông tin - Xử lí thông tin - Truyền đạt thông tin~~).*

Bài học	Tổ chức dạy học
Bài về một hiện tượng vật lí trong chương trình Vật lí 10 chuẩn.	
Bài về một định luật vật lí trong chương trình vật lí 10 chuẩn.	
Bài về một ứng dụng của vật lí trong chương trình vật lí 10 chuẩn.	

BÀI TẬP SỐ 3

Nghiên cứu những nội dung vật lí có thể tổ chức dạy học theo nhóm ở THPT và những biện pháp rèn luyện khả năng tự học cho HS

1. Mục tiêu

a) Chỉ ra được những loại bài học Vật lí ở THPT có thể tổ chức cho HS hoạt động theo nhóm.

b) Nêu được một số biện pháp rèn luyện cho HS khả năng tự học.

2. Các hoạt động

a) Hoạt động 1. *Hãy nêu ra và sắp xếp theo thứ tự ưu tiên những loại bài học Vật lí ở THPT có thể cho HS hoạt động theo nhóm. Đối với mỗi loại, hãy nêu một ví dụ cụ thể trong chương trình Vật lí 10 chuẩn.*

Thứ tự	Loại bài học hay nội dung	Ví dụ trong Vật lí 10
1		
2		
3		
4		

b) Hoạt động 2. *Nêu và sắp xếp theo thứ tự ưu tiên những biện pháp rèn luyện cho HS khả năng tự học. Đối với mỗi biện pháp hãy nêu một ví dụ cụ thể.*

Thứ tự	Biện pháp	Ví dụ cụ thể
1		
2		
3		
4		

BÀI TẬP SỐ 4

Đánh giá tầm quan trọng và tính khả thi của các biện pháp đổi mới PPDH Vật lí theo bảy định hướng đã nêu

1. Mục tiêu

- a) Nêu được ý kiến đánh giá tầm quan trọng của các biện pháp đổi mới PPDH Vật lí ở THPT theo bảy định hướng đã nêu.
- b) Nêu được ý kiến đánh giá về tính khả thi của bảy biện pháp nêu trên.
- c) Đề xuất được thêm những biện pháp đổi mới PPDH Vật lí khác, nếu có.

2. Các hoạt động

a) Hoạt động 1. *Đánh giá về tầm quan trọng của các biện pháp đổi mới PPDH Vật lí.*

Hãy đánh giá các biện pháp đổi mới PPDH Vật lí theo ba mức độ : Rất quan trọng (Ghi chữ A vào hàng tương ứng) ; Quan trọng (Ghi B) ; Không quan trọng (Ghi C) trong bảng dưới đây :

Tóm tắt nội dung biện pháp	Mức độ quan trọng	Mức độ khả thi
Biện pháp 1		
Biện pháp 2		
Biện pháp 3		
Biện pháp 4		
Biện pháp 5		
Biện pháp 6		
Biện pháp 7		

b) Hoạt động 2. *Đánh giá mức độ khả thi của các biện pháp đổi mới PPDH Vật lí.*

Hãy nêu ý kiến đánh giá về tính khả thi của bảy biện pháp đổi mới PPDH Vật lí đã nêu, theo ba mức độ : rất khả thi (ghi chữ a) ; khả thi (ghi b) và không khả thi (ghi c). Ghi kết quả vào Bảng ở trên.

c) Hoạt động 3. *Đề xuất thêm những biện pháp khác để đổi mới PPDH Vật lí ở THPT.*

Nếu thấy còn có những biện pháp đổi mới PPDH Vật lí THPT quan trọng mà trong tài liệu chưa đề cập đến, thì đề nghị bạn hãy nêu tóm tắt để có thể trình bày trước lớp.

C – HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN CÁC CHỦ ĐỀ CỤ THỂ

Chủ đề 1 ĐỘNG HỌC CHẤT ĐIỂM

I – CÁC VẤN ĐỀ ĐÁNG CHÚ Ý VỀ NỘI DUNG

Phần lớn các định nghĩa, công thức, phương trình, kí hiệu... của chương I (Động học chất điểm) được giữ nguyên như ở SGK cũ. Chỉ có một số thay đổi nhỏ như : chính xác hoá ; thêm, bớt nội dung ; chuyển vị trí của một số phần tử kiến thức.

1. Khái niệm về hệ toạ độ phải kèm theo thước đo. Không nên quan niệm hệ toạ độ Đề – các trong không gian là ba đường thẳng định hướng "trần trụi" vuông góc lẫn nhau. Nếu trên ba đường thẳng đó có độ chia thì có nghĩa ta đã phải dùng một cái thước. Vì vậy, ta có thể quan niệm hệ toạ độ là hệ có các trục toạ độ đã được chia độ. Theo thuyết Tương đối thì độ dài của thước đo phụ thuộc vào chuyển động của hệ quy chiếu.

2. Việc xác định thời gian cần phải có mốc thời gian và đồng hồ. Cần phân biệt thời gian (khoảng thời gian) và thời điểm.

3. So với SGK cũ, SGK chuẩn có đưa thêm khái niệm hệ quy chiếu và phân biệt hệ quy chiếu với hệ toạ độ.

4. Các khái niệm vật rắn và chuyển động tịnh tiến được đưa xuống phần Động lực học, khi xét chuyển động của vật rắn.

5. Trong SGK cũ, ta định nghĩa chuyển động thẳng đều là chuyển động thẳng, trong đó, vật đi được những quãng đường bằng nhau trong những khoảng thời gian bằng nhau bất kì. Trong SGK chuẩn, ta định nghĩa chuyển động thẳng đều là chuyển

động thẳng có tốc độ trung bình như nhau trên mọi quãng đường. Sự lợi hại của việc thay đổi này đã được nói rõ trong SGK chuẩn.

6. Cần lưu ý đặc biệt đến các thuật ngữ "vận tốc" và "tốc độ".

Thuật ngữ "vận tốc" được dùng không những để chỉ vận tốc, với tư cách là đại lượng vectơ, mà còn để chỉ độ lớn của đại lượng đó. Nếu muốn nhấn mạnh đến phương, chiều thì ta dùng thuật ngữ "vectơ vận tốc".

Tốc độ của chuyển động là độ lớn (số học) hoặc môđun của vận tốc. Nó chỉ có giá trị dương. Điều đó phù hợp với thói quen sử dụng thuật ngữ này trong các lĩnh vực khác : tốc độ tăng dân số, tốc độ phản ứng...

7. Trong SGK cũ, ta định nghĩa chuyển động thẳng biến đổi đều là chuyển động thẳng trong đó vận tốc biến thiên (tăng hoặc giảm) được những lượng bằng nhau trong những khoảng thời gian bằng nhau bất kì.

Trong SGK chuẩn, ta định nghĩa chuyển động thẳng biến đổi đều là chuyển động thẳng có độ lớn của vận tốc tức thời tăng hoặc giảm đều theo thời gian.

Sự thay đổi này nhằm tạo thuận lợi cho việc hình thành khái niệm gia tốc.

8. Các vấn đề về tính tương đối của chuyển động được đề cập một cách tập trung ở bài 6, không đặt ở hai chỗ như trong SGK cũ. Mặt khác, trong SGK chuẩn có dùng các thuật ngữ : vận tốc tuyệt đối, vận tốc tương đối và vận tốc kéo theo. Đó là để khẳng định : vấn đề cộng vận tốc gắn liền với vấn đề thay đổi hệ quy chiếu ; và để tránh sự hiểu lầm của nhiều HS cho rằng cộng vận tốc là cộng vận tốc của vật này với vận tốc của vật kia.

II – CÁCH TIẾP CẬN MỘT SỐ KHÁI NIỆM, ĐỊNH LUẬT

Cách tiếp cận một số vấn đề trong SGK chuẩn có khác với SGK cũ.

1. Về khái niệm "Chuyển động thẳng đều"

SGK cũ nhắc lại định nghĩa chuyển động thẳng đều ở THCS rồi mới đi đến khái niệm vận tốc. SGK chuẩn xây dựng khái niệm tốc độ trung bình trước và dùng nó để định nghĩa chuyển động thẳng đều.

Việc đo tốc độ của giọt nước trong thí nghiệm ở đầu bài 2 phải do hai người thực hiện : một người theo dõi chuyển động của một giọt nước nhất định và ra lệnh cho người kia ghi thời gian mỗi khi giọt nước đi qua một vạch chia độ ; người kia thì nhìn đồng hồ và ghi thời gian. Giọt nước càng nhỏ, chuyển động càng chậm. Có thể có giọt nước chuyển động trên quãng đường 20 cm trong vòng 5 phút. Sở dĩ phải có hai người, vì khi ta tạo ra giọt nước thì thường một số giọt to, nhỏ khác nhau được tạo ra đồng thời.

2. Về tính chất vectơ của vận tốc

Trong SGK cũ, sau khi đề cập đến vận tốc của chuyển động thẳng đều thì đi ngay đến khái niệm vectơ vận tốc.

Trong SGK chuẩn, phải đến bài 3 (Chuyển động thẳng biến đổi đều), sau khi hình thành khái niệm vận tốc tức thời, ta mới đề cập đến vectơ vận tốc. Việc sắp đặt này có một hàm ý là : chỉ có vận tốc tức thời mới có tính chất vectơ.

3. Về khái niệm gia tốc

Trong SGK cũ, người ta xây dựng khái niệm chung về gia tốc, rồi đi đến gia tốc trong chuyển động biến đổi đều.

Trong SGK chuẩn, thoát tiên ta xây dựng khái niệm vận tốc tức thời, sau đó đi đến các khái niệm chuyển động biến đổi, chuyển động biến đổi đều, chuyển động nhanh dần đều, cuối cùng đi đến khái niệm gia tốc trong chuyển động nhanh dần đều.

Cách tiếp cận này có tính rất cụ thể, phù hợp với trình độ tư duy vật lí của HS ban Cơ bản và ban KHXH – NV. Thực vậy, GV dễ dàng tìm được nhiều cách giảng giải cụ thể cho HS hiểu thế nào là vận tốc tăng (giảm) đều theo thời gian để có thể đi một cách tự nhiên đến công thức $\Delta v = a\Delta t$. Có được công thức này, ta có thể đi ngay đến định nghĩa gia tốc và công thức tính vận tốc.

4. Về công thức tính quãng đường đi được trong chuyển động thẳng nhanh dần đều

Trong SGK cũ, người ta tìm công thức tính đường đi trong chuyển động thẳng nhanh (chậm) dần đều dựa vào diện tích của hình thang nằm giữa đồ thị $v(t)$ và trục hoành.

Trong SGK chuẩn, vì sự hạn chế của thời gian, nên ta không thể dùng phương pháp trên được. Do đó cách tiếp cận vấn đề này của SGK chuẩn như sau :

Xuất phát từ ba cơ sở :

- Công thức liên hệ giữa quãng đường đi được và tốc độ trung bình : $s = v_{tb}t$.
- Công thức tính vận tốc tức thời của chuyển động thẳng nhanh dần đều :

$$v = v_0 + at$$

và điều thừa nhận là, nếu vận tốc tăng đều theo thời gian thì tốc độ trung bình bằng trung bình cộng của tốc độ đầu và tốc độ cuối :

$$v_{tb} = \frac{1}{2} (v_0 + v)$$

Ta đi đến ngay công thức tính quãng đường đi được trong chuyển động thẳng nhanh dần đều.

Điều thừa nhận trên lại được chứng minh ngay trong mục *Em có biết ?* ở cuối bài học.

5. Về chuyển động tròn đều

Các vấn đề cần lưu ý :

– Chỉ đến các chuyển động cong thì mới xuất hiện nhu cầu sử dụng vectơ độ dời. Ta cũng chỉ nói đến vectơ độ dời rất nhỏ (vi phân) $\Delta \vec{s}$. Đó là vì ta cần phải chứng minh vectơ vận tốc nằm theo phương của tiếp tuyến với đường tròn. Vì chương trình chỉ giới hạn trong việc nghiên cứu chuyển động tròn đều, nên ta sẽ không mở rộng những kết luận ở đây cho trường hợp chuyển động cong bất kì.

– Việc chứng minh tính chất hướng vào tâm của gia tốc trong chuyển động tròn đều có điểm khác biệt tuy nhỏ, nhưng rất quan trọng :

+ Trong SGK cũ, các vectơ $\vec{v}_1, \vec{v}_2$ và $\Delta \vec{v}$ được vẽ ở điểm đầu của một cung, nên vectơ $\Delta \vec{v}$ không hướng vào tâm. Sau đó phải lập luận rằng : tiến tới giới hạn khi cung rất nhỏ thì vectơ $\Delta \vec{v}$ sẽ hướng vào tâm. Cách làm này hơi cao so với trình độ nhận thức của HS lớp 10. Và lại, việc vẽ các vectơ này ở điểm đầu hay điểm cuối của cung đều không hợp lí.

+ Trong SGK chuẩn, ta vẽ các vectơ nói trên tại đúng điểm giữa của cung. Khi đó, vectơ $\Delta \vec{v}$ đương nhiên hướng vào tâm. Khi cung thu ngắn lại thì hai đầu sẽ tiến lại trùng với điểm giữa và phương, chiều của vectơ $\Delta \vec{v}$ không có gì thay đổi. Việc chọn điểm đặt của vectơ $\Delta \vec{v}$ tại điểm giữa của cung lại rất hợp với logic.

6. Về công thức cộng vận tốc

Chương trình chỉ giới hạn trong trường hợp các chuyển động cùng phương, nên trong SGK chuẩn, ta đi từ hiện tượng rất quen thuộc của một con thuyền chạy xuôi và chạy ngược dòng sông. Xuất phát từ những lập luận số học, ta đi đến công thức đại số và sau đó là công thức vectơ. Cách tiếp cận này phù hợp với HS các ban nói trên.

III – VẤN ĐỀ RÈN LUYỆN KĨ NĂNG

Nói đến việc rèn luyện kĩ năng Vật lí cho HS các ban KHXH & NV và Cơ bản thì hơi khó. Tuy nhiên, đã dạy Vật lí thì phải rèn luyện các kĩ năng vật lí cho HS.

Trong chương I, ta có điều kiện để rèn luyện cho HS một số kĩ năng chính dưới đây.

1. Kỹ năng giải thích hiện tượng vật lí

Giải thích một hiện tượng vật lí là nêu được nguyên nhân của hiện tượng, chỉ ra được sự phù hợp quy luật diễn biến của hiện tượng với những quy tắc, định luật, mô hình, thuyết vật lí... mà ta đã thiết lập được. Việc chỉ ra được một chuyển động có phải là chuyển động thẳng đều, nhanh, chậm dần đều, tròn đều hay không, phải được coi là một hoạt động giải thích hiện tượng.

2. Kỹ năng giải bài tập vật lí

Đối với HS các ban KHXH & NV và Cơ bản, ta chỉ yêu cầu giải những bài tập vật lí đơn giản. Tuy nhiên, ta vẫn đòi hỏi các em thực hiện đầy đủ các thao tác cơ bản của việc giải bài tập vật lí như : tóm tắt đề bài, phân tích hiện tượng, nêu được các định luật và công thức liên quan, đổi được đơn vị, sử dụng đúng các thuật ngữ vật lí để viết được những lời giải chính xác...

3. Kỹ năng thực hành vật lí

Trong chương này, ta chỉ yêu cầu HS sử dụng thước đo và đồng hồ. Nếu có điều kiện, ta có thể cho HS thực hiện hai thí nghiệm trong bài để nghiên cứu xem chuyển động rơi của một giọt nước nhỏ trong dầu có phải là chuyển động thẳng đều hay không ? (Bài 2) và *nguyên cứu xem chuyển động của một hòn bi nhỏ trên máng nghiêng có phải là chuyển động thẳng nhanh dần đều hay không ?* (Bài 3). Trong các bài này, ta có thể yêu cầu HS xây dựng lí thuyết của phép đo, đề xuất phương án đo và thực hiện phép đo.

4. Kỹ năng vẽ đồ thị và xử lí đồ thị

Trong bài 2, có thể cho HS vẽ và đọc đồ thị tọa độ - thời gian của chuyển động thẳng đều ; trong bài 3, ta có thể cho HS vẽ và đọc đồ thị vận tốc - thời gian của chuyển động thẳng nhanh, chậm dần đều.

Ngoài ra, trong bài 4, ta có thể cho HS xử lí ảnh hoạt nghiệm của chuyển động rơi tự do.

5. Đặc biệt, bài 4 được viết theo tinh thần của phương pháp thực nghiệm. Ta phải làm thí nghiệm để bác bỏ giả thuyết cho rằng vật nặng bao giờ cũng rơi nhanh hơn vật nhẹ. Khái niệm về sự nặng, nhẹ hay về trọng lực đã được dạy từ lớp 6 THCS. Phải làm nhiều thí nghiệm với các tình huống khác nhau (các Fair tests) và phải lập luận để đưa đến một kết luận có tính thuyết phục. Những phần tiếp sau được viết theo tinh thần thông báo vì không đủ thời gian.

Nếu còn thời gian, GV nên cho HS làm thêm hai việc :

– Làm thí nghiệm xác nhận phương của sự rơi tự do là phương thẳng đứng (phương dây dọi).

– Xử lí ảnh hoạt nghiệm của sự rơi tự do. Cách xử lí ảnh đã được trình bày chi tiết trong SGK chuẩn.

6. Rèn luyện khả năng tự học cho HS

Việc rèn luyện khả năng tự học cho HS, trước hết nên tập trung vào việc rèn cho HS tự lực nắm bắt được một mục hay tiểu mục của SGK chuẩn. Việc này có thể thực hiện được trong bất kì một tiết học nào, trong tiết học trên lớp cũng như trong bài trao về nhà.

Thậm chí, có thể tiến tới yêu cầu HS tự tìm hiểu trước một nội dung tương đối dài và phức tạp của SGK để ra trình bày và thảo luận trước lớp.

IV – GIÁO ÁN ĐỂ THAM KHẢO

Tên bài học **CHUYỂN ĐỘNG THẲNG ĐỀU (1 tiết)**

I – Mục tiêu

1. Kiến thức

- Phát biểu được các định nghĩa về tốc độ trung bình và chuyển động thẳng đều.
- Viết được các công thức về tốc độ trung bình, quãng đường đi được và phương trình chuyển động của chuyển động thẳng đều.

2. Kỹ năng

- Vẽ được đồ thị toạ độ - thời gian của chuyển động thẳng đều.
- Giải được những bài toán đơn giản về chuyển động thẳng đều.

II – Chuẩn bị

- Một bình chia độ đựng dầu ăn.
- Một cốc nước nhỏ và vài cái tăm.
- Một chiếc đồng hồ đeo tay.

III- Tổ chức hoạt động dạy học

1. Kiểm tra bài cũ (5 phút)

- a) Nêu cách xác định vị trí của một chiếc ô tô trên một đường quốc lộ.
- b) Một hệ quy chiếu bao gồm những gì ?

2. Tạo tình huống học tập (5 phút)

Hoạt động học của HS	Hướng dẫn của GV
- Quan sát sự rơi của giọt nước nhỏ trong dầu (hai HS). - Trả lời câu hỏi (CH). - Các HS còn lại theo dõi bạn trả lời để nắm bắt tình huống.	- Gọi hai HS lên quan sát thí nghiệm do GV làm (chưa cần đo). - Đặt CH như SGK chuẩn. - Yêu cầu các HS khác lắng nghe. - Dẫn vào bài mới : Muốn trả lời chính xác, trước hết ta phải biết chuyển động thẳng đều là gì ? Nó có những đặc điểm gì ?

3. Tìm hiểu các khái niệm : chuyển động thẳng đều, tốc độ trung bình và quãng đường đi (15 phút)

Hoạt động cá nhân. - Đọc mục I trong SGK chuẩn. Chuyển động thẳng đều. - Trả lời CH 1. - Trả lời CH 2. - Trả lời CH 3. - Trả lời CH 4. - Trả lời CH 5. - Ghi các đề mục và tóm tắt các câu trả lời vào vở.	- Lần lượt ghi đề bài và đầu đề mục I, các tiểu mục 1, 2, 3 và các công thức (2.1) (2.2) lên bảng. - Tuân tự yêu cầu HS đọc các tiểu mục I.1, I.2, I.3 của SGK chuẩn. - Đọc các câu hỏi và chỉnh sửa các câu trả lời của HS : + CH 1 : Tốc độ trung bình là gì ? + CH 2 : Có yêu cầu trên quãng đường s, vật phải chuyển động đều hay không ? + CH 3 : Đơn vị tốc độ là gì ? + CH 4 : Chuyển động thẳng đều là gì ? + CH 5 : Viết công thức liên hệ giữa quãng đường đi được và tốc độ trong chuyển động thẳng đều.
---	--

4. Xây dựng phương trình chuyển động và vẽ đồ thị tọa độ - thời gian của chuyển động thẳng đều (15 phút)

- Hoạt động theo nhóm. - Cá nhân ghi đề, các tiểu đề của mục II và công thức (2. 3) vào vở.	- Ghi dàn ý của mục II lên bảng. - Chia lớp thành sáu nhóm, chẳng hạn. - Yêu cầu HS đọc mục II của SGK chuẩn.
--	---

- Cá nhân đọc toàn bộ mục II của SGK chuẩn và chuẩn bị các câu trả lời. - Nhóm thảo luận về kết quả và cử người báo cáo trước lớp.	- Đọc CH cho các nhóm chuẩn bị : Hãy viết phương trình chuyển động và vẽ đồ thị toạ độ - thời gian của một chiếc xe chuyển động thẳng đều theo chiều dương của trục Ox. Cho biết : Xe xuất phát từ điểm nằm cách gốc toạ độ 10 km (20 km) với tốc độ 30 km/h (40 km/h). Số liệu ngoài dấu ngoặc cho các nhóm 1, 3, 5 ; trong dấu ngoặc cho các nhóm 2,4,6. - Yêu cầu hai nhóm với hai bộ số liệu khác nhau lên trình bày kết quả, còn các nhóm khác đánh giá. - GV nhận xét các kết quả và lệnh cho HS ghi kết quả vào vở.
---	---

5. Củng cố và ra bài tập về nhà (5 phút)

- Trả lời các câu hỏi củng cố. - Ghi bài làm ở nhà.	- Đặt bốn câu hỏi dựa vào bốn ý trong bảng tóm tắt ở cuối bài. - Ra bài làm ở nhà : các câu hỏi và bài tập từ số 1 đến số 9 của bài 2 SGK chuẩn.
--	---

Chủ đề 2 ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM

I – CÁC VẤN ĐỀ ĐÁNG CHÚ Ý VỀ NỘI DUNG

So với SGK cũ, SGK chuẩn mới thêm hoặc bớt những nội dung sau đây :

Thêm	Bớt
Phép tổng hợp lực. Quy tắc hình bình hành lực.	+ Lực. Cân bằng lực (đã học ở THCS). + Khối lượng riêng (đã học ở THCS). + Đo khối lượng bằng tương tác. + Đo hằng số hấp dẫn. Khối lượng của Trái Đất.

Thêm	Bớt
	+ Nguyên nhân của ma sát. + Ma sát có ích hay có hại (đã học ở THCS). + Phương pháp động lực học (Bài toán thuận và bài toán ngược). + Hiện tượng tăng hoặc giảm trọng lượng. + Chuyển động của hệ vật. Nội lực và ngoại lực. + Chuyển động của vệ tinh, vận tốc vũ trụ cấp I.

II – CÁCH TIẾP CẬN NHỮNG KHÁI NIỆM, ĐỊNH LUẬT

1. Phép tổng hợp lực và phép phân tích lực

SGK cũ	SGK chuẩn
- Không trình bày phép tổng hợp lực. Không nêu tường minh quy tắc hình bình hành và các khái niệm hợp lực, lực thành phần. - Trình bày phép phân tích lực độc lập với phép tổng hợp lực (qua bài chuyển động của một vật trên mặt phẳng nghiêng).	- Trình bày phép tổng hợp lực và phép phân tích lực trong mối liên hệ với nhau. - Phép tổng hợp lực được hình thành bằng phương pháp thực nghiệm. Cụ thể là dùng thí nghiệm để : + Khẳng định tính chất vectơ của lực. + Hình thành quy tắc hình bình hành lực. Nêu tường minh quy tắc. + Hình thành các khái niệm như : phép tổng hợp lực, phép phân tích lực, hợp lực, lực thành phần. - Không dùng lực kế trong thí nghiệm mà dùng các quả cân. Lí do như sau : Lực kế và định luật Húc là hệ quả của ba định luật Niu-tơn, không gắn trực tiếp với "trực giác lành mạnh" của con người bằng mối liên hệ giữa khối lượng và trọng lượng.

2. Ba định luật Niu-ton

SGK cũ	SGK chuẩn
- Coi chúng như những định luật thực nghiệm thông thường. - Có thể dùng thí nghiệm để hình thành hoặc kiểm chứng từng định luật. - Thí nghiệm kiểm chứng định luật II Niu-ton và thí nghiệm xây dựng định luật III Niu-ton đều có chung những điểm sau đây : + Thí nghiệm diễn ra quá nhanh, khó quan sát. + Từ việc đếm số vòng quay ở bài định luật II hay việc đo quãng đường hai vật đi được đến việc xác nhận hoặc phát hiện định luật là một chuỗi suy luận phức tạp dựa trên nhiều kiến thức đã học. Điều này vượt quá khả năng tiếp thu của HS và đòi hỏi mất nhiều thời gian. Tức là không khả thi. + Trong thí nghiệm về định luật II đã ngầm thừa nhận định luật III.	- Coi chúng như một nguyên lí lớn mà mỗi định luật chỉ là một bộ phận hợp thành. - Không thể dùng thí nghiệm để hình thành hoặc kiểm chứng từng định luật một. - Ba định luật Niu-ton là cơ sở để phát hiện các định luật riêng cho từng loại lực. - Chỉ có thể kiểm chứng "cả gói" ba định luật Niu-ton thông qua việc ứng dụng chúng vào thực tiễn. - Sử dụng các ví dụ, các thí nghiệm định tính có sẵn trong vốn kinh nghiệm của HS để giúp HS hiểu đúng và vận dụng đúng định luật vào những tình huống đơn giản. - Cách tiếp cận trên đây giúp GV dễ dạy, HS dễ học, rút ngắn được thời gian.

3. Lực hấp dẫn, Định luật vạn vật hấp dẫn

SGK cũ	SGK chuẩn
- Nhiều nội dung hơn SGK chuẩn như : - Đo hằng số hấp dẫn. - Xác định khối lượng của Trái Đất.	- Về cơ bản, cách tiếp cận định luật gần giống như ở SGK cũ, tức là dùng hình thức thông báo. - Để cho việc tiếp thu định luật không bị đột ngột, SGK chuẩn coi trọng phần giới thiệu lực hấp dẫn hơn SGK cũ.

4. Lực đàn hồi của lò xo. Định luật Húc

SGK cũ	SGK chuẩn
- Không nói rõ lực đàn hồi của lò xo khi bị dãn hay nén xuất hiện ở cả hai đầu của lò xo. - Không nói rõ điểm đặt của lực đàn hồi của lò xo. Lò xo được hiểu là một vật tham gia vào tương tác với các vật khác. - Dùng khái niệm khó là "hướng của biến dạng" để nói về hướng của lực đàn hồi lò xo.	- Về cơ bản, cách tiếp cận định luật giống như ở SGK cũ, tức là coi nó là một định luật thực nghiệm. - Coi lò xo là một vật tham gia vào quá trình tương tác với các vật khác. Không xét các cặp nội lực xuất hiện ở các vòng bên trong lò xo. - Nói rõ lực đàn hồi của lò xo xuất hiện ở cả hai đầu của lò xo và đặt vào các vật tiếp xúc với hai đầu của nó và làm nó biến dạng. - Không dùng khái niệm khó là "hướng của biến dạng" khi nói về hướng của lực đàn hồi ở hai đầu của lò xo. - Vì hướng biến dạng của lò xo ở hai đầu lò xo là ngược nhau, nên SGK chuẩn không diễn tả định luật Húc dưới dạng đại số $F = -kx$ như SGK cũ, hay dưới dạng vectơ $\vec{F} = -k\vec{\Delta l}$ mà dưới dạng độ lớn $F = k \Delta l$. - SGK chuẩn làm rõ định luật III Niu-tơn đã có mặt trong thí nghiệm về định luật Húc.

5. Lực ma sát

SGK cũ	SGK chuẩn
- Nhiều nội dung hơn, cụ thể là : + Nguyên nhân của lực ma sát. + Ma sát có ích hay có hại. - Thí nghiệm về lực ma sát trượt được trình bày kĩ hơn với những phương án nhằm phát hiện ra từng đặc điểm của lực ma sát trượt. - Có một tiết thực hành đo hệ số ma sát trượt.	- Về cơ bản, cách tiếp cận định luật về lực ma sát trượt (mà nội dung là những đặc điểm của lực ma sát trượt) cũng giống như ở SGK cũ, tức là coi nó là một định luật thực nghiệm. - Chỉ trình bày thí nghiệm về cách đo lực ma sát trượt. - Có một tiết thực hành : đo hệ số ma sát trượt. - Lực ma sát lăn không phải là trọng tâm, do đó chỉ dạy lướt qua và không yêu cầu HS vẽ lực ma sát lăn (xem SGK Vật lí 10).

6. Lực hướng tâm

SGK cũ	SGK chuẩn
- Trình bày "Máy li tâm" coi như phần ứng dụng của lực hướng tâm. - Bơm li tâm trình bày khó hiểu. Hình vẽ xấu, không rõ cấu tạo.	- Cách tiếp cận lực hướng tâm về cơ bản giống như ở SGK cũ. - Trình bày "Chuyển động li tâm" coi như ứng dụng của lực hướng tâm. Lí do : + Các máy li tâm thuộc chương trình của môn kĩ thuật. + Chuyển động li tâm thường gặp trong đời sống và trong kĩ thuật, chứ không chỉ trong các máy li tâm. + Giảm bớt nội dung : Chuyển ví dụ về chuyển động của vệ tinh và vận tốc vũ trụ cấp I sang phần đọc thêm.

III – ĐỔI MỚI PHẦN BÀI TẬP

Phần bài tập sau mỗi bài học hoặc sau mỗi chương được đổi mới theo các hướng sau đây.

1. Đa dạng hoá các kiểu bài tập

Ngoài kiểu bài tập truyền thống như ở SGK cũ, SGK chuẩn còn đưa thêm vào một số kiểu khác sau đây :

a) Kiểu bài tập trắc nghiệm khách quan (TNKH)

Có thể dùng nhiều loại bài tập TNKH, sau đây chúng tôi chỉ đưa ra hai loại làm ví dụ.

Câu hỏi nhiều lựa chọn :

VD1. Khối lượng của một vật ảnh hưởng đến

- | | |
|-------------------------|------------------------------|
| A. lực tác dụng lên nó. | C. đoạn đường mà nó đi được. |
| B. vận tốc của nó. | D. mức quán tính của nó. |

VD2. Trong các cách để viết công thức của lực ma sát trượt sau đây, cách nào viết đúng ?

- | | |
|------------------------------|------------------------------------|
| A. $\vec{F}_{mst} = \mu_t N$ | C. $\vec{F}_{mst} = \mu_t \vec{N}$ |
| B. $F_{mst} = \mu_t N$ | D. $F_{mst} = \mu_t \vec{N}$ |

– Câu ghép đôi

VD. Ghép một nội dung ở cột bên trái với một nội dung ở cột bên phải để thành câu đúng.

- | | |
|--|---|
| 1. Quán tính là | a) các lực cân bằng. |
| 2. Lực làm cho một vật chuyển động chậm dần gọi là | b) các lực không cân bằng. |
| 3. Các lực tác dụng vào một vật mà vật vẫn đứng yên hay chuyển động thẳng đều là | c) lực ma sát. |
| 4. Các lực tác dụng vào một vật đang chuyển động có gia tốc là | d) tính chất của mọi vật có xu hướng chống lại sự thay đổi vận tốc. |

b) Kiểu bài tập thí nghiệm làm nhanh (quicklab)

VD. Em hãy đứng vào giữa hai chiếc bàn đặt gần nhau, mỗi tay đặt lên một mặt bàn rồi dùng sức chống tay để nâng người lên khỏi mặt đất. Em hãy làm lại như thế vài lần, mỗi lần đẩy hai bàn tay ra xa nhau một chút. Hãy báo cáo kinh nghiệm mà em thu được.

2. Coi trọng các bài tập có nội dung thực tế, mang "hơi thở của thời đại"

VD1. Trong một tai nạn giao thông, một ô tô tải đâm vào một ô tô con chạy ngược chiều. Ô tô nào chịu lực tác dụng lớn hơn ? Ô tô nào nhận được gia tốc lớn hơn ? Hãy giải thích.

VD2. Hãy giải thích hiện tượng sau đây bằng chuyển động li tâm : Thùng giặt quần áo của máy giặt có nhiều lỗ thủng nhỏ ở thành xung quanh. Ở công đoạn vắt nước, van xả nước mở ra và thùng quay nhanh khoảng hơn một phút thì quần áo ráo nước.

3. Giảm bớt những bài tập khó, cần nhiều phép tính trung gian

Chủ đề 3

CÂN BẰNG VÀ CHUYỂN ĐỘNG CỦA VẬT RẮN

I – CÁC VẤN ĐỀ ĐÁNG CHÚ Ý VỀ NỘI DUNG

So với SGK cũ, SGK chuẩn thêm hoặc bớt những nội dung sau đây :

Thêm	Bớt
Chuyển động quay của vật rắn quanh một trục cố định. Mức quán tính của vật trong chuyển động quay.	Bỏ khái niệm "Cân bằng của một vật rắn khi không có chuyển động quay" vì khó hiểu đối với HS và GV.

II – CÁC CÁCH TIẾP CẬN NHỮNG KHÁI NIỆM, ĐỊNH LUẬT

SGK cũ	SGK chuẩn
1. Điều kiện cân bằng của một chất điểm	
- Điều kiện cân bằng của một chất điểm được coi là trường hợp riêng của định luật II Niu-tơn và được đặt ở đầu phần tĩnh học.	- Điều kiện cân bằng của một chất điểm được trình bày ở đầu chương "Động lực học chất điểm". - Xét về mặt nội dung, điều kiện cân bằng của một chất điểm thuộc về định luật I Niu-tơn. (định luật II Niu-tơn chỉ nói về trường hợp lực tác dụng vào vật khác không). - Xét về cách trình bày, điều kiện cân bằng của một chất điểm là một cơ sở của định luật I Niu-tơn.
2. Điều kiện cân bằng của một vật rắn chịu tác dụng của hai và của ba lực không song song	
- Đưa ra điều kiện cân bằng tổng quát của một vật rắn khi không có chuyển động quay. Sau đó mới xét hai trường hợp riêng.	- Dùng thí nghiệm để tìm điều kiện cân bằng của vật rắn trong hai trường hợp đơn giản nhất. Từ đó rút ra kết luận về đặc điểm của hệ hai và ba lực cân bằng, quy tắc tìm hợp lực và phát biểu điều kiện cân bằng. - Không đưa ra điều kiện cân bằng tổng quát của vật rắn khi không có chuyển động quay.

SGK cũ	SGK chuẩn
3. Quy tắc hợp lực song song	
- Quy tắc hợp lực song song được thiết lập bằng thực nghiệm và được đặt trước bài momen lực. - Không nêu điều kiện cân bằng của một vật chịu ba lực song song.	- Về cơ bản, cách tiếp cận kiến thức giống như ở SGK cũ, tức là dùng thí nghiệm để thiết lập quy tắc tổng hợp hai lực song song cùng chiều. - Quy tắc hợp lực song song đặt sau bài momen lực nhằm vận dụng quy tắc này vào việc giải thích sự cân bằng của vật. - Không coi điều kiện cân bằng của một vật chịu ba lực song song là kiến thức trọng tâm của bài. - Vận dụng quy tắc hợp lực song song để giải thích về trọng tâm của một vật.
4. Cân bằng của một vật có trục quay cố định. Momen lực	
SGK cũ đưa ra hai cách giải thích sự cân bằng của vật : - Hợp của các lực có giá đi qua trục quay. - Tác dụng làm quay của lực này cân bằng với tác dụng làm quay của lực kia.	- Về cơ bản, cách tiếp cận kiến thức giống như ở SGK cũ, tức là dùng thí nghiệm để rút ra quy tắc momen lực. - SGK chuẩn chỉ đưa ra một cách giải thích sự cân bằng của vật liên quan đến tác dụng làm quay của lực.
5. Các dạng cân bằng. Cân bằng của một vật có mặt chân đế	
	- Về cơ bản, cách tiếp cận kiến thức giống như SGK cũ, cụ thể là dùng thí nghiệm để hình thành các khái niệm và điều kiện cân bằng. - Trật tự kiến thức của phần "Cân bằng của một vật có mặt chân đế" được sắp xếp lại cho hợp lí.
6. Chuyển động tịnh tiến của vật rắn	
Chuyển động tịnh tiến của vật rắn chỉ được đề cập lướt qua trong bài mở đầu của phần động học, sau đó không chỗ nào nhắc đến nữa.	- Chuyển động tịnh tiến của vật rắn được xếp sau phần Cân bằng của vật rắn, thành một mục riêng gồm :

SGK cũ	SGK chuẩn
	+ Định nghĩa. + Gia tốc của một vật chuyển động tịnh tiến. - Các bài tập chỉ hạn chế ở chuyển động tịnh tiến thẳng có gia tốc.
7. Chuyển động quay của một vật rắn quanh một trục cố định	
Không có.	- Được trình bày sau chuyển động tịnh tiến của vật rắn. - Dùng thí nghiệm để làm rõ mối liên hệ giữa momen lực và độ biến thiên tốc độ góc, cũng như để hình thành khái niệm mức quán tính của vật trong chuyển động quay. Không đi đến công thức của momen quán tính.
8. Ngẫu lực	
- Ngẫu lực đặt trong phần tĩnh học là không hợp lí. - Việc trình bày tác dụng của ngẫu lực có tính chất áp đặt.	- Ngẫu lực đặt trong phần chuyển động quay của vật rắn và ở cuối chương III. - Sử dụng khái niệm "Chuyển động li tâm" để giải thích tác dụng của ngẫu lực, làm cho HS dễ tiếp thu hơn.

III – ĐỔI MỚI PHẦN BÀI TẬP

Phần bài tập sau mỗi bài học hoặc sau mỗi chương được đổi mới theo hướng sau đây :

1. Đa dạng hoá các kiểu bài tập

Ngoài kiểu bài tập truyền thống như ở SGK cũ, SGK chuẩn còn đưa thêm vào một số kiểu mới sau đây :

a) Kiểu bài tập TNKQ

– Loại câu hỏi nhiều lựa chọn

VD1. Một tấm ván nặng 240 N bắc qua một con mương. Trọng tâm của tấm ván cách điểm tựa A là 2,4 m và cách điểm tựa B là 1,2 m. Hãy xác định lực mà tấm ván tác dụng lên điểm tựa A.

A. 160 N

C. 120 N

B. 80 N

D. 60 N.

VD2. Một ngẫu lực gồm hai lực có độ lớn là F và có cánh tay đòn là d . Momen của ngẫu lực này là :

A. $(F_1 - F_2)d$

C. Fd

B. $2Fd$

D. Chưa biết được vì còn phụ thuộc vào vị trí của trục quay.

– Loại câu ghép đôi

Ghép một đại lượng trong chuyển động quay ở cột bên phải, tương ứng một đại lượng trong chuyển động tịnh tiến ở cột trái.

Chuyển động tịnh tiến

Chuyển động quay

1. Lực

a) Tốc độ góc

2. Khối lượng

b) Momen lực

3. Tốc độ

c) Góc quay được

4. Quãng đường đi được

d) Mức quán tính trong chuyển động quay

b) Kiểu bài tập thí nghiệm làm nhanh

VD. Dùng đầu ngón tay đỡ chiếc thước dẹt và hãy cho biết trọng tâm của thước ở đâu ?

2. Coi trọng những bài tập có nội dung thực tế, mang "hơi thở của thời đại"

VD1. Tại sao ô tô đua có mức văng vàng cao ?

VD2. Một người cầm một hòn gạch trên tay (H.18.5 SGK chuẩn), quy tắc momen lực được vận dụng như thế nào vào trường hợp này ?

3. Giảm bớt những bài tập khó, cần nhiều phép tính trung gian

Chủ đề 4 CÁC ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN

I – MỘT SỐ VẤN ĐỀ VỀ NỘI DUNG

1. Xung lượng. Động lượng. Bảo toàn động lượng

Định lí xung lượng - động lượng (hay còn gọi là định lí biến thiên động lượng) là một định lí cơ bản của cơ học chất điểm. Trong định lí này xuất hiện hai đại lượng vật lí mới.

a) Xung lượng của lực đặc trưng cho tác dụng của lực lên vật trong một khoảng thời gian xác định (khoảng thời gian này không $\rightarrow 0$).

b) Động lượng của một vật $\vec{p} = m\vec{v}$ đặc trưng cho trạng thái động lực của vật chuyển động.

Mối liên hệ giữa hai đại lượng này được biểu thị qua phương trình :

$$\Delta \vec{p} = \vec{F} \Delta t \text{ (định lí xung lượng - động lượng)}$$

(để đơn giản, ta xét trường hợp lực tác dụng lên vật $\vec{F}$ không đổi).

c) Định lí xung lượng - động lượng tương đương với định luật bảo toàn động lượng.

SGK cũ	SGK chuẩn
- Bắt đầu từ một thí nghiệm phức tạp, dẫn tới định luật bảo toàn động lượng (3 trang) coi như một kết quả của thực nghiệm. - Từ định luật II Niu-tơn suy ra định lí xung lượng - động lượng. - Từ định lí xung lượng - động lượng suy ra định luật bảo toàn động lượng.	- Bắt đầu từ khái niệm xung lượng của lực qua một số ví dụ thực tế đơn giản, ngắn gọn. - Từ định luật II Niu-tơn suy ra định lí xung lượng - động lượng $\Delta(m\vec{v}) = \vec{F} \Delta t$ (chỉ xét trường hợp $m = \text{const}$). - Trong phương trình trên, xuất hiện ngay đại lượng $\vec{p} = m\vec{v}$, động lượng của vật. - Từ định lí xung lượng - động lượng, suy ra định luật bảo toàn động lượng.

Trong chương trình Vật lí 10 chuẩn không ghi định lí xung lượng - động lượng : điều này có nghĩa là có thể bỏ qua định lí này, trực tiếp đi ngay tới định luật bảo toàn động lượng. Tuy nhiên, chúng tôi vẫn giới thiệu định lí xung lượng - động lượng vì nó là một định lí cơ bản của cơ học. Việc suy ra định lí này rất đơn giản, vì đó là một dạng phát biểu khác của định luật II Niu-tơn và từ đó dễ dàng suy ra định luật bảo toàn động lượng.

2. Công suất

Trong chương trình và SGK chuẩn có đưa ra công thức của công suất :

$$\mathcal{P} = \frac{A}{t}$$

Về công thức này, GV có thể lí giải :

a) Nếu t là một khoảng thời gian hữu hạn, thì P được hiểu là công suất trung bình trong khoảng thời gian t .

b) Nếu t là một khoảng thời gian rất nhỏ (nhỏ đến mức nào tùy theo hoàn cảnh cụ thể), thì P được hiểu là công suất tức thời tại thời điểm đang xét.

Sự phân biệt này cần thiết vì trong thực tế ta vẫn dùng cả hai khái niệm công suất.

3. Động năng

– Động năng là một khái niệm rất cơ bản của cơ học. Vì vậy, phải đặt mục tiêu trình bày khái niệm này đến mức độ AP_1 (vận dụng đơn giản). Thời lượng của bài này là 1 tiết.

– Phần vào bài chỉ nói khái quát về năng lượng - động năng (dạng năng lượng mà một vật có được do nó đang chuyển động). Xét một trường hợp đơn giản, vật chuyển động biến đổi đều dưới tác dụng của lực $\vec{F}$ không đổi. Trong quá trình vận tốc của vật biến đổi từ $\vec{v}_1$ đến $\vec{v}_2$, vật dịch chuyển một đoạn s :

$$v_2^2 - v_1^2 = 2as$$

Công thức hiện bởi lực F là : $A = Fs$.

Suy ra :

$$\frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 = A. \quad (*)$$

Xét các trường hợp :

a) $v_1 = 0$, $v_2 = v$, lúc ban đầu vật nằm yên :

$$\frac{1}{2}mv^2 = A.$$

Có thể định nghĩa : Động năng của một vật khối lượng m đang chuyển động với vận tốc $\vec{v}$ là năng lượng mà vật đó có được do lực tác dụng $\vec{F}$ sinh công A :

$$W_d = \frac{1}{2}mv^2.$$

b) Phương trình (*) : Độ biến thiên động năng của một vật trong quá trình nào đó có giá trị bằng công thực hiện bởi các lực tác dụng lên vật trong quá trình đó. Cách trình bày trên đây tránh được một điều đột ngột là, ngay từ lúc vào bài đã định nghĩa : động năng bằng $\frac{1}{2}mv^2$. Mặt khác, nếu không có phương trình (*) thì sang phần sau "Cơ năng" sẽ có khó khăn khi trình bày định luật bảo toàn cơ năng.

Soạn giáo án
Bài 26. THỂ NĂNG

GV	HS	Nội dung
Hoạt động 1: Vào bài (thời lượng)		
Mở bài	Ghi chép	Trong bài học trước đã học một dạng năng lượng là động năng, trong bài này học tiếp một dạng năng lượng thứ hai là thế năng.
Hoạt động 2. Trọng trường đều (thời lượng)		
- Hỏi HS	Trả lời	- Mọi vật ở xung quanh Trái Đất đều chịu tác dụng của lực nào ? + Lực hấp dẫn hay trọng lực ?
- Hỏi HS	- Trả lời	- Hãy biểu diễn trọng lực của một vật trong phạm vi không gian không lớn. + Vẽ hình tương tự như hình 26.1 SGK.
- Kết luận		- Trọng trường đều :
- Hỏi HS	- Trả lời	+ $\vec{g}$ là gì ? (C_1) + Gia tốc rơi tự do hay gia tốc trọng trường ?
Hoạt động 3. Thế năng trọng trường (thời lượng)		
- Mở đầu		- Cho một ví dụ về một vật ở độ cao đủ lớn sẽ có khả năng sinh công. + Các ví dụ của HS.
- Yêu cầu HS trả lời câu C2.		- Tính công của trọng lực khi vật ở độ cao z rơi xuống đất.
- Hỏi HS		$A = mgz$
- Phát biểu	HS cho biết kết quả.	Định nghĩa thế năng : 1. Thế năng trọng trường của một vật là dạng năng lượng tương tác giữa vật và Trái Đất, nó phụ thuộc vào vị trí của vật trong trọng trường. 2. Thế năng trọng trường của một vật khối lượng m đặt tại độ cao z so với mặt đất được định nghĩa

GV	HS	Nội dung
- Cho nhận xét về gốc (hay mốc) thế năng.	Yêu cầu HS làm câu C3 (hình 26.2) SGK chuẩn.	bằng công của trọng lực khi vật rơi từ độ cao đó xuống đất : $W_t = mgz$
Hoạt động 4. Liên hệ giữa biến thiên thế năng và công của trọng lực (thời lượng)		
- Xét trường hợp đơn giản.		Vật rơi thẳng đứng từ độ cao z_M xuống độ cao z_N thì công của trọng lực trong quá trình đó bằng : $A_{MN} = mgz_M - mgz_N$
- Hỏi HS		Khi vật rơi từ độ cao z_M đến độ cao z_N theo một : a) đường thẳng nằm nghiêng b) đường cong bất kì thì A_{MN} có biểu thức như thế nào ? $A_{MN} = mgz_M - mgz_N$
- Tổng kết	HS trả lời	1. Khi một vật khối lượng m rơi từ độ cao z_M đến độ cao z_N thì công A_{MN} của trọng lực không phụ thuộc vị trí đầu (z_M) và vị trí cuối (z_N) 2. Công đó được đo bằng hiệu thế năng từ M đến N : $A_{MN} = mgz_M - mgz_N$
- Hỏi HS	HS trả lời	Quá trình chuyển động của một vật trong trọng trường : a) Khi độ cao tăng ? b) Khi độ cao giảm ? thì có kết quả gì ? – Trọng lực sinh công âm, thế năng tăng. – Trọng lực sinh công dương, thế năng giảm.
Hoạt động 5. Củng cố (thời lượng)		
Hỏi HS ? ▽	HS trả lời	1. Thế năng là gì ? 2. Làm bài tập 3 trong SGK chuẩn.

Chú ý : Nên ghi rõ thời lượng của từng hoạt động, điều này giúp ta đánh giá trong tiết học, thời gian hoạt động của HS chiếm bao nhiêu phần trăm.

Chủ đề 5 – 6

CHẤT KHÍ. CƠ SỞ CỦA NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC

I – CÁC VẤN ĐỀ ĐÁNG CHÚ Ý VỀ NỘI DUNG

So với SGK cũ thì nội dung chương V : Chất khí và chương VI : Cơ sở của Nhiệt động lực học có những thay đổi như sau :

Các nội dung được thêm vào	Các nội dung được bớt đi
- Nguyên lí II NĐLH.	- Kích thước và khối lượng của phân tử. Lượng chất và mol, số A-vô-ga-đrô. - Hệ thức của định luật Sác-lơ viết theo nhiệt độ Xen-xi-út. - Định luật Gay Luy-xác. - Áp dụng nguyên lí I NĐLH cho khí lí tưởng. - Nguyên tắc hoạt động của động cơ nhiệt.

II – CÁCH TIẾP CẬN

Do có những thay đổi về mục tiêu của chương V và chương VI trong chương trình Vật lí 10 chuẩn so với chương trình Vật lí 10 cũ, nên cách tiếp cận và phương pháp trình bày nhiều nội dung của SGK chuẩn có thay đổi so với SGK cũ. Sau đây là bảng so sánh hai SGK về cách tiếp cận và phương pháp trình bày. Phần cuối có giới thiệu cách tiếp cận và phương pháp trình bày của một số SGK vật lí nước ngoài để tham khảo.

SGK cũ	SGK chuẩn
Chương X. Thuyết động học phân tử và chất khí lí tưởng - Mục tiêu Yêu cầu HS trình bày được : + Nội dung cơ bản của thuyết động học phân tử về cấu tạo chất. + Các định luật thực nghiệm về chất khí. + Phương trình trạng thái của khí lí tưởng.	Chương V. Chất khí - Mục tiêu Yêu cầu HS trình bày được : + Nội dung cơ bản của thuyết động học phân tử chất khí. + Các định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt và Sác-lơ. + Phương trình trạng thái của khí lí tưởng. + Vận dụng phương trình trạng thái của khí lí tưởng để giải các bài tập về biến đổi trạng thái của khí lí tưởng.

SGK cũ	SGK chuẩn
+ Vận dụng phương trình trạng thái của khí lí tưởng để giải các bài tập về biến đổi trạng thái của khí lí tưởng. Như vậy, trong chương trình cũ các định luật thực nghiệm về chất khí là mục tiêu của chương trình cùng với phương trình trạng thái của khí lí tưởng, chứ không chỉ là phương tiện để đi đến phương trình trạng thái của chất khí. - <i>Cách tiếp cận.</i> Do mục tiêu yêu cầu HS phải nắm được các định luật thực nghiệm về chất khí, nên SGK cũ chọn cách tiếp cận lịch sử. Cụ thể là : + Trình bày định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt bằng con đường thực nghiệm. + Trình bày định luật Sác-lơ theo lịch sử phát hiện ra định luật này của nhà bác học Sác-lơ, người Pháp) : + Bằng thực nghiệm xác định quan hệ giữa độ tăng tương đối của áp suất theo nhiệt độ t : $\frac{p_t - p_o}{p_o} = \gamma t$ + Phát biểu định luật này dưới dạng : "Khi thể tích không đổi, áp suất của một khối lượng khí xác định biến thiên theo hàm bậc nhất đối với nhiệt độ".	Như vậy, trong chương trình mới không đề cập đến thuyết động học phân tử về cấu tạo chất nói chung, chỉ đề cập đến thuyết động học phân tử chất khí. Chương trình mới coi các định luật thực nghiệm về chất khí chỉ là các phương tiện để đi tới phương trình trạng thái của khí lí tưởng, không phải là mục tiêu của chương trình. Do đó chương trình không đề cập đến định luật Gay-Luy-xác. (Cũng cần nói thêm là trong một dự thảo của chương trình này, người ta đã cắt bỏ cả ba định luật thực nghiệm về chất khí, chỉ yêu cầu trình bày phương trình trạng thái của khí lí tưởng bằng cách tiến hành thí nghiệm để khảo sát đồng thời mối quan hệ của cả ba đại lượng : áp suất, thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của một lượng khí xác định. Tuy nhiên, Hội đồng Quốc gia thẩm định chương trình đã không đồng ý với phương án này và thay thế vào đó là phương án đã được thể hiện trên SGK chuẩn.) - <i>Cách tiếp cận.</i> Do mục tiêu chính coi phương trình trạng thái của khí lí tưởng không phải là các định luật thực nghiệm về chất khí, nên cách tiếp cận là làm sao nhanh chóng đi đến phương trình trạng thái của khí lí tưởng, không đi theo quá trình lịch sử của sự hình thành các định luật thực nghiệm về chất khí. Cách tiếp cận cụ thể như sau : + Trình bày định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt như cũ, chỉ đưa thêm yêu cầu về đổi mới PPDH (sẽ trình bày cụ thể ở phần sau). + Dùng thí nghiệm xác định ngay mối quan hệ giữa áp suất và nhiệt độ tuyệt đối trong quá trình đẳng tích, không xác định mối quan hệ giữa áp suất và nhiệt độ bách phân như sách cũ. + Phát biểu định luật Sác-lơ dưới dạng : "Trong quá trình đẳng tích của một lượng khí nhất định, áp suất tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối".

SGK cũ	SGK chuẩn
$p_t = p_o(1 + \gamma t)$ + Vẽ đường đẳng tích trong hệ toạ độ (p,T). (Đây là cách trình bày trong SGK Vật lí của Pháp, quê hương của Sác-lơ). + Từ đường đẳng tích trên, hình thành khái niệm độ không tuyệt đối và nhiệt giai Ken-vin. + Viết hệ thức giữa áp suất và nhiệt độ tuyệt đối và phát biểu định luật Sác-lơ theo nhiệt độ tuyệt đối : "Khi thể tích không đổi, áp suất của một lượng khí xác định tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối". (Theo các SGK Vật lí cũ của Pháp thì sau định luật Sác-lơ, người ta tiếp tục nghiên cứu định luật Gay Luy-xác đúng như đã làm với định luật Sác-lơ. Từ đó viết phương trình trạng thái của khí lí tưởng với nhiệt độ Xen-xi-út. Sau đó mới xây dựng khái niệm nhiệt độ tuyệt đối và chuyển phương trình trạng thái từ nhiệt độ Xen-xi-út sang nhiệt độ Ken-vin). - Cách trình bày + Theo quan niệm truyền thống thì chức năng chủ yếu của SGK chỉ là cung cấp kiến thức. Vì đặc biệt chú ý tới chức năng này, nên các SGK cũ chủ yếu được viết theo kiểu "thông báo", trình bày kiến thức rất tỉ mỉ, chi tiết, từ đặt vấn đề ban đầu đến hình thành kiến	$\frac{p}{T} = \text{const}$ SGK chuẩn cho rằng phát biểu trên là một trong nhiều cách phát biểu của định luật Sác-lơ. + Vẽ đường đẳng tích trong hệ toạ độ (p,T). + Dựa vào các định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt và Sác-lơ để xây dựng phương trình trạng thái của khí lí tưởng, viết với nhiệt độ tuyệt đối. + Không trình bày định luật Gay Luy-xác mà chỉ từ phương trình trạng thái của khí lí tưởng xác định mối quan hệ giữa thể tích và nhiệt độ tuyệt đối trong quá trình đẳng áp. + Vẽ đường đẳng áp trong hệ toạ độ (V,T). + Dựa vào các đường đẳng tích và đẳng áp để trình bày về ý nghĩa của "Độ không tuyệt đối". So với cách tiếp cận cũ thì cách tiếp cận này ngắn gọn hơn, đơn giản hơn và dễ học hơn, đồng thời vẫn đảm bảo được kiến thức trọng tâm của chương trình là phương trình trạng thái của khí lí tưởng. Cách tiếp cận này được khá nhiều SGK Vật lí các nước áp dụng. (Cũng cần nói thêm là, từ những năm 80 của thế kỉ trước, các định luật thực nghiệm về chất khí cũng như phương trình trạng thái của khí lí tưởng đã bị đưa ra khỏi chương trình vật lí của Pháp. Người ta chỉ trình bày phương trình Cla-pê-rôn về chất khí trong SGK Hoá học để giúp HS tính lượng khí được giải phóng trong các phản ứng hoá học). - Cách trình bày + Từ nhiều năm nay, quan niệm truyền thống về chức năng của SGK đã không còn được thịnh hành ở nhiều nước trên thế giới, cũng như ở nước ta. Nhiều văn bản có tính pháp quy ở nước ta đã đưa ra những quan niệm mới về chức năng của SGK.

SGK cũ	SGK chuẩn
thức mới và vận dụng vào việc học tập cũng như vào đời sống và kĩ thuật... Nếu có thí nghiệm thì SGK cũng trình bày đầy đủ, từ bố trí dụng cụ thí nghiệm đến tiến hành thí nghiệm ; từ việc thông báo các số liệu thu được từ thí nghiệm đến việc phân tích các số liệu này để rút ra kết luận. Với cách viết này thì phương pháp giảng dạy hoàn toàn do GV quyết định dựa trên năng lực và ý thích của mình. Đặc biệt là các thầy, cô giáo có thể sử dụng những sách này để giảng dạy theo phương pháp "Thông báo một chiều" mà không hề gặp một khó khăn, trở ngại nào. Chúng ta có thể lấy bài 53 : "Hệ thức giữa thể tích và áp suất của chất khí khi nhiệt độ không đổi. Định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt" ở trang 170 SGK cũ làm ví dụ cho cách trình bày "Thông báo" của SGK. Sau khi trình bày cụ thể thí nghiệm và cách tiến hành thí nghiệm, SGK đưa ra ngay kết quả : "Thí nghiệm cho thấy, nếu giảm thể tích 1,5 lần, 2 lần thì áp suất tăng lên 1,5 lần, 2 lần và ngược lại". Từ đó rút ra định luật. Cách trình bày này rõ ràng không giúp GV đổi mới PPDH theo hướng tích cực hoá hoạt động học tập của HS, trái lại nó tạo điều kiện dễ dàng cho việc dạy học theo kiểu "Thông báo".	Điều 29 Luật Giáo dục 2005 quy định : "<i>SGK cụ thể hoá các yêu cầu về nội dung kiến thức và kĩ năng quy định trong chương trình các môn học ở mỗi lớp của giáo dục phổ thông, đáp ứng yêu cầu về phương pháp giáo dục phổ thông</i>". Thực hiện Luật Giáo dục, Chương trình môn Vật lí THPT đã đưa ra yêu cầu về phương pháp đối với SGK như sau : "<i>Chương trình và nhất là SGK Vật lí, phải tạo điều kiện tốt cho việc áp dụng các PPDH nhằm phát huy tính tích cực, chủ động và sáng tạo của HS trong học tập</i>". Để cụ thể hoá hơn những yêu cầu của chương trình đối với SGK, ban "Chỉ đạo xây dựng chương trình và viết SGK THPT" của Bộ Giáo dục & Đào tạo đã yêu cầu các tác giả viết SGK : "<i>Cần chọn lựa các cách trình bày nội dung thích hợp với đối tượng, phù hợp với đặc trưng bộ môn, tạo điều kiện cho HS nâng cao năng lực tự học và giúp GV đổi mới PPDH theo hướng tổ chức, hướng dẫn HS chủ động, linh hoạt, sáng tạo trong quá trình tìm hiểu, tiếp nhận tri thức...</i>". Những quan điểm trình bày ở trên về đổi mới PPDH không phải là những vấn đề hoàn toàn mới mẻ, mà là những vấn đề đã được đặt ra cho ngành giáo dục nước ta từ nhiều năm qua, Thế nhưng cho tới nay, sự chuyển biến về PPDH ở trường THPT vẫn chưa được là bao. Phổ biến vẫn là cách dạy thông báo kiến thức của thầy và cách học thụ động của trò, cách dạy và học chỉ nhằm đáp ứng các yêu cầu "thi cử". Có thể kể ra rất nhiều nguyên nhân dẫn đến tình trạng trên. Trong số các nguyên nhân này, chắc chắn có nguyên nhân về SGK. Các SGK truyền thống được viết để dạy theo các phương pháp truyền thống nên GV gặp khó khăn trong việc sử dụng những SGK này để dạy theo các PPDH mới. Vấn đề là phải tìm một cách viết SGK có tác dụng giúp đỡ GV trong việc đổi mới PPDH.

SGK cũ	SGK chuẩn
	Ý tưởng của nhóm tác giả SGK chuẩn là cố gắng đổi mới cách trình bày SGK, sao cho sách này có thể giúp GV đổi mới PPDH theo hướng tổ chức cho HS hoạt động, để chủ động phát hiện và nắm vững kiến thức và kĩ năng theo yêu cầu của chương trình, đồng thời tránh được việc lạm dụng phương pháp truyền thụ một chiều trong giảng dạy vật lí. Ý tưởng này đã được các tác giả biên soạn SGK Vật lí THCS thực hiện bằng nhiều biện pháp như : + Đưa ra các định hướng về tổ chức cho HS hoạt động dưới dạng một hệ thống các câu lệnh ; + Biên soạn SGK theo hình thức "mở". Một số nội dung của các bài trong SGK không được trình bày một cách "trọn vẹn" như trong SGK cũ, mà để "trống" chờ sự tham gia, bổ sung trực tiếp của HS thông qua các hoạt động học tập đa dạng dưới sự hướng dẫn của GV. Tuy nhiên, việc áp dụng các biện pháp trên vào SGK Vật lí THPT không đơn giản, ít nhất cũng chịu sức ép của các yếu tố sau đây : + Việc định hướng tương đối cụ thể hoạt động của GV cũng như việc angôrit tương đối chặt chẽ hoạt động của HS có thể phù hợp với các điều kiện về GV, HS cũng như trang thiết bị để dạy Vật lí ở trường THCS, nhưng sẽ không phù hợp với thầy và trò các trường THPT nếu không có những điều chỉnh thích hợp. + Ở cấp THPT có hai kì thi có ý nghĩa quan trọng trong cả cuộc đời học tập của một người là kì thi tốt nghiệp THPT và kì thi tuyển vào đại học. Trong cả hai kì thi này, yếu tố "học thuộc" vẫn còn giữ vai trò đáng kể trong các đề thi. Do đó, một cuốn SGK không trình bày trọn vẹn các kiến thức sẽ gây khó khăn cho cả GV và HS, nếu chưa có những cải cách cơ bản về cách ra đề thi theo đúng yêu cầu về đánh giá kết quả học tập của HS theo những mục tiêu giáo dục mới.

SGK cũ	SGK chuẩn
- Các thí nghiệm trình bày trong sách là những thí nghiệm mô phỏng về nguyên tắc. GV có thể dựa vào nguyên tắc thí nghiệm trình bày trong SGK để lựa chọn phương án làm thí nghiệm thích hợp với điều kiện cơ sở vật chất của nhà trường. Thực tế cho thấy, hầu hết GV đã không thực hiện những thí nghiệm này vì không được cung cấp các thiết bị tối thiểu cần thiết.	+ Việc tổ chức cho HS hoạt động để tự chiếm lĩnh kiến thức bao giờ cũng đòi hỏi nhiều thời gian hơn việc cho các em tiếp thu kiến thức một cách thụ động. Mâu thuẫn trên thật là nan giải và đã làm ngã lòng không ít tác giả SGK và các thầy, cô giáo. Chính vì những sức ép trên và một số sức ép khác nữa chưa thể nêu hết được ở đây mà phải hạn chế bớt tính chất mở của SGK Vật lí THPT so với các SGK Vật lí THCS. Trong SGK chuẩn, các tác giả chỉ cố gắng tạo điều kiện để GV tổ chức cho HS thực hiện một số hoạt động chủ yếu sau : + <i>Thu thập thông tin cần thiết cho những mục tiêu học tập cụ thể.</i> + <i>Xử lí thông tin thu được để rút ra những kết luận cần thiết.</i> + <i>Vận dụng những kết luận rút ra được vào những tình huống mới.</i> + <i>Tự đánh giá kết quả học tập của mình.</i> Các bài của chương V đã cố gắng thể hiện tinh thần trên. Tuy nhiên, do những nguyên nhân đã trình bày ở trên, việc thể hiện này cũng rất hạn chế. (Xin đọc các bài của chương V). + Các thí nghiệm trong SGK chuẩn là những thí nghiệm đã được thử nghiệm và dụng cụ để thực hiện những thí nghiệm này đã được Hội đồng quốc gia xét duyệt mẫu trước khi sản xuất. Do đó, có thể khẳng định được tính khả thi của các thí nghiệm trình bày trong SGK chuẩn.

Một số cách tiếp cận về các tính chất của chất khí trong SGK Vật lí nước ngoài :

– Có SGK Vật lí của Trung Quốc đưa ra phương án thí nghiệm nhằm xác định đồng thời mối quan hệ giữa p , V và T để xây dựng ngay phương trình trạng thái của khí lí tưởng, không thông qua các định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt và Sác-lơ. Từ phương trình này rút ra các phương trình cho các quá trình đẳng nhiệt, đẳng tích, đẳng áp, nghĩa là đi từ cái chung đến cái riêng.

→ Có SGK Vật lí của Trung Quốc (NXB Giáo dục Nhân dân Bắc Kinh) và SGK Vật lí của Thái Lan đều đưa ra cách trình bày phương trình trạng thái của khí lí tưởng ngắn gọn, khác với cách trình bày truyền thống về phương trình này trong SGK của nhiều nước. Cụ thể là :

+ Xây dựng định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt bằng thực nghiệm :

$$p \sim \frac{1}{V}. \quad (1)$$

+ Xây dựng định luật Sác-lơ :

$$p \sim T. \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra :

$$p \sim \frac{T}{V} \Rightarrow p = \text{const} \frac{T}{V} \Rightarrow \frac{pV}{T} = \text{const}.$$

SGK cũ	SGK chuẩn
Chương XI. Nội năng của khí lí tưởng - Mục tiêu Về mục tiêu kiến thức, SGK cũ tập trung vào những nội dung chủ yếu sau : + Nội năng và sự biến đổi nội năng. + Nguyên lí I NĐLH. + Áp dụng nguyên lí I NĐLH cho các đẳng quá trình và chu trình của khí lí tưởng. + Vận dụng việc áp dụng nguyên lí I cho các đẳng quá trình và chu trình vào việc nghiên cứu nguyên tắc hoạt động của động cơ nhiệt. Như vậy chương trình cũ coi trọng việc nghiên cứu nguyên tắc hoạt động của động cơ nhiệt, dùng các kiến thức về áp dụng nguyên lí I NĐLH làm phương tiện để nghiên cứu động cơ nhiệt.	Chương VI. Cơ sở của nhiệt động lực học - Mục tiêu Về mục tiêu kiến thức, SGK chuẩn chỉ tập trung vào những nội dung chủ yếu sau : + Nội năng và sự biến thiên nội năng. + Nguyên lí I NĐLH. + Nguyên lí II NĐLH. Trái lại, chương trình mới không đưa việc nghiên cứu nguyên tắc hoạt động của động cơ nhiệt vào mục tiêu của chương trình. Do đó, nội dung áp dụng nguyên lí I NĐLH vào các đẳng quá trình và chu trình trở thành không cần thiết. Mặt khác, tên chương là "Cơ sở của NĐLH" nên không thể chỉ dừng lại ở việc nghiên cứu nguyên lí I NĐLH mà phải đề cập đến nguyên lí II NĐLH.

- Cách tiếp cận + Do quan niệm thí nghiệm của Jun về sự tương đương giữa công và nhiệt là một trong những thí nghiệm cơ bản nhất của vật lí học, nên SGK cũ trình bày định luật bảo toàn năng lượng và nguyên lí I NĐLH dựa trên thí nghiệm này. + SGK cũ trình bày rất chi tiết các ứng dụng của nguyên lí I NĐLH vào chất khí và vận dụng chúng để nghiên cứu một cách tương đối chi tiết nguyên tắc hoạt động của động cơ nhiệt vì đây là những mục tiêu được xác định trong chương trình.	- Cách tiếp cận + Do tôn trọng tính chất của các nguyên lí, nên SGK chuẩn phát biểu ngay nguyên lí I và nguyên lí II NĐLH. * SGK chuẩn chỉ coi việc áp dụng nguyên lí I NĐLH vào quá trình đẳng tích, cũng như việc áp dụng nguyên lí II NĐLH vào việc tìm hiểu hiệu suất của động cơ nhiệt là các ví dụ nhằm giúp HS hiểu các nguyên lí I và II, không phải là các mục tiêu của chương trình. Do đó việc trình bày những nội dung này tương đối đơn giản, không yêu cầu HS phải ghi nhớ.
--	--

– Cũng có nhiều SGK Vật lí của nước ta và nước ngoài đặt chương "Cơ sở của NĐLH" ở cuối phần nhiệt, sau các chương về chất khí, chất lỏng, chất rắn. Tuy nhiên, cách đặt chương "Cơ sở của NĐLH" ngay sau chương chất khí cũng được áp dụng ở nhiều SGK nước ngoài. Lí do là người ta muốn trình bày hai cách tiếp cận, "Cách tiếp cận hiện tượng" và "Cách tiếp cận năng lượng" về chất khí gần nhau để thấy được những khác biệt của hai cách tiếp cận này. Mặt khác, nguyên lí I NĐLH phải được vận dụng vào các đẳng quá trình, nên nếu để các nguyên lí quá xa các đẳng quá trình sẽ gây khó khăn cho HS trong việc học tập.

II – MỘT SỐ VẤN ĐỀ CẦN CHÚ Ý KHI GIẢNG DẠY

– Các định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt là các định luật thực nghiệm, do đó bằng mọi cách phải thực hiện thành công các thí nghiệm này để có thể dùng các số liệu thu được từ thí nghiệm rút ra định luật.

Trong bộ dụng cụ thí nghiệm vật lí 10 chỉ có một bộ thí nghiệm về định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt nên chỉ có thể tiến hành thí nghiệm này trên lớp dưới hình thức GV và HS cùng phối hợp thực hiện và ghi kết quả. Các số liệu thu được hoàn toàn có thể khác các số liệu trình bày trong SGK chuẩn. Trong trường hợp này GV nên sử dụng các số liệu do lớp mình thu được từ thí nghiệm.

– Dụng cụ làm thí nghiệm Bôi-lơ – Ma-ri-ốt có thể dùng để làm thí nghiệm về định luật Sác-lơ. Chỉ cần trang bị thêm một bình đun nước dùng điện. Nếu không có bình đun nước bằng điện thì có thể dùng một bình nhựa hoặc thuỷ tinh và một phích nước để thay thế.

– Những kiến thức cơ bản về nhiệt giai Ken-vin, thuyết động học phân tử, một số tính chất của chất khí, nội năng và sự biến đổi nội năng HS đã được học ở lớp 6 và lớp 8. Cần vận dụng những hiểu biết sẵn có của HS trong khi dạy phần Nhiệt học ở lớp 10.

- Những câu hỏi C gợi ý cách tổ chức cho HS hoạt động để phát hiện kiến thức cần học chỉ là những gợi ý chung cho các lớp và các đối tượng HS. Tùy tình hình cụ thể của HS lớp mình GV sẽ thay đổi nội dung cũng như trình tự các hoạt động này cho thích hợp. Tuy nhiên cần hết sức cố gắng tổ chức cho HS hoạt động.

Chủ đề 7 CHẤT RẮN VÀ CHẤT LỎNG. SỰ CHUYỂN THỂ

I – CÁC VẤN ĐỀ ĐÁNG CHÚ Ý

1. Cách biên soạn có gì mới so với SGK cũ ?

SGK cũ	SGK mới
– Theo SGK cũ, chương này được biên soạn theo kiểu truyền thống : + Chủ yếu là thông báo các nội dung kiến thức, không chú ý các nội dung kĩ năng (bao gồm : thu thập và xử lí thông tin, vận dụng kiến thức). + Tách rời việc truyền thụ nội dung kiến thức với PPDH. + Không tạo điều kiện cho HS nâng cao năng lực tự học. + Không tạo điều kiện giúp GV tổ chức và hướng dẫn HS hoạt động tìm hiểu và chiếm lĩnh tri thức...	- Theo SGK chuẩn, chương này được biên soạn theo kiểu đổi mới : + Chú ý cả các nội dung kiến thức kết hợp với nội dung kĩ năng (bao gồm : thu thập và xử lí thông tin, vận dụng kiến thức), thể hiện ở chỗ biên soạn theo hình thức "mở" có mức độ. + Kết hợp việc truyền tải nội dung kiến thức với PPDH. + Tạo điều kiện cho HS nâng cao năng lực tự học. + Tạo điều kiện giúp GV dạy học thông qua việc tổ chức cho HS hoạt động tìm hiểu và chiếm lĩnh kiến thức...

2. Cấu trúc và nội dung có gì mới so với SGK cũ ?

SGK cũ	SGK mới
– Phần "Chất rắn và chất lỏng" được trình bày riêng biệt trong hai chương I và II, thuộc phần Vật lí phân tử và Nhiệt học ở đầu SGK cũ.	– Phần "Chất rắn và chất lỏng" được trình bày gọn theo hướng tinh giản, thành một chương VII thuộc phần Nhiệt học ở cuối SGK chuẩn.

SGK cũ	SGK mới
– Phần này không bao gồm "Sự chuyển thể của các chất" và được đặt trước chương III "Hơi khô và hơi bão hòa". – Nội dung này tách xa nội dung "Chất khí và nội năng khí lí tưởng" (đã trình bày trong chương X và XI thuộc phần Vật lí phân tử và Nhiệt học ở cuối SGK cũ.	– Phần này bao gồm cả "Sự chuyển thể của các chất", trong đó có phần "Hơi khô và hơi bão hòa". – Nội dung này nối tiếp sau nội dung "Chất khí và cơ sở của nhiệt động lực học" (đã trình bày trong chương V và VI, thuộc cùng phần Nhiệt học ở cuối SGK chuẩn).
– Tên các chủ đề và một số ảnh chọn lọc liên quan được giới thiệu ở ngay trang đầu của chương, giúp HS chủ động biết trước các mục tiêu chính của chương này. – Nội dung của mỗi chủ đề được lựa chọn và trình bày thành một bài học phù hợp với thời lượng 1 hoặc 2 tiết, giúp GV chủ động trong tiến trình tổ chức HS hoạt động tìm hiểu, chiếm lĩnh và vận dụng kiến thức. – Nội dung kiến thức và kĩ năng trong mỗi bài học là sự kết hợp chặt chẽ giữa quan sát hoặc thí nghiệm với lí thuyết và bài tập, giúp HS chủ động trong việc phát hiện các hiện tượng, các quy luật vật lí ; đồng thời làm quen với các phương pháp tiếp cận những nội dung kiến thức thông qua việc cung cấp và hướng dẫn xử lí các thông tin trên cơ sở phân tích, so sánh và khái quát hoá dẫn tới các kết luận cần thiết để có thể vận dụng vào các tình huống mới. – Các bài học đã được chỉnh sửa theo hướng <i>tinh giản về nội dung kiến thức, chính xác về mặt khoa học và hệ thống về mặt phương pháp</i> để giúp HS dễ nhận thức, dễ nhớ, dễ vận dụng. – Mỗi bài đều có cấu trúc giống nhau, bao gồm : + <i>Phần mở bài</i> thường là một hiện tượng, một tình huống,... liên quan đến bài học nhằm nêu vấn đề, kích thích hứng thú học tập của HS. + <i>Phần chính của bài</i> được trình bày thông qua các câu lệnh nhằm hướng dẫn HS thực hiện các hoạt động như : • Quan sát hiện tượng hoặc tiến hành thí nghiệm để thu thập thông tin cần thiết cho mục tiêu của bài học. • Xử lí các thông tin vừa thu thập được để rút ra các kết luận cần thiết. • Vận dụng các nội dung kiến thức và kĩ năng vừa học vào các tình huống mới. • Tóm tắt các nội dung kiến thức cần ghi nhớ (được in đậm). + <i>Phần câu hỏi và bài tập</i> bao gồm : • Các câu hỏi giúp HS tự kiểm tra việc nắm vững những nội dung lí thuyết. • Các bài tập (định tính và định lượng) được viết cả dưới dạng TNKQ với nhiều phương án lựa chọn và dưới dạng tự luận. + <i>Phần đọc thêm</i> thường là kiến thức mở rộng liên quan đến bài học, nhằm nâng cao hiểu biết và kích thích hứng thú học tập của HS.	

SGK cũ	SGK mới
+ Phần tổng kết chương giúp HS biết cách hệ thống hoá, trình bày và diễn đạt các nội dung kiến thức chính đã học trong chương. – Kết hợp chặt chẽ giữa kênh hình với kênh chữ để trình bày các nội dung kiến thức và kĩ năng một cách hấp dẫn và có hiệu quả. Nêu ví dụ. – Kết hợp truyền đạt nội dung kiến thức và kĩ năng với đổi mới PPDH bằng cách đưa vào các câu lệnh, các điểm cần chú ý, các bài tập ví dụ tương ứng trong mỗi bài học, nhằm chuyển từ cách dạy truyền thống : GV thuyết trình, HS thụ động nghe, ghi sang cách dạy đổi mới : GV hướng dẫn và tổ chức các hoạt động, HS thực hiện các hoạt động một cách độc lập hoặc theo nhóm. Có thể nêu các ví dụ dẫn chứng trong từng chủ đề của chương này.	
Chương I. Chất rắn (10,5 trg) Chương II. Chất lỏng (8 trg) Chương III. Hơi khô và hơi bão hoà (7 trg) Tổng cộng : 25,5 trg Chương I. Chất rắn (10,5 trg) §1. <i>Chất kết tinh và chất vô định hình</i> (3 trg) 1. Chất kết tinh a) Tinh thể b) Chất đơn tinh thể và chất đa tinh thể 2. Chất vô định hình + 7 câu hỏi, 0 bài tập §2. <i>Mạng tinh thể</i> (2,5 trg) 1. Mạng tinh thể 2. Mạng tinh thể và các tính chất của chất kết tinh 3. Mạng tinh thể lí tưởng và chỗ hỏng + 4 câu hỏi, 0 bài tập §3. <i>Biến dạng của vật rắn</i> (5 trg) 1. Tính đàn hồi và tính dẻo 2. Các loại biến dạng a) Biến dạng kéo và biến dạng nén. Định luật Húc. b) Biến dạng cắt	Chương VII. Chất rắn và chất lỏng. Sự chuyển thể Tổng cộng : 29 trg. <i>Bài 34. Chất rắn kết tinh. Chất rắn vô định hình</i> (4 trg) Mở bài I- Chất rắn kết tinh (2 trg) 1. Cấu trúc tinh thể 2. Các đặc tính của chất rắn kết tinh (đơn tinh thể và đa tinh thể) 3. Ứng dụng II- Chất rắn vô định hình (1 trg) – Tóm tắt các kiến thức cần nhớ – 3 câu hỏi, 3 bài tập TNKQ, 3 bài tập tự luận – Em có biết ? <i>Các tinh thể lỏng.</i> <i>Bài 35. Biến dạng cơ của vật rắn</i> (4 trg) Mở bài I- Biến dạng đàn hồi (1,5 trg) 1. Thí nghiệm 2. Giới hạn đàn hồi II- Định luật Húc (1,5 trg) 1. Ứng suất

SGK cũ	SGK mới
c) Biến dạng uốn 3. Giới hạn bền và hệ số an toàn của vật liệu a) Giới hạn bền b) Hệ số an toàn + 2 câu hỏi, 3 bài tập tự luận §4. Sự nở vì nhiệt của vật rắn (3 trg) 1. Sự nở dài 2. Sự nở khối 3. Ứng dụng hiện tượng nở vì nhiệt trong kĩ thuật + 3 câu hỏi, 3 bài tập tự luận <i>Tóm tắt chương I (1 trg)</i> Chương II. Chất lỏng (8 trg) §5. Đặc điểm của chất lỏng (2 trg) 1. Hình dạng của khối chất lỏng 2. Cấu trúc phân tử của chất lỏng + 3 câu hỏi, 0 bài tập §6. Hiện tượng căng mặt ngoài. Sự dính ướt (3 trg) 1. Hiện tượng căng mặt ngoài 2. Sự dính ướt và không dính ướt + 4 câu hỏi, 0 bài tập §7. Hiện tượng mao dẫn (3 trg) 1. Hiện tượng 2. Công thức tính độ cao chất lỏng dâng lên trong ống mao dẫn 3. Bài toán ví dụ + 4 câu hỏi, 3 bài tập tự luận <i>Tóm tắt chương II (1 trg)</i> Chương III. Hơi khô và hơi bão hoà (7 trg) §8. Sự bay hơi và hơi bão hoà (2 trg) 1. Sự bay hơi	2. Định luật Húc về biến dạng cơ của vật rắn. 3. Lực đàn hồi – Tóm tắt các kiến thức cần nhớ – 3 câu hỏi, 3 bài tập TNKQ, 3 bài tập tự luận – Em có biết ? <i>Các kiểu biến dạng của vật rắn.</i> Bài 36. Sự nở vì nhiệt của vật rắn (4 trg) Mở bài I- Sự nở dài (2 trg) 1. Thí nghiệm 2. Kết luận II- Sự nở khối (0,5 trg) III- Ứng dụng (0,5 trg) – Tóm tắt các kiến thức cần nhớ – 3 câu hỏi, 3 bài tập TNKQ, 3 bài tập tự luận Bài 37. Các hiện tượng bề mặt của chất lỏng (6 trg) Mở bài I- Hiện tượng căng bề mặt của chất lỏng (2 trg) 1. Thí nghiệm 2. Lực căng bề mặt 3. ứng dụng II- Hiện tượng dính ướt, Hiện tượng không dính ướt (1 trg) 1. Thí nghiệm 2. Ứng dụng III- Hiện tượng mao dẫn (1 trg) 1. Thí nghiệm 2. Ứng dụng – Tóm tắt các kiến thức cần nhớ – 5 câu hỏi, 5 bài tập TNKQ, 2 bài tập tư liệu Bài 38. Sự chuyển thể của các chất (7 trg)

SGK cũ	SGK mới
2. Hơi bão hoà §9. Áp suất hơi bão hoà (2 trg) 1. Tính chất của áp suất hơi bão hoà 2. Hơi bão hoà và hơi khô §10. Độ ẩm của không khí (3 trg) 1. Độ ẩm của không khí 2. Điểm sương 3. Đo độ ẩm của không khí + 8 câu hỏi, 1 bài tập tự luận Tóm tắt chương III (0,5 trang)	Mở đầu I- Sự nóng chảy (1,5 trg) 1. Thí nghiệm 2. Nhiệt nóng chảy 3. Ứng dụng II- Sự bay hơi (2 trg) 1. Thí nghiệm 2. Hơi khô và hơi bão hoà 3. Ứng dụng III- Sự sôi (1 trg) 1. Thí nghiệm 2. Nhiệt hoá hơi – Tóm tắt các kiến thức cần nhớ – 6 câu hỏi, 4 bài tập TNKQ, 5 bài tập tự luận Bài 39. Độ ẩm của không khí (5 trg) Mở đầu I- Độ ẩm tuyệt đối và độ ẩm cực đại (1 trg) 1. Độ ẩm tuyệt đối 2. Độ ẩm cực đại II- Độ ẩm tỉ đối (0,5 trg) III- Ảnh hưởng của độ ẩm không khí (0,5 trg) – Tóm tắt các kiến thức cần nhớ – 3 câu hỏi, 3 bài tập TNKQ, 3 bài tập tự luận – Em có biết : Các loại ẩm kế Tổng kết chương VII (2,5 trang)

3. Dạy các chủ đề theo phương pháp đổi mới như thế nào ?

Chủ đề I CHẤT RẮN KẾT TINH VÀ CHẤT RẮN VÔ ĐỊNH HÌNH 1. Dựa vào tên của chủ đề và cách nêu vấn đề trong phần mở bài : <i>Các chất rắn được phân thành hai loại : kết tinh và vô định hình. Cách phân loại này dựa trên những đặc điểm gì về cấu trúc và tính chất của các chất rắn ?</i>

- HS sẽ chủ động biết được mục tiêu của bài là : Cần phân biệt được chất rắn kết tinh và chất rắn vô định hình bằng cách nêu rõ các đặc điểm khác nhau về cấu trúc và tính chất của chúng.
 - Như vậy, GV chỉ cần cung cấp thông tin cho HS biết về cấu trúc và các đặc tính của chất rắn kết tinh.
 - Sau đó GV sử dụng các câu lệnh thích hợp để hướng dẫn HS tự suy ra cấu trúc và các đặc tính của chất rắn vô định hình.
 - Cuối cùng, GV yêu cầu HS tự tổng kết các nội dung kiến thức cần ghi nhớ và giao nhiệm vụ cho HS về nhà lập bảng phân loại các chất rắn dựa trên phép so sánh cấu trúc và các đặc tính của chúng (xem bài tập số 9 trong bài 34 SGK).
2. Để đảm bảo tính cơ bản và phổ thông của các nội dung kiến thức, khái niệm mạng tinh thể đã được tinh giản bằng cách trình bày lồng ghép với nội dung về chất rắn đơn tinh thể và chất rắn đa tinh thể.
3. Để mở rộng kiến thức của HS, phần cuối của chủ đề này đã giới thiệu về "Các tinh thể lỏng" dưới dạng một bài đọc thêm "Em có biết ?" để gây kích thích sự tìm tòi và hứng thú học tập của HS.

Chủ đề 2 BIẾN DẠNG CƠ CỦA VẬT RẮN

1. Dựa vào tên của chủ đề và cách nêu vấn đề trong phần mở bài :

Bình thường, vật rắn luôn giữ nguyên kích thước và hình dạng của nó. Nhưng khi vật rắn chịu tác dụng của ngoại lực đủ lớn thì hình dạng và kích thước của nó bị thay đổi (biến dạng cơ). Sự thay đổi này có đặc điểm gì và tuân theo quy luật nào ?

- HS sẽ chủ động biết được mục tiêu của bài là : Cần phân biệt được các đặc điểm của biến dạng cơ và các quy luật của nó.

- Như vậy, GV chỉ cần hướng dẫn HS thu thập thông tin qua thí nghiệm kéo hoặc nén của một thanh kim loại để biết các đặc điểm của biến dạng.

- Sau đó, GV sử dụng các câu lệnh thích hợp để hướng dẫn HS tự suy ra được :

a) Các đại lượng vật lý đặc trưng cho mức độ biến dạng kéo hay nén của thanh rắn và đặc trưng cho tác dụng của ngoại lực gây nên biến dạng đó.

b) Quan hệ giữa hai đại lượng trên dẫn tới định luật Húc về biến dạng kéo hay nén

- Cuối cùng, GV yêu cầu HS tự tổng kết các nội dung kiến thức cần ghi nhớ.

2. Các kiểu biến dạng uốn, cắt, xoắn đã được tinh giản bằng cách chuyển sang bài đọc thêm "Em có biết".

3. Định luật Húc được phát biểu dựa trên sự phụ thuộc của độ biến dạng tỉ đối của thanh rắn vào ứng suất gây ra biến dạng (khác với SGK cũ).

Chủ đề 3 SỰ NỞ VÌ NHIỆT CỦA VẬT RẮN

1. Dựa vào tên của chủ đề (đã học ở THCS) và cách nêu vấn đề trong phần mở bài :

Tại sao giữa hai đầu thanh ray của đường sắt lại phải có một khe hở ? Độ rộng của khe hở này phụ thuộc những yếu tố nào và có thể xác định nó theo công thức như thế nào ?

- HS sẽ chủ động biết được mục tiêu của bài là :

Cần biết được sự nở vì nhiệt của vật rắn phụ thuộc những yếu tố nào và tìm công thức xác định định lượng sự phụ thuộc đó.

- Như vậy, GV chỉ cần hướng dẫn HS thu thập thông tin qua thí nghiệm (giấy và bút chì) để khảo sát sự nở dài vì nhiệt của thanh kim loại. Từ đó tìm được công thức nở dài của thanh rắn.

Chú ý : Loại bỏ công thức (5.3) và (5.7) trong SGK cũ.

- Sau đó, GV thông báo cho HS biết quy luật nở khối của vật rắn có dạng tương tự quy luật nở dài (với $\beta \approx 3\alpha$) và yêu cầu HS tự viết công thức nở khối.

- Cuối cùng, GV yêu cầu HS tự tổng kết các nội dung kiến thức cần ghi nhớ.

2. Phần thiết lập công thức nở khối được tinh giản bằng cách chuyển sang bài tập 9 trong bài 36 SGK.

3. Để thấy được sự giống nhau của quy luật nở vì nhiệt và quy luật biến dạng cơ của vật rắn, ta hãy so sánh công thức (35.3) với công thức (36.3) trong SGK chuẩn.

Chủ đề 4 CÁC HIỆN TƯỢNG BỀ MẶT CỦA CHẤT LỎNG

1. Dựa vào tên của chủ đề và cách nêu vấn đề trong phần mở bài :

Tại sao chiếc kim khâu có thể nổi trên mặt nước khi đặt nó nằm ngang, nhưng lại bị chìm vào trong nước khi đặt nó nằm nghiêng ? Tại sao bề mặt của nước ở sát thành bình chứa nó lại không phẳng ngang, mà bị uốn cong thành một mặt khum ? Tại sao mức nước trong các ống nhỏ lại dâng cao hơn mặt nước bên ngoài ống ?

- HS sẽ chủ động biết được mục tiêu của bài là : Cần phải khảo sát các hiện tượng bề mặt của chất lỏng để giải thích các câu hỏi nêu trên, hoặc vận dụng giải thích các tình huống liên quan khác.

- Như vậy, GV cần hướng dẫn HS lần lượt thu thập thông tin qua các thí nghiệm biểu diễn trên lớp, kết hợp với các câu lệnh thích hợp để khảo sát các hiện tượng căng bề mặt, hiện tượng dính ướt hoặc không dính ướt và hiện tượng mao dẫn.

- Cuối cùng, GV yêu cầu HS tự tổng kết các nội dung kiến thức cần ghi nhớ.

2. Phần hiện tượng mao dẫn được tinh giản bằng cách chỉ khảo sát về mặt định tính, bỏ công thức tính độ dâng cao của mức chất lỏng trong ống mao dẫn.

Chú ý : Thí nghiệm hình 7.1 trong SGK cũ được thay bằng thí nghiệm hình 37.2 trong SGK chuẩn.

Chủ đề 5 SỰ CHUYỂN THỂ CỦA CÁC CHẤT

1. Dựa vào tên của chủ đề và cách nêu vấn đề trong phần mở bài :

Khi điều kiện về nhiệt độ và áp suất thay đổi, các chất có thể chuyển từ thể rắn sang thể lỏng hoặc từ thể lỏng sang thể khí và ngược lại (HS đã được học ở THCS). Vậy sự chuyển thể (còn gọi là sự chuyển pha) của các chất có những đặc điểm gì ?

- HS sẽ chủ động biết được mục tiêu của bài là :

Cần phải khảo sát sự chuyển thể của các chất để biết được những đặc điểm của mỗi loại chuyển thể, từ đó có thể ứng dụng chúng vào sản xuất và đời sống.

- Như vậy, GV cần hướng dẫn HS lần lượt thu thập thông tin qua các thí nghiệm chứng minh (đã học ở THCS), kết hợp với các câu lệnh để gợi ý cho HS nêu lên các đặc điểm của mỗi loại chuyển thể cả về mặt định tính và định lượng.

- Cuối cùng, GV yêu cầu HS tự tổng kết các nội dung kiến thức cần ghi nhớ.

2. Phần "Sự chuyển thể của các chất" đã được viết gọn trong 7 trang (bao gồm cả "Hơi khô và hơi bão hoà") thay thế phần "Hơi khô và hơi bão hoà" viết trong 4 trang của SGK cũ.

3. Để nâng cao hơn so với kiến thức đã học ở cấp THCS, các công thức xác định nhiệt nóng chảy và nhiệt hoá hơi đã được đưa vào nội dung của chủ đề này.

Chủ đề 6 ĐỘ ẨM CỦA KHÔNG KHÍ

1. Dựa vào tên của chủ đề và cách nêu vấn đề trong phần mở bài :

Các em có biết "Độ ẩm 82%" ghi trong mục Dự báo thời tiết của chương trình truyền hình VTV3 buổi sáng có ý nghĩa gì không ?

- HS sẽ chủ động biết được mục tiêu của bài là :

Cần biết "Độ ẩm của không khí" là gì ? Ý nghĩa của nó quan trọng như thế nào ?

- Như vậy, GV chỉ cần hướng dẫn HS vận dụng các kiến thức về "Hơi khô và hơi bão hoà" trong chủ đề 5 để dẫn tới định nghĩa về độ ẩm tuyệt đối, độ ẩm cực đại và độ ẩm tỉ đối của không khí. Từ đó, HS suy ra ý nghĩa của các đại lượng này.

- Cuối cùng, GV yêu cầu HS tự tổng kết các nội dung kiến thức cần ghi nhớ.

2. Nội dung kiến thức về "Độ ẩm của không khí" đã được trình bày tách riêng thành một chủ đề để nêu bật tầm quan trọng của nội dung kiến thức này đối với các nước thuộc vùng khí hậu nhiệt đới như Việt Nam.

3. Phần nội dung kiến thức về "Các loại ẩm kế" được tinh giản bằng cách chuyển sang bài đọc thêm "Em có biết ?".

4. Những vấn đề nào đáng chú ý về nội dung ?

1. Trong chủ đề 1, tác giả dùng thuật ngữ "**Chất rắn kết tinh và chất rắn vô định hình**" với các lí do sau đây :

- "**Chất rắn**" là thuật ngữ dùng để phân biệt các trạng thái cấu tạo chất : rắn, lỏng, khí. Còn "**Vật rắn**" là thuật ngữ dùng chỉ các vật có kích thước và hình dạng xác định.

- Cấu trúc tinh thể hoặc cấu trúc vô định hình và một số tính chất như : nhiệt độ nóng chảy xác định không đổi, tính dị hướng,... là những đặc tính của các chất rắn. Những cấu trúc và tính chất này không phụ thuộc kích thước và hình dạng của các vật rắn, mặc dù các chất rắn tồn tại dưới dạng các vật rắn. Môn Vật lí nghiên cứu cấu trúc và các tính chất của chất rắn cũng có tên là "Vật lí chất rắn".

- Không dùng thuật ngữ "Chất kết tinh và chất vô định hình" như SGK cũ, vì hiện nay đã phát hiện thấy nhiều chất lỏng cũng có tính dị hướng giống như chất rắn kết tinh. Những chất lỏng này được gọi là các chất tinh thể lỏng.

- Hơn nữa, cũng nên phân biệt thuật ngữ "kết tinh" dùng chỉ quá trình tạo thành tinh thể trong các vật với thuật ngữ "tinh thể" dùng chỉ cấu trúc tinh thể của các vật. Do đó, tác giả đã kiến nghị thay thuật ngữ "Chất rắn kết tinh" bằng "Chất rắn tinh thể" để chính xác và hợp lí hơn về tên gọi khi dùng đối ứng với thuật ngữ "Chất rắn vô định hình" trong cùng một chủ đề. Nhưng vì thuật ngữ "Chất rắn kết tinh" đã được dùng quen, nên vẫn giữ nguyên thuật ngữ này.

2. Trong chủ đề 2, tác giả đã dùng thuật ngữ "**Biến dạng cơ của vật rắn**" để phân biệt với "**Biến dạng nhiệt của vật rắn do nở vì nhiệt**".

- Cần phân biệt *loại biến dạng* với *kiểu biến dạng*. Có hai loại biến dạng : đàn hồi và không đàn hồi. Các loại biến dạng phụ thuộc cấu trúc bên trong của các vật rắn. Có nhiều kiểu biến dạng : kéo, nén, cắt, uốn, xoắn. Các kiểu biến dạng này phụ thuộc đặc điểm (điểm đặt, phương, chiều) của ngoại lực gây nên biến dạng.

- Chỉ xét biến dạng đàn hồi kéo hoặc nén và phát biểu định luật Húc dưới dạng :

$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0} = \sigma \alpha, \text{ với } \sigma = \frac{F}{S}$$

+ Cách phát biểu này là *kết quả trực tiếp rút ra từ thực nghiệm*, nó nêu lên mối quan hệ nhân quả giữa độ biến dạng tỉ đối của vật rắn với ứng suất của ngoại lực gây ra biến dạng. Hơn nữa, HS biết được mức độ biến dạng của vật rắn không chỉ phụ thuộc độ lớn của lực tác dụng, mà còn phụ thuộc tiết diện ngang của vật rắn. Đồng thời từ công thức trên, GV có thể hướng dẫn HS suy ra sự phụ thuộc của độ cứng (hay hệ số đàn hồi) của vật rắn vào bản chất và kích thước của vật rắn : $k = \frac{ES}{l_0}$.

- Trong SGK cũ, định luật Húc được phát biểu dưới dạng : $F = k\Delta l$, nó nêu lên mối quan hệ nhân quả giữa nội lực đàn hồi xuất hiện trong vật rắn với độ biến dạng của vật rắn. Cách phát biểu này được *suy diễn gián tiếp từ kết quả thực nghiệm* thông qua định luật III Niu-tơn, trong đó thừa nhận độ cứng của vật rắn phụ thuộc bản chất và kích thước của vật rắn : $\frac{ES}{l_0}$.

3. Trong chủ đề 3, tác giả muốn rèn luyện kĩ năng xử lí thông tin cho HS bằng cách hướng dẫn HS biết phương pháp lập bảng số liệu từ các kết quả thí nghiệm khảo sát sự nở dài của vật rắn để tính tỉ số $\alpha = \frac{\Delta l}{l_0 \Delta t}$. Từ đó tìm ra quy luật :

$$\frac{\Delta l}{l_0} = \alpha \Delta t, \text{ hay } \Delta l = \alpha l_0 \Delta t$$

với l_0 là độ dài của vật rắn ở nhiệt độ ban đầu t_0 (không bắt buộc phải là 0°C).

- Cũng có thể tìm được quy luật này bằng cách dựa vào bảng số liệu thí nghiệm để vẽ đồ thị biểu diễn quan hệ giữa độ nở dài tỉ đối của vật rắn phụ thuộc độ tăng nhiệt độ của vật rắn đó.

- Dễ dàng nhận thấy quy luật nở dài của vật rắn nêu trên có dạng tương tự quy luật biến dạng cơ của vật rắn trong định luật Húc.

- HS có thể tự suy ra được công thức xác định quy luật nở khối của vật rắn hình lập phương, đồng chất và đẳng hướng.

- Cần chú ý rằng :

+ Sự nở khối của vật rắn rỗng chỉ có thể xảy ra theo chiều hướng ra phía ngoài của bề mặt vật rắn.

+ Quy luật $\Delta l = \alpha l_0 \Delta t$ chỉ đúng trong các khoảng nhiệt độ Δt không quá lớn. Do đó tác giả đã loại bỏ các công thức $\Delta l = \alpha l_0 t$ và $l = l_0(1 + \alpha t)$, cũng như các công thức $\Delta V = \alpha V_0 t$ và $V = V_0(1 + \alpha t)$ viết trong SGK cũ.

4. Trong chủ đề 4, tác giả dùng các thuật ngữ "**bề mặt của chất lỏng**", "**lực căng bề mặt**" thay cho "**mặt ngoài của chất lỏng**", "**lực căng mặt ngoài**", với lí do :

- Các thuật ngữ "**bề mặt của chất lỏng**", "**lực căng bề mặt**" phù hợp với thuật ngữ nước ngoài "the surface of liquid", "the surface tension force".

- Hơn nữa, thuật ngữ "**bề mặt của chất lỏng**" dùng để chỉ mặt phía trên của khối chất lỏng đựng trong bình chứa nó (trước đây gọi là mặt thoáng của chất lỏng).

- Dùng thí nghiệm hình 37.2 SGK chuẩn thay thế thí nghiệm hình 7.1 SGK cũ để chứng minh rằng lực căng bề mặt :

+ Tồn tại ở mọi điểm trên bề mặt của chất lỏng (không phải chỉ tồn tại ở trên đường giới hạn bề mặt của chất lỏng).

+ Có chiều làm diện tích của bề mặt chất lỏng giảm tới mức nhỏ nhất có thể (không phải chỉ làm giảm diện tích bề mặt của chất lỏng).

+ Có phương tiếp tuyến với bề mặt chất lỏng và vuông góc với một đoạn nhỏ bất kì trên bề mặt chất lỏng (do đó có thể vẽ được lực căng bề mặt chất lỏng).

+ Có độ lớn thay đổi và tỉ lệ với độ dài l của đoạn đường nhỏ bất kì trên đó có lực căng bề mặt tác dụng : $f = \sigma l$.

- Dùng thí nghiệm Hình 37.3 SGK chuẩn thay thế thí nghiệm Hình 7.1 SGK cũ để có thể đo chính xác độ lớn của hệ số căng bề mặt của chất lỏng (do không có ma sát).

- Công thức tính độ chênh của mức chất lỏng bên trong ống mao dẫn so với bề mặt chất lỏng bên ngoài ống không có trong quy định của chương trình mới.

5. Trong chủ đề 5, "Sự chuyển thể của các chất" được đưa thêm vào theo quy định của chương trình mới để thực hiện yêu cầu cơ bản và phổ thông của các nội dung kiến thức.

- Hơn nữa, phần nội dung này còn thể hiện tính liên thông giữa các cấp học theo hướng nâng cao kiểu xoáy ốc (ở cấp THCS chỉ xét mặt định tính, còn ở cấp THPT xét thêm mặt định lượng của sự chuyển thể).

- Mặt khác, phần nội dung này đảm bảo tính hệ thống của các kiến thức phổ thông, không chỉ xét tách rời nội dung "Hơi khô và hơi bão hoà" với các nội dung về "Sự bay hơi" nói chung như trong SGK cũ.

- Về mặt định tính : cho biết chỉ có các chất rắn kết tinh mới có nhiệt độ nóng chảy xác định. Hơn nữa, nhiệt độ nóng chảy của các chất rắn và nhiệt độ sôi của các chất lỏng còn phụ thuộc áp suất. Mặt khác, phân biệt rõ hơi khô và hơi bão hoà để chuẩn bị kiến thức học về độ ẩm của không khí.

- Về mặt định lượng : cho biết công thức xác định nhiệt nóng chảy của chất rắn trong quá trình nóng chảy và nhiệt hoá hơi của chất lỏng trong quá trình sôi.

6. Cuối cùng, phần "**Độ ẩm của không khí**" được trình bày tách riêng thành chủ đề 6 với nội dung ngắn gọn, đủ để nêu bật ý nghĩa và tầm quan trọng của nội dung này đối với các nước khí hậu nhiệt đới như Việt Nam.

- Khi dạy phần này, GV nên cho HS ôn lại kiến thức về "Hơi khô và hơi bão hoà" trong chủ đề 5, để HS dễ dàng biết được sự khác nhau giữa các đại lượng : độ ẩm tuyệt đối, độ ẩm cực đại và độ ẩm tỉ đối của không khí.

- Khái niệm điểm sương được trình bày giản bằng cách trình bày lồng ghép với nội dung giới thiệu "Các loại ẩm kế" trong bài đọc thêm "Em có biết ?".

Kết luận chung : Điều kiện tối thiểu để thực hiện dạy học theo phương pháp đổi mới là : có đủ SGK chuẩn cho HS và các dụng cụ thí nghiệm vật lí. Khi đó, GV chỉ cần hướng dẫn HS *cách thu thập thông tin* (quan sát, tiến hành thí nghiệm), *cách xử lí thông tin* (phân tích, so sánh, khái quát hoá) để rút ra các kết luận, *cách vận dụng các kết luận* này vào những tình huống mới và *cách tự đánh giá kết quả học tập* dựa theo cấu trúc và nội dung biên soạn trong SGK chuẩn. Nói cách khác, GV chỉ cần **hướng dẫn HS cách "tự học"** để chiếm lĩnh các nội dung kiến thức và các phương pháp tiếp cận những nội dung đó.

5. Hãy biên soạn giáo án để dạy một chủ đề tùy chọn theo phương pháp đổi mới

Yêu cầu chung

1. Lượng hoá được các mục tiêu kiến thức và kĩ năng của chủ đề.
2. Nêu được những việc chuẩn bị cho tiết học.
3. Biên soạn được kịch bản để tổ chức các hoạt động nhằm đạt được các mục tiêu đề ra.

Nội dung giáo án

Bài 36. SỰ NỞ VÌ NHIỆT CỦA VẬT RẮN (1 tiết)

I – Mục tiêu cần đạt

1. Mô tả được các dụng cụ và phương pháp tiến hành thí nghiệm khảo sát sự nở dài vì nhiệt của một thanh kim loại.
2. Biết cách lập bảng ghi các kết quả đo (nhiệt độ và độ dài ban đầu, độ tăng nhiệt độ và độ nở dài của thanh kim loại) khi tiến hành thí nghiệm.
3. Biết được ý nghĩa của của hệ số $\alpha = \frac{\Delta l}{l_0 \Delta t}$ và cách tính giá trị cũng như sai số của hệ số này kèm theo đơn vị đo, để rút ra công thức nở dài của vật rắn.
4. Phát biểu và viết được công thức nở dài và nở khối của vật rắn. Nêu được ý nghĩa của việc tính độ nở dài và nở khối trong kĩ thuật.
5. Vận dụng được các công thức nở dài và nở khối của vật rắn để giải các bài tập.

II – Chuẩn bị cho tiết học

HS	GV
- Giấy trắng khổ A4. - Máy tính khoa học loại bỏ túi.	- Viết sẵn Bảng 36.1 SGK chuẩn ra giấy khổ rộng. - Tính trước các giá trị và sai số của hệ số $\alpha = \frac{\Delta l}{l_0 \Delta t}$, kèm theo đơn vị đo. - Mượn bộ thí nghiệm "Xác định hệ số nở dài của kim loại" (nếu có). - Viết sẵn bảng tổng kết "Sự nở vì nhiệt" của vật rắn.

III – Tiến trình dạy học

1. Hoạt động 1 (5 phút) : Tạo tình huống học tập

HS	GV
a) - Do nở vì nhiệt. - Phụ thuộc nhiệt độ. - Chưa biết công thức. b) Có thể làm thí nghiệm. c) Ghi tên chủ đề và tiểu mục vào vở.	a) - Tại sao giữa hai đầu các thanh ray của đường sắt lại có khe hở (H. 36.1 SGK chuẩn) ? - Độ rộng của khe hở phụ thuộc yếu tố nào ? - Xác định kích thước của khe hở đó theo công thức nào ? b) Gợi ý (nếu cần) - Khi nhiệt độ tăng, các thanh ray có bị nở dài thêm không ? - Có thể làm thí nghiệm để tìm công thức xác định kích thước của khe hở này không ? c) - Chỉnh sửa câu trả lời của HS. - Ghi tên chủ đề và tiểu mục lên bảng.

2. Hoạt động 2 (20 phút) : Tìm hiểu thí nghiệm dẫn tới công thức nở dài

HS	GV
a) - Đọc đoạn I. 1a SGK. - Xem dụng cụ thí nghiệm (nếu có). b) - Thực hiện câu lệnh C1. c) -Viết và phát biểu công thức nở dài - Ghi công thức nở dài vào vở.	a) - Cho HS đọc đoạn I. 1a SGK. - Cho HS xem dụng cụ thí nghiệm (nếu có) - Nêu câu lệnh C1 b) - Theo dõi HS thực hiện câu lệnh C1. - Nêu kết quả thực hiện câu lệnh C1. c) - Gợi ý HS rút ra công thức nở dài. - Ghi công thức nở dài lên bảng

Hoạt động 3 (10 phút) : Tìm hiểu sự nở khối và cách suy ra công thức nở khối

HS	GV
a) - Tự suy ra sự nở khối. - Tự viết công thức nở khối. b) Ghi công thức nở khối vào vở. c) Nêu các ví dụ ứng dụng sự nở vì nhiệt của các vật rắn trong đời sống và trong kĩ thuật.	a) - Gợi ý để HS tự suy ra sự nở khối. - Cho HS biết sự nở khối tuân theo quy luật tương tự sự nở dài với hệ số nở khối $\beta = 3\alpha$, b) - Chỉnh sửa câu trả lời của HS. - Viết công thức nở khối lên bảng. c) Gợi ý để HS tìm các ví dụ về ứng dụng sự nở vì nhiệt của các vật rắn trong đời sống và trong kĩ thuật.

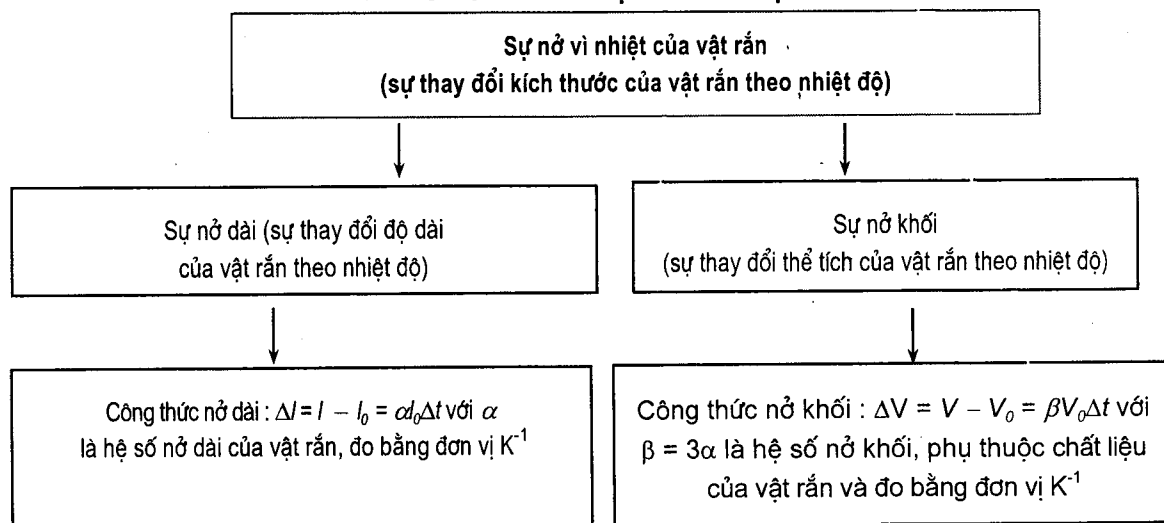
Hoạt động 4 (5 phút) : Hệ thống hoá các kiến thức cần ghi nhớ trong bài

HS	GV
a) - Đọc phần tóm tắt những kiến thức cần ghi nhớ. - Tự lập bảng tổng kết và so sánh những kiến thức cần ghi nhớ. b) Đối chiếu, sửa chữa, bổ sung bảng tổng kết của cá nhân và góp ý với bảng tổng kết mẫu.	a) - Cho HS đọc phần tóm tắt những kiến thức cần ghi nhớ. - Yêu cầu HS lập bảng tổng kết và so sánh những kiến thức cần ghi nhớ. b) – Gợi ý để HS lập bảng tổng kết và so sánh những kiến thức cần ghi nhớ - Cho HS xem bảng tổng kết "Sự nở vì nhiệt".

Ghi chú :

- Có thể hướng dẫn HS tự chứng minh công thức nở khối và tìm ra được hệ số nở khối $\beta = 3\alpha$ (xem bài tập 9 SGK chuẩn).
- Giao bài tập cho HS về nhà làm để lần sau chữa tại lớp.

BẢNG TỔNG KẾT "SỰ NỞ VÌ NHIỆT"



Phần III

ĐỔI MỚI PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ

I – NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG VỀ ĐÁNH GIÁ

1. Khái niệm đánh giá trong giáo dục

Có nhiều định nghĩa khác nhau về đánh giá trong giáo dục. Sau đây là một số định nghĩa tiêu biểu.

– Định nghĩa của Jean Marie De Ketele. Đánh giá có nghĩa là :

+ Thu thập thông tin đủ thích hợp, có giá trị và đáng tin cậy ;

+ Xem xét mức độ phù hợp giữa tập hợp thông tin này với một tập hợp các tiêu chí phù hợp với các mục tiêu định ra ban đầu, hay đã điều chỉnh trong quá trình thu thập thông tin ;

+ Nhằm ra một quyết định.

– Định nghĩa của Ralph Tyler : "Quá trình đánh giá chủ yếu là quá trình xác định mức độ thực hiện các mục tiêu trong các chương trình giáo dục".

– Định nghĩa của E. Beeby : "Đánh giá giáo dục là sự thu thập và lí giải một cách hệ thống những bằng chứng, như một phần của quá trình, dẫn tới sự phán xét về giá trị theo quan điểm hoạt động".

– Định nghĩa của Robert F. Mager : "Đánh giá là việc miêu tả tình hình của HS và GV để dự đoán công việc phải tiếp tục làm để giúp HS tiến bộ".

Dựa trên những định nghĩa trên, các tác giả của cuốn "*Cơ sở lí luận của việc đánh giá chất lượng học tập của HS phổ thông*" đã đưa ra định nghĩa sau đây : "*Đánh giá trong giáo dục là quá trình thu thập và lí giải kịp thời, có hệ thống thông tin về hiện trạng, nguyên nhân của chất lượng và hiệu quả giáo dục căn cứ vào mục tiêu dạy học, làm cơ sở cho những chủ trương, biện pháp và hành động tiếp theo*".

Từ định nghĩa khái quát trên về đánh giá trong giáo dục, người ta đưa ra định nghĩa về đánh giá kết quả học tập của HS như sau :

"*Đánh giá kết quả học tập là quá trình thu thập và xử lí thông tin về trình độ, khả năng thực hiện mục tiêu học tập của HS, về tác động và nguyên nhân của tình hình đó nhằm tạo cơ sở cho những quyết định sư phạm của GV và nhà trường, cho bản thân HS để họ học tập ngày một tiến bộ hơn*".

Liên quan đến khái niệm về đánh giá, phải kể đến một số thuật ngữ thường gặp sau đây.

– *Kiểm tra*. Kiểm tra là phương tiện và hình thức của đánh giá. Trong kiểm tra, người ta xác định trước các tiêu chí và không thay đổi chúng trong quá trình kiểm tra. Như vậy, kiểm tra là quá trình hẹp hơn đánh giá, hay nói khác đi kiểm tra là một khâu của quá trình đánh giá.

– *Thi*. Thi cũng là kiểm tra nhưng có tầm quan trọng đặc biệt, được dùng khi kết thúc một giai đoạn đào tạo, một quá trình đào tạo. Nếu trong kiểm tra, tính chất "tổng kết" có thể nổi trội hoặc không nổi trội so với tính chất "định hình", thì trong thi, tính chất tổng kết luôn luôn là tính chất nổi trội so với tính chất định hình.

– *Đo*. Trong khoa học tự nhiên "đo" là so sánh một đại lượng với một đại lượng khác được chọn làm chuẩn, làm đơn vị. Khái niệm "đo" chỉ được đưa vào tâm lí học sau khi người ta đã xác định được những cơ sở lí luận về mối quan hệ giữa thế giới thể chất và tinh thần, giữa tâm lí và sinh lí.

Trong đánh giá giáo dục, "đo" được hiểu là so sánh hệ thống các kiến thức, kĩ năng và thái độ của một cá nhân hoặc tập thể người học đã đạt được với một hệ thống các kiến thức, kĩ năng và thái độ được dùng làm chuẩn.

Khi sử dụng khái niệm "đo" trong đánh giá là muốn khẳng định tính định lượng, tính chính xác, tính đơn nhất của kết quả đánh giá.

– *Kết quả học tập*. Kết quả học tập có thể được hiểu theo hai cách khác nhau tùy theo mục đích của việc đánh giá.

+ Kết quả học tập được coi là mức độ thành công trong học tập của HS, được xem xét trong mối quan hệ với mục tiêu đã xác định, chuẩn kiến thức kĩ năng cần đạt được và công sức, thời gian bỏ ra. Theo cách định nghĩa này thì kết quả học tập là mức độ thực hiện tiêu chí.

+ Kết quả học tập cũng được coi là mức độ thành tích đã đạt được của một HS so với các bạn cùng học. Theo cách định nghĩa này thì kết quả học tập là mức độ thực hiện chuẩn.

Như vậy, kết quả học tập là mức thực hiện các tiêu chí và các chuẩn mực theo mục tiêu học tập đã được xác định trong chương trình giáo dục.

– *Chuẩn, tiêu chí đánh giá*. Trong giáo dục thì chuẩn, tiêu chí đánh giá là mục tiêu giáo dục đã được cụ thể hoá thành các mục tiêu cụ thể về kiến thức, kĩ năng và thái độ của từng môn học hoặc hoạt động học tập. Để có thể đo được kết quả học tập thì các mục tiêu này phải được lượng hoá thành các chuẩn có thể đo lường được.

2. Mục đích và chức năng của đánh giá trong giáo dục

a) Mục đích của đánh giá trong giáo dục

Việc đánh giá trong giáo dục nhằm những mục đích chính sau đây :

– *Đối với HS :*

+ Chẩn đoán năng lực và trình độ của HS để *phân loại, tuyển chọn và hướng học* cho HS (đánh giá đầu vào).

+ Xác định kết quả học tập của HS *theo mục tiêu của chương trình các môn học*.

+ Thúc đẩy, động viên HS cố gắng khắc phục thiếu sót, phát huy năng lực của mình để học tập kết quả hơn.

+ Đánh giá sự phát triển nhân cách nói chung của HS theo mục tiêu giáo dục (đánh giá đầu ra).

– *Đối với GV :*

+ Cung cấp thông tin về các đặc điểm tâm, sinh lí của HS và trình độ học tập của HS.

+ Cung cấp thông tin cụ thể về tình hình học tập của HS, làm cơ sở cho việc *cải tiến nội dung và PPDH*, nhằm nâng cao chất lượng và hiệu quả giáo dục.

– *Đối với các cơ quan quản lí và nghiên cứu giáo dục :*

+ Cung cấp thông tin, làm cơ sở cho việc cải tiến mọi mặt hoạt động của giáo dục từ phát triển chương trình, biên soạn SGK đến đào tạo, bồi dưỡng GV, xây dựng cơ sở vật chất, quản lí nhà trường...

+ Cung cấp thông tin cần thiết cho việc đánh giá các cơ sở giáo dục.

b) Chức năng của đánh giá trong giáo dục

Khó có thể phân biệt được một cách rạch ròi mục đích và chức năng của đánh giá. Tuy nhiên, ở một mức độ nào đó, có thể coi những nội dung sau đây thuộc phạm trù chức năng của đánh giá trong giáo dục.

– *Chức năng kiểm tra.* Đây là *chức năng cơ bản*, thể hiện ở chỗ phát hiện được thực trạng về kiến thức, kĩ năng và thái độ của HS, để từ đó xác định mức độ đạt được và khả năng tiếp tục học tập vươn lên của HS. Đây cũng là phương tiện hữu hiệu để kiểm tra hiệu quả hoạt động của GV, của nhà trường cũng như của mọi người, mọi cơ sở tham gia vào công tác giáo dục.

– *Chức năng dạy học.* Đánh giá là một trong những khâu quan trọng của quá trình dạy học. Nó giúp cho HS thấy được những ưu điểm và nhược điểm của mình trong

học tập để tiếp tục vươn lên, nó cũng giúp cho GV thấy được những ưu điểm và nhược điểm của mình trong giảng dạy để không ngừng cải tiến. Đánh giá còn góp phần quan trọng trong việc rèn luyện cho HS những phẩm chất tốt đẹp như lòng hăng say học tập, tinh thần cố gắng, ý thức vươn lên, lòng khiêm tốn, tự trọng, trung thực... Nó cũng có thể góp phần đáng kể trong việc điều chỉnh thái độ của GV đối với công việc của mình cũng như đối với HS.

– *Chức năng điều khiển.* Đánh giá không những là công cụ dùng để thu thập thông tin phản hồi về quá trình giáo dục, mà còn là *cơ chế điều khiển* hữu hiệu chính quá trình này. "*Thi thế nào, học thế ấy*" là sự thể hiện cụ thể chức năng này của đánh giá trong giáo dục.

Cần thận trọng trong việc sử dụng chức năng này của đánh giá, để tránh không vi phạm nguyên tắc giáo dục toàn diện, không khuyến khích lối học khoa cử, không gây tâm lí "*học chỉ để thi*", đang là một trong những căn bệnh của giáo dục nước ta.

Ba chức năng trên có quan hệ chặt chẽ với nhau và hỗ trợ lẫn nhau. Tùy theo từng trường hợp cụ thể và mục đích cụ thể mà một hoặc một số chức năng nào đó có thể nổi trội hơn các chức năng còn lại.

3. Quan hệ đánh giá kết quả học tập với quá trình dạy học

– *Đánh giá kết quả học tập là một bộ phận của quá trình dạy học.* A. Hughes cho rằng : "Kiểm tra - đánh giá có quan hệ qua lại với quá trình dạy học chặt chẽ tới mức, hầu như không thể hoạt động trong lĩnh vực này mà lại thiếu lĩnh vực kia".

Đánh giá là khâu cuối cùng (đầu ra) của một giai đoạn dạy học, đồng thời lại là khâu khởi đầu (đầu vào) của một giai đoạn dạy học tiếp theo với một chất lượng cao hơn của quá trình dạy học.

– *Đánh giá kết quả học tập có tính độc lập tương đối với quá trình học tập.* Mặc dù là một bộ phận của quá trình dạy học nhưng đánh giá kết quả học tập vẫn có tính *độc lập tương đối* với quá trình này. Vì đánh giá kết quả học tập phải căn cứ vào mục tiêu của chương trình các môn học và các chuẩn kiến thức - kĩ năng cụ thể, không phụ thuộc ý muốn chủ quan của người dạy học cũng như của người quản lí quá trình dạy học, nên nó có tác động điều chỉnh, định hướng quá trình này, hạn chế được tình trạng tùy tiện trong việc thực hiện quá trình dạy học.

4. Các loại hình đánh giá

Tùy theo mục đích, nội dung và phương pháp đánh giá, người ta phân biệt các loại hình đánh giá khác nhau. Sau đây chúng ta sẽ đề cập đến bốn loại hình đánh giá

thường gặp ở nhà trường phổ thông. Bốn loại hình này được xếp thành hai cặp dựa theo các đặc điểm về mục tiêu cũng như cách thức tiến hành.

a) Đánh giá định hình (còn gọi là đánh giá quá trình) và đánh giá tổng kết

– *Đánh giá định hình (formative assessment)*. Trước đây người ta thường chủ yếu đánh giá HS dựa trên các bài kiểm tra hoặc các bài thi cuối mỗi giai đoạn đào tạo. Việc đánh giá này chỉ cung cấp thông tin về kết quả học tập của HS so với mục tiêu đã được xác định trong chương trình các môn học. Nó không góp phần vào việc cung cấp các thông tin phản hồi cần thiết về sự thành công hay chưa thành công của GV và HS trong quá trình dạy và học một nội dung nào đó, để điều chỉnh quá trình này nhằm đạt hiệu quả cao hơn. Đánh giá định hình (còn gọi là đánh giá hình thành hay đánh giá quá trình) được sử dụng để khắc phục nhược điểm trên của đánh giá. Đánh giá định hình được tiến hành trong quá trình dạy và học một nội dung nào đó, nhằm thu thập thông tin phản hồi về kết quả học tập của HS về nội dung đó, dùng làm cơ sở cho việc định hướng hoạt động dạy và học tiếp theo, nhằm làm cho những hoạt động này có hiệu quả hơn. Việc thu thập và sử dụng thông tin để theo dõi sự tiến bộ và hỗ trợ các bước tiếp theo của việc dạy và học được gọi là quá trình đánh giá định hình.

Thông qua kết quả đánh giá định hình, GV có thể thấy được ưu điểm và khuyết điểm của mình để điều chỉnh nội dung và PPDH, hướng dẫn HS học tập tốt hơn ; HS cũng thấy được ưu điểm và khuyết điểm của mình để phát huy và khắc phục.

– *Đánh giá tổng kết (summative assessment)*. Cuối mỗi giai đoạn đào tạo, kết quả học tập của HS sẽ được đánh giá và tổng kết một cách chính quy và hệ thống bằng *đánh giá tổng kết* (còn gọi là đánh giá kết thúc).

Đánh giá tổng kết cung cấp thông tin về kết quả học tập của HS so với mục tiêu giáo dục của mỗi giai đoạn. Nó là cơ sở để phân loại, lựa chọn HS, phân phối HS vào các chương trình học tập thích hợp, cấp chứng chỉ văn bằng tốt nghiệp cho HS. Tuy nhiên nó không thể góp phần vào việc cải thiện kết quả học tập của HS trong giai đoạn học tập được đánh giá. Tất nhiên, nó vẫn có thể góp phần vào việc cung cấp thông tin, làm cơ sở cho việc cải tiến giai đoạn học tập này trong tương lai, cho những lớp HS kế tiếp.

Tuy có những khác biệt về mục đích và cách tiến hành, song đánh giá định hình và đánh giá tổng kết không phải là hai loại hình đánh giá hoàn toàn tách rời nhau, mà gắn bó với nhau, hỗ trợ lẫn nhau.

Mô hình sau đây của A. Lewy cho thấy các chức năng của đánh giá định hình và đánh giá tổng kết trong tổng thể của cả quá trình đánh giá giáo dục.

→ 1. Quản lí công tác dạy và học

1.1. Mục tiêu định hình

- Lập kế hoạch dạy học.
- Sắp xếp HS vào các chương trình học tập tiếp theo.
- Giám sát tiến trình học tập của HS.
- Chẩn đoán những khó khăn HS gặp phải để tìm hướng khắc phục.

1. 2. Mục tiêu tổng kết

- Phản hồi :
 - + Cho HS biết về thành tích học tập.
 - + Cho GV biết về hiệu quả giảng dạy.
- Cho HS điểm, sắp xếp thứ hạng HS.

→ 2. Phân loại HS

→ 3. Cố vấn, hướng dẫn HS

→ 4. Chọn lọc HS

→ 5. Xếp HS vào các chương trình GD phù hợp (cao hơn hay học lại)

→ 6. Cấp bằng, chứng chỉ cho HS

Trong mô hình trên đánh giá định hình được sử dụng trong công đoạn 3 ; đánh giá tổng kết được sử dụng trong công đoạn 2,4,5,6.

b) Đánh giá theo chuẩn và đánh giá theo tiêu chí

Đánh giá theo chuẩn và đánh giá theo tiêu chí là hai loại hình đánh giá khác nhau về mục tiêu, cách thức lựa chọn nội dung cũng như cách thức cho điểm.

– *Đánh giá theo chuẩn (norm referenced assessment)*. Đánh giá theo chuẩn nhằm so sánh kết quả học tập của một HS với các HS khác được học cùng một chương trình giáo dục. Nó cho phép sắp xếp kết quả học tập của HS theo thứ tự và phân loại HS theo thứ tự.

Các kì thi chọn HS giỏi, thi tuyển HS vào lớp 10, vào trường chuyên, vào đại học... là những ví dụ cụ thể về đánh giá theo chuẩn.

Vì mục đích là sắp xếp thứ tự, nên trong đánh giá theo chuẩn phải sử dụng những công cụ đánh giá (các đề kiểm tra, đề thi) giống nhau. *Bộ công cụ càng có khả năng phân biệt năng lực học tập của HS cao bao nhiêu, càng tốt bấy nhiêu.*

– *Đánh giá theo tiêu chí (criterion referenced assessment)*. Đánh giá theo tiêu chí nhằm xác định mức độ kết quả học tập của mỗi HS theo mục tiêu giáo dục. Trong đánh giá theo tiêu chí, kết quả học tập của mỗi HS được so sánh với các mục tiêu học tập được xác định trong các chương trình giáo dục của các môn học, trong đó nêu rõ những kiến thức, kĩ năng và thái độ nào HS phải đạt được sau khi học tập. Đánh giá

này không đặt trọng tâm vào việc so sánh mức độ kết quả học tập của HS này với HS khác. Các tiêu chí là cơ sở đánh giá mức độ thành công trong học tập của HS.

Các kì kiểm tra học kì, kiểm tra cuối năm học, thi tốt nghiệp... là những ví dụ cụ thể về đánh giá theo tiêu chí.

Vì mục đích là so sánh kết quả học tập của HS với các mục tiêu dạy học cố định, nên các công cụ đánh giá phải bám sát các mục tiêu dạy học, phải cho phép đo được mức độ đạt được các mục tiêu này của mỗi HS.

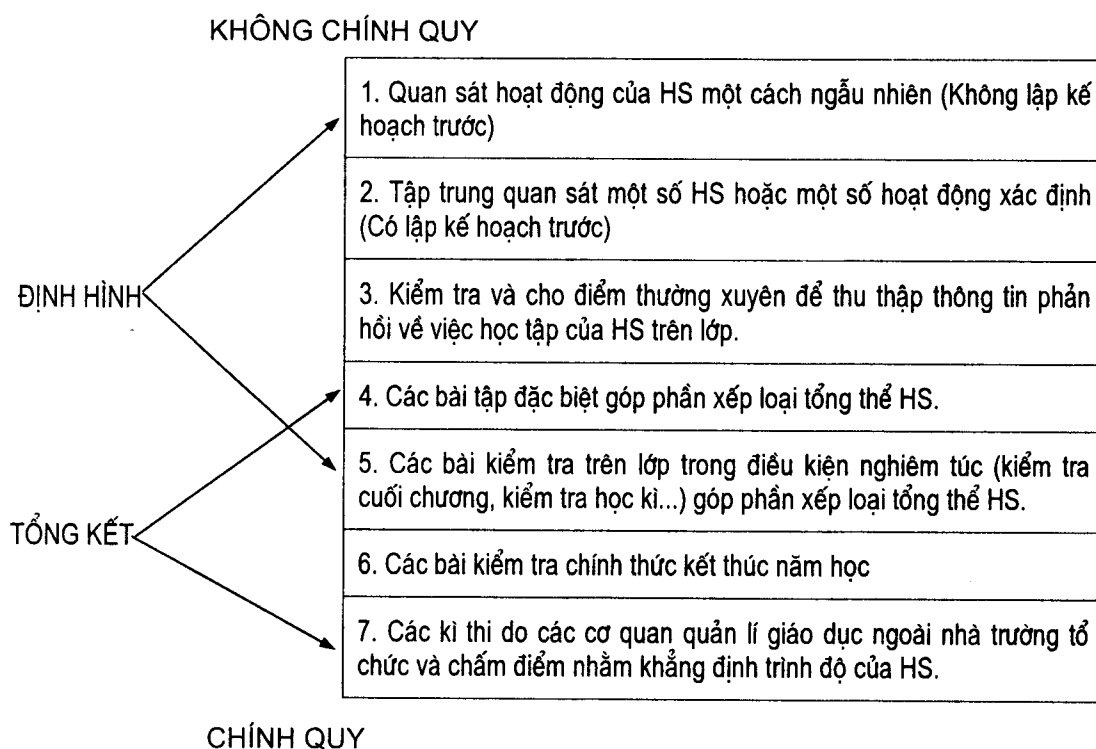
Từ những phân tích trên ta có thể thấy :

– Đánh giá định hình chỉ có thể là đánh giá theo tiêu chí, không thể là đánh giá theo chuẩn.

– Đánh giá tổng kết có thể là đánh giá theo tiêu chí và đánh giá theo chuẩn.

5. Các hình thức đánh giá

Với quan niệm về đánh giá như đã trình bày ở trên thì việc đánh giá có thể tiến hành dưới nhiều hình thức, với các mức độ chính quy khác nhau. Có thể sắp xếp các hình thức đánh giá từ những quan sát lớp học một cách ngẫu nhiên (không chính quy), đến những kì thi được tổ chức một cách hoàn toàn chính quy bởi các cơ quan quản lí giáo dục. Bảng dưới đây trình bày các hình thức đánh giá thường dùng ở trường phổ thông, được sắp xếp theo mức độ chính quy tăng dần. Bảng này cũng cho thấy tính "định hình" và tính "tổng kết" của các hình thức đánh giá đã nêu.



Các hình thức từ 1 đến 5 mang tính định hình, còn các hình thức từ 4 đến 7 mang tính tổng kết.

Việc thu thập thông tin về kết quả học tập của HS có thể được tiến hành thông qua các hình thức sau đây :

- Viết
- Thực hành
- Vấn đáp
- Kết hợp viết, thực hành và vấn đáp.

Với mỗi hình thức trên có thể sử dụng các loại công cụ đánh giá khác nhau.

<i>Hình thức</i>	<i>Công cụ</i>
Viết	– TNKQ – Trắc nghiệm tự luận (TNTL). + Câu trả lời ngắn. + Câu hỏi có dàn ý trả lời. + Câu hỏi mở. ... – Phối hợp TNKQ và tự luận. – Bài kiểm tra cho phép mở sách.
Thực hành	– Bài thực hành ngắn trên lớp, tiến hành trong giờ học lí thuyết. – Bài thực hành dài, tiến hành trong giờ học thực hành. – Quan sát thường xuyên và định kì kĩ năng thực hành của HS. – Các hoạt động thực hành tiến hành ngoài lớp học, ngoài giờ học.

6. Lĩnh vực đánh giá

Vì đánh giá trong giáo dục thực chất là so sánh kết quả học tập với các mục tiêu giáo dục, do đó lĩnh vực đánh giá trong giáo dục cũng là lĩnh vực của mục tiêu giáo dục. Ba lĩnh vực của mục tiêu giáo dục là :

– *Lĩnh vực nhận thức* liên quan đến khả năng suy nghĩ, lập luận bao gồm việc thu thập các thông tin, giải thích, lập luận theo kiểu diễn dịch và quy nạp và sự đánh giá có phê phán.

– *Lĩnh vực vận động*, liên quan nhiều đến những kỹ năng đòi hỏi về sự khéo léo về chân tay, sự phối hợp các hành động từ đơn giản đến phức tạp.

– *Lĩnh vực cảm xúc*, liên quan đến những đáp ứng về mặt tình cảm, bao gồm cả những mối quan hệ như yêu, ghét, nhiệt tình, thờ ơ, cũng như sự cam kết với một nguyên tắc và sự tiếp thu các lý tưởng.

Các lĩnh vực trên không hoàn toàn tách biệt hoặc loại trừ lẫn nhau. Phần lớn, việc phát triển nhân cách của HS đều bao gồm cả ba lĩnh vực trên.

Trong chương trình giáo dục THPT của nước ta, các mục tiêu giáo dục cũng được phân thành ba lĩnh vực, tương ứng với ba lĩnh vực nêu trên, cụ thể là : *kiến thức, kỹ năng và thái độ*. Đó cũng chính là ba lĩnh vực của đánh giá giáo dục ở nước ta.

Thực ra, rất khó tách biệt ba lĩnh vực trên, đặc biệt là rất khó tách biệt kiến thức và kỹ năng, vì một kỹ năng thành thạo bao giờ cũng dựa trên một cơ sở kiến thức nào đó, nhất là những kỹ năng được hình thành trong quá trình giáo dục. Do đó, sự phân loại trên chỉ có ý nghĩa tương đối và tiện dụng.

Lĩnh vực nhận thức được chia thành các mức độ từ đơn giản đến phức tạp như sau :

- + *Nhận biết (Knowledge)*.
- + *Thông hiểu (Comprehension)*.
- + *Vận dụng (Application)*.
- + *Phân tích (Analysis)*.
- + *Tổng hợp (Synthesis)*.
- + *Đánh giá (Evaluation)*.

Trong giai đoạn đầu của việc đổi mới đánh giá, chúng ta tạm thời chỉ sử dụng ba mức độ đầu, còn ba mức độ sau có thể coi như những trình độ khác nhau của mức độ vận dụng.

7. Các tiêu chí của công cụ đánh giá

Việc đánh giá kết quả học tập chỉ có tác dụng tích cực nếu các công cụ đánh giá bảo đảm được một số tiêu chí nhất định. Sau đây là những tiêu chí chính.

– *Tính toàn diện*

Tiêu chí này yêu cầu các đề kiểm tra phải thể hiện được một cách toàn diện các mục tiêu đã được xác định trong chương trình các môn học. Các đề kiểm tra cũng như thi tốt nghiệp trước đây được biên soạn theo hình thức tự luận thường không bảo đảm được tiêu chí này, vì chỉ có thể bao gồm một số ít câu thuộc một số nội dung của chương trình môn học.

– Tính khách quan

Tiêu chí này đảm bảo kết quả đánh giá không phụ thuộc vào chủ quan của người đánh giá cũng như điều kiện đánh giá. Một đề kiểm tra có tính khách quan nếu :

+ Dùng cho các đối tượng khác nhau, trong những hoàn cảnh khác nhau đều cho cùng một kết quả hoặc chỉ sai khác trong phạm vi sai số cho phép.

+ Các GV chấm cùng một bài phải cho điểm như nhau hoặc chỉ sai khác trong phạm vi sai số cho phép.

– Độ tin cậy

Một đề kiểm tra được coi là có độ tin cậy nếu :

+ Kết quả làm bài phản ánh đúng trình độ người học và đúng mục đích đánh giá.

+ HS không thể hiểu theo các cách khác nhau.

Thường chỉ những đề trắc nghiệm chuẩn do các chuyên gia trắc nghiệm biên soạn, thử và tu chỉnh nhiều lần mới đạt được đầy đủ các yêu cầu của tiêu chí về độ tin cậy nêu trên. Các đề trắc nghiệm dùng trong lớp do các GV biên soạn để sử dụng trong quá trình giảng dạy khó có thể đạt được độ tin cậy cao.

– Tính khả thi

Nội dung, hình thức và phương tiện tổ chức phải phù hợp với điều kiện của HS, của nhà trường và nhất là phù hợp với mục tiêu giáo dục của từng môn học.

– Khả năng phân loại tích cực

HS có năng lực cao hơn phải có kết quả cao hơn một cách rõ rệt. Bài càng phản ánh được càng rõ ràng và càng nhiều trình độ của HS càng tốt.

– Tính giá trị (hoặc hướng đích)

Một bài kiểm tra chỉ có giá trị khi đánh giá được HS về lĩnh vực cần đánh giá, đo được cái cần đo, thực hiện được đầy đủ các mục tiêu đặt ra cho bài kiểm tra.

Trong mỗi môn học, có thể có nhiều loại nội dung khác nhau. Khi đánh giá kết quả học tập môn học đó, phải tập trung phản ánh được kết quả học tập các nội dung chủ chốt, trọng tâm, cơ bản nhất.

II – PHƯƠNG HƯỚNG ĐỔI MỚI VIỆC ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP CỦA HS

1. Thực trạng của việc đánh giá kết quả học tập của HS trước đây

Việc đánh giá kết quả học tập của HS trước đây có một số nhược điểm, làm cho nó không thực hiện được đầy đủ các mục tiêu và chức năng cơ bản của đánh giá trong giáo dục. Sau đây là một số thiếu sót cơ bản.

– Chưa thực hiện được đầy đủ các chức năng của kiểm tra, đánh giá.

Như chúng ta đã biết, kiểm tra đánh giá không chỉ đơn thuần là nguồn cung cấp thông tin phản hồi về quá trình dạy học mà còn là cơ chế điều khiển một cách có hiệu quả quá trình này.

Trước đây, khi chưa thực hiện việc đổi mới chương trình các môn học và tiến hành thay SGK mới, do không nhận thức được đầy đủ các chức năng của đánh giá, nên việc kiểm tra thường tập trung vào chức năng thứ nhất, coi nhẹ chức năng thứ hai. Các đề kiểm tra thường không hướng vào việc thực hiện "đánh giá định hình" mà hướng vào việc thực hiện "đánh giá tổng kết". Kiểm tra chủ yếu dùng để đánh giá, phân loại HS chứ không dùng để thu thập thông tin cần thiết cho việc định hướng hoạt động dạy và học tiếp theo nhằm cải thiện hoạt động này.

– Chưa thực hiện đầy đủ các loại hình kiểm tra quy định trong kế hoạch dạy học, cũng như chưa thực hiện được đầy đủ các chức năng của từng loại hình kiểm tra.

Theo quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo thì các loại hình kiểm tra trong kế hoạch dạy học gồm :

+ Kiểm tra thường xuyên, bao gồm kiểm tra miệng, kiểm tra lí thuyết và kiểm tra thực hành dưới 1 tiết.

+ Kiểm tra định kì, bao gồm kiểm tra lí thuyết và thực hành từ 1 tiết trở lên, kiểm tra học kì.

Số lượng bài kiểm tra, trong đó có cả kiểm tra thực hành đã được quy định trong kế hoạch dạy học của từng lớp, nhưng trong thực tế nhiều GV đã không thực hiện được đầy đủ số lượng các bài kiểm tra này, nhất là các bài kiểm tra thực hành.

Việc kiểm tra miệng tuy được tiến hành thường xuyên, song còn mang tính hình thức, thường tập trung vào việc đánh giá khả năng ghi nhớ máy móc của HS, ít chú ý đến việc phát hiện các thiếu sót của HS trong việc nắm kiến thức và kĩ năng để điều chỉnh nội dung và PPDH, cũng như hướng dẫn cho HS học tập có hiệu quả hơn. Mặt khác, GV thường tiêu phí quá nhiều thời gian cho hình thức kiểm tra này, làm ảnh hưởng đến việc dạy bài mới.

Các bài kiểm tra định kì sau mỗi chương, mỗi học kì là những bài kiểm tra quan trọng nhất để đánh giá kết quả học tập của HS. Các đề kiểm tra này đều được ra dưới hình thức "tự luận". Tuỳ theo từng lớp, từng chương, mỗi đề kiểm tra thường có từ một đến vài câu hỏi lí thuyết, cùng với từ một đến vài bài tập định lượng.

Vì được ra dưới hình thức tự luận, nên các đề kiểm tra trước đây có các ưu điểm cơ bản sau :

+ Cho phép đánh giá khả năng diễn đạt và quá trình suy nghĩ của HS khi làm bài.

+ Dễ biên soạn và mất ít thời gian biên soạn so với các đề TNKQ.

Bên cạnh những ưu điểm trên, các đề kiểm tra tự luận này bộc lộ nhiều nhược điểm, khiến chúng không đảm bảo những yêu cầu cơ bản của việc kiểm tra, đánh giá. Cụ thể là :

+ Thiếu tính hệ thống và toàn diện do số lượng câu hỏi kiểm tra bị hạn chế, chỉ có thể tập trung vào một số ít kiến thức và kỹ năng quy định trong chương trình môn học.

+ Thiếu tính khách quan do các đề chỉ tập trung vào một số ít nội dung, nên kết quả kiểm tra phụ thuộc nhiều vào "cơ may" của người học. Nếu "trúng tủ" thì đạt điểm tốt, nếu "lệch tủ" thì nhận điểm kém. Ngoài ra, do HS tự viết các phương án trả lời khác nhau nên việc đánh giá các phương án này phụ thuộc rất nhiều vào nhận định chủ quan của người chấm.

+ Việc chấm bài thường gặp khó khăn, GV phải mất nhiều thời gian để cho điểm chính xác.

+ Khó sử dụng các phương tiện hiện đại để chấm bài và phân tích kết quả kiểm tra, nhất là khi tổ chức kiểm tra một số lớn HS.

Những nhược điểm trên không những làm cho việc kiểm tra không cung cấp được những thông tin phản hồi chính xác, đầy đủ về quá trình dạy và học mà còn không có tác dụng điều khiển quá trình này theo đúng những yêu cầu của mục tiêu giáo dục.

2. Định hướng đổi mới hiện nay

Dưới đây là những định hướng chính trong việc đổi mới đánh giá kết quả học tập của HS hiện nay.

a) Đổi mới về mục tiêu kiểm tra

Việc đánh giá kết quả học tập của HS vẫn chủ yếu được tiến hành thông qua các hình thức kiểm tra với những mục tiêu cụ thể sau đây :

– Việc kiểm tra phải đồng thời thực hiện hai mục tiêu của đánh giá là vừa cung cấp thông tin phản hồi về quá trình dạy học, vừa là cơ chế điều khiển hữu hiệu chính quá trình này.

– Do mục tiêu giáo dục đã có những đổi mới so với mục tiêu cũ, nên việc kiểm tra cũng phải có những mục tiêu mới về nội dung và hình thức, nhằm đáp ứng những yêu cầu đổi mới mục tiêu dạy và học. Cụ thể là việc kiểm tra kết quả học tập của HS phải nhằm góp phần thực hiện những yêu cầu cơ bản sau đây về đánh giá kết quả học tập của HS :

+ *Đảm bảo thực hiện mục tiêu giáo dục.* Đây là yêu cầu cơ bản nhất và quan trọng nhất của việc kiểm tra, đánh giá kết quả học tập của HS.

+ *Đảm bảo tính hệ thống và toàn diện.* Yêu cầu này thực ra chỉ là sự nhấn mạnh vào một số nội dung của yêu cầu trên, vì hệ thống và toàn diện vốn là những thuộc tính cơ bản của các mục tiêu được xác định trong chương trình các môn học. Việc đảm bảo tính hệ thống và toàn diện còn là yêu cầu cần phải thực hiện để thu thập được thông tin đầy đủ cho việc điều khiển quá trình dạy và học.

+ *Đảm bảo tính khách quan.* Yêu cầu này thể hiện ở chỗ, bài kiểm tra phải đánh giá được một cách khách quan, chính xác kết quả học tập của HS đối chiếu với những mục tiêu xác định trong chương trình, không phụ thuộc vào ý muốn chủ quan của người đánh giá.

+ *Đảm bảo tính công khai.* Yêu cầu này được thực hiện chủ yếu trong các khâu hướng dẫn HS chuẩn bị kiểm tra và công bố kết quả kiểm tra, góp phần thực hiện công bằng và dân chủ trong giáo dục.

+ *Đảm bảo tính khả thi.* Các đề kiểm tra vừa phải đảm bảo thể hiện được mục tiêu chung của giáo dục, vừa phải lưu ý tới những điều kiện cụ thể về trình độ GV và HS, về cơ sở vật chất phục vụ cho việc dạy và học của địa phương, của trường, của lớp.

b) Đổi mới về nội dung kiểm tra

Về nội dung, các đề kiểm tra cần đạt được những yêu cầu cơ bản sau đây :

– Đánh giá được một cách toàn diện các mục tiêu về kiến thức, kĩ năng mà HS cần đạt được.

– Đặt trọng tâm vào những yêu cầu mới trong việc hình thành nhân cách HS nói chung và trong việc giảng dạy vật lí nói riêng. Cụ thể là đặt trọng tâm vào *những nội dung liên quan nhiều đến việc ứng dụng kiến thức và kĩ năng vào thực tế, đánh giá cao khả năng sáng tạo của HS trong việc vận dụng kiến thức, kĩ năng vào những tình huống của cuộc sống thực.*

– Chú ý đến các tính chất đặc thù của các môn học, trong đó có việc đưa nội dung thực hành vào bài kiểm tra vật lí. Cần đưa nội dung thực hành vào việc kiểm tra cuối học kì cũng như thi tốt nghiệp. Các đề kiểm tra học kì và thi tốt nghiệp lâu nay chỉ tập trung chủ yếu vào việc đánh giá kiến thức lí thuyết và kĩ năng vận dụng những kiến thức này vào việc giải các bài tập (định tính và định lượng), không chú ý tới kiến thức và kĩ năng thực hành vật lí.

Người ta có thể đưa việc đánh giá kiến thức và kĩ năng thực hành vào kiểm tra học kì và thi tốt nghiệp ở những mức độ khác nhau sau đây :

+ Yêu cầu HS làm một bài thí nghiệm thực hành trọn vẹn từ lắp đặt thiết bị, đo đạc để thu thập số liệu đến xử lí số liệu và viết báo cáo. Đây là mức độ cao nhất của việc đánh giá thực hành vật lí, đang được thực hiện ở một số nước có trình độ phát triển

cao. Đây cũng chính là hình thức đánh giá mà chúng ta cần nghiên cứu để thực hiện trong tương lai.

+ Không yêu cầu HS tiến hành thí nghiệm, chỉ yêu cầu HS vẽ sơ đồ lắp ráp thiết bị, mô tả quá trình tiến hành thí nghiệm và xử lý kết quả. Đây là mức độ đánh giá đang được thực hiện ở nhiều nước trên thế giới.

+ Đưa các câu hỏi về thí nghiệm thực hành vào các đề kiểm tra cũng như thi tốt nghiệp mà nếu HS chưa thực hiện các thí nghiệm liên quan thì sẽ không thể trả lời được. Đây là mức độ thấp nhất của việc đưa nội dung thực hành vật lí vào việc đánh giá kết quả học tập của HS qua kiểm tra học kì và thi tốt nghiệp. Hình thức này chúng ta có thể áp dụng ngay khi HS đã được học theo các SGK Vật lí mới vì trong các SGK này đã có một số bài tập được viết theo tinh thần trên.

c) Đổi mới về hình thức kiểm tra

Về hình thức các đề kiểm tra, cần có những đổi mới sau đây :

– Đa dạng hoá loại hình. Các đề kiểm tra cần phối hợp một cách hợp lí giữa TNKQ với TNTL, kiểm tra lí thuyết với kiểm tra thực hành, kiểm tra vấn đáp với kiểm tra viết, kiểm tra của GV với tự kiểm tra của HS..., nhằm tạo điều kiện đánh giá một cách toàn diện và hệ thống kết quả học tập của HS.

– Tạo điều kiện thuận lợi cho việc chấm bài và xử lý kết quả kiểm tra sao cho vừa nhanh, vừa chính xác, bảo đảm được tính khách quan và sự công bằng, hạn chế được tiêu cực trong việc đánh giá kết quả học tập của HS.

3. Các hình thức kiểm tra đánh giá kết quả học tập của HS

a) Kiểm tra miệng

– Tính chất

Kiểm tra miệng thuộc loại *đánh giá định hình*, bằng hình thức vấn đáp.

– Mục tiêu

Ngoài việc thực hiện mục tiêu chung của việc đánh giá kết quả học tập của HS, kiểm tra miệng còn có những mục tiêu riêng sau đây :

+ Thu hút sự chú ý của HS đối với bài học.

+ Kích thích sự tham gia tích cực của HS vào bài giảng của GV.

+ Giúp GV thu thập kịp thời thông tin phản hồi về bài giảng của mình để có những điều chỉnh thích hợp. Đây chính là một trong những mục tiêu chính của kiểm tra miệng và cũng là một trong những mục tiêu ít được GV quan tâm nhất.

– Những điều cần lưu ý khi thực hiện

Để kiểm tra miệng có thể thực hiện được đầy đủ và có hiệu quả các chức năng đánh giá của mình, khi thực hiện hình thức kiểm tra này cần lưu ý những điều sau đây :

+ Không nhất thiết phải tiến hành kiểm tra miệng vào đầu tiết học. Nên kết hợp kiểm tra miệng với việc dạy bài mới để không những kiểm tra được việc nắm các bài học cũ mà còn kiểm tra được việc nắm bài học mới để có những điều chỉnh thích hợp và kịp thời cho nội dung và PPDH, làm cho việc dạy bài mới có hiệu quả hơn.

+ Không nên chỉ dừng lại ở mức độ "*nhận biết*", chỉ yêu cầu HS nhắc lại các kiến thức đã học như nhiều GV thường làm, mà cần yêu cầu HS "*vận dụng*" những kiến thức này vào những tình huống mới. Việc ghi nhớ được kiến thức đã học chỉ nên cho không quá 5 điểm, 5 điểm còn lại dành cho việc đánh giá mức độ "*thông hiểu*" và "*vận dụng*" kiến thức vào tình huống mới.

+ Chỉ cho điểm kiểm tra miệng khi thấy các câu hỏi và các câu trả lời đã đủ để đánh giá kết quả học tập của HS. Nếu thấy chưa đủ thì chỉ cần đưa ra một lời nhận xét hoặc một lời khen. Tránh cho điểm một cách khiên cưỡng.

+ Vì kiểm tra miệng là một hoạt động quan trọng của tiết học, nên hoạt động này cần được ghi và chuẩn bị trước trong giáo án.

b) Kiểm tra viết

– Tính chất

Kiểm tra viết là hình thức quan trọng nhất trong việc đánh giá kết quả học tập của HS. Nó có thể là đánh giá định hình hoặc đánh giá tổng kết, đánh giá theo chuẩn hoặc đánh giá theo tiêu chí.

– Mục tiêu

Các bài kiểm tra viết (15 phút, 1 tiết và trên 1 tiết), được tiến hành vào lúc kết thúc việc học tập một hoặc một số vấn đề có liên quan với nhau, một hoặc một số chương, cuối mỗi học kì, trong các kì thi tốt nghiệp cũng như thi tuyển chọn HS giỏi phải thực hiện toàn bộ các mục tiêu của đánh giá kết quả học tập.

– Những điều cần lưu ý khi thực hiện

Toàn bộ những nội dung về mục tiêu và chức năng của đánh giá, về các lĩnh vực đánh giá cũng như về các tiêu chí của công cụ đánh giá, trình bày trong các phần trên đều là những điều cần lưu ý trong việc thực hiện các bài kiểm tra viết.

Vì kiểm tra viết có vai trò hết sức quan trọng trong việc đánh giá kết quả học tập vật lí của HS, nên sẽ có một chương riêng trong cuốn sách này trình bày về cách biên soạn các bài kiểm tra viết dùng trong việc đánh giá kết quả học tập vật lí của HS THCS.

c) Kiểm tra các hoạt động thực hành

Ngoài các bài thí nghiệm thực hành quy định trong chương trình, GV có thể giao cho một số HS thực hiện một số hoạt động thực hành khác có liên quan đến nội dung của bài học để các em làm ở nhà, ngoài giờ học ở trường với những dụng cụ để kiểm, hoặc với những dụng cụ mà phòng thí nghiệm của nhà trường có thể cho mượn. Các loại bài tập thực hành này cũng cần được cho điểm như các bài thực hành khác. Đối với những thí nghiệm tự làm có tính sáng tạo cao, có thể được đánh giá ngang với một bài kiểm tra cuối chương hoặc cuối học kì.

Đây là loại hình đánh giá rất phổ biến ở nước ngoài, nhưng còn rất ít được chú ý ở nước ta.

III – SỬ DỤNG TRẮC NGHIỆM TRONG VIỆC RA ĐỀ KIỂM TRA VẬT LÍ

1. Trắc nghiệm tự luận và trách nghiệm khách quan

Trắc nghiệm được coi là công cụ dùng để đánh giá mức độ mà một cá nhân làm được so với chuẩn, hoặc so với những người khác cùng làm trong một lĩnh vực cụ thể. Trong phạm vi dạy học, trắc nghiệm được coi là công cụ để đánh giá kết quả học tập của HS so với mục tiêu môn học.

Có nhiều cách phân loại trắc nghiệm dựa trên những cơ sở khác nhau, như phân loại dựa trên mục đích sử dụng, dựa trên dạng thức, dựa trên đặc điểm của quá trình tiến hành trắc nghiệm, dựa trên đối tượng cần đánh giá... Căn cứ vào dạng thức của trắc nghiệm, người ta phân thành TNTL và TNKQ.

a) Trắc nghiệm tự luận

TNTL là loại hình câu hỏi hoặc bài tập mà HS phải tự viết đầy đủ các câu trả lời hoặc bài giải theo cách riêng của mình. Đây chính là loại hình câu hỏi và bài tập lâu nay chúng ta vẫn quen dùng để ra các đề kiểm tra viết. Loại trắc nghiệm này có những ưu điểm và nhược điểm sau đây.

– Ưu điểm :

+ Tạo điều kiện để HS bộc lộ khả năng diễn đạt những suy luận của mình. Do đó có thể đánh giá được hoạt động này của HS.

+ Có thể thấy được quá trình tư duy của HS để đi đến đáp án, nhờ đó mà đánh giá được chính xác hơn trình độ của HS.

+ Soạn đề dễ hơn và mất ít thời gian hơn so với soạn đề bằng các hình thức khác.

– Nhược điểm :

+ Thiếu tính toàn diện và hệ thống. Do số các câu hỏi trong một bài kiểm tra bằng TNTL không nhiều nên chỉ có thể tập trung vào một số rất ít kiến thức và kĩ năng

quy định trong chương trình. Do đó, giá trị về nội dung của đề kiểm tra không cao, không bảo đảm kiểm tra được một cách toàn diện và hệ thống kiến thức và kĩ năng của HS.

+ Thiếu tính khách quan. Do đề kiểm tra chỉ có thể tập trung vào một số rất ít nội dung, nên kết quả kiểm tra phụ thuộc nhiều vào "cơ may" của HS. Nếu "trúng tủ" thì được điểm cao, còn nếu "lệch tủ" thì đành nhận điểm thấp. Mặt khác, do HS tự viết câu trả lời và bài giải nên các phương án trả lời cũng như bài giải sẽ hết sức đa dạng. Việc đánh giá các phương án trả lời cũng như bài giải này sẽ thiếu tính khách quan, phụ thuộc nhiều vào chủ quan của người chấm.

+ Việc chấm bài khó khăn, mất nhiều thời gian. Điểm số có độ tin cậy thấp vì khó xác định được một cách đơn giản các tiêu chí đánh giá, cũng như có nhiều yếu tố ngẫu nhiên (tâm trạng và sự mệt mỏi của người chấm, thứ tự các bài chấm, chữ viết...) có thể ảnh hưởng đến việc cho điểm.

+ Không thể sử dụng các phương tiện kĩ thuật hiện đại để chấm bài cũng như phân tích kết quả kiểm tra, đặc biệt là khi phải kiểm tra, đánh giá một số lớn HS.

Những nhược điểm trên có thể dẫn đến những tiêu cực trong việc học như học tủ, học lệch, quay cóp... và trong việc dạy như dạy tủ, đối xử thiên vị trong kiểm tra...

b) Trắc nghiệm khách quan

TNKQ là loại hình câu hỏi, bài tập mà các phương án trả lời đã có sẵn, hoặc nếu HS phải tự viết câu trả lời thì câu trả lời phải là câu ngắn và chỉ duy nhất có một cách viết đúng. Trắc nghiệm này được gọi là "khách quan" vì tiêu chí đánh giá là đơn nhất, hoàn toàn không phụ thuộc vào ý muốn chủ quan của người chấm. So với TNTL thì TNKQ có một số ưu điểm và nhược điểm sau.

– *Ưu điểm :*

+ Bài kiểm tra bằng TNKQ bao gồm rất nhiều câu hỏi nên có thể bao quát một phạm vi rất rộng của nội dung chương trình. Nhờ đó mà các đề kiểm tra bằng TNKQ có tính toàn diện và hệ thống hơn so với các đề kiểm tra bằng TNTL.

+ Có tiêu chí đánh giá đơn nhất, không phụ thuộc vào ý muốn chủ quan của người chấm. Do đó kết quả đánh giá khách quan hơn so với TNTL.

+ Sự phân bố điểm của các bài kiểm tra bằng TNKQ được trải trên một phổ rộng hơn nhiều. Nhờ đó có thể phân biệt được rõ ràng hơn các trình độ học tập của HS, thu được thông tin phản hồi đầy đủ hơn về quá trình dạy và học.

+ Có thể sử dụng các phương tiện kĩ thuật hiện đại trong việc chấm điểm và phân tích kết quả kiểm tra. Do đó việc chấm bài và phân tích kết quả không cần nhiều thời gian.

– *Nhược điểm :*

+ Không cho phép đánh giá năng lực diễn đạt của HS cũng như không cho thấy quá trình suy nghĩ của HS để trả lời một câu hỏi hoặc giải một bài tập. Do đó, nếu chỉ sử dụng hình thức trắc nghiệm này trong kiểm tra đánh giá, thì việc kiểm tra đánh giá, có thể trở thành yếu tố có tác dụng hạn chế việc rèn luyện kỹ năng diễn đạt của HS.

+ Việc biên soạn đề kiểm tra rất khó và mất nhiều thời gian.

2. Các dạng TNKQ thường dùng

Ở trường phổ thông người ta thường sử dụng các loại TNKQ sau :

a) Câu hỏi nhiều lựa chọn (MCQ)

Câu hỏi nhiều lựa chọn gồm hai phần :

– Phân dẫn (còn gọi là phân gốc) trình bày một vấn đề, một câu hỏi hoặc một câu chưa hoàn chỉnh...

– Phần trả lời (còn gọi là phần lựa chọn) gồm một số câu trả lời hoặc mệnh đề (thường là bốn) để trả lời hoặc hoàn chỉnh phần dẫn. Trong số các phương án trả lời chỉ có một phương án đáp ứng đúng yêu cầu của phần dẫn.

+ Ví dụ 1 : Khi một xe buýt tăng tốc đột ngột thì hành khách

A. dừng lại ngay.

B. chúi người về phía trước.

C. ngã người về phía sau.

D. ngã người sang bên cạnh.

+ Ví dụ 2 : Cho hai vật A và B tiếp xúc nhau. Nhiệt chỉ truyền từ A sang B khi

1. đồng năng trung bình của các phân tử trong A lớn hơn trong B.

2. khối lượng của A lớn hơn của B.

3. nhiệt độ của A lớn hơn của B.

4. nhiệt độ của A nhỏ hơn của B.

5. nội năng của A lớn hơn của B.

Trong các phương án trả lời trên, phương án nào là đúng ?

A. Chỉ có phương án 5.

B. Phương án 2 và phương án 4.

C. Phương án 1 và phương án 3.

D. Phương án 1 và phương án 4.

b) Câu đúng, sai

Phần dẫn của dạng trắc nghiệm này trình bày một nội dung nào đó mà HS phải đánh giá là đúng hay sai. Phần trả lời chỉ có hai phương án : đúng (kí hiệu bằng chữ Đ) và sai (kí hiệu bằng chữ S).

Ví dụ : Trong các câu sau đây, câu nào đúng, câu nào sai ?

1. Số đo độ biến thiên nội năng trong quá trình truyền nhiệt là $\Delta U = Q$.	Đ	S
2. Một vật có nhiệt độ càng cao thì càng có nhiệt lượng càng lớn.	Đ	S
3. Trong sự truyền nhiệt, không có sự chuyển hoá năng lượng từ dạng này sang dạng khác.	Đ	S
4. Trong quá trình truyền nhiệt và thực hiện công, nội năng của vật được bảo toàn.	Đ	S
5. Nhiệt lượng là một dạng năng lượng có đơn vị là jun.	Đ	S
6. Công không phải là một dạng năng lượng.	Đ	S

c) Câu ghép đôi

Loại câu này được trình bày thành hai dãy, dãy bên trái là phần dẫn, trình bày những nội dung muốn kiểm tra (khái niệm, định nghĩa, định luật, hiện tượng...), dãy bên phải là phần trả lời trình bày các nội dung (câu, mệnh đề, công thức...) phù hợp với nội dung của phần dẫn. Để tránh sự đoán mò của HS, người ta thường để số câu lựa chọn ở bên phải lớn hơn số câu dẫn ở bên trái.

Ví dụ : Ghép nội dung ở cột bên trái với nội dung tương ứng ở cột bên phải.

1. Khí lí tưởng	a) Đường hypebol trong hệ toạ độ (p,V).
2. Định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt	b) Các phân tử được coi là các chất điểm và chỉ tương tác khi va chạm.
3. Định luật Sác-lơ	c) $pV =$ hằng số
4. Đường đẳng nhiệt	d) $\frac{p}{T} =$ hằng số
6. Đường đẳng tích	đ) $\frac{p}{V} =$ hằng số

7. Đường đẳng áp

$$e) \frac{pV}{T} = \text{hằng số}$$

8. Phương trình trạng thái của khí lí tưởng

g) Đường thẳng kéo dài đi qua gốc toạ độ trong hệ toạ độ (p,T).

h) Đường thẳng kéo dài đi qua gốc toạ độ trong hệ toạ độ (V,T).

3. Quy trình biên soạn một đề kiểm tra viết

Việc biên soạn một đề kiểm tra viết Vật lí lớp 10 có thể tiến hành theo quy trình sau.

a) ~~Xác định mục tiêu kiến thức~~

Cần xác định rõ bài kiểm tra dùng để đánh giá kết quả học tập của HS sau những bài nào, chương nào, sau một học kì hoặc sau cả năm học.

b) ~~Xác định nội dung kiểm tra~~

Việc xác định các nội dung về kiến thức và kĩ năng cần đánh giá để đưa vào đề kiểm tra phải dựa trên những mục tiêu cụ thể đã ghi trong chương trình môn học. Đây là việc làm công phu, đòi hỏi người làm phải quán triệt các mục tiêu cụ thể của từng bài, từng chương, của toàn bộ chương trình. Việc xác định nội dung kiểm tra có thể được thực hiện theo những bước cụ thể sau đây :

– Liệt kê các lĩnh vực kiến thức và kĩ năng cần kiểm tra.

– Liệt kê các kiến thức và kĩ năng của từng lĩnh vực mà HS chỉ cần nhớ và nhận ra được. Đây là yêu cầu nắm kiến thức và kĩ năng ở trình độ thấp nhất, được gọi là trình độ "nhận biết", kí hiệu là B.

– Liệt kê các kiến thức và kĩ năng của từng lĩnh vực mà HS phải giải thích, so sánh, minh hoạ, tìm ví dụ... Đây là yêu cầu nắm kiến thức và kĩ năng ở trình độ cao hơn, được gọi là "thông hiểu", kí hiệu là H.

– Liệt kê các kiến thức và kĩ năng của từng lĩnh vực mà HS phải vận dụng được vào những tình huống mới. Đây là yêu cầu nắm kiến thức và kĩ năng ở trình độ cao nhất, được gọi là "vận dụng", kí hiệu là V.

c) ~~Lựa chọn các dạng trắc nghiệm tương ứng với từng yêu cầu kiểm tra~~

Để có thể tận dụng được những ưu điểm của các loại trắc nghiệm, trong một bài kiểm tra có thể đồng thời sử dụng cả TNKQ lẫn TNTL.

– TNTL thường được dùng cho các yêu cầu về giải thích hiện tượng, khái niệm, định luật..., giải các bài tập định lượng tương đối phức tạp, yêu cầu lí luận cao. Do đó, TNTL thường được dùng cho những yêu cầu ở trình độ cao nhất là trình độ "vận dụng".

– TNKQ có thể dùng cho mọi yêu cầu ở mọi trình độ. Thường thì "câu đúng, sai" và "câu ghép đôi" được dùng để đánh giá trình độ "biết" và "hiểu", "câu hỏi nhiều lựa chọn" có thể dùng để đánh giá cả ba trình độ "biết", "hiểu" và "vận dụng", cũng có thể dùng cho cả bài tập định tính và định lượng. Xu hướng hiện nay trong việc kiểm tra ở cấp THPT là sử dụng "Câu nhiều lựa chọn" với bốn phương án lựa chọn.

d) Xây dựng ma trận (còn gọi là rubric) của đề kiểm tra

Việc xây dựng ma trận của đề kiểm tra được tiến hành theo các bước sau :

Bước 1. Xác định số lượng câu (items) sẽ ra trong đề kiểm tra.

Đối với HS trung bình, mỗi câu TNKQ cần khoảng từ 1 đến 2 phút để đọc và trả lời, mỗi câu TNTL cần từ 5 đến 10 phút để làm bài và viết câu trả lời. Như vậy, một đề kiểm tra 15 phút không nên có quá 10 câu ; một đề kiểm tra 1 tiết không nên có quá 30 câu.

Bước 2. Xác định số câu cho mỗi loại trắc nghiệm.

Đối với một đề kiểm tra 1 tiết môn Vật lí ở lớp 10, tỉ lệ sau đây có thể chấp nhận được :

+ Từ 10 đến 20 câu TNKQ.

+ Từ 2 đến 3 câu TNTL.

Bước 3. Hình thành ma trận

Hàng ngang của ma trận ghi lĩnh vực kiến thức cần kiểm tra, hàng dọc ghi trình độ yêu cầu kiểm tra, trong các ô ghi số lượng các câu.

Nếu số lĩnh vực kiến thức nhiều thì hàng dọc của ma trận dành cho việc ghi lĩnh vực kiến thức, hàng ngang ghi trình độ yêu cầu kiểm tra.

Ví dụ : Đề kiểm tra chương V và VI có thể có ma trận ngang như sau.

Lĩnh vực kiến thức, Mức độ	Chất khí			Cơ sở của nhiệt động lực học			Cộng
	Cấu tạo chất	Các đẳng quá trình	Phương trình trạng thái	Nội năng	Nguyên lí I NDLH	Nguyên lí II NDLH	
Biết	1	2	1	1	1	1	7
Hiểu	1	3	2	1	1	1	9
Vận dụng	1	1	2 (tự luận)	1	1	1	7
Cộng	3	6	5	3	3	3	23

e) Viết các item theo ma trận. Xác định đáp án và biểu điểm

Những điều cần lưu ý khi biên soạn đề kiểm tra :

– Do trình độ của HS và điều kiện về cơ sở vật chất ở từng vùng, miền và từng trường rất khác nhau, nên để đảm bảo tính khả thi của bài kiểm tra cần có những thay đổi thích hợp về nội dung cũng như về mức độ khó, dễ. Tuy nhiên cần lưu ý những điểm sau đây :

+ Phải bảo đảm thể hiện được những mục tiêu cơ bản đã nêu trong chương trình. Không hạ thấp cũng như nâng cao một cách tùy tiện mức độ khó của đề kiểm tra theo ý muốn hoàn toàn chủ quan của người dạy.

+ Có thể thay đổi tỉ lệ các câu TNTL và TNKQ, nhưng trong mọi trường hợp đều phải cố gắng sử dụng hình thức TNKQ.

– Để tránh việc HS hỏi nhau khi làm bài, nên thay đổi thứ tự của các câu để tạo ra những đề kiểm tra có nội dung như nhau, nhưng có cấu tạo khác nhau. Những đề kiểm tra này có thể được dùng nhiều lần.

– Để có thể sử dụng đề kiểm tra nhiều lần, không nên để HS làm bài vào tờ giấy in đề kiểm tra mà làm bài ra một tờ giấy riêng có ghi rõ họ và tên.

4. Ví dụ minh họa

ĐỀ KIỂM TRA HỌC KÌ I LỚP 10

(Thời gian làm bài : 45 phút)

I – Ghép nội dung ở cột bên trái với nội dung tương ứng ở cột bên phải

1. Phương trình vận tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều	a) Các lực không cân bằng
2. Công thức tính quãng đường rơi tự do	b) $F = ma$
3. Công thức tính gia tốc hướng tâm	c) $v = v_0 + at$
4. Các lực tác dụng vào một vật chuyển động có gia tốc	d) $F = k\Delta l$
5. Đại lượng đặc trưng cho mức quán tính của vật	e) $h = \frac{1}{2}gt^2$
6. Hệ thức của định luật II Niu-tơn	g) $a = \frac{v^2}{r}$
7. Hệ thức của định luật III Niu-tơn	h) $\vec{p} = m\vec{v}$

8. Hệ thức của định luật Húc

$$i) P = m(\bar{g} - \bar{a})$$

k) Khối lượng

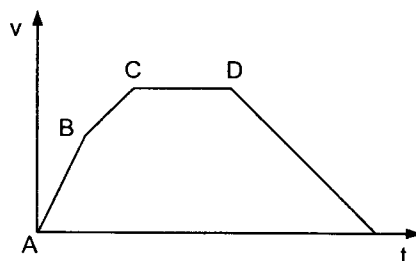
$$l) \vec{F}_{AB} = -\vec{F}_{BA}$$

II – Chọn câu trả lời đúng

1. Nếu lấy vật làm mốc là chiếc ô tô đang chạy thì vật nào sau đây được coi là chuyển động ?

- A. Người lái xe.
- B. Cột đèn bên đường.
- C. Chiếc ô tô.
- D. Cả người lái xe lẫn chiếc ô tô.

2. Trong đồ thị vận tốc của chuyển động thẳng vẽ ở hình bên, đoạn nào ứng với chuyển động thẳng đều ?



- A. Đoạn AB.
- B. Đoạn BC.
- C. Đoạn CD.
- D. Đoạn DE.

3. Trong đồ thị vận tốc ở hình trên đoạn nào ứng với chuyển động chậm dần đều ?

- A. Đoạn AB.
- B. Đoạn BC.
- C. Đoạn CD.
- D. Đoạn DE.

4. Tính chất nào sau đây chỉ đúng cho chuyển động thẳng nhanh dần đều ?

- A. Gia tốc tức thời không đổi.
- B. Vận tốc tức thời không đổi.
- C. Giá trị tuyệt đối của vận tốc tăng đều theo thời gian.
- D. Vận tốc là hàm bậc nhất của thời gian.

5. Câu nào sau đây nói về tác dụng của lực là đúng ?

- A. Nếu không chịu lực nào tác dụng thì mọi vật đều đứng yên.
- B. Vật chỉ chuyển động được khi có lực tác dụng lên nó.
- C. Vận tốc của vật chỉ thay đổi khi có những lực không cân bằng tác dụng lên nó.
- D. Khi các lực tác dụng lên một vật đang chuyển động trở nên cân bằng thì vật dừng lại.

6. Khối lượng của một vật *không* ảnh hưởng đến :

- A. gia tốc của vật khi vật chịu tác dụng của một lực.
- B. vận tốc của vật khi vật chịu tác dụng của một lực.
- C. độ lớn của lực không phải là lực hấp dẫn tác dụng lên vật.
- D. mức quán tính của vật.

7. Cặp "lực và phản lực" trong định luật III Niu-ơn

- A. phải tác dụng vào cùng một vật.
- B. phải tác dụng vào hai vật khác nhau.
- C. không cần phải bằng nhau về độ lớn.
- D. phải bằng nhau về độ lớn nhưng không cần phải cùng phương.

8. Một giọt nước rơi từ độ cao 45 m xuống. Nếu lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$ thì sau bao lâu giọt nước rơi tới mặt đất ?

- A. 2,1 s.
- B. 4,5 s.
- C. 3 s.
- D. 9 s.

9. Một vật được ném lên từ điểm X, đạt tới điểm cao nhất Y rồi rơi xuống điểm Z có cùng độ cao với X. Nếu bỏ qua sức cản của không khí thì :

- 1. Thời gian vật chuyển động từ X tới Y lớn hơn từ Y tới Z.
- 2. Tốc độ tại X bằng tốc độ tại Z.
- 3. Tốc độ tại Y bằng 0.

Các câu phát biểu nào ở trên là đúng ?

- A. Câu 1 và câu 2.
- B. Câu 1.
- C. Câu 2.
- D. Câu 2 và câu 3.

10. Một chiếc xe đạp chạy với tốc độ 40 km/h trên một vòng đua có bán kính 100 m. Gia tốc hướng tâm của xe là :

- A. $0,11 \text{ m/s}^2$;
- B. $16,00 \text{ m/s}^2$;
- C. $0,40 \text{ m/s}^2$;
- D. $1,23 \text{ m/s}^2$.

III – Giải các bài tập sau đây

1. Một quả bóng khối lượng 500 g đang nằm yên trên mặt đất thì bị đá bằng một lực 250 N. Nếu thời gian bàn chân tiếp xúc với bóng là 0,02 s thì bóng sẽ bay đi với vận tốc bằng bao nhiêu ? Bỏ qua ma sát giữa bóng và mặt đất.

2. Một xe ô tô khối lượng 1000 kg kéo một xe moóc khối lượng 300 kg. Bỏ qua ma sát tác dụng lên xe moóc. Xác định độ lớn của :

- a) Hợp lực tác dụng lên xe ô tô.
- b) Lực xe moóc tác dụng lên xe ô tô.
- c) Hợp lực xe ô tô tác dụng lên mặt đường.

IV – HƯỚNG DẪN, TỔ CHỨC CHO HV TÌM HIỂU VỀ KỸ THUẬT VIẾT TNKQ VÀ RA ĐỀ KIỂM TRA MÔN VẬT LÝ LỚP 10

1. Nhiệm vụ 1

a) Mục tiêu 1

- Giới thiệu kế hoạch thực hiện chủ đề "Kỹ thuật viết TNKQ".
- HV nắm được sự khác biệt về hình thức và bản chất của câu hỏi TNKQ và câu hỏi TNTL.

b) Hướng dẫn hoạt động

- HV chia thành các nhóm theo đơn vị tỉnh.
- HV đọc tám ví dụ về các câu TNKQ và TNTL trong phụ lục 1 để phát hiện ra những đặc điểm của câu TNKQ và câu TNTL và ghi vào bảng 1 dưới đây hai đặc điểm mà HV cho là cơ bản nhất của câu TNKQ và câu TNTL. Các đặc điểm được xếp theo thứ tự về mức độ quan trọng.

Bảng 1

Đặc điểm của câu TNKQ	Đặc điểm của câu TNTL
1.....	1.....
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	

<i>Đặc điểm của câu TNKQ</i>	<i>Đặc điểm của câu TNTL</i>
2.	2.

- Thảo luận trong nhóm để chọn ra hai đặc điểm cơ bản của câu TNKQ và TNTL.
- Trình bày trước lớp ý kiến của nhóm mình.
- Lớp thảo luận.
- Tổng kết của GV.

2. Nhiệm vụ 2

a) Mục tiêu 2

HV xác định được những ưu điểm và nhược điểm cơ bản của kiểm tra bằng TNKQ và bằng TNTL, từ đó rút ra kết luận về sự cần thiết và phương hướng đổi mới các đề kiểm tra.

b) Hướng dẫn hoạt động

- HV đọc tài liệu "Đổi mới đánh giá kết quả học tập của HS lớp 10" để làm bài tập sau đây.

Bài tập. Dưới đây là bảng thống kê những ưu điểm và nhược điểm của bài kiểm tra TNKQ và bài kiểm tra TNTL được xếp lẫn lộn với nhau và không theo thứ tự ưu tiên. Hãy sắp xếp những ưu điểm và nhược điểm này theo thứ tự ưu tiên vào bảng 2. (Chỉ cần ghi vào bảng chữ số chỉ ưu điểm hoặc nhược điểm, không cần ghi cả nội dung của ưu điểm hoặc nhược điểm).

- 1. Chấm bài nhanh, chính xác và khách quan.
- 1'. Chấm bài mất nhiều thời gian, khó chính xác và khách quan.
- 2. Có thể tiến hành kiểm tra đánh giá trên diện rộng trong một khoảng thời gian ngắn.
- 2'. Mất nhiều thời gian để tiến hành kiểm tra trên diện rộng.
- 3. Biên soạn khó, tốn nhiều thời gian.
- 3'. Biên soạn không khó khăn và tốn ít thời gian.

4. Bài kiểm tra có rất nhiều câu hỏi nên có thể kiểm tra được một cách hệ thống và toàn diện kiến thức và kĩ năng của HS, tránh được tình trạng học tủ, dạy tủ.
- 4'. Bài kiểm tra chỉ có một số rất hạn chế câu hỏi nên chỉ có thể kiểm tra được một phần nhỏ kiến thức và kĩ năng của HS, dễ gây ra tình trạng học tủ, dạy tủ.
5. Tạo điều kiện để HS tự đánh giá kết quả học tập của mình một cách chính xác.
- 5'. HS khó có thể tự đánh giá chính xác bài kiểm tra của mình.
6. Có thể đánh giá được khả năng diễn đạt, sử dụng ngôn ngữ và quá trình tư duy của HS để đi đến câu trả lời.
- 6'. Không hoặc rất khó đánh giá được khả năng diễn đạt, sử dụng ngôn ngữ và quá trình tư duy của HS để đi đến câu trả lời.
7. Góp phần rèn luyện cho HS khả năng trình bày, diễn đạt ý kiến của mình.
- 7'. Không góp phần rèn luyện cho HS khả năng trình bày, diễn đạt ý kiến của mình.
8. Có thể sử dụng các phương tiện hiện đại trong chấm bài và phân tích kết quả kiểm tra.
- 8'. Không thể sử dụng các phương tiện hiện đại trong chấm bài và phân tích kết quả kiểm tra.
9. Sự phân phối điểm trải trên một phổ rất rộng nên có thể phân biệt được rõ ràng các trình độ của HS.
- 9'. Sự phân phối điểm trải trên một phổ hẹp nên khó có thể phân biệt được rõ ràng trình độ của HS.

Bảng 2

<i>Trắc nghiệm khách quan</i>		<i>Trắc nghiệm tự luận</i>	
<i>Ưu điểm</i>	<i>Nhược điểm</i>	<i>Ưu điểm</i>	<i>Nhược điểm</i>
a) Ghi số đứng trước các ưu điểm mà bạn chọn :	a) Ghi số đứng trước các nhược điểm mà bạn chọn :	a) Ghi số đứng trước các ưu điểm mà bạn chọn :	a) Ghi số đứng trước các nhược điểm mà bạn chọn :
.....			
.....			
.....			
.....			

<i>Trắc nghiệm khách quan</i>		<i>Trắc nghiệm tự luận</i>	
<i>Ưu điểm</i>	<i>Nhược điểm</i>	<i>Ưu điểm</i>	<i>Nhược điểm</i>
b) Ghi nội dung các ưu điểm mà bạn chọn ngoài các nội dung đã có ở trang trên :	b) Ghi nội dung các nhược điểm mà bạn chọn ngoài các nội dung đã có ở trang trên :	b) Ghi nội dung các ưu điểm mà bạn chọn ngoài các nội dung đã có ở trang trên :	b) Ghi nội dung các nhược điểm mà bạn chọn ngoài các nội dung đã có ở trang trên :
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			

- Thảo luận ở nhóm về kết luận có thể rút ra từ bảng 2.
- Thảo luận về phương hướng đổi mới cách ra đề kiểm tra.

3. Nhiệm vụ 3

a) Mục tiêu

HV nhận biết được bốn dạng TNKQ, xác định được ưu điểm và khuyết điểm cũng như phạm vi ứng dụng của từng loại vào việc soạn bài kiểm tra.

b) Hướng dẫn hoạt động

- HV đọc tài liệu "Đổi mới việc ra đề kiểm tra Vật lí lớp 10..." phân trình bày bốn dạng TNKQ thường dùng trong nhà trường phổ thông.
- HV trao đổi trong nhóm của mình về phạm vi ứng dụng của từng dạng trắc nghiệm trong bài kiểm tra và ghi kết quả thảo luận vào bảng 3.

Bảng 3. Phạm vi ứng dụng các dạng TNKQ vào bài kiểm tra môn Vật lí

<i>Câu nhiều lựa chọn</i>	<i>Câu đúng, sai</i>	<i>Câu ghép đôi</i>	<i>Câu điền khuyết</i>

4. Nhiệm vụ 4

a) Mục tiêu

- HV nắm được cấu trúc hai phần của một câu trắc nghiệm nhiều lựa chọn : phần dẫn và phần lựa chọn.
- HV phân biệt được ba mức độ của một MCQ : nhận biết (B), thông hiểu (H) và vận dụng (V).
- HV nắm được những điều cần lưu ý trong việc viết MCQ.

b) Hướng dẫn hoạt động

- Nghe báo cáo viên (BCV) giới thiệu về cấu trúc chung của một MCQ
- HV làm việc theo nhóm. Đọc bảy ví dụ về MCQ trong phụ lục 2 rồi mô tả cấu trúc của phần dẫn và phần lựa chọn của từng câu vào bảng 4 dựa theo ví dụ mà GV nêu ra đối với câu 1.

Bảng 4. Cấu trúc của một câu trắc nghiệm nhiều lựa chọn

	<i>Phần dẫn</i>	<i>Phần lựa chọn</i>
Câu 1		
Câu 2		
Câu 3		
Câu 4		
Câu 5		
Câu 6		
Câu 7		

- BCV trình bày về ba mức độ H, B, V của một câu nhiều lựa chọn dựa vào các ví dụ trong phụ lục 2.
- HV tìm trong ví dụ về bài kiểm tra học kì I, các MCQ ở ba trình độ B, H, V và ghi vào bảng 5.
- Trao đổi trong nhóm về các câu mình đã lựa chọn.

Bảng 5. Các ví dụ về câu nhiều lựa chọn có trình độ khác nhau

1. Câu trình độ nhận biết (B)
2. Câu trình độ thông hiểu (H)
3. Câu trình độ vận dụng (V)

– Nghe BCV giới thiệu phụ lục 4 "Một số điều cần lưu ý khi viết câu nhiều lựa chọn", các ví dụ và phản ví dụ trong các phụ lục.

– Trao đổi trên lớp về một số sai sót điển hình mà mình thường mắc hoặc thường gặp ở các câu MCQ.

5. Nhiệm vụ 5

a) Mục tiêu

HV thực hành viết câu trắc nghiệm nhiều lựa chọn.

b) Hướng dẫn hoạt động

Mỗi HV viết ba câu MCQ về cùng một nội dung, nhưng ở ba trình độ khác nhau.

– Nhóm thảo luận và đánh giá từng câu về các mặt sau đây :

+ Nội dung đúng (nằm trong chương trình, chính xác về mặt khoa học...).

+ Kỹ thuật trắc nghiệm đúng (có đủ phần dẫn và phần lựa chọn, cấu trúc của từng phần đúng yêu cầu của MCQ...).

- + Trình độ đúng (câu thể hiện đúng trình độ B.H.V).
- Thảo luận trên lớp về một số câu điển hình do BCV đưa ra.
- Sửa chữa, hoàn chỉnh các câu đã viết và nộp cho ban tổ chức lớp học.

6. Nhiệm vụ 6

a) Mục tiêu

- Soạn được một đề kiểm tra 45 phút, trong đó có phối hợp cả TNKQ và TNTL.

b) Hướng dẫn hoạt động

- Mỗi nhóm soạn một đề kiểm tra trên giấy khổ lớn.
- BCV chỉ định một số nhóm trình bày bài soạn của nhóm mình.
- Lớp thảo luận. Khi thảo luận cần chú ý những điểm sau đây :
 - + Ma trận của đề đã đúng chưa.
 - + Các câu trong đề có bảo đảm đúng về mặt nội dung khoa học và kĩ thuật TNKQ không.
 - + Mức độ khả thi của đề.

CÁC PHỤ LỤC DÙNG CHO VIỆC TÌM HIỂU KỸ THUẬT VIẾT TNKQ VÀ RA ĐỀ KIỂM TRA MÔN VẬT LÍ

PHỤ LỤC 1 MỘT SỐ CÂU TNKQ VÀ TNTL

<i>Câu TNKQ</i>	<i>Câu TNTL</i>
Câu 1. Động lượng của một vật khối lượng m, chuyển động với vận tốc v được tính bằng công thức A. $\vec{p} = mv$; B. $\vec{p} = \frac{1}{2}mv^2$; C. $\vec{p} = m\vec{v}$; D. $\vec{p} = \frac{1}{2}m\vec{v}$.	Câu 1'. Viết công thức tính động lượng của một vật khối lượng m, chuyển động với vận tốc $\vec{v}$. <i>HS có thể viết các phương án trả lời sau đây :</i> 1. Công thức tính động lượng của một vật khối lượng m, chuyển động với vận tốc $\vec{v}$ là : $\vec{p} = m\vec{v}$. 2. Công thức tính động lượng : $\vec{p} = m\vec{v}$ 3. $\vec{p} = m\vec{v}$
Câu 2. Hai vật chuyển động ngược chiều trên cùng một đường thẳng. Vật thứ nhất có khối lượng và vận tốc lớn gấp 2 lần vật thứ hai. Nếu gọi p_1 là động lượng của vật thứ nhất, p_2 là động lượng của vật thứ hai, thì A. $p_1 = 2p_2$; B. $p_1 = -2p_2$; C. $p_1 = 4p_2$; D. $p_1 = -4p_2$.	Câu 2'. Hai vật chuyển động ngược chiều trên cùng một đường thẳng. Vật thứ nhất có khối lượng và vận tốc lớn gấp 2 lần vật thứ hai. Hãy so sánh động lượng của hai vật. <i>HS có thể viết nhiều phương án trả lời khác nhau. Sau đây là một số ví dụ :</i> 1. $v_1 = -2v_2$ Ta có $p_1 = m_1v_1$ $m_1 = 2m_2$ $p_1 = 2m_2(-2v_2) = -4p_2$ $p_1 = ?$ 2. Ta có $p_1 = m_1v_1$ $p_1 = 2m_2(-2v_2) = -4p_2$. 3. Vì p tỉ lệ thuận với m và v, nên nếu m và v đều lớn gấp 2 lần thì động lượng lớn

Câu TNKQ	Câu TNTL
	gấp 4 lần. Do hai vật chuyển động ngược chiều nên : $p_1 = -4p_2$. ...
Câu 3. Một vật khối lượng m đang chuyển động với vận tốc v thì va chạm với một vật khối lượng $2m$ chuyển động ngược chiều với vận tốc $\frac{v}{2}$. Sau khi va chạm hai vật cùng chuyển động với vận tốc là : A. 0. B. $\frac{v}{2}$. C. v. D. $2v$.	Câu 3'. Một vật khối lượng m đang chuyển động với vận tốc v thì va chạm với một vật khối lượng $2m$ chuyển động ngược chiều với vận tốc $\frac{v}{2}$. Hỏi sau khi va chạm, hai vật cùng chuyển động với vận tốc bằng bao nhiêu ? <i>HS có thể viết nhiều phương án trả lời khác nhau. Sau đây là một số ví dụ.</i> 1. Trước khi va chạm : $\vec{p} = \vec{p}_1 + \vec{p}_2 = m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2$ $= mv - 2m \frac{v}{2} = 0$ Sau khi va chạm : $\vec{p}' = (m_1 + m_2)u = 3mu$ Theo định luật bảo toàn động lượng thì : $\vec{p}' = \vec{p} \Rightarrow p' = 0 \Rightarrow u = 0.$ 2. Theo định luật bảo toàn năng lượng thì : $\vec{p}' = \vec{p} \Rightarrow (m_1 + m_2)u$ $= mv - 2m \frac{v}{2} = 0 \Rightarrow u = 0.$ 3. Ta có : $\vec{p}' = \vec{p} \Rightarrow (m_1 + m_2)u$ $= mv - 2m \frac{v}{2} = 0 \Rightarrow u = 0.$...
Bài 4. Dùng từ thích hợp điền vào chỗ trống của câu sau :	Bài 4'. Dùng từ thích hợp điền vào chỗ trống của câu sau :

<i>Câu TNKQ</i>	<i>Câu TNTL</i>
..... động lượng của một vật trong một khoảng thời gian nào đó bằng xung lượng của. tác dụng lên vật trong khoảng thời gian đó. Trả lời. Biến thiên động lượng của một vật trong một khoảng thời gian nào đó bằng xung lượng của lực tác dụng lên vật trong khoảng thời gian đó.	Biến thiên động lượng của một vật trong một khoảng thời gian nào đó bằng HS có thể viết nhiều phương án trả lời sau : 1. Xung lượng của lực tác dụng lên vật trong khoảng thời gian đó. 2. Tích của lực $\vec{F}$ và khoảng thời gian Δt. 3. $\vec{F}\Delta t$.

Phụ lục 2

A - MỘT SỐ ĐIỀU CẦN LƯU Ý

B - VIỆC CẤU TRÚC VÀ LỰA CHỌN

I - ĐỐI VỚI PHẦN DẪN

1. Phần dẫn phải có nội dung rõ ràng và chỉ nên đưa vào một nội dung.
2. Tránh dùng dạng phủ định. Nếu dùng thì phải in đậm chữ "không".
3. Nên viết dưới dạng "một phần của câu", chỉ dùng dạng "câu hỏi" khi muốn nhấn mạnh.

II - ĐỐI VỚI PHẦN LỰA CHỌN

4. Chỉ nên có từ bốn đến năm phương án lựa chọn, trong đó chỉ có một phương án đúng.
5. Các phương án nhiễu phải có vẻ hợp lí và có sức hấp dẫn HS.
6. Các "phần câu lựa chọn" hoặc các "câu lựa chọn" phải được viết theo cùng một lối hành văn, cùng một cấu trúc ngữ pháp, nghĩa là tương đương về hình thức, chỉ khác nhau về nội dung.
7. Hạn chế dùng phương án : "Các câu trên đều đúng" hoặc "Các câu trên đều sai".
8. Không để HS có thể đoán ra câu trả lời dựa vào hình thức trình bày của phần lựa chọn.
9. Sắp xếp các phương án lựa chọn theo thứ tự ngẫu nhiên, tránh thể hiện một ưu tiên nào đối với vị trí của phương án đúng.

III – ĐỐI VỚI CẢ HAI PHẦN

10. Bảo đảm để phân dẫn và phân lựa chọn khi ghép lại phải thành một cấu trúc đúng ngữ pháp và chính tả.

B – NHỮNG VÍ DỤ VÀ PHẢN VÍ DỤ MINH HOẠ

(Các câu đánh số không có dấu phẩy là các phản ví dụ cần sửa)

I – CHO LƯU Ý SỐ 1

Câu 1. Trong các cách làm tăng, giảm áp suất sau đây, cách nào *không* đúng ?

- A. Muốn tăng áp suất thì tăng áp lực và giảm diện tích bị ép.
- B. Muốn tăng áp suất thì giảm áp lực và tăng diện tích bị ép.
- C. Muốn giảm áp suất thì giảm áp lực và giữ nguyên diện tích bị ép.
- D. Muốn giảm áp suất thì giữ nguyên áp lực và tăng diện tích bị ép.

II – CHO LƯU Ý SỐ 2

Câu 2. Điện trở của một dây dẫn *không* phụ thuộc yếu tố nào sau đây ?

- A. Điện trở suất của vật liệu làm dây dẫn.
- B. Chiều dài của dây dẫn.
- C. Hiệu điện thế giữa hai đầu dây dẫn.
- D. Tiết diện của dây dẫn.

Câu 2'. Có các yếu tố sau đây :

- 1. Chiều dài của dây dẫn ;
- 2. Tiết diện của dây dẫn ;
- 3. Vật liệu làm dây dẫn ;
- 4. Hiệu điện thế giữa hai đầu dây dẫn ;
- 5. Cường độ dòng điện chạy trong dây dẫn.

Hỏi điện trở của dây dẫn phụ thuộc vào những yếu tố nào ?

- A. Chỉ các yếu tố 4 và 5.
- B. Chỉ các yếu tố 1, 2 và 3.
- C. Chỉ các yếu tố 1, 2, 3, 4.
- D. Các yếu tố 1, 2, 3, 4, 5.

III – CHO LƯU Ý SỐ 3

Câu 3. Ảnh của một vật trên màn lưới của mắt có những tính chất gì ?

- A. Ảnh thật lớn hơn vật.
- B. Ảnh thật nhỏ hơn vật.
- C. Ảnh ảo lớn hơn vật.
- D. Ảnh ảo nhỏ hơn vật.

Câu 3'. Ảnh của một vật trên màn lưới của mắt là

- A. ảnh thật lớn hơn vật.
- B. ảnh thật nhỏ hơn vật.
- C. ảnh ảo lớn hơn vật.
- D. ảnh ảo nhỏ hơn vật.

IV – CHO LƯU Ý SỐ 4

Câu 4. Khi tia sáng đi từ không khí vào nước thì ở mặt phân cách giữa không khí và nước

- A. có thể xảy ra hiện tượng phản xạ.
- B. có thể xảy ra hiện tượng khúc xạ.
- C. có thể xảy ra cả hiện tượng khúc xạ và phản xạ.
- D. không thể xảy ra cả hiện tượng khúc xạ và phản xạ.

Câu 4'. Khi tia sáng đi từ không khí vào nước thì ở mặt phân cách giữa không khí và nước

- A. chỉ có thể xảy ra hiện tượng phản xạ.
- B. chỉ có thể xảy ra hiện tượng khúc xạ.
- C. có thể đồng thời xảy ra cả hiện tượng khúc xạ và phản xạ.
- D. có thể đồng thời xảy ra cả hiện tượng khúc xạ và phản xạ nhưng phải có điều kiện về góc tới.

V – CHO LƯU Ý SỐ 5

Câu 5. Khi đun nước, nếu nước đã sôi mà vẫn tiếp tục đun thì nhiệt độ của nước sẽ

- A. tiếp tục tăng.
- B. không thay đổi.
- C. giảm.
- D. Cả ba phương án trên đều không đúng.

VI – CHO LƯU Ý SỐ 6

Câu 6. Máy biến thế dùng để

- A. phát ra dòng điện một chiều
- B. phát ra dòng điện xoay chiều
- C. tăng, giảm hiệu điện thế xoay chiều.
- D. tăng, giảm hiệu điện thế một chiều.

VII – CHO LƯU Ý SỐ 7

Câu 7. Điện trở của một dây dẫn phụ thuộc vào

Câu 7'. Điện trở của một dây dẫn

A. chiều dài dây dẫn.

B. tiết diện dây dẫn.

C. vật liệu làm dây dẫn.

D. cả ba câu trên đều đúng.

A. chỉ phụ thuộc chiều dài dây dẫn.

B. chỉ phụ thuộc tiết diện dây dẫn.

C. chỉ phụ thuộc vật liệu làm dây dẫn.

C. phụ thuộc cả chiều dài, tiết diện và vật liệu làm dây dẫn.

VIII – CHO LƯU Ý SỐ 8

Câu 8. Câu nào sau đây là đúng nhất ?

A. Điện trở của dây dẫn phụ thuộc chiều dài dây dẫn.

B. Điện trở của dây dẫn phụ thuộc tiết diện dây dẫn.

C. Điện trở của dây dẫn phụ thuộc vật liệu làm dây dẫn.

D. Điện trở của dây dẫn phụ thuộc chiều dài, tiết diện và vật liệu làm dây dẫn.

IX – CHO LƯU Ý SỐ 9

Câu 10. Đặt một vật sáng trước một thấu kính phân kì, vuông góc với trục chính, ta sẽ có một ảnh

A. thật cùng chiều với vật.

B. thật ngược chiều với vật.

C. ảo cùng chiều với vật.

D. ảo ngược chiều với vật.

Câu 9'. Đặt một vật sáng trước một thấu kính phân kì, vuông góc với trục chính, ta có một ảnh

A. thật cùng chiều với vật.

B. thật ngược chiều với vật.

C. ảo cùng chiều với vật.

D. ảo ngược chiều với vật.

Phần IV

GIỚI THIỆU THÍ NGHIỆM VẬT LÝ LỚP 10

Thế giới tự nhiên đa dạng nhưng thống nhất : các hiện tượng tự nhiên muôn hình muôn vẻ, nhưng có những thuộc tính chung. Nói cách khác : chúng tuân theo những quy luật chung nhất định. Vật lý học có nhiệm vụ nghiên cứu các quy luật này.

Là môn khoa học thực nghiệm, nên phương pháp tiếp cận các tri thức Vật lý từ thực nghiệm là cách tốt nhất để hiểu sâu sắc bản chất của hiện tượng, cũng như rèn luyện phương pháp tư duy khoa học. Tập tài liệu này dùng để tham khảo, bổ sung cho SGK chuẩn. Nó có thể giúp ích cho thầy và trò trong việc khai thác, sử dụng các dụng cụ, thiết bị thí nghiệm vật lý phục vụ cho dạy và học.

Xin lưu ý rằng, với các dụng cụ giới thiệu trong tài liệu này, các phương án tiến hành thực nghiệm nêu lên ở đây chỉ là những gợi ý, lại càng không phải là duy nhất. Chúng tôi hi vọng các thầy, cô giáo, các em HS lớp 10 ở khắp nơi trên đất nước sẽ quan tâm nghiên cứu, khai thác hoặc bổ sung thêm các dụng cụ nói trên để tìm ra các cách làm hay hơn, sinh động hơn. Chúng tôi rất mong nhận được các ý kiến của các thầy, cô giáo, các em HS, để có thể tập hợp và phổ biến rộng rãi các hoạt động sáng tạo có ý nghĩa này.

Nội dung

- TP1. Giới thiệu dụng cụ đo.
- TP2. Sai số phép đo các đại lượng vật lý.
- TP3. *Thí nghiệm thực hành* : Khảo sát sự rơi tự do, đo gia tốc rơi tự do.
- TP4. *Thí nghiệm thực hành* : Đo hệ số ma sát theo phương pháp động lực học.
- TP5. *Thí nghiệm thực hành* : Đo hệ số căng bề mặt của chất lỏng.
- TP6. *Thí nghiệm biểu diễn* : Khảo sát chuyển động thẳng đều trên máng ngang.
- TP7. *Thí nghiệm biểu diễn* : Khảo sát chuyển động thẳng biến đổi đều trên máng nghiêng.
- TP8. *Thí nghiệm biểu diễn* : Nghiệm quy tắc tổng hợp lực đồng quy, song song.
- TP9. *Thí nghiệm biểu diễn* : Khảo sát lực đàn hồi.
- TP10. *Thí nghiệm biểu diễn* : Khảo sát lực quán tính li tâm trong chuyển động tròn.
- TP11. *Thí nghiệm biểu diễn* : Quy tắc momen lực.
- TP12. *Thí nghiệm biểu diễn* : Nghiệm định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt, quá trình đẳng áp.
- TP13. *Thí nghiệm biểu diễn* : Khảo sát hiện tượng căng bề mặt, dính ướt và mao dẫn.

TP1. GIỚI THIỆU DỤNG CỤ ĐO

I – ĐỒNG HỒ ĐO THỜI GIAN HIỆN SỐ VÀ CỔNG QUANG ĐIỆN

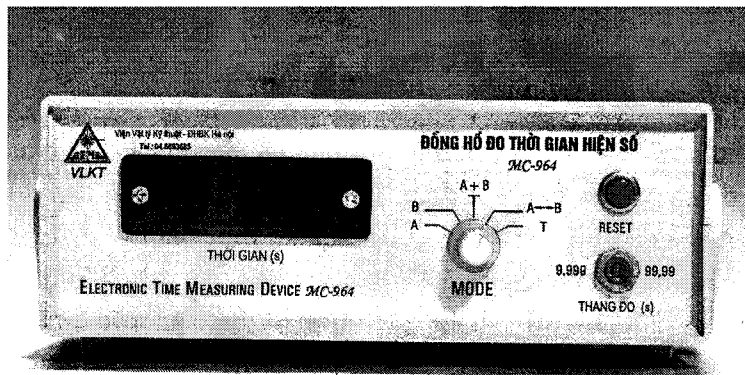
1. Giới thiệu

Khi nghiên cứu các hiện tượng cơ học, ta gặp các hiện tượng xảy ra rất nhanh, chẳng hạn sự rơi tự do, hiện tượng va chạm... Ví dụ một vật bắt đầu rơi tự do, đi qua 0,05 m đầu tiên chỉ hết 0,1 s, đi qua 0,15 m tiếp theo hết 0,1 s, đi qua 0,6 m tiếp theo chỉ mất 0,2 s...

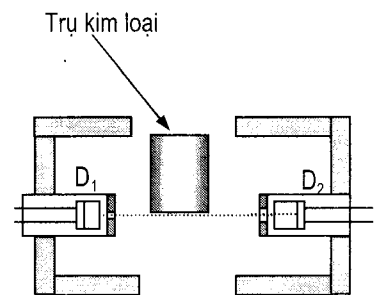
Rất khó dùng đồng hồ bấm giây thông thường để đo các khoảng thời gian như thế, cho dù các đồng hồ bấm giây điện tử ngày nay dễ dàng đạt độ phân giải 0,01s hay hơn nữa, bởi vì chúng ta không thể vượt qua giới hạn tốc độ phản xạ thần kinh và đáp ứng cơ bắp của con người chỉ vào khoảng 0,1s.

Đồng hồ đo thời gian hiện số *điều khiển bằng các cổng quang điện* khắc phục được khó khăn nói trên.

Trên hình TP1.1a,b giới thiệu đồng hồ đo thời gian hiện số MC-964 và sơ đồ nguyên lý một cổng quang điện. Đồng hồ có hai thang đo thời gian : 9,999 s và 99,99 s, với độ chia nhỏ nhất (ĐCNN) (còn gọi là độ phân giải) tương ứng là 0,001 s và 0,01 s. Chỉ cần gạt chuyển mạch "Thang đo", ta dễ dàng chọn được thang đo thích hợp.



(a)



(b)

Hình TP1.1. Đồng hồ đo thời gian hiện số MC-964 và sơ đồ nguyên lý cổng quang điện dùng để nghiên cứu chuyển động rơi tự do.

Trên mặt trước của đồng hồ có cửa sổ hiển thị thời gian, gồm bốn số chỉ thị bằng LED 7 thanh và một dấu chấm thập phân tự động dịch chuyển khi ta chọn thang đo, một cái chuyển mạch MODE, một nút ấn RESET.

Phía mặt sau của đồng hồ, có ba ổ cắm A, B, C và một công tắc nguồn K :

- Ổ A có 5 chân, được nối với cổng quang điện E, vừa cung cấp dòng điện cho cổng E vừa nhận tín hiệu từ E gửi về.
- Ổ B được nối với cổng quang điện F, và có chức năng như trên.
- Ổ C có nguồn một chiều 14 V, dùng cấp dòng một chiều cho nam châm điện. Nam châm điện cũng có thể được cấp điện từ các ổ A hoặc B, điều khiển đóng ngắt điện cho nam châm và khởi động máy đo thời gian bằng một hộp công tắc kép.
- Nút nhấn RESET để đưa số chỉ của đồng hồ về giá trị 0000.

Cổng quang điện (H. TP1.1) gồm điôt D_1 phát ra tia hồng ngoại, và điôt D_2 nhận tia hồng ngoại từ D_1 chiếu sang. Hai tấm chắn có lỗ nhỏ đặt trước D_1 và D_2 tạo ra chùm tia hồng ngoại mảnh, chiếu thẳng từ D_1 sang D_2 . Dòng điện cung cấp cho D_1 được lấy từ máy đo thời gian. Khi có vật chắn chùm tia hồng ngoại chiếu từ D_1 sang D_2 thì D_2 sẽ phát ra tín hiệu điện truyền theo dây dẫn đi tới đồng hồ đo thời gian, điều khiển đồng hồ hoạt động. Quá trình này xảy ra rất nhanh, hầu như không có quán tính, nên cho phép đo chính xác các khoảng thời gian rất nhỏ, không phụ thuộc vào phản xạ của các giác quan con người. Để đo khoảng thời gian chuyển động của một vật giữa hai điểm nào đó, ta dùng hai cổng quang điện E, F đặt tại hai điểm đó và nối chúng với hai ổ cắm "A", "B" của đồng hồ đo thời gian.

2. Các kiểu làm việc của đồng hồ đo thời gian MC-964

Cái chuyển mạch MODE (kiểu làm việc) dùng để chọn kiểu làm việc cho máy đo thời gian.

a) MODE A (chuyển mạch đặt ở vị trí A)

Chỉ có cổng quang điện nối với ổ A được phép hoạt động. Khi cổng E bắt đầu bị chắn tia hồng ngoại, đồng hồ đo thời gian bắt đầu đếm. Khi kết thúc sự chắn tia, đồng hồ dừng đếm. Khoảng thời gian bị chắn tia sẽ hiển thị trên cửa sổ thời gian (TIME) của đồng hồ. Như vậy nếu có một thanh chắn sáng có bề rộng Δx (với Δx đủ nhỏ) đi qua cổng E, thời gian chắn sáng Δt sẽ hiển thị, và ta xác định được vận tốc tức thời của thanh :

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

b) MODE B (chuyển mạch đặt ở vị trí B)

Hoạt động tương tự như MODE A, nhưng với cổng quang điện F nối với ổ B.

Cả hai MODE trên đều hoạt động khi có ít nhất một cổng quang điện nối với một ổ tương ứng đã chọn. Nếu dùng một công tắc bấm bằng tay thay cho cổng quang điện, thì đồng hồ lúc này hoạt động như một đồng hồ bấm giây thông thường.

c) *MODE A+B*

Bắt buộc phải có hai cổng quang điện E, F nối vào hai ổ A, B. Khi thanh chắn đi qua cổng E, đồng hồ hiển thị thời gian Δt_1 , khi thanh đi qua cổng F trong khoảng thời gian Δt_2 , đồng hồ tiếp tục hiển thị Δt là tổng của Δt_1 và Δt_2 . Như vậy, thời gian đi qua cổng F tính được là :

$$\Delta t_2 = \Delta t - \Delta t_1$$

Nếu thanh chuyển động đều thì $\Delta t_2 = \Delta t_1$.

Nếu thanh chuyển động biến đổi đều, thì $\Delta t_2 \neq \Delta t_1$, có thể tính được v_1, v_2 . Đo khoảng cách s giữa hai cổng quang điện, ta tính được gia tốc a theo công thức :

$$v_2^2 - v_1^2 = 2as$$

d) *MODE A ↔ B*

Bắt buộc phải có hai cổng quang điện E, F nối vào hai ổ A, B. Khi mép trước của thanh chắn chạm vào tia hồng ngoại của cổng E, đồng hồ bắt đầu đếm. Khi nó ra khỏi cổng E, đồng hồ tiếp tục đếm. Chỉ đến khi mép trước của thanh chắn chạm vào tia hồng ngoại của cổng F, đồng hồ mới dừng đếm và hiển thị thời gian t , chính là thời gian thanh đi từ cổng E đến cổng F. Nếu tại cổng E thanh bắt đầu chuyển động (tức vận tốc tại E bằng 0), và gọi s là khoảng cách giữa hai cổng (đo bằng thước mm), ta có thể xác định được :

– Khi vật chuyển động đều : Vận tốc $v = \frac{s}{t}$.

– Khi vật chuyển động biến đổi đều :

Vận tốc tức thời tại F : $v = \frac{2s}{t}$.

Gia tốc : $a = \frac{2s}{t^2}$.

e) *MODE T*

Dùng nghiên cứu các dao động tuần hoàn, đo thời gian của từng chu kỳ dao động, hoặc tổng thời gian của n chu kỳ dao động.

3. Một vài cách thử hoạt động bình thường của đồng hồ

Để kiểm tra hoạt động bình thường của đồng hồ đo thời gian hiện số, ta làm như sau :

a) Ban đầu cả 3 ổ A, B, C đều để trống. Cắm phích điện nguồn, nhấn công tắc K, các đèn LED sáng đều.

b) Chuyển mạch MODE đặt ở vị trí A. Khi không nối cổng quang điện vào ổ A, đồng hồ đếm thời gian liên tục, hàng số kế bên trái dấu chấm thập phân mỗi giây nhảy một số.

Cắm phích 5 chân của cổng quang điện E vào ổ A, trên màn hiển thị ta thấy đồng hồ lập tức dừng đếm, là máy hoạt động bình thường. Nếu máy tiếp tục đếm không dừng, hãy kiểm tra cổng quang điện : tia hồng ngoại có bị chắn không, hoặc tia hồng ngoại từ D_1 có chiếu thẳng vào D_2 không. Kiểm tra và điều chỉnh lại, hoặc thay thế cổng quang điện nếu cần thiết.

Có thể dùng hộp công tắc kép có nút nhấn, đóng ngắt bằng tay thay cho cổng quang điện :

c) Làm tương tự với ổ B, dùng MODE "B."

d) Bật chuyển mạch MODE về vị trí "A+B". Cắm phích 5 chân của cổng quang điện F vào ổ B, kiểm tra hoạt động bằng cách chắn tia lần lượt tại hai cổng E và F.

e) Bật chuyển mạch MODE về vị trí "A $\leftrightarrow$ B", kiểm tra hoạt động bằng cách chắn tia lần lượt từ cổng E đến cổng F.

g) Bật chuyển mạch MODE về vị trí "T", rút phích của cổng quang điện F ra khỏi ổ B. Kiểm tra hoạt động bằng cách dùng thanh chắn tia cho chuyển động qua lại cổng E. Cứ sau mỗi chu kì, đồng hồ lại dừng đếm. Khoảng thời gian giữa hai lần dao động kế tiếp nhau sẽ hiển thị trên đồng hồ.

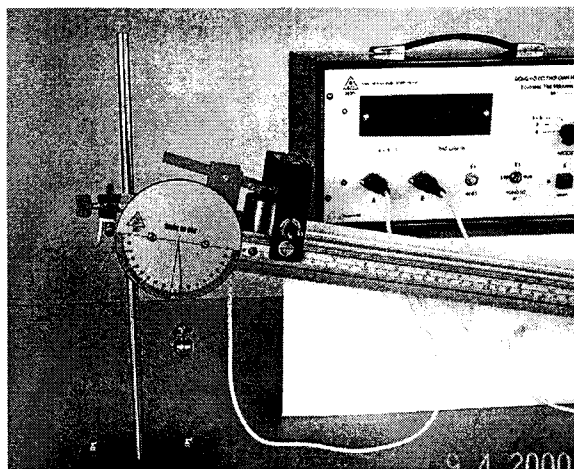
II – NAM CHÂM ĐIỆN

Sử dụng rất thuận tiện để khởi động "xuất phát" cho một vật (làm bằng sắt, thép) tham gia một chuyển động cơ học (rơi tự do, chuyển động trên mặt phẳng nghiêng...).

Nam châm điện gồm một cuộn dây có lõi sắt non, hoạt động bằng dòng điện một chiều (thường được lấy từ nguồn một chiều có trong đồng hồ đo thời gian qua các ổ A, B hoặc C). Một công tắc kiểu nút nhấn được dùng để đóng ngắt điện cho cuộn dây của nam châm điện. Nếu sử dụng *công tắc kép* kiểu nút nhấn để vừa ngắt điện vào nam châm vừa khởi động cho đồng hồ đo thời gian, ta có thể đo chính xác thời gian chuyển động của vật có vận tốc đầu bằng 0.

III – THƯỚC ĐO GÓC

Khi nghiên cứu các chuyển động cơ học trên mặt phẳng nằm ngang hay trên máng nghiêng, ta có thể xác định mặt phẳng nằm ngang hay góc nghiêng nhờ một thước đo góc có gắn quả dọi (H. TP1.2).

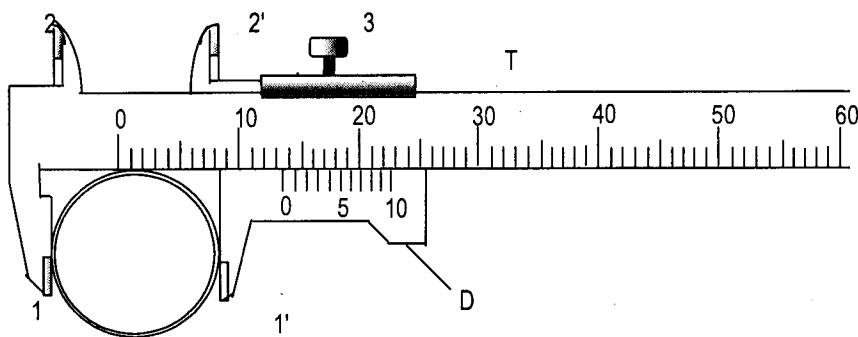


Hình TP1.2. Thước đo góc gắn với mặt phẳng nghiêng để nghiên cứu ma sát.

Thước đo góc có dạng một đĩa tròn, phẳng, chia độ đối xứng $90^\circ - 0 - 90^\circ$, ĐCNN 1° , một đầu dây dọi gắn vào tâm đĩa. Thước đo góc được gắn chặt vào mặt thẳng đứng, sao cho mặt phẳng thước vuông góc với mặt phẳng ngang (hoặc nghiêng), đồng thời đường thẳng nối các vạch 90° và đi qua tâm phải song song với mặt phẳng ngang (hoặc nghiêng). Khi đặt mặt phẳng nghiêng lên giá, cần điều chỉnh thẳng bằng nhờ các chân vít, sao cho dây dọi song song với mặt thước.

IV – THƯỚC KẸP

1. Thước kẹp là loại dụng cụ đo chiều dài chính xác hơn thước milimét. ĐCNN của thước kẹp, tùy loại, có thể đạt tới 0,1 ; 0,05 hoặc 0,02 mm.



Hình TP1.3. Cấu tạo thước kẹp.

Trên hình TP1.3 giới thiệu một thước kẹp thông dụng có thể đo chiều dài từ 0 đến 150 mm. Nó gồm một thân thước chính dạng chữ T, trên thân thước khắc vạch từ 0 đến 150, mỗi vạch cách nhau 1 mm. Có một thước D nhỏ hơn ôm lấy thân thước chính, có thể trượt dọc theo thân thước chính, gọi là du xích. Thước nhỏ trên du xích được chia

đều ra N vạch, sao cho độ dài N vạch của thước này đúng bằng độ dài $(kN - 1)$ vạch trên thước chính ($k = 1, 2$).

ĐCNN Δ của thước kẹp tính theo công thức :

$$\Delta = \frac{1}{N}(\text{mm})$$

Ví dụ :

N = 10	$\Delta = 0,1 \text{ mm}$
N = 20	$\Delta = 0,05 \text{ mm}$
N = 50	$\Delta = 0,02 \text{ mm}$

Đầu đo thước chính T có hai hàm kẹp 1, 2 cố định. Hai hàm kẹp di động 1', 2' gắn với đầu của du xích. Hai đầu 1-1' dùng để đo kích thước ngoài, còn hai đầu 2-2' dùng để đo kích thước trong của các vật.

Ví dụ : Cần đo độ dài đường kính D của một vòng kim loại, ta nối nhẹ vít 3 để có thể kéo du xích trượt trên thân thước T, rồi kẹp vòng giữa hai hàm kẹp 1-1' (H.TP1.3).

Xiết nhẹ vít 3 để cố định vị trí du xích.

Cách đọc giá trị độ dài đường kính D như sau : Ban đầu khi chưa có vòng, hàm kẹp di động 1' nằm sát với hàm kẹp cố định 1, thì vạch số 0 trên thước chính T trùng với vạch số 0 của du xích.

Sau khi kẹp vòng, vạch 0 của du xích trượt sang phải, vượt qua vạch thứ n trên thước chính. Như vậy ta xác định được phần nguyên của độ dài đường kính D bằng n milimét. Cách đọc phần lẻ của D như sau : Quan sát hai dãy vạch đối diện nhau trên du xích và trên thước chính, tìm xem có cặp vạch nào trùng nhau hoặc nằm đối diện sát nhau nhất, giả sử là vạch thứ m trên du xích. Phần lẻ của độ dài đường kính D được tính bằng : $m \cdot \Delta$ (mm), trong đó Δ là giá trị của ĐCNN của thước kẹp, được ghi ngay trên thước kẹp. Kết quả :

$$D = n + m \cdot \Delta \text{ (mm)}$$

Ví dụ : Đường kính vòng tròn trên hình TP1.3 đo được bằng 13,7 mm.

TP2. SAI SỐ CỦA PHÉP ĐO CÁC ĐẠI LƯỢNG VẬT LÍ

Khi nghiên cứu các hiện tượng tự nhiên, trong vật lí học người ta thường dùng phương pháp thực nghiệm : tiến hành các phép đo các đại lượng vật lí đặc trưng cho hiện tượng, xác định mối liên hệ giữa chúng, từ đó rút ra quy luật vật lí.

Để thực hiện các phép đo, ta phải có các dụng cụ đo. Tuy nhiên trong thực tế, hầu như không một dụng cụ đo nào, không một phép đo nào có thể cho ta giá trị thực của đại lượng cần đo. Các kết quả thu được chỉ là gần đúng.

Vì sao vậy ? Điều này có mâu thuẫn hay không với quan niệm cho rằng vật lí là một môn khoa học chính xác ? Để trả lời câu hỏi này, trước hết ta cần làm rõ khái niệm : Phép đo các đại lượng vật lí là gì ? Vì sao có sự sai lệch giữa giá trị thực của đại lượng cần đo và kết quả đo ? Từ đó xác định kết quả và đánh giá được độ chính xác của phép đo.

I – PHÉP ĐO CÁC ĐẠI LƯỢNG VẬT LÍ. HỆ ĐƠN VỊ SI

1. Phép đo các đại lượng vật lí

Ta dùng một cái cân để đo khối lượng một vật. Cái cân là một dụng cụ đo, và phép đo khối lượng của vật thực chất là phép so sánh khối lượng của nó với khối lượng của các quả cân, là những mẫu vật được quy ước có khối lượng bằng một đơn vị (1 gam, 1 kilôgam...) hoặc bằng bội số nguyên lần đơn vị khối lượng. Vậy :

Phép đo một đại lượng vật lí là phép so sánh nó với đại lượng cùng loại được quy ước làm đơn vị.

Công cụ để thực hiện việc so sánh nói trên gọi là *dụng cụ đo*, phép so sánh trực tiếp thông qua dụng cụ đo gọi là *phép đo trực tiếp*.

Nhiều đại lượng vật lí có thể đo trực tiếp như chiều dài, khối lượng, thời gian,... trong khi những đại lượng vật lí khác như gia tốc, khối lượng riêng, thể tích... không có sẵn dụng cụ để đo trực tiếp, nhưng có thể *xác định thông qua một công thức liên hệ với các đại lượng đo trực tiếp*. Ví dụ, gia tốc rơi tự do g có thể xác định theo công thức $g = \frac{2s}{t^2}$, thông qua hai phép đo trực tiếp là phép đo độ dài quãng đường s và thời gian rơi t . Phép đo như thế gọi là *phép đo gián tiếp*.

2. Hệ đơn vị đo

Một hệ thống các đơn vị đo các đại lượng vật lí đã được quy định thống nhất áp dụng tại nhiều nước trên thế giới, trong đó có Việt Nam, gọi là hệ SI.

Hệ SI quy định 7 đơn vị cơ bản, đó là :

- Đơn vị độ dài : mét (m).
- Đơn vị thời gian : giây (s)
- Đơn vị khối lượng : kilôgam (kg)
- Đơn vị nhiệt độ : ken-vin (K)
- Đơn vị cường độ dòng điện : ampe (A)
- Đơn vị cường độ sáng : candela (Cd)
- Đơn vị lượng chất : mol (mol).

Ngoài 7 đơn vị cơ bản, các đơn vị khác là những đơn vị dẫn xuất, được suy ra từ các đơn vị cơ bản theo một công thức, ví dụ : đơn vị lực F là niu-ton (N), được định nghĩa : $1\text{N} = 1\text{kg.m/s}^2$.

II – SAI SỐ PHÉP ĐO

1. Sai số hệ thống

Giả sử một vật có độ dài thực là $l = 32,7$ mm. Dùng một thước có ĐCNN 1 milimét để đo l , ta chỉ có thể xác định được l có giá trị nằm trong khoảng giữa 32 và 33 mm, còn phần lẻ không thể đọc trên thước đo. Sự sai lệch này, *do chính đặc điểm cấu tạo của dụng cụ đo* gây ra, gọi là *sai số dụng cụ*.

Sai số dụng cụ là không thể tránh khỏi, thậm chí nó còn tăng lên khi điểm 0 ban đầu bị lệch đi, mà ta sơ xuất trước khi đo không hiệu chỉnh lại (H. TP1.3). Kết quả là giá trị đại lượng đo thu được luôn lớn hơn, hoặc nhỏ hơn giá trị thực. Sai lệch do những nguyên nhân trên gây ra gọi là *sai số hệ thống*.

2. Sai số ngẫu nhiên

Lập lại phép đo thời gian rơi tự do của cùng một vật giữa hai điểm A, B ta nhận được các giá trị khác nhau. Sự sai lệch này không có nguyên nhân rõ ràng, có thể do hạn chế về khả năng giác quan của con người dẫn đến thao tác do không chuẩn, hoặc do điều kiện làm thí nghiệm không ổn định, chịu tác động của các yếu tố ngẫu nhiên bên ngoài... Sai số gây ra trong trường hợp này gọi là *sai số ngẫu nhiên*.

3. Giá trị trung bình

Sai số ngẫu nhiên làm cho kết quả phép đo trở nên kém tin cậy. Để khắc phục, người ta lập lại phép đo nhiều lần. Khi đo n lần cùng một đại lượng A , ta nhận được các giá trị khác nhau : $A_1, A_2, \dots, A_n$.

Giá trị trung bình của chúng :

$$\bar{A} = \frac{A_1 + A_2 + \dots + A_n}{n} \quad (7.1)$$

sẽ là giá trị gần đúng nhất với giá trị thực của đại lượng A.

4. Cách xác định sai số của phép đo

a) Trị tuyệt đối của hiệu số giữa trị trung bình và giá trị của mỗi lần đo gọi là sai số tuyệt đối ứng với lần đo đó :

$$\Delta A_1 = |\bar{A} - A_1| ; \Delta A_2 = |\bar{A} - A_2| ; \Delta A_3 = |\bar{A} - A_3| \dots \quad (7.2)$$

Sai số tuyệt đối trung bình của n lần đo được tính theo công thức :

$$\overline{\Delta A} = \frac{\Delta A_1 + \Delta A_2 + \dots + \Delta A_n}{n} \quad (7.3)$$

Giá trị $\overline{\Delta A}$ xác định theo (7.3) là sai số ngẫu nhiên. Như vậy, để xác định sai số ngẫu nhiên ta phải đo nhiều lần. Trong trường hợp không cho phép thực hiện phép đo nhiều lần ($n < 5$), người ta không tính sai số ngẫu nhiên bằng cách lấy trung bình (7.3), mà chọn giá trị cực đại $\Delta A_{\max}$ trong số các giá trị sai số tuyệt đối thu được từ (7.2).

b) Sai số tuyệt đối của phép đo là tổng sai số ngẫu nhiên và sai số dụng cụ :

$$\Delta A = \overline{\Delta A} + \Delta A' \quad (7.4)$$

Trong đó $\Delta A'$ là sai số hệ thống gây bởi dụng cụ, thông thường có thể lấy bằng nửa hoặc một ĐCNN trên dụng cụ. Trong một số dụng cụ đo có cấu tạo phức tạp, ví dụ đồng hồ đo điện đa năng hiện số, sai số dụng cụ được tính theo một công thức do nhà sản xuất quy định.

Chú ý :

– Sai số hệ thống do lệch điểm 0 ban đầu là loại sai số cần phải loại trừ, bằng cách chú ý hiệu chỉnh chính xác điểm 0 ban đầu của dụng cụ đo trước khi tiến hành đo.

– Sai sót : Trong khi đo, còn có thể mắc phải sai sót. Do lỗi sai sót, kết quả nhận được khác xa giá trị thực. Trong trường hợp nghi ngờ có sai sót, cần phải đo lại và loại bỏ giá trị sai sót.

5. Cách viết kết quả đo

Kết quả đo đại lượng A không cho dưới dạng một con số, mà cho dưới dạng một khoảng giá trị, trong đó chắc chắn có chứa giá trị thực của đại lượng A :

$$(\bar{A} - \Delta A) < A < (\bar{A} + \Delta A)$$

hay là :

$$A = \bar{A} \pm \Delta A \quad (7.5)$$

Chú ý : Sai số tuyệt đối của phép đo ΔA thu được từ phép tính sai số thường chỉ được viết đến một hoặc tối đa là hai chữ số có nghĩa, còn giá trị trung bình $\bar{A}$ được viết đến bậc thập phân tương ứng. Các chữ số có nghĩa là tất cả các chữ số có trong con số, tính từ trái sang phải, kể từ chữ số khác 0 đầu tiên. Ví dụ : Phép đo độ dài quãng đường s cho giá trị trung bình $\bar{s} = 1,36832 \text{ m}$, với sai số phép đo tính được là $\Delta s = 0,0031 \text{ m}$, thì kết quả đo được viết với Δs lấy một chữ số có nghĩa như sau :

$$s = (1,368 \pm 0,003) \text{ m}.$$

6. Sai số tỉ đối

Sai số tỉ đối δA của phép đo là tỉ số giữa sai số tuyệt đối và giá trị trung bình của đại lượng đo, tính bằng phần trăm :

$$\delta A = \frac{\Delta A}{A} \cdot 100\%$$

Sai số tỉ đối càng nhỏ thì phép đo càng chính xác.

7. Cách xác định sai số của phép đo gián tiếp

Để xác định sai số của phép đo gián tiếp, ta có thể vận dụng quy tắc sau đây :

a) Sai số tuyệt đối của một tổng hay hiệu, thì bằng tổng các sai số tuyệt đối của các số hạng.

b) Sai số tỉ đối của một tích hay thương, thì bằng tổng các sai số tỉ đối của các thừa số.

Ví dụ : Giả sử F là đại lượng đo gián tiếp, còn X, Y, Z là những đại lượng đo trực tiếp.

– Nếu $F = X + Y - Z$, thì : $\Delta F = \Delta X + \Delta Y + \Delta Z$

– Nếu $F = \frac{X \cdot Y}{Z}$, thì : $\delta F = \delta X + \delta Y + \delta Z$

c) Nếu trong công thức vật lí xác định đại lượng đo gián tiếp có chứa các hằng số (ví dụ : $\pi, e, \dots$), thì hằng số phải được lấy gần đúng đến số lẻ thập phân, sao cho sai số tỉ đối do phép lấy gần đúng gây ra có thể bỏ qua, nghĩa là nó phải nhỏ hơn $\frac{1}{10}$ tổng các sai số tỉ đối có mặt trong cùng công thức tính.

Ví dụ : Xác định diện tích vòng tròn thông qua phép đo trực tiếp đường kính d của nó :

$$S = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$$

Biết $d = 50,6 \pm 0,1$ mm. Sai số tỉ đối của phép đo S :

$$\frac{\Delta S}{S} = \frac{2\Delta d}{d} + \frac{\Delta \pi}{\pi} = 0,4\% + \frac{\Delta \pi}{\pi}$$

Trong trường hợp này, phải lấy $\pi = 3,142$ để cho $\frac{\Delta \pi}{\pi} < 0,04\%$.

Nếu công thức xác định đại lượng đo gián tiếp tương đối phức tạp, các dụng cụ đo trực tiếp có độ chính xác tương đối cao, sai số phép đo chủ yếu gây bởi các yếu tố ngẫu nhiên, thì người ta thường bỏ qua sai số dụng cụ. Đại lượng đo gián tiếp được tính cho mỗi lần đo, sau đó lấy trung bình và tính sai số ngẫu nhiên trung bình như trong các biểu thức (7.1, 7.2, 7.3).

TÓM TẮT

– Phép đo một đại lượng vật lí là phép so sánh nó với đại lượng cùng loại được quy ước làm đơn vị.

Phép so sánh trực tiếp thông qua dụng cụ đo gọi là phép đo trực tiếp.

Phép xác định một đại lượng vật lí qua một công thức liên hệ với các đại lượng đo trực tiếp, gọi là phép đo gián tiếp.

– Giá trị trung bình khi đo nhiều lần một đại lượng A :

$$\bar{A} = \frac{A_1 + A_2 + \dots + A_n}{n},$$

là giá trị gần nhất với giá trị thực của đại lượng A .

– Sai số tuyệt đối ứng với mỗi lần đo :

$$\Delta A_1 = |\bar{A} - A_1| ; \Delta A_2 = |\bar{A} - A_2| ; \Delta A_3 = |\bar{A} - A_3| \dots \quad (7.2)$$

– Sai số ngẫu nhiên là sai số tuyệt đối trung bình của n lần đo :

$$\overline{\Delta A} = \frac{\Delta A_1 + \Delta A_2 + \dots + \Delta A_n}{n} \quad (7.3)$$

– Sai số dụng cụ $\Delta A'$ có thể lấy bằng nửa hoặc một ĐCNN trên dụng cụ.

Kết quả đo đại lượng A được cho dưới dạng : $A = \bar{A} \pm \Delta A$, trong đó ΔA là tổng sai số ngẫu nhiên và sai số dụng cụ : $\Delta A = \overline{\Delta A} + \Delta A'$, được lấy tối đa đến hai chữ số có nghĩa, còn $\bar{A}$ được viết đến bậc thập phân tương ứng.

– Sai số tỉ đối δA của phép đo là tỉ số giữa sai số tuyệt đối và giá trị trung bình của đại lượng đo, tính bằng phần trăm : $\delta A = \left(\frac{\Delta A}{\bar{A}} \right) \cdot 100\%$

– Sai số của phép đo gián tiếp, được xác định theo các quy tắc :

Sai số tuyệt đối của một tổng hay hiệu, thì bằng tổng các sai số tuyệt đối của các số hạng.

Sai số tỉ đối của một tích hay thương, thì bằng tổng các sai số tỉ đối của các thừa số.

CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

Dùng một đồng hồ đo thời gian có ĐCNN 0,001 s để đo n lần thời gian rơi tự do của một vật bắt đầu từ điểm A ($v_A = 0$) đến điểm B, kết quả cho trong bảng 1.

Hãy tính thời gian rơi trung bình, sai số ngẫu nhiên, sai số dụng cụ, và sai số phép đo thời gian. Phép đo này là trực tiếp hay gián tiếp ? Nếu chỉ đo 3 lần ($n=1,2,3$) thì kết quả đo bằng bao nhiêu ?

Dùng một thước milimét đo 5 lần khoảng cách s giữa hai điểm A, B đều cho một giá trị như nhau, bằng 798 mm. Tính sai số phép đo này và viết kết quả đo.

3. Cho công thức tính vận tốc tại B : $v = \frac{2s}{t}$, và gia tốc rơi tự do $g = \frac{2s}{t^2}$, dựa vào các kết quả đo ở trên và các quy tắc tính sai số đại lượng đo gián tiếp đã học, hãy tính v , g , Δv , Δg và viết các kết quả cuối cùng.

Bảng 1

n	t	Δt_i	$\Delta t'$
1	0,398		
2	0,399		
3	0,408		
4	0,410		
5	0,406		
6	0,405		
7	0,402		
Trung bình			

TP3. Thí nghiệm thực hành KHẢO SÁT CHUYỂN ĐỘNG RƠI TỰ DO XÁC ĐỊNH GIA TỐC RƠI TỰ DO

I – MỤC ĐÍCH

Đo được thời gian rơi t của một vật trên những quãng đường s khác nhau, vẽ và khảo sát đồ thị $s \sim t^2$ để rút ra kết luận về tính chất của chuyển động rơi tự do và xác định được gia tốc rơi tự do.

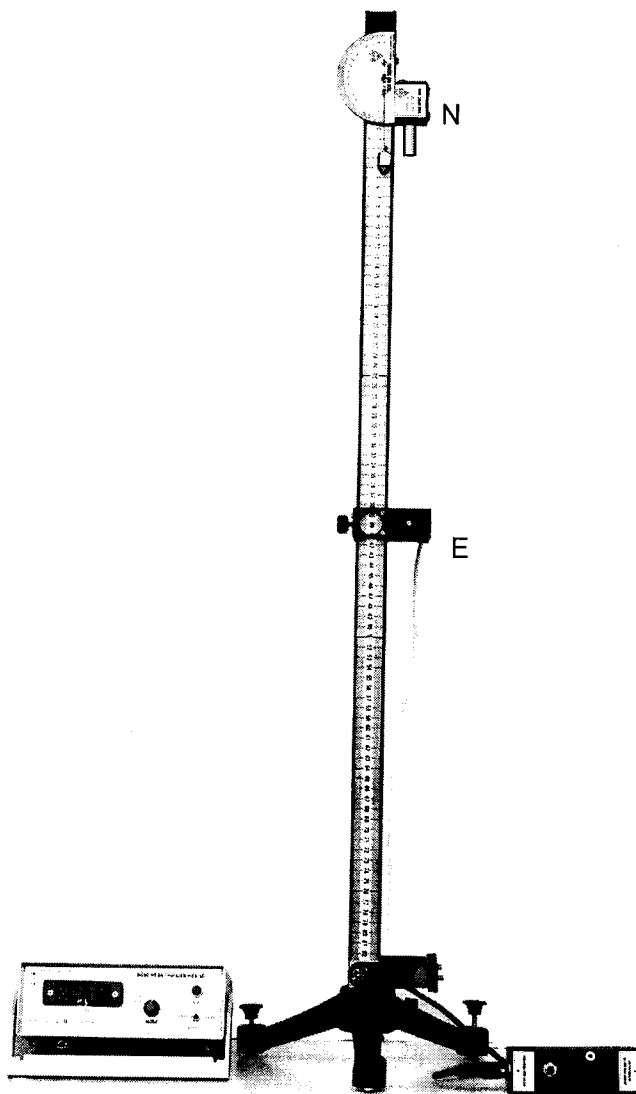
II – CƠ SỞ LÝ THUYẾT

Thả một vật (trụ thép, viên bi...) từ độ cao s trên mặt đất, vật sẽ rơi rất nhanh theo phương thẳng đứng (phương song song với dây dọi). Trong trường hợp này ảnh hưởng của không khí không đáng kể, vật chỉ chuyển động dưới tác dụng của trọng lực, nên có thể coi là vật rơi tự do.

Khi một vật có vận tốc đầu bằng 0, chuyển động thẳng *nhANH* *dần dần* với gia tốc a , thì quãng đường đi được s sau khoảng thời gian t (tính từ lúc vật bắt đầu chuyển động) được xác định bởi công thức :

$$s = \frac{1}{2}at^2$$

Đồ thị biểu diễn quan hệ giữa s và t^2 có dạng một đường thẳng đi qua gốc toạ độ và có hệ số góc $\tan \alpha = \frac{a}{2}$.



Hình TP3.1. Bộ thí nghiệm khảo sát chuyển động rơi tự do và đo gia tốc rơi tự do.

III – DỤNG CỤ CẦN THIẾT

1. Giá đỡ thẳng đứng có dây dọi và ba chân vít điều chỉnh thẳng bằng.
2. Trụ bằng sắt non làm vật rơi tự do.
3. Nam châm điện có hộp công tắc đóng ngắt điện để giữ và thả rơi vật.
4. Cổng quang điện E.
5. Đồng hồ thời gian hiện số, ĐCNN 0,001s.
6. Thước thẳng 850 mm gắn chặt vào giá đỡ.
7. Chiếc ke ba chiều để xác định vị trí đầu của vật rơi.
8. Hộp sập dẻo hoặc khăn vải bông để đỡ vật rơi.

IV – LẮP RÁP THÍ NGHIỆM

1. Nam châm điện N lắp trên đỉnh giá đỡ, được nối qua công tắc vào ổ A của đồng hồ đo thời gian. Ổ A vừa cấp điện cho nam châm, vừa nhận tín hiệu từ công tắc chuyển về. Cổng E lắp ở dưới, được nối với ổ B. Sử dụng MODE đo $A \leftrightarrow B$, chọn thang đo 9,999 s (H. TP3.1).

2. Quan sát quả dọi, phối hợp điều chỉnh các vít ở chân giá đỡ sao cho quả dọi nằm đúng tâm lỗ tròn T. Khi vật rơi qua lỗ tròn của cổng quang điện E, chúng cùng nằm trên một trục thẳng đứng. Hộp sập dẻo hoặc khăn vải bông được đặt nằm dưới để đỡ vật rơi.

V – TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM

Cho nam châm hút giữ vật rơi. Dùng miếng ke áp sát đáy vật rơi để xác định vị trí đầu s_0 của vật. Ghi giá trị s_0 vào bảng 1. Có thể nối vít tai hồng để dịch chuyển vị trí nam châm sao cho s_0 trùng với vị trí vạch 0 trên thước đo.

1. Khảo sát chuyển động rơi tự do

a) Nới lỏng vít và dịch cổng quang điện E về phía dưới, cách s_0 một khoảng $s = 50$ mm. Nhấn nút RESET trên mặt đồng hồ để đưa chỉ thị số về giá trị 0000.

b) Ấn nút trên hộp công tắc để thả vật rơi, rồi *nhả nhanh nút trước khi vật rơi đến cổng quang điện E (*)*. Ghi thời gian rơi của vật vào bảng 1. Lặp lại phép đo trên 5 lần và ghi vào bảng 1.

c) Nới lỏng vít và dịch cổng quang điện E về phía dưới, cách vị trí s_0 một khoảng $s = 200$ mm ; 450 mm ; 800 mm. Ứng với mỗi khoảng cách s , thả vật rơi và ghi thời gian tương ứng vào bảng 1, lặp lại 5 lần.

2. Kết thúc thí nghiệm

Nhấn khoá K, tắt điện đồng hồ đo thời gian hiện số.

Chú ý : * MODE đo $A \leftrightarrow B$ của đồng hồ đo thời gian hiện số hoạt động như sau :

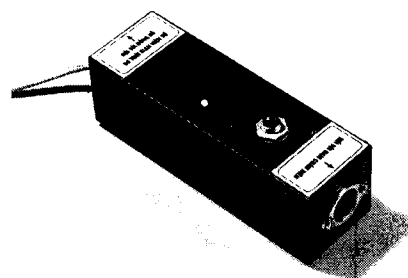
Khi *nhấn công tắc kép*, nam châm bị ngắt điện, vật bắt đầu rơi, thì đồng thời từ hộp công tắc cũng phát ra tín hiệu đi vào ổ A, khởi động bộ đếm thời gian, đồng hồ đo thời gian bắt đầu đếm. Khi vật rơi qua khoảng cách s đến chạm vào tia hồng ngoại của cổng quang điện E, cổng E phát ra tín hiệu truyền đến ổ B, làm đồng hồ ngừng đếm. Khoảng thời gian t ngắn cách giữa hai tín hiệu (tức thời gian vật đi qua quãng đường s) được hiển thị trên đồng hồ.

Khi đó thời gian rơi với $s = 50 \text{ mm}$, giá trị t vào khoảng $0,1 \text{ s}$. Như vậy *thời gian bấm công tắc s cần phải nhỏ hơn $0,1 \text{ s}$* , để khi vật rơi đến cổng quang điện E, tín hiệu phát ra từ E làm ngừng được bộ đếm.

Cổng E chỉ hoạt động được khi nút nhấn trên hộp công tắc nhả.

Tốc độ bấm công tắc phụ thuộc tốc độ phản xạ thần kinh và cơ bắp của mỗi người. Để kiểm tra (và rèn luyện) kỹ năng này, GV hướng dẫn HS làm như sau : Bật chuyển mạch MODE của đồng hồ đo thời gian về vị trí A. Cầm hộp công tắc trong lòng bàn tay, dùng ngón cái bấm và nhả nhanh nút công tắc, thời gian bấm Δt sẽ hiển thị trên đồng hồ. Nếu $\Delta t < 0,1 \text{ s}$, thì phép đo t trên khoảng cách $s = 50 \text{ mm}$ chắc chắn thành công.

Các thao tác không chuẩn xác cho kết quả đo sai cần loại bỏ và thực hiện đo lại theo các bước nêu trên (Xem thêm hướng dẫn trong SGK).



Hình TP3.2. Hộp công tắc kép .

BÁO CÁO THỰC HÀNH

Họ và tên : Lớp : Ngày :

Tên bài thực hành :

I – Trả lời câu hỏi :

Sự rơi tự do là gì ? Đặc điểm của rơi tự do ?

Công thức tính gia tốc rơi tự do ?

.....
.....
.....

II – Kết quả

Bảng 1. Khảo sát chuyển động rơi tự do

Vị trí đầu của vật rơi : $s_0 = \dots\dots\dots$ (mm)

Lần đo s (mm)	Thời gian rơi t (s)					$\bar{t}$	$(\bar{t})^2$	$\frac{2s}{(\bar{t})^2}$
	1	2	3	4	5			
50								
200								
450								
800								

Nhận xét :

$$s_2 = 4s_1 \rightarrow t_2 = 2t_1.$$

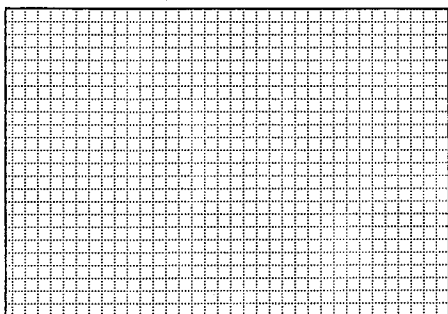
$$s_3 = 16s_1 \rightarrow t_3 = 4t_1.$$

Kết quả cho thấy : $s \sim t^2$.

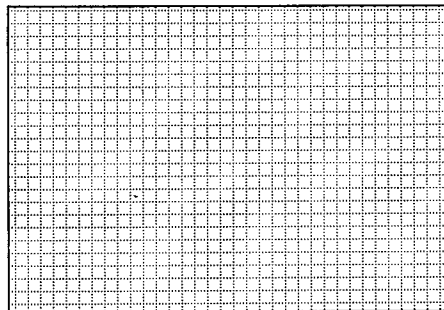
Kết luận : Chuyển động rơi tự do là một chuyển động :

Theo bảng 1. Tính $\bar{t}$, $(\bar{t})^2$ ứng với mỗi cặp giá trị (s, t) và vẽ đồ thị.

Vẽ đồ thị : $s = s(t^2)$



Đồ thị : $v = v(t)$



1. Đồ thị $s = s(t^2)$ có dạng một đường, như vậy chuyển động của vật rơi tự do là chuyển động
2. Gia tốc rơi tự do có thể xác định theo góc nghiêng α của đồ thị : $g = 2 \tan \alpha = \dots\dots\dots$
3. Khi đã xác định được chuyển động rơi tự do là một chuyển động nhanh dần đều, ta có thể xác định các giá trị của g theo công thức $g = \frac{2s}{t^2}$ và vận tốc của vật rơi tại cổng F theo công thức :

$v = \frac{2s}{t}$ ứng với mỗi lần đo. Hãy tính các giá trị trên và ghi vào bảng 1.

4. Vẽ đồ thị $v=v(t)$ dựa trên các số liệu của bảng 1, để một lần nữa nghiệm lại tính chất của chuyển động rơi tự do :

Đồ thị $v=v(t)$ có dạng một đường , tức là vận tốc rơi tự do... theo thời gian. Vậy chuyển động của vật rơi tự do là chuyển động

5. Tính

$$\bar{g} = \frac{g_1 + g_2 + \dots + g_5}{5} = \dots\dots\dots$$

và $\Delta g_1 = |\bar{g} - g_1| \dots\dots\dots$

Tính

$$\Delta g = \frac{\Delta g_1 + \Delta g_2 + \dots + \Delta g_5}{5} = \dots\dots\dots$$

6. Viết kết quả :

Gia tốc rơi tự do đo được là : $g = \bar{g} \pm \Delta g = \dots\dots\dots$

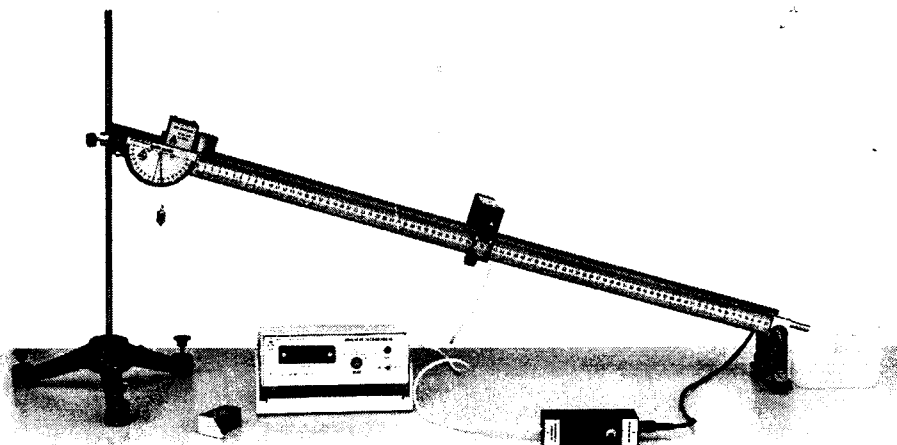
CÂU HỎI

1. Hãy so sánh kết quả tính g theo các cách ở trên, và cho ý kiến nhận xét, xem kết quả nào đáng tin cậy hơn ?

2. Vì sao sau khi nhấn nút trên hộp công tắc ngắt điện vào nam châm để thả vật rơi và khởi động bộ đếm thời gian, ta lại phải nhả nhanh nút trước khi vật rơi đến cổng E ?

3. Hãy đề xuất một phương án thí nghiệm khác, vẫn dùng các dụng cụ nêu trên để đo g đạt kết quả chính xác hơn.

TP4. Thí nghiệm thực hành CHUYỂN ĐỘNG CỦA VẬT TRÊN MẶT PHẪNG NGHIÊNG ĐO HỆ SỐ MA SÁT^(*)



Hình TP4.1. Đo hệ số ma sát trên mặt phẳng nghiêng.

I – MỤC ĐÍCH

Vận dụng phương pháp động lực học để nghiên cứu lực ma sát tác dụng vào một vật chuyển động trên mặt phẳng nghiêng. Đo hệ số ma sát trượt, so sánh các giá trị thu được từ thực nghiệm.

II – CƠ SỞ LÝ THUYẾT

Phương pháp động lực học

1. Cho một vật nằm trên mặt phẳng nghiêng P, với góc nghiêng α so với mặt nằm ngang. Khi α nhỏ, vật vẫn nằm yên trên P, không chuyển động. Tăng dần độ nghiêng, khi α đạt giá trị α_0 nào đó thì vật *bắt đầu* chuyển động trượt xuống với gia tốc a nào đó. Đại lượng :

$$\mu_0 = \tan \alpha_0 \quad (1)$$

có giá trị bằng hệ số ma sát nghỉ cực đại.

^(*) Trong SGK chuẩn chỉ yêu cầu đo hệ số ma sát trượt. Ở đây, chúng tôi giới thiệu thêm cách đo hệ số ma sát nghỉ cực đại để GV tham khảo.

2. Khi $\alpha \geq \alpha_0$, vật trượt nhanh dần đều với gia tốc a , độ lớn của a chỉ phụ thuộc góc nghiêng α và hệ số μ_t , gọi là *hệ số ma sát trượt* :

$$a = g.(\sin\alpha - \mu_t.\cos\alpha) \quad (2)$$

Thực nghiệm cho thấy, trong hầu hết các trường hợp $\mu_t < \mu_0$.

Bằng cách đo a và α ta xác định được hệ số ma sát trượt μ_t :

$$\mu_t = \tan\alpha - \frac{a}{g \cos\alpha} \quad (3)$$

Gia tốc a xác định theo hệ thức : $a = \frac{2s}{t^2}$, trong đó quãng đường s đo bằng thước milimét, thời gian t đo bằng đồng hồ đo thời gian hiện số điều khiển bằng công tắc và cổng quang điện. Góc nghiêng α có thể đọc ngay trên thước đo góc có quả dọi, gắn vào mặt phẳng nghiêng.

Phương pháp vận dụng định luật bảo toàn cơ năng (tùy chọn)

Vật nằm trên đỉnh mặt phẳng nghiêng, có thế năng W_t :

$$W_t = mgh = mgs \sin\alpha. \quad (12)$$

Khi vật trượt xuống chân mặt phẳng nghiêng, toàn bộ thế năng ban đầu chuyển thành động năng chuyển động tịnh tiến và công của lực ma sát trượt trên quãng đường s .

$$W_t = W_d + |A|$$

$$mgs \sin\alpha = \frac{mv^2}{2} + F_{mst} s$$

Trong đó : $F_{mst} = \mu_t N = \mu_t mg \cos\alpha.$

$$g \sin\alpha = \frac{v^2}{2s} + \mu_t g \cos\alpha$$

Vận tốc v của vật ở chân mặt phẳng nghiêng được xác định nhờ cổng quang điện và đồng hồ đo thời gian hiện số làm việc ở MODE B (cổng quang điện E nối với ổ B).

$$v = \frac{d}{\Delta t}$$

d : đường kính vật trượt, Δt : thời gian vật đi qua cổng quang điện E.

Đo góc nghiêng α , độ dài quãng đường s , ta xác định được hệ số ma sát trượt μ_t .

III – DỤNG CỤ CẦN THIẾT

1. Mặt phẳng nghiêng có gắn thước đo góc và quả dọi.

2. Nam châm điện gắn ở một đầu mặt phẳng nghiêng, có hộp công tắc đóng ngắt để giữ và thả vật.
3. Giá đỡ mặt phẳng nghiêng có thể thay đổi độ cao điểm kê nhờ khớp nối.
4. Trụ kim loại (thép) đường kính 3 cm, cao 3 cm.
5. Máy đo thời gian có cổng quang điện E.
6. Thước thẳng 600-800 mm.
7. Chiếc ke để xác định vị trí vật.

IV – LẮP RÁP THÍ NGHIỆM

1. Đặt máng nghiêng có lắp nam châm điện N và cổng quang điện E lên giá đỡ. Nam châm điện N được lắp ở đầu A của máng nghiêng, nối qua hộp công tắc và cắm vào ổ A của đồng hồ đo thời gian nhờ một phích cắm có 5 chân. Nếu đồng hồ đo thời gian được bật điện, ổ A sẽ cấp điện cho nam châm hoạt động. Cổng quang điện E nối vào ổ B của đồng hồ đo thời gian (H. TP4.1).

2. Hạ thấp khớp nối để giảm góc nghiêng α , sao cho khi đặt mặt đáy trụ thép lên máng, trụ không thể tự trượt. Điều chỉnh thẳng bằng cho máng nghiêng nhờ các chân vít của giá đỡ, sao cho dây rọi song song với mặt phẳng thước đo góc.

V – TRÌNH TỰ THÍ NGHIỆM (GIỚI THIỆU PP ĐỘNG LỰC HỌC)

1. Đo hệ số ma sát nghỉ cực đại

a) Đặt mặt đáy trụ thép lên mặt phẳng nghiêng. Tăng dần góc nghiêng α bằng cách đẩy từ từ đầu B của nó, để máng nghiêng trượt trên thanh ngang của giá đỡ. Chú ý giữ chắc giá đỡ.

b) Khi vật bắt đầu trượt thì dừng lại, đọc và ghi giá trị α_0 vào bảng 1.

c) Lặp lại thí nghiệm 5 lần và ghi các giá trị đo được vào bảng 1.

2. Đo hệ số ma sát trượt

Đưa khớp nối lên vị trí cao để tạo góc nghiêng $\alpha > \alpha_0$. Đọc giá trị α , ghi vào bảng 1.

Đồng hồ đo thời gian làm việc ở MODE A $\leftrightarrow$ B, thang đo 9,999 s. Nhấn khoá K để bật điện cho đồng hồ.

a) Xác định vị trí ban đầu s_0 của trụ thép : Đặt vật trụ kim loại lên đầu A của máng nghiêng, sát với nam châm, mặt đáy tiếp xúc với mặt phẳng nghiêng. Dùng miếng ke áp sát mặt phẳng nghiêng, đẩy ke đến vị trí chạm vào trụ kim loại, để xác định vị trí đầu s_0 của trụ trên thước đo. Ghi giá trị s_0 vào bảng 1.

b) Nới lỏng vít để dịch chuyển cổng quang điện E đến vị trí cách s_0 một khoảng $s = 400 \text{ mm}$, rồi vặn chặt vít, cố định vị trí cổng E trên máng nghiêng.

c) Nhấn nút RESET trên mặt đồng hồ để đưa chỉ thị số về giá trị 0000.

d) Ấn nút trên hộp công tắc để thả cho vật trượt, rồi nhả nhanh trước khi vật đến cổng E.

e) Đọc và ghi thời gian trượt t vào bảng 1.

g) Đặt lại trụ kim loại vào vị trí s_0 và lặp lại 5 lần phép đo thời gian t .

3. Kết thúc thí nghiệm

Tắt điện đồng hồ đo thời gian.

Chú ý : Hệ số ma sát phụ thuộc nhiều vào trạng thái bề mặt tiếp xúc giữa các vật (bụi bẩn, ẩm ướt, các vật bám dính trên mặt...). Vì vậy cần lau sạch các bề mặt tiếp xúc của máng nghiêng, vật trượt trước khi thực hiện phép đo.

BÁO CÁO THỰC HÀNH

Họ và tên : Lớp : Ngày :

Tên bài thực hành :

I – Trả lời câu hỏi

Lực ma sát xuất hiện khi nào ? Các loại lực ma sát, công thức tính lực ma sát, hệ số ma sát trượt, hệ số ma sát nghỉ cực đại ? Phương pháp xác định hệ số ma sát dùng mặt phẳng nghiêng.

.....

II – Kết quả thực hành

Bảng 1. Đo hệ số ma sát nghỉ cực đại

Đo hệ số ma sát nghỉ cực đại			
n	α_0	$\mu_0 = \tan \alpha_0$	$\Delta \mu_0$
1			
2			
3			
4			
5			
Trung bình			

Bảng 2. Đo hệ số ma sát trượt

Đo hệ số ma sát trượt Khoảng cách $s = \dots \pm \dots$ m, Góc nghiêng $\alpha = \dots \pm \dots$				
n	t	$a = \frac{2s}{t^2}$	$\mu_0 = \tan \alpha - \frac{a}{g \cos \alpha}$	$\Delta \mu$
1				
2				
3				
4				
5				
Trung bình				

III – Tính các giá trị trung bình và sai số tuyệt đối trung bình theo bảng 1

VI – Viết kết quả

Hệ số ma sát nghỉ cực đại : $\mu_0 = \dots \pm \dots$

Hệ số ma sát trượt : $\mu_t = \dots \pm \dots$

CÂU HỎI

1. So sánh giá trị hệ số ma sát nghỉ cực đại, với hệ số ma sát trượt đo được bằng thực nghiệm.

2. Trong phép đo này ta đã bỏ qua những loại sai số nào ?

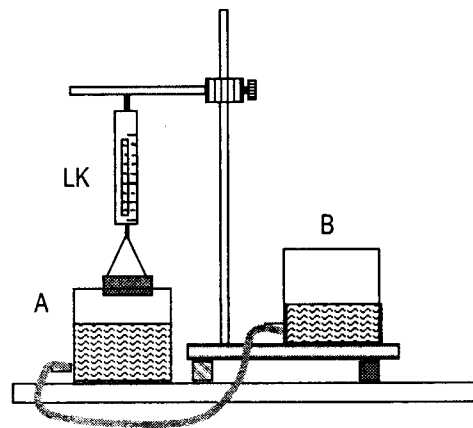
TP5. Thí nghiệm thực hành ĐO HỆ SỐ CĂNG BỀ MẶT CỦA CHẤT LỎNG

I – MỤC ĐÍCH THÍ NGHIỆM

1. Khảo sát hiện tượng căng bề mặt của chất lỏng.
2. Đo hệ số căng bề mặt.

II – DỤNG CỤ THÍ NGHIỆM

1. Lực kế 0,1 N có ĐCNN 0,001 N.
2. Vòng kim loại (nhôm) có dây treo.
3. Hai cốc nhựa A, B đựng nước, nối thông nhau bằng một ống cao su Silicon.
4. Thước kẹp 0 – 150 mm, ĐCNN 0,1 mm, hoặc 0,05 ; 0,02 mm.
5. Giá treo lực kế.

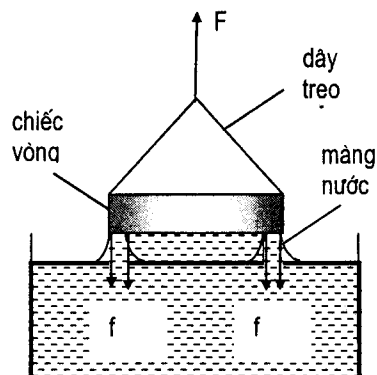


Hình TP5.1. Đo lực căng và hệ số căng bề mặt bằng lực kế nhạy.

III – CƠ SỞ LÝ THUYẾT

Mặt thoáng của chất lỏng luôn có các lực căng, theo phương tiếp tuyến với mặt thoáng. Những lực căng này làm cho mặt thoáng của chất lỏng có khuynh hướng co lại đến diện tích nhỏ nhất. Chúng được gọi là những lực căng bề mặt (hay còn gọi là lực căng mặt ngoài) của chất lỏng.

Có nhiều phương pháp đo lực căng bề mặt. Trong bài này ta dùng một lực kế nhạy (loại 0,1 N), treo một chiếc vòng bằng nhôm có tính dính ướt hoàn toàn đối với chất lỏng cần đo (H.TP5.2).



Hình TP.5.2

Nhúng đáy vòng chạm vào mặt chất lỏng, rồi kéo lên mặt thoáng. Khi đáy vòng vừa được nâng lên trên mặt thoáng, nó không bị bứt ngay ra khỏi chất lỏng vì một màng chất lỏng xuất hiện, bám quanh chu vi ngoài và chu vi trong của vòng, có khuynh hướng kéo vòng vào chất lỏng.

V – TRÌNH TỰ THÍ NGHIỆM

1. Đo lực căng F_c

a) Lau sạch chiếc vòng bằng giấy mềm. Móc dây treo vòng vào lực kế 0,1 N, rồi treo lực kế vào thanh ngang của giá đỡ để đo trọng lượng P của chiếc vòng (H.TP5.3). Lập lại phép đo P thêm 4 lần và ghi các giá trị đo được vào Bảng 1.

b) Đặt hai cốc A, B có ống cao su nối thông nhau lên mặt bàn. Đổ chất lỏng cần đo hệ số căng bề mặt (nước cất, hoặc nước sạch) vào hai cốc, sao cho lượng nước chiếm khoảng 50% dung tích mỗi cốc. Đặt cốc A ngay dưới vòng nhôm đang treo trên lực kế (H.TP5.3). Đặt cốc B lên mặt tấm đế của giá đỡ (mặt tấm đế cao hơn mặt bàn khoảng 30 mm). Sau khi mực nước trong hai cốc ngang bằng nhau, nới vít hãm khớp đa năng để hạ lực kế xuống thấp dần sao cho mặt đáy của chiếc vòng nằm cách mặt nước khoảng 0,5 cm. Điều chỉnh dây treo vòng sao cho mặt đáy của vòng song song với mặt nước.

c) Kéo nhẹ móc treo vật của lực kế để cho đáy vòng nhôm chạm đều vào mặt nước, rồi buông tay ra. Dưới tác dụng của lực dính ướt và lực căng bề mặt, vòng nhôm bị màng nước bám quanh đáy vòng giữ lại.

d) Hạ cốc B xuống mặt bàn để nước trong cốc A lại từ từ chảy sang cốc B. Quan sát vòng và lực kế, ta thấy đáy vòng như bị "dính" vào mặt nước, nên khi mặt nước trong cốc A hạ xuống thì vòng bị kéo xuống theo, làm cho số chỉ trên lực kế tăng dần. Cho đến khi bắt đầu xuất hiện một màng chất lỏng bám quanh chu vi đáy vòng ở vị trí cao hơn mặt thoáng, thì số chỉ trên lực kế không tăng nữa, mặc dù mặt chất lỏng tiếp tục hạ xuống và màng chất lỏng bám quanh vòng tiếp tục bị kéo dài ra, trước khi nó bị đứt đứt. Giá trị lực F chỉ trên lực kế ở thời điểm ngay trước khi màng lỏng bị đứt, đúng bằng tổng của trọng lượng P của vòng và độ lớn F_c của lực căng bề mặt chất lỏng tác dụng lên chu vi ngoài và chu vi trong của vòng. Ghi giá trị của lực F vào bảng 1.

e) Đặt lại cốc B lên mặt tấm đế và lập lại thêm 4 lần các bước c và d. Ghi các giá trị lực F đo được vào bảng 1.

2. Đo đường kính ngoài và đường kính trong của vòng

a) Dùng thước kẹp đo 5 lần đường kính ngoài D và đường kính trong d của vòng, ghi vào bảng 1.

Ghi chú : Trong trường hợp đáy vòng được vát mỏng, sao cho $D \approx d$ thì tổng chu vi vòng có thể xác định theo công thức $L_1 + L_2 \approx 2\pi D$. Như vậy ta chỉ cần đo đường kính ngoài D của chiếc vòng.

b) Kết thúc thí nghiệm : Nhấc vòng ra khỏi lực kế, lau khô và cất trong hộp nhựa sạch.

BÁO CÁO THỰC HÀNH

Họ và tên : Lớp : Ngày :

Tên bài thực hành :

I – Trả lời câu hỏi

1. Nêu ví dụ về hiện tượng dính ướt và không dính ướt của chất lỏng.

2. Lực căng bề mặt là gì ? Nêu phương pháp dùng lực kế đo lực căng bề mặt và xác định hệ số căng bề mặt. Viết công thức thực nghiệm xác định hệ số căng bề mặt theo phương pháp này.

II – Kết quả thực hành

Bảng 1. Độ chia nhỏ nhất của lực kế : 0,001 N

Lần đo	P (N)	F (N)	$F_c = F - P$ (N)	ΔF_c (N)
1				
2				
3				
4				
5				
Trung bình				

Bảng 2. Độ chia nhỏ nhất của thước kẹp : 0,05 mm

Lần đo	D (mm)	ΔD (mm)	d (mm)	Δd (mm)
1				
2				
3				
4				
5				
Trung bình				

3. Tính giá trị trung bình, sai số tuyệt đối và sai số tuyệt đối trung bình của các lực P , F , đường kính D , d và ghi vào bảng 1 và bảng 2.

4. Tính giá trị trung bình của hệ số căng bề mặt của nước :

$$\bar{\sigma} = \frac{\bar{F}_c}{\pi(\bar{D} + \bar{d})} = \dots\dots\dots$$

Tính sai số tỉ đối của phép đo :

$$\delta\sigma = \frac{\Delta\sigma}{\bar{\sigma}} = \frac{\Delta F_c}{\bar{F}_c} + \frac{\Delta\pi}{\pi} + \frac{\Delta D + \Delta d}{\bar{D} + \bar{d}} = \dots\dots\dots$$

trong đó :

$$\Delta F_c = \Delta \bar{F}_c + 2\Delta F'$$

($\Delta F'$ là sai số dụng cụ của lực kế, lấy bằng một nửa độ chia nhỏ nhất của lực kế).

$$\Delta D = \Delta \bar{D} + \Delta D' ; \Delta d = \Delta \bar{d} + \Delta d'$$

($\Delta D'$ và $\Delta d'$ là sai số dụng cụ của thước kẹp, lấy bằng một độ chia nhỏ nhất của thước kẹp)

6. Tính sai số tuyệt đối của phép đo :

$$\Delta\sigma = \bar{\sigma}\delta\sigma = \dots\dots\dots$$

7. Viết kết quả của phép đo :

$$\sigma = \bar{\sigma} \pm \Delta\sigma = \dots\dots\dots$$

Chú ý : Giá trị của σ phụ thuộc nhiệt độ và độ tinh khiết của nước. Với nước cất ở 20°C , người ta đo được $\sigma = 73,0 \cdot 10^{-3} \text{ N/m}$.

CÂU HỎI

1. Có thể dùng lực kế nhảy để đo lực căng bề mặt và hệ số căng bề mặt của chất lỏng không dính ướt theo phương pháp nêu trong bài được không ?

2. Trong thí nghiệm này, tại sao khi mực nước trong bình A hạ thấp dần thì giá trị chỉ trên lực kế lại tăng dần ?

3. Trong thí nghiệm này, tại sao trước khi vòng bị bứt khỏi mặt chất lỏng thì giá trị chỉ trên lực kế không tăng nữa, mặc dù mực nước trong bình A vẫn tiếp tục hạ thấp ?

4. So sánh giá trị đo được trong thí nghiệm này với giá trị σ của nước cất ở 20°C . Nếu có sai lệch thì nguyên nhân từ đâu ?

5. Sai số phép đo σ trong bài thực hành này chủ yếu gây ra do nguyên nhân nào ?

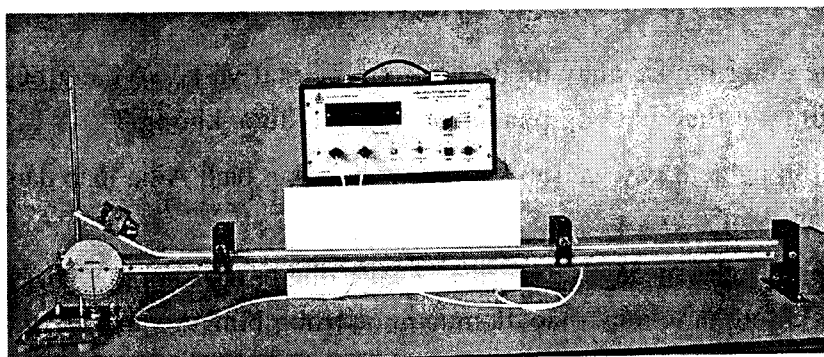
TP 6. Thí nghiệm biểu diễn CHUYỂN ĐỘNG THẲNG ĐỀU CỦA VIÊN BỊ TRÊN MẶT PHẪNG NGANG

I – MỤC ĐÍCH THÍ NGHIỆM

1. Quan sát chuyển động thẳng đều của viên bi trên mặt phẳng ngang.
2. Xác định vận tốc viên bi.

II – DỤNG CỤ THÍ NGHIỆM

1. Mặt phẳng ngang P có máng lăn, gần thước 1 000 mm.
2. Thước đo góc G có quả dọi.
3. Giá đỡ ba chân hình sao có 3 chân vít điều chỉnh thăng bằng.
4. Một trụ thép ϕ 10, một trụ thép ϕ 8 và một khớp chữ thập đa năng.
5. Viên bi thép.
6. Đồng hồ đo thời gian hiện số MC-964.
7. Hai cổng quang điện E, F.
8. Chân chống C có vít điều chỉnh.
9. Nam châm điện N, hộp công tắc nút nhấn kép để giữ và thả bi.



Hình TP6.1. Dụng cụ khảo sát chuyển động của viên bi trên mặt phẳng ngang.

III – LẮP RÁP THÍ NGHIỆM

1. Đặt máng ngang lên giá đỡ, phối hợp điều chỉnh các chân vít và dịch chuyển khớp nối đa năng đến vị trí thích hợp để mặt phẳng P nằm ngang. Khi đó, dây rơi song song với mặt phẳng thước đo góc và chỉ số 0.

2. Nam châm điện N giữ và thả bi được *đặt cố định* tại đỉnh của phần máng nghiêng (H.TP6.1), nối với ổ C của đồng hồ đo thời gian qua hộp công tắc kép kiểu nút nhấn.

3. Đặt hai cổng quang điện E, F cách nhau một đoạn s (ban đầu s khoảng 30 cm) và nối chúng với hai ổ A, B của đồng hồ đo thời gian hiện số MC-964.

IV – TRÌNH TỰ THÍ NGHIỆM

1. Phương án 1 : *Đo vận tốc tức thời ở các vị trí khác nhau trên quỹ đạo*

Đồng hồ đo thời gian hiện số MC-964 đặt làm việc ở MODE A + B, thang đo 9,999 s.

a) Ấn nút RESET để số chỉ trên đồng hồ trở về 0000.

b) Nhấn công tắc ngắt điện cho nam châm điện, để thả cho viên bi lăn xuống từ đỉnh H, chuyển động qua hai cổng quang điện E, F. Khi viên bi đi qua cổng E, đồng hồ chỉ Δt_1 , là khoảng thời gian cổng E bị viên bi chắn tia hồng ngoại. Tiếp tục chuyển động, viên bi đi qua cổng F trong khoảng thời gian Δt_2 , đồng hồ chỉ thời gian $\Delta t = \Delta t_1 + \Delta t_2$. Nếu $\Delta t_1 = \Delta t_2$ thì chuyển động của viên bi trên máng ngang là thẳng đều.

Quan sát và ghi lại thời gian Δt_1 và Δt tương ứng hiển thị trên đồng hồ vào bảng 1.

Gọi d là đường kính viên bi, vận tốc tức thời của viên bi tại vị trí đặt hai cổng quang điện E, F được tính bằng :

$$v_E = \frac{d}{\Delta t_1} \quad , \quad v_F = \frac{d}{\Delta t_2}$$

2. Phương án 2 : *Đo vận tốc trung bình của viên bi trên các quãng đường khác nhau*

Đồng hồ đo thời gian hiện số MC-964 đặt làm việc ở MODE A $\leftrightarrow$ B, thang đo 9,999 s.

a) Hai cổng quang điện đặt cách nhau một khoảng $s = 30$ cm.

b) Ấn nút RESET để số chỉ trên đồng hồ trở về 0000.

c) Nhấn công tắc ngắt điện vào nam châm điện, để thả viên bi lăn xuống chuyển động qua hai cổng quang điện E, F. Khi viên bi đi vào cổng E, đồng hồ đo thời gian bắt đầu đếm. Khi viên bi đi đến cổng F, đồng hồ dừng đếm. Khoảng thời gian t viên bi đi giữa hai cổng quang điện được hiển thị trên đồng hồ.

d) Quan sát và ghi lại thời gian t vào bảng 1.

e) Giữ nguyên vị trí cổng E, dịch cổng F xa dần cổng E, mỗi lần thêm 5 cm. Với mỗi giá trị của s, lặp lại các động tác 1, 2, 3 để đo thời gian t tương ứng và ghi kết quả vào bảng 1.

Phân tích kết quả thí nghiệm

a) Hãy chia s cho t ứng với mỗi trường hợp để xem trung bình mỗi giây viên bi đi được bao nhiêu xentimét, và ghi kết quả vào bảng 1.

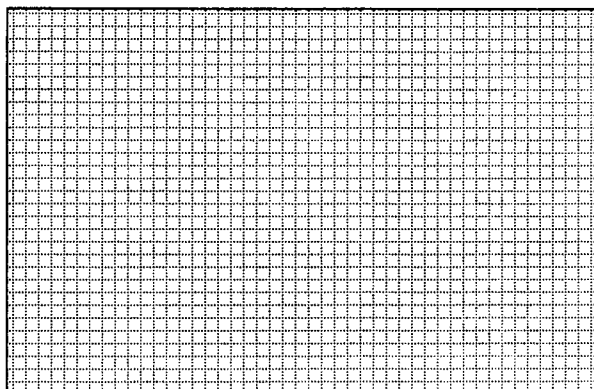
b) Đại lượng $v = \frac{s}{t}$ gọi là vận tốc trung bình của viên bi trên quãng đường s.

c) Biểu diễn trên đồ thị " quãng đường - thời gian" $s = s(t)$ và " vận tốc trung bình – thời gian" $v = v(t)$.

d) Cho biết nhận xét và kết luận rút ra từ kết quả tính v trong bảng 1 và dạng đồ thị s, v thu được.

Bảng 1

TT	s (cm)	t (s)	$v = \frac{s}{t}$
1			
2			
3			
4			
5			



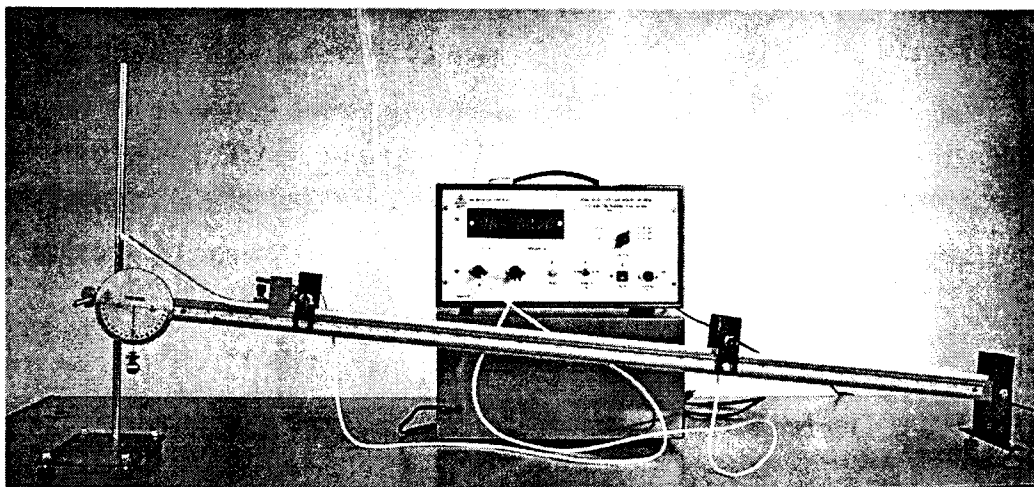
TP7. Thí nghiệm biểu diễn KHẢO SÁT CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU CỦA VIÊN BỊ TRÊN MÁNG NGHIÊNG. ĐO VẬN TỐC, GIA TỐC

I – MỤC ĐÍCH THÍ NGHIỆM

1. Quan sát chuyển động của viên bi trên máng nghiêng để thấy tính chất *chuyển động thẳng biến đổi đều (nhanh dần đều hoặc chậm dần đều)* của nó.

2. Nghiên cứu sự thay đổi vận tốc v theo thời gian t , mối quan hệ đường đi - thời gian, vẽ đồ thị s phụ thuộc t^2 , để từ đó nêu nhận xét, kết luận về tính chất chuyển động.

Xác định vận tốc tức thời và gia tốc của viên bi.



Hình TP7.1

II – DỤNG CỤ THÍ NGHIỆM

1. Mặt phẳng ngang P có máng lăn, gắn thước 1 000 mm.
2. Thước đo góc G có quả dọi.
3. Giá đỡ ba chân hình sao có 3 chân vít điều chỉnh thẳng bằng.
4. Một trụ thép $\Phi 10$, một trụ thép $\Phi 8$ và một khớp chữ thập đa năng.
5. Viên bi thép.
6. Đồng hồ đo thời gian hiện số MC-964.
7. Hai cổng quang điện E, F.
8. Chân chống C có vít điều chỉnh.

9. Khớp nối đa năng để thay đổi độ cao điểm kê.

10. Nam châm điện N, hộp công tắc nút nhấn kép để giữ và thả bi.

III – LẮP RÁP THÍ NGHIỆM

Đặt máng nghiêng lên giá đỡ, phối hợp điều chỉnh các chân vít và dịch chuyển khớp nối đa năng đến vị trí thích hợp để *mặt phẳng P nằm nghiêng*, sao cho dây rơi *song song với mặt phẳng thước đo góc và chỉ số khoảng 5 – 10°*.

1. Nam châm điện N để giữ và thả bi được *đặt cố định tại một vị trí trên mặt phẳng nghiêng* (H. TP7.1), nối qua hộp công tắc đến ổ C của đồng hồ đo thời gian.

2. Đặt cổng quang điện F cách E một đoạn s (ban đầu $s = 10$ cm) và nối chúng với hai ổ A, B của đồng hồ đo thời gian. Đồng hồ đo thời gian hiện số MC-964 đặt làm việc ở MODE A $\leftrightarrow$ B, thang đo 9,999 s. Khi viên bi lăn tới cổng E, đồng hồ bắt đầu đếm, đến cổng F đồng hồ dừng đếm. Khoảng thời gian t của chuyển động của viên bi giữa hai cổng E, F hiện thị trên đồng hồ.

3. Để đo *vận tốc tức thời* của viên bi khi nó đi qua cổng F, ta chỉ việc vận chuyển mạch MODE của đồng hồ đo thời gian MC-963 về vị trí B (cổng F nối với ổ B). Khi đó đồng hồ sẽ chỉ khoảng thời gian Δt , là khoảng thời gian viên bi chắn tia hồng ngoại khi nó đi qua cổng F. Biết đường kính viên bi ($d = 2,1$ cm), ta tính ra vận tốc tức thời :

$$v = \frac{d}{\Delta t} = \frac{2,1}{\Delta t} \text{ cm/s}$$

IV – TRÌNH TỰ THÍ NGHIỆM

Khảo sát chuyển động nhanh dần đều

Chuyển mạch MODE ở vị trí A $\leftrightarrow$ B.

1. Nhấn nút RESET để số chỉ trên đồng hồ trở về 0000.

2. Đặt khoảng cách ban đầu giữa viên bi và cổng E bằng $s_0 = 5$ cm, cổng E cách cổng F bằng $s_1 = 15$ cm.

3. Nhấn công tắc ngắt điện cho nam châm để thả cho viên bi lăn qua hai cổng E, F. Ghi các giá trị s , t vào bảng 1.

4. Dịch chuyển cổng E đến vị trí đặt cổng F, và dịch cổng F đến vị trí cách E một khoảng 25 cm. Lập lại bước 3, ghi tiếp các giá trị s , t vào bảng 1.

5. Dịch chuyển cổng E đến vị trí đặt cổng F, và đặt cổng F đến vị trí cách E một khoảng 35 cm. Lập lại bước 3, ghi tiếp các giá trị s , t vào bảng 1.

V – PHÂN TÍCH KẾT QUẢ

Bảng 1

$s \text{ (cm)}$	t	$s_j - s_i$
$s_0 = 5\text{cm}$	-	-
15	-	10
25	-	10
35	-	10

Nhận xét :

Kết luận :

Ghi chú : Có nhiều phương án khảo sát chuyển động nhanh dần đều của viên bi trên mặt phẳng nghiêng, ví dụ :

– Khảo sát sự phụ thuộc $s = s(t^2)$, sử dụng MODE A $\leftrightarrow$ B của đồng hồ đo thời gian, cổng quang điện E nối với ổ B, nam châm điện nối qua công tắc kép đến ổ A, với các giá trị $s = 5 \text{ cm}, 20 \text{ cm}, 80 \text{ cm}$.

– Khảo sát sự phụ thuộc $s = s(t^2)$, sử dụng MODE A $\leftrightarrow$ B của đồng hồ đo thời gian, cổng quang điện E nối với ổ B, nam châm điện nối qua công tắc kép đến ổ A, với các giá trị của s như trong bảng 2, vẽ đồ thị $s = s(t^2)$, $v = v(t)$, rút ra nhận xét, kết luận.

Bảng 2

$s \text{ (cm)}$	$t \text{ (s)}$	t^2	$a = \frac{2s}{t^2}$	$v = \frac{2s}{t}$
0				
10				
20				
30				
40				
50				
60				

TP8. Thí nghiệm biểu diễn NGHIỆM QUY TẮC TỔNG HỢP HAI LỰC ĐỒNG QUY

I – MỤC ĐÍCH THÍ NGHIỆM

Nghiem quy tắc tổng hợp hai lực đồng quy.

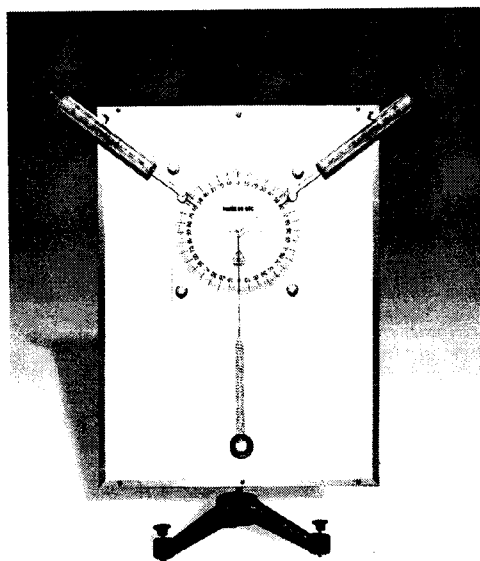
II – DỤNG CỤ THÍ NGHIỆM

1. Bảng từ, kích thước 400×550 mm, có hai đỉnh vít ở hai góc phía trên.
2. Đế 3 chân hình sao, có vít chỉnh cân bằng và cọc thép inox $\Phi 10$.
3. Hai lực kế A và B loại 5 N, ĐCNN 0,05 N ; có gắn nam châm $\Phi 32$.
4. Lò xo 5 N, có gắn nam châm $\Phi 32$.
5. Bộ 2 dây treo, gồm 1 sợi dây dài 20 cm có khuyên kim loại ở hai đầu, 1 sợi dây dài 10 cm có khuyên kim loại ở một đầu và một đầu có buộc nút thắt.
6. Thước đo góc $0 \pm 90^\circ$ bằng giấy trắng dày ép plastic, kích thước 200×200 mm.
7. Bộ bốn nam châm $\Phi 16$ có núm nhựa.

III – LẮP RÁP THÍ NGHIỆM

1. Móc đầu lò xo 5 N (có nam châm $\Phi 32$) vào đầu khuyên kim loại của sợi dây 10 cm và đặt lò xo này vào điểm giữa gần cạnh dưới của bảng từ.

2. Đặt hai lực kế A và B (có nam châm $\Phi 32$) vào nửa phía trên của bảng từ. Lồng sợi dây 20 cm qua nút thắt của sợi dây 10 cm, rồi treo mỗi đầu khuyên kim loại của sợi dây 20 cm vào một đầu móc treo vật của hai lực kế A và B. Dùng bộ 4 nam châm $\Phi 16$ gắn thước đo góc $0 \pm 90^\circ$ vào khoảng giữa ở nửa phía dưới của bảng từ (H. TP8.1).



Hình TP8.1

IV – TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM

1. Phối hợp xê dịch hai lực kế A, B, lò xo 5N và thước đo góc trên mặt bảng từ, sao cho :

– Hai nhánh dây móc vào hai lực kế A và B có phương trùng với phương của hai trục lực kế và hợp với nhau một góc $\alpha = 60^\circ \div 120^\circ$.

– Nhánh dây móc vào lò xo 5 N có phương trùng với phương thẳng đứng, và trùng với phương của đường thẳng 0 – 0 trên thước đo góc.

– Giao điểm của ba nhánh dây treo trùng với tâm của thước đo góc $0 \pm 90^\circ$.

– Tổng giá trị chỉ trên hai lực kế vào khoảng 5 – 6 N. Ghi lại các giá trị này vào bảng 1.

Chú ý : Khi xê dịch các lực kế A, B và lò xo 5 N trên mặt bảng từ, phải dùng các đầu ngón tay cầm vào phần vỏ kim loại của các nam châm $\Phi 32$ gắn với chúng, không cầm vào phần vỏ nhựa của thân các lực kế này.

2. Giữ cố định vị trí của nam châm $\Phi 32$ gắn với lò xo 5 N. Tháo bỏ lực kế A ra khỏi bảng từ. Chập hai khuyên kim loại ở hai đầu sợi dây 20 cm với nhau, rồi treo chung cả hai khuyên này vào đầu móc treo của lực kế B đang gắn trên bảng từ.

Sau đó xê dịch dần lực kế B trên bảng từ đến vị trí thích hợp để các sợi dây treo bị căng theo phương trùng với đường thẳng 0 – 0 của thước đo góc $0 \pm 90^\circ$, đồng thời giao điểm của các sợi dây treo lại trùng với tâm của thước đo góc. Khi đó số chỉ trên lực kế B khi đó đúng bằng độ lớn của hợp lực F. Ghi độ lớn của hợp lực F vào bảng 1.

3. Vẽ hình bình hành có độ dài của hai cạnh biểu diễn độ lớn của hai lực F_1 và F_2 hợp với nhau một góc α (ứng với tỉ xích đã chọn). Theo quy tắc tổng hợp hai lực đồng quy F_1 và F_2 , độ dài của đường chéo hình bình hành này (tính theo tỉ xích đã chọn) đúng bằng độ lớn của hợp lực F' .

Dùng thước đo độ dài đường chéo của hình bình hành để tính độ lớn của hợp lực F' theo đơn vị niuton (N) ứng với tỉ xích đã chọn :

$$F' = \dots\dots N \quad (2)$$

V – NHỮNG ĐIỂM CẦN CHÚ Ý

1. Không cầm vào phần vỏ nhựa của thân các lực kế A và B để xê dịch chúng trên bảng từ hoặc kéo chúng nhấc ra khỏi bảng từ.

2. Cần đọc số đo trên các lực kế chính xác đến nửa ĐCNN của các lực kế này.

3. Phải giữ cố định vị trí của nam châm $\Phi 32$ gắn với lò xo 5N khi xê dịch lực kế B đến vị trí thích hợp để xác định độ lớn của hợp lực F.

4. Với thí nghiệm biểu diễn thì dùng phấn, thước thẳng xentimét và compa to để vẽ hình lên bảng. Với thí nghiệm thực hành thì dùng bút chì, thước thẳng milimét và compa để vẽ hình lên giấy trắng (khổ A4).

5. Phải chọn cùng một tỉ xích thích hợp để vẽ hình bình hành theo quy tắc tổng hợp hai lực đồng quy F_1, F_2 .

VI – KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM

Bảng 1

F_1	F_2	α	F

1. Ghi kết quả thí nghiệm vào bảng 1.

2. So sánh độ lớn đo được của hợp lực F với độ lớn của hợp lực F' tính được theo quy tắc hình bình hành. Rút ra kết luận.

Ghi chú : Nếu có thể, hãy tiến hành thí nghiệm với các cặp giá trị khác nhau của hai lực F_1 , F_2 và của góc α .

TP8 (tiếp) NGHIỆM QUY TẮC TỔNG HỢP HAI LỰC SONG SONG

I – MỤC TIÊU THÍ NGHIỆM

Nghiệm quy tắc tổng hợp hai lực song song.

II – DỤNG CỤ THÍ NGHIỆM

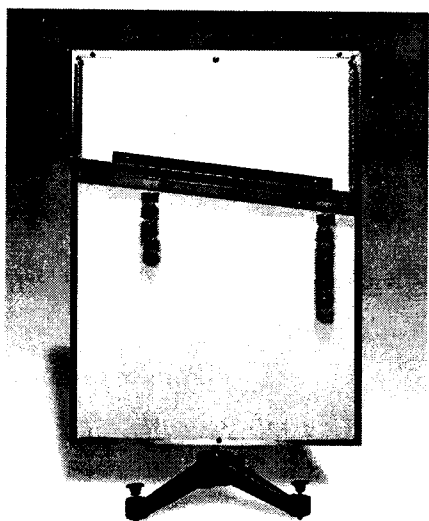
1. Bảng từ, kích thước 400×550 mm, có hai đinh vít ở hai góc phía trên.
2. Đế ba chân hình sao, có vít chỉnh cân bằng và cọc thép inoc $\Phi 10$.
3. Bộ 10 quả nặng giống nhau (loại 50 g), có móc treo, trọng lượng mỗi quả là $P_0 \approx 0,50$ N.
4. Thanh thẳng T (sơn màu cam), có gắn thước 400 mm và hai con trượt dùng treo các quả nặng.
5. Thanh thẳng T' (sơn màu đen), có gắn hai nam châm $\Phi 16$ ở hai đầu, dùng đánh dấu vị trí của thanh thẳng T trên mặt bảng từ.
6. Hai lò xo 5 N, dài 60 mm.

III – LẮP RÁP THÍ NGHIỆM

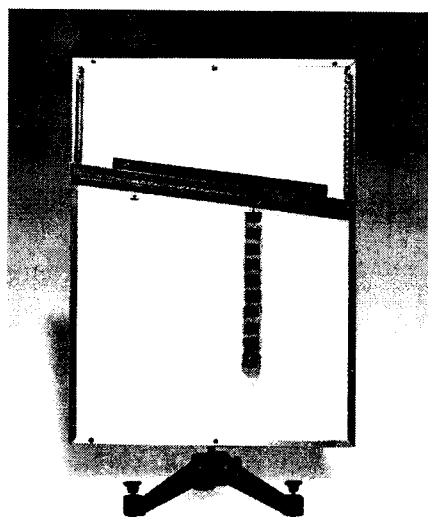
1. Móc hai lò xo 5 N vào hai đầu thanh thẳng T, rồi treo hai lò xo này vào hai đinh vít M4 gắn cố định ở hai góc phía trên của bảng từ.

2. Đặt thanh thẳng T' lên mặt bảng từ và dịch chuyển nó tới vị trí sao cho mép dưới của thanh thẳng T' trùng với mép trên của thanh thẳng T.

3. Vặn các vít ở chân đế hình sao để điều chỉnh mặt phẳng của bảng từ thẳng đứng sao cho cạnh của thanh thẳng T không chạm vào cạnh của thanh thẳng T' và nằm song song với mặt bảng từ.



Hình TP8.2. Hai lực song song P_1, P_2 đặt tại hai điểm A, B trên thước kẻ kéo giãn, làm biến dạng lò xo.



Hình TP8.3. Tác dụng của hai lực kể trên có thể thay thế bằng một lực duy nhất, song song với hai lực trên, có độ lớn bằng tổng P_1+P_2 và đặt tại điểm chia trong AB theo những đoạn tỉ lệ nghịch với P_1, P_2 .

IV – TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM

1. Dịch chuyển hai con trượt trên thanh thẳng T đến hai điểm A, B nằm cách nhau một khoảng $l = AB = 300 \text{ mm}$.

Treo $N_1 = 2$ quả nặng có trọng lượng $P_1 = 2P_0$ vào điểm A và treo $N_2 = 3$ quả nặng có trọng lượng $P_2 = 3P_0$ vào điểm B. Khi đó thanh thẳng T bị lệch theo một phương nghiêng nào đó.

2. Vặn các vít ở chân đế hình sao để điều chỉnh sao cho cạnh của các quả nặng N_1, N_2 không chạm vào mặt bảng từ.

Dịch chuyển thanh thẳng T' tới vị trí sao cho mép dưới của nó trùng đúng với mép trên của thanh thẳng T để đánh dấu vị trí của thanh thẳng T. Giữ cố định vị trí của thanh thẳng T'. Ghi lại giá trị các trọng lượng P_1, P_2 và khoảng cách $l = AB = 300 \text{ mm}$.

3. Nhẹ nhàng tháo các quả nặng N_1, N_2 ra khỏi hai con trượt trên thanh thẳng T, rồi móc nối tiếp chúng với nhau thành tổng số $N = 5$ quả nặng.

Treo cả $N = 5$ quả nặng có tổng trọng lượng $P = 5P_0$ vào một trong hai con trượt trên thanh thẳng T. Dịch chuyển con trượt này đến một điểm O thích hợp nằm trong khoảng AB, sao cho mép trên của thanh thẳng T lại trùng đúng với mép dưới của thanh thẳng T'. Ghi lại các giá trị trọng lượng P và các khoảng cách $l_1 = OA, l_2 = OB$.

4. Tính tỉ số của các khoảng cách l_1 và l_2 theo công thức sau :

$$a' = \frac{l_2}{l_1} \text{ và } a = \frac{P_1}{P_2} \dots$$

V – NHỮNG ĐIỂM CẦN CHÚ Ý

1. Phải điều chỉnh mặt phẳng của bảng từ thẳng đứng sao cho cạnh của các quả nặng N_1, N_2 không chạm vào mặt bảng từ và song song với mặt bảng từ.

2. Phải dịch chuyển con trượt có treo tổng số $N = N_1 + N_2$ quả nặng đến điểm O nằm trên thanh thẳng T, sao cho vị trí của thanh thẳng này lại trùng đúng với vị trí của nó khi treo tách riêng N_1 và N_2 quả nặng tại A và B.

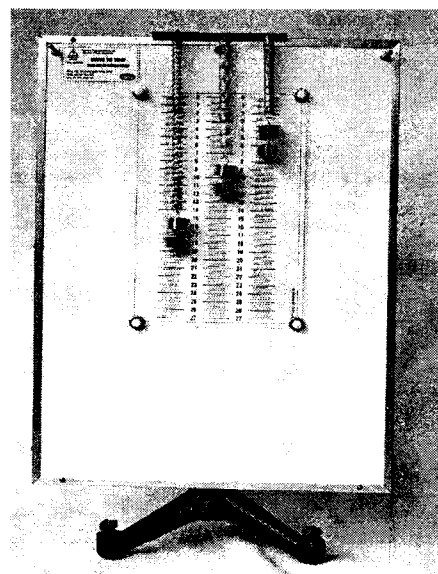
P9. Thí nghiệm biểu diễn KHẢO SÁT LỰC ĐÀN HỒI

I – MỤC ĐÍCH THÍ NGHIỆM

1. Khảo sát sự biến dạng của các lò xo gắn trên giá khi treo các quả nặng vào đầu dưới của chúng.
2. Phát hiện mối quan hệ giữa lực tác dụng vào lò xo và độ biến dạng.

II – DỤNG CỤ THÍ NGHIỆM

1. Ba lò xo dài 60 mm, có độ cứng khác nhau.
2. Hộp gồm 12 quả gia trọng 50 g, hai đầu có móc treo.
3. Bảng có in ba thước 270 mm.
4. Nam châm gắn bảng.
5. Bảng từ tính 400 × 550 mm.
6. Trụ thép lắp trên đế ba chân có vít chỉnh thẳng bằng.



Hình TP9.1

III – TRÌNH TỰ THÍ NGHIỆM

1. Ba lò xo ban đầu có độ dài như nhau chịu ba lực tác dụng như nhau, nhưng độ dãn lại khác nhau.
2. Chọn một lò xo, lần lượt treo các quả nặng 50 g, quan sát trên thước và ghi lại độ biến dạng tương ứng vào bảng 1.

Nghiệm lại định luật Húc : $F = k |\Delta l|$, đối với lò xo trên.

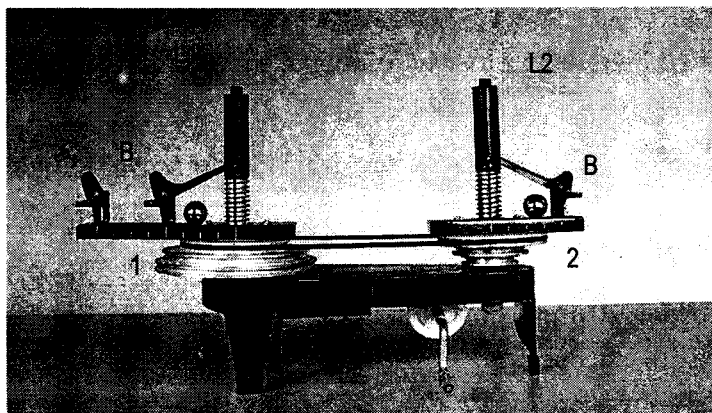
IV – KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM

Bảng 1

m (g)	50	100	150	200	250
$ \Delta l $ (mm)					
k					

$$\text{Hệ số đàn hồi } k = \frac{mg}{|\Delta l|}$$

TP10. Thí nghiệm biểu diễn VẬT CHUYỂN ĐỘNG TRÒN - LỰC QUÁN TÍNH LI TÂM



Hình TP10.1

I – MỤC ĐÍCH

Thí nghiệm chứng minh lực hướng tâm tỉ lệ với khối lượng của vật, tốc độ góc và bán kính quỹ đạo quay.

II – DỤNG CỤ THÍ NGHIỆM

1. Bộ dụng cụ chứng minh về lực quán tính li tâm.
2. Hai viên bi thép có kích thước (28 mm) và khối lượng bằng nhau.
3. Một viên bi hợp kim nhôm có cùng kích thước và có khối lượng bằng nửa khối lượng viên bi thép.

III – MÔ TẢ DỤNG CỤ

Hình TP10.1 mô tả dụng cụ chứng minh lực quán tính li tâm.

Dụng cụ gồm hai bánh đai (puli) bằng nhôm (1) và (2) lắp trên cùng một trục để, liên kết với nhau bằng đai truyền. Ba cặp rãnh Pulley có đường kính khác nhau, sao cho tỉ số truyền về góc quay giữa hai bánh thay đổi được theo tỉ lệ 1 : 1 ; 2 : 1 và 3 : 1.

Ở tâm mỗi bánh có gắn lực kế lò xo, có cùng giới hạn đo 5 N. Hai thanh quay gắn dưới lực kế, có rãnh để đặt các viên bi, liên kết với lực kế nhờ các lẫy hoạt động như cơ cấu đòn bẩy. Thanh quay ngắn có một vị trí đặt viên bi, thanh quay dài có hai vị trí đặt viên bi, tạo ra các bán kính quay có thể tùy chọn thay đổi theo tỉ lệ 1 : 1 hoặc 2 : 1.

Khi thanh quay, viên bi đặt trên thanh quay theo, có xu hướng văng ra theo phương bán kính, nó tác dụng lên lấy một lực, lực này được truyền đến lực kế, làm lò xo lực kế bị nén. Độ lớn của các lực nén được chỉ thị bằng các vành tròn màu đỏ xen giữa các vành màu trắng trên trục lực kế. Nó có độ lớn bằng độ lớn của lực quán tính li tâm tác dụng lên viên bi.

IV – TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM

Khi ta quay tay quay 3, nhờ các đai truyền kéo cả hai đĩa 1, 2 quay theo. Thay đổi vị trí đai truyền trên các rãnh Pulley, ta thay đổi được tỉ số tốc độ quay của hai đĩa. Ở tâm mỗi đĩa có lắp lực kế lò xo L_1 và L_2 , có các cơ cấu đòn bẩy có thể nén lò xo, đồng thời để lộ vành tròn dùng chỉ thị độ lớn của lực.

Trên các rãnh của đĩa ta đặt các viên bi. Nếu đĩa quay đều hoặc vận tốc quay tăng, giảm từ từ, viên bi sẽ được giữ ở trên rãnh và quay theo đĩa. Nếu thay đổi tốc độ quay đột ngột, thành phần gia tốc tiếp tuyến đủ lớn, lực quán tính sẽ làm viên bi văng ra khỏi rãnh, rơi xuống đất.

Ngay cả khi đĩa quay đều, do vectơ vận tốc viên bi luôn hướng theo phương tiếp tuyến với quỹ đạo tròn, làm cho viên bi luôn có khuynh hướng bị văng ra theo phương bán kính. Nhưng nó bị cái lấy của cơ cấu đòn bẩy B giữ lại. Thông qua cơ cấu đòn bẩy, lực đàn hồi của lò xo giữ cho viên bi quay đều trên một bán kính xác định. Lực do lấy tác dụng vào viên bi, có phương dọc theo bán kính, chiều hướng vào tâm là *lực hướng tâm*, giữ cho viên bi chuyển động tròn. Định luật III Niu-tơn cho ta biết rằng : khi lấy tác dụng vào viên bi một *lực hướng tâm*, thì viên bi cũng tác dụng vào lấy một lực theo hướng ngược lại, đó là *lực li tâm*. Khi viên bi chuyển động đều trên một quỹ đạo tròn, hai lực này cùng phương, ngược chiều, cùng độ lớn. Độ lớn của các lực này phụ thuộc vào những yếu tố nào ?

1. Tốc độ quay

a) Hai viên bi (thép) có khối lượng bằng nhau $m_1 = m_2$, đặt ở hai vị trí có bán kính quay như nhau $r_1 = r_2$. Đai truyền lắp trên hai pulley có bán kính như nhau để cho tốc độ quay $n_1 = n_2$.

b) Quay tay quay, tăng tốc độ hai đĩa từ từ, cho đến một tốc độ ổn định. Đọc giá trị lực hướng tâm trên hai lực kế, rút ra nhận xét :

$$(F_1 = F_2)$$

c) Thay đổi tỉ số đai truyền sao cho $n_2 = 2n_1$. Thực hiện bước 1.b, rút ra nhận xét :

$$(F_2 = 4 F_1)$$

d) Thay đổi tỉ số đai truyền sao cho $n_2 = 3n_1$. Thực hiện bước 1.b, rút ra nhận xét :

$$(F_2 = 9 F_1)$$

Kết luận : $F \sim n^2$.

2. Bán kính quay r

a) Lắp lại đai truyền trên hai puli có bán kính như nhau.

b) Đặt hai viên bi thép trên hai vị trí có bán kính khác nhau $r_1 = 2r_2$.

c) Thực hiện bước 1.b, rút ra nhận xét : $F_1 = 2F_2$ (Lực hướng tâm tỉ lệ với bán kính quay R).

Kết luận : $F \sim r$.

3. Khối lượng m của vật

a) Thay viên bi thép trên đĩa 2 bằng 1 viên bi nhôm có khối lượng bằng nửa khối lượng viên bi thép.

b) Hai viên bi được đặt trên hai vị trí có bán kính quay như nhau : $r_1 = r_2$.

Thực hiện bước 1.b, rút ra nhận xét : $F_1 = 2F_2$ (Lực hướng tâm tỉ lệ với khối lượng m của vật).

Kết luận : $F \sim m$.

4. Kết luận

$$F \sim mn^2r$$

Trong hệ SI : $F = m\omega^2r$

Trong đó : $\omega = 2\pi n$

TP11. Thí nghiệm biểu diễn SỰ CÂN BẰNG CỦA VẬT RẮN CÓ TRỤC QUAY CỐ ĐỊNH NGHIỆM QUY TẮC MOMEN LỰC

I – MỤC ĐÍCH THÍ NGHIỆM

1. Khảo sát tác dụng của lực đối với vật rắn có trục quay cố định.

2. Khảo sát điều kiện cân bằng của vật rắn có trục quay cố định. Nghiệm quy tắc momen lực.

II – DỤNG CỤ THÍ NGHIỆM

1. Bảng từ tính kích thước 400×550 mm.

2. Đế ba chân hình sao có vít chỉnh thẳng bằng.

3. Đĩa momen đường kính 18 cm có các lỗ nhỏ trên mặt và có một trục quay cố định, gắn trên giá chữ T có nam châm gắn được vào bảng từ.

4. Các quả nặng có trọng lượng 0,5 N.

5. Dây treo các quả nặng.

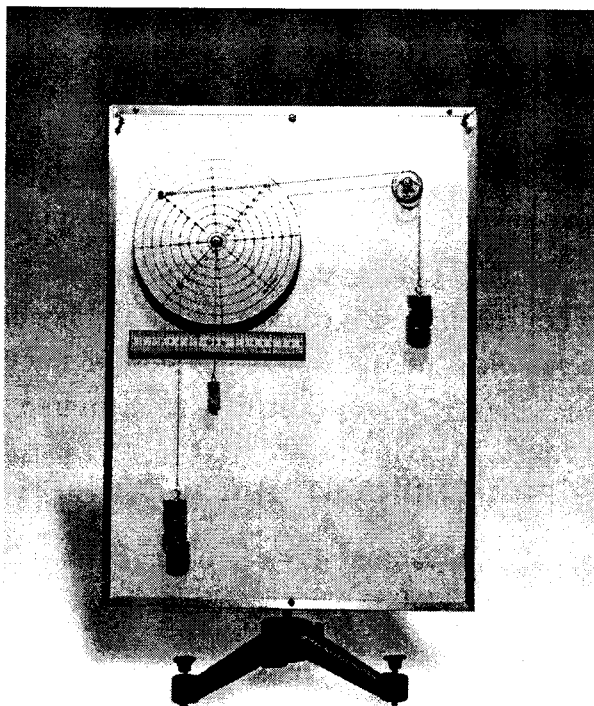
6. Khớp nối và trụ thép inóc.

7. Thước thẳng dài 18 cm, gắn trên trụ đỡ đĩa momen, dây rọi, lực kế 5 N, ròng rọc có nam châm gắn bảng từ.

III – TRÌNH TỰ THÍ NGHIỆM

1. Điều chỉnh các chân vít sao cho dây dọi song song với mặt đĩa tròn. Trên mặt đĩa có vạch các đường tròn đồng tâm với bán kính tăng dần từng xentimét.

2. Treo n quả nặng vào sợi dây có đinh cắm vào một lỗ của vòng tròn trên đĩa. Móc một sợi dây thứ hai vào lực kế, vắt qua ròng rọc và cắm đầu có đinh của sợi dây này vào một lỗ trên đĩa như hình TP11.1.



Hình TP11.1

3. Lần lượt nối lỏng khớp nối K_1 hoặc K_2 để dịch chuyển ròng rọc hoặc lực kéo sao cho đĩa nằm cân bằng, đồng thời sợi dây thứ hai phải song song với mặt đĩa và nằm tiếp tuyến với vòng tròn trên mặt đĩa tại điểm treo của nó như hình TP11.1. Ghi các giá trị sau đây vào bảng 1 :

- Trọng lượng P của n quả nặng treo ở đầu sợi dây thứ nhất.
- Khoảng cách d_1 tính từ tâm của đĩa tròn đến giá của trọng lực P (xác định trên thước).
- Lực kéo F chỉ trên lực kế.
- Khoảng cách d_2 tính từ tâm của đĩa đến giá của lực kéo F (xác định bởi bán kính của vòng tròn trên đĩa tại điểm treo sợi dây thứ hai).

4. Thực hiện lại động tác trên bằng cách thay đổi tổng số n quả nặng và điểm treo của nó trên đĩa. Dịch chuyển lực kéo và thay đổi điểm treo của sợi dây thứ hai trên đĩa, sao cho đĩa nằm cân bằng, đồng thời sợi dây thứ hai song song với mặt đĩa và nằm tiếp tuyến với vòng tròn trên mặt đĩa tại điểm treo của nó.

IV – PHÂN TÍCH KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM

1. Tính và điền đầy các ô trống trong bảng 1, trong đó $M_1 = Pd_1$ là momen của lực P và $M_2 = Fd_2$ là momen của lực kéo F đối với trục quay của đĩa.

So sánh các kết quả tính trong bảng 1 để nghiệm lại quy tắc momen lực :

$$Pd_1 = Fd_2, \text{ hay : } M_1 = M_2.$$

Bảng 1

Lần đo	P	d_1	Pd_1	F	d_2	Fd_2
1						
2						
3						
4						
5						

TP12. Thí nghiệm biểu diễn KIỂM CHỨNG ĐỊNH LUẬT BÔI-LƠ – MA-RI-ỐT

I – MỤC ĐÍCH THÍ NGHIỆM

Khảo sát sự thay đổi áp suất của khối khí theo thể tích của nó trong quá trình biến đổi trạng thái đẳng nhiệt, trên cơ sở đó kiểm chứng định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt.

II – DỤNG CỤ THÍ NGHIỆM

1. Ống xilanh có pit-tông bằng thủy tinh (trong pit-tông chứa một lượng dầu nhờn, mức dầu phải cao hơn 5 mm so với lỗ hở nằm ở chính giữa thân của pit-tông).

2. Áp kế khí

$$0,5 \times 10^5 \div 2,0 \times 10^5 \text{ Pa.}$$

3. Giá đỡ xilanh có thước đo thể tích khí.

4. Núm cao su dùng bịt kín đầu dưới của xilanh.

5. Thanh trượt có vít hãm ở phía sau giá đỡ.

6. Chân đế có trụ thép inôc D10 mm.



Hình TP12.1

III – TRÌNH TỰ THÍ NGHIỆM

1. Nới vít hãm ở phía sau giá đỡ 5 và kéo từ từ pit-tông lên tới vị trí sao cho khối khí chứa trong xilanh 2 có thể tích $V = 2$ đơn vị trên thước đo của giá đỡ xilanh. Vặn nhẹ vít hãm để giữ pit-tông ở đúng vị trí này. Áp suất khí trong xilanh bây giờ bằng áp suất khí quyển $p = 1.10^5 \text{ Pa} \approx 1 \text{ at}$ và được đọc trực tiếp trên thang đo của áp kế. Chờ khoảng 3-5 phút, dùng nút cao su nút kín đầu dưới của xilanh 2 lại. Ghi thể tích V và áp suất p của khối khí vào bảng 1.

2. Nối vít hãm ở phía sau giá đỡ 5. Kéo (hoặc nén) pit-tông để lần lượt thay đổi thể tích khối khí trong xilanh sao cho $V = 4, 3, 1$ đơn vị ghi trên thước đo 3 của bảng chia độ. Vận nhẹ vít hãm để giữ pit-tông ở mỗi vị trí này. Đọc và ghi số đo áp suất p tương ứng của khối khí trên thang đo của áp kế vào bảng 1.

3. Tính và so sánh tích số pV của khối khí ứng với mỗi lần đo để kiểm chứng định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt.

Chú ý : Khi làm xong thí nghiệm, cần nối vít hãm ở phía sau giá đỡ 5, mở núm cao su 1 và đẩy pit-tông xuống sát đầu dưới của xilanh 2. Sau đó lại dùng núm cao su 1 nút kín đầu dưới của xilanh 2 lại.

Bảng 1

Thể tích V	2	4	3	1
Áp suất p				
Tích số pV				

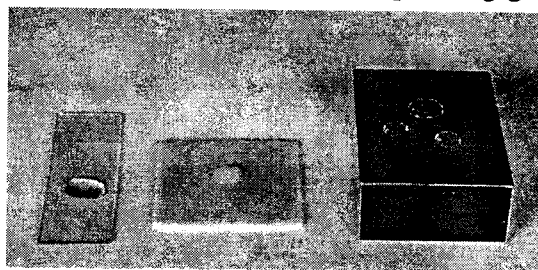
TP13. Thí nghiệm biểu diễn KHẢO SÁT CÁC HIỆN TƯỢNG BỀ MẶT CỦA CHẤT LỎNG

I – MỤC ĐÍCH THÍ NGHIỆM

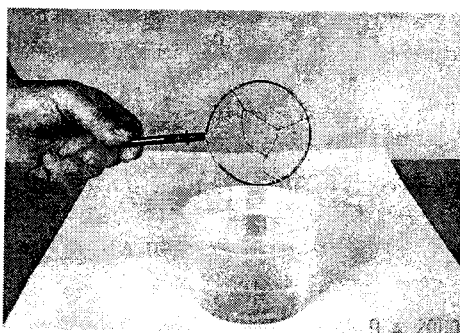
1. Khảo sát hiện tượng dính ướt và không dính ướt của chất lỏng.
2. Khảo sát hiện tượng căng bề mặt của chất lỏng.
3. Quan sát hiện tượng mao dẫn.

II – DỤNG CỤ THÍ NGHIỆM

1. Bản thủy tinh phẳng.
2. Mặt phẳng bằng nhôm, mặt trên dán nilon và mặt dưới để trần.
3. Bản nhựa phẳng.
4. Khung dây đồng có cán, bên trong có buộc vòng dây chỉ.
5. Ba ống mao dẫn có đường kính khác nhau lắp chung giá đỡ.



Hình TP13.1



Hình TP13.2

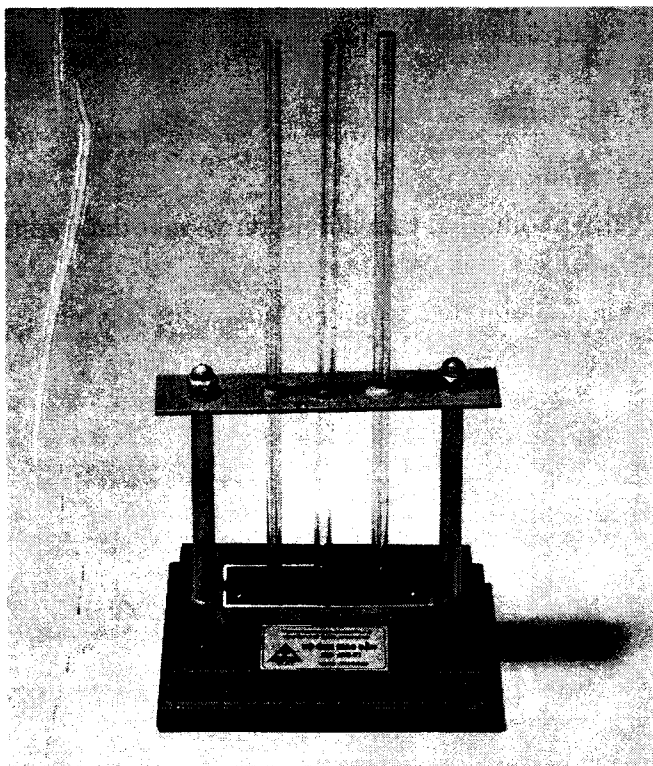
III – TRÌNH TỰ THÍ NGHIỆM

1. Khảo sát sự dính ướt và không dính ướt

a) Lau sạch bản thủy tinh. Nhỏ một giọt nước lên mặt bản thủy tinh. Quan sát thấy giọt nước chảy lan ra và bám dính vào mặt bản (H. TP13.1). Đốc nghiêng bản thủy tinh, giọt nước vẫn bám dính vào mặt bản, không bị lăn và rơi xuống phía dưới.

b) Làm thí nghiệm tương tự như trên đối với mặt bản nhựa phẳng, mặt bản nhôm phẳng để trần hoặc mặt bản nhôm có dán lớp nilon mỏng. Quan sát xem mặt bản nào bị nước dính ướt ? mặt bản nào không bị nước dính ướt ?

Chú ý : Mặt bản nào không dính ướt nước thì giọt nước nhỏ xuống mặt của nó sẽ vo tròn lại và bị dẹt xuống (do tác dụng của trọng lực), đồng thời khi dốc nghiêng mặt bản thì giọt nước sẽ lăn xuống phía dưới.



Hình TP13.3

2. Khảo sát hiện tượng căng bề mặt

a) Pha xà phòng (nên dùng loại xà phòng nước gội đầu) vào nước sạch đựng trong cốc nhựa để được dung dịch xà phòng.

b) Cắm cán nhựa của khung dây đồng và nhúng ngập khung dây vào dung dịch xà phòng. Sau đó nhấc nhẹ khung dây đồng ra khỏi dung dịch xà phòng. Quan sát thấy mặt vòng dây đồng và vòng dây chỉ nằm trong nó đều bị phủ kín bởi màng mỏng dung dịch xà phòng, đồng thời vòng dây chỉ khi đó có hình dạng bất kì (H. TP13.2).

c) Dùng đầu chiếc đũa hoặc chiếc que tre chọc nhẹ vào phần màng xà phòng nằm trong vòng dây chỉ. Ngay khi phần màng xà phòng này bị thủng, vòng dây chỉ sẽ bị các lực căng của phần màng xà phòng còn đọng lại trên khung dây đồng kéo nó căng đều

về mọi phía và tạo thành một vòng tròn. Vì hình tròn có diện tích lớn nhất trong số các hình có cùng chu vi với nó, nên ta suy ra phần màng xà phòng còn đọng lại trên mặt khung dây đồng có diện tích nhỏ nhất.

3. Khảo sát hiện tượng mao dẫn

a) Dùng nước ấm pha chanh hoặc dấm và hút nó vào trong ba ống mao dẫn có đường kính trong khác nhau để rửa sạch thành bên trong của các ống này.

b) Nhỏ nước cất vào đầy ba lỗ trên mặt tấm nhựa gắn với chân đế của giá đỡ. Cắm ba ống mao dẫn vào ba lỗ chứa đầy nước cất theo thứ tự đường kính trong giảm dần từ to đến nhỏ (H. TP13.3).

Quan sát xem mức nước trong ống nào cao nhất ? Độ cao mức nước dâng lên trong ống liên quan đến đường kính trong của ống như thế nào ?

CHƯƠNG TRÌNH VÀ SÁCH GIÁO KHOA VẬT LÝ 10 NÂNG CAO

Phần I

GIỚI THIỆU CHƯƠNG TRÌNH VÀ SÁCH GIÁO KHOA VẬT LÝ 10 NÂNG CAO

A – GIỚI THIỆU CHƯƠNG TRÌNH MÔN VẬT LÝ NÂNG CAO LỚP 10

I – MỤC TIÊU

Ngoài mục tiêu chung đã được xác định trong Chương trình chuẩn, Chương trình nâng cao còn nhằm giúp học sinh mở rộng và hiểu sâu hơn một số kiến thức vật lí ; rèn luyện vững chắc một số kĩ năng quan trọng, đặc biệt là kĩ năng thực hiện tiến trình khoa học, thực hành vật lí và vận dụng các hiểu biết để giải quyết các vấn đề vật lí trong khoa học, đời sống và sản xuất ở mức độ phổ thông.

II – NỘI DUNG

1. Kế hoạch dạy học

Thời lượng : $2,5 \text{ tiết/tuần} \times 35 \text{ tuần} = 87,5 \text{ tiết}$

Phân bố thời lượng theo các chủ đề như sau :

Chủ đề	Số tiết
1. Động học chất điểm	17
2. Động lực học chất điểm	18
3. Tĩnh học vật rắn	8
4. Các định luật bảo toàn	13
5. Cơ học chất lưu	5
6. Chất khí	8
7. Chất rắn và chất lỏng. Sự chuyển thể	7
8. Cơ sở của nhiệt động lực học	11

2. Nội dung dạy học

Chương I : Động học chất điểm

- Chuyển động chất điểm. Hệ quy chiếu.
- Phương trình và đồ thị của chuyển động thẳng đều.
- Chuyển động thẳng biến đổi đều. Vận tốc tức thời. Gia tốc. Phương trình và đồ thị của chuyển động thẳng biến đổi đều.
- Sự rơi tự do.
- Chuyển động tròn. Tốc độ góc. Chuyển động tròn đều. Chu kì. Tần số. Gia tốc hướng tâm.
- Tính tương đối của chuyển động. Cộng vận tốc.
- Sai số của phép đo vật lí.
- Thực hành : Khảo sát chuyển động thẳng nhanh dần đều hoặc sự rơi tự do. Xác định gia tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều.

Chương II : Động lực học chất điểm

- Lực. Quy tắc tổng hợp và phân tích lực.
- Ba định luật Niu-ton. Khối lượng.
- Lực hấp dẫn. Trọng lực.
- Chuyển động ném ngang và ném xiên.
- Lực ma sát. Hệ số ma sát.
- Lực đàn hồi. Định luật Húc. Lực căng của dây.
- Lực hướng tâm.
- Chuyển động của một vật trên mặt phẳng ngang và trên mặt phẳng nghiêng. Hệ vật chuyển động.
- Hệ quy chiếu phi quán tính. Lực quán tính. Lực quán tính li tâm. Hiện tượng tăng, giảm, mất trọng lượng.
- Thực hành : Xác định hệ số ma sát trượt bằng thí nghiệm.

Chương III : Tĩnh học vật rắn

- Cân bằng của một vật rắn chịu tác dụng của các lực không song song.
- Cân bằng của một vật rắn chịu tác dụng của các lực song song. Quy tắc tổng hợp và phân tích các lực song song. Quy tắc momen. Ngẫu lực.

- Trọng tâm. Cân bằng của một vật rắn đặt trên mặt phẳng. Các dạng cân bằng của vật rắn.
- Thực hành : Xác định hợp lực của hai lực song song cùng chiều.

Chương IV : Các định luật bảo toàn

- Động lượng. Định luật bảo toàn động lượng. Chuyển động bằng phản lực.
- Công. Công suất.
- Động năng. Định lí động năng.
- Thế năng. Thế năng trọng trường. Thế năng đàn hồi. Cơ năng.
- Định luật bảo toàn cơ năng.
- Va chạm đàn hồi và không đàn hồi.
- Chuyển động của các vệ tinh. Ba định luật Kê-ple.

Chương V : Cơ học chất lưu

- Áp suất thủy tĩnh. Nguyên lí Pa-xcan. Máy nén thủy lực.
- Sự chảy thành dòng của chất lỏng. Định luật Béc-nu-li.

Chương VI : Chất khí

- Thuyết động học phân tử chất khí.
- Các quá trình đẳng nhiệt, đẳng tích và đẳng áp đối với khí lí tưởng.
- Phương trình trạng thái của khí lí tưởng.
- Phương trình Cla-pê-rôn – Men-đê-lê-ép.

Chương VII : Chất rắn và chất lỏng. Sự chuyển thể

- Chất rắn kết tinh và chất rắn vô định hình. Biến dạng cơ của vật rắn. Sự nở vì nhiệt của vật rắn.
- Chất lỏng. Hiện tượng căng bề mặt. Hiện tượng dính ướt và không dính ướt. Hiện tượng mao dẫn.
- Sự hoá hơi. Hơi khô và hơi bão hoà.
- Độ ẩm của không khí. Điểm sương.
- Sự chuyển thể. Nhiệt nóng chảy. Nhiệt hoá hơi.
- Thực hành : Xác định hệ số căng bề mặt.

Chương VIII : Cơ sở của nhiệt động lực học

- Nội năng và sự biến đổi nội năng.
- Nguyên lí I Nhiệt động lực học.
- Áp dụng nguyên lí I Nhiệt động lực học cho khí lí tưởng.
- Động cơ nhiệt. Máy lạnh.
- Nguyên lí II Nhiệt động lực học.

III – CHUẨN KIẾN THỨC, KĨ NĂNG

Chủ đề	Mức độ cần đạt	Ghi chú
1. Động học chất điểm a) Phương pháp nghiên cứu chuyển động b) Vận tốc, phương trình và đồ thị tọa độ của chuyển động thẳng đều c) Chuyển động thẳng biến đổi đều. Sự rơi tự do d) Chuyển động tròn e) Tính tương đối của chuyển động. Công thức cộng vận tốc g) Sai số của phép đo vật lí	Kiến thức – Nêu được chuyển động, chất điểm, hệ quy chiếu, mốc thời gian, vận tốc là gì. – Nhận biết được đặc điểm về vận tốc của chuyển động thẳng đều. – Nêu được vận tốc tức thời là gì. – Nêu được ví dụ về chuyển động thẳng biến đổi đều (nhận dần đều, chậm dần đều). – Viết được công thức tính gia tốc của một chuyển động biến đổi đều. – Nêu được đặc điểm của vectơ gia tốc trong chuyển động thẳng nhanh dần đều, trong chuyển động thẳng chậm dần đều. – Viết được công thức tính vận tốc $v_t = v_0 + at,$ phương trình chuyển động $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} at^2.$ Từ đó suy ra công thức tính quãng đường đi được. – Nêu được sự rơi tự do là gì và viết được công thức tính vận tốc và quãng đường đi được của chuyển động rơi tự do. Nêu được đặc điểm về gia tốc rơi tự do.	Vận tốc tức thời là một đại lượng vectơ. – Nếu quy ước chọn chiều của $\vec{v}_0$ là chiều dương của chuyển động thì quãng đường đi được trong chuyển động thẳng biến đổi đều được tính là $s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2 ;$ $v_t^2 - v_0^2 = 2as .$

Chủ đề	Mức độ cần đạt	Ghi chú
	– Phát biểu được định nghĩa về chuyển động tròn đều. Nêu được ví dụ thực tế về chuyển động tròn đều. – Viết được công thức tính tốc độ dài và chỉ được hướng của vectơ vận tốc trong chuyển động tròn đều. – Viết được công thức và nêu được đơn vị đo tốc độ góc, chu kì, tần số của chuyển động tròn đều. – Viết được hệ thức giữa tốc độ dài và tốc độ góc. – Nêu được hướng của gia tốc trong chuyển động tròn đều và viết được công thức tính gia tốc hướng tâm. – Viết được công thức cộng vận tốc $\vec{v}_{1,3} = \vec{v}_{1,2} + \vec{v}_{2,3}.$ – Nêu được sai số tuyệt đối của phép đo một đại lượng vật lí là gì và phân biệt được sai số tuyệt đối với sai số tỉ đối. Kĩ năng – Xác định được vị trí của một vật chuyển động trong một hệ quy chiếu đã cho. – Lập được phương trình tọa độ $x = x_0 + vt$. – Vận dụng được phương trình $x = x_0 + vt$ đối với chuyển động thẳng đều của một hoặc hai vật. – Vẽ được đồ thị tọa độ của hai chuyển động thẳng đều cùng chiều, ngược chiều. Dựa vào đồ thị tọa độ xác định thời điểm, vị trí đuổi kịp hay gặp nhau. – Vận dụng được phương trình chuyển động và công thức : $v_t = v_0 + at ;$ $s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2 ;$ $v_t^2 - v_0^2 = 2as.$	

Chủ đề	Mức độ cần đạt	Ghi chú
	– Vẽ được đồ thị vận tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều và xác định được các đặc điểm của chuyển động dựa vào đồ thị này. – Giải được các bài tập về chuyển động tròn đều. – Giải được bài tập về cộng hai vận tốc cùng phương và có phương vuông góc. – Xác định được các sai số tuyệt đối và sai số tỉ đối trong các phép đo trực tiếp và gián tiếp. – Xác định được gia tốc của chuyển động nhanh dần đều bằng thí nghiệm.	
2. Động lực học chất điểm a) Lực. Quy tắc tổng hợp và phân tích lực b) Ba định luật Niu-tơn c) Các lực cơ : lực hấp dẫn, trọng lực, lực đàn hồi, lực ma sát d) Lực hướng tâm e) Hệ quy chiếu phi quán tính. Lực quán tính	Kiến thức – Phát biểu được định nghĩa của lực và nêu được lực là đại lượng vectơ. – Phát biểu được quy tắc tổng hợp các lực tác dụng lên một chất điểm và phân tích một lực thành hai lực theo các phương xác định. – Nêu được quán tính của vật là gì và kể được một số ví dụ về quán tính. – Phát biểu được định luật I Niu-tơn. – Phát biểu được định luật vạn vật hấp dẫn, viết được hệ thức của định luật này. – Nêu được ví dụ về lực đàn hồi và những đặc điểm của lực đàn hồi của lò xo (điểm đặt, hướng). – Phát biểu được định luật Húc và viết hệ thức của định luật này đối với độ biến dạng của lò xo. – Nêu được đặc điểm ma sát trượt, ma sát nghỉ và ma sát lăn. Viết được công thức tính lực ma sát nghỉ cực đại và lực ma sát trượt. – Nêu được mối quan hệ giữa lực, khối lượng và gia tốc được thể hiện trong định luật II Niu-tơn như thế nào và viết được hệ thức của định luật này.	Ở chương trình này, trọng lực được hiểu là hợp lực của lực hấp dẫn mà Trái Đất tác dụng lên vật và lực quán tính li tâm do sự quay của Trái Đất.

Chủ đề	Mức độ cần đạt	Ghi chú
	- Nêu được gia tốc rơi tự do là do tác dụng của trọng lực và viết được hệ thức $\vec{P} = m\vec{g}$. - Nêu được khối lượng là số đo mức quán tính. - Phát biểu được định luật III Niu-tơn và viết được hệ thức của định luật này. - Nêu được các đặc điểm của phản lực và lực tác dụng. - Nêu được lực hướng tâm trong chuyển động tròn đều là tổng hợp các lực tác dụng lên vật và viết được hệ thức $F_{ht} = \frac{mv^2}{r} = m\omega^2 r.$ - Nêu được hệ quy chiếu phi quán tính là gì và các đặc điểm của nó. Viết được công thức tính lực quán tính đối với vật đứng yên trong hệ quy chiếu phi quán tính. Kĩ năng - Vận dụng được định luật Húc để giải được bài tập về sự biến dạng của lò xo. - Vận dụng được công thức tính lực hấp dẫn để giải các bài tập. - Vận dụng được các công thức về lực ma sát để giải các bài tập. - Biểu diễn được các vectơ lực và phản lực trong một số ví dụ cụ thể. - Vận dụng được các định luật I, II, III Niu-tơn để giải được các bài toán đối với một vật, đối với hệ hai vật chuyển động trên mặt đỡ nằm ngang, nằm nghiêng. - Vận dụng được mối quan hệ giữa khối lượng và mức quán tính của vật để giải thích một số hiện tượng thường gặp trong đời sống và kĩ thuật.	Trọng lượng là độ lớn của trọng lực. Khi có các lực quán tính khác nữa, thì hợp lực của lực hấp dẫn của Trái Đất và các lực quán tính tác dụng lên vật được gọi là <i>trọng lực biểu kiến</i> và độ lớn của nó là <i>trọng lượng biểu kiến</i>.

Chủ đề	Mức độ cần đạt	Ghi chú
	– Vận dụng quy tắc tổng hợp lực và phân tích lực để giải bài tập đối với vật chịu tác dụng của ba lực đồng quy. – Giải được bài toán về chuyển động của vật ném ngang, ném xiên. – Giải được bài tập về sự tăng, giảm và mất trọng lượng của một vật. – Xác định được lực hướng tâm và giải được bài toán về chuyển động tròn đều khi vật chịu tác dụng của một hoặc hai lực. – Giải thích được các hiện tượng liên quan đến lực quán tính li tâm. – Xác định được hệ số ma sát trượt bằng thí nghiệm.	
3. Tĩnh học vật rắn a) Cân bằng của một vật rắn chịu tác dụng của các lực không song song b) Cân bằng của một vật rắn chịu tác dụng của các lực song song. Quy tắc tổng hợp và phân tích các lực song song. Quy tắc Momen. Ngẫu lực c) Trọng tâm. Cân bằng của một vật đặt trên mặt phẳng. Các dạng cân bằng của vật rắn	Kiến thức – Phát biểu được điều kiện cân bằng của một vật rắn chịu tác dụng của các lực không song song. – Phát biểu được định nghĩa, viết được công thức tính momen lực và nêu được đơn vị đo momen lực. – Nêu được điều kiện cân bằng của một vật rắn có trục quay cố định. – Phát biểu được quy tắc tổng hợp hai lực song song cùng chiều và phân tích một lực thành hai lực song song cùng chiều. – Phát biểu được định nghĩa ngẫu lực và nêu được tác dụng của ngẫu lực. Viết được công thức tính momen ngẫu lực. – Nêu được trọng tâm của một vật là gì. – Nêu được điều kiện cân bằng và nhận biết được các dạng cân bằng bền, cân bằng không bền, cân bằng phiếm định của một vật rắn có mặt chân đế.	

Chủ đề	Mức độ cần đạt	Ghi chú
	Kĩ năng – Vận dụng được điều kiện cân bằng và quy tắc tổng hợp lực để giải các bài tập đối với trường hợp vật rắn chịu tác dụng của ba lực đồng quy. – Vận dụng được quy tắc tổng hợp hai lực song song cùng chiều và phân tích một lực thành hai lực song song cùng chiều. – Vận dụng quy tắc momen lực để giải được các bài toán về điều kiện cân bằng của vật rắn có trục quay cố định khi chịu tác dụng của hai lực. – Xác định được trọng tâm của các vật phẳng đồng chất bằng thí nghiệm. – Xác định được hợp lực của hai lực song song cùng chiều bằng thí nghiệm.	
4. Các định luật bảo toàn a) Động lượng. Định luật bảo toàn động lượng. Chuyển động bằng phản lực b) Công. Công suất c) Động năng d) Thế năng. Thế năng trọng trường và thế năng đàn hồi e) Cơ năng. Định luật bảo toàn cơ năng	Kiến thức – Viết được công thức tính động lượng và nêu được đơn vị đo động lượng. – Phát biểu và viết được hệ thức của định luật bảo toàn động lượng đối với hệ hai vật. – Nêu được nguyên tắc chuyển động bằng phản lực. – Phát biểu được định nghĩa và viết được công thức tính công. – Phát biểu được định nghĩa và viết được công thức tính động năng. Nêu được đơn vị đo động năng. – Phát biểu và viết được hệ thức của định lí động năng. – Phát biểu được định nghĩa thế năng của một vật trong trọng trường và viết được công thức tính thế năng này. Nêu được đơn vị đo thế năng.	

Chủ đề	Mức độ cần đạt	Ghi chú
g) Va chạm đàn hồi và không đàn hồi h) Ba định luật Kê-ple	– Viết được công thức tính thế năng đàn hồi. – Phát biểu được định nghĩa và viết được công thức tính cơ năng. – Phát biểu được định luật bảo toàn cơ năng và viết được hệ thức của định luật này. – Phát biểu và viết được hệ thức của ba định luật Kê-ple. Kĩ năng – Vận dụng định luật bảo toàn động lượng, bảo toàn năng lượng để giải được các bài tập đối với hai vật va chạm mềm, va chạm đàn hồi. – Vận dụng được các công thức $A = F \cos \alpha$ và $\mathcal{P} = \frac{A}{t}$. – Vận dụng định luật bảo toàn cơ năng để giải được bài toán chuyển động của một vật, của hệ có hai vật.	
5. Cơ học chất lưu a) Áp suất thủy tĩnh. Nguyên lí Pa-xcan b) Sự chảy thành dòng của chất lỏng. Định luật Béc-nu-li	Kiến thức – Nêu được áp suất thủy tĩnh là gì và các đặc điểm của áp suất này. – Phát biểu và viết được hệ thức của nguyên lí Pa-xcan. – Nêu được chất lỏng lí tưởng là gì, ống dòng là gì. Nêu được mối quan hệ giữa tốc độ dòng chất lỏng và tiết diện của ống dòng. – Phát biểu được định luật Béc-nu-li và viết được hệ thức của định luật này. Kĩ năng – Vận dụng nguyên lí Pa-xcan để giải thích được nguyên lí hoạt động của máy nén thủy lực. – Vận dụng định luật Béc-nu-li để giải thích nguyên tắc hoạt động của một số dụng cụ như máy phun sơn, bộ chế hoà khí...	Áp không đổi

Chủ đề	Mức độ cần đạt	Ghi chú
	– Vận dụng được định luật Béc-nu-li để giải một số bài tập đơn giản.	
6. Chất khí a) Thuyết động học phân tử chất khí b) Các quá trình đẳng nhiệt, đẳng tích và đẳng áp đối với khí lí tưởng c) Phương trình trạng thái của khí lí tưởng d) Phương trình Cla-pê-rôn – Men-đê-lê-ép	Kiến thức – Phát biểu được nội dung cơ bản của thuyết động học phân tử chất khí. – Nêu được các đặc điểm của khí lí tưởng. – Nêu được các quá trình đẳng nhiệt, đẳng tích, đẳng áp là như thế nào và phát biểu được các định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt, Sác-lơ, Gay Luy-xác. – Nêu được nhiệt độ tuyệt đối là gì. – Nêu được các thông số p , V , T xác định trạng thái của một lượng khí. – Viết được phương trình trạng thái của khí lí tưởng. – Viết được phương trình Cla-pê-rôn – Men-đê-lê-ép. Kĩ năng – Vận dụng được thuyết động học phân tử để giải thích đặc điểm về hình dạng, thể tích của các chất ở thể khí, thể lỏng, thể rắn. – Vẽ được các đường đẳng nhiệt, đẳng tích, đẳng áp trong hệ toạ độ (p , V). – Vận dụng phương trình trạng thái của khí lí tưởng và phương trình Cla-pê-rôn – Men-đê-lê-ép để giải được các bài tập đơn giản.	
7. Chất rắn và chất lỏng. Sự chuyển thể a) Chất rắn kết tinh và chất rắn vô định hình	Kiến thức – Phân biệt được chất rắn kết tinh và chất rắn vô định hình về cấu trúc vi mô và những tính chất vi mô của chúng. – Phân biệt được biến dạng đàn hồi và biến dạng dẻo. – Phát biểu và viết được hệ thức của định luật Húc đối với biến dạng của vật rắn.	

Chủ đề	Mức độ cần đạt	Ghi chú
b) Biến dạng cơ của vật rắn	– Viết được các công thức nở dài và nở khối. – Nêu được ý nghĩa của sự nở dài, sự nở khối của vật rắn trong đời sống, kĩ thuật.	
c) Sự nở vì nhiệt của vật rắn	– Mô tả được thí nghiệm về hiện tượng căng bề mặt. – Mô tả được thí nghiệm về hiện tượng dính ướt và không dính ướt.	
d) Chất lỏng. Các hiện tượng căng bề mặt, dính ướt, mao dẫn	– Mô tả được hình dạng mặt thoáng của chất lỏng ở sát thành bình trong trường hợp chất lỏng dính ướt và không dính ướt. – Mô tả được thí nghiệm về hiện tượng mao dẫn. Viết được công thức tính độ chênh lệch giữa mặt thoáng của chất lỏng trong ống mao dẫn và mặt thoáng bên ngoài.	
e) Sự chuyển thể : nóng chảy, đông đặc, hoá hơi, ngưng tụ	– Kể được một số ứng dụng về hiện tượng mao dẫn trong đời sống và kĩ thuật.	
g) Độ ẩm của không khí	– Viết được công thức tính nhiệt nóng chảy của vật rắn : $Q = \lambda m$. – Phân biệt được hơi khô và hơi bão hoà. – Viết được công thức tính nhiệt hoá hơi $Q = Lm$. – Phát biểu được định nghĩa về độ ẩm tuyệt đối, độ ẩm tỉ đối, độ ẩm cực đại của không khí. – Nêu được ảnh hưởng của độ ẩm không khí đối với sức khoẻ con người, đời sống động, thực vật và chất lượng hàng hoá. Kĩ năng – Vận dụng được các công thức nở dài và nở khối của vật rắn để giải các bài tập. – Vận dụng được các công thức tính nhiệt nóng chảy, nhiệt hoá hơi để giải bài toán về sự chuyển thể của chất. – Giải thích được các quá trình bay hơi và ngưng tụ dựa trên chuyển động nhiệt của phân tử.	

Chủ đề	Mức độ cần đạt	Ghi chú
	– Giải thích được trạng thái hơi bão hoà dựa trên sự cân bằng động giữa bay hơi và ngưng tụ. – Xác định được lực căng bề mặt bằng thí nghiệm.	
8. Cơ sở nhiệt động lực học a) Nội năng và sự biến đổi nội năng b) Các nguyên lí của Nhiệt động lực học	Kiến thức – Nêu được nội năng gồm động năng của các hạt (nguyên tử, phân tử) và thế năng tương tác giữa chúng. – Nêu được nội năng của một vật phụ thuộc vào nhiệt độ và thể tích của vật đó. – Nêu được ví dụ về hai cách làm thay đổi nội năng. – Phát biểu được nguyên lí I Nhiệt động lực học. Viết được hệ thức của nguyên lí I Nhiệt động lực học. Nêu được tên, đơn vị và quy ước về dấu của các đại lượng trong hệ thức này. – Phát biểu được nguyên lí II Nhiệt động lực học. Kĩ năng – Vận dụng được mối quan hệ giữa nội năng với nhiệt độ và thể tích để giải thích một số hiện tượng có liên quan. – Giải thích được sự chuyển hoá năng lượng trong động cơ nhiệt và máy lạnh. – Giải được bài tập vận dụng nguyên lí I Nhiệt động lực học.	

IV – GIẢI THÍCH – HƯỚNG DẪN

1. Quan điểm xây dựng và phát triển chương trình

– Về cơ bản, các kiến thức được lựa chọn để đưa vào chương trình là thống nhất với Chương trình chuẩn.

– Ngoài ra, nội dung kiến thức của chương trình này được nâng cao theo quy định chung về khối lượng và mức độ so với Chương trình chuẩn, đảm bảo cân đối với thời lượng dành cho việc dạy và học theo chương trình này và phù hợp với trình độ tiếp thu của những học sinh có năng lực và nhu cầu được tìm hiểu sâu hơn về Vật lí học.

Về nguyên tắc, chương trình này đảm bảo có trình độ tương đương với chương trình vật lí bậc tú tài của các nước trong khu vực và các nước đang phát triển.

2. Về phương pháp dạy học

- Về cơ bản thống nhất với Chương trình chuẩn.
- Ngoài ra, đối với Chương trình nâng cao cần lưu ý một số điểm sau :
 - + Tăng cường việc bồi dưỡng phương pháp tự học và rèn luyện năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn cho học sinh.
 - + Tăng cường việc sử dụng phương pháp tìm tòi nghiên cứu, phát hiện và giải quyết vấn đề. Tổ chức cho học sinh thảo luận trong nhóm khi tìm cách giải quyết vấn đề.
 - + Tăng cường việc rèn luyện cho học sinh các kĩ năng thực hiện tiến trình khoa học, bao gồm các kĩ năng thu thập, xử lí và truyền đạt thông tin. Các kĩ năng này phải trở thành thói quen làm việc khoa học của học sinh.
 - + Coi trọng việc sử dụng phương pháp thực nghiệm và phương pháp mô hình – tương tự trong dạy học Vật lí.
 - + Tăng cường việc tổ chức cho nhóm học sinh nghiên cứu những đề tài nhỏ đối với một số chủ đề thích hợp, trong đó học sinh cần phải sưu tầm, đọc tài liệu, làm thí nghiệm,... để hoàn thành báo cáo.

3. Về đánh giá kết quả học tập của học sinh

Thống nhất với Chương trình chuẩn.

4. Về các điều kiện đảm bảo việc dạy học môn Vật lí đạt được các mục tiêu

- Về cơ bản thống nhất với Chương trình chuẩn.
- Ngoài ra, đối với Chương trình nâng cao cần lưu ý một số điểm sau :
 - + Về giáo viên : Khối lượng và mức độ kiến thức vật lí của chương trình này được nâng cao hơn so với Chương trình chuẩn và Chương trình Cải cách giáo dục, đồng thời cũng đặt ra yêu cầu đổi mới mạnh mẽ về phương pháp và cách thức tổ chức dạy học. Để đạt được các yêu cầu này, giáo viên là lực lượng có vai trò quyết định. Vì thế các giáo viên tham gia dạy học theo chương trình này cần được bồi dưỡng đầy đủ, vững

chắc về nội dung các chủ đề nâng cao, các chủ đề mới được đưa vào chương trình này so với Chương trình chuẩn và Chương trình Cải cách giáo dục.

Đồng thời các giáo viên cũng cần được bồi dưỡng về phương pháp và hình thức tổ chức dạy học, để họ thay đổi nếp dạy đã quen thuộc lâu nay (trong đó giáo viên hoạt động là chủ yếu), và từng bước đổi mới phương pháp dạy học (trong đó giáo viên tập trung vào việc tổ chức, hướng dẫn cho học sinh tiến hành các hoạt động học tập tự lực, tích cực và sáng tạo).

Việc đào tạo giáo viên cũng phải được đổi mới để những giáo viên trong tương lai có thể thực hiện đầy đủ các mục tiêu mà chương trình nâng cao đã xác định, đặc biệt là các yêu cầu về đổi mới phương pháp và hình thức tổ chức dạy học Vật lí.

+ Về thiết bị dạy học Vật lí : Cần đầu tư kinh phí đầy đủ để cung cấp những cơ sở vật chất cần thiết cho giảng dạy của giáo viên và học tập của học sinh, bao gồm cả một số thiết bị hiện đại, tạo điều kiện cho giáo viên đổi mới phương pháp dạy học, tổ chức các hoạt động học tập tự lực, tích cực và sáng tạo cho học sinh.

5. Về việc vận dụng chương trình theo vùng miền và các đối tượng học sinh

Thống nhất với Chương trình chuẩn.

B – GIỚI THIỆU SÁCH GIÁO KHOA VẬT LÍ 10 NÂNG CAO

I – GIỚI THIỆU CHUNG

SGK VL10 nâng cao được viết theo chương trình đã nêu ở mục trước. Điều lưu ý đầu tiên với các GV là chương trình vật lí cho các lớp trung học cơ sở (THCS) đã thay đổi nhiều. *SGK được viết theo tinh thần nối tiếp với chương trình THCS mới.* Như vậy là SGK VL10 nâng cao không những viết theo chương trình mới, mà còn dùng cho những HS đã được học chương trình Vật lí THCS mới, có kiến thức, thói quen và phương pháp học tập có phần khác trước. Một số khái niệm đã học ở THCS sẽ được tiếp tục phát triển, một số định luật định lượng mà THCS mới không học (ví dụ như nguyên lí Pa-xcan, ẩn nhiệt biến đổi trạng thái,...) sẽ được trình bày lại từ đầu.

Hiện nay, một yêu cầu bức xúc đối với việc giảng dạy Vật lí ở THPT là *đổi mới phương pháp dạy học theo tinh thần phát huy tính tích cực chủ động của HS*, tạo điều kiện cho HS hoạt động trí tuệ trong giờ học và cả ở nhà. Trong giờ học, thông qua những hoạt động trí tuệ đa dạng như quan sát và theo dõi thí nghiệm, lập luận theo những vấn đề GV đặt ra, thực hiện một số tính toán cần thiết, HS có thể tự mình tìm

được một số quy luật, thiết lập được một số phương trình mà GV cần truyền đạt. SGK cố gắng viết để tạo điều kiện cho GV đổi mới phương pháp theo cách nói ở trên. Trong từng bài có phần để cho HS nhận xét, suy luận, đối chiếu, vận dụng... GV khai thác những phần ấy để dẫn dắt HS hoạt động trí tuệ một cách chủ động kết hợp với việc thuyết giảng của mình. Có nhiều cách khai thác nội dung khác nhau, tùy theo đối tượng HS, tùy theo tính cách của GV. Trong sự đa dạng của phương pháp, GV sẽ là người chủ động. Các tác giả hi vọng rằng những cố gắng của mình phần nào giúp đỡ được GV trong việc lựa chọn phương pháp và hình thành giáo án.

Một yêu cầu rất quan trọng khác của chương trình vật lí là *coi trọng thí nghiệm (TN)*, cố gắng để 30% tiết học vật lí có làm TN. Để thực hiện được yêu cầu ấy, cần có trang thiết bị thích hợp ở mức độ tương đối hiện đại. SGK đã trình bày một số TN với những thiết bị bình thường mà phần lớn các trường THPT đã được trang bị, kết quả TN thu được từ các thiết bị ấy có khi chưa đạt độ chính xác cao, phạm vi khảo sát có khi còn hẹp, nhưng nếu thực hiện được những TN trên lớp thì có tác dụng tốt để HS nắm được phương pháp thực nghiệm của vật lí học. Những TN nêu trong SGK đều đã được thực hiện trong phòng thí nghiệm Vật lí phổ thông của khoa Vật lí trường Đại học Sư phạm Hà Nội, kết quả đó viết trong các bài là kết quả nhận được từ các TN.

Khi viết SGK, các tác giả cố gắng trình bày những kiến thức và phương pháp đúng của Vật lí học. Có thể có những phần đã được đơn giản hoá, được trình bày chưa hoàn toàn chặt chẽ cho phù hợp với trình độ HS phổ thông. Tuy nhiên, không chấp nhận sự đơn giản hoá dẫn đến sai về kiến thức hoặc không đúng về phương pháp khoa học. Bên cạnh việc coi trọng phương pháp thực nghiệm, GV cần coi trọng các phương pháp khác của vật lí dựa trên những suy luận. Khi dạy phần cơ học, cần cho HS thấy rõ phương pháp của cơ học : từ những quan sát các hiện tượng tự nhiên, từ những TN dẫn đến một số nhận xét và kết luận, những nhận xét và kết luận ấy được khái quát hoá thành ba định luật Niu-ton, trên cơ sở ba định luật ấy, bằng suy luận và tính toán, có thể xây dựng toàn bộ môn Cơ học. Ví dụ khi nghiên cứu chuyển động của một vật trên mặt phẳng nghiêng, SGK dùng phương pháp suy diễn : Áp dụng định luật Niu-ton tính gia tốc của vật và suy ra rằng vật chuyển động nhanh dần đều với gia tốc đã tính, sau đó mới dùng TN kiểm chứng lại kết quả tính toán trên, kiểm chứng như thế tức là kiểm chứng định luật Niu-ton và biểu thức của lực ma sát. Ngày nay, vô số ứng dụng kĩ thuật đã chứng tỏ rằng định luật Niu-ton và biểu thức của lực ma sát là đúng nên khi gặp bài toán mặt phẳng nghiêng chỉ cần tính toán, không phải làm TN nữa. Phần Nhiệt học thì có hai phương pháp quan trọng là phương pháp nhiệt động lực học và phương pháp vật lí phân tử, nhưng ở trình độ phổ thông thì chỉ có thể xây dựng các

khái niệm và định luật bằng con đường tiếp cận vĩ mô, sau đó có những lí giải định tính dựa vào cấu trúc phân tử.

Xuất phát từ cuốn SGK thí điểm Vật lí 10 Ban KHTN bộ 1, đã được dạy thí điểm trong nhiều trường THPT từ năm học 2003–2004, các tác giả đã tiếp thu những ý kiến đóng góp trong quá trình dạy thí điểm và dựa vào chương trình mới đã sửa đổi để chỉnh sửa SGK thí điểm thành SGK Vật lí 10 nâng cao, viết tắt là SGK NC.

II – SỰ KHÁC NHAU GIỮA SGK NÂNG CAO VÀ SGK CHUẨN

So với SGK Vật lí 10 viết theo chương trình chuẩn (viết tắt là SGK chuẩn) thì SGK NC có thêm một chương " Cơ học chất lưu" và một bài thực hành " Tổng hợp hai lực" đặt ở chương III – Tĩnh học vật rắn.

Chương I – Động học chất điểm của SGK NC có đưa thêm vào khái niệm độ dời và khảo sát chuyển động dựa trên khái niệm độ dời. Dùng cách này thì làm nổi rõ tính chất vectơ của vận tốc và gia tốc, và có thể dùng được một trục toạ độ, một phương trình chuyển động để mô tả chuyển động thẳng biến đổi đều trong cả hai giai đoạn chậm dần đều và nhanh dần đều. Khi dạy chương này cần làm rõ sự khác nhau giữa hai khái niệm độ dời và quãng đường đi được của chất điểm.

Chương II – Động lực học chất điểm của SGK NC có đề cập đến hệ quy chiếu phi quán tính và lực quán tính và dùng nó để khảo sát hiện tượng tăng, giảm, mất trọng lượng. Trọng lực được định nghĩa đầy đủ hơn trong SGK chuẩn, có kể đến lực quán tính do sự quay của Trái Đất quanh trục của nó.

Chương III – Tĩnh học vật rắn của SGK NC được trình bày chặt chẽ, có suy luận nhiều hơn so với chương tương ứng (chương III- Cân bằng và chuyển động của vật rắn) của SGK chuẩn. SGK NC không có bài về chuyển động quay của vật rắn, phần trình bày về các dạng cân bằng được tinh giản hơn.

Chương VI – Chất khí của SGK NC có thêm phần phương trình Cla-pê-rôn – Men-đê-lê-ép và các bài tập vận dụng phương trình này.

Chương VII – Cơ sở của nhiệt động lực học có thêm phần máy lạnh đặt trong bài 60 SGK C về nguyên lí II NĐLH

Ngoài ra SGK NC có nhiều phụ lục giúp cho HS tham khảo thêm một số kiến thức bổ trợ và một số tư liệu thực nghiệm. Phụ lục 1 về "Vectơ trong Vật lí học" trình bày một số kiến thức về vectơ hay dùng trong vật lí học, trong đó có khái niệm vectơ buộc, vectơ trượt, vectơ tự do mà SGK Hình học 10 đã bỏ đi không đề cập đến nữa.

Hai quyển SGK NC và SGK được chỉnh sửa lại từ hai bộ sách khác nhau (SGK thí điểm bộ 1 và 2). Hai nhóm tác giả đã cố gắng thống nhất danh từ, thống nhất việc dùng kí hiệu và những quy ước lớn. Tuy vậy không bỏ qua sự đa dạng về cách trình bày, cách tiếp cận một số vấn đề. Có thể có một vài định luật (ví dụ định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt) được phát biểu khác nhau trong hai sách, nhưng cả hai đều đúng và HS phát biểu theo bất kì cách nào đều được chấp nhận là đúng trong mọi kì kiểm tra và thi. Trong SGK NC đã chú thích rõ về trường hợp định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt.

III – GIỚI THIỆU CHI TIẾT TỪNG CHƯƠNG

Chương I ĐỘNG HỌC CHẤT ĐIỂM

1. Mục tiêu

- Hiểu rõ được chuyển động là tương đối và các khái niệm về chất điểm, quỹ đạo, hệ quy chiếu, hiểu rằng độ dời và vận tốc (do đó quỹ đạo) của một vật có tính tương đối.

- Hiểu rõ độ dời, vận tốc là những đại lượng vectơ, biết phân biệt khái niệm độ dời và quãng đường đi được của chất điểm. Hiểu và nắm vững các định nghĩa về vectơ vận tốc, vectơ gia tốc, phân biệt được vận tốc và tốc độ, hiểu rằng vectơ vận tốc đặc trưng cho độ biến đổi nhanh hay chậm của chuyển động cả về độ lớn và phương, chiều ; vectơ gia tốc là một đại lượng vectơ đặc trưng cho sự biến đổi nhanh hay chậm của vectơ vận tốc về độ lớn, phương và chiều.

- Nắm vững được các định nghĩa của chuyển động thẳng đều, thẳng biến đổi đều, từ đó có thể tìm được phương trình chuyển động biểu diễn mối tương quan hàm số giữa toạ độ và thời gian, công thức vận tốc theo thời gian của các chuyển động nói trên. Biết cách vận dụng các phương trình và các công thức liên quan giữa toạ độ, độ dời, vận tốc, gia tốc và thời gian để giải những bài toán về chuyển động thẳng đều và thẳng biến đổi đều.

- Hiểu được rơi tự do là gì, các đặc điểm của chuyển động rơi tự do của một vật. Biết được rằng khi vật chuyển động chỉ dưới tác dụng của trọng lực thì vật có gia tốc rơi tự do.

- Hiểu rõ các đại lượng đặc trưng cho chuyển động tròn đều : tốc độ dài, tốc độ góc, chu kì, tần số và mối liên quan giữa chúng. Biết vận dụng trong một số bài toán đơn giản về chuyển động tròn đều.

• Hiểu được rằng khi chuyển động tròn đều, vectơ vận tốc của chất điểm luôn luôn thay đổi hướng (nhưng giữ nguyên độ lớn) và do đó chất điểm có một vectơ gia tốc gọi là vectơ gia tốc hướng tâm. Biết cách xác định phương, chiều của vectơ gia tốc hướng tâm và hiểu cách chứng minh biểu thức gia tốc hướng tâm.

• Nắm được các bước thực hiện một TN đơn giản của vật lí, biết cách đo các đại lượng cơ bản (xác định toạ độ và thời điểm tương ứng của một vật chuyển động thẳng) và bước đầu biết cách xử lí các kết quả đo lường bằng đồ thị và bằng tính số.

Trên đây là những yêu cầu chung bắt buộc HS phải đạt được. Muốn vậy, GV nên tập trung vào những điểm sau đây :

– Thấy được cấu trúc của phần Động học chất điểm trong SGK NC và sự khác nhau về phân bố thời gian, yêu cầu giữa SGK cũ và SGK NC.

– Hiểu được các vấn đề mới ở SGK NC đó là : định nghĩa vận tốc theo độ dời, phân biệt độ dời với quãng đường đi, vận tốc với tốc độ. Hướng các hiểu biết của HS trong các quan sát thực nghiệm vào mục tiêu của nghiên cứu cơ học nói chung và của Động học chất điểm nói riêng.

– Hiểu được nội dung cơ bản của các phép tính số áp dụng trong tính vận tốc tức thời từ các số liệu thực nghiệm.

2. Những vấn đề mới và khó

a) Cấu trúc phần Động học chất điểm

Bảng so sánh cấu trúc và phân bố thời gian của các SGK cũ và SGK NC

TT	SGK cũ (kí hiệu A)	SGK chuyên ban (kí hiệu B)	SGK NC (kí hiệu C)	Chú thích
Tiết 1	Mở đầu	Mở đầu	Chuyển động cơ	Nội dung gần như nhau
Tiết 2	Chuyển động thẳng đều. Vận tốc Định nghĩa vận tốc từ quãng đường đi được. Vectơ vận tốc trong chuyển động thẳng đều.	Như A.	Vận tốc trong chuyển động thẳng Định nghĩa vectơ độ dời, vectơ vận tốc trung bình, vectơ vận tốc tức thời theo độ dời. Giá trị đại số của các đại lượng vectơ được gọi theo tên của	A, B không phân biệt rạch ròi độ dời và quãng đường đi được. Thực chất định nghĩa vận tốc trong chuyển động thẳng đều là tốc độ trung bình. C phân biệt rạch ròi độ dời và quãng đường đi được, vận tốc và tốc độ, đồng thời nói rõ mối

TT	SGK cũ (kí hiệu A)	SGK chuyên ban (kí hiệu B)	SGK NC (kí hiệu C)	Chú thích
			các đại lượng không có chữ vectơ đứng trước : độ dời, vận tốc trung bình, vận tốc tức thời. Phân biệt độ dời và quãng đường đi được, vận tốc và tốc độ.	quan hệ chặt chẽ giữa các cặp khái niệm đó. Định nghĩa vectơ vận tốc tức thời theo vectơ độ dời.
Tiết 3	Phương trình và đồ thị của chuyển động thẳng đều Định nghĩa chuyển động thẳng đều.	Như A.	Chuyển động thẳng đều Định nghĩa, phương trình chuyển động thẳng đều, đồ thị tọa độ – thời gian và vận tốc – thời gian.	C định nghĩa chuyển động thẳng đều là chuyển động thẳng trong đó chất điểm có vận tốc tức thời không đổi. Từ đó suy ra biểu thức của phương trình chuyển động thẳng đều.
Tiết 4	Công thức cộng vận tốc	Tính tương đối của chuyển động. Công thức cộng vận tốc	Khảo sát thực nghiệm chuyển động thẳng GV cùng HS nghiên cứu chuyển động thẳng của một xe lăn trên một máng nghiêng.	Bài học này không có trong A,B cũng như trong SGK. Nó không phải là một bài thực hành mà là một khảo nghiệm do GV thực hiện trên lớp và hướng dẫn HS nghiên cứu. Vấn đề cộng vận tốc sẽ xét ở bài 10. A và B không có bài tương tự.
Tiết 5	Chuyển động thẳng biến đổi đều. Vận tốc trung bình, vận tốc tức thời	Như A	Gia tốc. Chuyển động thẳng biến đổi đều Định nghĩa vectơ gia tốc trung bình, vectơ gia tốc tức thời, các biểu thức của giá trị đại số của các vectơ đó. Định nghĩa chuyển động thẳng biến đổi đều. Công thức vận tốc trong chuyển động thẳng biến đổi đều.	C xem xét tính nhanh dần đều hoặc chậm dần, đều từ mối quan hệ giữa vận tốc và gia tốc tại mỗi thời điểm, không tách riêng chuyển động nhanh dần đều, chuyển động chậm dần đều.

TT	SGK cũ (kí hiệu A)	SGK chuyên ban (kí hiệu B)	SGK NC (kí hiệu C)	Chú thích
Tiết 6	Gia tốc	Như A	Phương trình chuyển động thẳng biến đổi đều. Xây dựng phương trình chuyển động thẳng biến đổi đều từ công thức vận tốc. Các công thức liên hệ giữa các đại lượng vận tốc, gia tốc, quãng đường đi và thời gian khi vận tốc đầu bằng không.	C dẫn đến phương trình chuyển động thẳng biến đổi đều một cách đơn giản từ công thức vận tốc. Bên cạnh đó, C đưa ra một vài công thức thường dùng trong các bài toán.
Tiết 7	Vận tốc trong chuyển động thẳng biến đổi đều	Như A	Bài tập về chuyển động thẳng biến đổi đều Nghiên cứu chi tiết chuyển động ném lên theo phương thẳng đứng của một vật. Phân tích cụ thể các giai đoạn chuyển động chậm dần đều rồi nhanh dần đều của vật. Tính độ cao cực đại, vận tốc của chất điểm khi chạm đất.	C nhằm củng cố các hiểu biết của HS về chuyển động thẳng biến đổi đều của một chất điểm trong trường hợp tổng quát. Ngoài ra, bài học còn đưa ra một bài giải mẫu của các bài toán động học
Tiết 8	Đường đi trong chuyển động thẳng biến đổi đều	Như A	Sự rơi tự do Định nghĩa. Các đặc điểm của chuyển động rơi tự do. Đo gia tốc rơi tự do. Các công thức về rơi tự do.	SGK coi sự rơi tự do là một nghiên cứu thực nghiệm của chuyển động thẳng nhanh dần đều thường gặp, đồng thời xét đến gia tốc của một vật chỉ chịu tác dụng của trọng lực chuyển động ở gần mặt đất.

TT	SGK cũ (kí hiệu A)	SGK chuyên ban (kí hiệu B)	SGK NC (kí hiệu C)	Chú thích
Tiết 9	Phương trình chuyển động thẳng biến đổi đều. Bài tập	Phương trình chuyển động thẳng biến đổi đều	Chuyển động tròn Vector vận tốc trong chuyển động cong và chuyển động tròn. Định nghĩa chuyển động tròn đều. Tốc độ dài và tốc độ góc. Chu kì và tần số. Các công thức liên hệ giữa các đại lượng nói trên.	C đề cập đến phương và chiều của vector vận tốc của chất điểm chuyển động cong. Thuật ngữ tốc độ dùng để chỉ độ lớn của vận tốc dài hay vận tốc góc. Không nói đến phương, chiều của vận tốc góc.
Tiết 10	Liên hệ giữa vận tốc, gia tốc và đường đi. Đo gia tốc	Như A	Gia tốc trong chuyển động tròn đều Vector gia tốc trong chuyển động tròn đều Phương, chiều và độ lớn của vector gia tốc hướng tâm.	Cách thức xét vector gia tốc hướng tâm về phương, chiều và độ lớn của khác với A và B.
Tiết 11	Sự rơi tự do của một vật	Như A	Tính tương đối của chuyển động. Công thức cộng vận tốc. Tính tương đối của chuyển động. Phép cộng vận tốc trong trường hợp các vận tốc cùng phương và có phương vuông góc.	C dùng hai ví dụ cụ thể về cộng vận tốc để đi đến công thức tổng quát của phép cộng vận tốc.
Tiết 12	Chuyển động tròn đều	Động lực học	Động lực học	B không xét chuyển động cong. Vấn đề này sẽ nói ở lớp 12.

Nhận xét :

Về thời lượng : SGK NC có 10 bài học. Việc phân chia theo các tiết là tùy thuộc hướng dẫn của Bộ, Sở và từng GV. Tuy nhiên để tiện so sánh, trong bảng trên bài 2

được tách thành 2 tiết, SGK NC có 8 tiết về chuyển động thẳng, còn các sách cũ là 11 tiết. Tuy thời lượng ít hơn, nhưng nội dung của các sách về cơ bản là như nhau.

Về cấu trúc : các SGK cũ dần trải từ chuyển động thẳng đều đến chuyển động thẳng biến đổi đều. SGK NC xây dựng định nghĩa tổng quát về vận tốc, gia tốc, đi từ chuyển động thẳng đều đến chuyển động thẳng biến đổi đều. Trong đó có những điểm khác nhau trong nội dung. Dưới đây sẽ phân tích rõ.

b) Một số điểm cần chú ý về nội dung

• SGK NC xây dựng khái niệm vận tốc, gia tốc từ định nghĩa độ dời

Hỏi (H) : Khái niệm độ dời có gì khác với khái niệm quãng đường đi được ?

Đáp (Đ) : Việc xác định vị trí của chất điểm tại mỗi thời điểm là một mục tiêu của Cơ học. Tại mỗi thời điểm, vị trí của chất điểm ở điểm M được xác định bằng vectơ tia kẻ từ gốc tọa độ O đến điểm M. Khi chọn một hệ tọa độ có gốc ở O thì vị trí đó còn có thể xác định bằng các tọa độ của điểm M. Đó cũng là các tọa độ của vectơ tia. Khi chất điểm dời chỗ thì đầu mút của vectơ tia vạch thành một đường cong trong không gian gọi là quỹ đạo của chất điểm. Vectơ độ dời của chất điểm là một vectơ kẻ từ vị trí đầu đến vị trí cuối của chất điểm trên quỹ đạo. Đó là vectơ hiệu của các vectơ tia ở thời điểm sau với vectơ tia ở thời điểm đầu. Giá trị đại số của vectơ độ dời gọi là độ dời. Vậy độ dời là một số đại số.

Quãng đường đi được là số đo chiều dài của đường đi của vật từ vị trí đầu đến vị trí cuối. Quãng đường đi được là một số số học, trong khi độ dời là một số đại số vì thế hai đại lượng là khác nhau. Trong trường hợp chuyển động thẳng theo một chiều thì độ lớn của vectơ độ dời đúng bằng số đo chiều dài đường đi, tức là bằng quãng đường đi được. Nếu chọn chiều chuyển động làm chiều dương của trục tọa độ, thì độ dời có giá trị dương và đúng bằng quãng đường đi được. Các trường hợp khác thì không phải lúc nào độ lớn của vectơ độ dời cũng bằng quãng đường đi được. Trong SGK NC có nói là "Nếu chất điểm chuyển động theo một chiều và lấy chiều đó làm chiều dương của trục tọa độ thì độ dời bằng quãng đường đi được".

H : Tại sao lại phải dùng khái niệm độ dời ? Ở các lớp dưới cũng như trong đời sống chỉ cần dùng khái niệm quãng đường đi cũng đủ dẫn đến khái niệm "vận tốc".

Đ : Điều cần nói trước hết là thuật ngữ vận tốc và tốc độ. Tốc độ là thương số của quãng đường đi được của vật và thời gian đi hết quãng đường đó. Khái niệm này có trong đời sống. Trong các SGK (kể cả các sách toán ở các bậc học) trước đây và trong đời sống thường dùng thuật ngữ vận tốc để chỉ khái niệm này. SGK NC sử dụng thuật

ngữ tốc độ với nghĩa nói trên để tránh lẫn lộn giữa hai khái niệm tốc độ và vận tốc. Nhắc lại rằng, vật lí được xây dựng trên cơ sở toán học. Chất điểm khi chuyển động luôn luôn thay đổi vị trí trong không gian và có thể thay đổi cả hướng chuyển động. Khi chất điểm chuyển động, đầu mút của vectơ tia của nó di chuyển trong không gian. Trong một khoảng thời gian thì chất điểm di chuyển một độ dời (vectơ độ dời). Do đó, chỉ có thể dùng khái niệm vectơ độ dời mới mô tả được sự thay đổi vị trí của chất điểm. Định nghĩa vectơ vận tốc trung bình bằng thương số của vectơ độ dời và khoảng thời gian tương ứng nói lên sự thay đổi vị trí của chất điểm cả về mặt độ lớn lẫn về phương, chiều. Thương số của quãng đường đi và thời gian đi là một số số học, không thể đặc trưng cho sự biến đổi về phương, chiều của chuyển động.

H : Trong SGK NC có nêu độ dời với nghĩa là giá trị đại số của vectơ độ dời bên cạnh định nghĩa vectơ độ dời, tại sao cần thiết như vậy ?

Đ : Trước khi trả lời cho câu hỏi này, ta cần thống nhất một điều sau đây. Nói độ dời của một chất điểm tức là nói đến một đại lượng vật lí với đầy đủ các đặc điểm vectơ của nó : phương, chiều, độ lớn. Khi cần nhấn mạnh đến tính chất vectơ của độ dời thì ta dùng thuật ngữ vectơ độ dời. Khi chỉ nói đến giá trị đại số của vectơ độ dời thì ta dùng thuật ngữ độ dời. Trong chuyển động thẳng của chất điểm, ta chọn trục tọa độ trùng với quỹ đạo của chất điểm, vectơ độ dời nằm trên đường thẳng quỹ đạo nên có giá trị đại số bằng hiệu của tọa độ lúc sau trừ tọa độ lúc đầu (hiệu này là tọa độ của vectơ độ dời trên trục Ox, trong SGK NC gọi là độ biến thiên tọa độ). Khi đó việc xét vectơ độ dời được thay thế bằng xét độ dài đại số của nó trên trục Ox. Để tránh nói dài về giá trị đại số của vectơ độ dời, ta gọi là độ dời. Cách gọi này sẽ chung cho cả các khái niệm vectơ khác như vận tốc (vectơ vận tốc và giá trị đại số của nó gọi là vận tốc), gia tốc (vectơ gia tốc và giá trị đại số của nó gọi là gia tốc) ... Ví dụ nói một chất điểm dịch chuyển theo hướng đông một độ dời 8 cm, tức là độ lớn của vectơ độ dời của chất điểm bằng 8 cm, không cần nói một chất điểm dịch chuyển một vectơ độ dời theo hướng đông... Cũng vậy, ta có thể nói một người tác dụng một lực 30 N lên một xe theo phương nằm ngang, không cần nói một người tác dụng một vectơ lực có độ lớn 30 N theo phương nằm ngang. Vậy khi đã chọn trục Ox trùng với đường thẳng quỹ đạo thì ta chỉ cần xét độ dời là đủ nói về vectơ độ dời. Sau đó ta có thể dùng các phép tính đại số và giải tích đối với độ dời, cụ thể là lấy đạo hàm theo thời gian sẽ được vận tốc và đạo hàm hai lần theo thời gian sẽ được gia tốc. Vào thời gian này của năm học, ở bộ môn Toán, HS chưa được học về vectơ. Sau một thời gian, khi HS được học về vectơ trong toán thì ở bài "chuyển động tròn đều", vectơ độ dời được xét đến để dẫn đến phương, chiều của vectơ vận tốc tức thời.

• Vận tốc trung bình và tốc độ trung bình

H : Vận tốc trung bình được định nghĩa bằng thương số của độ dời và khoảng thời gian tương ứng. Vậy vận tốc trung bình có thể âm ?

Đ : Đúng. Nhưng điều đó không có nghĩa là chất điểm "giật lùi" hoặc thay đổi chiều chuyển động mà do chiều dương của trục Ox ta chọn ngược chiều của vận tốc trung bình. Chú ý rằng vận tốc trung bình là một đại lượng vectơ, có phương trùng với trục Ox.

H : SGK phân biệt hai khái niệm

$$\text{Tốc độ trung bình} = \frac{\text{Quãng đường đi được}}{\text{Khoảng thời gian đi}}$$

Và

$$\text{Vận tốc trung bình} = \frac{\text{Độ dời}}{\text{Thời gian thực hiện độ dời}}$$

Như thế có hai khái niệm khác nhau : vận tốc trung bình và tốc độ trung bình ?

Đ : Đúng. Trong đời sống người ta vẫn so sánh độ nhanh, chậm bằng quãng đường đi được trong một đơn vị thời gian. Ví dụ một ô tô chạy từ Hà Nội đi Hải Phòng (cách nhau khoảng 100 km) rồi lại quay về lại Hà Nội hết 4 giờ, một xe máy chạy hết 5 giờ. Để đi được quãng đường dài 200 km, thời gian ô tô chạy ngắn hơn thời gian xe máy chạy, tức là ô tô chạy nhanh hơn xe máy. Tốc độ trung bình của ô tô là $200 : 4 = 50 \text{ km/h}$, của xe máy là $200 : 5 = 40 \text{ km/h}$. Tốc độ trung bình của ô tô lớn hơn tốc độ trung bình của xe máy, ô tô chạy nhanh hơn xe máy. Ý nghĩa của tốc độ trung bình của một xe chạy trên một quãng đường là như sau : nếu như xe chuyển động đều với tốc độ bằng tốc độ trung bình thì sau cùng khoảng thời gian, xe sẽ đi hết quãng đường đã cho. Như thế, thay vì nói đến một chuyển động không đều, ta nói đến một chuyển động đều.

Vận tốc trung bình bằng thương số của độ dời và thời gian chất điểm thực hiện độ dời đó (nhắc lại rằng, vận tốc trung bình là một đại lượng vectơ có hướng của độ dời của chất điểm trong khoảng thời gian di chuyển). Ý nghĩa của vectơ vận tốc trung bình được nêu trong SGK ở cột nhỏ trang 13 SGK NC. Tuy nhiên, nếu xét chuyển động không theo một chiều nhất định thì trong khoảng thời gian đáng kể, vectơ vận tốc trung bình không có ý nghĩa thực tế. Ở ví dụ trên, độ dời của các xe bằng không (hai vị trí đầu và cuối trùng nhau cho nên vận tốc trung bình của hai xe đều bằng không). SGK NC nhấn mạnh ý nghĩa của vận tốc trung bình trong trường hợp chất điểm chỉ chuyển động

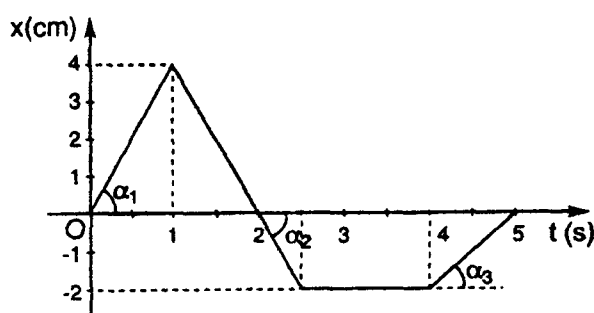
theo một chiều. Khi đó độ lớn của vận tốc trung bình bằng tốc độ trung bình trong cùng khoảng thời gian và mang đầy đủ ý nghĩa như tốc độ trung bình.

H : Như vậy có mâu thuẫn gì với khái niệm vận tốc trung bình HS đã được học ở các lớp dưới ?

Đ : Không và có. Không mâu thuẫn vì trong các SGK ở lớp dưới khi định nghĩa vận tốc (trung bình) chỉ nói đến chuyển động thẳng theo một chiều. Như vậy không có sự khác nhau giữa độ dời và quãng đường đi được như ở trên đã nói. SGK Vật lí 8 nói về tốc độ trung bình chứ không nói về vận tốc trung bình (SGK Vật lí 8 sẽ sửa lại từ "vận tốc trung bình" là "tốc độ trung bình" cho đúng với định nghĩa.

Để làm rõ những điều nói trên, ta lấy ví dụ bài tập ví dụ trong sách bài tập Vật lí 10 nâng cao:

Một chất điểm chuyển động trên một đường thẳng. Đồ thị chuyển động của nó được vẽ trên hình 1.1.



Hình 1.1

1. Hãy mô tả chuyển động của chất điểm.

2. Tính vận tốc trung bình và tốc độ trung bình của chất điểm trong các khoảng thời gian sau : $0\text{ s} - 1\text{ s}$; $0\text{ s} - 4\text{ s}$; $0\text{ s} - 5\text{ s}$.

Bài giải

1. Trong khoảng thời gian từ $t = 0\text{ s}$ đến $t = 1\text{ s}$, đồ thị chuyển động là một đường thẳng đi lên và làm một góc α_1 với trục Ox . Như vậy chất điểm chuyển động đều theo chiều dương của trục tọa độ, từ vị trí có tọa độ bằng 0 đến vị trí có tọa độ bằng 4 cm. Vận tốc của chất điểm bằng :

$$v_{tb} = \tan \alpha_1 = \frac{4}{1} = 4\text{ cm/s}$$

Từ lúc $t = 1$ s đến $t = 2,5$ s, đồ thị là một đường thẳng đi xuống và làm một góc α_2 với trục Ox. Như vậy chất điểm chuyển động đều theo chiều ngược lại, tức là theo chiều âm của trục tọa độ, từ vị trí $x = 4$ cm đến vị trí $x = -2$ cm. Vận tốc của chất điểm là :

$$v = \tan \alpha_2 = \frac{-2-4}{1,5} = -4 \text{ cm/s}$$

Từ lúc $t = 2,5$ s đến lúc $t = 4$ s, đồ thị là một đường nằm ngang song song với trục thời gian, chất điểm đứng yên ở vị trí có tọa độ $x = -2$ cm.

Từ lúc $t = 4$ s đến $t = 5$ s, đồ thị là một đường thẳng đi lên và làm một góc α_3 với trục Ox. Như vậy chất điểm chuyển động thẳng đều theo chiều dương của trục tọa độ từ vị trí $x = -2$ cm đến vị trí $x = 0$ cm. Vận tốc của chất điểm là :

$$v = \tan \alpha_3 = \frac{0 - (-2)}{1} = 2 \text{ cm/s}$$

2. Vận tốc trung bình được tính theo công thức :

$$v_{tb} = \frac{\text{độ dời}}{\text{khoảng thời gian}} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$

Tốc độ trung bình được tính theo công thức :

$$\text{Tốc độ trung bình} = \frac{\text{quãng đường đi được}}{\text{khoảng thời gian}}$$

a) Lúc $t_1 = 0$ s thì $x_1 = 0$ cm ; lúc $t_2 = 1$ s thì $x_2 = 4$ cm, hay là

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 1 \text{ s} - 0 = 1 \text{ s}$$

Độ dời trong khoảng thời gian đó là :

$$\Delta x = x_2 - x_1 = 4 - 0 = 4 \text{ cm}$$

$$\text{Vậy : } v_{tb} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{4}{1} = 4 \text{ cm/s.}$$

Quãng đường đi được trong khoảng thời gian đó là :

$$\Delta s = |x_2 - x_1| = 4 - 0 = 4 \text{ cm}$$

$$\text{Vậy : Tốc độ trung bình} = \frac{\Delta s}{\Delta t} = 4 \text{ cm/s.}$$

b) Lúc $t_1 = 0$ s thì $x_1 = 0$ cm ; lúc $t_2 = 4$ s thì $x_2 = -2$ cm.

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 4 - 0 = 4 \text{ s}$$

$$\Delta x = x_2 - x_1 = -2 - 0 = -2 \text{ cm}$$

$$\text{Vậy : } v_{tb} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-2}{4} = -0,5 \text{ cm/s.}$$

Do chuyển động không theo một chiều cho nên ta tính quãng đường đi được như sau :

Từ $t_1 = 0 \text{ s}$ đến $t'_1 = 1 \text{ s}$, quãng đường đi được là $\Delta s_1 = |x_2 - x_1| = |4 - 0| = 4 \text{ cm}$. Từ $t'_1 = 1 \text{ s}$ đến $t''_1 = 2 \text{ s}$, quãng đường đi được là $\Delta s_2 = |0 - 4| = 4 \text{ cm}$. Từ $t''_1 = 2 \text{ s}$ đến $t'''_1 = 2,5 \text{ s}$, quãng đường đi được là $\Delta s_3 = |-2 - 0| = 2 \text{ cm}$. Từ $t'''_1 = 2,5 \text{ s}$ đến $t_2 = 4 \text{ s}$, chất điểm dừng lại ở điểm $x = -2 \text{ cm}$, quãng đường đi được là $\Delta s_4 = 0$.

Vậy quãng đường đi được trong khoảng thời gian từ $t_1 = 0 \text{ s}$ đến $t_2 = 4 \text{ s}$ là :

$$\Delta s = \Delta s_1 + \Delta s_2 + \Delta s_3 = 4 + 4 + 2 = 10 \text{ cm}$$

Tốc độ trung bình trong khoảng thời gian đó là :

$$\text{Tốc độ trung bình} = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{10}{4} = 2,5 \text{ cm/s}$$

Ta nhận thấy giá trị của vận tốc trung bình và tốc độ trung bình trong cùng khoảng thời gian đó là khác nhau.

c) Tương tự, trong khoảng thời gian $\Delta t = t_2 - t_1 = 5 - 1 = 4 \text{ s}$, ta có :

$$\Delta x = x_2 - x_1 = 0 - 4 = -4 \text{ cm}$$

$$v_{tb} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = -\frac{4}{4} = -1 \text{ cm/s}$$

$$\Delta s = \Delta s_2 + \Delta s_3 + 0 + \Delta s_4 = 4 + 2 + 0 + 2 = 8 \text{ cm}$$

$$\text{Tốc độ trung bình} = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{8}{4} = 2 \text{ cm/s}$$

d) Trong khoảng thời gian $\Delta t = t_2 - t_1 = 5 - 0 = 5 \text{ s}$, ta có :

$$\Delta x = x_2 - x_1 = 0 - 0 = 0 \text{ cm}$$

$$v_{tb} = \frac{0}{5} = 0 \text{ cm/s}$$

$$\Delta s = \Delta s_1 + \Delta s_2 + \Delta s_3 + 0 + \Delta s_4 = 4 + 4 + 2 + 0 + 2 = 12 \text{ cm}$$

$$\text{Tốc độ trung bình} = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{12}{5} = 2,4 \text{ cm/s}$$

• Khảo sát thực nghiệm chuyển động thẳng

* Mục tiêu của bài học nhằm giúp HS :

+ Biết cách xác định vị trí của vật tại các thời điểm khác nhau, từ đó xác định tính chất của chuyển động.

+ Biết tiến hành TN với các dụng cụ đo vị trí và thời gian.

+ Biết cách khai thác các số liệu thực nghiệm để nhận biết tính chất chuyển động của một vật.

+ Nắm vững các bước vẽ đồ thị chuyển động và đồ thị vận tốc, từ đó biết được tính chất của chuyển động.

+ Biết cách xử lý các sai số của các phép đo vị trí và thời gian tương ứng của một vật chuyển động, vẽ đồ thị và suy ra tính chất của chuyển động.

** Cách thức tiến hành bài dạy*

Có thể lựa chọn một trong các phương án sau, tùy tình hình cụ thể của lớp học.

+ GV tiến hành TN, HS quan sát, ghi lại và xử lý các số liệu.

+ GV chỉ ra cách thức tiến hành TN, HS thực hiện và xử lý số liệu.

+ HS thảo luận phương án TN, GV kết luận và cho HS tiến hành TN.

+ HS tự nghiên cứu bài học, tiến hành TN theo như bài học.

** Các bước tiến hành :*

Bước 1. Chia lớp thành các nhóm, cử nhóm trưởng, cho các nhóm trao đổi về phương án thực hiện TN của nhóm.

Gợi ý nội dung trao đổi :

+ Đại lượng nào cho biết tính chất nhanh hay chậm của chuyển động thẳng ?

+ Làm thế nào khẳng định được một chuyển động thẳng là đều hay không đều ?

+ Cần phải đo những đại lượng nào để trả lời cho các câu hỏi trên. Cần những dụng cụ nào, cách đo như thế nào ?

Bước 2. GV yêu cầu HS (cả lớp) :

+ Đề xuất cách thức tiến hành TN.

+ Tiến hành TN đo các đại lượng cần thiết.

Bước 3. GV giúp HS xử lý số liệu

+ Mỗi nhóm HS cần lập một bảng số liệu và xử lí các số liệu đó bằng vẽ đồ thị chuyển động.

+ GV giúp HS cách vẽ đồ thị chuyển động. Chú ý tránh nối các điểm biểu diễn vẽ thành một đường gãy khúc. Lưu ý HS rằng đồ thị của chuyển động này là một đường thẳng đi qua gần nhất các điểm biểu diễn.

Bước 4 . GV nhận xét chung

Sau khi các nhóm đã kết thúc công việc, GV cần có nhận xét chung.

3. Những yêu cầu về các kiến thức cơ bản

Bài	Kiến thức	Mục tiêu	Ghi chú
1	- Chuyển động cơ - Chất điểm - Xác định vị trí của một chất điểm - Xác định thời gian - Hệ quy chiếu	- Hiểu được thế nào là chuyển động cơ, khái niệm vật mốc. - Hiểu khái niệm chất điểm, quỹ đạo. - Biết cách dùng hệ tọa độ (trục Ox) gắn với vật mốc để xác định tọa độ của chất điểm - Hiểu và phân biệt được khoảng thời gian và thời điểm. - Hiểu được thế nào là một hệ quy chiếu.	Thực chất của việc xác định vị trí và thời gian là chọn hệ quy chiếu bao gồm chọn một hệ tọa độ gắn với vật mốc, một đồng hồ và gốc thời gian.
2	Độ dời	- Hiểu được vector độ dời là một vector nối vị trí đầu và vị trí cuối của chất điểm, trong chuyển động thẳng, vector độ dời nằm trên quỹ đạo - Nắm vững ý nghĩa của hai thuật ngữ vector độ dời và độ dời : vector độ dời có đầy đủ các yếu tố phương, chiều và độ lớn, còn độ dời là giá trị đại số của vector độ dời. - Hiểu rằng khi đã chọn trục tọa độ Ox trùng với quỹ đạo thì giá trị đại số của vector độ dời : $\Delta x = x_2 - x_1$, và được gọi là độ dời. Việc nghiên cứu vector độ dời có thể thay bằng nghiên cứu độ dời.	Điều quan trọng là HS hiểu được khái niệm độ dời là một đại lượng vector, không quá câu nệ đòi hỏi HS sử dụng đúng thuật ngữ vector độ dời hay thuật ngữ độ dời. Cần chọn trục tọa độ Ox trùng với quỹ đạo và chọn một chiều trên trục làm chiều dương (tùy chọn). Phân biệt độ dời và quãng đường đi được.

Bài	Kiến thức	Mục tiêu	Ghi chú
	2. Vận tốc trung bình	- Hiểu được định nghĩa của vectơ vận tốc trung bình. - Nhận biết được ý nghĩa vật lí của vận tốc trung bình, đặc biệt trong trường hợp chất điểm chỉ chuyển động theo một chiều. - Áp dụng được công thức tính vận tốc trung bình : $v_{tb} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ - Vận tốc trung bình phụ thuộc khoảng thời gian từ t_1 đến t_2.	Chú ý rằng nói đến vận tốc trung bình thì phải nói đến khoảng thời gian xác định vận tốc trung bình và thời điểm đầu khi tính khoảng thời gian đó.
	• Vận tốc tức thời	- Hiểu được định nghĩa vectơ vận tốc tức thời với đầy đủ các yếu tố phương, chiều, độ lớn. Trong trường hợp chọn trục tọa độ cùng phương với quỹ đạo thẳng của chất điểm thì giá trị đại số của vectơ vận tốc tức thời $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ khi Δt rất nhỏ. - Hiểu được tại sao độ lớn của vectơ vận tốc tức thời bằng tốc độ tức thời và khi đó về độ lớn không cần phân biệt vận tốc và tốc độ.	Cần chọn hai vị trí ở hai thời điểm rất gần nhau để chuyển động là theo một chiều và khi đó vận tốc trung bình cũng như vận tốc tức thời mang ý nghĩa vật lí là xác định độ nhanh hay chậm của chuyển động (đồng thời sự biến đổi về phương, chiều của chuyển động).
	• Định nghĩa chuyển động thẳng đều	Nắm vững định nghĩa chuyển động thẳng đều.	HS có thể phát biểu các cách định nghĩa khác nhau về chuyển động thẳng đều, miễn là đúng.
	• Phương trình chuyển động thẳng đều	- Biết cách suy ra phương trình chuyển động của chất điểm chuyển động thẳng đều : $x = x_0 + vt$ - Hiểu rõ đây là mối tương quan hàm số giữa tọa độ và thời gian chứ không phải giữa quãng đường đi được với thời gian.	Cần làm rõ ý nghĩa của phương trình chuyển động.

Bài	Kiến thức	Mục tiêu	Ghi chú
	• Đồ thị	• Biết cách vẽ và hiểu rằng đồ thị phương trình chuyển động thẳng đều là một đường thẳng và ngược lại, nếu đồ thị biểu diễn tọa độ theo thời gian là một đường thẳng thì chuyển động là thẳng đều. • Hiểu được đồ thị vận tốc là một đường thẳng song song với trục thời gian.	Đồ thị biểu diễn mối tương quan hàm số giữa hai đại lượng. Vì thế, tọa độ và vận tốc phải là một hàm liên tục của thời gian. Ta không thể vẽ đồ thị biểu diễn vận tốc trung bình theo thời gian được. Đó là lí do tại sao phải xét vận tốc tức thời trước rồi xét chuyển động thẳng đều.
3	• Khảo sát chuyển động thẳng	• Hiểu rằng muốn biết đặc tính của chuyển động cần xác định tọa độ của chất điểm tại các thời điểm khác nhau, vẽ đồ thị tọa độ theo thời gian hoặc tính vận tốc tại các thời điểm khác nhau rồi vẽ đồ thị vận tốc theo thời gian. • Biết thực hành đo vị trí và thời điểm tương ứng.	Xem thêm phần trước về cách giảng dạy bài này.
4	• Gia tốc trung bình và gia tốc tức thời	Hiểu được ý nghĩa của gia tốc. Gia tốc là một đại lượng vectơ. Trong chuyển động thẳng, vectơ gia tốc cùng phương với quỹ đạo thẳng. Giá trị đại số của vectơ gia tốc xác định độ lớn và chiều của vectơ gia tốc.	
	• Chuyển động thẳng biến đổi đều	Áp dụng được công thức gia tốc trong chuyển động thẳng biến đổi đều : $a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$	
	• Liên hệ giữa vận tốc và gia tốc	$v = v_0 + at$ Nắm vững các tính huống : thẳng nhanh dần đều a và v cùng dấu ; chậm dần đều a và v ngược dấu.	Dựa vào biểu thức $a = \tan \alpha$

Bài	Kiến thức	Mục tiêu	Ghi chú
	• Đồ thị vận tốc theo thời gian	Biết phân tích dấu của v và a trên đồ thị để hiểu rõ khi nào chuyển động là nhanh dần đều, khi nào là chậm dần đều.	
5	• Phương trình chuyển động thẳng biến đổi đều • Đồ thị • Các công thức khi $v_0 = 0$	• Biết cách thiết lập phương trình chuyển động từ công thức vận tốc. • Thuộc và hiểu rõ công thức : $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$ • Biết nhận diện x là hàm bậc 2 của t và đồ thị là một phần của đường parabol. • Biết giới hạn của đường biểu diễn tùy thuộc từng bài toán cụ thể. • Biết giải bài toán chuyển động của một vật ném theo phương thẳng đứng (bài 6), phân tích chi tiết từng giai đoạn chuyển động và mối liên hệ giữa đồ thị chuyển động và đồ thị vận tốc. • Biết cách lập các công thức, thuộc và hiểu các công thức đó để có thể vận dụng trong việc giải các bài tập.	HS phải hiểu rõ đây là phương trình liên hệ giữa tọa độ và thời gian ; x, x_0 chỉ tọa độ (có thể thay bằng y, y_0 chẳng hạn) t chỉ thời điểm tương ứng. Các bài tập không quá khó : sử dụng các công thức trong bài học, bài toán với các điều kiện ban đầu xác định, phân tích các giai đoạn chuyển động.
6	• Sự rơi tự do • Định nghĩa • Các đặc trưng động học của rơi tự do : quỹ đạo, phương, chiều chuyển động, • Đo gia tốc rơi tự do	• Hiểu được tại một địa điểm gần mặt đất mọi vật rơi tự do theo phương thẳng đứng với cùng một gia tốc. • Hiểu được khi một vật chuyển động trong một miền nhỏ trên mặt đất thì vật luôn luôn có một gia tốc rơi tự do. Nếu chọn trục tọa độ thẳng đứng hướng lên trên thì gia tốc đó là âm và không đổi suốt quá trình chuyển động. • Hiểu được cách đo gia tốc rơi tự do và biết rằng giá trị của nó phụ thuộc vào vĩ độ địa dư, đặc điểm địa chất và độ cao nơi đo.	Có riêng một bài thực hành về "Đo gia tốc rơi tự do" ở đây chỉ nói về lý thuyết. Biết xác định vectơ gia tốc rơi tự do.

Bài	Kiến thức	Mục tiêu	Ghi chú
7	Bài tập về chuyển động của một vật ném lên theo phương thẳng đứng	• Hiểu được trình tự giải một bài toán vật lí. • Biết chọn hệ trục tọa độ và xác định gia tốc của vật khi chuyển động. • Biết áp dụng công thức tổng quát của chuyển động thẳng biến đổi đều cho trường hợp vật ném lên theo phương thẳng đứng. • Biết cách giải phương trình bậc hai. • Hiểu được chuyển động ném lên theo phương thẳng đứng được biểu diễn bằng một phương trình và nhờ khảo sát phương trình đó, ta có thể biết được khi vật chuyển động đi lên trên thì chuyển động là chậm dần đều, ở độ cao cực đại thì vận tốc bằng không, khi vật chuyển động đi xuống thì chuyển động là nhanh dần đều. • Biết cách vẽ đồ thị tọa độ theo thời gian.	Chỉ xét trường hợp chuyển động của một vật ném theo phương thẳng đứng. Bài thứ hai (chữ nhỏ) không đòi hỏi HS học.
8	• Vector vận tốc trong chuyển động cong nói chung và trong chuyển động tròn. • Chuyển động tròn đều. • Vận tốc trong chuyển động tròn đều, tốc độ dài, tốc độ góc	• Hiểu định nghĩa vector độ dời trong khoảng thời gian $\Delta t = t_2 - t_1$ là một vector nối vị trí đầu và vị trí cuối, có phương của cát tuyến. • Hiểu được trong chuyển động cong, vận tốc là một vector có phương tiếp tuyến và hướng theo chiều chuyển động. • Thuộc các công thức vector và viết đúng : $\vec{v} = \frac{\vec{r}_2 - \vec{r}_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$ $\vec{a} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{t_2 - t_1}$ • Hiểu rằng, vector gia tốc đặc trưng cho sự biến đổi của vector vận tốc cả về độ lớn lẫn phương, chiều.	

Bài	Kiến thức	Mục tiêu	Ghi chú
	Các đại lượng đặc trưng cho chuyển động tròn đều : tần số, chu kì	- Nắm vững định nghĩa chuyển động tròn đều. - Hiểu thế nào là tốc độ dài và tốc độ góc, công thức liên hệ giữa hai đại lượng đó : $v = r \cdot \omega$ - Hiểu và nắm vững công thức tính chu kì T (và tần số) theo tốc độ dài và theo tốc độ góc. $T = \frac{2\pi}{\omega}$ $f = \frac{1}{T}$ $\omega = 2\pi f$	
9	Gia tốc trong chuyển động tròn đều	- Hiểu rõ rằng trong chuyển động tròn đều, vectơ vận tốc không đổi về độ lớn nhưng luôn luôn thay đổi về phương nên chất điểm buộc phải có một vectơ gia tốc gọi là vectơ gia tốc hướng tâm. - Biết cách chứng minh công thức độ lớn của vectơ gia tốc hướng tâm : $a_n = \frac{v^2}{r} \text{ và } a_n = r\omega^2$	Chỉ yêu cầu HS hiểu được cách chứng minh công thức, không đòi hỏi thuộc cách chứng minh.
10	- Tính tương đối của chuyển động - Ví dụ người đi trên bè - Công thức cộng vận tốc	- Hiểu được vận tốc, quỹ đạo có tính tương đối, còn gia tốc là như nhau trong các hệ quy chiếu quán tính khác nhau - Hiểu rõ tính tương đối thể hiện ở công thức cộng vận tốc : $\vec{v}_{1,3} = \vec{v}_{1,2} + \vec{v}_{2,3}$ Trong đó nắm vững các kí hiệu của chỉ số như $\vec{v}_{1,3}$ tức là vận tốc của vật 1 đối với vật 3 (hệ quy chiếu thứ nhất), $\vec{v}_{1,2}$ là vận tốc của vật 1 đối với vật 2 (hệ quy chiếu thứ 2) $\vec{v}_{2,3}$ là vận tốc của vật 2 đối với vật 3 (hệ quy chiếu thứ hai đối với hệ quy chiếu thứ nhất). - Hiểu và áp dụng thành thạo quy tắc cộng hai vectơ và phân tích một vectơ thành hai vectơ thành phần không vuông góc.	

Phụ lục về PHƯƠNG PHÁP TÍNH SỐ

Trong SGK NC có trình bày cách tính vận tốc tức thời bằng phương pháp tính số. Đây là phép tính đạo hàm một hàm số theo phương pháp số. Phương pháp số là cơ sở lý thuyết của phép lập trình các bài toán trong tin học. Việc đưa vào cách tính vận tốc tức thời theo cách thức này là một dụng ý của SGK NC để HS bước đầu biết cách xử lý số liệu đo.

Dưới đây là tóm tắt một số vấn đề trong phương pháp số có liên quan đến cách tính trong SGK NC, đó là phép nội suy và phép vi phân bằng số.

I – NỘI SUY CÁC HÀM SỐ

1. Đặt vấn đề

Giả sử ta có hàm số $y = f(x)$ cho dưới dạng bảng

$$y_0 = f(x_0), y_1 = f(x_1), \dots, y_n = f(x_n). \quad (1)$$

Bài toán nội suy được đặt ra như sau :

Tìm một đa thức $P(x) = P_n(x)$ có bậc không quá n sao cho tại các điểm x_i ($i = 1, 2, 3, \dots, n$) đa thức $P(x)$ trùng với các giá trị cho trước của bảng nói trên, tức là $P(x_i) = P_n(x_i) = y_i = f(x_i)$.

Về mặt hình học, điều này có nghĩa là tìm một đường cong đại số có phương trình dạng :

$$y = a_0 x^n + a_1 x^{n-1} + \dots + a_n \quad (2)$$

sao cho nó đi qua tất cả các điểm $M(x_i, y_i)$ ($i = 1, 2, 3, \dots, n$) cho trước.

Phép nội suy trên gọi là nội suy parabolíc. Các điểm x_i ($i = 1, 2, \dots, n$) gọi là các điểm nội suy. Công thức nội suy cho ta hàm $y = f(x)$ dưới dạng (2) tại miền biến số có giá trị từ x_0 đến x_n .

Ta xét trường hợp nội suy với các điểm nội suy cách đều, tức là

$$x_{i+1} - x_i = \Delta x_i = h = \text{const} \quad (i = 1, 2, 3, \dots, n) \quad (3)$$

h gọi là bước. Như vậy trong khoảng x_0 đến x_n có n bước. Trong cùng một khoảng, số bước càng nhiều thì phép nội suy càng chính xác.

Các sai phân được định nghĩa là

$$\Delta y_i = y_{i+1} - y_i, \text{ sai phân hạng một,}$$

$$\Delta^2 y_i = \Delta y_{i+1} - \Delta y_i, \text{ sai phân hạng hai,} \quad (4)$$

..... ,

$$\Delta^k y_i = \Delta^{k-1} y_{i+1} - \Delta^{k-1} y_i, \text{ sai phân hạng } k.$$

Bảng 1. Các giá trị của các sai phân từ hạng 1 đến hạng 4

x	y	Δy	$\Delta^2 y$	$\Delta^3 y$	$\Delta^4 y$
x_0	y_0	Δy_0	$\Delta^2 y_0$	$\Delta^3 y_0$	$\Delta^4 y_0$
x_1	y_1	Δy_1	$\Delta^2 y_1$	$\Delta^3 y_1$	$\Delta^4 y_1$
x_2	y_2	Δy_2	$\Delta^2 y_2$	$\Delta^3 y_2$	
x_3	y_3	Δy_3	$\Delta^2 y_3$		
x_4	y_4	Δy_4			
x_5	y_5				

Khi thành lập một bảng, ta chỉ cần lập bảng đến sai phân có hạng lớn nhất bằng nhau vì các sai phân hạng cao hơn là bằng không. Ví dụ như ở bảng 1, các sai phân đến hạng bốn là bằng nhau, các sai phân có hạng lớn hơn là bằng không.

2. Công thức nội suy Stirling

Tuỳ theo nội suy gần đúng nhất đến điểm nào trong khoảng biến từ x_0 đến x_n mà chọn các công thức nội suy khác nhau. Ví dụ công thức nội suy Niu-ton tiến (hoặc Niu-ton lùi) thì nội suy ở điểm đầu (hoặc cuối).

Sau đây ta dùng công thức nội suy Stirling tại điểm ở giữa bảng (về lí thuyết của phép nội suy và của các phép vi phân bằng số độc giả có thể tham khảo các sách về Phương pháp số hay Giải tích số, ở đây chúng tôi chỉ đưa ra các công thức mà không lí giải).

Để thuận tiện ta kí hiệu lại các chỉ số và lập bảng với sai phân đến hạng bốn :

Bảng 2

i	x_i	y_i	Δy	$\Delta^2 y$	$\Delta^3 y$	$\Delta^4 y$
-4	x_{-4}	y_{-4}				
			Δy_{-4}			
-3	x_{-3}	y_{-3}				

			Δy_{-3}	$\Delta^2 y_{-3}$	$\Delta^3 y_{-3}$	
-2	x_{-2}	y_{-2}		$\Delta^2 y_{-2}$		$\Delta^4 y_{-2}$
			Δy_{-2}		$\Delta^3 y_{-2}$	
-1	x_{-1}	y_{-1}		$\Delta^2 y_{-1}$		$\Delta^4 y_{-1}$
			Δy_{-1}		$\Delta^3 y_{-1}$	
0	x_0	y_0		$\Delta^2 y_0$		$\Delta^4 y_0$
			Δy_1		$\Delta^3 y_1$	
1	x_1	y_1		$\Delta^2 y_1$		$\Delta^4 y_1$
			Δy_2		$\Delta^3 y_2$	
2	x_2	y_2		$\Delta^2 y_2$		$\Delta^4 y_2$
			Δy_3	$\Delta^2 y_3$	$\Delta^3 y_3$	
3	x_3	y_3				
			Δy_4			
4	x_4	y_4				

Đặt $t = \frac{(x - x_0)}{h}$, công thức nội suy Stirling tổng quát là :

$$y = P(x_0 + t.h)$$

$$\begin{aligned}
= & y_0 + \frac{t}{1!} \cdot \frac{\Delta y_{-1} + \Delta y_{+1}}{2} + \frac{t^2}{2!} \cdot \Delta^2 y_0 + \frac{t(t^2 - 1)}{3!} \cdot \frac{\Delta^3 y_{-1} + \Delta^3 y_1}{2} + \frac{t^2(t^2 - 1)}{4!} \cdot \Delta^4 y_0 + \dots \\
& + \frac{t^2(t^2 - 1^2)(t^2 - 2^2) \dots (t^2 - (n-1)^2)}{(2n!)} \Delta^{2n} y_0
\end{aligned} \quad (5)$$

Công thức này được dùng để nội suy tại các điểm nằm giữa bảng với t gần bằng không và đến số gia hạng $2n$. Với bảng 2, $n = 2$.

Ví dụ : Khảo sát chuyển động thẳng của một chất điểm, người ta đo được các tọa độ của chất điểm và thời gian tương ứng ghi trong bảng 3 :

Bảng 3

t(s)	-2	-1	0	1	2
x(m)	5,2	8,0	10,4	12,4	14,0

Hãy xây dựng phương trình chuyển động của chất điểm.

Bài giải

- Tính bước h. Dễ dàng thấy $h = 1 = \text{const}$.
- Tính các sai phân và lập bảng. Ta được bảng 4

Bảng 4

t_i	x_i	Δx_i	$\Delta^2 x_i$
-2	5,2		
		2,8	
-1	8,0		-0,4
		2,4	
0	10,4		-0,4
		2,0	
1	12,4		-0,4
		1,6	
2	14,0		

Ta chỉ lấy đến sai phân hạng hai vì sai phân hạng cao hơn đều bằng không.

Công thức (5) cho :

$$x = x_0 + \frac{t}{1!} \left(\frac{\Delta x_{-1} + \Delta x_{+1}}{2} \right) + \frac{t^2}{2!} \Delta^2 x_0 + 0$$

hay là : $x(m) = 10,4 + 2,2t - 0,2 t^2$.

II – CÁC CÔNG THỨC VI PHÂN

Sử dụng các điểm nội suy $x_{-3}, x_{-2}, x_{-1}, x_0, x_1, x_2, x_3$ với các giá trị tương ứng của y , ta lập bảng các sai phân như ở phần trên.

Công thức cho giá trị vi phân hạng nhất tại điểm x_0 theo đa thức nội suy Stirling là :

$$y'_0 = f'(x_0) = \frac{1}{h} \left[\frac{\Delta y_1 + \Delta y_{-1}}{2} - \frac{1}{6} \cdot \frac{\Delta^3 y_{-1} + \Delta^3 y_1}{2} + \frac{1}{30} \cdot \frac{\Delta^5 y_{-1} + \Delta^5 y_1}{2} + \dots \right] \quad (6)$$

Nếu chỉ lấy đến số hạng thứ nhất thì công thức chỉ còn là :

$$y'_0 \approx \frac{\Delta y_{-1} + \Delta y_1}{2h} \quad (7)$$

Đó là công thức được dùng trong SGK để tính vận tốc tức thời tại một thời điểm.

Trong ví dụ trên, đạo hàm bậc nhất của x theo biến t (tức là vận tốc) tại thời điểm t_0 là :

$$x'_0 = v = \frac{\Delta x_{-1} + \Delta x_1}{2h} = \frac{2,0 + 2,4}{2 \cdot 1} = 2,2 \text{ m/s}$$

Công thức cho giá trị vi phân hạng hai tại điểm x_0 là :

$$y''_0 = f''(x_0) = \frac{1}{h^2} \cdot \left(\Delta^2 y_0 - \frac{1}{12} \Delta^4 y_0 + \frac{1}{90} \Delta^6 y_0 - \dots + \dots - \dots + \dots \right) \quad (8)$$

Trong ví dụ trên, đạo hàm bậc hai của x theo biến t (tức là gia tốc) tại thời điểm t_0 là :

$$x''_0 = a = \frac{1}{h^2} \Delta^2 x_0 = -0,4 \text{ m/s}^2$$

Chú ý rằng t_0 là thời điểm chính giữa của hai thời điểm t_{-1} và t_1 chứ không phải là thời điểm ban đầu.

Chương II

ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM

I – HỆ THỐNG KIẾN THỨC CỦA CHƯƠNG

Hệ thống kiến thức của chương này rất rõ ràng và chặt chẽ :

– Cơ sở lí luận của cả chương là ba định luật Niu-ơn. Được rút ra từ hàng loạt quan sát và tư duy khái quát hoá, ba định luật này đặt nền móng cho sự phát triển của cơ học. Vì vậy, đây là kiến thức cơ bản quan trọng nhất của chương này.

– Một trong những đại lượng vật lí quan trọng được đề cập đến trong các định luật này là lực. Muốn dùng các định luật này để nghiên cứu các hiện tượng vật lí, cần có những hiểu biết về các đặc trưng của các lực tham gia vào các hiện tượng đó. Vì vậy, một phần tất yếu của chương này là phần nghiên cứu về các lực trong cơ học (lực hấp dẫn, lực đàn hồi, lực ma sát.)

– Tiếp theo, là một số bài vận dụng các kiến thức về các định luật Niu-ơn và các lực cơ học để nghiên cứu một số hiện tượng vật lí quan trọng.

II – NHỮNG VẤN ĐỀ MỚI VÀ KHÓ

1. Hệ quy chiếu có gia tốc, lực quán tính

Vấn đề này lần đầu tiên được đưa vào SGK THPT của ta. Để hiểu được ý nghĩa của phần này, trước hết cần hiểu rõ về hệ quy chiếu quán tính (HQCQT) và quy chiếu phi quán tính (HQCPQT).

HQCQT là hệ quy chiếu HQC, mà trong đó vật cô lập không có gia tốc. Các định luật Niu-ơn đều được nghiệm đúng trong HQCQT. (Trong đời sống hàng ngày, ta thường coi HQC gắn với mặt đất là HQCQT, dĩ nhiên là với một mức độ chính xác không cao lắm).

Nhưng khi quan sát các hiện tượng xảy ra trong một HQC chuyển động có gia tốc so với mặt đất, thì ta thấy có những hiện tượng không tuân theo các định luật Niu-ơn.

Chẳng hạn, một hòn bi đặt trên mặt bàn nằm ngang trong một toa tàu hoả. Nếu tàu tăng tốc so với mặt đất thì những người quan sát trên tàu sẽ nhìn thấy hòn bi chuyển động có gia tốc về phía cuối toa tàu. Rõ ràng điều này không phù hợp với định luật I Niu-ơn. Trong các HQC chuyển động có gia tốc, những quan niệm thông thường của chúng ta về quán tính dường như không còn đúng nữa. Ta gọi chúng là HQCPQT.

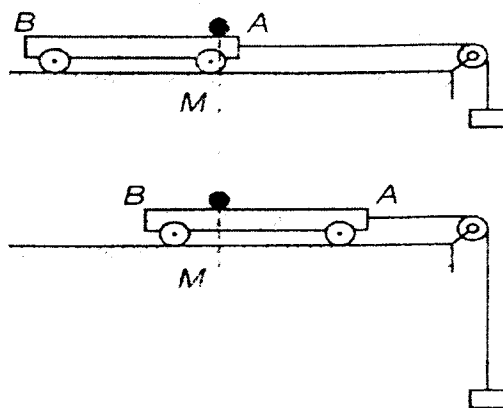
Mặc dù các định luật Niu-tơn không được nghiệm đúng trong HQCPQT, nhưng vì đã quá quen với việc dùng các định luật Niu-tơn để giải bài toán cơ học, nên người ta mới tìm cách làm thế nào để vẫn dùng được các định luật này trong HQCPQT. Muốn vậy, ta thừa nhận rằng trong một HQC chuyển động với gia tốc $\vec{a}$ so với HQCQT, các hiện tượng cơ học xảy ra giống như là mỗi vật có khối lượng m chịu thêm một lực bằng $-m\vec{a}$. Lực này gọi là lực quán tính.

Việc đưa ra khái niệm lực quán tính có thể coi như một phương pháp lập luận nhằm giúp ta tiếp tục sử dụng các định luật Niu-tơn để giải bài toán cơ học trong HQCPQT. Để thấy rõ tiện ích của việc đó, nên phân tích kĩ các bài tập vận dụng 1 và 2 trong bài 21 SGK NC. Đặc biệt, ở bài tập 5 trong phần bài tập cuối bài 21, việc giải trong HQCPQT gần với khối nệm sẽ đơn giản, dễ dàng hơn hẳn giải trong HQCQT gắn với mặt đất.

Những lưu ý khi tiến hành TN

TN ở đầu đầu bài 21 SGK NC là một TN giả định nhằm dẫn đến khái niệm về HQCPQT (H. 2.1).

Lúc đầu, ta giữ cho xe lăn AB đứng yên, hòn bi đứng yên tại đầu A. Sau đó, ta thả cho xe lăn chuyển động với một gia tốc $\vec{a}$ hướng về bên phải.



Hình 2.1

Nếu có thể loại bỏ được ma sát do xe lăn tác dụng vào hòn bi, thì sẽ quan sát được hòn bi đứng yên tại điểm M so với mặt bàn. Như vậy đối với HQC gắn với xe lăn, xe sẽ chuyển động từ A về phía B với gia tốc $\vec{a}' = -\vec{a}$.

Ý nghĩa lí luận của TN này là, đối với HQCQT gắn với mặt bàn, thì định luật I Niu-tơn vẫn đúng. Nhưng đối với HQC gắn với xe lăn (chuyển động có gia tốc) thì mặc

dù không có lực nào tác dụng lên hòn bi theo chiều từ A đến B nhưng nó vẫn có một gia tốc hướng theo chiều đó. HS sẽ được đặt trước một tình huống có vấn đề là : “vì sao ta lại quan sát thấy một hiện tượng trái ngược với định luật Niu-tơn”. Từ đó dẫn đến khái niệm về HQCPQT và lực quán tính.

Nhưng trong thực tế, làm TN này có khó khăn ở chỗ là do có lực ma sát của xe tác dụng lên hòn bi, nên hòn bi có bị kéo đi một đoạn so với mặt bàn. Ta có thể điều chỉnh thiết bị để hạn chế bớt hiện tượng đó, đồng thời cũng giải thích cho HS rằng, nếu loại trừ được lực ma sát thì hòn bi sẽ đứng yên so với mặt bàn.

Qua TN này, ta đã đưa HS vào một tình huống mới, trong HQC gắn với xe, hòn bi có gia tốc hướng từ A đến B mà ta chưa rõ là lực nào gây ra gia tốc ấy. Đó là điểm mấu chốt của TN này.

2. Trọng lực, trọng lượng, hiện tượng tăng, giảm, mất trọng lượng

Nội dung vật lí của những vấn đề này đều thuộc cơ học cổ điển và không có gì phải tranh luận nhiều. Tuy nhiên, từ trước đến nay vẫn có nhiều ý kiến khác nhau xoay quanh việc : trình bày những nội dung đó như thế nào để vừa bảo đảm tính khoa học, vừa làm cho HS dễ tiếp thu.

a) Trọng lực và trọng lượng

Trong SGK, chỉ dừng lại ở định nghĩa : Lực hấp dẫn do Trái Đất đặt lên một vật gọi là trọng lực của vật đó. Đây là cách hiểu đơn giản, gần đúng, phù hợp với yêu cầu của chương trình.

Trong SGK NC, khái niệm trọng lực và trọng lượng được trình bày như sau :

– Đầu tiên, trong bài về lực hấp dẫn có nói, trọng lực là lực hấp dẫn do Trái Đất đặt lên vật, với chú thích rằng đây là phát biểu gần đúng, chưa tính đến thành phần khác của trọng lực, và đến những bài sau sẽ xét chi tiết hơn.

– Sau khi học về lực quán tính li tâm (LQTLT), ta thấy rằng đối với những vật ở trong một hệ gắn với mặt đất, ta còn phải kể đến LQTLT do sự tự quay của Trái Đất quanh trục của nó. Do đó, ta đưa ra định nghĩa : “Trọng lực là hợp lực của lực hấp dẫn mà Trái Đất tác dụng lên vật và LQTLT xuất hiện do hệ quay của Trái Đất quanh trục của nó”.

$$\vec{P} = \vec{F}_{hd} + \vec{F}_q \quad (1)$$

Trọng lượng được hiểu là số đo độ lớn của trọng lực của vật.

Tuy nhiên theo những tính toán cụ thể, thì ngay ở xích đạo tức là nơi F_q có giá trị lớn nhất thì F_q cũng chỉ vào khoảng $\frac{1}{289} F_{hd}$. Do đó, với những bài toán trong hệ gắn

với mặt đất, nếu không đòi hỏi độ chính xác cao lắm thì có thể bỏ qua F_q , và ta trở lại định nghĩa gần đúng ở trên về trọng lực.

Trong thực tế có nhiều trường hợp một vật đặt trong một hệ chuyển động có gia tốc (ví dụ : thang máy, toa tàu chuyển động biến đổi đều...) thì khi đó, vật chịu thêm tác dụng của lực quán tính (LQT), do chuyển động của hệ gây ra $\vec{F}_{qt} = -m\vec{a}$.

Như vậy, vật sẽ chịu tác dụng của hợp lực :

$$\vec{P}' = \vec{P} + \vec{F}_{qt} \quad (2)$$

$\vec{P}'$ gọi là trọng lực biểu kiến, độ lớn P' gọi là trọng lượng biểu kiến của vật. Số hạng $\vec{P}$ trong vế phải của (2) là trọng lực đã được định nghĩa theo (1). (Ở một số tài liệu khác, người ta còn gọi P là trọng lượng thực để phân biệt với P' là trọng lượng biểu kiến).

Trong một hệ chuyển động có gia tốc, nếu vật được treo vào đầu một sợi dây và vật đứng yên trong hệ đó, thì vật sẽ tác dụng vào dây một lực bằng $\vec{P}'$ và dây tác dụng trở lại vật lực căng $\vec{T} = -\vec{P}'$. Nếu vật đặt trên một mặt phẳng thì vật đó sẽ tác dụng lên mặt phẳng một lực bằng $\vec{P}'$ và mặt phẳng tác dụng trở lại vật một phản lực $\vec{N} = -\vec{P}'$. Vì vậy mà trong một số tài liệu, từ "trọng lượng" được dùng để chỉ lực do vật tác dụng lên giá đỡ hoặc dây treo (SGK mới không dùng từ "trọng lượng" với ý nghĩa đó).

b) Hiện tượng tăng, giảm, mất trọng lượng

Với cách đưa ra định nghĩa trọng lượng như trên, việc trình bày về sự tăng, giảm và mất trọng lượng khá thuận lợi. Thật ra phải nói là hiện tượng tăng, giảm và mất trọng lượng biểu kiến, nhưng người ta thường nói tắt là tăng, giảm và mất trọng lượng.

Chẳng hạn, ta xét một vật đặt trong một hệ chuyển động với gia tốc $\vec{a}$ so với mặt đất. Trọng lực $\vec{P}$ trong biểu thức (2) gây ra gia tốc rơi tự do :

$$\vec{P} = m\vec{g}$$

Còn lực quán tính xuất hiện do vật ở trong hệ chuyển động với gia tốc $\vec{a}$ so với mặt đất :

$$\vec{F}_{qt} = -m\vec{a}$$

Vậy từ (2) ta có :

$$\vec{P}' = m(\vec{g} - \vec{a}) \quad (3)$$

Như vậy, dường như vật đang xét sẽ chuyển động trong một "trọng trường" có gia tốc trọng trường biểu kiến là :

$$\vec{g}' = \vec{g} - \vec{a}$$

Khi một người đứng trong một buồng thang máy chuyển động với gia tốc $\vec{a}$ hướng lên trên (gia tốc $\vec{a}$ của hệ ngược chiều với $\vec{g}$) thì :

$$P' = mg' = m(g + a) > mg$$

Người sẽ đè lên sàn thang máy một lực bằng P' , lớn hơn trọng lượng của mình. Đó là sự tăng trọng lượng biểu kiến, thường gọi tắt là tăng trọng lượng.

Nếu $\vec{a}$ cùng chiều với $\vec{g}$ (thang máy đi xuống nhanh dần hoặc đi lên chậm dần) thì :

$$P' = m(g - a) < mg$$

Người sẽ đè lên sàn thang máy một lực nhỏ hơn trọng lượng của mình. Đó là sự giảm trọng lượng biểu kiến, gọi tắt là giảm trọng lượng.

Đặc biệt, nếu $\vec{a} = \vec{g}$ thì $P' = 0$, đó là sự mất trọng lượng biểu kiến, gọi tắt là mất trọng lượng. Trong trường hợp một con tàu vũ trụ chuyển động tròn đều quanh Trái Đất (động cơ của tàu không hoạt động), cần tránh lập luận sai lầm rằng, lực quán tính gây nên trạng thái mất trọng lượng trong con tàu là do sự tự quay của Trái Đất. Thật ra, lúc này con tàu không gắn với mặt đất, nên sự tự quay của Trái Đất không ảnh hưởng đến các vật trong con tàu. Vả lại, LQTLT do sự tự quay của Trái Đất cũng chỉ có giá trị rất nhỏ.

LQTLT gây nên trạng thái mất trọng lượng ở đây chính là do sự quay của con tàu quanh Trái Đất. Trong chuyển động này, lực hấp dẫn của Trái Đất đóng vai trò lực hướng tâm, nó gây ra gia tốc hướng tâm :

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}_{hd}}{m} = \vec{g}$$

Thay kết quả trên vào (3), ta được $P' = 0$

Với cách lập luận như thế ta có thể đi tới một kết luận tổng quát hơn : Trong một con tàu vũ trụ chuyển động chỉ dưới tác dụng của lực hấp dẫn của các thiên thể thì các vật trong tàu sẽ ở trạng thái mất trọng lượng. (Không nhất thiết con tàu phải chuyển động tròn đều quanh Trái Đất, mà có thể là con tàu đang đi trong vũ trụ dưới tác dụng của lực hấp dẫn của nhiều thiên thể).

III – MỘT SỐ VẤN ĐỀ CẦN NẮM VỮNG VỀ NỘI DUNG, PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY

Xoay quanh ba định luật Niu-tơn có những vấn đề lí luận khá phức tạp. Tuy nhiên, nội dung cần trình bày cho HS thì lại tương đối đơn giản. Vì vậy, đối với HS ta

cũng không cần đi vào các lí luận phức tạp đó. Ở mỗi định luật, cần trình bày một số hiện tượng thực tế để gợi mở, dẫn dắt HS đi tới định luật. Cần lưu ý rằng, đó chỉ là những ví dụ gợi mở chứ không phải là những TN chứng minh để rút ra định luật.

Nhưng khi dạy các bài về đặc điểm của các lực cơ học, hoặc các bài khảo sát chuyển động thì cần tận dụng phương pháp thực nghiệm để rút ra các kiến thức trong bài học. Những vấn đề sau đây nhất thiết cần dùng TN để xây dựng bài học :

- Quy tắc hình bình hành lực
- Các đặc điểm của lực đàn hồi
- Các đặc điểm của lực ma sát nghỉ, ma sát trượt.

Về định luật II Niu-ton, việc bố trí một TN để kiểm chứng lại định luật đối với một vật riêng lẻ là rất khó khăn. Nhưng đến khi HS đã học về hệ vật, có thể dùng định luật II Niu-ton để tính được gia tốc của các vật trong hệ và dùng TN để kiểm chứng lại kết quả đó. Như vậy là ta đã gián tiếp kiểm chứng được định luật này.

Nói chung, cách viết trong chương này rất chú trọng phương pháp thực nghiệm. Người dạy cần tận dụng các TN để đưa HS vào những tình huống có vấn đề, từ đó giúp HS giải quyết vấn đề. Điều đó đòi hỏi việc chuẩn bị TN phải hết sức tỉ mỉ, chu đáo, và khi thực hiện trên lớp cũng phải rất khẩn trương, tranh thủ thời gian mới có thể kịp hoàn thành bài giảng.

IV – NHỮNG KIẾN THỨC CƠ BẢN VÀ KĨ NĂNG

1. Kiến thức cơ bản

– Để tiếp thu được các định luật Niu-ton, HS phải có được khái niệm về các đại lượng lực và khối lượng. Ngược lại, qua việc học các định luật Niu-ton mà HS mới hiểu được sâu sắc hơn về lực và khối lượng. Như vậy, ba định luật Niu-ton cùng với các khái niệm lực và khối lượng là kiến thức cơ bản, quan trọng nhất trong chương này.

– Những thông tin về các đặc điểm của các lực cơ học là kiến thức quan trọng tiếp theo mà HS phải hiểu rõ.

2. Các kĩ năng cần thiết

Trong quá trình dạy – học chương này, cần hình thành và củng cố các kĩ năng quan trọng sau :

– Kỹ năng quan trọng nhất là vận dụng các định luật Niu-ơn và đặc điểm của các lực cơ học để giải các bài toán Động lực học. Biết cách "chiếu" một phương trình vectơ xuống các trục toạ độ thích hợp để giải bài toán. Gắn liền với kỹ năng đó, HS cũng cần được rèn luyện kỹ năng tổng hợp và phân tích các đại lượng vectơ bằng quy tắc hình bình hành.

– Kỹ năng vận dụng các định luật để giải thích các hiện tượng thực tế.

– Kỹ năng diễn đạt các hiện tượng vật lý bằng hình vẽ (đặc biệt là cách biểu diễn các vectơ $\vec{F}$, $\vec{a}$, $\vec{v}$ liên quan đến mỗi hiện tượng).

– Kỹ năng vận dụng kiến thức để giải các loại bài tập trắc nghiệm.

Chương III

TĨNH HỌC VẬT RẮN

I – MỤC TIÊU

- Biết điều kiện cân bằng của vật rắn dưới tác dụng của hai lực, của ba lực (đồng quy, song song), dưới tác dụng của trọng lực và có giá đỡ nằm ngang, có trục quay cố định.
- Biết quy tắc hợp hai lực đồng quy, song song (cùng chiều và trái chiều).
- Hiểu rõ khái niệm momen của lực, ngẫu lực.
- Biết định nghĩa trọng tâm và cách xác định trọng tâm của một vật phẳng mỏng.
- Vận dụng được những kiến thức trên để lí giải một số hiện tượng cân bằng và giải được một số bài toán đơn giản về cân bằng của vật rắn.
- Tập dượt để có kĩ năng suy luận chặt chẽ.

II – VỊ TRÍ

Tĩnh học vật rắn là phần của cơ học được nghiên cứu và có ứng dụng rộng rãi từ rất lâu: từ thời tiền sử, người ta đã biết dùng gậy và điểm tựa để bẫy hòn đá nặng. Những kim tự tháp Ai Cập được xây dựng từ khoảng 2000, 3000 năm trước Công nguyên, lúc đó chưa có lí thuyết về tĩnh học vật rắn, nhưng chắc chắn rằng những người xây dựng đã biết cách làm phù hợp với quy luật của tĩnh học thì mới có thể xây dựng được những công trình đồ sộ như thế. Cho đến thế kỉ III trước Công nguyên thì Ác-si-mét tìm ra quy luật đòn bẩy là một trong những quy luật cơ bản mà ngày nay vẫn còn được dạy ở trường phổ thông : Đến thế kỉ XIX thì tĩnh học đã phát triển hoàn chỉnh và là một môn học rất quan trọng ở các trường đại học khoa học và kĩ thuật. Tĩnh học là một khoa học dựa vào một số tiêu đề, được khái quát hoá từ thực nghiệm, và dùng lập luận suy diễn ra các kết quả. Những kết quả này được ứng dụng rất rộng rãi trong việc xây dựng nhà cửa, cầu, đường, chế tạo máy móc...

Hiện nay khoa học phát triển mạnh, có sự bùng nổ thông tin, kiến thức mà chúng ta cần biết ngày một nhiều, lĩnh vực ứng dụng của khoa học mở ra rất rộng. Vì lẽ đó tĩnh học tuy vẫn rất quan trọng cho những ngành công nghiệp dùng đến nó, nhưng số

giờ học ở trường phổ thông vẫn ít hơn so với 50 năm trước đây. Ngày nay ở nhiều nước, chương trình vật lí ở trường THPT chỉ đề cập đến tĩnh học như một trường hợp riêng của động lực học. SGK viết theo chương trình mới do Bộ Giáo dục và Đào tạo quy định, các tác giả cố gắng tinh giản kiến thức, có phần (các dạng cân bằng) được rút ngắn hơn so với SGK cũ, nhưng vẫn bảo đảm tính chặt chẽ và trình độ của kiến thức.

III – ĐIỀU CẦN LƯU Ý

1. Trong hai chương trước, khái niệm lực là một đại lượng vector đã được hình thành đối với HS. Trong các bài học đã nhiều lần GV biểu diễn lực bằng một vector. Đến chương này cần phân biệt rõ ba loại vector (vector buộc, vector trượt và vector tự do). Vì những lí do thuần túy toán học, nên SGK mới về Hình học đã bỏ sự phân biệt ba loại vector này. Để phục vụ cho việc học Vật lí, các tác giả SGK NC đã viết phụ lục "Vector trong vật lí học" để ở cuối sách, đề nghị các GV vật lí sử dụng và hướng dẫn cho HS tham khảo phần này.

Trong chương Động lực học chất điểm, lực tác dụng lên một chất điểm rõ ràng là có điểm đặt xác định, điểm đặt chính là chất điểm. Nếu nói lực $\vec{F}$ tác dụng lên chất điểm không đổi, mà chất điểm chuyển động, thì có nghĩa là lực $\vec{F}$ có phương không đổi (luôn luôn song song với một đường thẳng đã cho) chiều không đổi. Khi điểm đặt dời chỗ trên quỹ đạo, giá của lực cũng thay đổi.

Trong chương này, khi nói lực $\vec{F}$ tác dụng lên vật rắn đứng yên, là nói tới một lực có giá, có chiều và có độ lớn xác định. Điểm đặt của lực là một điểm xác định đứng yên. Khi nói dời điểm đặt của lực trên giá tức là thay lực $\vec{F}$ đặt tại một điểm A của vật rắn bằng một lực $\vec{F}'$ cùng giá, cùng chiều và độ lớn đặt tại B của vật rắn và trên giá của $\vec{F}$. Hai lực $\vec{F}$ và $\vec{F}'$ có tác dụng giống hệt nhau. Người ta nói rằng lực tác dụng lên vật rắn là một vector trượt.

Nếu thay lực $\vec{F}$ đặt tại điểm A của vật rắn đứng yên bằng một lực $\vec{F}''$ song song, cùng chiều cùng độ lớn với $\vec{F}$ nhưng đặt tại điểm C của vật rắn không nằm trên giá của $\vec{F}$ thì tác dụng của hai lực ấy rõ ràng là khác nhau. Lực tác dụng lên vật rắn không phải là vector tự do.

2. Các lực tác dụng lên cùng một chất điểm là các lực đồng quy. Bao giờ cũng xác định được hợp lực của các lực này bằng quy tắc hình bình hành. Các lực tác dụng

lên cùng một vật rắn thì không như thế. Hai lực tác dụng lên hai điểm khác nhau của một vật rắn thì nói chung không nằm trong cùng một mặt phẳng (không đồng phẳng). Không tồn tại một lực duy nhất đặt lên vật rắn có tác dụng giống hệt như hai lực không đồng phẳng. Nói cách khác hai lực không đồng phẳng tác dụng lên một vật rắn thì không có hợp lực.

Các lực không đồng quy tác dụng lên cùng một rắn thì nói chung không có hợp lực. Cần phân biệt hợp lực với tổng cộng hình học của một số lực không đồng quy (xem SGK Vật lí 10 nâng cao).

Chương IV CÁC ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN

I – SO SÁNH PHÂN BỐ NỘI DUNG KIẾN THỨC GIỮA SGK CŨ VÀ SGK NC

SGK cũ (2 chương, 12 tiết)		SGK NC (1 chương, 11 tiết)	
Định luật bảo toàn động lượng	(2tiết)	Định luật bảo toàn động lượng	(1tiết)
Ứng dụng định luật bảo toàn động lượng	(1tiết)	Chuyển động bằng phản lực – Bài tập về định luật bảo toàn động lượng	(1tiết)
Chuyển động bằng phản lực	(1tiết)	Công – Công suất	(1tiết)
Công – Công suất	(1tiết)	Động năng và định lí động năng	(1tiết)
Công của trọng lực – Định luật bảo toàn công	(1tiết)	Thế năng – Thế năng trọng trường	(1tiết)
Năng lượng – Động năng và thế năng	(2tiết)	Thế năng đàn hồi	(1tiết)
Định luật bảo toàn cơ năng	(2tiết)	Định luật bảo toàn cơ năng	(1tiết)
Định luật bảo toàn năng lượng	(1tiết)	Va chạm đàn hồi và không đàn hồi	(2tiết)
Ứng dụng định luật bảo toàn năng lượng	(1tiết)	Bài tập về các định luật bảo toàn	(1tiết)
		Các định luật Kèple	(1tiết)

Những thay đổi trong cách sắp xếp nội dung kiến thức của chương thể hiện ở các điểm sau :

1. Trong SGK cũ, bài Định luật bảo toàn động lượng được rút gọn từ 4 tiết thành 2 tiết.

2. Trong SGK cũ, bài Công của trọng lực thêm phần định luật bảo toàn công (đã học ở THCS) và tách khỏi khái niệm Thế năng (được đặt ở bài sau). Tiếp đó, khái niệm động năng và thế năng được ghép chung thành một bài, trong khi chúng là hai dạng năng lượng cơ học được xây dựng từ hai con đường khác nhau. Ngoài ra, nội dung của thế năng đàn hồi chỉ được nói đến trong vài dòng sơ lược ở cuối bài.

3. SGK NC có sửa đổi cách sắp xếp trật tự các khái niệm để được hợp lí hơn. Để dẫn đến khái niệm cơ năng, lần lượt xét các khái niệm động năng, thế năng trọng trường và thế năng đàn hồi để ở ba bài riêng 34, 35, 36. Vấn đề thế năng trọng trường (thay đổi thuật ngữ thế năng của vật nặng) đặt sau khái niệm động năng đã được gắn với vấn đề công của trọng lực áp dụng ngay trong trường hợp tổng quát đường đi của

vật có dạng bất kì. Thế năng đàn hồi là dạng thứ hai của thế năng, được khảo sát độc lập thành một bài riêng.

4. Trong SGK cũ, vấn đề va chạm đàn hồi của hai vật được đưa vào dưới dạng một bài tập, còn va chạm mềm được trình bày như một ứng dụng của định luật bảo toàn năng lượng. Cách khảo sát như vậy thiếu nhất quán đối với cùng một hiện tượng. SGK NC đặt cả hai loại va chạm vào một bài riêng, coi như một ứng dụng của cả hai định luật bảo toàn động lượng và bảo toàn cơ năng.

5. Để tổng kết các định luật bảo toàn, SGK NC xếp thêm một tiết bài tập về các định luật bảo toàn với một số bài tập mẫu. Bài này có tác dụng giúp HS củng cố hệ thống kiến thức và vận dụng các định luật bảo toàn.

6. Cuối cùng, với mục đích cập nhật các kiến thức về thiên văn học, SGK NC có thêm một bài các định luật Kép-le.

II – HỆ THỐNG KIẾN THỨC CƠ BẢN CỦA CHƯƠNG IV - CÁC ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN – TRONG SGK NC

Chủ đề	Kiến thức	Mục tiêu	Lưu ý
• Động lượng và định luật bảo toàn động lượng (BTĐL) • Ứng dụng định luật BTĐL • Chuyển động bằng phản lực	• Thiết lập định luật BTĐL từ các định luật II và III Niu-tơn áp dụng cho hệ kín. $\vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \dots = \vec{p}_1' + \vec{p}_2' + \dots (1)$ với định nghĩa động lượng $\vec{p} = m\vec{v} \quad (2)$ • Đơn vị động lượng : kg.m/s. • Nguyên tắc chuyển động bằng phản lực : một phần của hệ kín chuyển động theo một hướng thì phần còn lại của hệ chuyển động theo hướng ngược lại. • Vận dụng định luật BTĐL : thiết lập phương trình (1) để giải các bài toán.	• Hiểu khái niệm hệ kín. • Hiểu ý nghĩa động lượng là đại lượng đặc trưng các vật thông qua lực tương tác. • Phân biệt khái niệm chuyển động bằng phản lực có ý nghĩa khác với chuyển động của vật nhờ phản lực của mặt đất hoặc nước.... • Biết vận dụng định luật BTĐL để giải một số bài toán với hệ kín.	• Động lượng là đại lượng vector có cùng hướng với vận tốc của vật. • Đối với hệ kín, vector tổng động lượng được bảo toàn (cả độ lớn và phương chiều). • Phân biệt máy bay cánh quạt và máy bay phản lực. Phân biệt động cơ máy bay phản lực và tên lửa vũ trụ. • Thường gặp trường hợp đơn giản : các vận tốc cùng phương và giải (1) là phương trình đại số.

Chủ đề	Kiến thức	Mục tiêu	Lưu ý
Công – Công suất Đơn vị công : jun (J)	- Công của một lực không đổi F thực hiện trên độ dời s của vật : $A = Fs \quad (1)$ - Trường hợp tổng quát : $A = Fs \cdot \cos \alpha \quad (2)$ Với α là góc hợp giữa phương của lực và phương của độ dời s. - Công suất của một lực : $\mathcal{P} = \frac{A}{t} \quad (5)$ Đơn vị công suất : oát (W) $1W = 1 \frac{J}{s}$ - Biểu thức khác của công suất : $\mathcal{P} = \vec{F} \cdot \vec{v} \quad (6)$	- Hiểu khái niệm công cơ học phải gắn với lực tác dụng và độ dời của điểm đặt của lực theo phương của lực. - Phân biệt công dương và công âm hay công phát động và công cản. - Hiểu ý nghĩa công suất đặc trưng cho tốc độ sinh công của một lực hay của một máy...	- Công là đại lượng vô hướng. Có thể biểu diễn công (2) bằng tích vô hướng $A = \vec{F} \cdot \vec{s} \quad (4')$ - Công của nhiều lực tác dụng đồng thời trên một vật bằng tổng đại số các công của từng lực thực hiện trên vật $A = A_1 + A_2 + \dots$ - Giải thích công dụng của hộp số trong động cơ ô tô, xe máy,...
Động năng	* Định nghĩa động năng : $W_d = \frac{1}{2} mv^2 \quad (7)$ Đơn vị động năng : jun (J) * Định lí động năng : $A_{12} = W_{d2} - W_{d1} \quad (8)$ $A_{12} = \Delta W_d$	- Hiểu động năng là một dạng năng lượng cơ học mà vật có khi chuyển động. – Nắm vững mối quan hệ giữa công và năng lượng thể hiện qua định lí động năng. - Biết vận dụng định lí động năng để giải các bài toán liên quan đến công do lực thực hiện.	Phân biệt động lượng và động năng về ý nghĩa và bản chất vật lí. – Ngoại lực sinh công, vật nhận công nên động năng tăng. Ngược lại, khi vật sinh công thì động năng của vật giảm.
Thế năng trọng trường. Thế năng đàn hồi	Khái niệm thế năng được hình thành và định nghĩa xuất phát từ biểu thức tính công của trọng lực và lực đàn hồi (có tính chất chung là lực thế)	Hiểu thế năng trọng trường là năng lượng cơ học phụ thuộc vị trí của vật trong trọng trường (vị trí tương đối giữa vật và Trái Đất).	Thế năng có giá trị tương đối vì phụ thuộc gốc toạ độ, tại đó coi mức thế năng bằng không.

Chủ đề	Kiến thức	Mục tiêu	Lưu ý
	+ Công của trọng lực : $A_{12} = mgz_1 - mgz_2$ $= W_{t1} - W_{t2} \quad (9)$ + Định nghĩa thế năng trọng trường : $W_t = mgz \quad (10)$ với z là độ cao của vật so với vị trí chọn làm gốc toạ độ ($z = 0$). + Công của lực đàn hồi : $A_{12} = \frac{kx_1^2}{2} - \frac{kx_2^2}{2} \quad (11)$ $= W_{dh1} - W_{dh2}$ • Định nghĩa thế năng đàn hồi $W_{dh} = \frac{1}{2} kx^2 \quad (12)$ với x là độ biến dạng của lò xo. • Đơn vị thế năng : jun (J)	• Biết cách tính công của trọng lực trong trường hợp tổng quát khi đường đi của vật có dạng bất kì • Hiểu rõ thế năng đàn hồi là dạng năng lượng cơ học dự trữ để sinh công khi vật (lò xo) biến dạng. • Biết cách tính công do lực đàn hồi thực hiện bằng phương pháp đồ thị. • Nắm vững tính chất công của lực thế bằng độ giảm thế năng. Do đó, muốn tăng thế năng của vật, phải thực hiện một công dương của ngoại lực để thắng công âm của lực thế.	• Thế năng trọng trường có thể dương hoặc âm. • Thế năng đàn hồi luôn dương. • Tính chất của lực thế : công của lực thế không phụ thuộc dạng đường đi mà chỉ phụ thuộc các vị trí đầu và cuối.
Cơ năng Định luật bảo toàn cơ năng	• Cơ năng gồm tổng động năng và thế năng của vật : $W = W_d + W_t \quad (13)$ • Thiết lập định luật bảo toàn cơ năng cho vật (hoặc hệ kín) chỉ chịu tác dụng của lực thế : $W_{d1} + W_{t1} = W_{d2} + W_{t2}$ Hai cách thể hiện định luật : $W_1 = W_2 \quad (14)$ $\text{Hoặc } \Delta W_d = -\Delta W_t \quad (15)$ Công của ngoại lực không thế bằng độ biến thiên cơ năng của hệ $A_{nl} = \Delta W = W_2 - W_1 \quad (16)$	• Biết cách thiết lập định luật bảo toàn cơ năng trong trường hợp cụ thể : lực tác dụng là trọng lực và lực đàn hồi. • Nắm vững ý nghĩa tổng quát : cơ năng của vật bảo toàn chỉ khi lực tác dụng là lực thế. Nếu có thêm lực không thế tác dụng, công của lực này bằng độ biến thiên cơ năng của vật.	• Động năng và thế năng biến thiên ngược chiều nhau sao cho cơ năng của vật giữ không đổi. • Công của lực cản (lực không thế) bằng độ giảm cơ năng. Độ giảm này chuyển sang dạng năng lượng khác (nội năng, nhiệt...).

Chủ đề	Kiến thức	Mục tiêu	Lưu ý
Va chạm	Phân loại va chạm của hai vật (hệ kín) - Va chạm đàn hồi : Tổng động lượng và tổng động năng của hệ được bảo toàn. - Vận tốc của các vật sau va chạm xuyên tâm : $v'_1 = \frac{(m_1 - m_2)v_1 + 2m_2v_2}{m_1 + m_2} \quad (17)$ $v'_2 = \frac{(m_2 - m_1)v_2 + 2m_1v_1}{m_1 + m_2} \quad (18)$ - Va chạm mềm : chỉ tổng động lượng của hệ được bảo toàn. Sau va chạm, hai vật dính vào nhau và chuyển động với cùng một vận tốc. - Tổng động năng của hệ giảm một lượng bằng : $\Delta W_d = -\frac{M}{M + m} \cdot W_{d1} \quad (19)$ M là khối lượng của vật ban đầu nằm yên hoặc tổng quát : $\Delta W_d = W'_d - W_d$	- Phân biệt và nhận rõ tính chất của mỗi loại va chạm. - Biết vận dụng các định luật bảo toàn động lượng và bảo toàn cơ năng (động năng) cho hệ kín để khảo sát. - Tính được vận tốc của mỗi vật sau va chạm và phần động năng của hệ bị giảm sau va chạm mềm.	- Trong chương trình chỉ giới hạn khảo sát va chạm xuyên tâm. - Các kết quả tính vận tốc sau va chạm có giá trị đại số phụ thuộc chiều dương chọn trước. - Phần động năng bị giảm chuyển thành năng lượng làm biến dạng vật và nhiệt toả ra.
Các định luật Kê-ple	- Phát biểu nội dung ba định luật Kê-ple. - Ứng dụng của định luật III Kê-ple : tìm khối lượng của một thiên thể có vệ tinh quay xung quanh. - Điều kiện phóng vệ tinh với các tốc độ vũ trụ các cấp khác nhau.	- Có khái niệm đúng về hệ nhật tâm. - Nắm được nội dung ba định luật Kê-ple và hệ quả suy từ các định luật. - Phân biệt được các tốc độ vũ trụ cấp I, II, III và các quỹ đạo tương ứng với các tốc độ đó.	Ba định luật Kê-ple được thành lập từ quá trình tổng hợp các số liệu quan sát thiên văn, nhưng thực chất có thể suy từ các định luật cơ học của Niu-tơn.

Chương V

CƠ HỌC CHẤT LƯU

I – MỤC TIÊU

- Hiểu rõ nguyên lí Pa-xcan và một vài ứng dụng.
- Hiểu thế nào là áp suất tĩnh, áp suất động và áp suất toàn phần tại một điểm trên đường dòng. Biết cách đo các áp suất trên, giải thích được cấu tạo của các ống Ven-tu-ri, ống Pi-tô và ứng dụng của chúng.
- Thuộc và hiểu rõ công thức định luật Béc-nu-li. Giải thích được một số hiện tượng liên quan đến định luật.

II – NHỮNG VẤN ĐỀ MỚI VÀ KHÓ

- SGK NC trình bày riêng một chương, trong khi SGK cũ chỉ là phần áp dụng của định luật bảo toàn cơ năng, còn SGK chuyên ban thì không có phần này.
- HS đã được học về áp suất trong lòng chất lỏng và định luật Ác-si-mét ở lớp 8, do đó chỉ cần nhắc lại một vài điều cần thiết như tại một điểm trong lòng chất lỏng áp suất là như nhau theo mọi phương, áp suất phụ thuộc độ sâu... để nhấn mạnh vào nội dung của nguyên lí Pa-xcan.
- Không yêu cầu chứng minh định luật Béc-nu-li mà cần nêu lên các ứng dụng của định luật và giải thích các hiện tượng liên quan như lực nâng cánh máy bay (cánh điều), hiệu ứng Mác-nút...

III – NHỮNG YÊU CẦU VỀ KIẾN THỨC CƠ BẢN

Bài	Kiến thức	Yêu cầu	Ghi chú
41	• Áp suất thủy tĩnh • Nguyên lí Pa-xcan	• Hiểu và thuộc công thức $p = p_a + \rho gh$ • Nắm vững đơn vị đo và chuyển đổi đơn vị $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$ $1 \text{ atm} = 1,023 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ $1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$ $1 \text{ Torr} = 1 \text{ mmHg}$ • Phát biểu và nắm vững nội dung nguyên lí.	• HS đã được học ở lớp 8, chỉ cần nhắc lại và nhấn mạnh những điểm cần thiết, đặc biệt là đơn vị và chuyển đổi đơn vị. • Nhấn mạnh ở điều kiện bình kín và truyền nguyên vẹn.

Bài	Kiến thức	Yêu cầu	Ghi chú
		Giải thích được cấu tạo máy ép dùng chất lỏng và các dụng cụ khác cùng nguyên tắc như phanh thủy lực... Giải vài bài toán tương tự.	
42	- Sự chảy thành dòng - Hệ thức giữa vận tốc và tiết diện trong một ống dòng - Định luật Béc-nu-li	- Hiểu rõ thế nào là sự chảy thành dòng. - Hiểu các khái niệm chuyển động của chất lưu ở trạng thái dừng Thuộc công thức : $A = v_1 \cdot S_1 = v_2 \cdot S_2$ - Vận dụng trong các bài toán. - Hiểu và thuộc công thức $p + \frac{1}{2} \rho v^2 = \text{hằng số}$ Ứng dụng giải một vài bài toán.	- HS có thể lẫn lộn trạng thái dừng với chuyển động đều. - Không yêu cầu HS biết cách chứng minh nhưng phải hiểu rõ các khái niệm áp suất tĩnh và áp suất động.
43	- Đo áp suất tĩnh và áp suất toàn phần - Đo vận tốc chất lỏng bằng ống Ven-tu-ri - Ống Pi-tô - Vài ứng dụng khác	- Biết giải thích cách đo. - Biết sử dụng công thức - Hiểu cấu tạo và ứng dụng. Không yêu cầu thuộc công thức - Hiểu cách giải thích một vài hiện tượng như lực nâng cánh máy bay, hoạt động của bộ chế hoà khí, hiệu ứng Mác-nút	Không yêu cầu chứng minh

Chương VI CHẤT KHÍ

I – MỤC TIÊU

- Hiểu được sơ bộ cấu trúc phân tử của chất khí.
- Nắm được ba định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt, Sác-lơ, Gay Luy-xác về chất khí, phương trình Cla-pê-rôn – Men-đê-lê-ép và biết vận dụng.
- Có khái niệm về khí lí tưởng, về nhiệt độ tuyệt đối.

1. Về cấu trúc phân tử của chất khí

Cấu trúc phân tử của chất khí đơn giản hơn nhiều so với cấu trúc phân tử của chất lỏng và rắn (xem mục 5 và 6 của bài 44 SGK NC)

Tương tác giữa các phân tử trong chất khí khác rất xa so với trong chất lỏng và rắn, khác ở chỗ phân tử khí hầu như không tương tác ngoài lúc va chạm, còn các phân tử ở trạng thái ngưng kết (rắn hoặc lỏng) có mối liên kết khá mạnh với nhau, giữa chúng có lực tương tác làm cho phân tử không chuyển động tự do mà được sắp xếp có trật tự (xa hoặc gần) trong một cấu trúc (xem minh hoạ ở SGK NC). Khó có thể bỏ qua sự khác nhau trong tương tác phân tử tức là bỏ qua thế năng (tương tác) mà chỉ chú ý đến động năng của phân tử khi giải thích một số hiện tượng liên quan đến quá trình biến đổi trạng thái. GV nên lưu ý đến điều này.

Đối với chất khí, có thể thiết lập được mối quan hệ định lượng giữa cấu trúc phân tử và tính chất nhiệt. Tuy nhiên, việc này vượt ra ngoài quy định của chương trình. HS nào ham thích có thể học nội dung nói trên trong một chuyên đề tự chọn (Phương trình cơ bản của thuyết động học chất khí). Trong chương này chỉ đưa ra câu hỏi, yêu cầu giải thích định tính những định luật về chất khí bằng thuyết động học phân tử (câu hỏi 5 bài 45, 3 bài 46). Tuy nhiên, có thể nhận xét rằng, các chất khí có cấu trúc phân tử đơn giản và cùng một kiểu, trong khi các chất rắn (hoặc lỏng) có cấu trúc phức tạp và đa dạng (mỗi chất có cấu trúc tinh thể khác nhau). Chính vì vậy mà các chất khí tuân theo, một cách gần đúng, những định luật giống nhau (Bôi-lơ–Ma-ri-ốt, Sác-lơ, Gay Luy-xác) và phương trình trạng thái giống nhau ; còn các chất rắn hoặc lỏng thì không phải như thế. Điều này thể hiện mối quan hệ định tính giữa cấu trúc phân tử và tính chất nhiệt của các chất.

2. Về các định luật của chất khí và phương trình Cla-pê-rôn – Men-đê-lê-ép

Cần lưu ý rằng các định luật của chất khí và phương trình trạng thái, phương trình Cla-pê-rôn – Men-đê-lê-ép có mối liên quan chặt chẽ với nhau. Nắm vững những định luật và phương trình ấy không những là hiểu rõ nội dung của từng định luật, từng phương trình, mà còn là hiểu rõ mối quan hệ giữa chúng (xem phần dưới).

Trong việc vận dụng những kiến thức trên có việc tính toán những thông số trạng thái..., ngoài ra còn có việc biểu diễn trạng thái, biểu diễn quá trình biến đổi bằng những điểm, những đường cong trên đồ thị.

II – NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý VỀ NỘI DUNG

1. Về ba định luật Bôi-lơ– Ma-ri-ốt, Sác-lơ, Gay Luy-xác

Như đã nói trong phần ghi chú lịch sử (SGK NC), ba định luật nói trên được tìm ra bằng thực nghiệm, độc lập đối với nhau. Cách đây khoảng ba mươi năm, các SGK thường trình bày cả ba định luật này một cách đầy đủ. Ngày nay, nên tinh giản cách trình bày, chỉ cần nói rõ sự phát hiện hai trong ba định luật bằng thực nghiệm, còn định luật thứ ba có thể dựa vào hai định luật đó và bằng cách suy luận mà tìm ra được. SGK NC đã dùng cách suy luận để tìm ra định luật Gay Luy-xác. Như vậy là khi khảo sát tính chất của chất khí, chúng ta đã dùng phương pháp thực nghiệm và cả phương pháp suy luận.

Khi đưa ra mô hình khí lí tưởng (theo quan điểm vĩ mô) SGK đã viết : khí lí tưởng là khí tuân theo đúng hai định luật Bôi-lơ–Ma-ri-ốt và Sác-lơ. Không nói tuân theo đúng ba định luật, vì tuân theo định luật thứ ba là hệ quả của việc tuân theo hai định luật, đã tuân theo hai định luật thì tất yếu tuân theo định luật thứ ba. Trong một định nghĩa khoa học thì chỉ nói đủ dữ kiện, không nói thừa.

2. Về nhiệt độ không độ tuyệt đối

Trong SGK thí điểm Vật lí lớp 10 ban A và C (Bộ 1) có viết : người ta coi nhiệt độ -273°C là nhiệt độ thấp nhất không thể đạt được và gọi là không độ tuyệt đối.

Nhiệt độ trong nhiệt giai Ken-vin, lấy 0K là không độ tuyệt đối, gọi là nhiệt độ tuyệt đối. Từ kiến thức nêu trên, có bạn đọc cho rằng không tồn tại nhiệt độ tuyệt đối âm. Đó là một sự hiểu nhầm, sau đây sẽ lí giải điều đó.

SGK NC đã áp dụng định luật Sác-lơ

$$p = p_0(1 + \gamma t)$$

cho khí lí tưởng và thấy rằng ở nhiệt độ $t = -\frac{1}{\gamma} = -273^\circ\text{C}$ thì áp suất p của chất khí bằng không : $p = p_0(1 + \gamma(-\frac{1}{\gamma})) = 0$ và cho rằng điều này không thể đạt được.

Lập luận như thế là đã ngoại suy định luật Sác-lơ đến nhiệt độ -273°C . Thực ra, khi hạ nhiệt độ đến -270°C thì mọi loại khí thực đều đã hoá lỏng. Ta phải thừa nhận rằng có chất khí tồn tại ở nhiệt độ -273°C , khí ấy vẫn tuân theo định luật Sác-lơ và dựa vào đó mà suy ra sự tồn tại của không độ tuyệt đối. Cách lập luận như vậy chưa thật chặt chẽ, chỉ cốt để dễ hiểu một sự kiện vật lí rất quan trọng. Tuy nhiên, dựa vào một số lập luận khác của Nhiệt động lực học, chặt chẽ và vững chắc hơn, người ta vẫn đưa ra được kết luận về sự tồn tại của nhiệt độ không độ tuyệt đối ứng với -273°C (chính xác hơn là $-273,15^\circ\text{C}$), và thực nghiệm đã kiểm chứng rằng kết luận ấy là đúng. Ngoài ra định luật Nerst (Nguyên lí III Nhiệt động lực học) cũng khẳng định rằng không thể đạt được không độ tuyệt đối.

Lí thuyết và thực tiễn đã chứng tỏ rằng có tồn tại nhiệt độ tuyệt đối âm.

Muốn hiểu điều này trước hết cần xem xét khái niệm nhiệt độ theo vật lí thống kê. Xét một hệ gồm N hạt, mỗi hạt có thể có năng lượng nằm trong một phổ các giá trị : $E_0, E_1, E_2, \dots$. Theo công thức phân bố Gép-xơ thì xác suất $W(E_i) = \frac{n(E_i)}{N}$ hay là tỉ phần hạt có năng lượng bằng E_i , ở một trạng thái cân bằng, có biểu thức như sau :

$$W(E_i) = \frac{n(E_i)}{N} = Ae^{-\frac{E_i}{kT}} \quad (1)$$

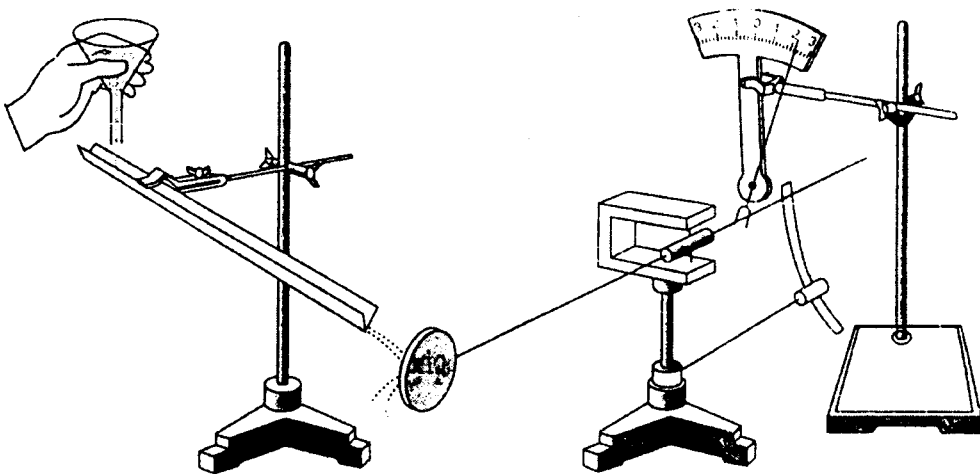
Trong đó T là nhiệt độ của hệ hạt.

Đối với phổ năng lượng vô hạn mà E_i có thể lớn vô cùng, thì T chỉ có những giá trị dương. Áp dụng công thức (1) cho các giá trị năng lượng E_i khác nhau có thể thấy rằng : với $T > 0$ thì mức năng lượng thấp có nhiều hạt hơn mức năng lượng cao, T càng giảm thì số hạt ở mức năng lượng thấp càng tăng, khi T giảm đến giá trị 0 thì tất cả các hạt đều nằm ở mức năng lượng thấp nhất, khi đó không còn chuyển động nhiệt nữa.

Đối với hệ mà phổ năng lượng chỉ có một số giá trị hữu hạn thì T có thể có cả giá trị âm. Nếu $T < 0$ thì số hạt có năng lượng cao lại lớn hơn số hạt có năng lượng thấp, người ta nói là có sự đảo ngược dân số. Hệ có nhiệt độ như vậy được dùng làm khuếch đại lượng tử trong các lade mà chúng ta vẫn dùng thường ngày trong các thiết bị nghe nhìn.

Hình 6.1 nêu lên sơ đồ phân bố hạt theo năng lượng trong một hệ có ba mức năng lượng, ở những nhiệt độ khác nhau.

Nếu tính năng lượng tổng cộng của các hạt trong hệ bằng công thức (1), hoặc bằng sơ đồ như ở hình vẽ thì có thể thấy một điều lí thú là năng lượng của hệ có nhiệt độ tuyệt đối âm lại lớn hơn năng lượng của hệ có nhiệt độ tuyệt đối dương. Nói cách khác nhiệt độ tuyệt đối âm nóng hơn (hay là cao hơn) nhiệt độ tuyệt đối dương. Nếu sắp xếp theo thứ tự nhiệt độ từ thấp đến cao thì sẽ như sau : không độ tuyệt đối, $T > 0$, $T = +\infty$, $T = -\infty$, $T < 0$, $T = -\varepsilon$ với ε là số dương vô cùng bé. Không độ tuyệt đối vẫn là nhiệt độ thấp nhất.



Hình 6.1

Tóm lại sự tồn tại của nhiệt độ tuyệt đối âm là rõ ràng và thực hiện được. Sự tồn tại này không trái với dòng trích dẫn nói trên từ SGK thí điểm Vật lí 10 (Bộ 1).

3. So sánh phương trình trạng thái và phương trình Cla-pê-rôn – Men-đê-lê-ép

Đây là nội dung câu hỏi 1, bài 48 SGK. Qua trả lời câu hỏi này, HS thấy rõ rằng phương trình trạng thái (PTTT) và phương trình Cla-pê-rôn – Men-đê-lê-ép (C-M) đều cho ta mối quan hệ giữa ba thông số trạng thái p , V , T của cùng một lượng khí trong các trạng thái khác nhau. Sự khác nhau là ở chỗ : trong PTTT thì $\frac{pV}{T} = C$, hằng số C chưa được xác định ; còn trong phương trình C-M hằng số C đã được xác định (dựa vào sự kiện thực nghiệm : thể tích mol ở 0°C và 1 atm bằng 22,4 lít) và bằng νR , trong đó ν là số mol chứa trong lượng khí ($\nu = \frac{m}{\mu}$), R là hằng số chung của chất khí. Vì lẽ đó

phương trình C–M còn cho ta mối quan hệ giữa bốn đại lượng : ba thông số trạng thái p , V , T , và một đại lượng không đổi v đối với một lượng khí xác định. Như vậy phương trình C–M chứa lượng thông tin nhiều hơn PTTT.

4. Về thí nghiệm xác lập định luật Sác-lơ (Xem SGK, bài 46)

TN này được bố trí để GV làm trên lớp, trong khoảng thời gian 10 phút, với những dụng cụ bình thường mà các trường THPT đều có thể có được. Trong TN này phải luôn luôn giữ được sự đồng đều của nhiệt độ trong chất khí, vì vậy mà bình chứa khí A được đặt trong chậu nước B được khuấy đều bằng một cánh quạt quay bằng điện, ngoài ra công suất toả nhiệt của điện trở R được chọn thích hợp để nhiệt độ tăng lên chậm, khoảng dưới 1 độ/ phút. Khi làm TN lấy nhiệt độ và áp suất ban đầu là nhiệt độ và áp suất của phòng TN, cho nhiệt độ của khí biến thiên trong một khoảng hẹp là 4°C và đo biến thiên tương ứng của áp suất (như vậy là vừa với khoảng thời gian 10 phút trên lớp). Chúng ta không lấy nhiệt độ ban đầu là 0°C vì muốn thế cần có nước đá và thiết bị riêng, làm TN phức tạp và kéo dài. Có thể dùng lập luận dẫn đến công thức $p = p_0(1 + \gamma t)$. Chúng ta không để nhiệt độ biến đổi trong một khoảng rộng hơn, ví dụ từ 23°C đến 53°C, vì mất nhiều thời gian.

Xin lưu ý GV một vài điều sau đây :

– Khi hướng dẫn HS nhận xét Bảng ghi kết quả TN ở bài 46 SGK NC, có bốn giá trị của tỉ số $\frac{\Delta p}{\Delta t}$ đo được bằng thực nghiệm ghi ở cột thứ tư : 360, 350, 347, 345 (Pa/ °C).

Giá trị trung bình là 350,5 (lấy tròn là 351) với độ lệch cực đại (sai số) là $360 - 351 = 9$. Như vậy có thể coi bốn giá trị này là bằng nhau và bằng 351 với sai số là 9, nghĩa là với sai số tỉ đối là $8/352 (< 3\%)$. Hằng số B trong công thức (1) $\frac{\Delta p}{\Delta t} = B$ ở trang 180

SGK thí điểm Vật lí 10 Ban KHTN (Bộ 1) có giá trị như sau : $B = 351 \pm 9 \text{ Pa/ } ^\circ\text{C}$ trong khoảng nhiệt độ từ 23°C đến 27°C. Đó là kết quả của TN mà GV đã làm trên lớp.

– Nhiều nhà vật lí học, ở nhiều nơi và thuộc nhiều thế hệ khác nhau, đã làm những thí nghiệm chính xác hơn, với phạm vi biến đổi nhiệt độ rộng hơn, chứng tỏ rằng hệ thức (1) là đúng với mọi biến thiên nhiệt độ Δt khác nhau trong miền nhiệt độ mà trạng thái khí còn tồn tại. Chúng ta thừa nhận điều đó, coi như sự mở rộng kết quả TN nói trên.

– Với sự thừa nhận như vậy, có thể cho nhiệt độ biến đổi từ 0°C đến $t^\circ\text{C}$, ta sẽ có $\Delta t = t - 0 = t$, $\Delta p = p - p_0$ trong đó p và p_0 lần lượt là áp suất của khí ở nhiệt độ $t^\circ\text{C}$ và 0°C. Từ (1) suy ra :

$$p - p_0 = Bt$$

Hay là :
$$p = p_0 + Bt = p_0\left(1 + \frac{B}{p_0}t\right)$$

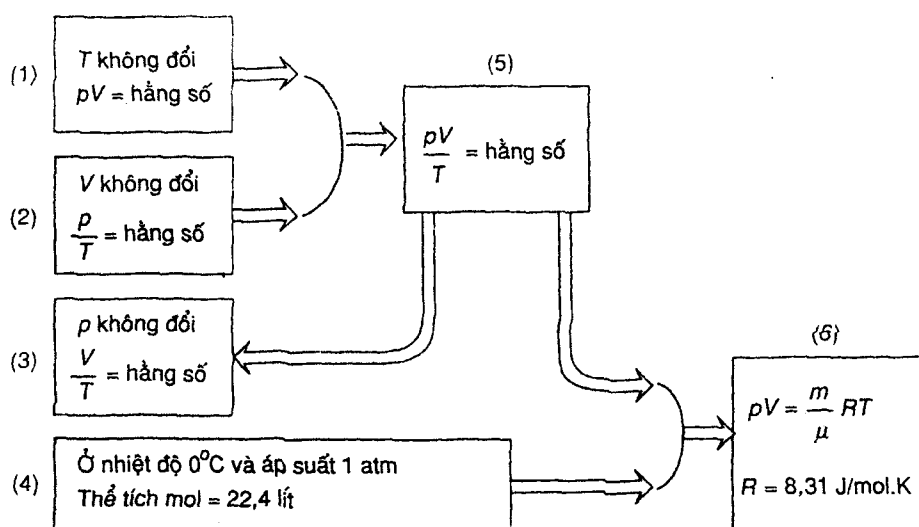
Sác-lơ là người đầu tiên đã chứng tỏ bằng thực nghiệm rằng tỉ số $\frac{B}{p_0}$ có chung một giá trị đối với mọi chất khí và ở mọi khoảng nhiệt độ, $\frac{B}{p_0} = \gamma = \frac{1}{273}$.

Như vậy TN mà chúng ta đã thực hiện trên lớp chỉ thiết lập một phần của định luật Sác-lơ, phần còn lại được thừa nhận theo kết quả của những TN khác.

5. Về hệ thống kiến thức trong chương chất khí

Có hai cách tiếp cận khác nhau đối với kiến thức trong chương này :

Cách tiếp cận vĩ mô : dùng TN khảo sát tính chất nhiệt của chất khí, tìm ra hai trong ba định luật (Bôi-lơ–Ma-ri-ốt, Sác-lơ, Gay Luy-xác), dùng lập luận suy ra phương trình trạng thái trên cơ sở hai định luật ; kết hợp phương trình trạng thái với sự kiện thực nghiệm "thể tích mol của mọi chất khí ở 0°C và 1 atm là 22,4 lít" (định luật A-vô-ga-đrô) suy ra phương trình Cla-pê-rôn – Men-đê-lê-ép. Như vậy *phương trình Cla-pê-rôn – Men-đê-lê-ép là kết quả của thực nghiệm*, tổng hợp từ ba sự kiện thực nghiệm. Đây là cách tiếp cận được dùng trong SGK NC theo đúng như quy định của chương trình. Với cách tiếp cận này thì có thể dùng sơ đồ kiến thức như ở trang 194 SGK thí điểm Vật lí 10 Ban KHTN (Bộ 1).



(1) (2) (3) (4) là kết quả thực nghiệm
(3) lại có thể suy ra từ (5) tức là từ (1) (2)

Hình 6.2

Mũi tên trong sơ đồ chỉ hướng từ những dữ kiện thông qua lập luận suy ra kết quả, ví dụ : từ hai định luật Bôi-lơ–Ma-ri-ốt, Sác-lơ suy ra phương trình trạng thái, chứ

không phải từ phương trình trạng thái suy ra hai định luật này. Ở đây không nên nhầm lẫn quan hệ nhân quả nêu ở trên với suy luận có tính chất hình thức để giúp cho người học dễ nhớ : chỉ nhớ kết quả tổng hợp là phương trình Cla-pê-rôn – Men-đê-lê-ép, rồi từ đó suy ra phương trình trạng thái, từ phương trình trạng thái suy ra ba định luật của chất khí.

Cách tiếp cận của vật lí phân tử : Từ thuyết động học phân tử chất khí (xem bài 44 SGK NC) và vận dụng những định luật cơ học suy ra phương trình cơ bản $p = \frac{2}{3} n \bar{E}_d$, từ phương trình cơ bản và định nghĩa nhiệt độ T : $\bar{E}_d = \frac{3}{2} kT$ suy ra phương trình $p = nkT$ đó là một dạng khác của phương trình Cla-pê-rôn – Men-đê-lê-ép. Từ phương trình Cla-pê-rôn – Men-đê-lê-ép, lần lượt cho p, V, T bằng hằng số, suy ra ba định luật của chất khí. Theo cách tiếp cận này thì *phương trình Cla-pê-rôn – Men-đê-lê-ép là kết quả của việc vận dụng cơ học vào mô hình vi mô của khí lí tưởng* (theo mô hình này thì khí lí tưởng là khí có cấu trúc phân tử đúng như đã nêu trong thuyết động học phân tử), còn *ba định luật của chất khí là hệ quả suy ra từ phương trình Cla-pê-rôn – Men-đê-lê-ép*. Không cần phải làm TN để tìm ra ba định luật nữa. Mũi tên nhân – quả của sơ đồ kiến thức sẽ có chiều ngược lại so với mũi tên ấy trong cách tiếp cận vĩ mô. Cách tiếp cận này được dùng trong chuyên đề tự chọn về phương trình cơ bản của thuyết động học phân tử, không dùng trong SGK thí điểm Vật lí 10 (Bộ 1).

III – PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY

Trong chương này có hai bài TN chứng minh do GV làm trên lớp. Khi trình bày TN, trước hết GV nên nói rõ mục đích cụ thể của TN :

Trong thí nghiệm của bài định luật Bôi-lơ–Ma-ri-ốt thì nói rõ mục đích là xét sự biến đổi của thể tích V của lượng khí chứa trong bình A khi áp suất p tác dụng lên khí (cũng là áp suất của khí) thay đổi còn nhiệt độ thì không đổi.

Trong thí nghiệm của bài định luật Sác-lơ thì nói rõ mục đích là theo dõi sự biến đổi áp suất của lượng khí chứa trong bình A có thể tích không đổi khi nhiệt độ của khí thay đổi.

Khi nói đến kết quả của TN thì nên thận trọng, không nên kết luận ngay rằng nhờ TN này ta thiết lập được định luật. TN chỉ thực hiện một lần, tiến hành trong thời gian ngắn khoảng 5–10 phút, số liệu chỉ giới hạn trong vài ba lần đo, chưa đủ để xác lập một định luật. Chỉ nên nói những nhận xét về kết quả nhận được, rồi nói rằng nhiều TN khác được thực hiện ở nhiều nơi, do nhiều người khác nhau tiến hành đã cho kết quả như vậy, với độ tin cậy chắc chắn hơn, và có thể với phạm vi rộng hơn. Như vậy có thể

coi những nhận xét ấy là một quy luật, quy luật này do nhà khoa học Bôi-lơ và Ma-ri-ốt (hoặc Sác-lơ) phát hiện đầu tiên.

Một số câu hỏi ở mục này có thể dùng để dẫn dắt, hoặc tạo tình huống có vấn đề cho bài học sau. Ví dụ câu hỏi 3, bài 47 SGK có thể dùng để đưa ra tình huống cho bài tiếp sau. Trả lời đúng câu hỏi tức là nói rõ rằng : phương trình trạng thái của hai lượng khí khác nhau thì khác nhau ở hằng số trong vế phải. Nếu xác định được hằng số này thì ta phân biệt được một cách định lượng hai phương trình trạng thái ứng với hai lượng khí khác nhau, phương trình trạng thái mà hằng số ở vế phải đã được xác định (theo lượng khí mà ta xét) gọi là phương trình Cla-pê-rôn – Men-đê-lê-ép.

IV – NỘI DUNG CƠ BẢN

Khái niệm sơ cấp về thuyết động học phân tử về chất khí, về lượng chất, mol, số A-vô-ga-đrô. Khái niệm (vĩ mô) về khí lí tưởng, về nhiệt độ tuyệt đối.

TN dẫn đến hai định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt và Sác-lơ.

– Nội dung của ba định luật về chất khí. Vận dụng từng định luật để giải các bài tập có trong SGK.

– Nội dung của phương trình trạng thái, của phương trình Cla-pê-rôn – Men-đê-lê-ép.

– Vận dụng phương trình trạng thái và phương trình Cla-pê-rôn – Men-đê-lê-ép để giải các bài tập có trong SGK NC. Biết dùng đúng đơn vị trong các phương trình, biết vẽ đường biểu diễn một số quá trình vật lí (nêu trong SGK) trên đồ thị p-V, V-T, p-T.

– Phương trình trạng thái là kết quả tổng hợp của hai trong ba định luật về chất khí, từ phương trình này có thể suy ra định luật thứ ba.

– Phương trình Cla-pê-rôn – Men-đê-lê-ép là phương trình trạng thái mà hằng số trong vế phải đã được xác định, việc tính hằng số này dựa vào sự kiện thực nghiệm là : thể tích mol của mọi chất khí ở nhiệt độ 0°C và áp suất $1\text{atm} = 1,013.10^5\text{ Pa}$ là 22,4 lít. (Định luật A-vô-ga-đrô).

Chương VII

CHẤT RẮN VÀ CHẤT LỎNG. SỰ CHUYỂN THỂ

I – MỤC TIÊU CỦA CHƯƠNG

Nội dung chính của chương này là :

– Khảo sát chất rắn, chất lỏng về các mặt : cấu trúc, chuyển động nhiệt và những tính chất đặc trưng của mỗi thể đó.

– Khảo sát sự chuyển thể của chất, những định luật của sự chuyển thể, những hiện tượng đi kèm khi chuyển thể như : sự biến đổi cấu trúc, sự thu - toả nhiệt lượng (được gọi là ẩn nhiệt chuyển thể), sự biến đổi thể tích riêng,...

– Khảo sát một hiện tượng liên quan đến sự chuyển thể của nước trong không khí, đó là độ ẩm không khí.

Học xong chương này, HS cần đạt được các kết quả sau đây :

- Có khái niệm về cấu trúc, chuyển động nhiệt, một số tính chất đặc trưng của mỗi thể rắn, lỏng.

- Có những hiểu biết về sự chuyển thể : những định luật, những hiện tượng đi kèm trong sự chuyển thể (biến đổi cấu trúc, ẩn nhiệt chuyển thể, sự biến đổi thể tích riêng,...).

- Có những hiểu biết về những vấn đề công nghệ, kỹ thuật hay thực tế đời sống liên quan đến tính chất của chất rắn, lỏng (như biến dạng, dẫn nở nhiệt, sự căng bề mặt chất lỏng, sự dính ướt, hiện tượng mao dẫn...) ; hoặc liên quan đến sự chuyển thể (như làm ngưng tụ hơi bằng cách nén, ứng dụng sự thu nhiệt khi khối lỏng bay hơi trong máy lạnh, vai trò của độ ẩm không khí...).

- Vận dụng được những hiểu biết nói trên để giải thích những hiện tượng có liên quan đến tính chất của chất rắn, lỏng ; đến sự chuyển thể và có thể giải các bài tập hoặc các vấn đề thực tế trong phạm vi kiến thức tiếp thu được.

II – NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN NÓI RÕ THÊM

Trong chương này có những vấn đề khó hiểu đối với HS như cấu trúc trật tự xa và cấu trúc trật tự gần, sự căng bề mặt chất lỏng, hiện tượng mao dẫn.

Về những vấn đề trên, chúng tôi đã có dịp trình bày ở SGK.

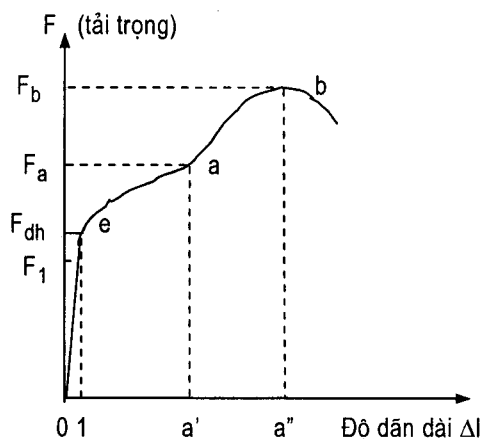
Trong tài liệu này, chúng tôi muốn nói rõ thêm hai vấn đề : biến dạng của vật rắn và sự nở vì nhiệt của vật rắn.

1. Biến dạng đàn hồi và biến dạng dẻo

a) Khảo sát thực nghiệm

Chúng ta hãy dùng biến dạng kéo của một thanh kim loại làm ví dụ.

Khi kéo từ từ theo trục một thanh kim loại tròn, dài và vẽ biểu đồ "lực kéo – biến dạng" (được gọi là *biểu đồ tải trọng*) thì ta được một đường biểu diễn như ở hình 7.1. Trong biểu đồ này, trên trục tung ghi lực kéo F (tải trọng) vuông góc với tiết diện của thanh còn trên trục hoành ghi độ giãn dài Δl .



Hình 7.1

Khi lực kéo còn nằm trong giới hạn đàn hồi $F_1 < F_{dh}$ thì độ biến dạng tỉ lệ bậc nhất với lực kéo. Khi bỏ lực kéo, thì biến dạng mất đi, đó là biến dạng đàn hồi.

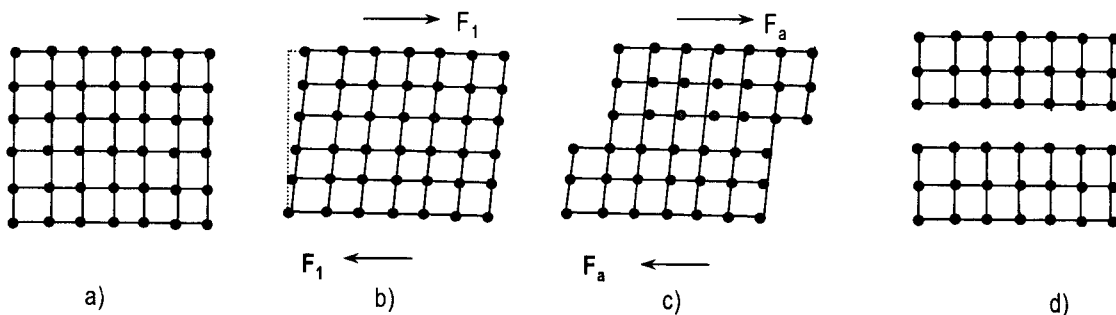
Ví dụ : Với lực kéo là F_1 thì độ biến dạng là 01 (Hình 7.1). Khi loại bỏ F_1 , thì thanh trở lại độ dài ban đầu.

Khi vượt quá giới hạn đàn hồi, $F_a > F_{dh}$ thì độ biến dạng tăng nhanh $\Delta l > 0a''$. Khi đó, nếu bỏ lực kéo F_a thì biến dạng không mất đi mà vẫn còn lại một phần, đó là $0a'$, phần này chính là biến dạng còn dư. Phần giảm đi $a'a''$ là phần biến dạng đàn hồi.

Nếu tiếp tục tăng lực kéo cho đến khi bằng và vượt quá giới hạn bền F_b thì thanh kim loại sẽ đứt, gãy.

b) Giải thích sự biến dạng trên cơ sở cấu trúc tinh thể

Sự giải thích trên cơ sở cấu trúc tinh thể về các trường hợp biến dạng của vật rắn như : biến dạng đàn hồi, biến dạng dẻo,... được trình bày ở hình 7.2.



Hình 7.2

a) Cấu trúc ban đầu ; b) Cấu trúc khi biến dạng đàn hồi ;
c) Cấu trúc khi biến dạng dẻo ; d) Cấu trúc bị đứt.

Khi biến dạng đàn hồi (trường hợp b), các hạt chỉ bị làm dịch chuyển đi một khoảng nhỏ (không vượt quá khoảng cách giữa hai hạt kề nhau). Khi bỏ lực tác dụng, các hạt lại trở về vị trí cân bằng cũ.

Khi biến dạng dẻo (trường hợp c), các hạt bị làm dịch chuyển đi một khoảng lớn (vượt quá khoảng cách giữa hai hạt kề nhau). Do đó, khi bỏ lực tác dụng, các hạt không trở về vị trí cân bằng cũ mà ở tại vị trí cân bằng mới, gây ra biến dạng còn dư. Như vậy, trong biến dạng dẻo đã xảy ra sự trượt giữa các mặt phẳng tinh thể dưới tác dụng của lực tiếp tuyến trên các mặt tinh thể đó. Trong mỗi cấu trúc tinh thể, có mặt tinh thể này dễ bị trượt hơn mặt tinh thể khác.

Trong biến dạng đàn hồi và dẻo, lực liên kết giữa các hạt vẫn bảo tồn.

Khi lực tác dụng vượt quá giới hạn bền (trường hợp d), liên kết giữa các hạt bị phá huỷ, thanh rắn bị đứt rời.

Khi nghiên cứu biến dạng của vật rắn, ta đã phân biệt hai biến dạng cơ bản, đó là biến dạng kéo (nén) gây ra do ứng suất pháp tuyến và biến dạng lệch gây ra do ứng suất tiếp tuyến. Song, theo cơ chế vi mô của biến dạng đã khảo sát ở trên, thì không tách riêng hai trường hợp đó vì phương của lực ngoài vuông góc với mặt phẳng tinh thể này nhưng lại có thể tiếp tuyến (hoặc nghiêng một góc nào đó) với mặt phẳng tinh thể khác.

Cho nên khi xảy ra biến dạng dẻo đối với biến dạng kéo chẳng hạn, vẫn có thể xảy ra sự trượt giữa các lớp hạt này của tinh thể đối với lớp hạt kia của tinh thể dọc theo trục của thanh hay nghiêng một góc nào đó đối với trục thanh. Nhất là đối với kim loại có cấu trúc đa tinh thể.

c) Ý nghĩa của biến dạng dẻo

Biến dạng dẻo không chỉ là điều bất lợi, mà chính nhờ biến dạng dẻo ta có thể thay hình đổi dạng các vật kim loại theo ý muốn, đáp ứng các yêu cầu sử dụng.

Tính dẻo của kim loại là một đặc tính rất có ý nghĩa. Nhờ có nó mà kim loại có thể được cán, dát mỏng, kéo thành sợi,...

Kim loại có tính dẻo cao là do cấu trúc bên trong của nó.

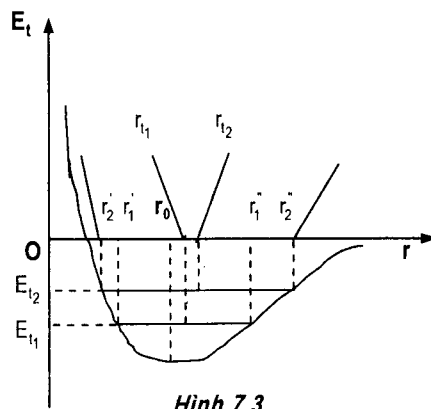
Ta đã biết tinh thể kim loại gồm có các ion dương kim loại chiếm các vị trí xác định ở mạng tinh thể. Bao quanh các ion dương và chuyển động trong không gian trống của mạng tinh thể là các điện tử tự do, tách ra từ các nguyên tử kim loại. Chúng tạo thành mây điện tử. Tuy các ion dương kim loại bị dịch chuyển dưới các tác dụng ngoài, song liên kết kim loại vẫn được bảo tồn do tương quan giữa các ion dương và mây điện tử không thay đổi.

2. Sự nở vì nhiệt xét theo quan điểm vi mô

Ta nghiên cứu xem tại sao một vật rắn lại nở khi ta tăng nhiệt độ của nó.

Trong chất rắn kết tinh, các hạt cấu tạo chất liên kết với nhau trong một mạng tinh thể ba chiều bởi lực tương tác giữa chúng. Lực tương tác này có cả lực hút và lực đẩy.

Hình 7.3 cho ta biết đường cong thế năng tổng hợp $E_t(r)$ của thế năng lực hút và thế năng lực đẩy của một cặp hạt lân cận trong mạng tinh thể phụ thuộc vào khoảng cách r giữa chúng.



Thế năng tổng hợp nói trên có giá trị cực tiểu tại $r = r_0$, đó là hằng số mạng mà vật rắn có được khi nhiệt độ của nó tiến đến gần độ không tuyệt đối.

Điều quan trọng là đường cong thế năng này không đối xứng qua trục tung ứng với r_0 . Chính sự không đối xứng này đã gây ra sự nở vì nhiệt của vật rắn.

Thật vậy, trong mạng tinh thể, các hạt dao động quanh các vị trí cân bằng xác định với biên độ tăng theo nhiệt độ. Cơ năng của dao động của các hạt biểu thị bởi các đường nằm ngang như các đường E_{t_1} , E_{t_2} trên hình vẽ. Đường nằm ngang E_{t_2} là cơ năng của một cặp hạt ở nhiệt độ t_2 nào đó. Ở nhiệt độ này, khi dao động, khoảng cách giữa hai hạt có thể thay đổi từ r'_1 đến r_2 với giá trị trung bình là r_{t_2} lớn hơn r_0 . Nói một cách khác, hằng số mạng trung bình ở t_2 là r_{t_2} .

Bây giờ vật được tăng nhiệt độ lên đến t_2 , cơ năng dao động của các hạt trong mạng là E_{t_2} cao hơn E_{t_1} , thì khoảng cách giữa hai hạt lân cận có thể thay đổi từ r'_2 đến r_2 với giá trị trung bình là r_{t_2} lớn hơn r_{t_1} . Tóm lại, vật đã dẫn nở vì nhiệt.

Ta nhấn mạnh rằng, nếu đường cong thế năng tổng hợp mà đối xứng qua trục tung ứng với r_0 thì không có sự dẫn nở này.

III – CÁC VẤN ĐỀ VỀ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY

1. Vì Vật lí là môn khoa học thực nghiệm, nên việc trình bày kiến thức mới thường bắt đầu bằng một TN (định tính hay định lượng, hoặc chỉ là TN mô tả), bằng các quan sát thực tế của HS, bằng các mô hình, bằng các ảnh chụp, bằng các hình vẽ,...

Trong chương này, khi viết SGK các tác giả đã chú ý khai thác các quan sát thực tế của HS, đã cố gắng đưa ra các ảnh chụp.

GV nên tận dụng kênh hình trong SGK. Ví dụ, việc phân tích biến dạng uốn, biến dạng xoắn thành các biến dạng cơ bản (kéo, nén, lệch) được trình bày trong SGK thông qua kênh hình.

2. Khác với phần Cơ học, ở phần Nhiệt học thường phải dùng phối hợp hai cách tiếp cận vĩ mô và vi mô

Trong chương này tiếp cận vi mô dùng ít hơn tiếp cận vĩ mô.

Nó chỉ được dùng khi cần thiết để giải thích định tính một vấn đề nào đó. Còn phần lớn là dùng tiếp cận vĩ mô vì nó phù hợp với trình độ HS và chương trình phổ thông.

Ví dụ 1 : Để giảng dạy về hiện tượng căng bề mặt và lực căng bề mặt, một vấn đề khó đối với HS, thì trước hết ta làm cho HS nhận biết được tính chất thu nhỏ diện tích bề mặt khối lỏng bằng những TN "gây ấn tượng" như : màng xà phòng, giọt anilin trong nước muối, giọt nước trên lá khoai,... Sau đó, ta dùng tiếp cận vi mô để giải thích định tính sự thu nhỏ diện tích bề mặt của khối lỏng. Tiếp theo, ta lại dùng tiếp cận vĩ mô (phương pháp tương tự) để đưa ra lực căng bề mặt.

Ví dụ 2 : Các vấn đề hơi khô, hơi bão hoà, ngưng tụ đều được trình bày một cách vĩ mô thông qua một thí nghiệm mô tả về việc làm ngưng tụ khí CO_2 bằng cách nén.

Ví dụ 3 : Các vấn đề nhiệt hoá hơi, nhiệt nóng chảy được khảo sát theo quan điểm năng lượng (cũng là một cách tiếp cận vĩ mô) thông qua biến đổi nội năng khi thay đổi cấu trúc của chất trong sự chuyển thể.

IV – NHỮNG YÊU CẦU VỀ KIẾN THỨC VÀ KĨ NĂNG CỦA CHƯƠNG VII

1. Hệ thống kiến thức của chương

Trước hết chương này mô tả thể rắn và thể lỏng. Mỗi thể được trình bày với ba nội dung : cấu trúc, chuyển động nhiệt và những tính chất đặc trưng của thể đó. Ví dụ, đối với thể rắn thì nói đến sự biến dạng, sự nở vì nhiệt, đối với thể lỏng thì nói đến hiện tượng căng bề mặt, sự dính ướt và không dính ướt, hiện tượng mao dẫn.

Tiếp theo là nói đến sự chuyển thể. Đầu tiên là nói đến những vấn đề chung của sự chuyển thể, đó là sự biến đổi cấu trúc, ẩn nhiệt chuyển thể và sự biến đổi thể tích riêng. Sau đó khảo sát sự chuyển thể giữa rắn và lỏng, rồi đến lỏng và khí (hơi), cụ thể

là sự nóng chảy và đông đặc, sự hoá hơi và sự ngưng tụ, trong đó có những vấn đề hấp dẫn như hơi bão hoà, hiện tượng sôi, nhiệt độ tới hạn, độ ẩm không khí.

2. Những yêu cầu cụ thể

• *Chất rắn*

+ Phân biệt được chất rắn kết tinh và chất rắn vô định hình dựa vào hình dáng bên ngoài và cấu trúc bên trong của chúng. Trọng tâm của bài này là chất rắn kết tinh.

+ Biết được thế nào là vật rắn đơn tinh thể và vật rắn đa tinh thể.

+ Biết được mạng tinh thể là gì.

+ Hiểu được chuyển động nhiệt ở chất rắn kết tinh và ở chất rắn vô định hình.

+ Có khái niệm về tính dị hướng của tinh thể ; giải thích được tại sao vật rắn đa tinh thể lại không có tính dị hướng.

• *Biến dạng của vật rắn*

+ Phân biệt được biến dạng đàn hồi với biến dạng dẻo.

+ Biết được biến dạng kéo hay nén và định luật Húc đối với các biến dạng này.

+ Có khái niệm về biến dạng lệch.

+ Có khái niệm về giới hạn đàn hồi và giới hạn bền.

+ Có thể quy các biến dạng khác về hai biến dạng cơ bản : biến dạng kéo hay nén và biến dạng lệch.

+ Có thể giải được một số bài tập về biến dạng kéo hay nén.

+ Biết giữ gìn các dụng cụ là các vật rắn, như không làm hỏng tính đàn hồi, không vượt quá giới hạn bền của vật,...

• *Sự nở vì nhiệt*

+ Hiểu được sự nở dài và sự nở khối của vật rắn.

+ Biết dùng các công thức của sự nở dài và sự nở khối để giải một số bài tập và tính toán một số trường hợp thực tế đơn giản.

+ Biết được vai trò sự nở vì nhiệt trong đời sống và trong kĩ thuật.

+ Biết giải thích và biết ứng dụng những hiện tượng nở vì nhiệt đơn giản.

• *Chất lỏng – Hiện tượng căng bề mặt*

+ Hiểu được cấu trúc của chất lỏng và chuyển động nhiệt trong chất lỏng.

- + Hiểu được hiện tượng căng bề mặt và lực căng bề mặt theo quan điểm năng lượng.
- + Giải thích được một số hiện tượng thuộc hiện tượng căng bề mặt và biết tính lực căng bề mặt trong những trường hợp không phức tạp.

• *Sự dính ướt và không dính ướt – Hiện tượng mao dẫn*

- + Hiểu được hiện tượng dính ướt và không dính ướt, biết được nguyên nhân của các hiện tượng này.
- + Hiểu được hiện tượng mao dẫn và biết được nguyên nhân của nó.
- + Biết và giải thích được hiện tượng mao dẫn đơn giản gặp trong thực tế.
- + Biết sử dụng công thức tính độ chênh lệch mực chất lỏng ở hiện tượng mao dẫn trong những trường hợp không phức tạp.

• *Sự chuyển thể*

- + Có khái niệm chung về sự chuyển thể qua lại giữa ba thể rắn, lỏng và khí khi thay đổi nhiệt độ và áp suất ngoài.
- + Hiểu được hai hiện tượng đặc trưng đi kèm theo sự chuyển thể : nhiệt chuyển thể, sự biến đổi thể tích riêng và biết liên hệ với hiện tượng thực tế.

• *Sự hoá hơi và ngưng tụ*

- + Hiểu sâu hơn (so với lớp 6) hiện tượng hoá hơi (bao gồm sự bay hơi và sự sôi) và hiện tượng ngưng tụ, trong đó có những vấn đề được khảo sát định lượng.
- + Hiểu được thí nghiệm về ngưng tụ trong đó chú ý đến quá trình ngưng tụ, hơi bão hoà và áp suất hơi bão hoà.
- + Biết được ý nghĩa của nhiệt độ tới hạn.
- + Biết được độ ẩm tuyệt đối, độ ẩm cực đại, độ ẩm tỉ đối và điểm sương.
- + Biết và giải thích được những ứng dụng của sự hoá hơi hay ngưng tụ trong thực tế (việc làm lạnh ở tủ lạnh, việc chưng cất chất lỏng, nồi áp suất hay nồi hấp tẩy trùng ở bệnh viện...), biết tính toán về nhiệt hoá hơi, về các độ ẩm, biết sử dụng các bảng hằng số vật lí (trong bài này có nhiều bảng hằng số vật lí).

Chương VIII

CƠ SỞ CỦA NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC (NĐLH)

I – MỤC TIÊU CỦA CHƯƠNG

- Hiểu rõ các khái niệm : nội năng, công, nhiệt lượng.
- Hiểu rõ nguyên lí I NĐLH.
- Có khái niệm về nguyên lí II NĐLH (mục tiêu này thấp hơn so với việc hiểu rõ nguyên lí I NĐLH).
- Có kĩ năng tính nội năng, công và nhiệt lượng trong một số quá trình của khí lí tưởng như các quá trình đẳng tích, đẳng áp, đẳng nhiệt.
- Biết được nguyên tắc cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của động cơ nhiệt và của máy lạnh. Có thể nhận biết được nguồn nóng, nguồn lạnh, tác nhân, công sinh ra hay nhận vào ở một số động cơ nhiệt hay máy lạnh thông dụng như : các động cơ đốt trong dùng cho ô tô, máy kéo, xe gắn máy, tủ lạnh gia đình.

II – NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN NÓI RÕ THÊM

1. Nguyên lí II NĐLH

Đây là lần đầu tiên chúng ta đưa *Nguyên lí II NĐLH* vào chương trình phổ thông. Trong SGK NC có đưa ra hai cách phát biểu Nguyên lí II, đó là phát biểu của Clau-di-út (Rudolf Clausius, 1822 – 1888, nhà vật lí người Đức) và phát biểu của Tôm-sơn (William Thomson, 1824 – 1907, nhà vật lí người Anh).

Clau-di-út phát biểu nguyên lí II như sau : *Nhiệt không tự nó truyền từ một vật sang vật nóng hơn* (sau đây ta kí hiệu cách phát biểu này là Cl.), còn Tôm-sơn thì phát biểu : *Không thể chế tạo được động cơ nhiệt hoạt động tuần hoàn sinh công mà chỉ nhận nhiệt từ một nguồn*. Loại động cơ này được gọi là *động cơ vĩnh cửu loại hai*, vì vậy phát biểu của Tôm-sơn có thể rút gọn thành : *Không thể thực hiện được động cơ vĩnh cửu loại hai* (ta kí hiệu phát biểu này là Th.) và đã được đưa vào SGK NC. Bên cạnh phát biểu trên, trong SGK NC còn ghi thêm câu : " *Động cơ nhiệt không thể biến đổi toàn bộ nhiệt lượng nhận được thành ra công* ".

Sau đây chúng ta sẽ chứng minh sự tương đương giữa hai cách phát biểu này. Muốn vậy, ta sẽ chứng minh riêng rẽ hai mệnh đề sau :

1. Nếu Th. sai thì Cl. cũng sai.
2. Nếu Cl. sai thì Th. cũng sai.

Như vậy thì Cl. và Th. phải đúng hoặc sai đồng thời, nghĩa là chúng tương đương nhau.

a) Chứng minh mệnh đề 1

Để chứng minh, ta giả sử Th. sai, nghĩa là có thể chế tạo được động cơ vĩnh cửu loại hai. Có hai nguồn nhiệt ở nhiệt độ T_1 và T_2 ($T_1 > T_2$).

Một máy lạnh 1 nhận nhiệt Q_2 từ nguồn lạnh T_2 , nhận công A từ ngoài và nhả nhiệt Q_1 cho nguồn nóng T_1 . Ta có $Q_1 = Q_2 + A$. Động cơ vĩnh cửu 2 nhận nhiệt lượng Q' từ nguồn T_2 và sinh công A' . Vì ở đây ta có động cơ vĩnh cửu loại hai nên $A' = Q'$. Ghép hai máy này với nhau (H. 8.1) và bố trí sao cho $A' = A$, nghĩa là công do động cơ 2 sinh ra đủ cung cấp để máy lạnh hoạt động. Đối với máy ghép này thì :

$$Q_1 = Q_2 + A = Q_2 + A' = Q_2 + Q'$$

Như vậy, máy ghép này nhận từ nguồn T_2 nhiệt lượng ($Q_2 + Q'$) và truyền toàn bộ nhiệt lượng đó cho nguồn T_1 . Tóm lại, nhiệt lượng Q_1 đã được truyền từ nguồn lạnh sang nguồn nóng mà không để lại dấu vết gì ở các vật ngoài. Vậy Cl. cũng sai và mệnh đề 1 đã được chứng minh.

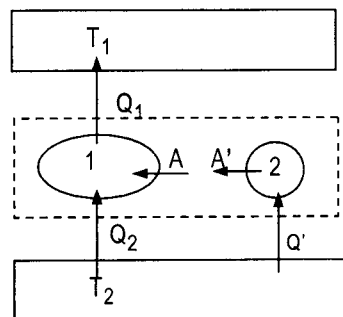
b) Chứng minh mệnh đề 2

Bây giờ giả sử Cl. sai, nghĩa là nhiệt tự động truyền từ vật lạnh sang vật nóng hơn. Dùng một động cơ nhiệt hoạt động giữa hai nguồn T_1 và T_2 ($T_1 > T_2$), nó nhận từ T_1 nhiệt lượng Q_1 , sinh công A và nhả cho nguồn T_2 nhiệt lượng Q_2 , ta có : $A = Q_1 - Q_2$ (H. 8.2). Sau đó nhiệt lượng Q_2 lại tự động truyền từ nguồn T_2 về nguồn T_1 . Như vậy nguồn T_1 chỉ còn hao đi một nhiệt lượng là $(Q_1 - Q_2)$.

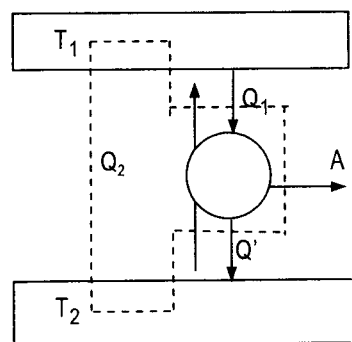
Kết quả là nguồn T_2 không bị biến đổi gì cả và nhiệt lượng hao đi $(Q_1 - Q_2)$ của nguồn T_1 được biến toàn bộ thành ra công. Như vậy ta đã có một động cơ vĩnh cửu loại 2. Tóm lại Cl. sai thì Th. cũng sai.

Sự tương đương giữa hai cách phát biểu đã được chứng minh.

Trong một số sách còn đưa ra một cách phát biểu khác gọi là cách phát biểu của Các-nô. Phát biểu này như sau : Để một hệ thực hiện chu trình sinh công thì hệ đó cần phải trao đổi nhiệt với ít nhất là hai nguồn nhiệt ở nhiệt độ khác nhau.



Hình 8.1



Hình 8.2

Ta thấy rằng cách phát biểu này tương đương với phát biểu của Tôm-son.

Theo lịch sử vật lí học thì khi Các-nô nghiên cứu về động cơ nhiệt, ông vẫn chấp nhận thuyết chất nhiệt, đó là thuyết coi nhiệt như là một chất gọi là *chất nhiệt*.

Các-nô đã liên tưởng tới hiện tượng nước đổ từ trên cao xuống sinh công và Các-nô cho rằng, giống như nước, chất nhiệt đã "chảy" từ vật có nhiệt độ cao xuống vật có nhiệt độ thấp và sinh công.

Mặc dù Các-nô đã xuất phát từ một quan niệm sai, song ông đã tìm ra một kết quả đúng được gọi là *định lí Các-nô*.

2. Hiệu suất, hiệu năng của các máy nhiệt

Trong phần Cơ học, HS đã biết hiệu suất của máy : $\mathcal{H} = \frac{A'}{A}$, trong đó A' là công có ích, còn A là công toàn phần. Như vậy $\mathcal{H}$ được xác định bằng tỉ số giữa hai giá trị của cùng một đại lượng, đó là công ; còn giá trị của nó thì : $\mathcal{H} \leq 1$.

Trong chương này đã đưa ra định nghĩa hiệu suất của động cơ nhiệt, đó là :

$H = \frac{A}{Q_1}$, trong đó A là công mà động cơ nhiệt sinh ra, còn Q_1 là nhiệt lượng mà

tác nhân nhận từ nguồn nóng. Như vậy, ở đây hiệu suất được xác định bằng tỉ số giữa hai giá trị của hai đại lượng khác nhau (mặc dù được đo bằng cùng một đơn vị). Vì vậy, để phân biệt với H , người ta đã gọi H là *hiệu suất nhiệt*.

Đối với máy lạnh, người ta đưa ra khái niệm *hiệu năng*, được xác định bởi $\varepsilon = \frac{Q_2}{A}$ trong đó Q_2 là nhiệt lượng mà tác nhân lấy đi từ nguồn lạnh, còn A là công mà máy nhận từ ngoài. Như vậy, hiệu năng cũng được xác định bằng tỉ số giữa hai giá trị của hai đại lượng khác nhau. Ngoài ra, tại sao ta lại dùng thuật ngữ *hiệu năng* thay cho hiệu suất. Đó là vì hiệu suất thường có giá trị nhỏ hơn 1, còn hiệu năng của máy lạnh lại có giá trị lớn hơn 1.

III – NHỮNG VẤN ĐỀ VỀ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY

Về mặt phương pháp, trong chương này GV cần chú ý đến trình tự và cách dẫn dắt HS đến các kiến thức mới. Sau đây là một số ví dụ minh họa.

Ví dụ 1. Xây dựng khái niệm nội năng.

Để chỉ ra rằng, *nội năng là một dạng năng lượng bên trong của hệ và nội năng bao gồm tổng động năng chuyển động nhiệt của các phân tử cấu tạo nên hệ và thế năng tương tác giữa các phân tử đó*, chúng ta có thể tiến hành như sau :

Trước hết bằng câu hỏi ta làm cho HS nhớ lại khái niệm *năng lượng của một hệ*. Đó là khả năng sinh công của hệ.

Tiếp theo, ta gợi ý để HS nhận xét xem trong thực tế có những hệ nào đứng yên (nghĩa là loại bỏ cơ năng của hệ trong môi trường ngoài) mà có thể sinh công. Trong SGK NC có nêu ra ba ví dụ, ứng với những trường hợp khác nhau như : hệ sinh công nhờ động năng của chuyển động nhiệt của các phân tử cấu tạo nên hệ, hoặc hệ sinh công nhờ thế năng tương tác giữa các phân tử.

Nên để HS tìm thêm các ví dụ khác. Đối với mỗi ví dụ, nên phân tích hệ sinh công nhờ cái gì ?

Sau cùng ta chốt lại bằng khái niệm nội năng.

Ví dụ 2. Hình thành kiến thức về nguyên lí II NDLH.

Nguyên lí là sự khái quát hoá các kết quả thực nghiệm, có thể coi như một tiên đề. Vậy giảng dạy nguyên lí II có thể tiến hành như giảng dạy một tiên đề.

Song để tránh đưa ra các kiến thức một cách đột ngột, tác giả SGK NC đã dẫn dắt HS từng bước như sau.

Trước hết, thông qua một động cơ nhiệt đơn giản và giả định làm cho HS thấy rằng, một động cơ nhiệt muốn sinh công thì cần có hai nguồn nhiệt ở nhiệt độ khác nhau.

Sau đó, cho HS làm quen với các quá trình tự nhiên có một chiều tự diễn biến, trong đó có quá trình công biến thành nhiệt. Động cơ nhiệt thực hiện phép biến đổi ngược lại : biến nhiệt thành công và nó chịu sự chi phối của nguyên lí II.

Cuối cùng, ta có thể nói cho HS biết thêm về ý nghĩa của nguyên lí II, nó bổ sung cho nguyên lí I những điều gì.

IV – NHỮNG YÊU CẦU VỀ KIẾN THỨC VÀ KĨ NĂNG CỦA CHƯƠNG

• Nguyên lí I NDLH

- Hiểu được khái niệm nội năng, nghĩa là biết được :
 - + Hệ đứng yên vẫn có khả năng sinh công do có nội năng.
 - + Nội năng bao gồm các dạng năng lượng nào bên trong hệ.
 - + Nội năng phụ thuộc các thông số trạng thái nào của hệ.
- Biết được hai cách làm biến đổi nội năng và biết được sự tương đương giữa nhiệt và công.

– Hiểu được nguyên lí I, biết phát biểu nguyên lí I và phương trình của nó cùng với những quy ước về dấu của công và nhiệt lượng trong phương trình.

– Biết vận dụng phương trình của nguyên lí I đối với quá trình và chu trình.

• **Áp dụng nguyên lí I NĐLH cho khí lí tưởng**

– Về kiến thức, HS cần biết ba điểm sau đây :

+ Nội năng của lượng khí lí tưởng chỉ bao gồm tổng động năng chuyển động nhiệt của các phân tử có trong khí đó. Như vậy, nội năng của khí lí tưởng chỉ còn phụ thuộc nhiệt độ.

+ Biểu thức tính công của khí lí tưởng.

+ Đoán biết công của một quá trình qua diện tích trên đồ thị (p,V) ứng với quá trình đó.

– Biết vận dụng công thức để tính biến thiên nội năng ΔU , công A , nhiệt lượng Q .

• **Động cơ nhiệt, máy lạnh**

– Biết được nguyên tắc hoạt động của động cơ nhiệt và máy lạnh.

– Biết tính hiệu suất của động cơ nhiệt và hiệu năng của máy lạnh.

– Biết phát hiện nguồn nóng, nguồn lạnh, tác nhân cùng bộ phận phát động, công sinh ra hay nhận vào khi gặp một động cơ nhiệt hay một máy lạnh trên thực tế.

• **Nguyên lí II NĐLH**

HS chỉ cần có khái niệm về nguyên lí II NĐLH, nó liên quan đến chiều diễn biến của các quá trình trong tự nhiên, bổ sung cho nguyên lí I, và chỉ ra rằng, "Không thể thực hiện được động cơ vĩnh cửu loại hai".

Phần II

ĐỔI MỚI PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC VẬT LÝ Ở LỚP 10 THPT

I – MỤC TIÊU VÀ KẾT QUẢ CẦN ĐẠT ĐƯỢC

- HV biết nội dung cơ bản của việc đổi mới phương pháp dạy học vật lý ở trường THPT, các yêu cầu và nội dung của việc thiết kế bài học (soạn giáo án).
- HV nêu và phân tích được những ví dụ vận dụng các nội dung trên vào dạy học vật lý lớp 10.
- HV có kỹ năng soạn giáo án một số bài học vật lý điển hình ở lớp 10 vận dụng kiểu dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề.

II – HƯỚNG DẪN VIỆC BỒI DƯỠNG CÁC NỘI DUNG CỤ THỂ

- Phần này có hai nội dung :
 - Đổi mới phương pháp dạy học vật lý ở lớp 10 THPT.
 - Đổi mới việc thiết kế bài học (soạn giáo án).
- Việc bồi dưỡng từng nội dung trên được tiến hành theo các bước sau :
 - HV nghe giới thiệu những nét chính về hai nội dung trên và thảo luận một số ví dụ minh họa.
 - HV tự nghiên cứu tài liệu và làm các bài tập vận dụng lí luận.
 - Tổ chức trao đổi, thảo luận trong lớp bồi dưỡng về các bài tập đã làm, về các ý kiến và câu hỏi của HV.

III – NỘI DUNG

1. Đổi mới phương pháp dạy học vật lý ở lớp 10 THPT

a) Định hướng đổi mới phương pháp dạy học

- Để có thể đạt được mục tiêu mới của dạy học vật lý ở trường THPT, phương pháp dạy học vật lý (PPDHVL) phải tiếp tục thực hiện và phát triển ở mức độ cao hơn

định hướng đổi mới PPDHVL ở trường THCS. Theo Luật Giáo dục (điều 24.2 – 1998), định hướng đổi mới phương pháp dạy học (PPDH) ở trường phổ thông là :

- Phát huy tính tích cực, tự giác, chủ động, sáng tạo của HS.
- Bồi dưỡng phương pháp tự học.
- Rèn luyện kỹ năng vận dụng kiến thức vào thực tiễn.
- Tác động đến tình cảm, đem lại niềm vui, hứng thú học tập cho HS.

Bốn định hướng này có liên quan chặt chẽ với nhau, trong đó định hướng đầu tiên là cơ bản, là cơ sở để thực hiện các định hướng tiếp theo.

– Việc đổi mới PPDH theo các định hướng trên đòi hỏi phải thực hiện được chức năng mới của GV (sự dạy) và chức năng mới của HS (sự học), khác với kiểu dạy học truyền thống.

Chức năng của	Kiểu dạy học truyền thống	Kiểu dạy học mới
GV (sự dạy)	– Quyết định hết thảy từ xác định mục đích học, nội dung học, cách thức học, đánh giá kết quả học tập của HS.	– Tổ chức, chỉ đạo, hướng dẫn hoạt động học, dạy HS phương pháp học.
	– Đọc thoại, trình bày giảng giải áp đặt, làm mẫu (truyền thụ một chiều).	– Tổ chức, kiểm tra, định hướng hoạt động học, thể chế hóa kiến thức.
HS (sự học)	– Thụ động, ít chịu suy nghĩ. – Theo dõi, ghi nhớ, thừa hành, bắt chước.	– Chủ động, tích cực. – Ý thức được nhiệm vụ cần giải quyết, tự tìm tòi nghiên cứu, trao đổi tranh luận trong quá trình giải quyết nhiệm vụ.

– Việc đổi mới PPDH bao gồm nhiều nội dung, được thực hiện ở tất cả các khâu : thiết kế bài học, thực thi bài học đã được thiết kế và kiểm tra đánh giá kết quả học tập của HS.

b) Nội dung đổi mới PPDHVL ở trường THPT và vận dụng nó vào dạy học vật lý lớp 10

– Dạy học thông qua việc tổ chức các hoạt động học tập mang tính tìm tòi nghiên cứu của HS

• Để kích thích hứng thú học tập của HS, GV cần tạo các tình huống để tập cho HS biết phát hiện ra vấn đề, chú trọng vốn kinh nghiệm hiểu biết của HS. Vốn kinh

nghiệm hiểu biết của HS có thể được sử dụng không những để làm nảy sinh vấn đề cần nghiên cứu, tạo nhu cầu nhận thức, mà còn như là những ứng dụng của các kiến thức đã học trong cuộc sống mà HS cần giải thích.

- GV cần tạo điều kiện và hướng dẫn HS tự mình nêu ra và thực hiện các giải pháp để giải quyết vấn đề đã phát hiện, đề xuất các giả thuyết, thiết kế và tiến hành các phương án thí nghiệm nhằm kiểm tra tính đúng đắn của các giả thuyết.

HS cũng cần được giao những nhiệm vụ học tập đòi hỏi phải vận dụng các kiến thức, kĩ năng đã thu được không những vào các tình huống quen thuộc, mà còn vào những tình huống mới.

Với mỗi chủ đề học tập, GV có thể giao cho các nhóm HS những đề tài nghiên cứu nhỏ, đòi hỏi HS phải sưu tầm, thu thập thông tin từ nhiều nguồn khác nhau (sách báo, các phương tiện nghe nhìn, trên mạng internet, quan sát tự nhiên, thí nghiệm với các dụng cụ đơn giản tự làm...), xử lí thông tin theo nhiều cách (lập bảng các giá trị đo, biểu đồ, xử lí kết quả thí nghiệm bằng số, bằng đồ thị, so sánh phân tích các dữ liệu... để rút ra kết luận) và truyền đạt thông tin thông qua thảo luận, báo cáo viết...

Thông qua các hoạt động học tập tự lực, tích cực, HS không những chiếm lĩnh được kiến thức, rèn luyện được kĩ năng, mà còn có niềm vui của sự thành công trong học tập và phát triển được năng lực sáng tạo của mình.

- Đa dạng hóa các hình thức tổ chức dạy học và kết hợp học tập cá nhân với học tập hợp tác.

Cần đa dạng hóa các hình thức tổ chức dạy học (học trong các giờ nội khóa và trong các giờ tự chọn, học trong lớp, ngoài lớp, ngoài trường, học ở nhà), kết hợp học tập cá nhân và học tập hợp tác với các hình thức khác nhau (cặp, nhóm, lớp). Các hình thức học tập này không những tạo điều kiện để thực hiện dạy học phân hóa nội tại, mà còn rèn luyện cho HS kĩ năng làm việc tập thể trong việc thực hiện nhiệm vụ được giao (phân công công việc trong nhóm, trao đổi tranh luận bảo vệ ý kiến của mình, tham khảo thảo luận ý kiến của người khác để chỉnh sửa, đào sâu và hoàn thiện suy nghĩ của mình). HS đã được làm quen với hình thức học tập theo nhóm ngay từ lớp 6 trong các giờ học vật lí. GV cần tiếp tục rèn luyện các kĩ năng làm việc tập thể mà HS đã có trong các giờ học trên lớp và cả trong tự học ở nhà.

Quá trình tổ chức cho HS làm việc theo nhóm thường gồm các giai đoạn sau :

- Làm việc chung toàn lớp : chia nhóm, xác định và giao nhiệm vụ cho các nhóm, hướng dẫn cách làm việc theo nhóm.

• Làm việc theo nhóm : thảo luận nhiệm vụ được giao, phân công nhiệm vụ cụ thể cho từng cá nhân trong nhóm, từng cá nhân làm việc độc lập, rồi toàn nhóm trao đổi, cử đại diện trình bày kết quả hoàn thành nhiệm vụ chung của nhóm. Trong giai đoạn này, GV theo dõi, giúp đỡ HS khi có khó khăn và có thể sử dụng phiếu học tập phát cho mỗi nhóm HS.

• Thảo luận, tổng kết trước toàn lớp : các nhóm báo cáo kết quả, GV chỉ đạo việc thảo luận chung ở toàn lớp và tổng kết, khái quát hóa các kết quả để đi tới kết luận chung.

Trong dạy học Vật lí lớp 10, GV có thể tổ chức cho HS làm việc theo nhóm khi nghiên cứu nhiều nội dung kiến thức. Với các thiết bị TN được cung cấp đủ cho trường phổ thông hoặc với các dụng cụ TN mà GV hướng dẫn HS tự làm, GV có thể tổ chức cho các nhóm HS tiến hành những TN sau dưới hình thức TN đồng loạt hoặc hình thức TN cá thể : TN minh họa chuyển động thẳng đều của bọt không khí trong ống, TN khảo sát chuyển động thẳng của xe lăn trên máng nghiêng với thiết bị TN cần rung điện, TN kiểm chứng định luật II Niu-ton với thiết bị TN cần rung điện, TN khảo sát tổng hợp hai lực đồng quy, TN khảo sát tổng hợp hai lực song song cùng chiều, TN khảo sát lực căng bề mặt... Việc các nhóm HS tiến hành những TN trên dưới hình thức TN cá thể không những không làm kéo dài thời gian tiết học, mà còn làm phong phú các cứ liệu thực nghiệm để đi tới khái quát hóa, rút ra kết luận.

– Dạy HS phương pháp tự học thông qua toàn bộ quá trình dạy học

• Mục tiêu dạy học không phải chỉ ở những kết quả học tập cụ thể, ở những kiến thức, kĩ năng cần hình thành, mà điều quan trọng hơn là ở bản thân việc học, ở khả năng tự tổ chức và thực hiện quá trình học tập một cách có hiệu quả của HS. Mục tiêu dạy HS phương pháp tự học chỉ có thể đạt được khi bản thân HS chủ động, tích cực và tự lực hoạt động và chỉ đạt được sau một quá trình rèn luyện của HS.

Trong quá trình học tập, có rất nhiều việc phải làm : phát hiện vấn đề, đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề đã phát hiện, thực hiện giải pháp đã đề xuất, xử lí kết quả thực hiện giải pháp, khái quát hóa rút ra kết luận mới và vận dụng kiến thức. Trong một loạt công việc đó, GV cần tính toán xem với thời gian cho phép trên lớp, trình độ HS trong lớp thì việc gì được giao cho HS tự làm (tự làm ngay trên lớp hay ở nhà), việc gì cần có sự trợ giúp của GV, còn việc gì GV phải cung cấp thêm thông tin để HS có thể hoàn thành. Trong mọi bài học, GV đều có thể tìm ra một vài công việc để HS tự lực hoạt động.

• Tự học không có nghĩa là không cần sự trợ giúp của GV khi HS gặp khó khăn, không có sự trao đổi tranh luận của HS với nhau. Sự giúp đỡ của GV có thể là chia nhiệm vụ nhận thức thành những nhiệm vụ bộ phận vừa sức HS, đưa ra những nhận xét

theo kiểu phản biện, nêu những câu hỏi định hướng quá trình làm việc của HS hoặc hướng dẫn HS xây dựng cơ sở định hướng khái quát các hoạt động khi làm việc với nguồn thông tin cụ thể (làm việc với văn bản, đồ thị, TN vật lí...), cơ sở định hướng khái quát của quá trình xây dựng các loại kiến thức vật lí khác nhau (khái niệm về các sự vật, hiện tượng và quá trình vật lí ; khái niệm về đại lượng vật lí ; định luật, quy tắc và nguyên lí cơ bản ; thuyết ; ứng dụng kĩ thuật của vật lí), cơ sở định hướng của việc giải một loại bài tập nào đó...

- Trong dạy học Vật lí lớp 10, ngoài việc tổ chức cho HS tự lực làm việc với các TN vật lí, GV có thể cho HS tự nghiên cứu nhiều nội dung kiến thức ngay trên lớp như thiết lập phương trình chuyển động thẳng đều của vật, phương trình biểu diễn sự biến đổi của vận tốc theo thời gian trong chuyển động thẳng biến đổi đều, phương trình chuyển động thẳng biến đổi đều, thiết lập phương trình trạng thái của khí lí tưởng... GV cũng cần lựa chọn một số nội dung kiến thức mới trong các bài học để giao cho HS tự học ở nhà.

- Áp dụng rộng rãi kiểu dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề.

- Có thể hiểu dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề dưới dạng chung nhất là toàn bộ các hành động như tổ chức các tình huống có vấn đề, biểu đạt vấn đề, giúp đỡ những điều cần thiết để HS giải quyết vấn đề, kiểm tra cách giải quyết đó và cuối cùng chỉ đạo quá trình hệ thống hóa, củng cố kiến thức thu nhận được (V.Ô-kôn).

- Dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề là kiểu dạy học dạy HS thói quen tìm tòi giải quyết vấn đề theo cách của các nhà khoa học, không những tạo nhu cầu hứng thú học tập, mà còn phát triển được năng lực sáng tạo của HS.

- Kiểu dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề gồm các giai đoạn sau :

- * Làm nảy sinh vấn đề cần nghiên cứu : GV giao cho HS một nhiệm vụ. Trong quá trình thực hiện nhiệm vụ, HS gặp khó khăn, nảy sinh nhu cầu về một cái còn chưa biết, về một cách giải quyết không có sẵn nhưng hi vọng có thể tìm tòi, xây dựng được. Nhu cầu đó được diễn đạt thành một vấn đề – bài toán cần giải quyết.

- * Giải quyết vấn đề (đề xuất giải pháp và thực hiện giải pháp) : HS đề xuất giải pháp (khảo sát) lí thuyết hoặc giải pháp (khảo sát) thực nghiệm để giải quyết vấn đề đặt ra, rồi thực hiện giải pháp đã đề xuất để rút ra kết luận về cái cần tìm.

- * Kiểm tra, vận dụng kết quả : xem xét khả năng chấp nhận được của các kết quả tìm được trên cơ sở vận dụng chúng để giải thích, tiên đoán các sự kiện và xem xét sự phù hợp của lí thuyết và thực nghiệm. Trong quá trình vận dụng, nhiều khi đi tới phạm vi áp dụng của các kiến thức đã thu được và lại làm nảy sinh vấn đề cần nghiên cứu tiếp.

- Ví dụ : Thiết kế tiến trình xây dựng kiến thức "Định luật bảo toàn động lượng" theo kiểu dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề.

Khi hai vật tương tác với nhau, mỗi vật đều thu được gia tốc, nghĩa là vận tốc của mỗi vật bị thay đổi

Có hệ thức nào biểu thị mối liên hệ giữa các vận tốc của hai vật trong hệ trước và sau tương tác không ?

– Từ mối liên hệ giữa các lực tương tác theo định luật III Niu-tơn, biểu diễn các lực theo định luật II Niu-tơn (theo $\vec{a}$), biểu diễn các $\vec{a}$ theo $\Delta\vec{v}$, $\Delta\vec{v}$ theo $\vec{v}$ của vật trước và sau tương tác, ta sẽ thấy được mối liên hệ giữa các vận tốc của hai vật trong hệ trước và sau tương tác.

– Định luật III Niu-tơn : $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$ Định luật II Niu-tơn : $\vec{F}_{12} = m_2 \vec{a}_2$; $\vec{F}_{21} = m_1 \vec{a}_1$

Biểu thức tính $\vec{a}$: $\vec{a}_2 = \frac{\Delta\vec{v}_2}{\Delta t} = \frac{\vec{v}'_2 - \vec{v}_2}{\Delta t}$, $\vec{a}_1 = \frac{\Delta\vec{v}_1}{\Delta t} = \frac{\vec{v}'_1 - \vec{v}_1}{\Delta t}$

$$\Rightarrow m_2 \vec{a}_2 = -m_1 \vec{a}_1 \Rightarrow m_2 \frac{\vec{v}'_2 - \vec{v}_2}{\Delta t} = -m_1 \frac{\vec{v}'_1 - \vec{v}_1}{\Delta t} \Rightarrow m_2 \vec{v}'_2 - m_2 \vec{v}_2 = -m_1 \vec{v}'_1 + m_1 \vec{v}_1$$

$$\Rightarrow \text{Kết luận : } m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_1 = m_1 \vec{v}'_1 + m_2 \vec{v}'_2$$

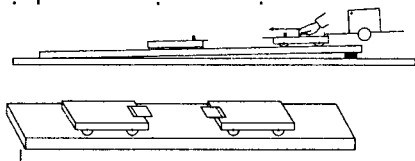
Xét trường hợp xe 1 chuyển động không có ma sát với vận tốc $\vec{v}_1$ và chạm và gắn chặt vào xe 2 đứng yên

• Suy luận từ kết luận trên ra hệ quả :

$$m_1 \vec{v}_1 = (m_1 + m_2) \vec{v}'$$

hai xe cùng chuyển động với vận tốc $\vec{v}'$ theo chiều của $\vec{v}_1$: $s' = \frac{m_1}{m_1 + m_2} s$ (với thời gian t như nhau)

• Tiến hành TN với thiết bị TN cần rung điện, đo s' và s : hệ quả trên được xác nhận.



Sử dụng phần mềm phân tích phim video để kiểm nghiệm tính đúng đắn của kết luận trên cho trường hợp va chạm của hai vật trên một mặt phẳng nằm ngang.

$$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{v}'_1 + m_2 \vec{v}'_2$$

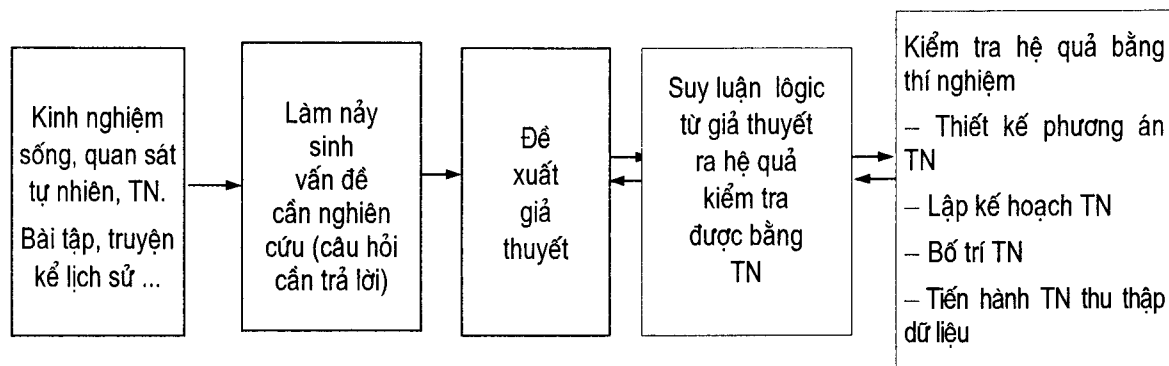
– Khái niệm động lượng : Động lượng của một vật chuyển động là đại lượng đo bằng tích của khối lượng và vận tốc của vật $\vec{p} = m\vec{v}$.

– Định luật bảo toàn động lượng : Vectơ tổng động lượng của hệ kín được bảo toàn.

– Bồi dưỡng cho HS các phương pháp nhận thức đặc thù của vật lí, đặc biệt là phương pháp thực nghiệm và phương pháp mô hình

Phương pháp thực nghiệm là một phương pháp nghiên cứu đặc thù của vật lí, nhằm kiểm tra tính đúng đắn của giả thuyết khoa học.

Phỏng theo chu trình nhận thức khoa học vật lí, phương pháp thực nghiệm (hiểu theo nghĩa rộng) thường gồm các giai đoạn sau :



• Khái niệm "vấn đề" dùng để chỉ một khó khăn, một nhiệm vụ nhận thức mà HS không thể giải quyết được chỉ bằng kinh nghiệm, kiến thức, kĩ năng, cách thức hành động đã có, nghĩa là không thể dùng tư duy tái hiện đơn thuần mà phải tìm tòi sáng tạo để giải quyết và khi giải quyết được thì người học đã thu được kiến thức, kĩ năng, cách thức hành động mới.

Vấn đề chứa đựng câu hỏi nhưng đó là câu hỏi về một cái chưa biết, câu hỏi mà câu trả lời là một cái mới (kiến thức, kĩ năng, cách thức hành động mới) phải tìm tòi sáng tạo mới xây dựng được, chứ không phải là câu hỏi chỉ đơn thuần yêu cầu nhớ lại những kiến thức đã có.

• Tình huống có vấn đề là tình huống trong đó xuất hiện vấn đề cần giải quyết mà HS cảm thấy với khả năng của mình thì hi vọng có thể giải quyết được nên nó kích thích hoạt động nhận thức tích cực của HS.

Có nhiều cách tạo tình huống có vấn đề : từ kinh nghiệm sống, quan sát tự nhiên, TN, giải bài tập vật lí, kể chuyện lịch sử... Ví dụ : TN đơn giản về sự rơi nhanh khác nhau của hai tờ giấy giống nhau nhưng một tờ được vo viên, còn tờ kia được để nguyên, mâu thuẫn với kinh nghiệm sẵn có của HS (ảnh hưởng của lực cản không khí lên sự rơi của các vật), TN đơn giản về sự dịch lại gần nhau của hai tờ giấy đặt song song nhau khi thổi một luồng khí dọc theo khoảng giữa hai tờ giấy trái với sự chờ đợi của HS (định luật Bec-nu-li), TN về sự nổi của chiếc kim khâu trên mặt nước khi được

thả nhẹ theo phương ngang nhưng lại chìm khi được thả theo phương thẳng đứng (hiện tượng căng bề mặt của chất lỏng)...

- Giả thuyết là câu trả lời có tính chất dự đoán cho câu hỏi đã nêu ra. Dự đoán này có thể còn thô sơ nhưng có căn cứ, có lí lẽ, có vẻ hợp lí nhưng chưa chắc chắn. Giả thuyết không đơn thuần là sự quy nạp đơn giản kết quả các TN mà phải chứa đựng cái mới mẻ, không có sẵn trong từng TN.

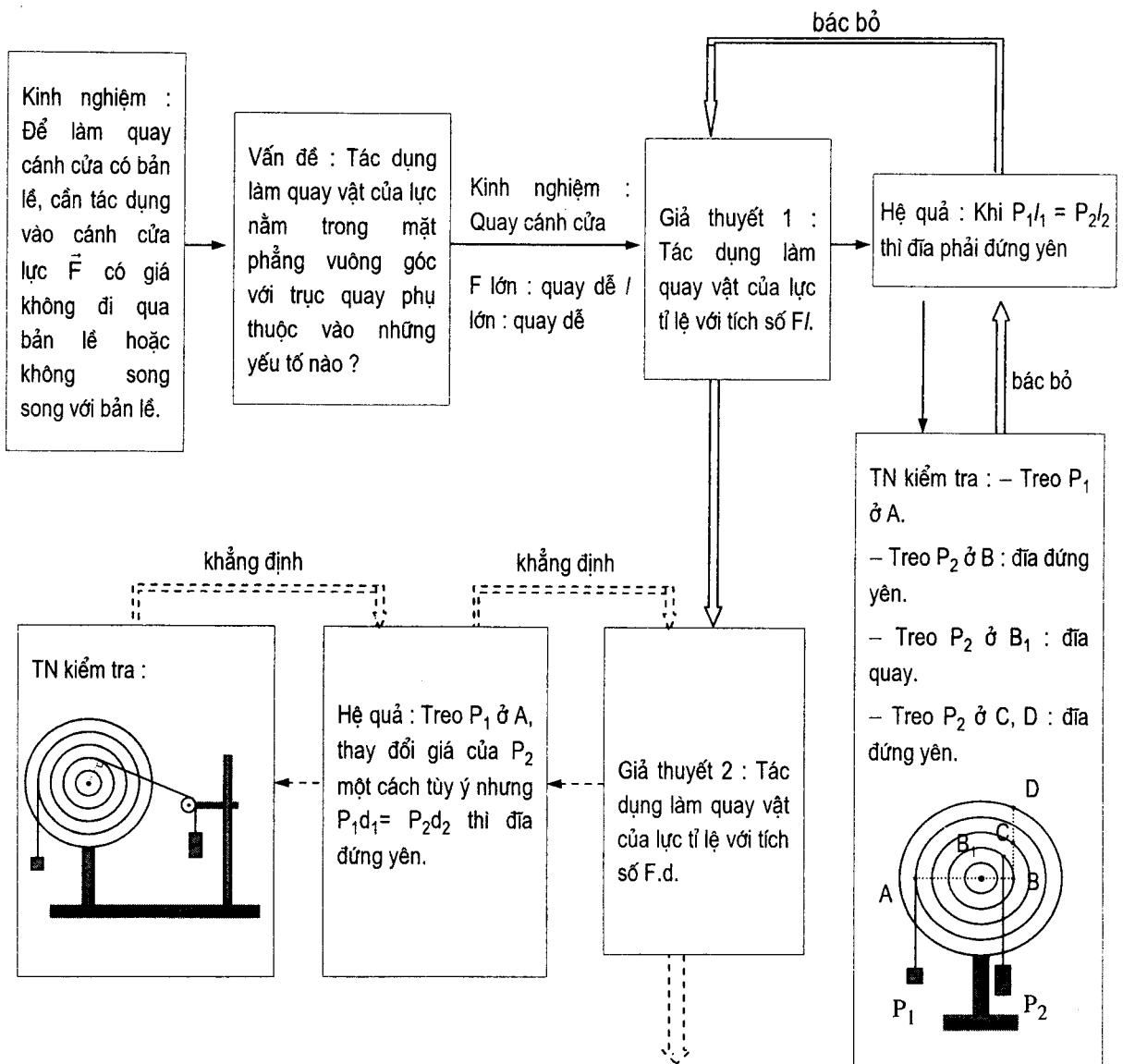
Các cách đề xuất giả thuyết : dựa vào sự liên tưởng tới một kinh nghiệm đã có (ví dụ, dựa vào kinh nghiệm về tác dụng của lực lên cánh cửa ra vào quanh bản lề, HS đề xuất giả thuyết : tác dụng làm quay vật của lực tỉ lệ với độ lớn F của lực và khoảng cách l từ điểm đặt của lực tới trục quay ($\sim Fl$) (!), dựa vào sự tương tự, dựa vào phép ngoại suy (ví dụ : khi xét xem chuyển động rơi tự do của một vật thuộc loại chuyển động nào, sử dụng phép ngoại suy từ quy luật đã biết về chuyển động thẳng nhanh dần đều của một vật trên mặt phẳng nghiêng (góc nghiêng của mặt phẳng $0 < \alpha < 90^\circ$) cho trường hợp giới hạn ($\alpha = 90^\circ$) để đưa ra giả thuyết : chuyển động rơi tự do của vật là chuyển động thẳng nhanh dần đều). Trong chương trình vật lí phổ thông, các mối liên hệ định lượng giữa hai đại lượng thường gặp là : bằng nhau, tỉ lệ thuận, tỉ lệ nghịch, tỉ lệ nghịch bậc hai, hàm số bậc nhất, tỉ lệ theo hàm số sin, sự bảo toàn của một đại lượng. Để HS có thể đề xuất được dự đoán về mối liên hệ định lượng giữa hai đại lượng, cần tiến hành TN với một số phép đo nhất định.

- Ví dụ : Thiết kế tiến trình xây dựng kiến thức "Khái niệm momen lực. Quy tắc momen lực" ở lớp 10 theo phương pháp thực nghiệm.

- Đổi mới việc sử dụng phương tiện dạy học (PTDH) nói chung và TN vật lí nói riêng trong dạy học vật lí.

Để thực hiện PPDH mới hướng vào việc tổ chức hoạt động nhận thức tích cực, tự lực và sáng tạo của HS, trước hết cần có quan niệm mới về vai trò của PTDH trong dạy học : PTDH không chỉ là phương tiện của việc dạy mà còn là phương tiện của việc học, không chỉ là phương tiện trực quan mà trước hết là phương tiện hoạt động của HS ở tất cả các giai đoạn của quá trình dạy học (định hướng mục đích nghiên cứu, hình thành kiến thức kĩ năng, củng cố kiến thức kĩ năng và kiểm tra đánh giá), không chỉ là phương tiện để hình thành kiến thức kĩ năng mới mà còn là phương tiện tạo động cơ, kích thích hứng thú học tập và phát triển năng lực nhận thức của HS.

Muốn thực hiện được vai trò nói trên của PTDH, ngoài việc cần thiết phải có PTDH phù hợp (được chú ý ở khâu thiết kế, chế tạo và sản xuất PTDH), việc sử dụng PTDH phải đáp ứng không những các yêu cầu về mặt kĩ thuật mà cả các yêu cầu về mặt PPDH. Các yêu cầu này đã được đề cập ở nhiều cuốn sách về PPDHVL ở trường phổ thông.



- Khái niệm momen lực : Momen của lực $\vec{F}$ (nằm trong mặt phẳng vuông góc với trục quay) đối với trục quay là đại lượng đặc trưng cho tác dụng làm quay của lực quanh trục đó và được đo bằng $M = Fd$ (F : độ lớn lực $\vec{F}$, d : cánh tay đòn)
- Quy tắc momen lực : Muốn cho một vật có trục quay cố định nằm cân bằng thì tổng momen của các lực có khuynh hướng làm vật quay theo một chiều phải bằng tổng momen của các lực có khuynh hướng làm vật quay theo chiều ngược lại.

Việc sử dụng các PTDH trong dạy học Vật lí lớp 10 cần đáp ứng các yêu cầu sau:

- Cần tăng cường các hoạt động thực nghiệm của HS : tổ chức cho HS làm đủ bốn bài TNTH với các phương án TN khác nhau, cố gắng tăng số lượng TN trực diện (TN của HS ở khâu nghiên cứu kiến thức mới) trong các bài học. Khi nghiên cứu các kiến thức về chuyển động thẳng, các quy tắc tổng hợp lực, lực ma sát, định luật bảo toàn động lượng, lực căng bề mặt..., các TN cần được tiến hành dưới hình thức TN trực diện.

Dù TN được tiến hành dưới hình thức TN của GV hay TN của HS, cần yêu cầu HS thiết kế phương án TN trước khi tiến hành TN.

Trong chương trình Vật lí lớp 10, ngoài những kiến thức được hình thành từ việc khái quát hoá quy nạp các dữ liệu thu được từ TN, còn có những kiến thức được trình bày dưới dạng tiên đề hoặc được rút ra bằng con đường suy luận logic, trong đó có suy luận toán học từ những kiến thức đã biết, như định luật II Niu-ton, công thức tính tầm bay cao và tầm bay xa của vật bị ném xiên, định luật bảo toàn động lượng... Vì vậy, TN phải được tiến hành theo đúng tính chất khảo sát hay kiểm chứng, minh họa của nó.

Khi giao cho HS các bài tập ở nhà, cần có những bài tập TN định tính hoặc định lượng. Để giải những bài tập này, HS cần tiến hành các TN với những vật liệu dễ kiếm, rẻ tiền hoặc với các dụng cụ TN đơn giản mà HS có thể tự chế tạo từ những vật liệu này. Để không đơn thuần chỉ là sự đòi hỏi hoạt động chân tay mà phát triển được cả năng lực trí tuệ của HS, nhiều bài tập trong số đó nên ra dưới dạng các bài tập thiết kế, các bài tập đòi hỏi HS vận dụng những kiến thức đã học để dự đoán hiện tượng diễn ra trước khi tiến hành TN kiểm tra điều đã dự đoán. Những TN ở nhà của HS không những để đào sâu, mở rộng các kiến thức, kĩ năng đã có mà có khi còn để cung cấp các cứ liệu thực nghiệm cho việc nghiên cứu kiến thức mới trên lớp (ví dụ : các TN định tính và định lượng về hiện tượng căng bề mặt).

- Chú trọng sử dụng phối hợp thiết bị TN có sẵn và dụng cụ TN đơn giản tự chế tạo, phương tiện dạy học truyền thống và phương tiện dạy học hiện đại, trong đó có máy vi tính và phần mềm dạy học (ví dụ : phần mềm mô phỏng chuyển động của các hạt, phần mềm phân tích phim video ghi các TN về các quá trình cơ học diễn biến nhanh).

c) Tài liệu tham khảo

- [1] Phạm Hữu Tòng – Nguyễn Đức Thâm – Phạm Xuân Quế – Đỗ Hương Trà : Tài liệu bồi dưỡng nâng cao năng lực cho GV THPT về đổi mới PPDHVL. Dự án phát triển giáo dục THPT – Trường Đại học Sư phạm Hà Nội – Viện Nghiên cứu Sư phạm Hà Nội, 2005.

[2] Nguyễn Đức Thâm (Chủ biên) – Nguyễn Ngọc Hưng – Phạm Xuân Quế : PPDHVL ở trường phổ thông, NXB Đại học Sư phạm, 2002.

[3] Phạm Hữu Tòng : Dạy học vật lí ở trường phổ thông theo định hướng phát triển hoạt động học tích cực, tự chủ, sáng tạo và tư duy khoa học, NXB Đại học Sư phạm, 2004.

d) Các nhiệm vụ dành cho HV

– Chọn một nội dung kiến thức trong SGK Vật lí lớp 10 nâng cao mà GV dự định cho HS tự nghiên cứu. GV hãy nêu các hoạt động chủ yếu của HS trong quá trình nghiên cứu nội dung này và các biện pháp giúp đỡ HS khi HS gặp khó khăn.

– Thiết kế tiến trình xây dựng một kiến thức trong chương trình Vật lí lớp 10 nâng cao theo kiểu dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề.

– Thiết kế tiến trình xây dựng một kiến thức trong chương trình Vật lí lớp 10 nâng cao theo phương pháp thực nghiệm.

2. Đổi mới việc thiết kế bài học (soạn giáo án)

a) Các yêu cầu đối với việc soạn giáo án

– Việc chuyển trọng tâm từ thiết kế các hoạt động của GV sang thiết kế các hoạt động của HS là yêu cầu nổi bật đối với công việc soạn giáo án của GV.

– Khi soạn giáo án, GV phải suy nghĩ trả lời các câu hỏi sau :

• Trong bài học, HS sẽ lĩnh hội được những kiến thức, kĩ năng nào ? Mức độ đến đâu ?

• Sự chiếm lĩnh những kiến thức, kĩ năng của HS sẽ diễn ra theo con đường nào ? HS cần huy động những kiến thức, kĩ năng nào đã có ? Cần những PTDH nào ?

• Những hoạt động chủ yếu nào của HS trên con đường dẫn tới chiếm lĩnh những kiến thức, kĩ năng đó ? Những hoạt động đó của HS diễn ra dưới hình thức làm việc cá nhân hay làm việc theo nhóm ?

GV phải chỉ đạo như thế nào để đảm bảo cho HS chiếm lĩnh được những kiến thức, kĩ năng đó một cách chính xác, sâu sắc và đạt được hiệu quả giáo dục ?

• Hành vi ở đâu ra mà HS cần thể hiện được sau khi học là gì ?

b) Những nội dung của việc soạn giáo án

– Xác định rõ ràng, cụ thể mục tiêu bài học

• Cần đổi mới việc xác định mục tiêu bài học, từ việc viết mục tiêu giảng dạy (điều GV phải đạt được) sang viết mục tiêu học tập (điều HS phải đạt được sau khi học bài học đó). Mục tiêu bài học luôn được diễn đạt theo người học.

• Mục tiêu bài học phải chỉ rõ mức độ HS đạt được sau bài học về kiến thức, kỹ năng, thái độ đủ để làm cơ sở đánh giá chất lượng và hiệu quả của bài học. Mục tiêu bài học phải đặc biệt chú ý tới nhiệm vụ phát triển năng lực nhận thức, phù hợp với nội dung bài học (phân tích, tổng hợp, so sánh, nêu giả thuyết...).

• Mục tiêu bài học phải chỉ ra những hành vi mà HS phải thể hiện ra khi học một kiến thức cụ thể. Vì vậy, mục tiêu bài học được bắt đầu bằng các động từ hành động (nêu được, xác định được, quan sát, đo được...). Khi viết mục tiêu bài học, GV cần tham khảo chuẩn kiến thức và kỹ năng ở các chủ đề trong chương trình THPT môn Vật lý.

– Xác định những nội dung kiến thức của bài học : cần xác định những nội dung này thuộc loại kiến thức nào (khái niệm về sự vật, hiện tượng, quá trình vật lý ; khái niệm về đại lượng vật lý ; định luật, quy tắc, nguyên lý cơ bản ; thuyết ; ứng dụng kỹ thuật của vật lý), bao gồm những kết luận nào.

– Xác định công việc chuẩn bị của GV và HS, các PTDH cần sử dụng.

– Thiết kế tiến trình xây dựng từng kiến thức trong bài học : để thiết kế tiến trình xây dựng từng kiến thức trong bài học, GV cần xác định kiến thức cần xây dựng được diễn đạt như thế nào, là câu trả lời cho câu hỏi nào. Giải pháp nào giúp trả lời được câu hỏi này.

– Soạn thảo tiến trình hoạt động dạy học cụ thể.

• Việc soạn thảo tiến trình hoạt động dạy học phải thể hiện rõ hoạt động học và hoạt động dạy là hoạt động nào, diễn ra như thế nào và trình tự các hoạt động đó.

• Với mỗi hoạt động của HS, cần viết rõ mục đích hoạt động, cách thức hoạt động, hình thức thực hiện hoạt động (cá nhân, nhóm), kết quả cần đạt được.

• Với từng hoạt động của HS, cần viết hoạt động tương ứng của GV : lệnh hoạt động, câu hỏi, gợi ý để hướng dẫn hoạt động của HS, thông báo bổ sung của GV. Cần coi trọng việc chuẩn bị các câu hỏi, nhất là câu hỏi then chốt. Trên cơ sở đó, khi lên lớp, GV sẽ phát triển thêm tùy diễn biến của giờ học.

– Xác định nội dung tóm tắt trình bày bảng.

– Soạn nội dung bài tập về nhà.

c) Ví dụ

GIÁO ÁN BÀI ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐỘNG LƯỢNG

1. Mục tiêu bài học

a) Về kiến thức

- Phát biểu được định nghĩa hệ kín và lấy được ví dụ về hệ kín.
- Viết được công thức tính động lượng và nêu được đơn vị đo động lượng.
- Phát biểu và viết được hệ thức của định luật bảo toàn động lượng đối với hệ hai vật.

b) Về kĩ năng

Suy luận được định luật bảo toàn động lượng từ các kiến thức đã biết (định luật II Niu-tơn, định luật III Niu-tơn và công thức tính gia tốc).

Sử dụng được thiết bị TN cần rung điện để tiến hành TN về tương tác của hai xe lăn trên máng.

Áp dụng được định luật bảo toàn động lượng cho trường hợp hệ hai vật.

2. Công việc chuẩn bị của GV và HS

- GV : Chuẩn bị 6 thiết bị TN cần rung điện, cài đặt phần mềm phân tích phim video khảo sát va chạm của hai vật chuyển động trên một mặt phẳng nằm ngang.
- HS : Ôn tập các kiến thức về định luật II Niu-tơn, định luật III Niuton.

3. Thiết kế tiến trình xây dựng các kiến thức trong bài học (xem trang 233 của tài liệu)

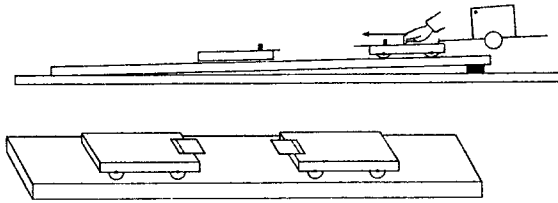
4. Tiến trình hoạt động dạy học cụ thể

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
– Thông báo Định nghĩa hệ kín, một số hiểu biết chung về các định luật bảo toàn và yêu cầu HS về nhà đọc ví dụ về hệ kín trong SGK.	– Nghe thông báo và ghi lại nhiệm vụ được giao về nhà
– Định hướng và nêu câu hỏi Khi hai vật tương tác với nhau thì mỗi vật đều thu được gia tốc, nghĩa là vận tốc của mỗi vật đều bị thay đổi. Nếu vật 1 có khối lượng m_1 ,	

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
chuyển động với vận tốc $\vec{v}_1$ và chạm vào vật 2 có khối lượng m_2, chuyển động với vận tốc $\vec{v}_2$ và sau va chạm, vận tốc của chúng là $\vec{v}'_1$ và $\vec{v}'_2$ thì có hệ thức nào biểu thị mối liên hệ giữa các vận tốc này không ?	– Tìm câu trả lời (thảo luận chung toàn lớp)
– Gợi ý để tìm câu trả lời Sự biến đổi vận tốc có liên quan tới gia tốc, gia tốc của vật này thì biểu thị được qua lực mà vật kia tác dụng lên. Các lực này lại có mối liên hệ với nhau. Vậy các vận tốc này có mối liên hệ với nhau như thế nào ?	– Đề xuất giải pháp (thảo luận chung toàn lớp) Viết mối liên hệ giữa các vận tốc và gia tốc (công thức tính gia tốc), mối liên hệ giữa gia tốc và lực (hệ thức của định luật II Niu-tơn), mối liên hệ giữa hai lực tương tác (định luật III Niu-tơn). – Thực hiện giải pháp (làm việc cá nhân) $\vec{a}_2 = \frac{\Delta \vec{v}_2}{\Delta t} = \frac{\vec{v}'_2 - \vec{v}_2}{\Delta t} ;$ $\vec{a}_1 = \frac{\Delta \vec{v}_1}{\Delta t} = \frac{\vec{v}'_1 - \vec{v}_1}{\Delta t}$ $\vec{F}_{12} = m_2 \vec{a}_2 ;$ $\vec{F}_{21} = m_1 \vec{a}_1$ $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$ $\Rightarrow m_2 \vec{a}_2 = -m_1 \vec{a}_1$ $\Rightarrow m_2 \frac{\vec{v}'_2 - \vec{v}_2}{\Delta t} = -m_1 \frac{\vec{v}'_1 - \vec{v}_1}{\Delta t}$ $\Rightarrow m_2 \vec{v}'_2 - m_2 \vec{v}_2 = -m_1 \vec{v}'_1 + m_1 \vec{v}_1$ và rút ra kết luận : $m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{v}'_1 + m_2 \vec{v}'_2 .$
– Nêu câu hỏi thiết kế phương án TN Làm thế nào để kiểm nghiệm được bằng TN kết luận này ?	– Đề xuất phương án TN (thảo luận chung toàn lớp) • Cho hai vật chuyển động va chạm vào nhau, xác định các vận tốc của chúng trước và sau va chạm, còn khối lượng của mỗi vật thì dùng cân để xác định.

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
	- Muốn xác định vận tốc của vật, ta có thể dùng đồng hồ hiện số đo thời gian để vật đi được quãng đường mà ta định trước hoặc dùng đồng hồ cần rung đo quãng đường mà vật đi được trong khoảng thời gian đã biết. - Ta phải xác định được đồng thời các vận tốc của hai vật trước va chạm và đồng thời các vận tốc của chúng sau va chạm.
– Nêu câu hỏi để đi tới thu hẹp phạm vi kiểm nghiệm kết luận (xét một trường hợp riêng) Dùng một đồng hồ hiện số hoặc một đồng hồ cần rung có thể xác định được đồng thời các vận tốc này không ?	– Trả lời câu hỏi (thảo luận chung toàn lớp) Với một đồng hồ hiện số hoặc một đồng hồ cần rung, không thể xác định được đồng thời các vận tốc này, mà chỉ có thể xác định được vận tốc của một vật trước va chạm và vận tốc của một vật sau va chạm.
Để giải quyết khó khăn trên, ta cho vật 1 chuyển động đến va chạm vào vật 2 đứng yên và khi va chạm thì hai vật dính chặt vào nhau, cùng chuyển động.	
– Nêu câu hỏi về hệ quả được rút ra từ kết luận cho trường hợp riêng, cần được kiểm tra bằng TN. Trong trường hợp này, ta cần kiểm nghiệm điều gì bằng TN ?	– Từ kết luận, suy ra hệ quả cần được kiểm tra bằng TN (thảo luận chung toàn lớp) Vì $\vec{v}_2 = 0$, $\vec{v}'_1 = \vec{v}'_2 = \vec{v}'$ nên từ kết luận, ta rút ra: $m_1 \vec{v}_1 = (m_1 + m_2) \vec{v}'$. Như vậy, cần kiểm nghiệm bằng TN : - Vận tốc $\vec{v}'$ của hai vật sau va chạm cùng chiều với vận tốc $\vec{v}_1$ của vật 1 trước va chạm. - Độ lớn $v' = \frac{m_1}{(m_1 + m_2)} v$.
– Nêu câu hỏi để xuất phương án TN để kiểm tra hệ quả Với một đồng hồ hiện số hoặc một đồng hồ cần rung, làm thế nào để kiểm tra được điều này ?	– Đề xuất phương án TN để kiểm tra hệ quả (thảo luận chung toàn lớp)

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
	• Nếu dùng đồng hồ hiện số : cho xe 1 chuyển động qua cửa chắn quang điện thứ nhất, đồng hồ sẽ ghi thời gian chuyển động của xe 1 qua cửa này và từ đó, xác định được vận tốc của xe 1. Sau khi xe 1 va chạm và dính chặt vào xe 2 đang đứng yên, cả hai xe cùng chuyển động qua cửa chắn quang điện thứ hai. Đồng hồ cho ta biết thời gian chuyển động của hai xe qua cửa này và cũng từ đó, ta xác định được vận tốc của hai xe sau va chạm. Còn chiều chuyển động của hai xe sau va chạm sẽ được quan sát trong TN. • Nếu dùng đồng hồ cần rung : cho xe 1 có gắn băng giấy chuyển động đến va chạm và dính chặt vào xe 2 đang đứng yên. Đo quãng đường mà xe 1 đi được trước va chạm và quãng đường mà hai xe đi được sau va chạm, ta sẽ tính được vận tốc của xe 1 trước va chạm và vận tốc của hai xe sau va chạm. Còn chiều chuyển động của hai xe sau va chạm sẽ được quan sát trong TN.
– Giao nhiệm vụ cho các nhóm HS • Ta chỉ tiến hành TN với phương án dùng đồng hồ cần rung. • Nửa lớp tiến hành TN với $m_1 = m_2 = 0,16\text{ kg}$ và nửa lớp còn lại tiến hành TN với $m_2 = 2m_1 = 0,32\text{ kg}$. Điều cần kiểm nghiệm trong TN của mỗi nhóm là gì ?	– Thực hiện nhiệm vụ (làm việc theo nhóm) • Suy luận ra hệ quả cần kiểm nghiệm Nhóm 1 : cần phải kiểm nghiệm xem sau va chạm, hai xe có tiếp tục chuyển động theo chiều của xe 1 lúc trước va chạm không và $s' = \frac{1}{2}s$ không ? Nhóm 2 : cần phải kiểm nghiệm xem sau va chạm, hai xe có tiếp tục chuyển động theo chiều của xe 1 lúc trước va chạm không và $s' = \frac{1}{3}s$ không ?

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
Quan sát, giúp đỡ HS trong quá trình thực hiện nhiệm vụ Lưu ý HS (nếu cần) nên đo s và s' trong $4-5\tau$ ($\tau = 0,02s$).	Các nhóm HS phân công nhiệm vụ, lập bảng số liệu, lắp ráp TN, tiến hành TN 3 lần, dùng thước đo s và s' tương ứng, ghi vào bảng số liệu, so sánh s và s'. 
– Yêu cầu đại diện các nhóm HS báo cáo kết quả TN	– Đại diện các nhóm HS báo cáo kết quả TN (thảo luận chung toàn lớp) Kết quả TN khẳng định điều cần kiểm nghiệm.
– Thông báo việc sử dụng phần mềm phân tích phim video để kiểm nghiệm kết luận trong trường hợp hai vật va chạm trên một mặt phẳng nằm ngang TN trên chỉ kiểm nghiệm được trường hợp xe hai đứng yên trước va chạm. Trong trường hợp xe 2 trước va chạm cũng chuyển động với vận tốc $\vec{v}_2$ khác phương với vận tốc $\vec{v}_1$ nhưng cùng nằm trên một mặt phẳng với vận tốc $\vec{v}_1$ thì làm thế nào để kiểm nghiệm được kết luận đã rút ra ?	
Cần phải có phương pháp nào đó đánh dấu được vị trí của các vật, để từ đó tính được vận tốc của chúng. Phần mềm phân tích phim video sẽ giúp ta làm được điều này.	
– Sử dụng phần mềm chỉ để HS thấy được hiện tượng va chạm trên một mặt phẳng nằm ngang của 2 vật có khối lượng $m_1 = 0,2kg$ và $m_2 = 0,3kg$	– Quan sát hiện tượng va chạm của hai vật trên máy tính (làm việc chung toàn lớp)
– Yêu cầu HS nêu kết luận cần kiểm nghiệm	– Nêu kết luận cần kiểm nghiệm (thảo luận chung toàn lớp) $m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{v}'_1 + m_2 \vec{v}'_2 .$

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
– Tiếp tục sử dụng phần mềm để kiểm nghiệm kết luận Sử dụng phần mềm để đánh dấu vị trí của hai vật sau những khoảng thời gian bằng nhau, từ đó xác định được các vận tốc $\vec{v}_1, \vec{v}_2, \vec{v}'_1, \vec{v}'_2$; các $m_1\vec{v}_1, m_2\vec{v}_2, m_1\vec{v}'_1, m_2\vec{v}'_2$ và các tổng $m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2, m_1\vec{v}'_1 + m_2\vec{v}'_2$.	– Quan sát, nhận xét và đi tới khẳng định kết luận cần kiểm nghiệm (thảo luận chung toàn lớp)
– Khái quát hóa và bổ sung kiến thức • Hướng dẫn HS tổng kết kiến thức	– Khái quát hóa kiến thức (làm việc chung toàn lớp) • Vận dụng các kiến thức đã học (định luật II Niu-tơn, định luật III Niu-tơn và công thức tính gia tốc), suy ra được : $m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = m_1\vec{v}'_1 + m_2\vec{v}'_2.$ Kết luận này đã được xác nhận bằng TN trong hai trường hợp : hai vật tương tác chuyển động trên một đường thẳng và trên một mặt phẳng nằm ngang.
• Bổ sung kiến thức về khái niệm động lượng Động lượng $\vec{p}$ của một vật chuyển động là một đại lượng vật lí vectơ đặc trưng cho chuyển động của vật trong tương tác với vật khác (đặc trưng cho sự truyền chuyển động giữa nó và vật khác thông qua lực tác dụng), được đo bằng tích của khối lượng m và vận tốc $\vec{v}$ của vật $\vec{p} = m\vec{v}$.	• Nghe bổ sung kiến thức về khái niệm động lượng
• Yêu cầu HS xác định đơn vị của động lượng, phát biểu và viết biểu thức biểu thị định luật bảo toàn động lượng Định luật bảo toàn động lượng đúng cho hệ kín gồm nhiều vật	• Dựa vào công thức tính $\vec{p}$, xác định đơn vị của động lượng là $\frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$. • Phát biểu định luật bảo toàn động lượng và viết hệ thức biểu thị định luật bảo toàn động lượng Véc tơ tổng động lượng của hệ kín được bảo toàn. $\vec{p} = \vec{p}'$, trong đó $\vec{p}$ là vectơ tổng động lượng của các vật trong hệ trước tương tác và $\vec{p}'$ là vectơ tổng động lượng của các vật trong hệ sau tương tác.

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
• Thông báo : định luật bảo toàn động lượng tuy đã được ta suy ra từ các định luật Niu-tơn nhưng định luật này có ý nghĩa tổng quát hơn các định luật Niu-tơn. Có những trường hợp (sau này sẽ được học) mà các định luật Niu-tơn không còn đúng nữa nhưng định luật bảo toàn động lượng vẫn đúng.	
– Giao bài tập về nhà Trả lời các câu hỏi 2, 5 (SGK NC) Làm các bài tập 2,3,4,5,6 (SGK NC).	

d) Tài liệu tham khảo

- [1] Phạm Hữu Tòng – Nguyễn Đức Thâm – Phạm Xuân Quế – Đỗ Hương Trà : Tài liệu bồi dưỡng nâng cao năng lực cho GV THPT về đổi mới PPDHVL. Dự án phát triển giáo dục THPT – Trường Đại học Sư phạm Hà Nội – Viện Nghiên cứu Sư phạm, Hà Nội, 2005.
- [2] Nguyễn Đức Thâm (Chủ biên) – Nguyễn Ngọc Hưng – Phạm Xuân Quế : PPDH Vật lí ở trường phổ thông, NXB Đại học Sư phạm, 2002.
- [3] Phạm Hữu Tòng : Dạy học vật lí ở trường phổ thông theo định hướng phát triển hoạt động học tích cực, tự chủ, sáng tạo và tư duy khoa học, NXB Đại học Sư phạm, 2004.

e) Nhiệm vụ dành cho HV

Soạn giáo án hai bài học theo kiểu dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề trong chương trình Vật lí lớp 10 nâng cao.

Phần III

SỬ DỤNG PHƯƠNG TIỆN DẠY HỌC TRONG THÍ NGHIỆM (THỰC HÀNH VÀ CHỨNG MINH)

I – MỤC TIÊU VÀ KẾT QUẢ CẦN ĐẠT ĐƯỢC

Mục tiêu của chuyên đề bồi dưỡng về sử dụng phương tiện dạy học là các GV THPT sẽ trực tiếp giảng dạy SGK NC trong năm học tới.

Qua bồi dưỡng HV cần đạt được các yêu cầu sau :

- Hiểu đúng và đủ những điểm mới về TN vật lí thể hiện trong SGK NC để tổ chức dạy học theo hướng đổi mới.
- Biết cách sử dụng một số thiết bị TN cơ bản, tối thiểu theo danh mục thiết bị của chương trình nâng cao.
- Có thể dùng được các thiết bị cơ bản vào trong từng bài lí thuyết hoặc thực hành cụ thể.
- Biết tổ chức các tiết TN thực hành (TNTH) quy định trong SGK NC.

II – NỘI DUNG BỒI DƯỠNG

Để việc bồi dưỡng có hiệu quả thiết thực, cần tạo mọi điều kiện để HV có nhiều thời gian trực tiếp làm việc với các phương tiện, trao đổi ý kiến trên những tình huống thật với vật thật, việc thật.

Nội dung bồi dưỡng chính là :

- 1– Tìm hiểu những điểm mới về TNTH trong SGK NC.
- 2– Sử dụng các phương tiện dạy học cơ bản trong các bài lí thuyết.
- 3– Sử dụng các thiết bị TN trong các bài thực hành.
- 4– Phát hiện, trao đổi những kinh nghiệm, vướng mắc và cách tháo gỡ khi sử dụng thiết bị dạy học trong các tình huống sư phạm cụ thể.
- 5– Làm quen với TN ảo, một giải pháp hữu hiệu trong thực tế hiện nay.

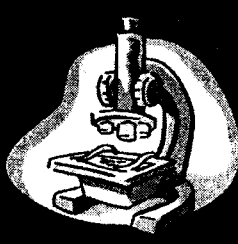
III – MỘT SỐ NỘI DUNG BỒI DƯỠNG CỤ THỂ

1. Những điểm mới về TN trong SGK Vật lí 10 nâng cao

Phần TNTH trong SGK NC có các điểm mới sau :

ĐIỂM MỚI TRONG TNTH VL.NC

- Lý thuyết xây dựng từ TN
- Số liệu, sai số thật
- Thực hành “**Hiểu 2 - Làm 1**” , bao hàm TNTH của sgk chuẩn
- Tư duy thực nghiệm, lựa chọn phương án TN.
- 4 tiêu chí : Khoa học - Khả thi - Sai số nhỏ - Đơn giản
- TN thật + TN ảo



Hình 4.1. Bản trình diễn (Slide)

1. Về quan hệ giữa lí thuyết và thực nghiệm

Coi trọng việc hình thành kiến thức từ hoạt động TN.

2. Về thí nghiệm thực hành

– Trong nội dung TN của SGK NC có bao hàm nội dung TN của SGK. Các bài thực hành được sắp xếp theo chương.

– Nhiều chủ đề TN được nêu ra 2 phương án, trong đó có phương án của SGK để HS lựa chọn có hướng dẫn của GV theo nguyên tắc “Hiểu 2–Làm 1”

– Gợi ý 4 tiêu chí để trợ giúp cho việc phân tích lựa chọn phương án. Đây được coi là một loại kiến thức mới đồng thời là một kĩ năng cần rèn.

Ban đầu có thể dựa vào các tiêu chí sau : Cơ sở khoa học đúng, phù hợp với kiến thức của cấp học – Tính khả thi cao – Sai số nhỏ – Thao tác đơn giản.

3. Về cách trình bày

Trình bày ngắn gọn, gợi mở trên cơ sở kế thừa quá trình HS đã được làm nhiều TN ở lớp 6, 7, 8, 9. Giảm các quy định quá chặt chẽ, tạo điều kiện để HS vận dụng và sáng tạo.

4. Có các phụ lục nhằm cung cấp thêm thông tin, hỗ trợ cho việc tự học và thí nghiệm thực hành, rèn luyện kỹ năng tra cứu và tự học.

Chúng ta nên chú trọng củng cố kiến thức về sai số ngay trong bài thực hành đầu tiên, nhằm khắc phục quan niệm *sai lầm* là "Phải có dụng cụ TN thật chính xác thì mới làm TN !"

IV- GIẢI ĐÁP MỘT SỐ VƯỚNG MẮC THƯỜNG GẶP TRONG TN

H1. *Đọc SGK NC, tôi thấy trong nhiều bài lí thuyết đều có trình bày các TN minh hoạ tương tự như sách cũ. Vậy điểm mới là ở chỗ nào ?*

Đ1. Nếu chỉ đọc lướt thì có thể thấy sách mới và sách cũ hình như na ná như nhau. Nhưng thực ra là rất khác, cụ thể là sách mới đã thể hiện mối quan hệ gắn bó giữa lí thuyết và thực nghiệm.

Cụ thể như :

– Coi trọng việc hình thành kiến thức từ hoạt động TN tại lớp, hoặc từ các dữ liệu của TN đã được thực hiện ở các phòng TN.

– Phần lớn nội dung kiến thức đều cố gắng tiến hành các khảo sát trên TN thật, hoặc trên các số liệu rút ra từ TN thật, với sai số thật.

– Các hình ảnh về TN trong các bài lí thuyết được chụp từ các TN thật với các thiết bị tương đối phổ biến ở các trường, các phòng TN.

H2. *Tại sao có những bài thực hành lại nêu ra những hai phương án thực hiện trong khi thời gian thì eo hẹp mà thiết bị TN của nhiều trường đều thiếu thốn ?*

Đ2. Đây là một điểm rất mới của SGK NC. Việc đưa ra hai phương án là nhằm hai mục đích chính :

– Một là tập cho HS làm quen với phương pháp tư duy thực nghiệm qua việc tìm hiểu phân tích để "Hiểu 2 – Làm 1".

– GV phải hướng dẫn HS tập tưởng tượng, dự đoán, vận dụng lí thuyết để hiểu rõ cả hai cách làm. Trả lời được câu hỏi "Tại sao lại có thể làm như thế ? " Sau đó phải vận dụng bốn tiêu chí để lựa chọn lấy một phương án để thực hiện. Thao tác tư duy

kiểu này không những cần cho HS trong học tập khi ở trường, mà còn rất cần trong nghiên cứu khoa học cũng như ứng xử trong cuộc sống sau này.

Mục đích thứ hai chính là để giải quyết sự thiếu thốn về thiết bị TN của nhiều trường. Trong hai phương án mà sách đưa ra, thường có một phương án sử dụng các dụng cụ TN giản đơn, thậm chí thô sơ mà hầu như HS nào cũng có thể tìm được. Qua đó tạo điều kiện để GV có thể sáng tạo nhiều cách tổ chức hoạt động thực hành khác nhau.

H3. *Tại sao trong SGK NC lại khuyên nên hướng dẫn HS phân tích phán đoán theo bốn tiêu chí nhưng lại coi trọng tính "khả thi" ?*

Đ3. Thực tế cho thấy khi phán đoán dựa trên bốn tiêu chí trên, thì ít khi thấy một phương án nào lại cùng một lúc có *cả bốn ưu thế*. Vì vậy, khi lựa chọn nên coi trọng tính "khả thi" tránh tình trạng phân tích xong rồi không thể thực hiện được ! Như thế sẽ làm nặng thêm căn bệnh phi thực tế, một yếu điểm lớn của việc dạy và học vật lí trước đây.

H4. *Khi phân tích lựa chọn phương án, vì ít thời gian, ta có nên bớt tiêu chí không ?*

H4. Không nên, vì khi gợi ý HS thảo luận theo bốn tiêu chí không chỉ để trợ giúp cho việc phân tích lựa chọn phương án, mà đây còn được coi là một loại *kiến thức mới* đồng thời là một kĩ năng cần rèn.

Với mỗi tiêu chí ta nên gợi cho HS hiểu được :

- Có cơ sở khoa học đúng, phù hợp với kiến thức của cấp học.

Nếu có phân tích thêm vài hiện tượng phụ sẽ rất hữu ích, làm cho HS (và cả GV) hiểu sâu và rộng kiến thức. Tuy nhiên phải lưu ý đến đối tượng sư phạm cụ thể mà lựa chọn mức độ phân tích cho phù hợp.

- Mức độ khả thi :

Phương án được chọn phải có tính khả thi cao, có nghĩa là "có nhiều khả năng để đa số HS làm được thật".

- Có sai số nhỏ :

Dù chưa thực hiện phương án TN nhưng vẫn phải dự báo sai số ! Đây cũng là một yêu cầu rất "thực" luôn đặt ra trong mọi tình huống khi ta xây dựng và lựa chọn phương án TN (cũng như trong cuộc sống sau này). Cần hướng dẫn cách phán đoán về diễn biến, về thao tác, về dụng cụ, về sai số hệ thống, sai số ngẫu nhiên...

- Có thao tác ngắn gọn, đơn giản :

Phương án sử dụng ít dụng cụ, bố trí lắp ráp đơn giản, ít thao tác đo lường, thao tác đơn giản, xử lý số liệu đơn giản.

H5. Nếu so sánh với SGK Vật lý THCS thì hình như cách trình bày phần TN của SGK NC ít có các quy định chặt chẽ về thao tác, bảng biểu ? Như thế có hạn chế các hoạt động của HS không ?

Đ5. Về hình thức thì đúng là như vậy, đây là một chủ ý của sách mới. Trên cơ sở cơ sở kế thừa những kĩ năng TN mà HS đã được làm nhiều trong các TN ở lớp 6,7,8,9, cách trình bày ở sách lớp 10 ngắn gọn hơn, giảm các quy định quá chặt chẽ về thao tác, về bảng biểu..., nhưng lại coi trọng việc gợi mở tạo điều kiện cho GV và HS vận dụng và sáng tạo. Như thế hi vọng sẽ tránh được kiểu làm TN thụ động "dắt tay từng bước", hoặc kiểu "TN bấm nút" mà không hiểu gì !

H6. Tại sao trong SGK lại yêu cầu GV nên chú trọng củng cố về sai số ngay trong bài thực hành đầu tiên nhằm khắc phục quan niệm sai lầm là "Phải có dụng cụ TN thật chính xác thì mới làm TN!" ? Nếu dụng cụ TN không chính xác tuyệt đối thì làm thế nào để thực hiện thành công các TN được ?

Đ6. Đây là một thắc mắc khá phổ biến ở các trường ít tiến hành TN mà nguyên nhân chính là do GV ngại làm nên ít hiểu về thực hành TN, và càng ít hiểu thì lại càng ngại làm vì sợ thất bại. Để thoát khỏi vòng luẩn quẩn này, chúng ta cần hiểu rõ như sau :

– Phải khẳng định rằng, trong thực tế không bao giờ và không ở đâu có dụng cụ TN chính xác tuyệt đối, và cũng không có phép đo nào chính xác tuyệt đối cả. Mọi dụng cụ đo dù đắt tiền đến đâu, mọi phép đo dù có chính xác đến đâu cũng đều có sai số.

– Trong TN ở trường phổ thông, không phải cứ dùng thiết bị có độ chính xác càng cao càng tốt đâu ! Mà nên dùng thiết bị TN có độ chính xác phù hợp, với sai số vài phần trăm là được. Mọi người, ai cũng biết rằng không dại gì mà lại mang cân tiểu li để đi chợ mua thịt, dù rằng cân tiểu li có độ chính xác rất cao và thường được dùng để cân vàng bạc !

– Điều quan trọng nhất trong thực hành TN không phải là có kết quả TN có sai số cực nhỏ mà là phải hiểu rõ nguyên nhân sai số, đặc biệt là biết vận dụng các quy luật vật lý để hiểu các nguyên nhân đó. Biết cách xử lý kết quả với sai số thực của dụng cụ và của phép đo.

H7. Chúng tôi cảm thấy "tư duy thực nghiệm" là một cái gì đó rất xa lạ với HS và cả với GV nữa. Vật liệu có thể hình thành cho HS lớp 10 năm học này không ?

Đ7. Vương mắc này là phổ biến ở đa số HS, kể cả các HS "giỏi Vật lí" và nhiều GV. Phần đông ít quan tâm về tư duy thực nghiệm mà hay thiên về tư duy toán học qua các bài tập tính toán. Dẫn tới việc học Vật lí "gần như học Toán", nắm kiến thức Vật lí không trúng về "bản chất Vật lí", năng lực vận dụng kiến thức trong cuộc sống rất hạn chế.

– Trong phạm vi lớp 10, nên tận dụng kênh thực nghiệm để bổ khuyết cho điểm yếu trên. Cụ thể như :

– Hiểu về sai số, tính chất "gần đúng" là *tất yếu* trong các TN và cũng là *tất yếu* trong cuộc sống, không tuyệt đối hoá các quy luật vật lí.

– Biết cách suy nghĩ phân tích, tổng hợp, đánh giá trên cơ sở dự báo trong việc lựa chọn phương án TN theo chỉ tiêu "Hiểu 2 – Làm 1".

Biết cách phân tích đồ thị, tìm ra quy luật, ngoại suy để có các giá trị cần tìm mà không nhất thiết phải dùng công cụ tính toán.

– Tập duyệt tư duy trong thảo luận về phương án thực nghiệm, về sai số... qua đó sẽ hạn chế việc học thụ động, tăng cường cách học tích cực.

H8. *Trường chúng tôi có rất ít các bộ TN giống nhau dùng cho HS làm đồng loạt. Vậy phải tổ chức hoạt động thực hành như thế nào cho khả thi và có hiệu quả ?*

Đ8. Đây đúng là một thực tế, một khó khăn chắc còn tồn tại lâu dài. Cho nên với đa số các trường THPT hiện nay, việc tổ chức thực hành đồng loạt với khoảng 6 nhóm/lớp với cùng đề tài là rất khó. Tuy nhiên cũng có tùy hoàn cảnh mà vận dụng nhiều phương án tổ chức khác nhau như :

– Các nhóm làm cùng một đề tài, cùng một phương án (*cần nhiều thiết bị*)

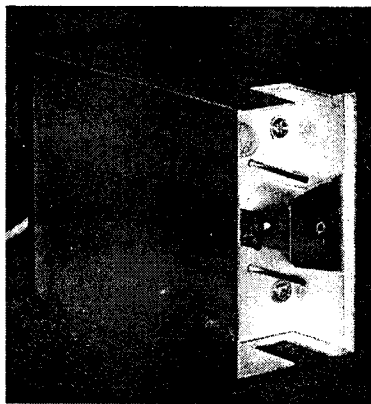
– 50% làm phương án 1 và 50% làm phương án 2 rồi làm đảo lại, sau đó thảo luận chung. Cách này cần ít thiết bị, nhưng điều hành hơi khó.

– Mỗi nhóm làm một đề tài, một phương án khác nhau rồi quay vòng, sau đó thảo luận chung. Có thể sắp xếp 2,3 tiết liên để quay vòng được nhiều đề tài, không cần thiết bị đồng loạt. Cách này có nhược điểm là các bài thực hành không theo sát các bài lý thuyết.

– Có thể phối hợp làm cá nhân ở nhà, làm theo nhóm, và làm chung ở lớp, sau đó thảo luận.

– Đặc biệt, nên mạnh dạn huy động HS yêu thích Vật lí tham gia khâu chuẩn bị TN (cho cả tiết lý thuyết và tiết thực hành). Cách này có hiệu quả rất tốt về nhiều mặt.

H9. Khi làm TN với bộ rung để đo thời gian, chúng tôi có hai vướng mắc. Một là khoảng thời gian giữa hai chấm có chính xác là 0,02 s không ? Hai là tại sao các vết tạo ra trên băng giấy không phải là chấm nhỏ mà thành các vết dài, như thế thì làm sao đo được khoảng cách các vết ?



Hình 4.2. Bút dạ và trục lăn trong bộ rung.

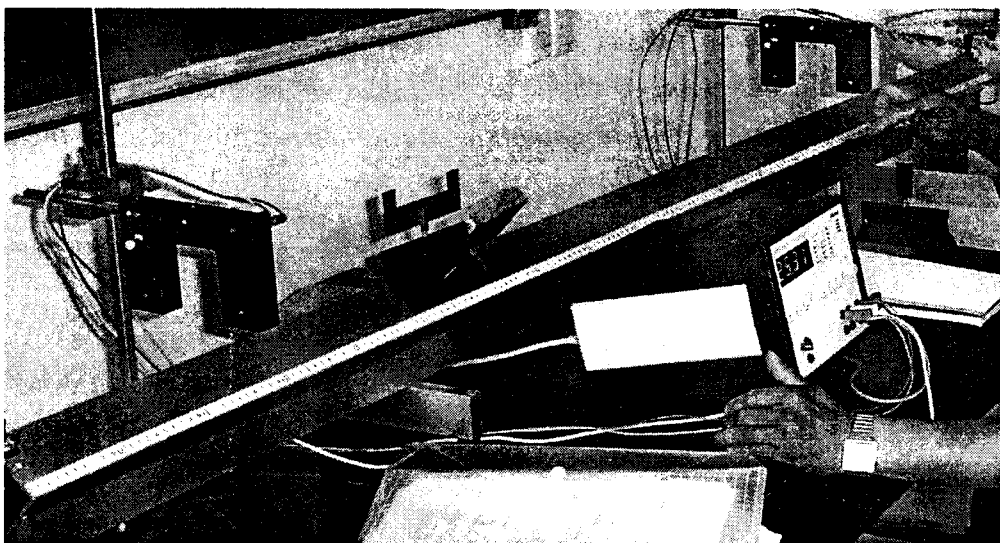
Đ9. Xin hoan nghênh hai thắc mắc này vì nó chứng tỏ các bạn đã làm các TN nhiều lần. Chúng ta có thể giải đáp như sau :

– Thực ra khoảng cách giữa hai chấm liên tiếp trên băng giấy không thật đúng là 0,02 s. Nguyên nhân chính là tần số của dòng điện xoay chiều trong lưới điện dân dụng không phải lúc nào cũng chính xác là 50 Hz.

Dù nhà máy điện có hệ thống tự động điều chỉnh nhưng khi tải (công suất tiêu thụ) thay đổi thì tần số cũng sẽ bị biến đổi chút ít, đôi lúc có thể tới vài phần trăm.

– Để hạn chế các vết bị kéo dài, ta cần lưu ý hai điều khi chuẩn bị : Một là điều chỉnh ngòi bút dạ ở đầu cần rung sao cho nó chỉ chạm nhẹ vào trục lăn khi rung. Hai là khi nhỏ mực vào bút dạ, không được nhỏ quá nhiều. Ngoài ra, cần điều chỉnh vị trí của bộ rung sao cho khi băng giấy chuyển động không bị ma sát với các cạnh của hộp rung. Khi đã có các chấm kích thước nhỏ, ta dễ dàng đo được khoảng cách giữa các trung điểm (hoặc từ các điểm đầu) của các chấm.

H10. Trong các TN với máng trượt có đệm khí, ngay khi tôi bật máy bơm, chưa kịp thả gia trọng thì tấm chắn đã dịch chuyển rồi làm cho các số đo rất lung tung. Nguyên nhân vì sao ? Có dễ khắc phục không ? Nếu không thì tôi không dám tiến hành vì sợ thất bại.



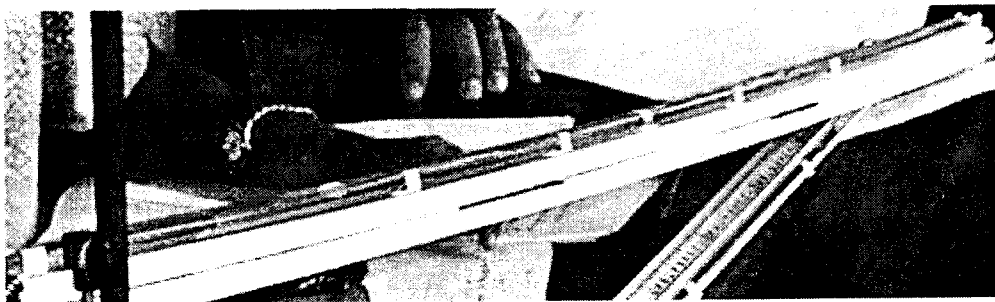
Hình 4.3. Vật đặt trên máng trượt có đệm khí

Đ10. Đây là hiện tượng bình thường khi dùng máng trượt có đệm khí. Có lẽ bạn ít dùng nên hoang mang thôi. Nguyên nhân chính là do máng chưa thật nằm ngang nên khi thổi khí nâng tấm chắn lên thì ma sát giữa tấm chắn với máng hầu như triệt tiêu, chỉ cần một độ dốc cực nhỏ cũng đủ làm tấm chắn tự trượt đi rồi.

Để khắc phục, ta cần chú ý chỉnh cho máng thật nằm ngang bằng cách vặn các vít ở chân máng. Chú ý vặn thật chậm, phối hợp thử cho thổi khí 2,3 lần, khi nào tấm chắn chỉ bị nâng lên chứ không trượt khi thổi khí là được.

Để đỡ tốn thời gian chuẩn bị, sau khi đã điều chỉnh máng, ta không nên dịch chuyển đi nơi khác mà nên đặt cố định tại phòng thực hành bộ môn.

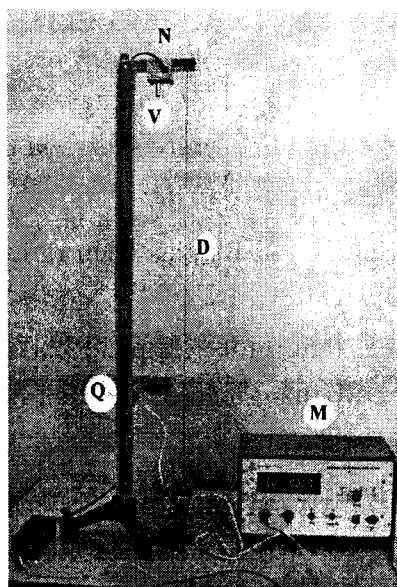
H11. Tại sao tôi tạo bọt khí trong ống để làm TN chuyển động đều thì có nhiều lần thấy bọt khí chuyển động lúc nhanh lúc chậm ? Làm thế nào để nó chuyển động đều một cách dễ dàng, tốn ít thời gian ?



Hình 4.4. Bọt khí chuyển động trong ống thẳng

Đ11. Hiện tượng chuyển động nhanh chậm thất thường của một bọt khí rất hay xảy ra nếu ta không quan tâm đến kích thước của bọt. Theo kinh nghiệm thực tế thì với đường kính trong của ống khoảng 0,7 mm thì nên tạo bọt khí có đường kính khoảng 3 mm thì nó sẽ chuyển động đều trong một khoảng đủ để quan sát, đo đạc.

Trong phương án TN này, không nên xa lầy vào giải thích nguyên nhân mà chỉ nên hướng dẫn HS chú ý khảo sát tính chất chuyển động. Hơn nữa việc giải thích nguyên nhân chuyển động của hệ thống này là rất phức tạp, nằm ngoài chương trình.

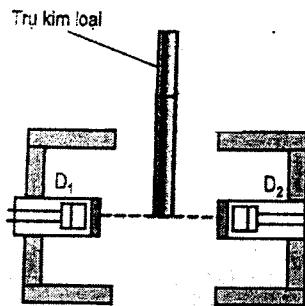


Hình 4.5. Chỉnh giá TN thẳng đứng.

H12. Khi dùng máy đo thời gian hiện số có cổng quang điện để làm TN rơi tự do thì nhiều lần vật rơi hay bị chạm vào giá đỡ cổng quang điện. Vì sao không làm cổng quang điện rộng hơn ?

Đ12. Bạn cần điều chỉnh phương thẳng đứng của giá TN cho đúng theo phương của dây dọi D ở bên cạnh bằng cách chỉnh các vít ở chân đế. Chú ý không được đặt giá TN này trên mặt bàn nghiêng mà phải dùng bàn phẳng.

Ý kiến mở rộng cổng quang điện của bạn cũng có lí nhưng khó thực thi vì trong cổng quang điện chỉ có một điôt bán dẫn phát chùm tia hồng ngoại mạnh và một điôt lắp ở vị trí đối diện để thu chùm tia này (xem hình ở SGK NC). Chùm tia này rất mạnh nên cổng quang điện không thể quá rộng để đảm bảo khi vật rơi qua thì chắc chắn sẽ cắt ngang chùm tia tạo nên xung điều khiển mạch quang điện



Hình 4.6. Vật rơi cắt ngang tia hồng ngoại.

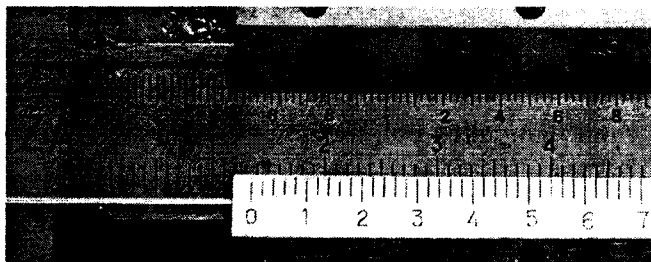
H13. Khi làm TN rơi tự do dùng cổng quang điện, HS chỉ có thể đo gián tiếp được gia tốc của một lần rơi, vậy làm thế nào để các em có thể thấy được cả quá trình rơi và tin rằng đó là chuyển động nhanh dần đều ?

Đ13. Thắc mắc của bạn rất hay vì đã phát hiện ra nhược điểm của phương án TN này với HS phổ thông.

Tuy nhiên, bạn cũng biết rằng mỗi giải pháp khoa học, sự phạm đều có ưu và nhược điểm cả. Vì vậy trong SGK nâng cao đã nêu lên hai phương án TN là dùng bộ rung và dùng cổng quang điện.

Dùng bộ rung thì thô sơ hơn, minh hoạ quá trình rơi tường minh hơn nhưng giá trị đo lại có sai số lớn hơn. Ngược lại, dùng cổng quang điện thì hiện đại, cho giá trị đo chính xác hơn nhưng lại không minh hoạ được cả quá trình. GV cần giúp cho HS hiểu rõ cả 2 phương án rồi chọn 1 để thực hiện.

H14. Phương án TN về lực căng bề mặt có dùng một thước kẹp để đo đường kính trong và ngoài của khung kim loại, nhưng vì khung rất mỏng nên hai số đo như bằng nhau ?



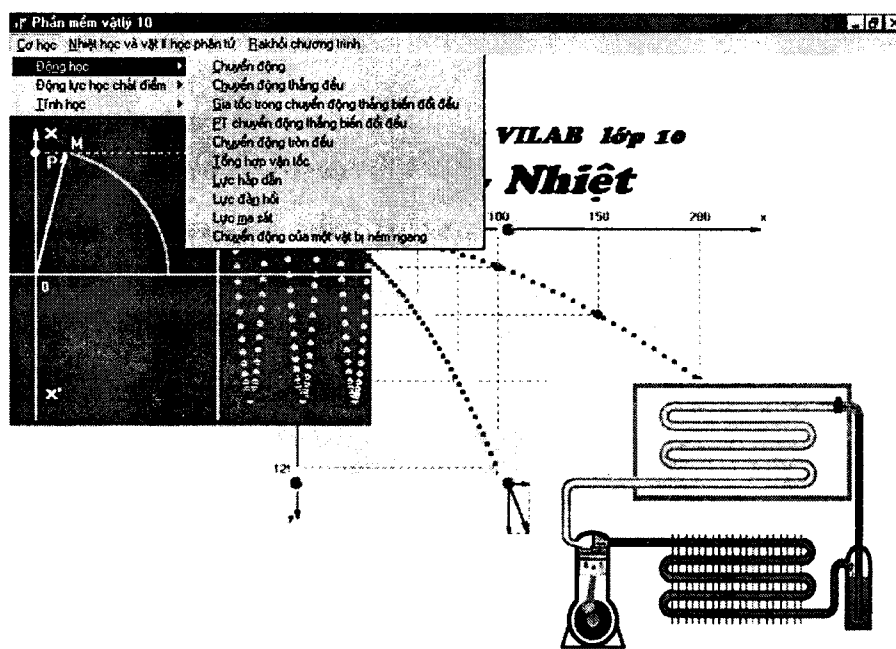
Hình 4.7. Du xích của thước kẹp

Đ14. Bạn thấy hai số đo như bằng nhau có lẽ vì bạn chưa sử dụng đúng du xích của thước kẹp. Một thước kẹp bình thường cũng có ĐCNN đến 0,05 mm thậm chí tới 0,01 mm nếu bạn biết cách đọc giá trị đo.

Ví dụ trong hình bên, bạn nhìn kĩ sẽ thấy vạch số 0 của du xích vượt quá vạch 1,3 của thước chính và tiếp sau là các vạch của du xích lệch xo với các vạch ở thước chính...nhưng đến vạch 6 trên du xích thì trùng với một vạch trên thước chính, các vạch sau lại lệch dần.

Nhờ đó bạn sẽ đọc được kết quả số đo là 13,6 mm

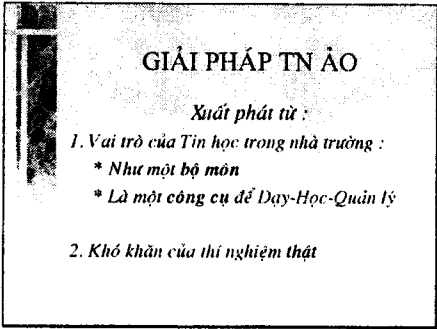
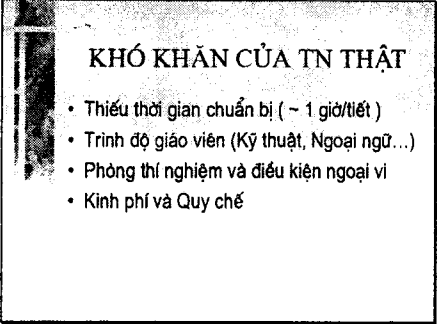
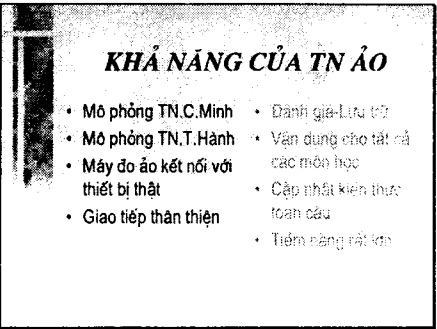
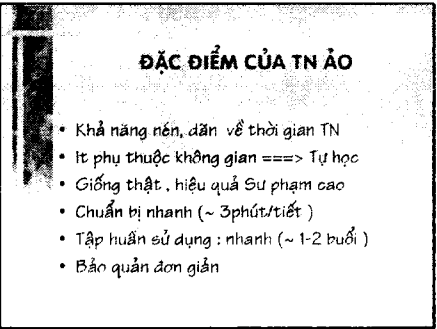
V – GIẢI PHÁP "THÍ NGHIỆM ẢO" TRONG ĐIỀU KIỆN THỰC TẾ HIỆN NAY

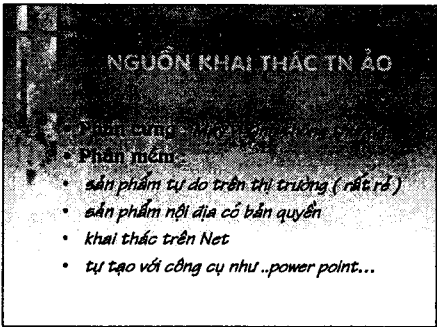
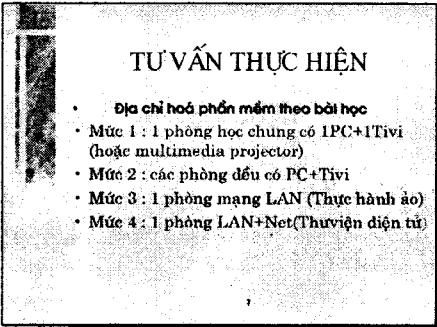
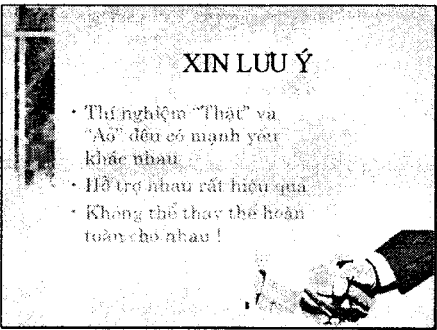


Hình 4.8. Giao diện của một phòng TN ảo Cơ - Nhiệt

Ví dụ một "Phòng TN ảo" với vài chục chủ đề TN để "làm".

Slide 1		TN ảo là một giải pháp ứng dụng công nghệ thông tin đã và đang được sử dụng ở rất nhiều nước. Thực tế cho thấy TN ảo đã mang lại hiệu quả rất lớn trong việc dạy, học, và đặc biệt là tự học của GV, HS.
----------------	--	--

Slide 2		Đa số các trường hiện nay đều có máy vi tính, nhưng hầu hết đều mới sử dụng để dạy môn Tin học, bỏ quên mất chức năng công cụ để học, dạy... Trong khi đa số các trường đều gặp rất nhiều khó khăn để thực hiện các TN vật lí (biểu diễn và thực hành).
Slide 3		Cản trở lớn nhất để thực hiện TN thật của đa số GV hiện nay là thiếu thời gian. Nếu bình quân mỗi GV dạy khoảng 25 tiết/ tuần thì việc có ~25 tiết chuẩn bị TN thường xuyên là không khả thi.
Slide 4		Làm TN ảo rất khác với xem băng, đĩa video thông thường. Trên lớp, quan sát TN ảo rõ ràng hơn TN thật. Đây không phải chỉ có xem mà là trực tiếp làm gần như thật, được thao tác, được quan sát, phân tích theo ý mình. Giao tiếp hai chiều với người dùng (làm TN)
Slide 5		Khắc phục được khó khăn lớn nhất là thời gian chuẩn bị chỉ còn rất ngắn. Rất dễ sử dụng, không cần biết nhiều về tin học, kĩ thuật... Gọn nhẹ, chỉ một đĩa CD-R trong túi là đã có vài phòng TN với hàng trăm chủ đề.

Slide 6		Chỉ cần một máy vi tính rất bình thường, kể cả máy 486 (giá khoảng 1 triệu đồng) cũng dùng được. Nên khai thác các phần mềm TN ảo sẵn có của nước ngoài (miễn phí hoặc mua), tận dụng phần mềm nội hoá. Có thể tự tạo nếu có nhiều thời gian.
Slide 7		Mỗi GV nếu có một máy tính tại nhà và vài phần mềm thì coi như đã có một phòng TN lớn, phong phú, hiện đại. Nếu tiết kiệm thì chỉ cần 1–2 triệu đồng Tư vấn bên là dành cho nhà trường, vận dụng mức độ nào là tùy theo hoàn cảnh cụ thể.
Slide 8		Giải pháp TN ảo không phủ định TN thật mà hỗ trợ lẫn nhau rất đặc lực. Nếu dùng cả thật + ảo thì càng tốt. Tùy hoàn cảnh mà sử dụng liều lượng phù hợp, nếu bỏ phí hoặc dạy Vật lí chay là có "tội".

MỤC LỤC

	<i>Trang</i>
Những vấn đề chung về đổi mới giáo dục phổ thông	3
Chương trình và Sách giáo khoa vật lí 10.....	37
<i>Phần I.</i> Giới thiệu chương trình chuẩn và sách giáo khoa Vật lí 10.....	37
A – Giới thiệu chương trình chuẩn môn Vật lí lớp 10.....	37
B – Những điểm chính của SGK Vật lí 10.....	52
<i>Phần II.</i> Đổi mới phương pháp dạy học.....	55
A – Đổi mới cách tiếp cận khi xác định mục tiêu dạy học.....	55
B – Những định hướng đổi mới PPDH Vật lí THPT.....	62
C – Hướng dẫn thực hiện các chủ đề cụ thể.....	80
<i>Chủ đề 1.</i> Động học chất điểm	80
<i>Chủ đề 2.</i> Động lực học chất điểm.....	87
<i>Chủ đề 3.</i> Cân bằng và chuyển động của vật rắn.....	93
<i>Chủ đề 4.</i> Các định luật bảo toàn	96
<i>Chủ đề 5 – 6.</i> Chất khí. Cơ sở của nhiệt động lực học.....	101
<i>Chủ đề 7.</i> Chất rắn và chất lỏng. Sự chuyển thể	109
<i>Phần III.</i> Đổi mới phương pháp kiểm tra đánh giá	123
Các phụ lục dùng cho việc tìm hiểu kĩ thuật viết TNKQ và ra đề kiểm tra môn Vật lí	154
<i>Phụ lục 1.</i> Một số câu TNKQ và TNTL.....	154
<i>Phụ lục 2.</i> A – Một số điều cần lưu ý khi viết câu nhiều lựa chọn	156
B – Những ví dụ và phản ví dụ minh hoạ (Các câu đánh số không có dấu phẩy là các phản ví dụ cần sửa)	157

Phần IV. Giới thiệu thí nghiệm vật lí lớp 10	160
TP1. Giới thiệu dụng cụ đo.....	161
TP2. Sai số của phép đo các đại lượng vật lí	167
TP3. Thí nghiệm thực hành khảo sát chuyển động rơi tự do xác định gia tốc rơi tự do.....	173
TP4. Thí nghiệm thực hành chuyển động của vật trên mặt phẳng nghiêng. Đo hệ số ma sát.....	178
TP5. Thí nghiệm thực hành đo hệ số căng bề mặt của chất lỏng.....	183
TP 6. Thí nghiệm biểu diễn chuyển động thẳng đều của viên bi trên mặt phẳng ngang.....	188
TP7. Thí nghiệm biểu diễn khảo sát chuyển động thẳng biến đổi đều của viên bi trên máng nghiêng. Đo vận tốc, gia tốc.....	191
TP8. Thí nghiệm biểu diễn nghiệm quy tắc tổng hợp hai lực đồng quy	194
TP8 (tiếp). Nghiệm quy tắc tổng hợp hai lực song song.....	196
P9. Thí nghiệm biểu diễn khảo sát lực đàn hồi.....	199
TP10. Thí nghiệm biểu diễn vật chuyển động tròn - lực quán tính li tâm	200
TP11. Thí nghiệm biểu diễn sự cân bằng của vật rắn có trục quay cố định Nghiệm quy tắc momen lực	203
TP12. Thí nghiệm biểu diễn kiểm chứng định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt.....	205
TP13. Thí nghiệm biểu diễn khảo sát các hiện tượng bề mặt của chất lỏng ..	207
Chương trình và Sách giáo khoa vật lí 10 nâng cao	211
Phần I. Giới thiệu chương trình và sách giáo khoa Vật lí 10 nâng cao.....	211
A – Giới thiệu chương trình môn Vật lí nâng cao lớp 10	211
B – Giới thiệu sách giáo khoa Vật lí 10 nâng cao.....	225
<i>Chương I. Động học chất điểm</i>	<i>228</i>
<i>Chương II. Động lực học chất điểm.....</i>	<i>251</i>
<i>Chương III. Tĩnh học vật rắn</i>	<i>258</i>

<i>Chương IV. Các định luật bảo toàn.....</i>	<i>261</i>
<i>Chương V. Cơ học chất lưu.....</i>	<i>266</i>
<i>Chương VI. Chất khí</i>	<i>268</i>
<i>Chương VII. Chất rắn và chất lỏng. Sự chuyển thể.....</i>	<i>276</i>
<i>Chương VIII. Cơ sở của nhiệt động lực học</i>	<i>283</i>
<i>Phần II. Đổi mới phương pháp dạy học vật lí ở lớp 10 THPT</i>	<i>288</i>
<i>Phần III. Sử dụng phương tiện dạy học trong thí nghiệm (thực hành và chứng minh) ..</i>	<i>307</i>

Chịu trách nhiệm xuất bản :
Chủ tịch HĐQT kiêm Tổng Giám đốc NGÔ TRẦN ÁI
Phó Tổng Giám đốc kiêm Tổng biên tập NGUYỄN QUÝ THAO

Chịu trách nhiệm nội dung :
VỤ GIÁO DỤC TRUNG HỌC

Biên tập và sửa bản in :
NGUYỄN THỊ HỒNG VIỆT
NGUYỄN TIẾN BÌNH – VŨ THỊ THANH MAI

Trình bày bìa :
BÙI QUANG TUẤN

Chế bản :
LÊ HỒNG THỦY

Bài 16, 29.

Soạn bài : Giảng 2. Lại lần nữa. DL Hư.

TÀI LIỆU BỒI DƯỠNG GIÁO VIÊN
THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH, SÁCH GIÁO KHOA LỚP 10 TRUNG HỌC PHỔ THÔNG
MÔN VẬT LÝ

Mã số : PZB13B6

In 5.000 bản, khổ 19 x 27 cm, tại Công ty cổ phần In Phúc Yên.

Số xuất bản: 479 - 2006 / CXB /13 - 943 / GD.

In xong và nộp lưu chiểu tháng 7 năm 2006.