**BỒI DƯỠNG HỌC SINH GIỎI VẬT LÝ 9 PHẦN CƠ HỌC**

# 

# PHẦN I: PHƯƠNG PHÁP GIẢI BÀI TẬP VẬT LÍ

## I/ BÀI TẬP ĐỊNH TÍNH:

**BƯỚC 1:** *Tìm hiểu đề bài*

* Tìm hiểu ý nghĩa vật lí của các từ ngữ trong đề bài và diễn đạt bằng ngôn ngữ vật lí.
* Vẽ hình (nếu có).
* Xác định dữ kiện đã cho và điều phải tìm.

**BƯỚC 2:** *Phân tích hiện tượng vật lí.*

* Căn cứ vào những điều đã cho biết, xác định xem hiện tương nêu trong đề bài thuộc phần nào của kiến thức vật lí đã học, có liên quan đến khái niệm, định luật, quy tắc nào?
* Đối với những hiện tượng vật lí phức tạp thì phải phân tích ra thành những hiện tượng vật lí đơn giản, chỉ bị chi phối bởi một nguyên nhân, một quy tắc hay định luật vật lí xác định.
* Tìm hiểu hiện tượng vật lí diễn ra qua những giai đoạn nào; mỗi giai đoạn tuân theo định luật nào, quy tắc nào?

**BƯỚC 3:** *Xây dựng lập luận cho việc giải bài tập.*

* Trình bày có hệ thống chặt chẽ lập luận logic để tìm ra mối liên hệ giữa nhựng điều cho biết và điều phải tìm.

**BƯỚC 4:** *Biện luận kết quả thu được.*

## II/ BÀI TẬP ĐỊNH LƯỢNG:

**BƯỚC 1:** *Tìm hiểu đề bài*(Tóm tắt đề bài).

* Tìm hiểu ý nghĩa vật lí của các từ ngữ trong đề bài.
* Biễu diễn các đại lượng vật lí bằng kí hiệu, chữ cái quen dung quy ước trong SGK.
* Vẽ hình (nếu có).
* Xác định dữ kiện đã cho và điều phải tìm.

**BƯỚC 2:** *Phân tích hiện tượng vật lí.*

* Căn cứ vào những điều đã cho biết, xác định xem hiện tương nêu trong đề bài thuộc phần nào của kiến thức vật lí đã học, có liên quan đến khái niệm, định luật, quy tắc nào?
* Đối với những hiện tượng vật lí phức tạp thì phải phân tích ra thành những hiện tượng vật lí đơn giản, chỉ bị chi phối bởi một nguyên nhân, một quy tắc hay định luật vật lí xác định.
* Tìm hiểu hiện tượng vật lí diễn ra qua những giai đoạn nào; mỗi giai đoạn tuân theo định luật nào, quy tắc nào?

**BƯỚC 3:** *Xây dựng lập luận cho việc giải bài tập.*

* Lập công thức có liên quan các đại lượng cho biết, đại lượng cần tìm.
* Thực hiện các phép biến đổi toán học để tìm ra công thức toán học chứa các đại lượng đã biết và đại lượng cần tìm.
* Đổi các đơn vị trong bài về cùng một hệ đơn vị và thực hiện các phép tính toán.

**BƯỚC 4:** *Kết luận kết quả thu được hoặc đáp số.*

# PHẦN II- KIẾN THỨC BỔ TRỢ:

## 1. Chuyển động cơ – Chuyển động thẳng đều:

### *1.1 Chuyển động cơ:*

- Định nghĩa: Chuyển động cơ của một vật là sự thay đổi vị trí của vật đó so với vật khác theo thời gian.

- Quĩ đạo: Quĩ đạo của chuyển động cơ là tập hợp các vị trí của vật khi chuyển động tạo ra.

- Hệ qui chiếu: Để khảo sát chuyển động của một vật ta cần chọn hệ qui chiếu thích hợp. Hệ qui chiếu gồm:

+ Vật làm mốc, hệ trục tọa độ. (một chiều Ox hoặc hai chiều Oxy) gắn với vật làm mốc.

O

O

**x**

**x**

**y**

+ Mốc thời gian và đồng hồ.

### *1.2 Chuyển động thẳng đều:*

- Định nghĩa: Chuyển động thẳng đều là chuyển động có quĩ đạo là đường thẳng và có vận tốc trung bình như nhau trên mọi quãng đường.

- Đặc điểm: Vận tốc của vật không thay đổi theo thời gian (v = const).

- Các phương trình chuyển động thẳng đều:

+ Vận tốc: v = Const

+ Quãng đường: s = 

+ Tọa độ: *x = x0+v(t – t0)*

0

x0

x

x

S

Với x là tọa độ của vật tại thời điểm t; x0 là tọa độ của vật tại thời điểm t0 (Thời điểm ban đầu).

O

t

v

v

v>0

Đồ thị vận tốc - thời gian

S

* Đồ thị chuyển động thẳng đều:

O

t

x

x0

v>0

v<0

Đồ thị tọa độ - thời gian

## 2. Chuyển động thẳng không đều:

### *2.1. Định nghĩa:*

- Chuyển động thẳng không đều là chuyển động có quĩ đạo là đường thẳng và có vận tốc luôn thay đổi (tăng, giảm) theo thời gian.

- Khi vận tốc của vật tăng dần theo thời gian, đó là chuyển động nhanh dần đều.

- Khi vận tốc của vật giảm dần theo thời gian, đó là chuyển động chậm dần đều.

### *2.2. Đặc điểm:*

Trong chuyển động không đều, vận tốc của vật luôn thay đổi. Vận tốc của vật trên một quãng đường nhất định được giọi là vân tốc trung bình trên quãng đường đó:

****

Nói trung trên các quãng đường khác nhau thì vận tốc trung bình khác nhau.

## 3. Tính tương đối của chuyển động:

### *3.1. Tính tương đối của chuyển động:*

Trạng thái chuyển động hay đứng yên của một vật có tính tương đối, nó phụ thuộc vào hệ qui chiếu mà ta chọn.

### *3.2. Công thức cộng vận tốc:*

- Công thức:



Với:  là vận tốc của vật (1) so với vật (2);  là vận tốc vật (1) so với vật (3);  là vận tốc vật (2) so với vật (3).







- Các trường hợp riêng:

+ vuông góc với  thì: 

*+Khi:*  cùng hướng với thì: v13 = v12 + v23







*+Khi:*  ngược hướng với thì: v13 = v12 - v23







## 4. Các loại lực cơ học:

### *4.1. Lực hấp dẫn:*

- Lực hút giữa các vật với nhau.

- Trọng lực là trường hợp riêng của lực hấp dẫn, đó là lực hút của Trái Đất lên vật. Trọng lực có:

+ Điểm đặt: Tại trọng tâm của vật.

+ Phương: Thẳng đứng; Chiều: Hướng về Trái Đất.

+ Độ lớn: P = mg (thường lấy g = 10 (m/s2)). Được gọi là trọng lượng của vật.

### *4.2. Lực đàn hồi:*

Xuất hiện khi vật đàn hồi bị biến dạng.

+ Điểm đặt: Tại vật gây ra biến dạng.

+ Phương: Cùng phương với lực gây biến bạng vật; Chiều: Ngược chiều lực gây biến dạng.

+ Độ lớn: Fđh = kx (K là độ cứng của lò xo, x là chiều dài khi lò xo biến dạng).

### *4.3. Lực ma sát:*

Là lực xuất hiện cản trở chuyển động của vật (ma sát trượt, ma sát lăn, ma sát nghỉ)

+ Điểm đặt: Tại vật, chỗ tiếp xúc giữa vật và mặt tiếp xúc.

+ Phương: Cùng phương chuyển động của vật; Chiều: Ngược chiều với chuyển động của vật.

+ Độ lớn: Fms = μN (μ là hệ số ma sát, N là áp lực của vật lên mặt tiếp xúc).

### *4.4. Biểu diễn lực:*

Biểu diễn véctơ lực người ta dùng một mũi tên có:

- Gốc là điểm mà lực tác dụng lên vật (gọi là điểm đặt).

- Phương, chiều là phương chiều của lực.

- Độ dài mũi tên biểu diễn độ lớn của lực theo tỉ xích cho trước.

## 5. Công và năng lượng:

### *5.1. Công – công suất:*

#### *5.1.1. Công cơ học:*

- Khi lực tác dụng cùng phương với phương chuyển động của vật: A = F.s

- Khi lực tác dụng có phương hợp với phương chuyển động của vật một góc α:

A = F.s.cosα.

- Khi lực tác dụng có phương vuông góc với phương chuyển động của vật: A = 0

#### *5.1.2. Công suất:*

Công suất được xác định bằng công thực hiện trong một đơn vị thời gian:

 v vận tốc của vật.

#### *5.1.3. Hiệu suất:*



### *5.2. Năng lượng:*

- Động năng: 

- Thế năng:

Hấp dẫn: *Wthd= mgh*

Đàn hồi: Wđh = 

- Cơ năng: W = Wđ + Wt

### *5.3. Máy cơ đơn giản:*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **RÒNG RỌC CỐ ĐỊNH** | **RÒNG RỌC ĐỘNG** | **ĐÒN BẢY** | **MẶT PHẲNG NGHIÊNG** |
| **CẤU TẠO** | *S2*  *S1* | *h1*  *S2*  *S1* | *l2*  *l1*  *h2* | *h*  *l* |
| **TÁC DỤNG**  **BIẾN ĐỔI LỰC** | Chỉ có tác dụng biến đổi phương chiều của lực:  ***F = P*** | Biến đổi về độ lớn của lực: | Biến đổi về phương, chiều và độ lớn của lực. | |
|  |  |
| **CÔNG**  **CÓ ÍCH** | ***Aich = P.S1*** | ***Aich = P.S1*** | ***Aich = P.h1*** | ***Aich = P.h*** |
| **CÔNG TOÀN PHẦN** | ***Atp = F.S2*** | ***Atp = F.S2*** | ***Atp = F.h2*** | ***Atp = Fl*** |
| **TÍNH CHẤT CHUNG** | ***Asinh ra = Anhận được***  ***( Khi công hao phí không đáng kể)*** | | | |
| **HIỆU SUẤT** |  | | | |

### *5.4. Định luật về công:*

Không một máy cơ đơn giản nào cho ta lợi về công. Được lợi bao nhiêu lần về lực thì thiệt bấy nhiêu lần về đường đi và ngược lại.

# PHẦN III – MỘT SỐ DẠNG TOÁN THƯỜNG GẶP:

## 1. Bài toán 1: CHUYỂN ĐỘNG THẲNG ĐỀU CỦA CÁC VẬT.

### *1.1. Phương pháp đại số:*

**Bước 1**: Chọn hệ qui chiếu thích hợp (thường dựa vào các dữ kiện đặc biệt của đề bài) gồm:

- Gốc tọa độ: O

- Trục tọa độ: chiều (+)

- Gốc thời gian.

**Bước 2:** Xác lập mối liên hệ giữa các đại lượng đã cho với các đại lượng cần xác định bằng các công thức:

- Đường đi: 

- Vận tốc: 

- Tọa độ: *x = x0 + v(t - t0)*

- Khoảng cách giữa hai vật: Tùy dữ kiện của bài cụ thể.

**Bước 3:** Biến đổi và thực hiện tính toán dựa vào các dữ kiện đã cho.

**Bước 4:** Kiểm tra kết quả dựa vào đề bài và ý nghĩa vật lí của đại lượng cần tính và trả lời. (Biện luận bài toán)

**Lưu ý:** Đổi đơn vị sang đơn vị hợp pháp; Khi hai vật gặp nhau thì X1 = X2.

### *1.2. Phương pháp đồ thị:*

#### *1.2.1. Với loại bài toán: “Vẽ đồ thị dựa vào các dữ kiện đã cho”*

- Xác định các điểm đặc biệt.

- Vẽ đồ thị, Chú ý giới hạn đồ thị (t>0).

#### *1.2.2. Với loại bài toán “ Xác định các thông tin từ đồ thị”*

- Xác định loại chuyển động:

+ Đồ thị v – t: Đồ thị song song với trục Ot (chuyển động thẳng đều); Đồ thị không song song với trục Ot (chuyển động không đều).

+ Đồ thị x – t: Đồ thị là đường thẳng đi qua gốc tọa độ O (chuyển động thẳng đều); Đồ thị là đường cong ( chuyển động không đều).

- Tính vận tốc:

+ Đồ thị v – t: Vận tốc là giá trị tại giao điểm đồ thị với trục Ov.

+ Đồ thị x – t: Xác định hai điểm trên đồ thị (x1;t1) và (x2;t2) vận tốc của vật là:

- Tính quãng đường:

+ Đồ thị v – t: Là diện tích hình chữ nhật giới hạn bởi đồ thị và hai đường thẳng giới hạn bởi t = t1 và t = t2.

+ Đồ thị x – t: *s = x2 – x1*

- Viết công thức đường đi: Xác định v, t0 từ đồ thị, từ đó *s = v(t – t0*)

## 2. Bài toán 2: CHUYỂN ĐỘNG THẲNG KHÔNG ĐỀU CỦA CÁC VẬT.

### *2.1. Vận tốc trung bình của các vật:*

*2.1.1. Cho vận tốc trung bình v1, v2 trên các quãng đường s1, s2 tính vận tốc trung bình trên cả đoạn đường s.*

Cách giải:

- Tính chiều dài quãng đường s: s = s1 + s2

- Tính thời gian của vật trên quãng đường s: t = t1 + t2. Với: .

- Tính vận tốc trung bình trên cả quãng đường s: .

#### *2.1.2. Cho vận tốc trung bình v1, v2 trên các khoảng thời gian t1, t2 tính vận tốc trung bình trong khoảng thời gian t.*

- Tính chiều dài quãng đường vật đi được: s = s1 + s2 = v1t1 + v2t2.

- Tính thời gian của vật: t = t1 + t2.

- Tính vận tốc trung bình trong khoảng thời gian t: .

### *2.2. Vận tốc tương đối của các vật:*

- Đặt tên các vật liên quan đến chuyển động của vật bằng các số 1, 2, 3.

- Viết công thức vận tốc theo tên gọi của các vật: 

- Xác định hướng của véctơ vận tốc thành phần  và .

+ vuông góc với  thì: 

*+Khi:*  cùng hướng với thì: v13 = v12 + v23

*+Khi:*  ngược hướng với thì: v13 = v12 - v23

**Chú ý:** ; *s = vt*; các hệ thức trong tan giác … khi cần thiết để giải.

## 3. Bài toán 3: CÔNG VÀ CÔNG SUẤT CỦA CÁC VẬT:

Các bước giải bài toán dạng này như sau:

- Xác định đầy đủ các lực tác dụng vào vật.

- Xác định góc hợp bởi hướng của các lực tác dụng và hướng của đường đi.

- Sử dụng công thức tính công cơ học và công suất để tính toán.

## 4. Bài toán 4: BÀI TOÁN THỰC NGHIỆM TRONG CƠ HỌC:

Các bước giải bài toán dạng này như sau:

- Xác định tác dụng cụ thể của các dụng cụ đo: Dùng để đo đại lượng nào?

- Xác định phương án sử dụng dụng cụ đo để đo các đại lượng tương ứng: Đo như thế nào?

- Xác lập mối quan hệ giữa các đại lượng đo được và đại lượng cần xác định qua các công thức cơ học đã biết từ đó suy ra các giá trị của các đại lượng cơ cần xác định.

# PHẦN IV – MỘT SỐ BÀI TẬP MẪU

## 1. Các bài toán về chuyển động:

### *1.1. Bài tập có hướng dẫn giải:*

**Bài 1:** *Hai ôtô chuyển động đều ng­ược chiều nhau từ 2 địa điểm cách nhau 150km. Hỏi sau bao nhiêu lâu thì chúng gặp nhau biết rằng vận tốc xe thứ nhất là 60km/h và xe thứ 2 là 40km/h.*

**Hướng dẫn giải:**

Giả sử sau thời gian t(h) thì hai xe gặp nhau

Quãng đư­ờng xe 1đi đ­ược là 

Quãng đ­ường xe 2 đi đ­ược là 

Vì 2 xe chuyển động ngư­ợc chiều nhau từ 2 vị trí cách nhau 150km

nên ta có: 60.t + 40.t = 150 => t = 1,5h

Vậy thời gian để 2 xe gặp nhau là 1h30’

**Bài 2:** *Xe thứ nhất khởi hành từ A chuyển động đều đến B với vận tốc 36km/h. Nửa giờ sau xe thứ 2 chuyển động đều từ B đến A với vận tốc 5m/s. Biết quãng đư­ờng AB dài 72km. Hỏi sau bao lâu kể từ lúc xe 2 khởi hành thì:*

*a. Hai xe gặp nhau*

*b. Hai xe cách nhau 13,5km*.

**Hướng dẫn giải:**

a. Giải sử sau t (h) kể từ lúc xe 2 khởi hành thì 2 xe gặp nhau:

Khi đó ta có quãng đư­ờng xe 1 đi đ­ợc là: S1 = v1(0,5 + t) = 36(0,5 +t)

Quãng đ­ường xe 2 đi đ­ợc là: S2 = v2.t = 18.t

Vì quãng đư­ờng AB dài 72 km nên ta có:

36.(0,5 + t) + 18.t = 72 => t = 1(h)

Vậy sau 1h kể từ khi xe hai khởi hành thì 2 xe gặp nhau

1. *Tr­ường hợp 1*: Hai xe chư­a gặp nhau và cách nhau 13,5 km

Gọi thời gian kể từ khi xe 2 khởi hành đến khi hai xe cách nhau 13,5 km là t2

Quãng đư­ờng xe 1 đi đư­ợc là: S1’ = v1(0,5 + t2) = 36.(0,5 + t2)

Quãng đư­ờng xe đi đư­ợc là: S2’ = v2t2 = 18.t2

Theo bài ra ta có: 36.(0,5 + t2) + 18.t +13,5 = 72 => t2 = 0,75(h)

Vậy sau 45’ kể từ khi xe 2 khởi hành thì hai xe cách nhau 13,5 km

*Tr­ường hợp 2*: Hai xe gặp nhau sau đó cách nhau 13,5km

Vì sau 1h thì 2 xe gặp nhau nên thời gian để 2 xe cách nhau 13,5km kể từ lúc gặp nhau là t3. Khi đó ta có:

18.t3 + 36.t3 = 13,5 => t3 = 0,25 h

Vậy sau 1h15’ thì 2 xe cách nhau 13,5km sau khi đã gặp nhau.

**Bài 3:** *Một ng­ười đi xe đạp với vận tốc v1 = 8km/h và 1 ngư­ời đi bộ với vận tốc v2 = 4km/h khởi hành cùng một lúc ở cùng một nơi và chuyển động ngư­ợc chiều nhau. Sau khi đi đư­ợc 30’, ng­ười đi xe đạp dừng lại, nghỉ 30’ rồi quay trở lại đuổi theo ng­ười đi bộ với vận tốc nh­ư cũ. Hỏi kể từ lúc khởi hành sau bao lâu ng­ười đi xe đạp đuổi kịp ng­ười đi bộ?*

**Hướng dẫn giải:**

Quãng đư­ờng ngư­ời đi xe đạp đi trong thời gian t1 = 30’ là:

s1 = v1.t1 = 4 km

Quãng đư­ờng ng­ười đi bộ đi trong 1h (do ng­ười đi xe đạp có nghỉ 30’)

s2 = v2.t2 = 4 km

Khoảng cách hai ngư­ời sau khi khởi hành 1h là:

S = S1 + S2 = 8 km

Kể từ lúc này xem như­ hai chuyển động cùng chiều đuổi nhau.

Thời gian kể từ lúc quay lại cho đến khi gặp nhau là: 

Vậy sau 3h kể từ lúc khởi hành, ng­ười đi xe đạp kịp ng­ười đi bộ.

**Bài 4**: *Một ngư­ời đi xe đạp từ A đến B với vận tốc v1 = 12km/h nếu ngư­ời đó tăng vận tốc lên 3km/h thì đến sớm hơn 1h.*

*a. Tìm quãng đ­ường AB và thời gian dự định đi từ A đến B.*

*b. Ban đầu ng­ười đó đi với vận tốc v1 = 12km/h đư­ợc quãng đường s1 thì xe bị hỏng phải sửa chữa mất 15 phút. Do đó trong quãng đường còn lại ng­ười ấy đi với vận tốc v2 = 15km/h thì đến nơi vẫn sớm hơn dự định 30’. Tìm quãng đư­ờng s1.*

**Hướng dẫn giải:**

a. Giả sử quãng đư­ờng AB là s thì thời gian dự định đi hết quãng đư­ờng AB là



Vì ngư­ời đó tăng vận tốc lên 3km/h và đến sớm hơn 1h nên.



Thời gian dự định đi từ A đến B là: 

b. Gọi t1’ là thời gian đi quãng đư­ờng s1: 

Thời gian sửa xe: 

Thời gian đi quãng đ­ường còn lại: 

Theo bài ra ta có:  



Từ (1) và (2) suy ra 

Hay 

**Bài 5**: *Một viên bi đ­ược thả lăn từ đỉnh dốc xuống chân dốc. Bi đi xuống nhanh dần và quãng đường mà bi đi đ­ược trong giây thứ i là  (m) với i = 1; 2; ....;n*

*a. Tính quãng đư­ờng mà bi đi đ­ợc trong giây thứ 2; sau 2 giây.*

*b. Chứng minh rằng quãng đ­ường tổng cộng mà bi đi đư­ợc sau n giây (i và n là các số tự nhiên) là L(n) = 2 n2(m).*

**Hướng dẫn giải:**

a. Quãng đ­ường mà bi đi đ­ược trong giây thứ nhất là: S1 = 4-2 = 2 m.

Quãng đư­ờng mà bi đi đ­ược trong giây thứ hai là: S2 = 8-2 = 6 m.

Quãng đ­ường mà bi đi đ­ược sau hai giây là: S2’ = S1 + S2 = 6 + 2 = 8 m.

b. Vì quãng đ­ờng đi đ­ược trong giây thứ i là S(i) = 4i – 2 nên ta có:

S(i) = 2

S(2) = 6 = 2 + 4

S(3) = 10 = 2 + 8 = 2 + 4.2

S(4) = 14 = 2 +12 = 2 + 4.3

..............

S(n) = 4n – 2 = 2 + 4(n-1)

Quãng đ­ường tổng cộng bi đi đ­ược sau n giây là:

L(n) = S(1) +S(2) +.....+ S(n) = 2[n+2[1+2+3+.......+(n-1)]]

Mà 1+2+3+.....+(n-1) = **** nên L(n) = 2n2 (m)

**Bài 6:** *Ngư­ời thứ nhất khởi hành từ A đến B với vận tốc 8km/h. Cùng lúc đó ng­ười thứ 2 và thứ 3 cùng khởi hành từ B về A với vận tốc lần l­ượt là 4km/h và 15km/h khi ngư­ời thứ 3 gặp ng­ười thứ nhất thì lập tức quay lại chuyển động về phía ngư­ời thứ 2. Khi gặp ngư­ời thứ 2 cũng lập tức quay lại chuyển động về phía ng­ười thứ nhất và quá trình cứ thế tiếp diễn cho đến lúc ba ng­ười ở cùng 1 nơi. Hỏi kể từ lúc khởi hành cho đến khi 3 ngư­ời ở cùng 1 nơi thì ngư­ời thứ ba đã đi đ­ược quãng đường bằng bao nhiêu? Biết chiều dài quãng đư­ờng AB là 48km.*

**Hướng dẫn giải:**

Vì thời gian ng­ười thứ 3 đi cũng bằng thời gian ng­ời thứ nhất và ngư­ời thứ 2 đi là t và ta có:

8t + 4t = 48 

Vì ng­ười thứ 3 đi liên tục không nghỉ nên tổng quãng đư­ờng ng­ười thứ 3 đi là S3 = v3 .t = 15.4 = 60km.

**Bài 7:** *Một học sinh đi từ nhà đến tr­ường, sau khi đi đ­ợc 1/4 quãng đư­ờng thì chợt nhớ mình quên một quyển sách nên vội trở về và đi ngay đến tr­ường thì trễ mất 15’*

*a. Tính vận tốc chuyển động của em học sinh, biết quãng đ­ường từ nhà tới trường là s = 6km. Bỏ qua thời gian lên xuống xe khi về nhà.*

*b. Để đến tr­ường đúng thời gian dự định thì khi quay về và đi lần 2 em phải đi với vận tốc bao nhiêu?*

**Hướng dẫn giải:**

a. Gọi t1 là thời gian dự định đi với vận tốc v, ta có: (1)

Do có sự cố để quên sách nên thời gian đi lúc này là t2 và quãng đ­ường đi là (2)

Theo đề bài: 

Từ đó kết hợp với (1) và (2) ta suy ra v = 12km/h

b. Thời gian dự định 

Gọi v’ là vận tốc phải đi trong quãng đ­ường trở về nhà và đi trở lại tr­ường 

Để đến nơi kịp thời gian nên: 

Hay v’ = 20km/h

**Bài 8:** *Ba ng­ười đi xe đạp từ A đến B với các vận tốc không đổi. Ng­ười thứ nhất và ng­ười thứ 2 xuất phát cùng một lúc với các vận tốc tư­ơng ứng là v1 = 10km/h và v2 = 12km/h. Người thứ ba xuất phát sau hai ng­ười nói trên 30’, khoảng thời gian giữa 2 lần gặp của ng­ười thứ ba với 2 ng­ười đi tr­ước là . Tìm vận tốc của ng­ười thứ 3.*

**Hướng dẫn giải:**

Khi ng­ười thứ 3 xuất phát thì người thứ nhất cách A 5km, ng­ười thứ 2 cách A là 6km. Gọi t1 và t2 là thời gian từ khi ngư­ời thứ 3 xuất phát cho đến khi gặp ng­ười thứ nhất và ngư­ời thứ 2.

Ta có: 

Theo đề bài nên



 = 

Giá trị của v3 phải lớn hơn v1 và v2 nên ta có v3 = 15km/h.

**Bài 9**: *Một ô tô v­ượt qua một đoạn đ­ường dốc gồm 2 đoạn: Lên dốc và xuống dốc, biết thời gian lên dốc bằng nửa thời gian xuống dốc, vận tốc trung bình khi xuống dốc gấp hai lần vận tốc trung bình khi lên dốc. Tính vận tốc trung bình trên cả đoạn đư­ờng dốc của ô tô. Biết vận tốc trung bình khi lên dốc là 30km/h.*

**Hướng dẫn giải:**

Gọi S1 và S2 là quãng đ­ường khi lên dốc và xuống dốc

Ta có: ;  mà , 

Quãng đ­ường tổng cộng là: S = 5S1

Thời gian đi tổng cộng là: 

Vận tốc trung bình trên cả dốc là:



**Bài 10:** *Một ng­ười đi từ A đến B.  quãng đư­ờng đầu ng­ười đó đi với vận tốc v1,  thời gian còn lại đi với vận tốc v2. Quãng đ­ường cuối cùng đi với vận tốc v3. tính vận tốc trung bình trên cả quãng đường.*

**Hướng dẫn giải:**

Gọi S1 là  quãng đ­ường đi với vận tốc v1, mất thời gian t1

S2 là quãng đ­ường đi với vận tốc v2, mất thời gian t2

S3 là quãng đư­ờng cuối cùng đi với vận tốc v3 trong thời gian t3

S là quãng đư­ờng AB.

Theo bài ra ta có: (1)

Và 

Do t2 = 2t3 nên  (2)

(3)

Từ (2) và (3) suy ra 

Vận tốc trung bình trên cả quãng đư­ờng là:



**Bài 11:** *Ba người đi xe đạp đều xuất phát từ A về B. Người thứ nhất khởi hành lúc 6 giờ đi với vận tốc v1= 8(km/ h), người thứ hai khởi hành lúc 6 giờ 15 phút đi với vận tốc v2=12(km/h), người thứ ba xuất phát sau người thứ 30 phút. Sau khi người thứ ba gặp người thứ nhất, người thứ ba đi thêm 30 phút nữa thì ở cách đều người thứ nhất và người thứ hai. Tìm vận tốc của người thứ ba.*

**Hướng dẫn giải:**

Khi người thứ ba xuất phát thì người thứ nhất đó đi được l1= v1.t01= 8.0,75= 6 km; người thứ hai đi được l2= v2  t02= 12.0,5= 6 km.

- Gọi t1 là thời gian người thứ ba đi đến gặp người thứ nhất.

V3 t1 = l1 + v1 t1 = l1/ v3 – v1 = 6/ v3 – 8 ( 1)

Sau t2 = t1 + 0,5 (h) thỡ:

- Quãng đường người thứ nhất đi được là:

S1 = l1 + v1 t2 = 6 + 8 ( t1 + 0,5 )

-Quãng đường người thứ hai đi được là:

S2 = l2 + v1 t2 = 6 + 12 ( t1 + 0,5 )

- Quãng đường người thứ ba đi được là:

S3 = v3 t2 =v3  ( t1 + 0,5 )

Theo đề bài s2 – s3 = s3 – s1 hay S1 + S2 = 2 S3

Suy ra :

6 + 8 ( t1 + 0,5 ) + 6 + 12 ( t1 + 0,5 ) =2 v3  ( t1 + 0,5 ) ( 2)

Thay (1) vào (2) ta được: V32 - 18 V3 + 56 = 0; giải phương trình bậc hai với ẩn V3

V3 = 4 km/h ( loại vì V3 < V1 , V2 )

v3  ( t1 + 0,5 )

V3 = 14km/h ( thừa nhận)

**Bài 12**: *Lúc 7h một người đi bộ khởi hành từ A đến B với vận tốc 4km/h. Lúc 9h một người đi xe đạp cũng khởi hành từ A về B với vận tốc 12km/h.*

*a. Hai người gặp nhau lúc mấy giờ? Lúc gặp cách A bao nhiêu?*

*b. Lúc mấy giờ hai người cách nhau 2km?*

**Hướng dẫn giải:**

a/ Thời điểm và vị trí lúc hai người gặp nhau:

- Gọi t là khoảng thời gian từ khi người đi bộ đến khởi hành khi đến lúc hai người gặp nhau tại C.

- Quãng đường người đi bộ đi được: *S1 = v1t = 4t* (1)

- Quãng đường người đi xe đạp đi được: *S2 = v2(t-2) = 12(t - 2)* (2)

- Vì cùng xuất phát tại A đến lúc gặp nhau tại C nên: *S1 = S2*

- Từ (1) và (2) ta có:

*4t = 12(t - 2) 4t = 12t - 24 t = 3(h)*

- Thay t vào (1) hoặc (2) ta có:

*(1) S1 = 4.3 =12 (Km)*

*(2) S2 = 12 (3 - 2) = 12 (Km)*

Vậy: Sau khi người đi bộ đi được 3h thì hai người gặp nhau và cách A một khoảng 12Km và cách B 12Km.

b/ Thời điểm hai người cách nhau 2Km.

- Nếu S1 > S2 thì:

*S1 - S2 = 2 4t - 12(t - 2) = 2 4t - 12t +24 =2 t = 2,75 h = 2h45ph.*

- Nếu S1 < S2 thì:

*S2 - S1 = 2  12(t - 2) - 4t = 2  12t +24 - 4t =2 t = 3,35h = 3h15ph.*

Vậy: Lúc 7h + 2h45ph = 9h45ph hoặc 7h + 3h15ph = 10h15ph thì hai người đó cách nhau 2Km.

**Bài 14:** *Lúc 9h hai ô tô cùng khởi hành từ hai điểm A và B cách nhau 96km đi ngược chiều nhau. Vận tốc xe đi từ A là 36km/h, vận tốc xe đi từ A là 28km/h.*

*a. Tính khoảng cách của hai xe lúc 10h.*

*b. Xác định thời điểm và vị trí hai xe gặp nhau.*

**Hướng dẫn giải:**

a/ Khoảng cách của hai xe lúc 10h.

- Hai xe khởi hành lúc 9h và đến lúc 10h thì hai xe đã đi được trong khoảng thời gian *t = 1h*

- Quãng đường xe đi từ A:

*S1 = v1t = 36. 1 = 36 (Km)*

- Quãng đường xe đi từ B:

*S2 = v2t = 28. 1 = 28 (Km)*

- Mặt khác: *S = SAB - (S1 + S2) = 96 - (36 + 28) = 32(Km)*

Vậy: Lúc 10h hai xe cách nhau 32Km.

b/ Thời điểm và vị trí lúc hai xe gặp nhau:

- Gọi t là khoảng thời gian từ khi người đi bộ đến khởi hành khi đến lúc hai người gặp nhau tại C.

- Quãng đường xe đi từ A đi được: *S1 = v1t = 36t* (1)

- Quãng đường xe đi từ B đi được*: S2 = v2t = 28t* (2)

- Vì cùng xuất phát một lúc và đi ngược chiều nhau nên: *SAB = S1 + S2*

- Từ (1) và (2) ta có:

*36t + 28t = 96 t = 1,5 (h)*

- Thay t vào (1) hoặc (2) ta có:

*(1) S1 = 1,5.36 = 54 (Km)*

*(2) S2 = 1,5. 28 = 42 (Km)*

Vậy: Sau khi đi được 1,5h tức là lúc 10h30ph thì hai xe gặp nhau và cách A một khoảng 54Km và cách B 42Km.

**Bài 15:** *Cùng một lúc hai xe gắn máy cùng xuất phát từ hai điểm A và B cách nhau 60km, chúng chuyển động thẳng đều và đi cùng chiều nhau từ A đến B. Xe thứ nhất xuất phát từ A với vận tốc 30km/h, xe thứ hai khởi hành từ B với vận tốc 40km/h.*

*a. Tính khoảng cách của hai xe sau khi chúng đi được 1h.*

*b. Sau khi xuất phát được 1h, xe thứ nhất bắt đầu tăng tốc và đạt vận tốc 60km/h. Hãy Xác định thời điểm và vị trí hai người gặp nhau.*

**Hướng dẫn giải:**

a/ Khoảng cách của hai xe sau 1h.

- Quãng đường xe đi từ A:

*S1 = v1t = 30. 1 = 30 (Km)*

- Quãng đường xe đi từ B:

*S2 = v2t = 40. 1 = 40 (Km)*

- Mặt khác: *S = S1 + S2 = 30 + 40 = 70 (Km)*

Vậy: Sau 1h hai xe cách nhau 70Km.

b/ Thời điểm và vị trí lúc hai người gặp nhau:

- Gọi t là khoảng thời gian từ khi người đi bộ đến khởi hành khi đến lúc hai người gặp nhau tại C.

- Quãng đường xe đi từ A đi được: *S1 = v1t = 60t* (1)

- Quãng đường xe đi từ B đi được: *S2 = v2t = 40t* (2)

- Vì sau khi đi được 1h xe thứ nhất tăng tốc nên có thể xem như cùng xuất một lúc và đến lúc gặp nhau tại C nên: S1 = 30 + 40 + S2

- Từ (1) và (2) ta có:

*60t = 30 +40 +40t t = 3,5 (h)*

- Thay t vào (1) hoặc (2) ta có:

*(1) S1 = 3,5. 60 = 210 (Km)*

*(2) S2 = 3,5. 40 = 140 (Km)*

Vậy: *Sau khi đi được 3,5 h thì hai người gặp nhau và cách A một khoảng 210 + 30 = 240Km và cách B 140 + 40 = 180Km.*

**Bài 16:** *Một người dự định đi bộ một quãng đường với vận tốc không đổi là 5km/h, nhưng khi đi được 1/3 quãng đường thì được bạn đèo bằng xe đạp đi tiếp với vận tốc 12km/h do đó đến xớm hơn dự định là 28 phút. Hỏi nếu người đó đi bộ hết quãng đường thì mất bao lâu?*

**Hướng dẫn giải:**

Gọi S1, S2 là quãng đường đầu và quãng đường cuối.

v1, v2 là vận tốc quãng đường đầu và vận tốc trên quãng đường cuối

t1, t2 là thời gian đi hết quãng đường đầu và thời gian đi hết quãng đường cuối

v3, t3 là vận tốc và thời gian dự định.

Theo bài ra ta có:

*v3 = v1 = 5 Km/h; S1 = ; S2 = ; v2 = 12 Km*

Do đi xe nên người đến xớm hơn dự định 28ph nên:

 (1)

Mặt khác:  (2)

và: 

 (3)



Thay (2) vào (3) ta có:



So sánh (1) và (4) ta được:



Vậy: nếu người đó đi bộ thì phải mất *1h12ph.*

**Bài 17**: *Một canô chạy trên hai bến sông cách nhau 90km. Vận tốc của canô đối với nước là 25km/h và vận tốc của dòng nước là 2km/h.*

*a. Tính thời gian canô ngược dòng từ bến nọ đến bến kia.*

*b.Giả sử không nghỉ ở bến tới. Tính thời gian đi và về?*

**Hướng dẫn giải:**

a/ Thời gian canô đi ngược dòng:

Vận tốc của canô khi đi ngược dòng:

*vng = vcn­  - vn = 25 - 2 = 23 (Km)*

Thời gian canô đi:



b/ Thời gian canô xuôi dòng:

Vận tốc của canô khi đi ngược dòng:

*vx = vcn­  + vn = 25 + 2 = 27 (Km)*



Thời gian cả đi lẫn về:

*t = tng + tx = 7h14ph24giây*

**Bài 18:** *Hai bên lề đường có hai hàng dọc các vận động viên chuyển động theo cùng một hướng: Hàng các vận động viên chạy và hàng các vận động viên đua xe đạp. Các vận động viên chạy với vận tốc 6 m/s và khoảng cách giữa hai người liên tiếp trong hàng là 10 m; còn những con số tương ứng với các vận động viên đua xe đạp là 10 m/s và 20m. Hỏi trong khoảng thời gian bao lâu có hai vận động viên đua xe đạp vượt qua một vận động viên chạy? Hỏi sau một thời gian bao lâu, một vận động viên đua xe đang ở ngang hàng một vận động viên chạy đuổi kịp một vận động viên chạy tiềp theo*

**Hướng dẫn giải:**

- Gọi vận tốc của vận động viên chạy và vận động viên đua xe đạp là: v­­1, v2 (v1> v2> 0). Khoảng cách giữa hai vận động viên chạy và hai vận động viên đua xe đạp là l1, l2 (l2>l1>0). Vì vận động viên chạy và vận động viên đua xe đạp chuyển động cùng chiều nên vận tốc của vận động viê đua xe khi chộn vận động viên chạy làm mốc là:

*v21= v2 - v1 = 10 - 6 = 4 (m/s).*

- Thời gian hai vận động viên đua xe vượt qua một vận động viên chạy là:

(s)

- Thời gian một vận động viên đua xe đạp đang ở ngang hàng một vận động viên chạy đuổi kịp một vận động viên chạy tiếp theo là:

 (s)

**Bài 19:** *Xe 1 và 2 cùng chuyển động trên một đường tròn với vận tốc không đổi. Xe 1 đi hết 1 vòng hết 10 phút, xe 2 đi một vòng hết 50 phút. Hỏi khi xe 2 đi một vòng thì gặp xe 1 mấy lần. Hãy tính trong từng trường hợp.*

*a. Hai xe khởi hành trên cùng một điểm trên đường tròn và đi cùng chiều.*

*b. Hai xe khởi hành trên cùng một điểm trên đường tròn và đi ngược chiều nhau*.

**Hướng dẫn giải:**

- Gọi vận tốc của xe 2 là v → vận tốc của xe 1 là 5v

- Gọi t là thời gian tính từ lúc khởi hành đến lúc 2 xe gặp nhau.

→ (C < t  50) C là chu vi của đường tròn

a/ Khi 2 xe đi cùng chiều.

- Quãng đường xe 1 đi được: S1 = 5v.t; Quãng đường xe 2 đi được: S2 = v.t

- Ta có: S1 = S2 + n.C

Với C = 50v; n là lần gặp nhau thứ n

*→ 5v.t = v.t + 50v.n → 5t = t + 50n → 4t = 50n → t = *

*Vì C < t  50 → 0 <   50 → 0 <   1 → n = 1, 2, 3, 4.*

- Vậy 2 xe sẽ gặp nhau 4 lần

b/ Khi 2 xe đi ngược chiều.

- Ta có: S1 + S2 = m.C (m là lần gặp nhau thứ m, m∈ N\*)

*→ 5v.t + v.t = m.50v ⇔ 5t + t = 50m → 6t = 50m → t = m*

*Vì 0 < t  50 → 0 <m  50*

*→ 0 <   1 → m = 1, 2, 3, 4, 5, 6*

- Vậy 2 xe đi ngược chiều sẽ gặp nhau 6 lần.

**Bài 20:** *Một người đang ngồi trên một ô tô tải đang chuyển động đều với vật tốc 18km/h. Thì thấy một ô tô du lịch ở cách xa mình 300m và chuyển động ngược chiều, sau 20s hai xe gặp nhau.*

*a. Tính vận tốc của xe ô tô du lịch so với đường?*

*b. 40s sau khi gặp nhau, hai ô tô cách nhau bao nhiêu?*

**Hướng dẫn giải:**

a) Gọi v1 và v2  là vận tốc của xe tải và xe du lịch.

Vận tốc của xe du lịch đối với xe tải là : v21

Khi chuyển động ngược chiều

*V21  = v2 + v1 (1)*

*Mà v21 =  (2)*

*Từ (1) và ( 2) ⇒ v1+ v2 =  ⇒ v2 =  - v1*

*Thay số ta có: v2 = *

b) Gọi khoảng cách sau 40s kể từ khi 2 xe gặp nhau là l

*l = v21 . t = (v1+ v2) . t*

*⇒ l = (5+ 10). 4 = 600 m.*

*l = 600m.*

**Bài 21:** *Hai vật chuyển động thẳng đều trên cùng một đường thẳng. Nếu chúng chuyển động lại gần nhau thì cứ sau 5 giây khoảng cách giữa chúng giảm 8 m. Nếu chúng chuyển động cùng chiều (độ lớn vận tốc như cũ) thì cứ sau 10 giây khoảng cách giữa chúng lại tăng thêm 6m. Tính vận tốc của mỗi vật.*

**Hướng dẫn giải:**

Gọi S1, S2 là quãng đường đi được của các vật,

v1,v2 là vận tốc vủa hai vật.

Ta có: *S1 =v1t2 , S2= v2t2*

Khi chuyển động lại gần nhau độ giảm khoảng cách của hai vật bằng tổng quãng đường hai vật đã đi: S1 + S2  = 8 m

*S1 + S2  = (v1 + v2) t1 = 8*

*v1 + v2 =  =  = 1,6 (1)*

- Khi chúng chuyển động cùng chiều thì độ tăng khoảng cách giữa hai vật bằng hiệu quãng đường hai vật đã đi: S1 ­- S2  = 6 m

*S1 - S2  = (v1 - v2) t2 = 6*

*v1 - v2 =  =  = 0,6* (2)

Lấy (1) cộng (2) vế với vế ta được *2v1 = 2,2 v1 = 1,1 m/s*

Vận tốc vật thứ hai*: v2 = 1,6 - 1,1 = 0,5 m/s*

**Bài 22:** *Lúc 6 giờ sáng một người đi xe gắn máy từ thành phố A về phía thành phố B ở cách A 300km, với vận tốc V1= 50km/h. Lúc 7 giờ một xe ô tô đi từ B về phía A với vận tốc V2= 75km/h.*

*a. Hỏi hai xe gặp nhau lúc mấy giờ và cách A bao nhiêu km?*

*b. Trên đường có một người đi xe đạp, lúc nào cũng cách đều hai xe trên. Biết rằng người đi xe đạp khởi hành lúc 7 h. Hỏi.*

*-Vận tốc của người đi xe đạp?*

*-Người đó đi theo hướng nào?*

*-Điểm khởi hành của người đó cách B bao nhiêu km?*

**Hướng dẫn giải:**

**a/ Gọi t là thời gian hai xe gặp nhau**

Quãng đường mà xe gắn máy đã đi là :

*S1= V1.(t - 6) = 50.(t-6)*

Quãng đường mà ô tô đã đi là :

*S2= V2.(t - 7) = 75.(t-7)*

Quãng đường tổng cộng mà hai xe đi đến gặp nhau.

*AB = S1 + S2*

* AB = 50. (t - 6) + 75. (t - 7)*

*300 = 50t - 300 + 75t - 525*

*125t = 1125*

* t = 9 (h)*

* S1=50. ( 9 - 6 ) = 150 km*

Vậy hai xe gặp nhau lúc 9 h và hai xe gặp nhau tại vị trí cách A: 150km và cách B: 150 km.

**b/ Vị trí ban đầu của người đi bộ lúc 7 h.**

Quãng đường mà xe gắn mắy đã đi đến thời điểm t = 7h.

*AC = S1 = 50.( 7 - 6 ) = 50 km.*

Khoảng cách giữa người đi xe gắn máy và người đi ôtô lúc 7 giờ.

*CB =AB - AC = 300 - 50 =250km.*

Do người đi xe đạp cách đều hai người trên nên:

*DB = CD = .*

Do xe ôtô có vận tốc *V2=75km/h > V1* nên người đi xe đạp phải hướng về phía A.

Vì người đi xe đạp luôn cách đều hai người đầu nên họ phải gặp nhau tại điểm G cách B 150km lúc 9 giờ. Nghĩa là thời gian người đi xe đạp đi là:

*△t = 9 - 7 = 2giờ*

Quãng đường đi được là:

*DG = GB - DB = 150 - 125 = 25 km*

Vận tốc của người đi xe đạp là.

*V3 = *

**Bài 23:** *Trên một đường đua thẳng, hai bên lề đường có hai hàng dọc các vận động viên chuyển động theo cùng một hướng: một hàng là các vận động viên chạy việt dã và hàng kia là các vận động viên đua xe đạp. Biết rằng các vận động viên việt dã chạy đều với vận tốc 20km/h và khoảng cách đều giữa hai người liền kề nhau trong hàng là 20m; những con số tương ứng đối với hàng các vận động viên đua xe đạp là 40km/h và 30m. Hỏi một người quan sát cần phải chuyển động trên đường với vận tốc bằng bao nhiêu để mỗi lần khi một vận động viên đua xe đạp đuổi kịp anh ta thì chính lúc đó anh ta lại đuổi kịp một vận động viên chạy việt dã tiếp theo?*

**Hướng dẫn:**

- Ký hiệu vận tốc của VĐV chạy, người quan sát và VĐV đua xe đạp lần lượt là v1, v2 và v3; khoảng cách giữa hai VĐV chạy liền kề là l1 và giữa hai VĐV đua xe đạp liền kề là l2.

- Tại một thời điểm nào đó ba người ở vị trí ngang nhau thì sau thời gian t người quan sát đuổi kịp VĐV chạy và VĐV đua xe đạp phía sau đuổi kịp người quan sát. Ta có các phương trình:

 (1)

 (2)

- Cộng hai vế các phương trình trên rồi tìm t, ta được:

 (3)

- Thay (3) vào (1) ta được:  (4)

- Thay số vào (4) ta có:  = 28 (km/h)

### *1.2. Một số bài toán tự giải:*

**Bài 1:** Một người đi xe máy và một người đi xe đạp cùng xuất phát một lúc từ hai điểm A và B cách nhau 40km. Người đi xe máy đi từ A với vận tốc V1 = 25km/h, Người đi xe đạp đi từ B về A với vận tốc V2 = 15km/h. Xác định thời điểm và vị trí hai người gặp nhau.

**Bài 2:** Hai ô tô cùng khởi hành một lúc từ hai điểm A và B, Cùng chuyển động về điểm O. Biết AO = 180km; OB = 150km, xe khởi hành từ A đi với vận tốc 60km/h. Muốn hai xe đến O cùng một lúc thì xe đi từ B phải đi với vận tốc là bao nhiêu?

**Bài 3:** Một vật chuyển động từ A đến B cách nhau 300km. Trong nửa đoan đường đầu đi với vận tốc 5m/s, nửa đoạn đường còn lại đi với vận tốc 6m/s.

a. Sau bao lâu vật tới B?

b. Tính vận tốc trung bình của vật trên cả đoạn đường AB?

**Bài 4:** Một canô Chạy ngược dòng sông dài 100km. Vận tốc của canô đối với nước là 45km/h và vận tốc của dòng nước là 5km/h.

a. Tính thời gian canô đi hết đoạn đường này.

b. Nếu đi xuôi dòng nước thì canô đi hết đoạn đường này là bao lâu?

**Bài 5:** Lúc 7h hai xe gắn máy cùng xuất phát từ hai điểm A và B cách nhau 20km, chúng chuyển động thẳng đều và đi cùng chiều nhau từ A đến B. Xe thứ nhất xuất phát từ A với vận tốc 40km/h, xe thứ hai khởi hành từ B với vận tốc 30km/h.

a. Tính khoảng cách của hai xe sau khi chúng đi được 30 phút.

b. Hai xe có gặp nhau không? Nếu có thì chúng gặp nhau lúc mấy giờ và cách A bao xa?

**Bài 6:** Một canô chạy từ bến sông A đến bến sông B. Cho biết AB = 30km. Vận tốc của canô đối khi nước đứng yên là 15km/h. Hỏi sau bao lâu đến B khi:

a. Nước sông đứng yên.

b. Nước sông chảy từ A đến B với vận tốc 3km/h.

**Bài 7:** Một người đi xe đạp từ A đến B dự định mất t = 4h. Do nữa quãng đường sau người ấy tăng vận tốc thêm 3 km/h nên đến sớm hơn dự định 20 phút.

a. Tính vận tộc dự định và quãng đường AB.

b. Nếu sau khi đi được 1h do có việc người ấy phải ghé lại mất 30 phút . Hỏi đoạn đường còn lại người ấy phải đi với vạn tốc bao nhiêu để đến nơi như dự định.

**Bài 8:** Hai bạn Hoà và Bình bắt đầu chạy thi trên một quãng đường S. Biết Hoà trên nửa quãng đường đầu chạy với vận tốc không đổi v1 và trên nửa quãng đường sau chạy với vận tốc không đổi v2(v2< v1). Còn Bình thì trong nửa thời gian đầu chạy với vận tốc v1 và trong nửa thời gian sau chạy với vận tốc v2 .

a. Tính vận tốc trung bình của mỗi bạn ?

b. Ai về đích trước? Tại sao?

**Bài 9:** Ôtô chuyển động với vận tốc 54 km/h, gặp đoàn tàu đi ngược chiều. Người lái xe thấy đoàn tàu lướt qua trước mặt mình trong thời gian 3s.Vận tốc tàu 36 km/h.

a. Tính chiều dài đoàn tàu

b. Nếu Ôtô chuyển động đuổi theo đoàn tàu thì thời gian để ôtô vượt hết chiều dài của đoàn tàu là bao nhiêu? Coi vận tốc tàu và ôtô không thay đổi.

**Bài 10:** Từ 2 điểm A và B cách nhau 70Km, cùng một lúc có hai xe xuất phát, chúng chuyển động cùng chiều từ A đến B. Xe khởi hành từ A đi với vận tốc 40Km/h xe khởi hành từ B đi với vận tốc 50Km/h.

1. Hỏi khoảng cách giữa hai xe sau 2h kể từ lúc xuất phát?
2. Sau khi xuất phát được 2h30phút, xe khởi hành từ A đột ngột tăng tốc và đạt đến vận tốc 60Km/h. Hãy xác định thời điểmvà vị trí 2 xe gặp nhau?

**Bài 11:** Một người đi xe đạp trên đoạn đường MN. Nửa đoạn đường đầu người ấy đi với vận tốc v1=20km/h.Trong nửa đoạn đường còn lại người đó đi trong nửa thời gian đầu đi với vận tốc v2 =10km/h trong nửa thời gian còn lại người ấy đi với vận tốc v3 = 5km/h. Tính vận tốc trung bình trên cả đoạn đường MN?

**Bài 12:** Một người đi từ A đến B. Đoạn đường AB gồm một đoạn lên dốc và một đoạn xuống dốc. Đoạn lên dốc đi với vận tốc 30km , đoạn xuống dốc đi với vận tốc 50km. Thời gian đoạn lên dốc bằng thời gian đoạn xuống dốc .

a. So sánh độ dài đoạn đường lên dốc với đoạn xuống dốc .

b.Tính vận tốc trung bình trên cả đoạn đường AB ?

**Bài 13:** Một người phải đi từ địa điểm A đến địa điểm B trong một khoảng thời gian qui định là t. Nếu người đó đi xe ôtô với vận tốc v1 = 48km/h thì đến B sớm hơn 18 phút so với thời gian qui định. Nếu người đó đi xe đạp với vận tốc v2 = 12km/h thì đến B trễ hơn 27 phút so với thời gian qui định.

a. Tìm chiều dài quãng đường AB và thời gian qui định t.

b. Để đi từ A đến B đúng thời gian qui định t, người đó đi từ A đến C (C nằm trên AB) bằng xe đạp với vận tốc 12km/h rồi lên ôtô đi từ C đến B với vận tốc 48km/h. Tìm chiều dài quãng đường AC

**Bài 14:** Lúc 10h hai xe máy cùng khởi hành từ hai địa điểm A và B cách nhau 96Km đi ngược chiều nhau, vận tốc xe đi từ A là 36Km, của xe đi từ B là 28Km

a. Xác định vị trí và thời điểm hai xe gặp nhau

b. Hỏi: - Trước khi gặp nhau, sau bao lâu hai xe cách nhau 32 km.

- Sau khi gặp nhau, sau bao lâu hai xe cách nhau 32 km

**Bài 15:** Trên một đoạn đường thẳng có ba người chuyển động, một người đi xe máy, một người đi xe đạp và một người đi bộ ở giữa hai người đi xe đạp và đi xe máy. Ở thời điểm ban đầu, ba người ở ba vị trí mà khoảng cách giữa người đi bộ và người đi xe đạp bằng một phần hai khoảng cách giữa người đi bộ và người đi xe máy. Ba người đều cùng bắt đầu chuyển động và gặp nhau tại một thời điểm sau một thời gian chuyển động. Người đi xe đạp đi với vận tốc 20km/h, người đi xe máy đi với vận tốc 60km/h và hai người này chuyển động tiến lại gặp nhau; giả thiết chuyển động của ba người là những chuyển động thẳng đều. Hãy xác định hướng chuyển động và vận tốc của người đi bộ?

**Bài 16:** Một người đi du lịch bằng xe đạp, xuất phát lúc 5 giờ 30 phút với vận tốc 15km/h. Người đó dự định đi được nửa quãng đường sẽ nghỉ 30 phút và đến 10 giờ sẽ tới nơi. Nhưng sau khi nghỉ 30 phút thì phát hiện xe bị hỏng phải sửa xe mất 20 phút. Hỏi trên đoạn đường còn lại người đó phải đi với vận tốc bao nhiêu để đến đích đúng giờ như dự định?

**Bài 17:** Một động tử xuất phát từ A chuyển động trên đường thẳng hướng về điểm B với vận tốc ban đầu v1=32m/s. Biết rằng cứ sau mỗi giây vận tốc của động tử lại giảm đi một nửa và trong mỗi giây đó động tử chuyển động đều.

a. Sau bao lâu động tử đến được điểm B, biết rằng khoảng cách AB = 60m

b. Ba giây sau kể từ lúc động tử xuất phát, một động tử khác cũng xuất phát từ A chuyển động về B với vận tốc không đổi v2 = 31m/s. Hai động tử có gặp nhau không? Nếu có hãy xác định thời điểm gặp nhau đó.

**Bài 18:** Một ca nô đi ngang sông xuất phát từ A nhằm thẳng hướng đến B. A cách B một khoảng AB = 400m. Do nước chảy nên ca nô đến vị trí C cách B một đoạn bằng BC = 300m . Biết vận tốc của nước chảy bằng 3m/s.

a. Tính thời gian ca nô chuyển động

b. Tính vận tốc của ca nô so với nước và so với bờ sông.

**Bài 19:** Ba người đi xe đạp đều xuất phát từ A đi về B. Người thứ nhất đi với vận tốc v1 = 8km/h. Sau 15phút thì người thứ hai xuất phát với vận tốc là v2=12km/h. Người thứ ba đi sau người thứ hai 30 phút. Sau khi gặp người thứ nhất, người thứ ba đi thêm 30 phút nữa thì sẽ ở cách đều người thứ nhất và người thứ hai. Tìm vận tốc của người thứ ba.

**Bài 20:** Một người đi xe đạp đi nửa quãng đường đầu với vận tốc v1 = 15km/h, đi nửa quãng đường còn lại với vận tốc v2 không đổi. Biết các đoạn đường mà người ấy đi là thẳng và vận tốc trung bình trên cả quãng đường là 10km/h. Hãy tính vận tốc v2.

**Bài 21:** Một người đến bến xe buýt chậm 20 phút sau khi xe buýt đã rời bến A, người đó bèn đi taxi đuổi theo để kịp lên xe buýt ở bến B kế tiếp. Taxi đuổi kịp xe buýt khi nó đã đi được 2/3 quãng đường từ A đến B. Hỏi người này phải đợi xe buýt ở bến B bao lâu ? Coi chuyển động của các xe là chuyển động đều.

**Bài 22:** Hai xe xuất phát cùng lúc từ A để đi đến B với cùng vận tốc 30 km/h. Đi được 1/3 quãng đường thì xe thứ hai tăng tốc và đi hết quãng đường còn lại với vận tốc 40 km/h, nên đến B sớm hơn xe thứ nhất 5 phút. Tính thời gian mỗi xe đi hết quãng đường AB.

**Bài 23:** Một ô tô xuất phát từ A đi đến đích B, trên nửa quãng đường đầu đi với vận tốc v1 và trên nửa quãng đường sau đi với vận tốc v2. Một ô tô thứ hai xuất phát từ B đi đến đích A, trong nửa thời gian đầu đi với vận tốc v1 và trong nửa thời gian sau đi với vận tốc v2. Biết v1 = 20km/h và v2 = 60km/h. Nếu xe đi từ B xuất phát muộn hơn 30 phút so với xe đi từ A thì hai xe đến đích cùng lúc. Tính chiều dài quãng đường AB.

**Bài 24:** Một người đánh cá bơi thuyền ngược dòng sông. Khi tới chiếc cầu bắc ngang sông, người đó đánh rơi một cái can nhựa rỗng. Sau 1 giờ, người đó mới phát hiện ra, cho thuyền quay lại và gặp can nhựa cách cầu 6 km. Tìm vận tốc của nước chảy, biết rằng vận tốc của thuyền đối với nước khi ngược dòng và xuôi dòng là như nhau

**Bài 25:** Minh và Nam đứng ở hai điểm M, N cách nhau 750 m trên một bãi sông. Khoảng cách từ M đến sông 150 m, từ N đến sông 600 m . Tính thời gian ít nhất để Minh chạy ra sông múc một thùng nước mang đến chỗ Nam. Cho biết đoạn sông thẳng, vận tốc chạy của Minh không đổi v = 2m/s; bỏ qua thời gian múc nước.

**Bài 26:** Lúc 12 giờ kim giờ và kim phút trùng nhau ( tại số 12).

a. Hỏi sau bao lâu, 2 kim đó lại trùng nhau.

b. lần thứ 4 hai kim trùng nhaulà lúc mấy giờ?

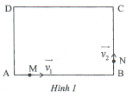
**Bài 27:** Một người đi bộ và một vận động viên đi xe đạp cùng khởi hành ở một địa điểm, và đi cùng chièu trên một đường tròn chu vi 1800m. vận tốc của người đi xe đạp là 26,6 km/h, của người đi bộ là 4,5 km/h. Hỏi khi người đi bộ đi được một vòng thì gặp người đi xe đạp mấy lần. Tính thời gian và địa điểm gặp nhau?.( giải bài toán bằng đồ thị và bằng tính toán)

**Bài 28:** Một người ra đi vào buổi sáng, khi kim giờ và kim phút chồng lên nhau và ở trong khoảng giữa số 7 và 8. khi người ấy quay về nhà thì trời đã ngã về chiều và nhìn thấy kim giờ, kim phút ngược chiều nhau. Nhìn kĩ hơn người đó thấy kim giờ nằm giữa số 1 và 2. Tính xem người ấy đã vắng mặt mấy giờ.

**Bài 29:**. Một người đứng cách con đường một khoảng 50m, ở trên đường có một ô tô đang tiến lại với vận tốc 10m/s. Khi người ấy thấy ô tô còn cách mình 130m thì bắt đầu ra đường để đón đón ô tô theo hướng vuông góc với mặt đường. Hỏi người ấy phải đi với vận tốc bao nhiêu để có thể gặp được ô tô?

**Bài 30:** Một cầu thang cuốn đưa hành khách từ tầng trệt lên tầng lầu trong siêu thị. Cầu thang trên đưa một người hành khách đứng yên lên lầu trong thời gian t1 = 1 phút. Nếu cầu thang không chuyển động thì người hành khách đó phải đi mất thời gian t2 = 3 phút. Hỏi nếu cầu thang chuyển động, đồng thời người khách đi trên nó thì phải mất bao lâu để đưa người đó lên lầu.

**Bài 31:** Hai bến A và B ở cùng một phía bờ sông. Một ca nô xuất phát từ bến A, chuyển động liên tục qua lại giữa A và B với vận tốc so với dòng nước là v1 = 30 km/h. Cùng thời điểm ca nô xuất phát, một xuồng máy bắt đầu chạy từ bến B theo chiều tới bến A với vận tốc so với dòng nước là v2 = 9 km/h. Trong thời gian xuồng máy chạy từ B đến A thì ca nô chạy liên tục không nghỉ được 4 lần khoảng cách từ A đến B và về A cùng lúc với xuồng máy. Hãy tính vận tốc và hướng chảy của dòng nước. Giả thiết chế độ hoạt động của ca nô và xuồng máy là không đổi ; bỏ qua thời gian ca nô đổi hướng khi đến A và B; chuyển động của ca nô và xuồng máy đều là những chuyển động thẳng đều .

**Bài 32:** Có hai bố con bơi thi trên bể bơi hình chữ nhật chiều

dài AB = 50m và chiều rộng BC = 30m. Họ qui ư­ớc là chỉ đ­ược

bơi theo mép bể. Bố xuất phát từ M với MB = 40m và bơi về

B với vận tốc không đổi v1 = 4m/s. Con xuất phát từ N với

NB = 10m và bơi về C với vận tốc không đổi v2 = 3m/s (hình l).

Cả hai xuất phát cùng lúc

a. Tìm khoảng cách giữa hai ngư­ời sau khi xuất phát 2s.

b. Tìm khoảng cách ngắn nhất giữa hai ngư­ời (tr­ước khi chạm thành bể đối diện).

**Bài 33:** Một chất điểm X có vận tốc khi di chuyển là 4m/s. Trên đường di chuyển từ A đến C, chất điểm này có dừng lại tại điểm E trong thời gian 3s (E cách A một đoạn 20 m). Thời gian để X di chuyển từ E đến C là 8 s. Khi X bắt đầu di chuyển khỏi E thì gặp một chất điểm Y đi ngược chiều. Chất điểm Y di chuyển tới A thì quay ngay lại C và gặp chất điểm X tại C (Y khi di chuyển không thay đổi vận tốc).

a. Tính vận tốc của chất điểm Y

b. Vẽ đồ thị thể hiện các chuyển động trên (trục hoành chỉ thời gian; trục tung chỉ quãng đường)

**Bài 34: ( Đề thi chọn HS giỏi NH 03-04, vật lí 9)**

Một người xuất phát từ A tới bờ sông để lấy nước rồi từ đó mang nước đến B. A cách bờ sông một khoảng AM= 60m; B cách bờ sông một khoảng BN= 300m. Khúc sông MN dài 480m và coi là thẳng. Từ A và B tới bất kì điểm nào của bờ sông MN đều có thể đi theo các đường thẳng (hình vẽ). Hỏi muốn quãng đường cần đi là ngắn nhất thì người đó phải đi theo con đường như thế nào và tính chiều dài quãng đường ấy? Nếu người ấy chạy với vận tốc v =6m/s thì thời gian phải chạy hết bao nhiêu?

A

B

M

N

**Bài 35: ( Kỳ thi chọn HS giỏi Vật Lý 9 NH 02-03)**

Ba

Hình bên là đồ thị biểu diễn chuyển động của hai đoàn tàu A và B trên cùng một tuyến đường. Căn cứ vào đồ thị em biết được những điều gì về chuyển động của mỗi đoàn tàu?

A

B

.

.

.

.

120

100

80

60

40

20

.

.

.

.

.

.

.

.

t (h)

10

9

8

7h

0

**Bài 36: (Kỳ thi chọn HS giỏi Vật Lí 9 NH 02-03)**

Lúc 7h có một xe đạp khởi hành từ A đến B. Sau đó 90 phút có một xe máy khởi hành từ B đi về A. Hai xe sau khi gặp nhau tại C và tiếp tục cuộc hành trình, tính từ lúc gặp nhau xe đạp chạy thêm 2h nữa thì đến B còn xe máy chỉ cần 30 phút thì về đến A . Tìm thời điểm xe đạp đến B và xe máy đến A. (vận tốc hai xe không thay đổi trong suốt cuộc hành trình).

**Bài 37: ( Thi chọn HS giỏi PTCS NH 98-99, vật lí 9)**

Giả sử các vận động viên thể thao chạy cùng chiều, theo một hàng dọc chiều dài l với cùng vận tốc v như nhau. Huấn luyện viên của họ chạy theo chiều ngược lại với vận tốc u< v

Mỗi vận động viên sẽ quay lại chạy cùng chiều với huấn luyện viên khi gặp ông ta, cũng với vận tốc v như trước. Hỏi khi tất cả các vận động viên đã chạy ngược trở lại thì hàng của họ sẽ dài bao nhiêu? Muốn cho hàng của họ vẫn có chiều dài l như cũ thì vận tốc của mỗi vận động viên khi chạy trở lại phải như thế nào?

**Bài 38: (Kì thi chọn HS giỏi TP Nha Trang NH 01-02, vật lí 9)**

Trên đoạn đường AB dài 180km có hai xe chạy ngược chiều và khởi hành cùng một lúc. Xe ô tô khởi hành từ A đi về B ; xe mô tô khởi hành từ B đi về A, sau khi hai xe gặp nhau thì xe mô tô chạy thêm 4 giờ nữa thì tới A còn xe ô tô chạy thêm 1 giờ nữa thì đến b. Tìm vận tốc của mỗi xe?

**Bài 39: ( Đề thi HS giỏi THCS NH 01-02, vật lí 9)**

Ba người cùng khởi hành từ A lúc 8 giờ để đến B (AB = s = 8 km). Do chỉ có một xe đạp nên người thứ nhất chở người thứ hai đến B với vận tốc v1 = 16km/h, rồi quay lại đón người thứ ba. Trong lúc đó người thứ ba đi bộ đến B với vận tốc v2 = 4km/h.

a. Người thứ ba đến B lúc mấy giờ? Quãng đường phải đi bộ là bao nhiêu km?

b. Để đến B lúc 9 giờ, người thứ nhất bỏ người thứ hai tại điểm nào đó rồi quay lại đón người thứ ba. Tìm quãng đường đi bộ của người thứ hai và thứ ba. Người thứ hai đến B lúc mấy giờ?

**Bài 40: (Kì thi HS giỏi THCS NH 06-07, vật lí)**

Một cốc nhựa hình trụ thành mỏng có đáy dày 1cm. Nếu thả cốc này vào trong một bình nước lớn thì cốc nổi ở vị trí thẳng đứng và chìm 3cm trong nước. Nếu đổ vào cốc một chất lỏng chưa biết có độ cao 3cm thì cốc chìm trong nước 5cm. Hỏi phải đổ thêm vào cốc bao nhiêu chất lỏng nói trên để mức chất lỏng trong cốc ngang bằng mức nước ngoài cốc?

**Bài 41**: **(Kì thi HS giỏi THCS NH 06-07, vật lí)**

Vào lúc 6 giờ sáng có hai xe cùng khởi hành. Xe 1 chạy từ A với vận tốc không đổi v1 = 7m/s và chạy liên tục nhiều vòng

trên chu vi hình chữ nhật ABCD. Xe 2 chạy từ D với vận tốc không đổi v2 = 8m/s và chạy liên tục nhiều vòng trên chu vi hình tam giác DAC (hình vẽ). Biết AD= 3km, AB= 4km và khi gặp nhau các xe có thể vượt qua nhau.

a. Lúc mấy giờ (ở thời điểm nào) xe 2 chạy được số vòng nhiều hơn xe 1 là một vòng?

b. Tìm thời điểm mà xe 1 đến C và xe 2 đến D cùng một lúc? Biết rằng các xe chạy đến 9h30phút thì nghỉ.

B

A

D

C

**Bài 42: ( Kì thi chọn HS giỏi cấp Tỉnh, vật lí 9)**

Có hai xe khởi hành từ A. Xe thứ nhất khởi hành lúc 9 giờ sáng, đi theo hướng AB đường kính của đường tròn, với vận tốc không đổi v1=10km/h (hình vẽ). Xe thứ hai chuyển động trên đường tròn trong thời gian đầu với vận tốc không đổi v. Khi tới B xe thứ hai nghỉ 5 phút vẫn chưa thấy xe thứ nhất tới, xe thứ hai lại tiếp tục chuyển động với vận tốc bằng 1,5v. Lần này tới B xe thứ hai nghỉ 10 phút vẫn chưa gặp xe thứ nhất. Xe thứ hai lại tiếp tục chuyển động với vận tốc 2v thì sau đó hai xe đến B cùng lúc.

A

B

a. Tính các vận tốc của xe thứ hai.

b. Hỏi hai xe gặp nhau lúc mấy giờ.

Biết rằng xe thứ hai khởi hành lúc

10 giờ sáng cùng ngày. Vòng tròn có

bán kính R = 45km. Lấy = 3,14.

**Bài 43: ( Đề thi chọn HS giỏi NH 05-06, vật lí 9)**

Trên quãng đường AB dài 121km có hai chiếc xe cùng khởi hành từ A lúc 8h để đi đến B. Xe thứ nhất chạy với vận tốc 30km/h còn xe thứ hai cứ sau a km thì vận tốc lại giảm đi một nửa so với vận tốc trước đó. Đoạn đường còn lại cuối cùng 1 km (1km<a) xe 2 đi hết 12phút. Biết rằng vận tốc của xe thứ 2 không vượt quá 90km/h và hai xe có gặp nhau tại một điểm trên đường đi.

a. Tính vận tốc của xe thứ 2 trên đoạn a km đầu tiên và vận tốc trung bình VTB trên AB (của xe 2).

b. Xác định vị trí và thời điểm 2 xe gặp nhau.

**Bài 44: ( Kì thi chọn HS giỏi NH 06-07, vật lí 9)**

Một ghe máy có vận tốc khi nước yên lặng là 6km/h đi xuôi dòng từ bến A đến bến B cách nhau 12km. Cùng lúc đó có một thuyền máy ngược dòng từ B đến A, vận tốc thuyền máy khi nước yên lặng là 10km/h, sau khi gặp nhau chúng quay lại và trở về bến xuất phát của mình. Hỏi rằng vận tốc của dòng chảy ít nhất là bao nhiêu để cho ghe máy về lại bến A không sớm hơn một giờ sau khi thuyền máy về đến bến B.

**Bài 45: ( Kì thi chọn HS giỏi NH 06-07, vật lí 9)**

Trên quãng đường từ A đến B có một người đi xe đạp. Đầu tiên họ đi 1/3 quãng đường với vận tốc 20km/h; trên 2/3 quãng đường còn lại: nửa thời gian đầu đi với vận tốc16km/h, nửa thời gian sau đi với vận tốc 14km/h. Tìm vận tốc trung bình của người đi xe đạp trên quãng đường AB.

**Bài 46: (Thi chọn HS giỏi cấp PTCS Thành Phố Nha Trang NH 01-02)**

Xét ba chuyển động có đồ thị chuyển động như hình vẽ: Xe 1 là DEC; xe 2 là HC; xe 3 là BEFD.

1. Nêu đặc điểm chuyển động của ba xe.

2. Chuyển động của xe 3, thời điểm, vị trí xuất phát và chiều chuyển động của hai xe 1 và 2 không đổi.

a. Để xe 1 và xe 2 có thể gặp xe 3 lúc xe 3 dừng lại thì vận tốc của xe 1 và xe 2 là bao nhiêu?

b. Xe 1 và xe 2 cùng lúc gặp xe 3 (khi xe 3 đang dừng lại) lúc mấy giờ? Vận tốc của xe 1 và xe 2 là bao nhiêu, biết rằng lúc này vận tốc xe 2 bằng 2,5 lần vận tốc xe 1?

250

200

150

100

50

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

B

C

F

G

E

D

H

S(km)

t (h)

2

5

4

3

1

6

**Bài 47: (Kì thi chọn HS giỏi môn Vật Lí 9 NH 03-04)**

Trên quãng đường từ A đến B lúc 7 giờ có hai xe đạp khởi hành cùng một lúc đi từ A đến B, xe đạp 1 có vận tốc 15km/h; xe đạp 2 có vận tốc 20km/h. Sau đó 1 giờ có một xe máy khởi hành từ A cũng đi về B, xe máy đuổi kịp xe đạp 1 và sau đó 1 giờ đuổi kịp xe đạp 2. Khi đuổi kịp xe đạp 2 xe máy dừng lại 10 phút rồi quay về A. Hỏi rằng trên đường quay về A xe máy gặp lại xe đạp 1 lúc mấy giờ? Giả sử rằng trong suốt cuộc hành trình vận tốc các xe không thay đổi.

**Bài 48: ( Đề thi HS giỏi THCS vật lí NH 96-97)**

Một người đi xe đạp, vận tốc 20km/h và một người đi bộ vận tốc 4km/h, cùng khởi hành từ A đi đến B theo đường thẳng AB.

Sau khi đi một khoảng thời gian t, người đi xe đạp quay lại đón và chở người đi bộ về B. Vận tốc xe đạp khi có chở người vẫn bằng 20km/h và thời gian chở cũng bằng t.

a. Vẽ đồ thị chuyển động của 2 người trên cùng một hệ tọa độ.

b. Tính vận tốc trung bình của mỗi người trên đoạn đường AB.

**Bài 49: (Đề thi vào lớp 10 chuyên Vật lí)**

Hai chiếc tàu chuyển động cùng chiều trên một đoạn sông thẳng, khởi hành cùng lúc từ A và B với AB = 36km. Các vận tốc của tàu là v1 = v2 = 6km/h.

A

.

.

B

Một tàu thứ ba khởi hành cùng lúc với tàu thứ hai từ B nhưng chuyển động ngược chiều với vận tốc 18km/h. Khi gặp tàu thứ nhất thì tàu thứ ba quay lại đuổi theo tàu thứ hai với vận tốc như trước.

a. Viết phương trình tọa độ của mỗi tàu .

b. Xác định vị trí mà tàu thứ ba đuổi kịp tàu thứ hai

( Trong cả bài toán, coi vận tốc chảy của nước không đáng kể).

## 2. Các bài toán về công – công suất – năng lượng:

### *2.1. Bài tập có hướng dẫn giải:*

**Bài 1**: *Tấm ván OB có khối lượng không đáng kể, đầu O đặt trên 1 dao cứng tại O, đầu B được treo bằng 1 sợi dây vắt qua ròng rọc cố định R (ván quay được quanh O).Một người có khối lượng 60kg đứng trên tấm ván*

1. *Lúc đầu, người đó đứng tại điểm A sao cho OA = 2/3 OB (Hình 1)*
2. *Tiếp theo thay ròng rọc cố định R bằng 1 palăng gồm 1 ròng rọc cố định R và 1 ròng rọc động R/ đồng thời di chuyển vị trí đứng của người đó về điểm I sao cho OI = 1/2 OB (Hình 2)*
3. *Sau cùng palăng ở câu b được mắc theo cách khác nhưng vẫn có OI = 1/2 OB (Hình 3)*

*Hỏi trong mỗi trường hợp a), b), c) người đó phải tác dụng vào dây 1 lực F bằng bao nhiêu để tấm ván nằm ngang thăng bằng?Tính lực F/ do ván tác dụng vào điểm tựa O trong mỗi trường hợp (bỏ qua ma sát ở các ròng rọc và trọng lượng của dây, của ròng rọc)*

O

I

B

R/

F

R

P

F

F

R

R/

B

I

O

P

R

F

B

A

O

P

Hình 1 Hình 2 Hình 3

**Hướng dẫn giải:**

1. Ta có : (P - F).OA = F.OB suy ra : **F = 240N**

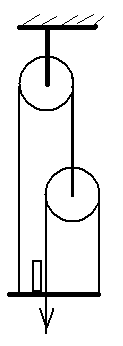
Lực kéo do tấm ván tác dụng vào O: F/ = P - F - F = **120N**

1. Ta có FB = 2F và (P - F).OI = FB.OB suy ra : **F = 120N**

Lực kéo do tấm ván tác dụng vào O: F/ = P - F - 2F = **240N**

1. Ta có FB = 3F và (P + F).OI = FB.OB suy ra : **F = 120N**
2. Lực kéo do tấm ván tác dụng vào O: F/ = P + F - 3F = **360N**

**Bài 2:** *Một người có trọng lượng P1 đứng trên tấm*



*ván có trọng lượng P2 để kéo đầu một sợi dây vắt qua hệ*

*ròng rọc ( như hình vẽ). Độ dài tấm ván giữa hai điểm*

*treo dây là l. bỏ qua trọng lượng của ròng rọc, sợi dây*

*và mọi ma sát.*

1. *Người đó phải kéo dây với một lực là bao*

*nhiêu và người đó đứng trên vị trí nào của tấm ván*

*để duy trì tấm ván ở trạng thái nằm ngang?*

1. *Tính trọng lượng lớn nhất của tấm ván để người*

*đó còn đè lên tấm ván.*

**Hướng dẫn giải:**

a/ Gọi T1 là lực căng dây qua ròng rọc cố định.

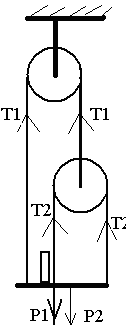
T2 là lực căng dây qua ròng rọc động, Q là áp lực của

người lên tấm ván. Ta có: Q = P1 - T2 và T1 = 2T2 (1)

Để hệ cân bằng thì trọng lượng của người và ván cân

bằng với lực căng sợi dây. Vậy: T1 + 2T2 = P1 + P2

Từ (1) ta có: 2T2 + 2T2 = P1 + P2 hay T2 =



Vậy để duy trì trạng thái cân bằng thì người phải tác dụng một lực lên dây có độ

lớn là

F = T2 =

Gọi B là vị trí của người khi hệ cân bằng, khoảng cách từ B đến đầu A của tấm

ván là l0. Chọn A làm điểm tựa. để tấm ván cân bằng theo phương ngang thì

T2l0 + T2l = P1l0 + ⇒ (T2 - 0,5P2)l = (P1 - T2)l0

Vậy: l0 = Thay giá trị T2 ở trên và tính toán được: l0 =

Vậy vị trí của người để duy trì ván ở trạng thái nằm ngang là cách đầu A

một khoảng

l0 =

b/ Để người đó còn đè lên tấm ván thì Q ≥ 0 ⇒ P1 - T2 ≥ 0 ⇒ P1 -  ≥ 0

hay: 3P1 ≥ P2

Vậy trọng lượng lớn nhất của ván để người đó còn đè lên tấm ván là: P2max = 3P1

O

B

C

A

H

G

P

P0

I

K

**Bài 3:** *Một miếng gỗ mỏng, đồng chất hình tam giác*

*vuông có chiều dài 2 cạnh góc vuông : AB = 27cm, AC = 36cm*

*và khối lượng m0 = 0,81kg; đỉnh A của miếng gỗ được treo bằng*

*một dây mảnh, nhẹ vào điểm cố định 0.*

1. *Hỏi phải treo một vật khối lượng m nhỏ nhất bằng bao nhiêu*

*tại điểm nào trên cạnh huyển BC để khi cân bằng cạnh huyền BC*

*nằm ngang?*

1. *Bây giờ lấy vật ra khỏi điểm treo(ở câu a)Tính góc hợp bởi*

*cạnh huyền BC với phương ngang khi miếng gỗ cân bằng*

**Hướng dẫn giải:**

O

H

B

D

C

A

I

G

1. Để hệ cân bằng ta có :P.HB = P0.HK hay m.HB = m0.HK

+Mà HB = AB2/BC = 272/45 = 16,2cm

+HK = 2/3.HI = 2/3.(BI - BH) = 2/3(45/2 - 16,2) = 4,2cm

+m = 4,2/16,2 . 0,81 = **0,21kg**

**Vậy để cạnh huyền BC nằm ngang thì vật m phải đặt tại B**

**và có độ lớn là 0,21kg**

1. Khi bỏ vật, miếng gỗ cân bằng thì trung tuyến AI có

phương thẳng đứng

+Ta có : Sin BIA/2 =  = 27/45 = 0,6 Suy ra BIA = 73,740

+Do BD//AI Suy ra DBC = BIA = 73,740

+Góc nghiêng của cạnh huyền BC so với phương ngang

α = 900 - DBC = 900 - 73,740 = 16,260

**Bài 4**: *Hai quả cầu bằng kim loại có khối lượng bằng nhau được treo vào hai đĩa của một cân đòn. Hai quả cầu có khối lượng riêng lần lượt là D1 = 7,8g/cm3; D2 = 2,6g/cm3. Nhúng quả cầu thứ nhất vào chất lỏng có khối lượng riêng D3, quả cầu thứ hai vào chất lỏng có khối lượng riêng D4 thì cân mất thăng bằng. Để cân thăng bằng trở lại ta phải bỏ vào đĩa có quả cầu thứ hai một khối lượng m1 = 17g. Đổi vị trí hai chất lỏng cho nhau, để cân thăng bằng ta phải thêm m2 = 27g cũng vào đĩa có quả cầu thứ hai. Tìm tỉ số hai khối lượng riêng của hai chất lỏng.*

**Hướng dẫn giải:**

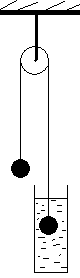
|  |  |
| --- | --- |
| Do hai quả cầu có khối lượng bằng nhau. Gọi V1, V2 là thể tích của hai quả cầu, ta có  D1. V1 = D2. V2 hay  Gọi F1 và F2 là lực đẩy Acsimet tác dụng vào các quả cầu. Do cân bằng ta có:  (P1- F1).OA = (P2+P’ – F2).OB  Với P1, P2, P’ là trọng lượng của các quả cầu và quả cân; OA = OB; P1 = P2 từ đó suy ra:  P’ = F2 – F1 hay 10.m1 = (D4.V2- D3.V1).10  Thay V2 = 3 V1 vào ta được: m1 = (3D4- D3).V1 (1)  Tương tự cho lần thứ hai ta có;  (P1- F’1).OA = (P2+P’’ – F’2).OB  ⇒ P’’ = F’2 - F’1 hay 10.m2=(D3.V2- D4.V1).10 |  |

⇒ m2= (3D3- D4).V1 (2)

 ⇒ m1.(3D3 – D4) = m2.(3D4 – D3)

⇒ ( 3.m1 + m2). D3 = ( 3.m2 + m1). D4

⇒  = 1,256



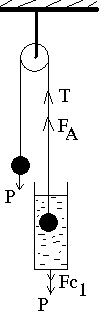
**Bài 5**: *Hai quả cầu giống nhau được nối với nhau bởi một*

*sợi dây nhẹ không dãn vắt qua ròng rọc cố định. Một quả nhúng*

*trong bình nước (hình vẽ). Tìm vận tốc chuyển động của các quả*

*cầu. Biết rằng khi thả riêng một quả cầu vào bình nước thì quả*

*cầu chuyển động đều với vận tốc V0. Lực cản của nước tỷ lệ với*



*vận tốc quả cầu. Cho khối lượng riêng của nước và chất làm quả*

*cầu lần lượt là D0 và D.*

**Hướng dẫn giải**:

Gọi trọng lượng mỗi quả cầu là P, Lực đẩy ác si mét lên quả

cầu là FA. Khi nối hai quả cầu như hình vẽ thì quả cầu chuyển động

từ dưới lên trên. Fc1 và Fc2 là lực cản của nước lên quả cầu trong

hai trường hợp nói trên. T là sức căng sợi dây. Ta có:

P + Fc1 = T + FA ⇒ Fc1 = FA ( vì P = T) suy ra Fc1 = V.10D0

Khi thả riêng quả cầu trong nước, do quả cầu chuyển động từ trên

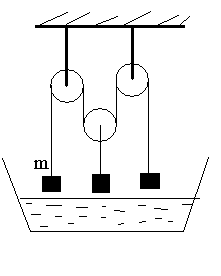
xuống dưới nên:

P = FA  - Fc2 ⇒ Fc2 = P - FA = V.10(D - D0)

Do lực cản của nước tỷ lệ với vận tốc quả cầu nên ta có:

=

Nên vận tốc của quả cầu trong nước là: v =



**Bài 6**: *Hệ gồm ba vật đặc và ba ròng rọc được bố trí*

*như hình vẽ. Trọng vật bên trái có khối lượng m = 2kg*

*và các trọng vật ở hai bên được làm bằng nhôm có khối*

*lượng riêng D1 = 2700kg/m3. Trọng vât ở giữa là các khối*

*được tạo bởi các tấm có khối lượng riêng D2 = 1100kg/m2*

*Hệ ở trạng thái cân bằng. Nhúng cả ba vật vào nước,*

*muốn hệ căn bằng thì thể tích các tấm phải gắn thêm hay*

*bớt đi từ vật ở giữa là bao nhiêu? Cho khối lượng riêng*

*của nước là D0 = 1000kg/m3. bỏ qua mọi ma sát.*

**Hướng dẫn giải:**

Vì bỏ qua mọi ma sát và hệ vật cân bằng nên khối lượng vật bên phải cũng bằng m và khối lượng vật ở giữa là 2m. Vậy thể tích vật ở giữa là: V0 = = 3,63 dm3

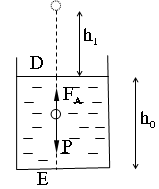
Khi nhúng các vật vào nước thì chúng chịu tác dụng của lực đẩy ác si mét. Khi đó lực căng của mỗi sợ dây treo ở hai bên là: T = 10( m - D0)

Để cân bằng lực thì lực ở sợi dây treo chính giữa là 2T. Gọi thể tích của vật ở giữa lúc này là V thì:

­ = 2T - 2.10m( 1 - ) Vậy V = ­ = 25,18 dm3

Thể tích của vật ở giữa tăng thêm là: ∆V = V - V0 = 21,5 dm3.

**Bài 7:** *Một bình chứa một chất lỏng có trọng lượng riêng d0 , chiều cao của cột chất lỏng trong bình là h0 . Cách phía trên mặt thoáng một khoảng h1 , người ta thả rơi thẳng đứng một vật nhỏ đặc và đồng chất vào bình chất lỏng. Khi vật nhỏ chạm đáy bình cũng đúng là lúc vận tốc của nó bằng không. Tính trọng lượng riêng của chất làm vật. Bỏ qua lực cản của không khí và chất lỏng đối với vật*



**Hướng dẫn giải:**

Khi rơi trong không khí từ C đến D vật chịu tác dụng của trọng lực P.

Công của trọng lực trên đoạn CD = P.h1 đúng bằng động năng của vật ở D:

A1 = P.h1 = Wđ

Tại D vật có động năng Wđ và có thế năng so với đáy bình E là Wt = P.h0

Vậy tổng cơ năng của vật ở D là :

Wđ + Wt = P.h1 + P.h0 = P (h1 +h0)

Từ D đến C vật chịu lực cản của lực đẩy Acsimet FA:

FA = d.V

Công của lực đẩy Acsimet từ D đến E là

A2 = FA.h0 = d0Vh0

Từ D đến E do tác động của lực cản là lực đẩy Acsimet nên cả động năng và thế năng của vật đều giảm. đến E thì đều bằng 0. Vậy công của lực đẩy Acsimét bằng tổng động năng và thế năng của vật tại D:

⇒ P (h1 +h0) = d0Vh0

⇒ dV (h1 +h0) = d0Vh0

⇒ d = 

**Bài 8**: *Một vật nặng bằng gỗ, kích thước nhỏ, hình trụ, hai đầu hình nón được thả không có vận tốc ban đầu từ độ cao 15 cm xuống nước. Vật tiếp tục rơi trong nước, tới độ sâu 65 cm thì dừng lại, rồi từ từ nổi lên. Xác định gần đúng khối lượng riêng của vật. Coi rằng chỉ có lực ác si mét là lực cản đáng kể mà thôi. Biết khối lượng riêng của nước là 1000 kg/m3.*

**Hướng dẫn giải:**

Vì chỉ cần tính gần đúng khối lượng riêng của vật và vì vật có kích thước nhỏ nên ta có thể coi gần đúng rằng khi vật rơi tới mặt nước là chìm hoàn toàn ngay.

Gọi thể tích của vật là V và khối lượng riêng của vật là D, Khối lượng riêng của nước là D’. h = 15 cm; h’ = 65 cm.

Khi vật rơi trong không khí. Lực tác dụng vào vật là trọng lực.

P = 10DV

Công của trọng lực là: A1 = 10DVh

Khi vật rơi trong nước. lực ác si mét tác dụng lên vật là: FA = 10D’V

Vì sau đó vật nổi lên, nên FA > P

Hợp lực tác dụng lên vật khi vật rơi trong nước là: F = FA – P = 10D’V – 10DV

Công của lực này là: A2 = (10D’V – 10DV)h’

Theo định luật bảo toàn công:

A1 = A2 ⇒ 10DVh = (10D’V – 10DV)h’

* D = 

Thay số, tính được D = 812,5 Kg/m3

**Bài 9:** *Trong bình hình trụ,tiết diện S chứa nước có chiều cao H = 15cm .Người ta thả vào bình một thanh đồng chất, tiết diện đều sao cho nó nổi trong nước thì mực nước dâng lên một đoạn h=8cm.*

*a)Nếu nhấn chìm thanh hoàn toàn thì mực nước sẽ cao bao nhiêu ?(Biết khối lượng riêng của nước và thanh lần lượt là D1 = 1g/cm3 ; D2 = 0,8g/cm3*

*b)Tính công thực hiện khi nhấn chìm hoàn toàn thanh, biết thanh có chiều dài l=20cm ; tiết diện S’ = 10cm2.*

**Hướng dẫn giải:**

1. Gọi tiết diện và chiều dài thanh là S’ và l. Ta có trọng lượng của thanh:

*P = 10.D2.S’.l*

Thể tích nước dâng lên bằng thể tích phần chìm trong nước:

## V = ( S – S’).h

Lực đẩy Acsimet tác dụng vào thanh : F1 = 10.D1(S – S’).h

H

h

l

P

F1

S’

Do thanh cân bằng nên: P = F1

*⇒ 10.D2.S’.l = 10.D1.(S – S’).h*

*⇒ * (\*)

Khi thanh chìm hoàn toàn trong nước, nước dâng lên một lượng bằng thể tích thanh.

Gọi Vo là thể tích thanh. Ta có : Vo = S’.l

Thay (\*) vào ta được:



Lúc đó mực nước dâng lên 1 đoạn Δh ( so với khi chưa thả thanh vào)



H

h

P

F2

S’

F

l

Từ đó chiều cao cột nước trong bình là: H’ = H +Δh =H + H’ = 25 cm

1. Lực tác dụng vào thanh lúc này gồm : Trọng lượng P, lực đẩy Acsimet F2 và lực tác dụng F. Do thanh cân bằng nên :

F = F2 - P = 10.D1.Vo – 10.D2.S’.l

F = 10( D1 – D2).S’.l = 2.S’.l = 0,4 N

Từ pt(\*) suy ra :



Do đó khi thanh đi vào nước thêm 1 đoạn x có thể tích ΔV = x.S’ thì nước dâng thêm một đoạn:



Mặt khác nước dâng thêm so với lúc đầu:

 nghĩa là : 

Vậy thanh được di chuyển thêm một đoạn: x +.

Và lực tác dụng tăng đều từ 0 đến F = 0,4 N nên công thực hiện được:



**Bài 10:**  *Khi ca nô có vận tốc v1 = 10 m/s thì động cơ phải thực hiện công suất P1 = 4 kw. Hỏi khi động cơ thực hiện công suất tối đa là P2 = 6 kw thì ca nô có thể đạt vận tốc v2 lớn nhất là bao nhiêu? Cho rằng lực tác dụng lên ca nô tỉ lệ với vận tốc của nó đối với nước.*

**Hướng dẫn giải:**

Vì lực tác dụng lên ca nô tỉ lệ với vận tốc của nó. Gọi hệ số tỉ lệ là K

Thì: F1 = Kv1 và F2 = K

Vậy: P1 = F1v1 = K

P2 = F2v2 = K.

Nên:   Thay số ta tìm được kết quả.

**Bài 11**: *Một mẩu hợp kim thiếc – Chì có khối lượng m = 664g, khối lượng riêng D = 8,3g/cm3. Hãy xác định khối lượng của thiếc và chì trong hợp kim. Biết khối lượng riêng của thiếc là D1 = 7300kg/m3, của chì là D2 = 11300kg/m3 và coi rằng thể tích của hợp kim bằng tổng thể tích các kim loại thành phần.*

**Hướng dẫn giải:**

Ta có D1 = 7300kg/m3 = 7,3g/cm3 ; D2 = 11300kg/m3 = 1,3g/cm3

Gọi m1 và V1 là khối lượng và thể tích của thiếc trong hợp kim

Gọi m2 và V2 là khối lượng và thể tích của chì trong hợp kim

Ta có m = m1 + m2 ⇒ 664 = m1 + m2 (1)

V = V1 + V2 ⇒  (2)

Từ (1) ta có m2 = 664- m1. Thay vào (2) ta được  (3)

Giải phương trình (3) ta được m1 = 438g và m2 = 226g

**Bài 12**: *Một chiếc vòng bằng hợp kim vàng và bạc, khi cân trong không khí có trọng lượng P0= 3N. Khi cân trong nước, vòng có trọng lượng P = 2,74N. Hãy xác định khối lượng phần vàng và khối lượng phần bạc trong chiếc vòng nếu xem rằng thể tích V của vòng đúng bằng tổng thể tích ban đầu V1 của vàng và thể tích ban đầu V2 của bạc. Khối lượng riêng của vàng là 19300kg/m3, của bạc 10500kg/m3.*

**Hướng dẫn giải:**

Gọi m1, V1, D1 ,là khối lượng, thể tích và khối lượng riêng của vàng.

Gọi m2, V2, D2 ,là khối lượng, thể tích và khối lượng riêng của bạc.

Khi cân ngoài không khí.

P0 = ( m1 +m2 ).10 (1)

Khi cân trong nước.

P = P0 - (V1 + V2).d =  =

=  (2)

Từ (1) và (2) ta được.

10m1.D. =P - P0. và

10m2.D. =P - P0.

Thay số ta được **m­1=59,2g** và **m2= 240,8g**.

**Bài 13**: Một xe máy chạy với vận tốc 36km/h thì máy phải sinh ra môt công suất 1,6kW. Hiệu suất của động cơ là 30%. Hỏi với 2 lít xăng xe đi được bao nhiêu km? Biết khối lượng riêng của xăng là 700kg/m3; Năng suất toả nhiệt của xăng là 4,6.107J/kg

**Hướng dẫn giải:**

Nhiệt lượng toả ra khi đốt cháy hoàn toàn 2 lít xăng:

Q = q.m = q.D.V = 4,6.107.700.2.10-3 = 6,44.107 ( J )

Công có ich: A = H.Q = 30%.6,44.107 = 1,932.107 ( J )

Mà: A = P.t = P. 

### *2.2. Bài tập tự giải:*

**Bài 1:** Người ta dùng hệ thống ròng rọc để trục một vật cổ

bằng đồng có trọng lượng P=5340N từ đáy hồ sâu H = 10m

lên (Hình vẽ). Hãy tính:

1/ Lực kéo khi:

1. Tượng lên phía trên mặt nước.
2. Tượng chìm hoàn toàn trong nước.

2/ Tính công tổng cộng của lực kéo tượng từ đáy hồ lên

phía trên mặt nước h = 4m. Biết trọng lượng riêng của đồng

và nước lần lượt là 89000N/m3 và 10000N/m3. Bỏ qua trọng

lượng của các ròng rọc và dây kéo.

**Bài 2:** Người ta dùng một mặt phẳng nghiêng có chiều dài 3m để kéo một vật có khối lượng 300Kg với lực kéo 1200N. Hỏi vật có thể lên cao bao nhiêu? Biết hiệu suất của mặt phẳng nghiêng là 80%.

**Bài 3:** Thanh AB dài 160cm. Ở đầu A người ta treo một vật có khối lượng m1=9Kg, điểm tựa O nằm cách đầu A một đoạn 40cm.

1. Hỏi phải treo vào đầu B một vật m2 có khối lượng bao nhiêu để thanh cân bằng?
2. Vật m2 giữ nguyên không đổi, bây giờ người ta dich chuyển điểm O về phía đầu B và cách B một đoạn 60cm. Hỏi vật m1 phải thay đổi như thế nào để thanh vẫn cân bằng?

**Bài 4:** Một người ngồi trên một cái sọt treo bằng dây vắt qua một ròng rọc cố định. Tay người đó tác dụng một lực kéo rút ngắn sợi dây một đoạn 4m để kéo người và sọt lên cao. Khối lượng của người và sọt là 50kg. Tính công đã thực hiện và tính lực tay người kéo dây?

**Bài 5:** Hai quả cầu giống hệt nhau được treo vào hai đầu A và B của một thanh kim loại mảnh, nhẹ. Thanh được giữ thăng bằng nhờ dây mắc tại O. Biết OA = OB = *l* = 20cm. Nhúng quả cầu ở đầu B vào chậuđựng chất lỏng người ta thấy thanh AB mất thăng bằng . Để thanh cân bằng trở lại phải dịch điểm treo O về phía A một đoạn x = 2cm. Tìm KLR của chất lỏng . Quả cầu có D0 = 7,8 g/cm3.

**Bài 6:** Một lò xo một đầu gắn cố định vào tường ; một đầu tự do. Nếu tác dụng vào đầu tự do một lực nén 8N thì chiều dài của lò xo là 14cm. Nếu tác dụng vào đầu lò xo tự do một lực kéo 12N thì chiều dài của lò xo là 16N. Hỏi cần tác dụng một lực kéo là bao nhiêu để kéo cho lò xo có chiều dài 17cm.

**Bài 7:** Tìm khối lượng thiếc cần thiết để pha trộn 1kg bạc để được một hợp kim có khối lượng riêng 10.000g/cm3. Biết khối lượng riêng của bạc là 10,5g/cm3, của thiếc là 7,1 g/cm3.

**Bài 8**: Một quả cầu bằng đồng đặc có khối lượng riêng 8900kg/m3 và thể tích là 10cm3 được thả trong một chậu thuỷ ngân bên trên là nước. Khi quả cầu cân bằng một phần ngập trong thuỷ ngân; một phần ngập trong nước. Tìm thể tích chìm trong thuỷ ngân và chìm trong nước của quả cầu.

**Bài 9**: Một ôtô có khối lượng 3 tấn ; máy có công suất 120KW. Khi chạy trên đường nằm ngang có thể có vận tốc lớn nhất là 54km/h. Ôtô phải kéo thêm một xe móc có khối lượng là 2000kg cũng trên đường đó. Tính vận tốc cực đại của xe khi có móc.

**Bài 10:** Công đưa một vật lên cao 2m bằng mặt phẳng nghiêng là 6000 J. Xác định trọng lượng của vật; cho biết hiệu suất của mặt phẳng nghiêng là 0,8. Tính công để thắng ma sát khi kéo vật lên; và tính lực ma sát khi kéo vật lên; và tính lực ma sát đó. Biết chiều dài mặt phẳng nghiêng là 20cm.

**Bài 11**: Cho một bình chia độ hình trụ rỗng; 1 cân đòn có hộp quả một bình nước; một gói muối tinh khô; một quả trứng; một que nhỏ; tìm ít nhất 2 cách để xác định khối lượng riêng của quả trứng.

**Bài 12**: Phải dùng hệ thống ròng rọc được mắc như thế nào để chỉ dùng 1 lực 200 N kéo đựơc 1 vật nặng 100 kg lên cao.

**Bài 13:** Cho hai bình hình trụ thông với nhau bằng một ống nhỏ có khóa thể tích không đáng kể. Bán kính đáy của bình A là r1 của bình B là r2 =0,5 r1. Khóa K đóng. Đổ vào bình A mmột lượng nước đến chiều cao H1= 18cm; sau đó lên trên mặt nước một lớp chất lỏng cao H2=4cm; có D2=900N/m3 và đổ vào bình B chất lỏng thứ 3 có chiều cao H2=6cm; và D3=8000N/m3 (trọng lượng riêng của nước là D1=10000N/m3).

a. Tính áp suất tác dụng lên đáy mỗi bình

b. Mở khóa K để hai bình thông nhau

+ Tính độ chênh lệch chiều cao của mặt thoángchất lỏng ở 2 bình

+ Tính thể tích nước chảy qua khóa K. Biết diện tích đáy của bình A là 12cm

**Bài 14:** Vật nặng M trên hình 15 vừađược buộc vào dây vắt qua ròng rọc

cố định R ; vừa đặt vào đầu A của một đòn bẩy . Đầu dây kia có vật nặng m1; và ở đầu B của đòn bẩy có vật m2 . Biết M=24kg, m1= 8 kg; OA =20cm; OB=30cm

a) Xác định m2 để đòn cân bằng

b) Khi đòn đã cân bằng nếu giảm m1 đi 1kg thì phải tăng ; hoặc giảm m­2 bao nhiêu để đòn vẫn cân bằng.

**Bài 15:** Một khối gỗ hình hộp lập phương có cạnh *a* = 10*cm* được thả vào trong nước. Phần khối gỗ nổi trên mặt nước có độ dài *l0* = 3*cm*.

a. Tính khối lượng riêng của gỗ. Biết trọng lượng riêng của nước là *dn* =10000*N/m3*.

b. Nối gỗ vào một vật nặng có khối lượng riêng *Dv* = 1.200*kg/m3* bằng sợi dây mảnh (có khối lượng không đáng kể) qua tâm của mặt dưới khối gỗ ta thấy phần nổi của khối gỗ có chiều dài là *l1* = 1*cm*. Tìm khối lượng *mv* của vật nặng và lực căng *T* của sợi dây.

## 3. Một số bài tập thực nghiệm trong cơ học.

### *3.1 Bài tập có hướng dẫn.*

**Bài 1:** *Hãy trình bày các bước xác định khối lượng riêng DX của một chất răn với các dụng cị sau: Thước có vạch chia, giá thí nghiệm, dây treo, hai vật rắn làm bằng chất cần xác định khối lượng riêng, một cốc đựng chất lỏng đã biết khối lượng riêng D < DX. Chú ý các chất rắn không thấm trong chất lỏng và không hòa tan, không có phản ứng hóa học với chất lỏng.*

**Hướng dẫn giải:**

- Bước 1: Buộc hai vật vào dây và treo vào hai đầu của thước, dùng một sợi dây khác buộc vào một điểm trong khoảng giữa hai đầu thước sao cho thước thăng bằng rồi treo lên giá, đánh dấu vị trí dây treo để xác định *l1* và *l2*.

Ta có: *P1l1 = P2l2*

- Bước 2: Nhúng một trong hai vật vào cốc đựng chất lỏng và điều chỉnh sao cho thước thăng bằng, đánh dấu vị trí dây treo lúc này (*l1* thay đổi) sao cho:

*P1l1’ = (P2 – DgV2)l2* (1) (D: KLR của chất lỏng; V2: thể tích vật 2)

Mặt khác: P2 = DXgV2 (2) (DX: KLR của vật 2)

Thay (2) Vào (1) ta có: 

- Vậy: Khối lượn riêng của chất rắn là 

**Bài 2:** *Nêu một phương án đo trọng lượng riêng d của một vật bằng kim loại đồng chất, không có lỗ rỗng bên trong. Dụng cụ gồm: Một bình chứa nước và có vạch chia thể tích, một vật cần đo trọng lượng riêng d và có thể chìm trong bình nước, một chiếc ca nhựa không có chia thể tích có thể thả nổi trong bình nước (kể cả khi đặt vật nặng trong ca). Cho biết trọng lượng riêng của nước là d0.*

**Hướng dẫn giải:**

- Đọc thể tích V1 của nước trong bình.

- Thả ca nhựa vào bình cho nổi trên mặt nước, đọc thể tích V2 của mực nước lúc này.

- Thả thêm vật nặng vào ca nhựa, đọc thể tích V3 của mực nước lúc này.

- Lấy ca nhựa và vật nặng ra, thả vật chìm trong nước và đọc thể tích V4 của nực nước lúc này.

- Từ đó ta suy ra thể tích của vật là: V = V4 - V1

- Trọng lượng của vật nặng: P = (V3 – V2)d0

- Trọng lượng riêng của vật: 

**Bài 3:** *Nêu một phương án đo trọng lượng riêng d của một quả cân bằng kim loại đồng chất. Dụng cụ gồm: Một bình chứa nước và có vạch chia thể tích, một quả cân cần đo trọng lượng riêng d và có thể chìm trong bình nước, một lực kế lõ xo có GHĐ phù hợp. Cho biết trọng lượng riêng của nước là d0.*

**Hướng dẫn giải:**

- Dùng lực kế đo trọng lượng P1 của quả cân trong không khí.

- Dùng lực kế đo trọng lượng P2 của quả cân khi nhúng chìm trong nước.

- Xác định lực đẩy Acsimet lên quả cân: FA = P1 – P2

- Xác định thể tích của quả cân: .

-Xác định được trọng lượng riêng của quả cân: .

**Bài 4:** *Hãy tìm cách xác định khối lượng riêng của thủy ngân. Dụng cụ gồm có: Lọ thủy tinh rỗng đủ lớn, Nước có khối lượng riêng D, cân đồng hồ có độ chính xác cao, có GHĐ và ĐCNN phù hợp.*

**Hướng dẫn giải:**

- Dùng cân xác định khối lượng m của lọ thủy tinh rỗng.

- Đổ nước đầy lọ rồi xác định lại khối lượng m1 của lọ lúc này.

- Xác định được khối lượng nước là: m0 = m1 – m.

- Xác định được dung tích của lọ: 

- Đổ hết nước ra, rồi đổ đầy thủy ngân vào lọ sau đó xác định khối lượng m2 của lọ lúc này.

- Xác định được khối lượng thủy ngân: mHg = m2 – m

- Do dung tích của lọ không thay đổi nên ta có: 

**Bài 5:** *Một quả cần được tạo nên từ các kim loại đồng, sắt. Quả cân hoàn toàn đặc, không bị rỗng bên trong. Hãy nêu phương án thực nghiệm để xác định tỉ lệ khối lượng đồng, sắt trong quả cân.*

*Các dụng cụ được sử dụng: Một lực kế lò xo có GHĐ phù hợp; Một bình chứa nước không có vạch chia độ và có thể bỏ lọt quả cân vào mà nước không bị tràn ra bên ngoài. Cho rằng ta đã biết khối lượng riêng của nước, đồng, sắt (dựa vào bảng khối lượng riêng của các chất).*

**Hướng dẫn giải:**

- Treo quả cân vào lực kế, số chỉ của lực kế là trọng lượng của quả cân:

*P = 10m = 10(m1 + m2) (1)*

Với m1, m2 lần lượt là khối lượng của đồng, sắt trong quả cân.

- Treo quả cân vào lực kế rồi nhúng vào nước, số chỉ của lực kế là P’:

*P’ = P – FA = P – 10DV (2)*

Với D khối lượng riêng của nước.

- Thay (1) vào (2) ta được: (3)

Mặt khác: (4)

- Giải hệ phương trình (3) và (4) ta được: 

Và: 



- Do D1, D2 đã biết; P, P’ xác định được từ chỉ số lực kế nên ta xác định được tỉ số , đó là tỉ lệ khối lượng đồng, sắt trong quả cân.

**Bài 6:** *Cho một cốc nước, một cốc chất lỏng không hòa tan trong nước, một ống thủy tinh hình chữ U, một thước đo chiều dài. Hãy trình bày cách xác định khối lượng riêng của chất lỏng.*

**Hướng dẫn giải:**

- Đổ nước và chất lỏng cần xác định khối lượng riêng vào hai nhánh của ống chữ U; Dùng thước đo độ cao của hai cột chất lỏng so với một điểm nào đó ta được h1 và h2. (Với h1, h2 lần lượt là chiều cao của cột nước và chất lỏng)

- Áp dụng định lí Paxcan ta có: P1 = P2 (Với P1, P2 lần lượt là áp suất của nước và chất lỏng)

Hay: d1h1 = d2h2 = 10D1h1 = 10D2h2 (Với D1, D2 lần lượt khối lượng riêng của nước và chất lỏng)

 với D1 = 1000(Kg/m3); h1, h2 đo được nên ta xác định được D2.

**Bài 7:** *Cho các dụng cụ sau đây: Một thước dẹt đồng chất có vạch chia độ dài trên thước; Một lực kế lò xo có GHĐ lớn nhất nhỏ hơn trọng lượng của thước trên. Hãy trình bày phương án thực nghiệm để xác định khối lượng của thước dẹt.*

**G**

**A**

**B**

**K**

**H**





**Hướng dẫn giải:**

- Đặt một đầu thước tựa trên mặt bàn, một đầu treo vào lực kế. Số chỉ của lực kế

cho biết trị số lực tác dụng vào đầu treo vào lực kế.

- Từ số chỉ của lực kế, độ dài các tay đòn của lực, dựa vào điều kiện cân bằng của thước

Ta có: Mth = Mng

Hay: *P.AG.Cos*= T*.AB.Cos*(với AB = 2AG)



Khối lượng của thước là: 

### *3.2. Một số bài tập tự giải*

**Bài 1:** Cho một các ca hình trụ (hoặc vỏ hộp sữa đã bỏ nắp), một thước chia tới mm dài trên 30mm; một bình hình trụ 100cm3, chia tới 2cm3; một bát, một quả trứng, một chai nước. Có những cách nào để:

1. Xác định dung tích của cái ca.
2. Xác định thể tích của quả trứng.
3. Đổ nước vào đúng nửa cái ca.

**Bài 2:** Xác định tỉ số khối lượng riêng của hai chất lỏng cho trước nhờ các dụng cụ và vật liệu sau: Hai bình chứa các chất lỏng khác nhau; đòn bẩy; hai quả nặng có khối lượng bằng nhau; giá đỡ có khớp nối; thước thẳng.

**Bài 3:** Hãy xác định vận tốc chuyển động của đầu kim giờ và đầu kim phút ở một đồng hồ để bàn chỉ với một thước chia đến milimet.

Vận tốc chuyển động của đầu kim giờ của một đồng hồ đeo tay lớn hơn hay nhỏ nhơn ở đồng hồ để bàn kẻ trên khoảng bao nhiêu lần?

**Bài 4:** Cho hai vành kim loại (cắt từ vỏ lon bia, vành A cao 12mm, vành B cao 24mm), một bao diêm, một nan hoa xe đạp, ột sợi dây chun nhỏ. Hãy nghĩ cách làm thí nghiệm khác nhau để chứng minh rằng:

1. Vận tốc của mỗi vành chỉ thay đổi khi có vật khác tác dụng vào nó.
2. Mỗi vành chỉ biến dạng khi có vật khác tác dụng vào nó.
3. Khi một vật tác dụng vào một vật khác thì đồng thời vật đó cũng tác dụng vào nó (cả hai vật đều đồng thời thay đổi vận tốc hoặc biến dạng).

**Bìa 5:** Trên mặt bàn nhẵn nằ ngang có ba bao diêm rỗng A, B, C được xếp chồng lên nhau. Không được chạm tay vào hãy tự chọn một đồ dùng dễ kiếm và cách làm tốt nhất để:

1. Lấy bao diêm nằm ở giữa ra mà bao diêm ở trên vẫn xếp chồng lên bao diêm ở dưới cùng.
2. Lấy bao diêm ở dưới cùng ra mà hai bao diêm vẫn xếp chồng lên nhau.

**Bài 6:** Cho một lò xo có móc, một hộp quả cân có móc, một sợi chỉ đủ dài, một bình nước. Hãy xác định:

1. Trọng lượng của chiếc ca rỗng hình trụ.
2. Thể tích nước chứa trong chiếc ca đó.

**Bài 7:** Hãy xác định khối lượng riêng của dầu nhờn, chỉ với một ống thủy tinh hình chữ U, một thước chia tới milimet, một phễu nhỏ, một cốc đựng nước, một chai dầu nhờn.

**Bài 8:** Có một cốc A đựng nước được đặt trên mặt bàn, một cốc B rỗng đặt dưới sàn nhà. Không được di chuyển cốc A. Hãy tì cách lợi dụng áp suất khí quyển để đưa bớt nước từ cốc A sang cốc B. Đồ dùng tùy chọn và hãy trình bày ít nhất là ba cách thực hiện.

**Bài 9:** Cho một bình chia độ hình trụ rỗng, một cân đòn có hộp qảu cân, một bình nước, một gói muối tinh khô, một quả trứng , một quê nhỏ. Hãy tì ít nhất hai cách để xác định khối lượng riêng của trứng.

Bài 10: Cho một thanh gỗ thẳng, dài có thể quay quanh một trục cố định tại một giá thí nghiệm, một thước chia tới milimet, một bình đựng nước, một bình đựng dầu hỏa, một lọ nhỏ rỗng, một lọ nhỏ chứa đầy cát có nút đậy kín, một sợi dây. Hãy xác định:

1. Khối lượng riêng của dầu hỏa.
2. Tỉ số khối lượng giữa cát và lọ đựng cát đó.

**MỤC LỤC**

[PHẦN I: PHƯƠNG PHÁP GIẢI BÀI TẬP VẬT LÍ 1](#_Toc332704415)

[I/ BÀI TẬP ĐỊNH TÍNH: 1](#_Toc332704416)

[II/ BÀI TẬP ĐỊNH LƯỢNG: 1](#_Toc332704417)

[PHẦN II- KIẾN THỨC BỔ TRỢ: 2](#_Toc332704418)

[1. Chuyển động cơ – Chuyển động thẳng đều: 2](#_Toc332704419)

[1.1 Chuyển động cơ: 2](#_Toc332704420)

[1.2 Chuyển động thẳng đều: 2](#_Toc332704421)

[2. Chuyển động thẳng không đều: 2](#_Toc332704422)

[2.1. Định nghĩa: 2](#_Toc332704423)

[2.2. Đặc điểm: 3](#_Toc332704424)

[3. Tính tương đối của chuyển động: 3](#_Toc332704425)

[3.1. Tính tương đối của chuyển động: 3](#_Toc332704426)

[3.2. Công thức cộng vận tốc: 3](#_Toc332704427)

[4. Các loại lực cơ học: 3](#_Toc332704428)

[4.1. Lực hấp dẫn: 3](#_Toc332704429)

[4.2. Lực đàn hồi: 3](#_Toc332704430)

[4.3. Lực ma sát: 3](#_Toc332704431)

[4.4. Biểu diễn lực: 4](#_Toc332704432)

[5. Công và năng lượng: 4](#_Toc332704433)

[5.1. Công – công suất: 4](#_Toc332704434)

[5.2. Năng lượng: 4](#_Toc332704435)

[5.3. Máy cơ đơn giản: 5](#_Toc332704436)

[5.4. Định luật về công: 5](#_Toc332704437)

[PHẦN III – MỘT SỐ DẠNG TOÁN THƯỜNG GẶP: 6](#_Toc332704438)

[1. Bài toán 1: CHUYỂN ĐỘNG THẲNG ĐỀU CỦA CÁC VẬT. 6](#_Toc332704439)

[1.1. Phương pháp đại số: 6](#_Toc332704440)

[1.2. Phương pháp đồ thị: 6](#_Toc332704441)

[2. Bài toán 2: CHUYỂN ĐỘNG THẲNG KHÔNG ĐỀU CỦA CÁC VẬT. 6](#_Toc332704442)

[2.1. Vận tốc trung bình của các vật: 6](#_Toc332704443)

[2.2. Vận tốc tương đối của các vật: 7](#_Toc332704444)

[3. Bài toán 3: CÔNG VÀ CÔNG SUẤT CỦA CÁC VẬT: 7](#_Toc332704445)

[4. Bài toán 4: BÀI TOÁN THỰC NGHIỆM TRONG CƠ HỌC: 7](#_Toc332704446)

[PHẦN IV – MỘT SỐ BÀI TẬP MẪU 8](#_Toc332704447)

[1. Các bài toán về chuyển động: 8](#_Toc332704448)

[1.1. Bài tập có hướng dẫn giải: 8](#_Toc332704449)

[1.2. Một số bài toán tự giải: 19](#_Toc332704450)

[2. Các bài toán về công – công suất – năng lượng: 26](#_Toc332704451)

[2.1. Bài tập có hướng dẫn giải: 26](#_Toc332704452)

[2.2. Bài tập tự giải: 33](#_Toc332704454)

[3. Một số bài tập thực nghiệm trong cơ học. 34](#_Toc332704455)

[3.1 Bài tập có hướng dẫn. 34](#_Toc332704456)

[3.2. Một số bài tập tự giải 37](#_Toc332704457)