|  |  |
| --- | --- |
| **Trường:...................**  **Tổ:............................** | **Họ và tên giáo viên: ……………………**  **Ngày soạn ……………………** |

# **CHƯƠNG I: MỞ ĐẦU**

## **BÀI 1: DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA (2 TIẾT)**

**I. MỤC TIÊU**

**1. Kiến thức**

*Sau bài học này, HS sẽ:*

* Thực hiện thí nghiệm đơn giản tạo ra được dao động và mô tả được một số ví dụ đơn giản về dao động tự do.
* Vận dụng được các khái niệm: biên độ, chu kì, tần số, tần số góc, độ lệch pha để mô tả dao động điều hoà.

**2. Năng lực**

***Năng lực chung:***

* *Năng lực tự học:* Chủ động tích cực thực hiện những công việc của bản thân trong học tập thông qua việc tham gia đóng góp ý tưởng, đặt câu hỏi và trả lời các yêu cầu.
* *Giao tiếp và hợp tác:* Thảo luận nhóm thực hiện thí nghiệm để mô tả được một số ví dụ đơn giản về dao động tự do.
* *Năng lực giải quyết vấn đề:* Xác định được và biết tìm hiểu các thông tin liên quan đến dao động điều hòa, đề xuất giải pháp giải quyết.

***Năng lực vật lí:***

* Nêu được khái niệm dao động điều hòa và phương trình của dao động điều hòa.
* Xác định được biên độ của một điểm trên mặt pít – tông chuyển động trong xi lanh của động cơ đốt trong.
* Vận dụng được kiến thức để làm bài tập và giải thích được một số vấn đề trong thực tế.

**3. Phẩm chất**

* Chăm chỉ, trung thực, trách nhiệm trong học tập và thực hành.

**II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU**

**1. Đối với giáo viên:**

* SGK, SGV, Giáo án.
* Ảnh hoặc video về một số hiện tượng được đề cập đến trong SGK: dao động cơ (dây đàn ghita rung động, chiếc đu đung đưa, pít – tông chuyển động lên xuống trong xi lanh của động cơ,...); dao động của con lắc lò xo, con lắc đơn.
* Máy chiếu, máy tính (nếu có).

**2. Đối với học sinh:**

* Mỗi nhóm HS: 1 giá thí nghiệm, 1 lò xo dài, 1 đoạn dây mảnh không dãn, 1 quả nặng có móc treo (Hình 1.1 SGK).
* HS cả lớp: Hình vẽ (hoặc video clip) thí nghiệm Hình 1.2 và một số vật dao động trong thực tế, 1 máy tính, 1 máy chiếu, 1 bộ TN minh hoạ mối liên hệ giữa dao động điều hoà và chuyển động tròn đều (Hình 1.4 SGK).

**III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC**

**A. HOẠT ĐỘNG KHỞI ĐỘNG**

**a. Mục tiêu:** Thông qua một số ví dụ trong thực tiễn về một số vật dao động để HS có được khái niệm ban đầu về dao động cơ và đặc điểm chung của chúng.

**b. Nội dung:** GV cho HS quan sát hình vẽ hoặc xem video clip về vật dao động trong cuộc sống hằng ngày như đàn ghi ta rung động, em bé đung đưa trên chiếc đu, pít-tông chuyển động lên xuống trong xi-lanh của động cơ,...thảo luận về khái niệm dao động cơ và những đặc điểm chung của dao động cơ.

**c. Sản phẩm học tập:** HS trả lời được những câu hỏi mà GV đưa ra để thảo luận về những đặc điểm chung của dao động cơ.

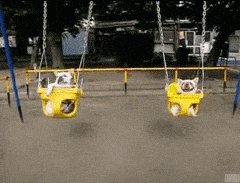
**d. Tổ chức thực hiện:**

**Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**

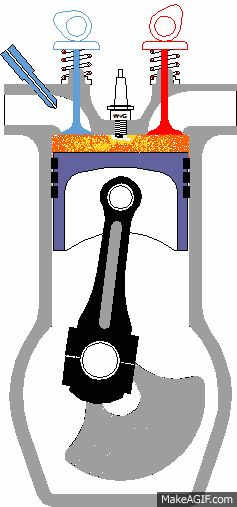
- GV chiếu video/ hình ành về một số vật dao động trong thực tế

+ Dây đàn ghita rung động ([link video](https://www.youtube.com/watch?v=xUal2OP8c6w))

+ Xích đu đung đưa



+ Pít – tông chuyển động lên xuống



- GV giới thiệu với HS: Chuyển động của những vật này được gọi là ***dao động cơ học.***

- GV đặt câu hỏi yêu cầu HS thảo luận:

*+ Khi dao động, dây đàn ghita, xích đu, pit – tông có đặc điểm gì?*

*+ Dao động cơ có những đặc điểm chung gì?*

**Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**

- HS quan sát video, hình ảnh và đưa ra câu trả lời.

**Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**

- GV mời 1 – 2 bạn ngẫu nhiên đứng dậy trình bày suy nghĩ của mình.

*(HS chưa cần trả lời chính xác và đầy đủ: ví dụ các vật đều chuyển động quanh một vị trí đặc biệt).*

**Bước 4:** **Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập**

GV tiếp nhận câu trả lời dẫn dắt HS vào bài: Để trả lời câu hỏi này chúng ra vào bài học ngày hôm nay: ***Bài 1: Dao động điều hòa.***

**B. HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC**

**Hoạt động 1. Tìm hiểu những đặc điểm chung của dao động điều hòa**

**a. Mục tiêu:** HS làm thí nghiệm, quan sát để tìm ra những đặc điểm chung của dao động.

**b. Nội dung:** GV cho HS làm thí nghiệm và thực hiện các hoạt động theo SGK để tìm hiểu những đặc điểm chung của dao động điều hòa.

**c. Sản phẩm học tập:** Rút ra được những đặc điểm của dao động điều hòa

**d. Tổ chức hoạt động:**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GV – HS** | **DỰ KIẾN SẢN PHẨM** |
| **Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**  - GV chia HS thành 6 đến 8 nhóm, phát dụng cụ thí nghiệm cho các nhóm, yêu cầu HS làm việc nhóm lần lượt theo các bước trong phần thí nghiệm mục I.1 SGK – tr6    + *Xác định vị trí cân bằng của vật*  *+ Kéo vật lệch khỏi vị trí cân bằng rồi thả ta cho chuyển động. Quan sát chuyển động của mỗi vật và cho nhận xét về đặc điểm của chúng*  🡪 GV theo dõi các nhóm, kịp thời giúp đỡ, gợi ý, hướng dẫn và động viên các nhóm  - GV yêu cầu đại diện các nhóm báo cáo kết quả thí nghiệm.  *Gợi ý:*  + *Vị trí cân bằng của vật là vị trí khi vật đứng yên*  *+ Kéo vật lệch khỏi vị trí cân bằng, vật chuyển động qua lại quanh vị trí cân bằng.*  - GV nhận xét và phát biểu thành kết luận.  - GV yêu cầu HS trả lời phần câu hỏi và bài tập SGK – tr6: *Nêu những ví dụ về dao động cơ mà em biết.*  - GV nêu ví dụ về dao động của cành cây đung đưa khi có gió thổi và dao động của con lắc đơn trong đồng hồ quả lắc, yêu cầu HS chỉ ra sự khác nhau giữa hai dao động này.  *Gợi ý:*  *+ Dao động của cành cây: vật chuyển động qua lại quanh vị trí cân bằng tuy nhiên sau những khoảng thời gian bằng nhau trạng thái dao động không lặp lại như cũ (vật không trở lại đúng vị trí cũ).*  *+ Dao động của con lắc đơn trong đồng hồ quả lắc: Vật chuyển động qua lại quanh vị trí cân bằng, sau những khoảng thời gian bằng nhau, trạng thái dao động lặp lại như cũ (quả lắc trở lại vị trí cũ theo hướng cũ).*  *🡪* Sau khi HS phát biểu ý kiến, GV nêu kết luận về dao động điều hòa.  **Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**  - HS hoạt động nhóm thực hành thí nghiệm tìm hiểu về những đặc điểm của dao động cơ  - HS chú ý lắng nghe GV giảng bài, tìm câu trả lời cho các câu hỏi mà GV yêu cầu.  **Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**  - Đại diện các nhóm trình bày kết quả thí nghiệm  - GV mời đại diện 1 – 2 HS trình bày câu trả lời, mỗi HS trả lời 1 câu.  - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung.  **Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập**  - GV đánh giá, nhận xét, chuẩn kiến thức và chuyển sang nội dung mới. | **I. NHỮNG ĐẶC ĐIỂM CỦA DAO ĐỘNG CƠ**  **1. Thí nghiệm**  **2. Dao động cơ**  ***Đặc điểm chung của các vật khi dao động:***  - Có một vị trí cân bằng  - Vật chuyển động qua lại quanh vị trí cân bằng.  ***Kết luận 1:***  Chuyển động qua lại quanh một vị trí cân bằng gọi là *dao động cơ.*  ***\* Câu hỏi và bài tập (SGK – tr6)***  *Ví dụ về dao động cơ:* Chiếc thuyền nhấp nhô tại chỗ neo, chuyển động đung đưa của chiếc lá, chuyển động của mặt nước gợn sóng, chuyển động của xích đu hoặc bập bênh, chuyển động của dây đàn guitar sau khi gảy,...  ***Kết luận 2:***  Dao động cơ của một vật có thể là tuần hoàn hoặc không tuần hoàn.  ***Kết luận 3:***  Tùy theo vật hay hệ vật dao động mà dao động tuần hoàn có thể có mức độ phức tạp khác nhau. Dao động tuần hoàn đơn giản nhất là *dao động điều hòa.* |

**Hoạt động 2. Tìm hiểu đồ thị và phương trình của dao động điều hòa**

**a. Mục tiêu:**

- HS nhận biết được đồ thị dao động của con lắc lò xo có dạng hình sin.

- HS kết nối với kiến thức toán học để đưa ra phương trình của dao động điều hoà.

**b. Nội dung:** GV tổ chức cho HS quan sát hình ảnh, video thí nghiệm dao động của con lắc lò xo; giới thiệu về đồ thị dao động của con lắc và yêu cầu HS trả lời các câu hỏi khám phá.

**c. Sản phẩm học tập:** HS rút ra kiến thức về đồ thị và phương trình của dao động điều hòa.

**d. Tổ chức hoạt động:**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS** | **DỰ KIẾN SẢN PHẨM** |
| **Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**  ***Nhiệm vụ 1: Tìm hiểu đồ thị của dao động điều hòa***  - GV cho HS quan sát video về dao động của một con lắc lò xo ([link video](https://www.youtube.com/watch?v=9SytN-tWoXQ)).  - GV chiếu hình ảnh về dao động của con lắc lò xo hình 1.2 SGK. Gọi t = 0 là thời điểm bắt đầu quan sát, x = 0 là vị trí cân bằng của quả cầu.    - GV giới thiệu với HS: *Đường cong trên Hình 1.2 SGK là đồ thị dao động của con lắc lò xo*  *-* GV yêu cầu HS vẽ đồ thị của dao động điều hòa và ghi kết luận về dao động điều hòa.  **Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**  - HS đọc thông tin SGK, quan sát thí hình ảnh, video, chăm chú nghe GV giảng bài, trả lời các câu hỏi mà GV đưa ra.  **Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**  - GV mời đại diện HS trả lời, đưa ra ý kiến của bản thân.  - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung.  **Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập**  - GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung luyện tập.  ***Nhiệm vụ 2: Tìm hiểu phương trình của dao động điều hòa***  - Trên cơ sở HS đã được học về hàm sin và hàm cosin ở môn toán, GV tiếp tục giới thiệu với HS hàm tương ứng cới đồ thị hình sin ở trên được gọi là phương trình của dao động điều hòa.  - GV yêu cầu HS nghiên cứu SGK cho biết ý nghĩa các đại lượng x, v, A, và trong dao động điều hòa.  - GV chốt lại kiến thức với HS về phương trình của dao động điều hòa.  - GV tổ chức cho HS trả lời các câu hỏi và hoạt động **trong SGK – tr7, 8.**  \* Câu hỏi (SGK – tr7)  *Một vật dao động điều hòa có phương trình*  *(cm)*  *Hãy xác định:*  *a) Biên độ và pha ban đầu của dao động*  *b) Pha và li độ của dao động khi t = 2s*  **\* Hoạt động (SGK – tr8)**  *Đồ thị li độ - thời gian của một con lắc đơn dao động điều hòa được mô tả trên hình 1.3*    *1. Hãy mô tả dao động điều hòa của con lắc đơn*  *2. Xác định biên độ và li độ của con lắc ở các thời điển t = 0; t = 0,5s; t = 2,0s*  \* **Câu hỏi (SGK – tr8)**  *Pít – tông của một động cơ đốt trong dao động trên một đoạn thẳng dài 16cm và làm cho trục khuỷu của động cơ quay đều (hình 1.5). Xác định biên độ dao động của một điểm trên mặt pít – tông.*  *­-* GV lưu ý với HS: *Dao động có phương trình là hay hoặc có đồ thị là dạng hình sin là dao động điều hòa. Dao động điều hòa là dao động đơn giản nhất.*  - GV yêu cầu HS đọc mục “Em có biết” SGK – tr8 để biết cách tạo ra dao động điều hòa của một con lắc đơn với biên độ dao động nhỏ  - GV hướng dẫn HS tìm hiểu thí nghiệm về mối liên hệ giữa dao động điều hòa và chuyển động tròn đều trong mục “Em có biết” SGK – tr8.  - GV chú ý với HS lưu ý để thí nghiệm thành công:  *+ Xác định chu kì của vật chuyển động tròn khoảng 1,7s*  *+ Lựa chọn con lắc lò xo và con lắc đơn*   * *Đối với con lắc lò xo cần lựa chọn lì xo có độ cứng k và vật nặng có khối lượng m và tính chu kì dao động theo công thức: sao cho chu kì dao động của con lắc lò xo bằng chu kì của vật chuyển động tròn đều* * *Đối với con lắc đơn cần lựa chọn chiều dài dây treo phù hợp với tính chu kì dao động theo công thức sao cho chu kì dao động của con lắc đơn bằng chu kì của vật chuyển động tròn đều.*   *+ Thí nghiệm cần xác định đúng thời gian vật chuyển động tròn ở biên để thả vật nặng dao động.*  - GV cho HS xem video minh họa về mối liên hệ giữa dao động của con lắc lò xo và chuyển động tròn đều ([link video](https://www.youtube.com/watch?v=rvWJuXdk_mE)).  - GV tiếp tục chiếu cho HS xem video thí nghiệm về mối liên hệ giữa dao động điều hòa và chuyển động tròn đều. ([link video](https://www.youtube.com/watch?v=NLqPvS3G8uY): 0:21 – 0:57).  **Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**  - HS đọc thông tin SGK, quan sát hình ảnh, video, chăm chú nghe GV giảng bài, trả lời các câu hỏi mà GV đưa ra.  **Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**  - GV mời đại diện HS trả lời, đưa ra ý kiến của bản thân.  - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung.  **Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập**  - GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung luyện tập. | **II. DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA**  **1. Đồ thị của dao động điều hòa**  Đồ thị dao động của con lắc cho biết vị trí của quả cầu trên trục x tại những thời điểm khác nhau. Đường cong này có dạng *hình sin*.  **2. Phương trình của dao động điều hòa**   * Phương trình của dao động điều hòa   Trong phương trình này A, và là các hằng số.   * x là li độ dao động * A là biên độ dao động (A > 0) * là pha của dao động ở thời điểm t (đơn vị là rad) * là pha ban đầu (đơn vị là rad) * Dao động được mô tả bằng phương trình gọi là *dao động điều hòa* * Vật nặng của con lắc đang dao động điều hòa gọi là *vật dao động điều hòa*.   ***Trả lời câu hỏi (SGK – tr7)***  a) A = 2 cm; (rad)  b) Khi t = 2s  Pha của dao động  Li độ x = 0  ***Hoạt động (SGK – tr8)***  1.  2. Biên độ A = 40 cm (không đổi)  - Tại thời điểm t = 0, x = A = 40 cm  - Tại thời điểm t = 0,5s:  - Tại thời điểm t = 2s:  x= - A = - 40 cm  ***Câu hỏi (SGK – tr8)***  Biên độ dao động của một điểm trên mặt pít – tông: A = 8 cm |

**C. HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP**

**a. Mục tiêu:** HS củng cố lại kiến thức thông qua hệ thống câu hỏi trắc nghiệm.

**b. Nội dung:** GV trình chiếu câu hỏi, HS suy nghĩ trả lời.

**c. Sản phẩm học tập:** HS đưa ra được các đáp án đúng.

**d. Tổ chức thực hiện:**

**Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**

- GV trình chiếu lần lượt các câu hỏi trắc nghiệm:

*Khoanh tròn vào đáp án đúng:*

**Câu 1:** Một chất điểm dao động điều hoà có quỹ đạo là một đoạn thẳng dài 10 cm. Biên độ dao động của chất điểm là

A. 5 cm. B.-5 cm. C. 10 cm D.-10 cm.

**Câu 2:** Một chất điểm dao động điều hoà trong 10 dao động toàn phần đi được quãng đường dài 120 cm. Quỹ đạo của dao động có chiều dài là

A. 6 cm. B. 12 cm. C. 3 cm. D. 9 cm.

**Câu 3:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình (cm). Li độ của vật khi pha dao động bằng ( là:

A. 5cm B. -5cm C. 2.5cm D. -2,5cm

**Câu 4:** Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình li độ theo thời gian là:

(cm)

Tại thời điểm t = 1s thì li độ của vật bằng:

A. 2,5cm B. cm C. 5cm D. cm

**Câu 5:** Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình li độ theo thời gian là:

(cm)

Li độ của vật khi dao động bằng là:

A. 3cm B. -3cm C. 4,24cm D. -4,24cm

**Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**

- HS tiếp nhận câu hỏi, nhớ lại kiến thức đã học, tìm đáp án đúng.

**Bước 3: HS báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**

- HS lần lượt đưa ra đáp án cho các bài tập:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 - A | 2 – A | 3 - B | 4 - D | 5 - A |

**Bước 4:**

- GVđánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập.

- GV nhận xét, đánh giá và chuyển sang nội dung vận dụng.

**D. HOẠT ĐỘNG VẬN DỤNG**

**a. Mục tiêu:** Vận dụng kiến thức đã học để giải một số bài tập vận dụng liên quan.

**b. Nội dung:** GV chiếu câu hỏi, yêu cầu HS suy nghĩ trả lời.

**c. Sản phẩm học tập:** HS vận dụng kiến thức về dao động điều hòa để trả lời câu hỏi GV đưa ra.

**d. Tổ chức thực hiện:**

**Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**

GV chiếu câu hỏi bài tập:

***Câu 1:*** *Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình li độ theo thời gian là:*

*(cm)*

*a) Tính quãng đường vật đi được sau 2 dao động.*

*b) Tính li độ của vật khi t = 6s.*

***Câu 2:*** *Xét cơ cấu truyền chuyển động hình 1.2. Hãy giải thích tại sao khi bánh xe quay đều thì pít – tông dao động điều hòa.*

*Diagram

Description automatically generated*

**Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**

- HS tiếp nhận câu hỏi, nhớ lại kiến thức đã học, tìm đáp án đúng.

**Bước 3: HS báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**

- HS lần lượt đưa ra đáp án cho các bài tập:

**Câu 1.**

a) Quãng đường sau 2 dao động là: s = 4. 10. 2 = 80 (cm)

b) Li độ của vật khi t = 6 là:

**Câu 2.** Thanh ngang trùng với trục Ox. Hình chiếu của quả cầu trên trục Ox trùng với đầu thanh ngang. Do đó khi quả cầu chuyển động tròn đều thì thanh ngang và pít - tông dao động điều hòa .

**Bước 4:**

- GVđánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập.

- GV nhận xét, đánh giá và kết thúc tiết học.

**HƯỚNG DẪN VỀ NHÀ**

- Xem lại kiến thức đã học ở bài 1.

- Hoàn thành các bài tập trong Sách bài tập Vật lí 11.

- Xem trước nội dung *Bài 2. Các đại lượng đặc trưng của dao động điều hòa***.**

Ngày soạn:…/…/…

Ngày dạy:…/…/…

## **BÀI 2: MÔ TẢ DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA (2 TIẾT)**

**I. MỤC TIÊU**

**1. Kiến thức**

*Sau bài học này, HS sẽ:*

* Dùng đồ thị li độ - thời gian có dạng hình sin (tạo ra bằng thí nghiệm, hoặc hình vẽ cho trước), nêu được định nghĩa: biên độ, chu kì, tần số, tần số góc, độ lệch pha.

**2. Năng lực**

***Năng lực chung:***

* *Năng lực tự học:* Chủ động tích cực thực hiện những công việc của bản thân trong học tập thông qua việc tham gia đóng góp ý tưởng, đặt câu hỏi và trả lời các yêu cầu.
* *Giao tiếp hợp tác:* Thảo luận nhóm để mô tả được các đại lượng đặc trưng của dao động điều hòa.
* *Năng lực giải quyết vấn đề:* Xác định được và biết tìm hiểu các thông tin liên quan đến mô tả dao động điều hòa, đề xuất giải pháp giải quyết.

***Năng lực vật lí:***

* Nêu được định nghĩa các đại lượng đặc trưng của dao động điều hòa.
* Nêu được định nghĩa và các đặc điểm của pha ban đầu, độ lệch pha giữa hai dao động cùng chu kì.
* Vận dụng được kiến thức để làm bài tập và giải thích được một số vấn đề trong thực tế.

**3. Phẩm chất**

* Chăm chỉ, trung thực, trách nhiệm trong học tập.

**II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU:**

**1. Đối với giáo viên:**

* SGK, SGV, Giáo án.
* Hình vẽ về một số đồ thị li độ - thời gian của vật dao động điều hòa, cùng pha, ngược pha, lệch pha,…
* Máy chiếu, máy tính (nếu có).

**2. Đối với học sinh:**

* Hình vẽ về một số đồ thị li độ - thời gian của vật dao động điều hòa, cùng pha, ngược pha, lệch pha,…

**III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC**

**A. HOẠT ĐỘNG KHỞI ĐỘNG**

**a. Mục tiêu:** Dựa trên các kiến thức HS đã có về dao động điều hòa, GV nêu câu hỏi về nhu cầu muốn mô tả dao động điều hòa như vẽ đồ thị hoặc viết phương trình của một dao động điều hòa để định hướng HS vào bài học.

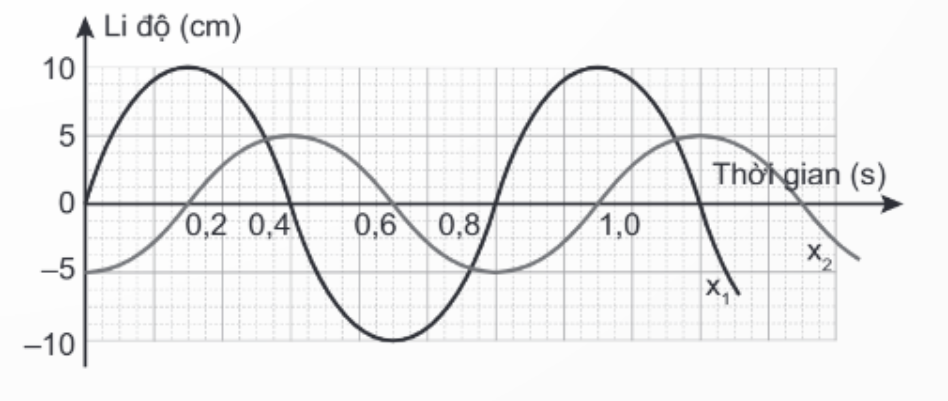
**b. Nội dung:** GV kiểm tra bài cũ, yêu cầu HS mô tả lại biên độ, pha và pha ban đầu của dao động điều hòa từ một đồ thị li độ - thời gian có dạng hình sin do GV chuẩn bị.

**c. Sản phẩm học tập:** HS nắm được những đại lượng vật lí như: biên độ A, pha , pha ban đầu , tần số góc của dao động.

**d. Tổ chức thực hiện:**

**Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**

- GV chiếu hình ảnh đồ thị dao động điều hòa của một vật.



- GV đặt câu hỏi yêu cầu HS thảo luận: *Để vẽ được đồ thị hoặc viết phương trình của một dao động điều hòa cần biết những đại lượng vật lí nào?*

**Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**

- HS quan sát hình ảnh và đưa ra câu trả lơi.

**Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**

- GV mời 1 – 2 bạn ngẫu nhiên đứng dậy trình bày suy nghĩ của mình.

*(HS chưa cần trả lời chính xác và đầy đủ: ví dụ để vẽ được đồ thị hoặc viết phương trình của một dao động điều hòa cần biết biên độ, tần số, chu kì,…)*

**Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập**

- GV tiếp nhận câu trả lời dẫn dắt HS vào bài: *Để trả lời câu hỏi này chúng ta vào bài học ngày hôm nay:* ***Bài 2: Mô tả dao động điều hòa.***

**B. HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC**

**Hoạt động 1. Tìm hiểu các đại lượng đặc trưng của dao động điều hòa (biên độ, chu kì, tần số, tần số góc)**

**a. Mục tiêu:** Từ đồ thị và phương trình li độ - thời gian của dao động điều hòa hình thành khái niệm biên độ, chu kì, tần số, tần số góc trong dao động điều hòa.

**b. Nội dung:** HS tìm hiểu các đại lượng biên độ, chu kì, tần số, tần số góc trong nội dụng mục I (trang 10 SGK).

**c. Sản phẩm học tập:** HS rút ra được kiến thức về các đại lượng đặc trưng của dao động điều hòa.

**d. Tổ chức hoạt động:**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS** | **DỰ KIẾN SẢN PHẨM** |
| **Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**  **-** Từ đồ thị và phương trình li độ - thời gian của dao động điều hòa hình thành khái niệm biên độ, chu kì, tần số, tần số góc trong dao động điều hòa.  - GV tổ chức để HS tìm hiểu các đại lượng biên độ, chu kì, tần số góc trong dao động điều hòa.  - GV yêu cầu HS làm việc nhóm và trả lời các câu hỏi của mục I (trang 10 SGK).  \* Câu hỏi (SGK – tr10)    *Hãy xác định:*  *- Biên độ, chu kì, tần số của dao động.*  *- Nêu thời điểm mà vật có li độ x = 0; x = 0,1m.*  *- Tần số góc của dao động của vật.*  **Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**  **-** HS làm việc cá nhân tìm hiểu về những đại lượng đặc trưng của dao động điều hòa.  - HS chú ý lắng nghe GV giảng bài, tìm câu trả lời cho các câu hỏi mà GV yêu cầu.  **Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**  - GV mời đại diện 1 – 2 HS trình bày câu trả lời, mỗi HS trả lời 1 câu.  - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung.  **Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập**  - GV đánh giá, nhận xét, chuẩn kiến thức và chuyển sang nội dung mới. | **I. CÁC ĐẠI LƯỢNG ĐẶC TRƯNG CỦA DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA**  Các đại lượng dùng để mô tả dao động điều hòa.  - Li độ x là độ dịch chuyển từ vị trí cân bằng đến vị trí của vật tại thời điểm t.  - Biên độ A là độ dịch chuyển cực đại của vật tính từ vị trí cân bằng.  - Chu kì: là khoảng thời gian để vật thực hiện được một dao động, kí hiệu là T.  Đơn vị của chu kì dao động là giây (kí hiệu là s).  - Tần số: là số dao động mà vật thực hiện được trong một giây, kí hiệu là f.  Ta có:  Đơn vị của tần số là 1/s, gọi là héc (kí hiệu là Hz).  - Tần số góc:  Cứ sau mỗi chu kì thì dao động của vật lặp lại như cũ. Như vậy, theo phương trình dao động, ta có:  Theo tính chất của hàm cosin ta suy ra:  hay (rad/s)  Đại lượng được gọi là *tần số góc*.  *🡪* Trong dao động điều hòa của mỗi vật thì bốn đại lượng: biên độ, chu kì, tần số và tần số góc là những đại lượng xác định, *không phụ thuộc vào thời điểm quán sát. Vì thế chúng là những đại lượng đặc trưng cho dao động điều hòa.*  ***Trả lời câu hỏi (tr10 – SGK)***  + Biên độ, chu kì, tần số của dao động: A = 0,2m; T = 0,4s; f = 2,5Hz.  + Các thời điểm vật có li độ x = 0 là: 0; 0,2s; 0,4s; 0,6s.  + Các thời điểm vật có li độ x = 0,1m là t = , với k = 1, 2, 3,…  + Tần số góc dao động của vật:  (rad/s). |

**Hoạt động 2. Tìm hiểu pha ban đầu, độ lệch pha giữa hai dao động cùng chu kì**

**a. Mục tiêu:** Tìm hiểu đồng thời hai dao động trên cùng đồ thị để HS tìm hiểu độ lệch pha giữa hai dao động cùng chu kì.

**b. Nội dung:** GV cho HS quan sát hình trong SGK để tìm hiểu về pha ban đầu và độ lệch pha giữa hai dao động cùng chu kì.

**c. Sản phẩm học tập:** HS rút ra được các kiến thức về pha ban đầu, độ lệch pha giữa hai dao động cùng chu kì.

**d. Tổ chức hoạt động:**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS** | **DỰ KIẾN SẢN PHẨM** |
| **Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**  ***Nhiệm vụ 1: Tìm hiểu pha ban đầu***  - GV chiếu hình ảnh về đồ thị hai vật dao động điều hòa cùng chu kì, cùng biên độ nhưng dao động 1 luôn đạt tới giá trị cực đại sớm hơn dao động 2 một thời gian là (hình 2.2 SGK).    - GV giới thiệu với HS: Các phương trình dao động tương ứng với đồ thị hình 2.2 có pha ban đầu lần lượt là:  với  với  - GV yêu cầu HS nghiên cứu SGK, tìm hiểu pha ban đầu.  - GV chốt lại kiến thức với HS về pha ban đầu.  - GV tổ chức cho HS trả lời các câu hỏi trong SGK – tr11.  \* Câu hỏi (SGK – tr11)  *Hình 2.3 là đồ thị dao động điều hòa của một con lắc.*    *Hãy xác định:*  *- Biên độ, chu kì, tần số của dao động.*  *- Nêu thời điểm mà vật có li độ x = 0; x = 0,1m.*  **Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**  - HS đọc thông tin SGK, quan sát hình ảnh, chăm chú nghe GV giảng bài, trả lời các câu hỏi mà GV đưa ra.  **Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**  - GV mời đại diện HS trả lời, đưa ra ý kiến của bản thân.  - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung.  **Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập**  - GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung Nhiệm vụ 2.  ***Nhiệm vụ 2: Tìm hiểu pha giữa hai dao động cùng chu kì***  - GV giới thiệu với HS: Hình 2.2 còn cho thấy tại bất kì thời điểm nào thì độ lệch pha giữa hai dao động trên cũng bằng .  - GV chiếu hình 2.4 về hai dao động đồng pha và ngược pha.    - GV yêu cầu HS nghiên cứu SGK, tìm hiểu độ lệch pha giữa hai dao động cùng chu kì.  - GV chốt lại kiến thức với HS về độ lệch pha giữa hai dao động cùng chu kì.  - GV tổ chức cho HS trả lời các câu hỏi trong SGK – tr12.  \*Câu hỏi (SGK – tr12)  *Hai con lắc 1 và 2 dao động điều hòa cùng tần số, tại cùng thời điểm quan sát vị trí của chúng được biểu diễn trên Hình 2.5 a,b. Hỏi dao động của con lắc nào sớm pha hơn và sớm hơn bao nhiêu?*    **Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**  - HS đọc thông tin SGK, quan sát hình ảnh, chăm chú nghe GV giảng bài, trả lời các câu hỏi mà GV đưa ra.  **Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**  - GV mời đại diện HS trả lời, đưa ra ý kiến của bản thân.  - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung.  **Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập**  - GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung luyện tập. | **II. PHA BAN ĐẦU. ĐỘ LỆCH PHA**  **1. Pha ban đầu:**  Pha ban đầu cho biết tại thời điểm bắt đầu quan sát, vật dao động điều hòa ở đâu và sẽ đi về phía nào.  Nó có giá trị nằm trong khoảng từ đến (rad).  ***Trả lời câu hỏi (SGK – tr11):***  - Trên hình 2.3 SGK, tại thời điểm ban đầu, con lắc đang ở vị trí biên âm x = -A và đang dịch chuyển về vị trí cân bằng.  - Pha ban đầu của dao động .  **2. Độ lệch pha giữa hai dao động cùng chu kì**  Trong khoa học và trong kĩ thuật, *độ lệch pha quan trọng hơn pha*, vì nó là đại lượng không đổi, không phụ thuộc vào thời điểm quan sát.  + Nếu thì dao động 1 sớm pha hơn dao động 2.  + Nếu thì dao động 1 trễ pha hơn dao động 2.  + Nếu thì dao động 2 cùng (đồng) pha với dao động 2.  + Nếu thì dao động 1 ngược pha với dao động 2.  ***Trả lời câu hỏi (SGK – tr12)***  Dao động của con lắc 2 sớm pha hơn dao động của con lắc 1 là . |

**C. HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP**

**a. Mục tiêu:** HS củng cố lại kiến thức thông qua hệ thống câu hỏi trắc nghiệm.

**b. Nội dung:** GV trình chiếu câu hỏi, HS suy nghĩ trả lời

**c. Sản phẩm học tập:** HS đưa ra được các đáp án đúng

**d. Tổ chức thực hiện:**

**Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**

- GV trình chiếu lần lượt các câu hỏi bài tập:

*Khoanh tròn vào đáp án đúng:*

**Câu 1:** Một chất điểm dao động điều hòa có chu kì T = 1s. Tần số góc của dao động là:

A. (rad/s) B. (rad/s) C. 1 (rad/s) D. 2 (rad/s)

**Câu 2:** Một chất điểm dao động điều hòa có tần số góc (rad/s). Tần số của dao động là:

A. 5 Hz B. 10 Hz C. 20 Hz D. Hz

**Câu 3:** Một chất điểm dao động điều hòa trong thời gian 1 phút vật thực hiện được 30 dao động. Chu kì dao động của vật là

A. 2 s B. 30 s C. 0,5s D. 1 s

**Câu 4:** Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình li độ theo thời gian là:

) (cm)

Tần số của dao động là:

A. 10 Hz B. 20 Hz C. Hz D. 5 Hz

**Câu 5:** Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình li độ theo thời gian là

) (cm)

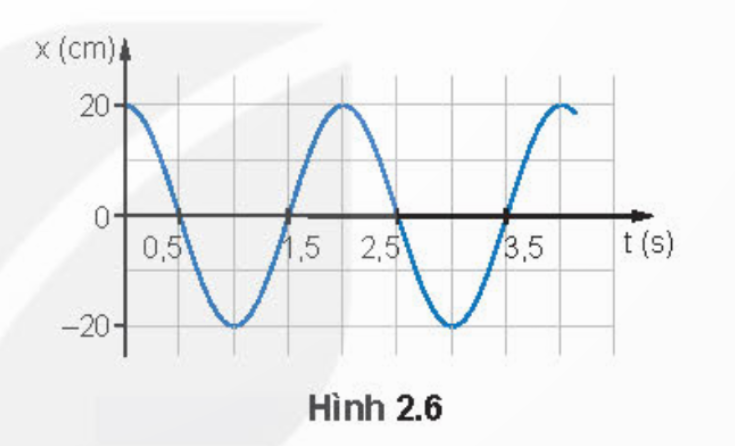
Chu kì của dao động bằng:

A. 4 s B. 2 s C. 0,25 cm D. 0,5 s

**-** GV cho HS thực hiện bài Hoạt động (SGK – tr12) theo nhóm đôi.

***Câu 1 (SGK – tr12):***

*Đồ thị li độ - thời gian của một vật dao động điều hòa được mô tả trên Hình 2.6.*

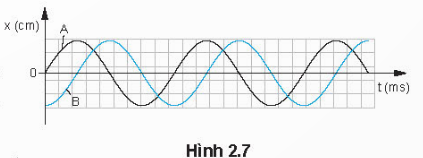


*a) Xác định biên độ, chu kì, tần số, tần số góc, pha ban đầu và viết phương trình của dao động,*

*b) Xác định pha của dao động tại thời điểm t = 2,5s.*

***Câu 2 (SGK – tr12):***

*Hai vật A và B dao động điều hòa với cùng tần số những lệch pha nhau. Đồ thị li độ - thời gian như trên Hình 2.7.*



*a) Xác định li độ của vật B khi vật A có li độ cực đại.*

*b) Xác định li độ của vật A khi vật B có li độ cực đại.*

*c) Hãy cho biết vật A hay vật B đạt tới li độ cực đại trước.*

*d) Xác định độ lệch pha giữa dao động của vật A so với dao động của vật B.*

**Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**

- HS tiếp nhận câu hỏi, nhớ lại kiến thức đã học, tìm đáp án đúng.

**Bước 3: HS báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**

- HS lần lượt đưa ra đáp án cho các bài tập:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 - B | 2 – A | 3 - A | 4 - D | 5 - D |

**Câu 1 (SGK - tr12):**

a) Từ đồ thị, ta xác định được:

Biên độ A = 20 cm; chu kì T = 2,0 s; tần số f = 0,5 Hz

Áp dụng công thức: *🡪* (rad/s).

Khi t = 0, *🡪 🡪* (rad).

Do đó phương trình dao động của vật được viết: (cm).

b) Từ phương trình dao động, ta có: thay t = 2,5 s vào ta được (rad).

**Câu 2 (SGK – tr12):**

Từ đồ thị, cho thấy:

a) Khi vật A có li độ cực đại thì vật B có li độ xB = 0.

b) Khi vật B có li độ cực đại thì vật A có li độ xA = 0.

c) Vật B có li độ cực đại trước vật A.

d) Dao động của vật A sớm pha so với dao động của vật B.

**Bước 4:**

- GVđánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập.

**-** GV nhận xét, đánh giá và chuyển sang nội dung vận dụng.

**D. HOẠT ĐỘNG VẬN DỤNG**

**a. Mục tiêu:** Vận dụng kiến thức đã học để giải một số bài tập vận dụng liên quan.

**b. Nội dung:** GV chiếu câu hỏi, yêu cầu HS suy nghĩ trả lời .

**c. Sản phẩm học tập:** HS vận dụng kiến thức về dao động điều hòa để trả lời câu hỏi GV đưa ra.

**d. Tổ chức thực hiện:**

**Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**

- GV cho HS thực hiện bài Hoạt động (SGK – tr13).

***Câu 1 (SGK – tr13):***

*Một vật dao động điều hòa với biên độ 10 cm, tần số 5 Hz. Tại thời điểm ban đầu (t = 0), vật ở vị trí biên (x = 10cm).*

*- Xác định chu kì, tần số góc, pha ban đầu của dao động.*

*- Viết phương trình và vẽ đồ thị (x – t) của dao động.*

***Câu 2 (SGK – tr13):***

*Cho hai con lắc đơn dao động điều hòa. Biết phương trình dao động của con lắc thứ nhất là (cm). Con lắc thứ hai có cùng biên độ và tần số nhưng lệch về thời gian so với con lắc thứ nhất một phần tư chu kì. Viết phương trình dao động của con lắc thức hai.*

- GV cho HS thực hiện bài Câu hỏi (SGK – tr13).

***Câu 1 (SGK – tr13):*** *Đại lượng nào dưới đây đặc trưng cho độ lệch về thời gian giữa hai dao động điều hòa cùng chu kì?*

*A. Li độ B.Pha C. Pha ban đầu D. Độ lệch pha*

***Câu 2 (SGK – tr13):*** *Hãy chứng minh rằng độ lệch pha giữa hai dao động điều hòa cùng tần số là đại lượng không đổi và bằng độ lệch pha ban đầu.*

**Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**

- HS tiếp nhận câu hỏi, nhớ lại kiến thức đã học, tìm đáp án đúng.

**Bước 3: HS báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**

- HS lần lượt đưa ra đáp án cho các bài tập:

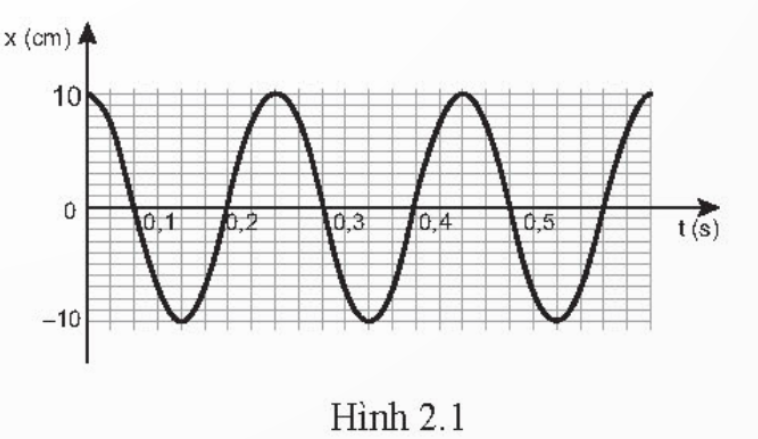
**\*Trả lời Hoạt động (SGK – tr13)**

**Câu 1 (SGK – tr13):**

Chu kì T = 0,2 s; tần số góc (rad/s); pha ban đầu .

- Phương trình dao động: (cm)

Đồ thị (x – t) như Hình 2.1.



**Câu 2 (SGK – tr13):**

Phương trình dao động của con lắc thứ hai là: (cm) hoặc (cm).

\* **Trả lời Câu hỏi (SGK – tr13)**

**Câu 1 (SGK – tr13):** Đáp án: D.

**Câu 2 (SGK – tr13):**

Ở thời điểm to, độ lệch pha của hai dao động là: .

Ở thời điểm t, độ lệch pha của hai dao động là: .

Như vậy, độ lệch pha của hai dao động luôn không đổi và bằng độ lệch pha ban đầu.

**Bước 4:**

- GVđánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập.

**-** GV nhận xét, đánh giá và kết thúc tiết học.

**HƯỚNG DẪN VỀ NHÀ**

- Xem lại kiến thức đã học ở bài 2.

- Hoàn thành các bài tập trong Sách bài tập Vật lí 11.

- Xem trước nội dung *Bài 3. Vận tốc, gia tốc trong dao động điều hòa.*

Ngày soạn:…/…/…

Ngày dạy:…/…/…

## **BÀI 3: VẬN TỐC, GIA TỐC TRONG DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA (2 TIẾT)**

**I. MỤC TIÊU**

**1. Kiến thức**

*Sau bài học này, HS sẽ:*

* Sử dụng đồ thị, phân tích và thực hiện phép tính cần thiết để xác định được: độ dịch chuyển, vận tốc và gia tốc trong dao động điều hòa.

**2. Năng lực**

***Năng lực chung:***

* *Năng lực tự học:* Chủ động tích cực thực hiện những công việc của bản thân trong học tập thông qua việc tham gia đóng góp ý tưởng, đặt câu hỏi và trả lời các yêu cầu.
* *Giao tiếp hợp tác:* Thảo luận để xây dựng phương trình vận tốc và gia tốc của dao động điều hòa.
* *Năng lực giải quyết vấn đề:* Xác định được và biết tìm hiểu các thông tin liên quan đến vận tốc, gia tốc trong dao động điều hòa, đề xuất giải pháp giải quyết.

***Năng lực vật lí:***

* Xây dựng phương trình vận tốc của dao động điều hòa.
* Xây dựng phương trình gia tốc của dao động điều hòa.
* Vận dụng được kiến thức để làm bài tập và giải thích được một số vấn đề trong thực tế.

**3. Phẩm chất**

* Chăm chỉ, trung thực, trách nhiệm trong học tập.

**II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU:**

**1. Đối với giáo viên:**

* SGK, SGV, Giáo án.
* Các hình vẽ và đồ thị trong SGK: Đồ thị (x – t) của một vật dao động điều hòa; Đồ thị (v – t) của một vật dao động điều hòa; Đồ thị (a – t) của một vật dao động điều hòa;…
* Máy chiếu, máy tính (nếu có).

**2. Đối với học sinh:**

* Hình vẽ đồ thị của vận tốc và gia tốc của vật dao động điều hòa.

**III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC**

**A. HOẠT ĐỘNG KHỞI ĐỘNG**

**a. Mục tiêu:** Trên cơ sở HS đã có khái niệm về dao động điều hòa được học từ bài trước, GV định hướng HS tiếp tục dựa vào mối liên hệ giữa dao động điều hòa và chuyển động tròn để thành lập các phương trình của vận tốc và gia tốc.

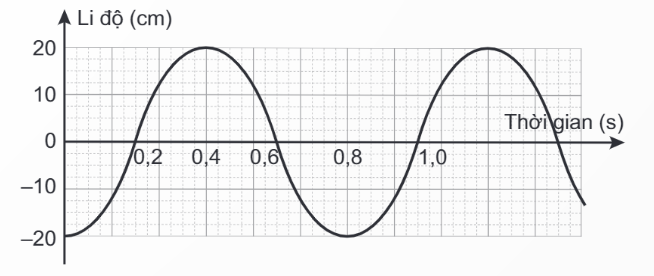
**b. Nội dung:** HS mô tả lại các đại lượng đặc trưng trong dao động điều hòa từ đồ thị do GV chuẩn bị.

**c. Sản phẩm học tập:** HS trả lời được những câu hỏi mà GV đưa ra để thảo luận và thành lập các phương trình của vận tốc và gia tốc.

**d. Tổ chức thực hiện:**

**Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**

**-** GV chiếu hình ảnh li độ - thời gian (x - t) của một vật dao động điều hòa.



- GV kiểm tra bài cũ, yêu cầu HS mô tả lại các đại lượng đặc trưng trong dao động điều hòa từ đồ thị trên.

- GV đặt câu hỏi yêu cầu HS thảo luận: *Ta có thể dựa vào đồ thị (x – t) của dao động điều hòa để xác định vận tốc và gia tốc của vật được không?*

**Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**

- HS quan sát hình ảnh và đưa ra câu trả lời.

**Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**

- GV mời 1 – 2 bạn ngẫu nhiên đứng dậy trình bày suy nghĩ của mình.

*(HS chưa cần trả lời chính xác và đầy đủ: ví dụ dựa vào độ dốc của đồ thị (x – t) ta có thể xác định được vận tốc và gia tốc của vật).*

**Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập**

- GV tiếp nhận câu trả lời dẫn dắt HS vào bài: Để trả lời câu hỏi này chúng ra vào bài học ngày hôm nay: ***Bài 3: Vận tốc, gia tốc trong dao động điều hòa.***

**B. HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC**

**Hoạt động 1. Xây dựng phương trình vận tốc của dao động điều hòa**

**a. Mục tiêu:** Dựa vào kiến thức đã học về vận tốc tức thời và độ dốc của đồ thị (x – t) đã học trong chuyển động thẳng biến đổi đều để xây dựng phương trình vận tốc trong dao động điều hòa.

**b. Nội dung:** GV tổ chức cho HS quan sát hình ảnh về đồ thị (x – t) của một vật dao động điều hòa và yêu cầu HS xây dựng phương trình vận tốc của dao động điều hòa.

**c. Sản phẩm học tập:** HS rút ra kiến thức về phương trình vận tốc và đồ thị của vận tốc.

**d. Tổ chức hoạt động:**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS** | **DỰ KIẾN SẢN PHẨM** |
| **Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**  - GV chiếu hình ảnh về đồ thị (x – t) của một vật dao động điều hòa Hình 3.1 SGK và cùng HS xây dựng phương trình vận tốc.    - Trong toán học người ta đã chứng minh được, khi thì:  ( rất nhỏ) =  - Sau khi đã xây dựng được phương trình vận tốc: , GV chiếu hình ảnh về đồ thị (v – t) của một vật dao động điều hòa Hình 3.2 SGK và đặt câu hỏi: *Đồ thị vận tốc của dao động điều hòa có dạng hình gì?*    - HS suy nghĩ và trả lời: *Đồ thị vận tốc của dao động điều hòa có dạng hình sin.*  - Sau khi HS phát biểu ý kiến, GV nêu kết luận về vận tốc của vật dao động điều hòa.  - GV tổ chức cho HS trả lời các câu hỏi và hoạt động **trong SGK tr14, 15.**  **\*Hoạt động (SGK – tr14)**  *Xác định độ dốc của đồ thị trên Hình 3.1 tại các điểm C, D, E, G, H bằng cách đặt một thước kẻ (loại 20cm) cho mép của thước tiếp xúc với đồ thị li độ - thời gian tại các điểm đó. Từ độ dốc của thước, hãy so sánh độ lớn vận tốc của vật tại các điểm C, E, H.*  **\*Câu hỏi (SGK – tr15)**  *1. So sánh đồ thị của vận tốc (Hình 3.2) với đồ thị của li độ (Hình 3.1), hãy cho biết vận tốc sớm pha hay trễ pha bao nhiêu so với li độ.*  *2. Trong các khoảng thời gian: từ 0 đến , từ đến , từ đến , từ đến T, vận tốc của dao động điều hòa thay đổi như thế nào?*  **Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**  - HS đọc thông tin SGK, quan sát hình ảnh, chăm chú nghe GV giảng bài, trả lời các câu hỏi mà GV đưa ra.  **Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**  - GV mời đại diện HS trả lời, đưa ra ý kiến của bản thân.  - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung.  **Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập**  - GV đánh giá, nhận xét, chuẩn kiến thức và chuyển sang nội dung mới. | **I. VẬN TỐC CỦA VẬT DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA**  **1. Phương trình của vận tốc**  - Phương trình của vận tốc là:  - Vận tốc của vật dao động điều hòa cũng biến thiên tuần hoàn theo quy luật hàm sin (cosin) cùng chu kì T của li độ.  - Độ lớn của vận tốc:  Thay , ta được:  + Khi vật ở vị trí cân bằng thì .  + Khi vật ở vị trí biên thì v = 0.  **2. Đồ thị của vận tốc**  - Đồ thị vận tốc của một dao động điều hòa là một đường hình sin.  ***\* Hoạt động (SGK – tr14)***  Độ dốc tại điểm D lớn nhất, độ dốc tại điểm E và H bằng 0, độ dốc tại điểm C bằng độ dốc tại điểm G. Do vậy, ta suy ra vận tốc tại điểm D đạt cực đại, vận tốc tại điểm E và H bằng 0, vận tốc tại C và G bằng nhau.  ***\* Trả lời câu hỏi (SGK – tr15)***  1. Vận tốc sớm pha so với li độ,  2. Từ 0 đến : vận tốc có giá trị thay đổi từ 0 đến .  Từ đến : vận tốc có giá trị thay đổi từ đến 0.  Từ đến : vận tốc có giá trị thay đổi 0 đến .  Từ đến T: vận tốc có giá trị thay đổi đến 0 theo chiều dương. |

**Hoạt động 2. Xây dựng phương trình gia tốc của dao động điều hòa**

**a. Mục tiêu:** Dựa vào kiến thức đã học về gia tốc và độ dốc của đồ thị (v – t) đã học trong chuyển động thẳng biến đổi đều để xây dựng phương trình gia tốc trong dao động điều hòa.

**b. Nội dung:** GV tổ chức cho HS quan sát hình ảnh về đồ thị (v – t) của một vật dao động điều hòa và yêu cầu HS xây dựng phương trình gia tốc của dao động điều hòa.

**c. Sản phẩm học tập:** HS rút ra kiến thức về phương trình gia tốc và đồ thị của gia tốc.

**d. Tổ chức hoạt động:**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS** | **DỰ KIẾN SẢN PHẨM** |
| **Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**  - GV chiếu hình ảnh về đồ thị (v – t) của một vật dao động điều hòa Hình 3.2 SGK và cùng HS xây dựng phương trình gia tốc.    - Trong toán học người ta đã chứng minh được, khi thì:  ( rất nhỏ) =  - Sau khi đã xây dựng được phương trình gia tốc , GV chiếu hình ảnh về đồ thị (a – t) của một vật dao động điều hòa Hình 3.3 SGK và đặt câu hỏi: *Đồ thị gia tốc của dao động điều hòa có dạng hình gì?*    - HS suy nghĩ và trả lời: *Đồ thị gia tốc của dao động điều hòa có dạng hình sin.*  - Sau khi HS phát biểu ý kiến, GV nêu kết luận về gia tốc của vật dao động điều hòa.  - GV tổ chức cho HS trả lời các câu hỏi và bài tập **trong SGK tr15, 16.**  **\* Hoạt động (SGK – tr15)**  *1. Dùng thước kẻ (loại 20cm) để xác định xem trên đồ thị (v – t) Hình 3.2, tại thời điểm nào độ dốc của đồ thị bằng 0 và tại thời điểm nào độ dốc của đồ thị cực đại. Từ đó, so sánh độ lớn của gia tốc trên đồ thị (a – t) Hình 3.3 ở các thời điểm tương ứng.*  *2. Phương trình dao động của một vật là (cm). Hãy viết phương trình vận tốc, gia tốc và vẽ đồ thị li độ, vận tốc, gia tốc theo thời gian của vật.*  **\* Câu hỏi (SGK – tr15)**  *1. So sánh đồ thị Hình 3.3 và Hình 3.1, ta có nhận xét gì về pha của li độ và gia tốc của một dao động.*  *2. Trong các khoảng thời gian: từ 0 đến , từ đến , từ đến , từ đến T, gia tốc của dao động điều hòa thay đổi như thế nào?*  **\* Câu hỏi (SGK – tr16)**  *1. Một vật dao động điều hòa trên trục Ox. Khi vật qua vị trí cân bằng thì tốc độ của nó là 20cm/s. Khi vật có tốc độ là 10cm/s thì gia tốc của nó có độ lớn là cm/s2. Tính biên độ dao động của vật.*  *2. Hình 3.4 là đồ thị li độ - thời gian của một vật dao động điều hòa. Sử dụng đồ thị để tính các đại lượng sau:*  *a) Tốc độ của vật ở thời điểm t = 0 s.*  *b) Tốc độ cực đại của vật.*  *c) Gia tốc của vật tại thời điểm t = 1,0 s.*  **Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**  - HS đọc thông tin SGK, quan sát hình ảnh, chăm chú nghe GV giảng bài, trả lời các câu hỏi mà GV đưa ra.  **Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**  - GV mời đại diện HS trả lời, đưa ra ý kiến của bản thân.  - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung.  **Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập**  - GV đánh giá, nhận xét, chuẩn kiến thức và chuyển sang nội dung luyện tập. | **II. GIA TỐC CỦA VẬT DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA**  **1. Phương trình của gia tốc**  - Phương trình của gia tốc là:  Thay ta được:  + Khi vật ở vị trí cân bằng thì a = 0.  + Khi vật ở vị trí biên thì gia tốc có giá trị a.  **2. Đồ thị của gia tốc**  - Đồ thị gia tốc của một dao động điều hòa là một đường hình sin.  ***\* Hoạt động (SGK – tr15)***  1. Độ dốc của đồ thị bằng 0 tại các thời điểm: và .  Độ dốc của đồ thị đạt cực đại tại các thời điểm: t = 0; và t = T.  Từ đó suy ra:  Gia tốc của dao động bằng 0 tại các thời điểm: và .  Gia tốc của dao động đạt giá trị cực đại tại các thời điểm: t = 0; và t = T.  2. (cm/s); (cm/s2).  ***\* Trả lời câu hỏi (SGK – tr15)***  1. Gia tốc dao động ngược pha so với li độ.  2. Từ 0 đến : gia tốc có giá trị thay đổi từ đến 0.  Từ đến : gia tốc có giá trị thay đổi từ 0 đến .  Từ đến : gia tốc có giá trị thay đổi đến 0.  Từ đến T: gia tốc có giá trị thay đổi 0 đến .  ***\* Trả lời câu hỏi (SGK – tr16)***  1. A = 5 cm.  2. a) Tại thời điểm t = 0; v = 0.  b) (cm/s)  c) Tại thời điểm t = 1 s; a = 0. |

**C. HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP**

**a. Mục tiêu:** HS củng cố lại kiến thức thông qua hệ thống câu hỏi trắc nghiệm.

**b. Nội dung:** GV trình chiếu câu hỏi, HS suy nghĩ trả lời.

**c. Sản phẩm học tập:** HS đưa ra được các đáp án đúng.

**d. Tổ chức thực hiện:**

**Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**

- GV trình chiếu lần lượt các câu hỏi trắc nghiệm:

*Khoanh tròn vào đáp án đúng:*

**Câu 1:** Tìm phát biểu **sai** khi nói về dao động điều hoà:

A. Gia tốc sớm pha so với li độ.

B. Vận tốc và gia tốc luôn ngược pha nhau.

C. Vận tốc luôn trễ pha so với gia tốc.

D. Vận tốc luôn sớm pha so với li độ.

**Câu 2:** Vận tốc của một vật dao động điều hoà khi đi qua vị trí cân bằng là 1 cm/s và gia tốc của vật khi ở vị trí biên là 1,57 cm/s2. Chu kì dao động của vật là

A. 3,24 s. B. 6,28 s. C. 4 s. D. 2 s.

**Câu 3:** Một chất điểm dao động điều hoà với tần số bằng 4 Hz và biên độ dao động 10 cm. Độ lớn gia tốc cực đại của chất điểm bằng

A. 2,5 m/s2. B. 25 m/s2. C. 63,1 m/s2. D. 6,31 m/s2.

**Câu 4:** Một chất điểm M chuyển động đều trên một đường tròn với tốc độ dài 160 cm/s và tốc độ góc 4 rad/s. Hình chiếu P của chất điểm M trên một đường thẳng cố định nằm trong mặt phẳng hình tròn dao động điều hoà với biên độ và chu kì lần lượt là:

A. 40 cm; 0,25 s. B. 40 cm; 1,57 s. C. 40 m; 0,25 s. D.2,5m; 0,25s.

**Câu 5:** Phương trình vận tốc của một vật dao động điều hoà là v = 120cos20t (cm/s), với t đo bằng giây. Vào thời điểm (T là chu kì dao động), vật có li độ là:

A. 3 cm. B. -3 cm. C. cm. D. cm.

**Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**

- HS tiếp nhận câu hỏi, nhớ lại kiến thức đã học, tìm đáp án đúng.

**Bước 3: HS báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**

- HS lần lượt đưa ra đáp án cho các bài tập:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 - B | 2 – C | 3 - D | 4 - B | 5 - C |

**Bước 4:**

- GVđánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập.

- GV nhận xét, đánh giá và chuyển sang nội dung vận dụng.

**D. HOẠT ĐỘNG VẬN DỤNG**

**a. Mục tiêu:** Vận dụng kiến thức đã học để giải một số bài tập vận dụng liên quan.

**b. Nội dung:** GV chiếu câu hỏi, yêu cầu HS suy nghĩ trả lời.

**c. Sản phẩm học tập:** HS vận dụng kiến thức về vận tốc và gia tốc trong dao động điều hòa để trả lời câu hỏi GV đưa ra.

**d. Tổ chức thực hiện:**

**Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**

GV chiếu câu hỏi bài tập:

***Câu 1:*** *Một vật dao động điều hòa với tần số góc rad/s. Khi t = 0, vật đi qua vị trí có li độ x = -2 cm và có vận tốc 10 cm/s hướng về vị trí biên gần nhất. Hãy viết phương trình dao động của vật.*

***Câu 2:*** *Một dao động điều hòa trên đoạn thẳng dài 10cm và thực hiện được 50 dao động trong thời gian 78,5 s. Tìm vận tốc và gia tốc của vật khi đi qua vị trí có li độ x = -3 cm theo chiều hướng về vị trí cân bằng.*

**Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**

- HS tiếp nhận câu hỏi, nhớ lại kiến thức đã học, tìm đáp án đúng.

**Bước 3: HS báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**

- HS lần lượt đưa ra đáp án cho các bài tập:

**Câu 1:**

- Vật đi qua vị trí có li độ là x = -2 cm và đang hướng về phía vị trí biên gần nhất nên: v = -10 cm/s.

- Biên độ dao động của vật:

(cm)

- Khi t = 0 ta có:

Vậy phương trình dao động của vật là: (cm).

**Câu 2.**

- Biên độ dao động của vật: A = 0,5L = 5 cm.

- Chu kì dao động của vật: s.

- Vận tốc của vật: cm/s.

- Gia tốc của vật: cm/s2.

**Bước 4:**

- GVđánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập.

- GV nhận xét, đánh giá và kết thúc tiết học.

**HƯỚNG DẪN VỀ NHÀ**

- Xem lại kiến thức đã học ở bài 3.

- Hoàn thành các bài tập trong Sách bài tập Vật lí 11.

- Xem trước nội dung *Bài 4. Bài tập về dao động điều hòa***.**

Ngày soạn:…/…/…

Ngày dạy:…/…/…

## **BÀI 4: BÀI TẬP VỀ DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA (1 TIẾT)**

**I. MỤC TIÊU**

**1. Kiến thức**

*Sau bài học này, HS sẽ:*

* Vận dụng được các phương trình về: li độ và vận tốc, gia tốc của dao động điều hòa.

**2. Năng lực**

***Năng lực chung:***

* *Năng lực tự học:* Chủ động tích cực thực hiện những công việc của bản thân trong học tập thông qua việc tham gia đóng góp ý tưởng, đặt câu hỏi và trả lời các yêu cầu.
* *Giao tiếp hợp tác:* Thảo luận để vận dụng được các phương trình li độ, vận tốc, gia tốc của dao động điều hòa.
* *Năng lực giải quyết vấn đề:* Xác định được và biết tìm hiểu các thông tin liên quan đến li độ, vận tốc, gia tốc của dao động điều hòa, đề xuất giải pháp giải quyết.

***Năng lực vật lí:***

* Vận dụng được kiến thức để làm bài tập và giải thích được một số vấn đề trong thực tế.

**3. Phẩm chất**

* Chăm chỉ, trung thực, trách nhiệm trong học tập.

**II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU:**

**1. Đối với giáo viên:**

* SGK, SGV, Giáo án.
* Bản photo các bài trong ví dụ mục I SGK để phát cho từng HS.
* Máy chiếu, máy tính (nếu có).

**2. Đối với học sinh:**

* Vở ghi bài tập, các hình vẽ liên quan đến nội dung bài học và các dụng cụ học tập theo yêu cầu của GV.

**III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC**

**A. HOẠT ĐỘNG KHỞI ĐỘNG**

**a. Mục tiêu:** Trên cơ sở các kiến thức đã học, GV nêu câu hỏi để HS có nhu cầu tìm hiểu kiến thức, vận dụng kiến thức vào thực tế.

**b. Nội dung:** Dựa vào phương trình hoặc đồ thị của vật dao động điều hòa, xác định được vận tốc và gia tốc của vật.

**c. Sản phẩm học tập:** HS trả lời được những câu hỏi mà GV đưa ra để thảo luận và những lưu ý khi giải bài tập.

**d. Tổ chức thực hiện:**

**Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**

**-** GV kiểm tra bài cũ, yêu cầu HS nhắc lại các kiến thức về dao động điều hòa, mô tả dao động điều hòa và vận tốc, gia tốc trong dao động điều hòa.

**-** GV đặt câu hỏi yêu cầu HS thảo luận: *Khi biết phương trình hoặc đồ thị của vật dao động điều hòa, làm thế nào để xác định được vận tốc và gia tốc của vật?*

*­*- Với câu hỏi này, HS sẽ liên hệ giữa các phương trình li độ, vận tốc, gia tốc để trả lời.

**Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**

- HS thảo luận và đưa ra câu trả lời.

**Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**

- GV mời 1 – 2 bạn ngẫu nhiên đứng dậy trình bày suy nghĩ của mình.

**Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập**

- GV tiếp nhận câu trả lời dẫn dắt HS vào bài: Để trả lời câu hỏi này chúng ra vào bài học ngày hôm nay: ***Bài 4: Bài tập về dao động điều hòa.***

**B. HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC**

**Hoạt động. Hướng dẫn giải một số bài toán cụ thể**

**a. Mục tiêu:** Giúp HS vận dụng được kiến thức đã học để giải một số bài toán đơn giản.

**b. Nội dung:** GV hướng dẫn HS giải một số bài toán ở các ví dụ trong SGK.

**c. Sản phẩm học tập:** HS rút ra kiến thức xác định vận tốc, gia tốc của vật thông qua phương trình và đồ thị dao động điều hòa.

**d. Tổ chức hoạt động:**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS** | **DỰ KIẾN SẢN PHẨM** |
| **Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**  **-** GV cho HS thảo luận nhóm đôi và trả lời nội dung **Câu hỏi (SGK – tr17)**  *1. Nếu đề bài cho phương trình dao động không đúng dạng cơ bản thì ta xác định pha ban đầu như thế nào?*  *2. Có thể sử dụng mối liên hệ giữa dao động điều hòa và chuyển động tròn đều để xác định pha ban đầu, thời gian để vật đi từ điểm này đến điểm khác trong dao động điều hòa được không?*  - Sau khi HS phát biểu, GV phát phiếu học tập có in đề bài các câu hỏi ví dụ và yêu cầu HS không phụ thuộc vào lời giải trong SGK, chú ý nghe GV hướng dẫn.  **Ví dụ 1 (SGK – tr17):** *Cho phương trình của một vật dao động điều hòa:*  *(cm)*  *Xác định biên độ A, tần số f, pha ban đầu và li độ x1 tại thời điểm t1 = 0,05s.*  **Ví dụ 2 (SGK – tr18):** *Một vật dao động điều hòa với tần số 2 Hz. Tại thời điểm ban đầu, vật có li độ x = 5 cm và vận tốc v = -30 cm/s. Xác định:*  *a) Biên độ và pha ban đầu của dao động.*  *b) Giá trị cực đại của vận tốc và gia tốc của vật khi dao động.*  (GV có thể sử dụng các hình vẽ đã chuẩn bị để phân tích và diễn tả các hiện tượng làm tăng tính trực quan của bài toán).  **Ví dụ 3 (SGK – tr18):** *Một vật dao động điều hòa với tần số góc rad/s, có đồ thị của li độ x, vận tốc v và gia tốc a theo thời gian t được mô tả trên Hình 4.1.*    *Hãy chỉ đúng đồ thị của li độ (x – t), vận tốc (v – t), gia tốc (a – t) theo thời gian t trên Hình 4.1.*  **Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**  - HS nhận tài liệu từ GV, đọc đề bài và chăm chú nghe giảng.  - HS ghi chép ý chính vào vở.  **Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**  **-** GV mời HS nhắc lại và nhận xét về cách trình bày.  - GV tóm tắt lại các bước làm  **Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập**  **-** GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung luyện tập. | **I. BÀI TẬP VÍ DỤ**  ***\*Câu hỏi (SGK – tr17)***  1. Ta phải đưa về phương trình có đúng dạng sau đó xác định pha ban đầu.  2. Hoàn toàn có thể sử dụng mối liên hệ giữa dao động điều hòa và chuyển động tròn đều để xác định pha ban đầu, thời gian để vật đi từ điểm này đến điểm khác trong dao động điều hòa.  - GV trình bày cách giải các câu hỏi ví dụ:  *\*****Ví dụ 1 (SGK – tr17)***  So sánh phương trình dao động của vật với phương trình dạng cơ bản  Ta có:  - Biên độ A = 5cm  - Tần số Hz  - Pha ban đầu (rad)  - Li độ lúc t1: cm.  ***Ví dụ 2 (SGK – tr18)***  a) Tần số góc của dao động: (rad/s).  - Khi t = 0 ta có:    - Biên độ và pha ban đầu của dao động:  (cm)  rad.  b) Vận tốc cực đại của vật: cm/s.  Gia tốc cực đại của vật: cm/s2 = 8,75 m/s2.  ***Ví dụ 3 (SGK – tr18)***  Ta đã biết:  - Vận tốc v sớm pha so với li độ và trễ pha so với gia tốc.  - Gia tốc a ngược pha so với li độ và sớm pha so với vận tốc.  Do đó, trên Hình 4.1 đường 2 là đồ thị li độ x(t), đường 1 là đồ thị vận tốc v(t), đường 3 là đồ thị gia tốc a(t). |

**C. HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP**

**a. Mục tiêu:** HS củng cố lại kiến thức thông qua hệ thống câu hỏi luyện tập.

**b. Nội dung:** GV trình chiếu câu hỏi, HS suy nghĩ trả lời.

**c. Sản phẩm học tập:** HS đưa ra được các đáp án đúng.

**d. Tổ chức thực hiện:**

**Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**

- GV trình chiếu lần lượt các câu hỏi luyện tập:

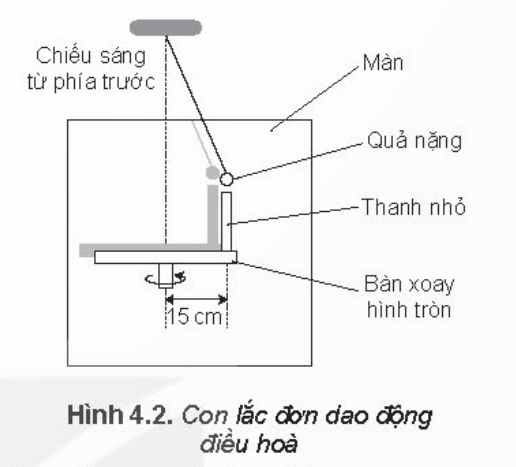
***Câu 1:*** *Một vật dao động điều hòa có phương trình là (cm). Hãy cho biết biên độ, tần số góc, chu kì, tần số, pha ban đầu và pha của dao động ở thời điểm t = 1 s.*

***Câu 2:*** *Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox, quanh điểm gốc O với biên độ A = 10 cm và chu kì T = 2 s. Tại thời điểm t = 0, vật có li độ x = A.*

*a) Viết phương trình dao động của vật.*

*b) Xác định thời điểm đầu tiên vật qua vị trí có li độ x = 5 cm.*

***Câu 3:*** *Hình 4.2 là sơ đồ của một bàn xoay hình tròn, có gắn một thanh nhỏ cách tâm bàn 15 cm. Bàn xoay được chiếu sáng bằng nguồn sáng rộng, song song, hướng chiếu sáng từ phía trước màn để bóng đổ lên màn. Một con lắc đơn dao động điều hòa phía sau bàn xoay với biên độ bằng khoảng cách từ thanh nhỏ đến tâm bàn xoay. Tốc độ quay của bàn quay được điều chỉnh là (rad/s). Bóng của thanh nhỏ và quả nặng của con lắc luôn trùng nhau.*

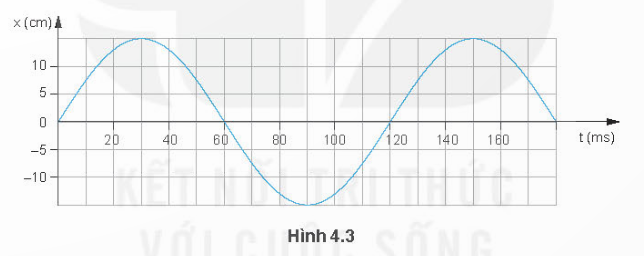
**

*a) Tại sao nói dao động của bóng thanh nhỏ và quả nặng là đồng pha?*

*b) Viết phương trình dao động của con lắc. Chọn gốc thời gian là lúc con lắc ở vị trí hiển thị trong Hình 4.2.*

*c) Bàn xoay đi một góc 600 từ vị trí ban đầu, tính li độ của con lắc và tốc độ của nó tại thời điểm này.*

***Câu 4:*** *Hình 4.3 là đồ thị li độ - thời gian của một vật dao động điều hòa.*

**

*a) Xác định biên độ, chu kì, tần số, tần số góc và pha ban đầu của vật dao động.*

*b) Viết phương trình dao động của vật.*

**Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**

- HS tiếp nhận câu hỏi, nhớ lại kiến thức đã học, tìm đáp án đúng.

**Bước 3: HS báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**

- GV mời 4 bạn lên bảng trình bày lời giải cho 4 câu hỏi. Các HS còn lại theo dõi, tự làm bài vào vở và nhận xét bài làm của các bạn trên bảng.

- HS lần lượt đưa ra đáp án cho các bài tập:

**Câu 1:**

Từ phương trình: (cm) ta xác định được các đại lượng:

+ Biên độ A = 2 cm

+ Tần số góc: (rad/s)

+ Chu kì: T = 0,5 s

+ Tần số: f = 2 Hz

+ Pha ban đầu:

+ Pha ở thời điểm t = 1 s: .

**Câu 2:**

T = 2 s => (rad/s)

a) Phương trình dao động điều hòa có dạng:

Tại thời điểm t = 0, vật có li độ x = A

=> A = Acosφ => cosφ = 1 => φ = 0

Suy ra, phương trình dao động điều hòa: (cm)

b) Khi vật đi qua vị tri có li độ x = 5 cm.

=>

=>

Do thời điểm ban đầu vật đang ở biên dương nên vật sẽ di chuyển theo chiều âm tức là hướng về VTCB, khi đó chọn . Thời điểm đầu tiên vật qua vị trí có li độ x = 5 cm ứng với t = s.

**Câu 3:**

a) Nói bóng của thanh nhỏ và quả nặng là đồng pha vì chúng luôn xuất hiện đồng thời.

b) Gốc thời gian là lúc con lắc ở vị trí biên dương và đang tiến về VTCB nên pha ban đầu là φ = 0 và biên độ A = 15 cm.

Tốc độ quay của bàn là 3π rad/s nên tốc độ góc của con lắc đơn cũng là 3π rad/s.

Phương trình dao động của con lắc đơn là: (cm)

c) Bàn xoay đi một góc 60° từ vị trí ban đầu, tương đương với pha dao động của con lắc đơn khi đó là 60°, li độ của con lắc đơn: .

Tốc độ của con lắc đơn tại thời điểm này:

**Câu 4:**

a)

+ Biên độ A = 15 cm

+ Chu kì: T = 120 ms

+ Tần số: f = 8,3 Hz

+ Tần số góc: (rad/s)

Tại thời điểm ban đầu vật xuất phát từ vị trí cân bằng và đi theo chiều dương nên pha ban đầu rad.

b) Phương trình dao động của vật: (cm)

**Bước 4:**

- GVđánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập.

- GV nhận xét, đánh giá và chuyển sang nội dung vận dụng.

**D. HOẠT ĐỘNG VẬN DỤNG**

**a. Mục tiêu:** Vận dụng kiến thức đã học để giải một số bài tập vận dụng liên quan.

**b. Nội dung:** GV chiếu câu hỏi, yêu cầu HS suy nghĩ trả lời.

**c. Sản phẩm học tập:** HS vận dụng kiến thức về vận tốc và gia tốc trong dao động điều hòa để trả lời câu hỏi GV đưa ra.

**d. Tổ chức thực hiện:**

**Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**

GV chiếu câu hỏi bài tập:

***Câu 1:*** *Một chất điểm dao động điều hòa với biên độ 8 cm, tần số 2 Hz. Tại thời điểm ban đầu, vật ở vị trí biên âm. Hãy xác định vận tốc và gia tốc của vật tại thời điểm t = 1 s.*

***Câu 2:*** *Một máy cơ khí hoạt động sẽ tạo ra những dao động được xem gần đúng là dao động điều hòa với phương trình li độ có dạng:*

(mm)

*a) Hãy xác định biên độ, chu kì, tần số và tần số góc của dao động.*

*b) Viết phương trình vận tốc và gia tốc của vật dao động.*

**Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**

- HS tiếp nhận câu hỏi, nhớ lại kiến thức đã học, tìm đáp án đúng.

**Bước 3: HS báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**

- HS lần lượt đưa ra đáp án cho các bài tập:

**Câu 1:**

Ta có: A = 8 cm; rad/s.

Tại thời điểm ban đầu, vật đang ở biên âm, do đó ta có:

rad

Từ đó, ta có phương trình li độ: (cm)

Tại thời điểm t = 1 s, vật có li độ x = -8 cm, là vị trí biên âm.

Ta suy ra vận tốc và gia tốc của vật khi này lần lượt là v = 0 cm/s và (cm/s2)

**Câu 2:**

a) Biên độ dao động: A = 4 mm; tần số góc: rad/s.

Chu kì dao động: .

Tần số dao động: Hz.

b) Phương trình vận tốc: (mm/s)

Phương trình gia tốc: (mm/s2)

**Bước 4:**

- GVđánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập.

- GV nhận xét, đánh giá và kết thúc tiết học.

**HƯỚNG DẪN VỀ NHÀ**

- Xem lại kiến thức đã học ở bài 4.

- Hoàn thành các bài tập trong Sách bài tập Vật lí 11.

- Xem trước nội dung *Bài 5. Động năng. Thế năng. Sự chuyển hóa năng lượng trong dao động điều hòa.*

Ngày soạn:…/…/…

Ngày dạy:…/…/…

## **BÀI 5: ĐỘNG NĂNG. THẾ NĂNG.**

## **SỰ CHUYỂN HÓA NĂNG LƯỢNG TRONG DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA (2 TIẾT)**

**I. MỤC TIÊU**

**1. Kiến thức**

*Sau bài học này, HS sẽ:*

* Sử dụng đồ thị, phân tích và thực hiện phép tính cần thiết để mô tả được sự chuyển hóa động năng và thế năng trong dao động điều hòa.
* Mô tả được sự trao đổi giữa thế năng và động năng của hệ bằng công thức và đồ thị.

**2. Năng lực**

***Năng lực chung:***

* *Năng lực tự học:* Chủ động tích cực thực hiện các nhiệm vụ được đặt ra cho nhóm; tự điều chỉnh thái độ, hành vi của bản thân, bình tĩnh và có cách cư xử đúng khi giao tiếp trong quá trình làm việc nhóm.
* *Giao tiếp hợp tác:* Thảo luận nhóm để thảo luận về động năng, thế năng và sự chuyển hóa năng lượng trong dao động điều hòa.
* *Năng lực giải quyết vấn đề:* Xác định được và biết tìm hiểu các thông tin liên quan đến động năng, thế năng, sự chuyển hóa năng lượng trong dao động điều hòa, đề xuất giải pháp giải quyết.

***Năng lực vật lí:***

* Nêu được định nghĩa động năng, thế năng và cơ năng trong dao động điều hòa.
* Sử dụng đồ thị, phân tích và thực hiện phép tính cần thiết để mô tả được sự chuyển hóa động năng và thế năng trong dao động điều hòa.
* Vận dụng được kiến thức để làm bài tập và giải thích được một số vấn đề trong thực tế.

**3. Phẩm chất**

* Chăm chỉ, trung thực, trách nhiệm trong học tập.

**II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU:**

**1. Đối với giáo viên:**

* SGK, SGV, Giáo án.
* Các hình vẽ và đồ thị trong SGK: Đồ thị sự biến thiên của động năng Wđ theo li độ x; Đồ thị sự biến thiên của thế năng Wt theo li độ x; Hình con lắc đơn, con lắc lò xo;…
* Máy chiếu, máy tính (nếu có).

**2. Đối với học sinh:**

* SGK, SBT Vật lí 11
* Tư liệu, tranh ảnh, video,...liên quan đến nội dung bài học và các dụng cụ học tập theo yêu cầu của GV.

**III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC**

**A. HOẠT ĐỘNG KHỞI ĐỘNG**

**a. Mục tiêu:** Trên cơ sở HS đã được học về sự chuyển hóa giữa động năng và thế năng ở lớp 10, nhắc lại một số ví dụ về sự chuyển hóa này trong đời sống và trong kĩ thuật để kết nối kiến thức vốn có của HS vào bài học mới.

**b. Nội dung:** GV cho HS thảo luận về một vài ví dụ trong đời sống và trong kĩ thuật có sự chuyển hóa giữa động năng và thế năng.

**c. Sản phẩm học tập:** HS trả lời được những câu hỏi mà GV đưa ra để thảo luận về sự chuyển hóa giữa động năng và thế năng.

**d. Tổ chức thực hiện:**

**Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**

- GV yêu cầu HS nêu một vài ví dụ trong đời sống và trong kĩ thuật có sự chuyển hóa giữa động năng và thế năng.

- GV đặt câu hỏi yêu cầu HS thảo luận: *Ở lớp 10, khi học về chuyển động của vật, ta đã biết có sự chuyển hóa giữa động năng và thế năng của vật. Vậy trong dao động điều hòa có sự chuyển hóa tương tự không?*

**Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**

- HS thảo luận, đưa ra một vài ví dụ và trả lời câu hỏi.

**Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**

- GV mời 1 – 2 bạn ngẫu nhiên đứng dậy trình bày suy nghĩ của mình.

*(HS chưa cần trả lời chính xác và đầy đủ: ví dụ trong dao động điều hòa có sự chuyển hóa giữa động năng và thế năng)*

**Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập**

- GV tiếp nhận câu trả lời dẫn dắt HS vào bài: Để trả lời câu hỏi này chúng ta vào bài học ngày hôm nay:***Bài 5: Động năng. Thế năng. Sự chuyển hóa năng lượng trong dao động điều hòa.***

**B. HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC**

**Hoạt động 1. Tìm hiểu động năng trong dao động điều hòa**

**a. Mục tiêu:** Từ đồ thị động năng theo li độ để tổ chức cho HS phân tích và thực hiện phép tính cần thiết để mô tả được sự biến thiên của động năng theo li độ trong dao động điều hòa.

**b. Nội dung:** GV hướng dẫn để HS xây dựng công thức tính động năng.

**c. Sản phẩm học tập:** HS rút ra được kiến thức về động năng trong dao động điều hòa.

**d. Tổ chức hoạt động:**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS** | **DỰ KIẾN SẢN PHẨM** |
| **Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**  - GV chiếu đồ thị động năng theo li độ cho HS quan sát (Hình 5.1 SGK).    - GV yêu cầu HS phân tích và thực hiện phép tính cần thiết để mô tả được sự biến thiên của động năng theo li độ trong dao động điều hòa.  - GV yêu cầu HS nghiên cứu SGK, tìm hiểu động năng trong dao động điều hòa.  - Động năng của vật dao động điều hòa được xác định bởi biểu thức:  Thay vào, ta được:  Thay vào ta được:  - Quan sát Hình 5.1, GV đặt câu hỏi: *Đồ thị chỉ sự biến thiên của động năng theo li độ x có dạng như thế nào?*  - HS phát biểu ý kiến: Đồ thị chỉ sự biến thiên của động năng theo li độ x là một đường parabol có bề lõm hướng xuống dưới.  - GV tiếp tục hướng dẫn HS tìm hiểu về sự biến thiên của động năng theo li độ bằng cách xác định động năng Wđ tại vị trí cân bằng x = 0 và tại vị trí biên .  - GV chốt lại kiến thức với HS về động năng trong dao động điều hòa.  **Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**  - HS đọc thông tin SGK, quan sát hình ảnh, chăm chú nghe GV giảng bài, trả lời các câu hỏi mà GV đưa ra.  **Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**  - GV mời đại diện HS trả lời, đưa ra ý kiến của bản thân.  - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung.  **Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập**  - GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung mới. | **I. ĐỘNG NĂNG**  **-** Công thức động năng:  )  - Hình 5.1 là đồ thị chỉ sự biến thiên của động năng theo li độ x. Đó là một đường parabol có bề lõm hướng xuống và có giá trị cực đại: .  - Đồ thị cho thấy, khi vật đi từ vị trí cân bằng tới vị trí biên thì động năng của vật đang từ cực đại giảm đến 0. Khi vật đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì động năng của vật tăng từ 0 đến giá trị cực đại. Điều đó chứng tỏ động năng của hệ không hề mất đi mà chuyển dần sang thế năng của hệ và ngược lại. |

**Hoạt động 2. Tìm hiểu thế năng trong dao động điều hòa**

**a. Mục tiêu:** Từ đồ thị thế năng theo li độ để tổ chức cho HS phân tích và thực hiện phép tính cần thiết để mô tả được sự biến thiên của thế năng theo li độ trong dao động điều hòa.

**b. Nội dung:** GV hướng dẫn để HS xây dựng công thức tính thế năng.

**c. Sản phẩm học tập:** HS rút ra được kiến thức về thế năng trong dao động điều hòa.

**d. Tổ chức hoạt động:**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS** | **DỰ KIẾN SẢN PHẨM** |
| **Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**  - GV chiếu đồ thị thế năng theo li độ cho HS quan sát (Hình 5.2 SGK).    - GV yêu cầu HS phân tích và thực hiện phép tính cần thiết để mô tả được sự biến thiên của thế năng theo li độ trong dao động điều hòa.  - GV yêu cầu HS nghiên cứu SGK, tìm hiểu thế năng trong dao động điều hòa.  - Theo định luật bảo toàn năng lượng, nếu bỏ qua ma sát thì động năng của vật không mất đi mà chuyển dần thành thế năng của vật và ngược lại. Vì thế ta có thể viết:  - Quan sát Hình 5.1, GV đặt câu hỏi: *Đồ thị chỉ sự biến thiên của thế năng theo li độ x có dạng như thế nào?*  - HS phát biểu ý kiến: Đồ thị chỉ sự biến thiên của thế năng theo li độ x cũng là một đường parabol có bề lõm hướng lên trên.  - GV tiếp tục hướng dẫn HS tìm hiểu về sự biến thiên của thế năng theo li độ bằng cách xác định thế năng Wt tại vị trí cân bằng x = 0 và tại vị trí biên .  - GV chốt lại kiến thức với HS về thế năng trong dao động điều hòa.  **Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**  - HS đọc thông tin SGK, quan sát hình ảnh, chăm chú nghe GV giảng bài, trả lời các câu hỏi mà GV đưa ra.  **Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**  - GV mời đại diện HS trả lời, đưa ra ý kiến của bản thân.  - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung.  **Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập**  - GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung mới. | **II. THẾ NĂNG**  **-** Công thức thế năng:  - Đồ thị biến thiên của thế năng theo li độ x cũng là một đường parabol nhưng bề lõm hướng lên như Hình 5.2 và có giá trị cực đại: .  - Đồ thị cho thấy, khi vật đi từ vị trí cân bằng tới vị trí biên thì thế năng của vật đang từ 0 tăng dần đến cực đại. Khi vật đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì thế năng của vật từ cực đại giảm dần đến 0. |

**Hoạt động 3. Tìm hiểu cơ năng trong dao động điều hòa**

**a. Mục tiêu:** Từ đồ thị động năng và thế năng theo li độ để tổ chức cho HS phân tích và thực hiện phép tính cần thiết để mô tả được sự chuyển hóa động năng và thế năng trong dao động điều hòa.

**b. Nội dung:** GV hướng dẫn để HS thấy trong dao động điều hòa có sự chuyển hóa qua lại giữa động năng và thế năng của vật, rút ra công thức bảo toàn cơ năng.

**c. Sản phẩm học tập:** HS rút ra được kiến thức về cơ năng trong dao động điều hòa.

**d. Tổ chức hoạt động:**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS** | **DỰ KIẾN SẢN PHẨM** |
| **Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**  - GV chiếu đồ thị động năng và thế năng theo li độ cho HS quan sát (Hình 5.1 và 5.2 SGK)      - GV yêu cầu HS nghiên cứu SGK, tìm hiểu cơ năng trong dao động điều hòa.  - GV cho HS phân tích: Trong dao động điều hòa có sự chuyển hóa qua lại giữa động năng và thế năng của vật, còn cơ năng tức tổng động năng và thế năng thì được bảo toàn.  - GV chốt lại kiến thức với HS về cơ năng trong dao động điều hòa.  - Để củng cố kiến thức vừa xây dựng được cho HS, GV tổ chức để HS thực hiện nhiệm vụ **Hoạt động (SGK – tr21)**  \***Hoạt động (SGK – tr21)**  *1. Hình 5.3 là đồ thị động năng và thế năng của một vật dao động điều hòa theo li độ. Hãy phân tích sự chuyển hóa giữa động năng và thế năng bằng đồ thị.*    *2. Hình 5.4 là đồ thị động năng, thế năng và cơ năng của một vật dao động điều hòa theo thời gian.*    *a) Động năng và thế năng của vật thay đổi như thế nào trong các khoảng thời gian: từ 0 đến , từ đến , từ đến , từ đến T.*  *b) Tại các thời điểm: , động năng và thế năng của vật có giá trị như thế nào (tính theo W). Nghiệm lại để thấy ở mỗi thời điểm đó .*  **Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**  - HS đọc thông tin SGK, quan sát hình ảnh, chăm chú nghe GV giảng bài, trả lời các câu hỏi mà GV đưa ra.  **Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**  - GV mời đại diện HS trả lời, đưa ra ý kiến của bản thân.  - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung.  **Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập**  - GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung mới. | **III. CƠ NĂNG**  - Trong dao động điều hòa, có sự chuyển hóa qua lại giữa động năng và thế năng của vật, còn cơ năng, tức tổng động năng và thế năng thì được bảo toàn.  ***\*Hoạt động (SGK – tr21)***  1. Khi x = -A thì Wđ = 0; .  Khi x thay đổi từ -A đến 0 thì Wđ tăng dần còn Wt giảm dần.  Khi x = 0 thì Wt = 0;  Khi x thay đổi từ 0 đến A thì Wt tăng dần còn Wđ giảm dần.  Khi x = A thì Wđ = 0; .  2. a) - Từ 0 đến : thế năng Wt giảm từ W đến 0, còn động năng Wđ tăng từ 0 đến W.  - Từ đến : động năng Wđ giảm từ W đến 0, còn thế năng Wt tăng từ 0 đến W.  - Từ đến thế năng Wt giảm từ W đến 0, còn động năng Wđ tăng từ 0 đến W.  - Từ đến T: động năng Wđ giảm từ W đến 0, còn thế năng Wt tăng từ 0 đến W.  b) – Tại thời điểm t = 0: .  - Tại thời điểm : .  - Tại thời điểm : .  - Tại thời điểm : . |

**Hoạt động 4. Tìm hiểu ứng dụng sự chuyển hóa giữa động năng và thế năng vào con lắc lò xo và con lắc đơn**

**a. Mục tiêu:** Vận dụng sự chuyển hóa giữa động năng và thế năng vào con lắc lò xo và con lắc đơn là hai hệ dao động cơ đơn giản nhất. Xét xem chúng có phải là hệ dao động điều hòa hay không.

**b. Nội dung:** GV hướng dẫn HS vận dụng các kiến thức vừa xây dựng được về sự chuyển hóa giữa động năng và thế năng vào hai trường hợp con lắc lò xo và con lắc đơn dao động nhỏ ).

**c. Sản phẩm học tập:** HS rút ra được kiến thức về cơ năng của con lắc lò xo và con lắc đơn.

**d. Tổ chức hoạt động:**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS** | **DỰ KIẾN SẢN PHẨM** |
| **Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**  **-** GV chia lớp thành 6 – 8 nhóm.  - GV yêu cầu HS thảo luận nhóm, nghiên cứu SGK và vận dụng các kiến thức vừa xây dựng được về sự chuyển hóa giữa động năng và thế năng vào hai trường hợp con lắc lò xo và con lắc đơn dao động nhỏ.  - GV đặt câu hỏi:  *+ Biểu thức tần số góc của con lắc đơn và con lắc lò xo là gì?*  *+ Chu kì và tần số của con lắc lò xo và con lắc đơn được biểu diễn bởi công thức nào?*  - HS làm việc theo nhóm, lắng nghe các câu hỏi, gợi ý của GV.  - GV yêu cầu đại diện các nhóm báo cáo kết quả.  - Sau khi HS phát biểu, GV nhận xét và phát biểu thành kết luận nội dung cơ năng của con lắc lò xo và con lắc đơn, yêu cầu HS ghi vào vở.  - Để củng cố kiến thức vừa xây dựng được cho HS, GV tổ chức để HS thực hiện các hoạt động và trả lời câu hỏi trong SGK.  **\*Hoạt động (SGK – tr22)**  *Làm thí nghiệm để xác nhận rằng khi góc lệch thì chu kì của con lắc đơn gần như không phụ thuộc vào biên độ dao động.*  **\*Câu hỏi (SGK – tr22)**  *Hãy chứng minh rằng, khi góc lệch nhỏ thì công thức trở thành công thức*  **\*Hoạt động (SGK – tr22)**  *Một con lắc lò xo có độ cứng k và vật nặng có khối lượng m.*  *1. Tính chu kì T.*  *2. Đo chu kì T bằng đồng hồ. So sánh kết quả thu được với kết quả tính ở câu 1.*  **Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**  - HS đọc thông tin SGK, quan sát hình ảnh, chăm chú nghe GV giảng bài, trả lời các câu hỏi mà GV đưa ra.  **Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**  - GV mời đại diện HS trả lời, đưa ra ý kiến của bản thân.  - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung.  **Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập**  - GV đánh giá, nhận xét, chuẩn kiến thức và chuyển sang nội dung luyện tập. | **IV. CƠ NĂNG CỦA CON LẮC LÒ XO VÀ CON LẮC ĐƠN**  **1. Con lắc lò xo**  - Nếu chọn mốc thế năng ở vị trí cân bằng thì thế năng của con lắc lò xo khi vật ở li độ x là:  Với k là độ cứng của lò xo.  Tần số góc của con lắc lò xo là:  Chu kì của con lắc lò xo là: .  Cơ năng của con lắc lò xo là:  **2. Con lắc đơn**  **-** Vị trí của con lắc đơn được xác định bằng li độ dài s hay li độ góc .  - Thế năng của con lắc đơn là thế năng trọng trường.  Chọn mốc thế năng ở vị trí cân bằng thì thế năng của con lắc ở li độ góc là: .  - Khi góc nhỏ thì , thay vào ta được:  - Khi góc lệch nhỏ , con lắc đơn dao động điều hòa với tần số góc hay với chu kì: .  *\*****Hoạt động (SGK – tr22)***  1. HS đổi theo đơn vị rad và tính sin để so sánh.  ***\* Câu hỏi (SGK – tr22)***  Ta có: với rất nhỏ ( tính theo rad).  Khi đó: với .  Suy ra: .  ***\*Hoạt động (SGK – tr22)***  1. Lựa chọn một lò xo có độ cứng k và vật nặng có khối lượng m biết trước, rồi tính chu kì T theo công thức  2. Gắn vật nặng vào lò xo rồi treo theo phương thẳng đứng để tạo được một con lắc lò xo rồi treo theo phương thẳng đứng để tạo được một con lắc lò xo như Hình 1.1a SGK. Dùng đồng hồ bấm giây kết hợp với đếm số chu kì (n) con lắc thực hiện được trong thời gian tương ứng. Xác định chu kì của con lắc , để so sánh với kết quả chu kì T tính ở câu a. |

**C. HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP**

**a. Mục tiêu:** HS củng cố lại kiến thức thông qua hệ thống câu hỏi trắc nghiệm.

**b. Nội dung:** GV trình chiếu câu hỏi, HS suy nghĩ trả lời.

**c. Sản phẩm học tập:** HS đưa ra được các đáp án đúng.

**d. Tổ chức thực hiện:**

**Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**

- GV trình chiếu lần lượt các câu hỏi trắc nghiệm:

*Khoanh tròn vào đáp án đúng:*

**Câu 1:** Đại lượng nào sau đây tăng gấp đôi khi tăng gấp đôi biên độ của dao động điều hòa của con lắc lò xo?

A. Cơ năng của con lắc. B. Động năng của con lắc.

C. Vận tốc cực đại. D. Thế năng của con lắc.

**Câu 2:** Cơ năng của một chất điểm dao động điều hòa tỉ lệ thuận với

A. chu kì dao động. B. biên độ dao động

C. bình phương biên độ dao động. D. bình phương chu kì dao động.

**Câu 3:** Trong dao động điều hòa của một vật thì tập hợp 3 đại lượng nào sau đây là không đổi theo thời gian?

A. Lực kéo về; vận tốc; năng lượng toàn phần.

B. Biên độ; tần số góc; gia tốc.

C. Động năng; tần số; lực kéo về.

D. Biên độ; tần số góc; năng lượng toàn phần.

**Câu 4:** Một chất điểm dao động điều hòa. Biết khoảng thời gian giữa năm lần liên tiếp động năng của chất điểm bằng thế năng của hệ là 0,4 s. Tần số của dao động là

A. 2,5 Hz. B. 3,125 Hz. C. 5 Hz. D. 6,25 Hz.

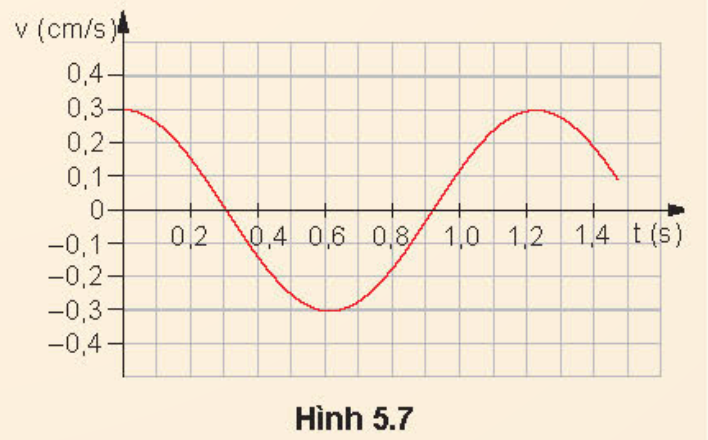
**Câu 5:** Một chất điểm có khối lượng m, dao động điều hòa với biên độ A, tần số góc . Động năng cực đại của chất điểm là

A. . B. . C. . D. .

- GV cho HS thực hiện Câu hỏi (SGK – tr23) theo nhóm đôi.

***Câu 1 (SGK – tr23):***

*Một con lắc lò xo có vật nặng khối lượng 0,4 kg, dao động điều hòa. Đồ thị vận tốc v theo thời gian t như Hình 5.7. Tính:*



*a) Vận tốc cực đại của vật.*

*b) Động năng cực đại của vật.*

*c) Thế năng cực đại của con lắc.*

*d) Độ cứng k của lò xo.*

***Câu 2 (SGK – tr23):***

*Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k = 100 N/m, vật nặng có khối lượng m = 200 g, dao động điều hòa với biên độ A = 5cm. Xác định:*

*a) Li độ của vật tại thời điểm động năng của vật bằng ba lần thế năng của con lắc.*

*b) Tốc độ của vật khi vật qua vị trí cân bằng.*

*c) Thế năng của con lắc khi vật có li độ x = 2,5 cm.*

**Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**

- HS tiếp nhận câu hỏi, nhớ lại kiến thức đã học, tìm đáp án đúng.

**Bước 3: HS báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**

- HS lần lượt đưa ra đáp án cho các bài tập:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 - C | 2 – C | 3 - D | 4 - A | 5 - A |

***\* Trả lời Câu hỏi (SGK – tr23)***

**Câu 1 (SGK – tr23):**

a) vmax = 0,3 cm/s.

b) = J.

c) J.

d) Từ đồ thị xác định được T = 1,2 s, suy ra rad/s.

Độ cứng N/m.

**Câu 2 (SGK – tr23):**

a) Khi Wđ = 3Wt ta có: W = Wt + 3Wt = 4Wt

cm

b) cm/s.

c) J.

**Bước 4:**

- GVđánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập.

- GV nhận xét, đánh giá và chuyển sang nội dung vận dụng.

**D. HOẠT ĐỘNG VẬN DỤNG**

**a. Mục tiêu:** Vận dụng kiến thức đã học để giải một số bài tập vận dụng liên quan.

**b. Nội dung:** GV chiếu câu hỏi, yêu cầu HS suy nghĩ trả lời .

**c. Sản phẩm học tập:** HS vận dụng kiến thức về dao động điều hòa để trả lời câu hỏi GV đưa ra.

**d. Tổ chức thực hiện:**

**Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**

GV chiếu câu hỏi bài tập:

***Câu 1:*** *Một vật có khối lượng m = 1 kg, dao động điều hòa với chu kì T = 0,2 (s), biên độ dao động bằng 2 cm. Tính cơ năng của dao động.*

***Câu 2:*** *Con lắc lò xo treo thẳng đứng vào điểm I cố định, quả cầu có khối lượng 100 g. Con lắc dao động điều hòa theo phương trình: (cm) với t tính theo giây. Lấy g = 10 m/s2. Tính lực đàn hồi cực đại và cực tiểu do lò xo tác dụng lên điểm I.*

**Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**

- HS tiếp nhận câu hỏi, nhớ lại kiến thức đã học, tìm đáp án đúng.

**Bước 3: HS báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**

- HS lần lượt đưa ra đáp án cho các bài tập:

**Câu 1:**

Ta có: rad/s.

J.

**Câu 2:**

Tần số góc của con lắc là:

k = 50 N/m, = 0,02 m.

N.

**Bước 4:**

- GVđánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập.

- GV nhận xét, đánh giá và kết thúc tiết học.

**HƯỚNG DẪN VỀ NHÀ**

- Xem lại kiến thức đã học ở bài 5.

- Hoàn thành các bài tập trong Sách bài tập Vật lí 11.

- Xem trước nội dung *Bài 6. Dao động tắt dần. Dao động cưỡng bức. Hiện tượng cộng hưởng*.

Ngày soạn:…/…/…

Ngày dạy:…/…/…

## **BÀI 6: DAO ĐỘNG TẮT DẦN. DAO ĐỘNG CƯỠNG BỨC.**

## **HIỆN TƯỢNG CỘNG HƯỞNG (2 TIẾT)**

**MỤC TIÊU**

**1. Kiến thức**

*Sau bài học này, HS sẽ:*

* Nêu được ví dụ thực tế về dao động tắt dần, dao động cưỡng bức và hiện tượng cộng hưởng.
* Thảo luận, đánh giá được sự có lợi hay có hại của cộng hưởng trong một số trường hợp cụ thể.

**2. Năng lực**

***Năng lực chung:***

* *Năng lực tự học:* Chủ động tích cực thực hiện những công việc của bản thân trong học tập thông qua việc tham gia đóng góp ý tưởng, đặt câu hỏi và trả lời các yêu cầu.
* *Giao tiếp hợp tác:* Thảo luận nhóm để mô tả được dao động tắt dần, dao động cưỡng bức và hiện tượng cộng hưởng.
* *Năng lực giải quyết vấn đề:* Xác định được và biết tìm hiểu các thông tin liên quan đến dao động tắt dần, dao động cưỡng bức và hiện tượng cộng hưởng.

***Năng lực vật lí:***

* Mô tả và định nghĩa được dao động tắt dần, dao động cưỡng bức và hiện tượng cộng hưởng.
* Vận dụng được kiến thức để làm bài tập và giải thích được một số vấn đề trong thực tế.

**3. Phẩm chất**

* Chăm chỉ, trung thực, trách nhiệm trong học tập và thực hành.

**II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU:**

**1. Đối với giáo viên:**

* SGK, SGV, Giáo án.
* Hình vẽ và đồ thị trong SGK: Hình ảnh bộ thí nghiệm khảo sát dao động tắt dần của con lắc đơn; Hình ảnh xích đu; Hình ảnh bộ phận giảm xóc của xe máy; Hình ảnh thí nghiệm về dao động cưỡng bức;…
* Máy chiếu, máy tính (nếu có).

**2. Đối với học sinh:**

* Mỗi nhóm HS: Thí nghiệm về dao động tắt dần: 1 nguồn điện, 1 vật nặng của con lắc có gắn bút dạ, 1 tấm nhựa chuyển động đều (Hình 6.1); Thí nghiệm về dao động cưỡng bức: 1 thanh cứng hình trụ, 2 ổ trục, 1 con lắc điều khiển Đ, 3 con lắc thử (Hình 6.3)
* HS cả lớp: Hình vẽ và đồ thị liên quan đến nội dung bài học và các dụng cụ học tập theo yêu cầu của GV.

**III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC**

**A. HOẠT ĐỘNG KHỞI ĐỘNG**

**a. Mục tiêu:** Thông qua một số ví dụ trong thực tiễn về dao động tắt dần trong thực tế để nêu vấn đề vào bài học cho HS.

**b. Nội dung:** GV cho HS quan sát hình vẽ hoặc xem video clip một em bé đang chơi xích đu trong sân, thảo luận về dao động tắt dần.

**c. Sản phẩm học tập:** HS trả lời được những câu hỏi mà GV đưa ra để thảo luận về dao động tắt dần.

**d. Tổ chức thực hiện:**

**Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập:**

**-** GV chiếu video/hình ảnh một em bé đang chơi xích đu trong sân



- GV đặt câu hỏi yêu cầu HS thảo luận: *Tại sao để xích đu tiếp tục hoạt động, người mẹ thỉnh thoảng lại đẩy nhẹ vào xích đu?*

**Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**

- HS quan sát hình ảnh và đưa ra câu trả lời.

**Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**

- GV mời 1 – 2 bạn ngẫu nhiên đứng dậy trình bày suy nghĩ của mình.

*(HS chưa cần trả lời chính xác và đầy đủ: ví dụ anh trai đẩy vào ghế xích đu để xích đu tiếp tục dao động).*

**Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập**

GV tiếp nhận câu trả lời dẫn dắt HS vào bài: Để trả lời câu hỏi này chúng ra vào bài học ngày hôm nay: ***Bài 6: Dao động tắt dần. Dao động cưỡng bức. Hiện tượng cộng hưởng.***

**B. HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC**

**Hoạt động 1. Tìm hiểu dao động tắt dần**

**a. Mục tiêu:** HS làm thí nghiệm, quan sát và dựa vào các ví dụ để tìm hiểu về dao động tắt dần và nguyên nhân gây ra dao động tắt dần.

**b. Nội dung:** GV cho HS làm thí nghiệm và thực hiện các hoạt động theo SGK để tìm hiểu về dao động tắt dần và nguyên nhân gây ra dao động tắt dần.

**c. Sản phẩm học tập:** Rút ra được những đặc điểm của dao động tắt dần.

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS** | **DỰ KIẾN SẢN PHẨM** |
| **Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**  - GV chia HS thành 6 – 8 nhóm.  - GV giới thiệu cho HS về thí nghiệm dao động tắt dần như nội dung **Hoạt động (SGK – tr24)**  + Dụng cụ thí nghiệm:    + Tiến hành thí nghiệm:  Bước 1: Bố trí thí nghiệm như hình 6.1a.  Bước 2: Bật đồng thời hai công tắc trên hộp gỗ để nam châm không hút quả nặng nữa (con lắc bắt đầu dao động), con lăn đồng thời chuyển động đẩy tấm gốc ghi đồ thị chuyển động theo, khi con lắc dao động, bút lông gắn trên quả nặng tiếp cúc với tâm ghi đồ thị và cho nhận xét về biên độ dao động của con lắc đơn.  Bước 3: Khi con lăn đã lăn hết tấm ghi đồ thị, đóng hai công tắc trên hộp gỗ (con lăn và con lắc ngừng hoạt động) tháo tấm ghi đồ thị ra, quan sát và cho nhận xét về biên độ và chu kì của con lắc đơn.    🡪 GV theo dõi các nhóm, kịp thời giúp đỡ, gợi ý, hướng dẫn và động viên các nhóm.  - GV yêu cầu đại diện các nhóm báo cáo và nhận xét kết quả thí nghiệm.  - GV tiếp tục nêu câu hỏi: *Hãy giải thích tại sao dao động lại tắt dần?*  *+ Gợi ý: Do lực ma sát và lực cản không khí,…*  - GV hướng dẫn HS tìm hiểu nguyên nhân gây ra dao động tắt dần.  - GV đặt câu hỏi yêu cầu HS thảo luận: *Khi con lắc dao động, nó chịu những lực ma sát và lực cản nào? Những lực này chuyển hóa dần cơ năng thành dạng năng lượng nào?*  *+ Gợi ý: Khi con lắc dao động, nó chịu lực ma sát ở chỗ treo và ở chỗ tiếp xúc giữa bút dạ với tấm nhựa. Ngoài ra, nó còn chịu lực cản của không khí…*  - GV nhận xét và phát biểu thành kết luận về dao động tắt dần.  - Để củng cố kiến thức, GV tổ chức để HS tìm hiểu ví dụ và ứng dụng của dao động tắt dần theo **Câu hỏi (SGK – tr25)**  *Hãy tìm trong thực tế ví dụ về dao động tắt dần và cho biết trong mỗi trường hợp thì dao động tắt dần là có lợi hay có hại.*  **Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**  - HS đọc thông tin SGK, quan sát thí nghiệm, hình ảnh, chăm chú nghe GV giảng bài, thảo luận trả lời các câu hỏi mà GV đưa ra.  **Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**  - GV mời đại diện HS trả lời, đưa ra ý kiến của bản thân.  - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung.  **Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập**  - GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung mới. | **II. DAO ĐỘNG TẮT DẦN**  **1. Dao động tự do**  Trong các bài trước, ta đã giả thiết không có lực ma sát tác dụng vào con lắc.Con lắc dao động với biên độ và tần số riêng (kí hiệu là f0) không đổi. Dao động như vậy gọi là *dao động tự do* vì nó chỉ phụ thuộc vào đặc tính của con lắc.  **2. Dao động tắt dần**  + Trong dao động tắt dần biên độ giảm dần theo thời gian, còn chu kì (hay tần số) không đổi.  + Dao động có biên độ giảm dần theo thời gian gọi là dao động tắt dần.  + Nguyên nhân làm dao động tắt dần là do lực ma sát và lực cản của môi trường.  **3. Ứng dụng**  - Bộ phận giảm xóc của xe máy là ứng dụng của dao động tắt dần…  ***Câu hỏi (SGK – tr25)***  Ví dụ về dao động tắt dần:  - Lò xo giảm xóc của mô tô, một số xe đạp sau khi đi qua đoạn đường mấp mô dao động tắt dần thì dao động tắt dần có lợi.  - Dao động của xích đu ở đầu bài là tắt dần, trong trường hợp này dao động tắt dần là có hại vì muốn duy trì dao động thì lại cần phải bù năng lượng cho nó. |

**Hoạt động 2. Tìm hiểu dao động cưỡng bức**

**a. Mục tiêu:** HS dựa vào các ví dụ để tìm hiểu về dao động cưỡng bức.

**b. Nội dung:** GV cho HS phân tích ví dụ cụ thể và nêu được đặc điểm của dao động cưỡng bức.

**c. Sản phẩm học tập:** Rút ra được những đặc điểm của dao động cưỡng bức.

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS** | **DỰ KIẾN SẢN PHẨM** |
| **Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**  **-** GV phân tích một ví dụ cụ thể về dao động cưỡng bức: Khi đến bến xe buýt, xe chỉ tạm dừng nên không tắt máy, thân xe vẫn dao động. Dao động đó là dao động cưỡng bức dưới tác dụng của lực cưỡng bức tuần hoàn gây ra bởi chuyển động của pit-tông trong xi lạnh của máy nổ.  - Dựa vào ví dụ, GV giới thiệu với HS về khái niệm dao động cưỡng bức.  - GV yêu cầu HS thảo luận nhóm đôi, tìm hiểu thêm về ví dụ và đặc điểm của dao động cưỡng bức và trả lời **Câu hỏi (SGK – tr25)**  *Tìm thêm ví dụ về dao động cưỡng bức.*  - GV cho HS thảo luận nhóm đôi, nghiên cứu SGK và tìm hiểu về đặc điểm của dao động cưỡng bức.  - GV đặt câu hỏi: *Tần số và biên độ của dao động cưỡng bức có đặc điểm gì?*  - Sau khi HS phát biểu, GV nhận xét và kết luận về đặc điểm của dao động cưỡng bức, yêu cầu HS ghi vào vở.  - GV chia lớp thành 4 – 5 nhóm.  - GV tổ chức cho HS làm theo nội dung **Hoạt động (SGK – tr26)**  + Dụng cụ thí nghiệm    + Dự đoán hiện tượng xảy ra với các con lắc khi con lắc Đ được kéo sang một bên theo phương vuông góc với thanh rồi thả ra và dự đoán con lắc nào dao động mạnh nhất.  + Tiến hành thí nghiệm  Bước 1: Bố trí thí nghiệm như Hình 6.3.  Bước 2: Điều khiển con lắc Đ sang một bên theo phương vuông góc với thanh rồi thả ra cho dao động.  🡪 GV theo dõi các nhóm, kịp thời giúp đỡ, gợi ý, hướng dẫn và động viên các nhóm.  - GV yêu cầu đại diện các nhóm báo cáo, nhận xét kết quả thí nghiệm.  **Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**  - HS đọc thông tin SGK, quan sát thí nghiệm, hình ảnh, chăm chú nghe GV giảng bài, thảo luận trả lời các câu hỏi mà GV đưa ra.  **Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**  - GV mời đại diện HS trả lời, đưa ra ý kiến của bản thân.  - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung.  **Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập**  - GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung mới. | **II. DAO ĐỘNG CƯỠNG BỨC**  **1. Khái niệm dao động cưỡng bức**  Dao động cưỡng bức là dao động xảy ra dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn có tần số f bất kì. Khi dao động ổn định, tần số dao động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực.  **\**Câu hỏi (SGK – tr25)***  Ví dụ về dao động cưỡng bức: Để giữ cho xích đu không dao động tắt dần người ta thường tác dụng lực vào mỗi nửa chu kì dao động của vật để xích đu được duy trì với biên độ không đổi.  **2. Đặc điểm:**  Dao động cưỡng bức khi ổn định có những đặc điểm sau đây:  - Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.  - Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ ngoại lực, độ lớn lực cản của môi trường, độ chênh lệch giữa tần số của ngoại lực và tần số riêng của hệ dao động.  ***\*Hoạt động (SGK – tr26)***  - Con lắc 3 dao động mạnh nhất.  - Khi tần số của các con lắc càng gần với tần số của con lắc điều khiển thì biên độ của nó càng tăng. |

**Hoạt động 3. Tìm hiểu hiện tượng cộng hưởng**

**a. Mục tiêu:** HS quan sát hình ảnh trực quan và ví dụ thực tiễn để tìm hiểu và giải thích hiện tượng cộng hưởng.

**b. Nội dung:** GV cho HS quan sát hình ảnh và tổ chức cho HS tìm hiểu hiện tượng cộng hưởng.

**c. Sản phẩm học tập:** HS tìm hiểu và giải thích được hiện tượng cộng hưởng.

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS** | **DỰ KIẾN SẢN PHẨM** |
| **Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**  **-** GV chiếu hình ảnh đồ thị biên độ dao động – tần số của lực cưỡng bức (Hình 6.4) cho HS quan sát.    - GV cho HS thảo luận nhóm đôi, nghiên cứu SGK, tìm hiểu về hiện tượng cộng hưởng.  - GV đặt câu hỏi:  *+ Hiện tượng cộng hưởng có đặc điểm gì?*  *+ Điều kiện để xảy ra hiện tượng cộng hưởng?*  - GV chú ý: *Cộng hưởng là một hiện tượng vật lí quan trọng có thể xuất hiện trong nhiều tình huống khác nhau.*  - GV cho HS thảo luận và nêu một vài ví dụ của hiện tượng cộng hưởng trong đời sống.  - Sau khi HS phát biểu, GV nhận xét và kết luận về hiện tượng cộng hưởng, yêu cầu HS ghi vào vở.  - GV yêu cầu HS trả lời nội dung **Câu hỏi (SGK – tr27)**  *1. Hãy đánh giá sự có lợi hay có hại của cộng hưởng trong các ví dụ nêu trên.*  *2. Một con lắc dao động tắt dần. Cứ sau mỗi chu kì, biên độ giảm 3%. Tính phần năng lượng của con lắc bị mất đi trong một dao động.*  *3. Một con lắc dài 44 cm được treo vào trần của một toa xe lửa. Con lắc bị kích động mỗi khi bánh của toa xe gặp chỗ nối nhau giữa các thanh ray. Hỏi tàu chạy thẳng đều với tốc độ bằng bao nhiêu thì biên độ dao động của con lắc sẽ lớn nhất? Cho biết chiều dài của mỗi thanh ray là 12,5 m. Lấy g = 9,8 m/s2.*  **Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**  - HS đọc thông tin SGK, quan sát hình ảnh, chăm chú nghe GV giảng bài, thảo luận trả lời các câu hỏi mà GV đưa ra.  **Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**  - GV mời đại diện HS trả lời, đưa ra ý kiến của bản thân.  - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung.  **Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập**  - GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung luyện tập. | **III. HIỆN TƯỢNG CỘNG HƯỞNG**  **1. Định nghĩa**  **-** Hiện tượng biên độ dao động cưỡng bức tăng đến giá trị cực đại khi tần số f của lực cưỡng bức tiến đến bằng tần số riêng f0 của hệ dao động gọi là *hiện tượng cộng hưởng.*  - Điều kiện f = f0 gọi là *điều kiện cộng hưởng.*  **2. Giải thích**  Khi tần số của lực cưỡng bức bằng tần số riêng của hệ dao động thì hệ được cung cấp năng lượng một cách nhịp nhàng, đúng lúc, do đó biên độ dao động của hệ tăng lên. Biên độ dao động đạt tới giá trị cực đại khi tốc độ tiêu hao năng lượng do ma sát bằng tốc độ cung cấp năng lượng cho hệ.  **3. Hiện tượng cộng hưởng trong đời sống**  - Cộng hưởng là một hiện tượng vật lí quan trọng có thể xuất hiện trong nhiều tình huống khác nhau.  - Tùy từng trường hợp mà hiện tượng cộng hưởng có thể có lợi hoặc có thể có hại.  ***\*Câu hỏi (SGK – tr27)***  1. Trong ví dụ về trò chơi xích đu ở đầu bài:  +Khi em bé bắt đầu chuyển động rời xa chỗ người mẹ thì người mẹ chỉ cần đẩy nhẹ vào xích đu, nó cũng có thể đạt tới biên độ rất lớn, trường hợp này hiện tượng cộng hưởng là có lợi.  + Nhưng nếu khi em bé đang chuyển động về phía người mẹ mà người mẹ tác dụng lực đẩy vào xích đu thì kết quả sẽ không như mong muốn vì lực cưỡng bức không tạo được cộng hưởng dao động mà cản trở dao động.  => Những hệ dao động như tòa nhà, cầu, bệ máy, khung xe,…đều có tần số tự nhiên. Do vậy, khi xây dựng nhà cửa, cầu đường hoặc chế tạo máy móc, cần phải tính toán không để cho các hệ này chịu tác dụng của các lực cưỡng bức mạnh vì cộng hưởng dao động trong các trường hợp này rất có hại.  2. Gọi A0, A lần lượt là biên độ dao động ban đầu và sau một dao động toàn phần của con lắc. W0, W lần lượt là năng lượng ban đầu và sau một dao động toàn phần của con lắc  Theo đề bài:  Suy ra phần năng lượng của con lắc mất đi trong một dao động toàn phần là:  3. Chu kì dao động riêng của con lắc:  s.  Con lắc dao động với biên độ cực đại khi xảy ra cộng hưởng: T = T0.  Suy ra: m/s. |

**C. HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP**

**a. Mục tiêu:** HS củng cố lại kiến thức thông qua hệ thống câu hỏi trắc nghiệm và tự luận.

**b. Nội dung:** GV trình chiếu câu hỏi, HS suy nghĩ trả lời.

**c. Sản phẩm học tập:** HS đưa ra được các đáp án đúng

**d. Tổ chức thực hiện:**

**Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**

- GV trình chiếu lần lượt các câu hỏi trắc nghiệm:

*Khoanh tròn vào câu trả lời đúng:*

**Câu 1:** Chọn phát biểu đúng khi nói về dao động tắt dần

A. Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian.

B. Cơ năng của vật dao động tắt dần không đổi theo thời gian.

C. Lực cản của môi trường tác dụng lên vật luôn sinh công dương.

D. Dao động tắt dần là dao động chỉ chịu lực tác dụng của nội lực.

**Câu 2:** Trong dao động tắt dần một phần cơ năng đã biến đổi thành

A. điện năng. B. nhiệt năng. C. hóa năng. D. quang năng.

**Câu 3:** Một con lắc lò xo đang dao động tắt dần, sau ba chu kì đầu tiên biên độ của nó giảm đi 10%. Phần trăm cơ năng còn lại sau khoảng thời gian đó là

A. 81%. B. 6,3%. C. 19%. D. 27%.

**Câu 4:** Một người chở hai thùng nước ở phía sau xe đạp và đạp xe trên một con đường lát bê tông. Cứ cách 3 m, trên đường lại có một rãnh nhỏ. Để nước trong thùng sóng sánh mạnh nhất thì người đó phải đi với vận tốc bao nhiêu? Biết chu kì dao động riêng của nước trong thùng là 0,6 s.

A. 5 m/s. B. 6 m/s. C. 13 m/s. D. 14 m/s.

**Câu 5:** Một người xách một xô nước đi trên đường mỗi bước đi dài 50 cm thì nước trong xô bị sóng sánh mạnh nhất. Vận tôc đi của người đó là 2,5 km/h. Chu kì dao động riêng của nước trong xô là:

A. 0,72 s. B. 0,35 s. C. 0,45 s. D. 0,52 s.

**Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**

- HS tiếp nhận câu hỏi, nhớ lại kiến thức đã học, tìm đáp án đúng.

**Bước 3: HS báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**

- HS lần lượt đưa ra đáp án cho các bài tập:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 - A | 2 – B | 3 - A | 4 - A | 5 - A |

**Bước 4:**

- GVđánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập và chuyển sang nội dung vận dụng.

**D. HOẠT ĐỘNG VẬN DỤNG**

**a. Mục tiêu:** Vận dụng kiến thức đã học để giải một số bài tập vận dụng liên quan.

**b. Nội dung:** GV chiếu câu hỏi, yêu cầu HS suy nghĩ trả lời.

**c. Sản phẩm học tập:** HS vận dụng kiến thức về dao động điều hòa để trả lời câu hỏi GV đưa ra

**d. Tổ chức thực hiện:**

**Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**

- GV chiếu câu hỏi bài tập:

***Câu 1:*** *Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m = 0,2 kg lò xo nhẹ có độ cứng k = 20 N/m được đặt trên mặt phẳng nằm ngang. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng nằm ngang là . Từ vị trí lò xo không bị biến dạng, truyền cho vật vận tốc ban đầu có độ lớn v0 = 1m/s dọc theo trục lò xo. Con lắc dao động tắt dần trong giới hạn đàn hồi của lò xo (Lấy g = 10m/s2). Tính độ lớn lực đàn hồi cực đại của lò xo trong quá trình dao động.*

***Câu 2:*** *Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m = 0,03kg và lò xo có độ cứng k = 1,5 N/m. Vật nhỏ được đặt trên giá cố định nằm ngang dọc theo trục của lò xo. Hệ số ma sát trượt giữa giá đỡ và vật nhỏ là . Ban đầu giữ vật ở vị trí lò xo bị dãn một đoạn cm rồi buông nhẹ để con lắc dao động tắt dần. Lấy g = 10m/s2. Tính tốc độ lớn nhất vật nhỏ đạt được trong quá trình dao động.*

**Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**

- HS tiếp nhận câu hỏi, nhớ lại kiến thức đã học, tìm đáp án đúng.

**Bước 3: HS báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**

- HS lần lượt đưa ra đáp án cho các bài tập:

**Câu 1:**

- Gọi A là biên độ cực đại của dao động. Khi đó lực đàn hồi cực đại của lò xo trong quá trình dao động Fmax = kA.

- Để tìm A ta dựa vào định luật bảo toàn năng lượng:

- Thay số, lấy g = 10m/s2 ta được phương trình: 0,1 = 10A2 + 0,02A => A = 0,099m (loại nghiệm âm).

- Do đó Fmax = kA = 1,98N.

**Câu 2:**

**-** Biên độ dao động: A = 15 cm.

- Tần số góc: 5 (rad/s)

=> m.

=> (m/s) (cm/s).

**Bước 4:**

- GVđánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập.

- GV nhận xét, đánh giá và kết thúc tiết học.

**HƯỚNG DẪN VỀ NHÀ**

- Xem lại kiến thức đã học ở bài 6.

- Hoàn thành các bài tập trong Sách bài tập Vật lí 11.

- Xem trước nội dung *Bài 7. Bài tập về sự chuyển hóa năng lượng trong dao động điều hòa.*

Ngày soạn:…/…/…

Ngày dạy:…/…/…

## **BÀI 7: BÀI TẬP VỀ SỰ CHUYỂN HÓA**

## **NĂNG LƯỢNG TRONG DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA (1 TIẾT)**

**I. MỤC TIÊU**

**1. Kiến thức**

*Sau bài học này, HS sẽ:*

* Vận dụng được các phương trình về: li độ và vận tốc của dao động điều hòa.
* Vận dụng được phương trình của dao động điều hòa.
* Sử dụng đồ thị, phân tích và thực hiện phép tính cần thiết để mô tả được sự chuyển hóa giữa động năng và thế năng trong dao động điều hòa.

**2. Năng lực**

***Năng lực chung:***

* *Năng lực tự học:* Chủ động tích cực thực hiện những công việc của bản thân trong học tập thông qua việc tham gia đóng góp ý tưởng, đặt câu hỏi và trả lời các yêu cầu.
* *Giao tiếp hợp tác:* Thảo luận để vận dụng được các phương trình li độ, vận tốc, gia tốc của dao động điều hòa và mô tả được sự chuyển hóa giữa động năng và thế năng trong dao động điều hòa.
* *Năng lực giải quyết vấn đề:* Xác định được và biết tìm hiểu các thông tin liên quan đến li độ, vận tốc, gia tốc của dao động điều hòa, mô tả được sự chuyển hóa giữa động năng và thế năng trong dao động điều hòa và đề xuất giải pháp giải quyết.

***Năng lực vật lí:***

* Vận dụng được kiến thức để làm bài tập và giải thích được một số vấn đề trong thực tế.

**3. Phẩm chất**

* Chăm chỉ, trung thực, trách nhiệm trong học tập.

**II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU:**

**1. Đối với giáo viên:**

* SGK, SGV, Giáo án.
* Bản photo các bài trong ví dụ mục I SGK để phát cho từng HS.
* Máy chiếu, máy tính (nếu có).

**2. Đối với học sinh:**

* Vở ghi bài tập, các hình vẽ liên quan đến nội dung bài học và các dụng cụ học tập theo yêu cầu của GV.

**III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC**

**A. HOẠT ĐỘNG KHỞI ĐỘNG**

**a. Mục tiêu:** Trên cơ sở các kiến thức đã học, GV nêu câu hỏi để HS thấy được mối liên hệ giữa cơ năng và các đại lượng li độ, vận tốc trong dao động điều hòa.

**b. Nội dung:** GV cho HS thảo luận về mối liên hệ giữa định luật bảo toàn cơ năng với các đại lượng như li độ, vận tốc trong dao động điều hòa.

**c. Sản phẩm học tập:** HS trả lời được những câu hỏi mà GV đưa ra để thảo luận và những lưu ý khi giải bài tập.

**d. Tổ chức thực hiện:**

**Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**

**-** GV kiểm tra bài cũ: yêu cầu HS viết lại biểu thức định luật bảo toàn cơ năng trong dao động điều hòa.

**-** GV đặt câu hỏi để HS thảo luận: *Ta có thể sử dụng định luật bảo toàn cơ năng để tìm li độ và vận tốc của vật dao động điều hòa được không?*

- GV gợi ý HS liên hệ giữa định luật bảo toàn cơ năng với các đại lượng như li độ vận tốc trong dao động điều hòa để trả lời câu hỏi này.

**Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**

- HS thảo luận và đưa ra câu trả lời.

**Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**

- GV mời 1 – 2 bạn ngẫu nhiên đứng dậy trình bày suy nghĩ của mình.

**Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập**

- GV tiếp nhận câu trả lời dẫn dắt HS vào bài: Để trả lời câu hỏi này chúng ra vào bài học ngày hôm nay: ***Bài 7: Bài tập về sự chuyển hóa năng lượng trong dao động điều hòa.***

**B. HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC**

**Hoạt động. Hướng dẫn giải một số bài toán cụ thể**

**a. Mục tiêu:** Giúp HS vận dụng được kiến thức đã học để giải một số bài toán đơn giản.

**b. Nội dung:** GV hướng dẫn HS giải một số bài toán ở các ví dụ trong SGK.

**c. Sản phẩm học tập:** HS giải được các bài toán ví dụ.

**d. Tổ chức hoạt động:**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS** | **DỰ KIẾN SẢN PHẨM** |
| **Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**  - GV phát phiếu học tập có in đề bài các câu hỏi ví dụ và yêu cầu HS không phụ thuộc vào lời giải trong SGK.  - HS chú ý nghe GV hướng dẫn.  **Ví dụ 1 (SGK – tr28):** *Một con lắc đơn gồm vật nặng có kích thước nhỏ, có khối lượng m, treo ở đầu một sợi dây mềm không dãn có độ dài l và có khối lượng không đáng kể (Hình 7.1). Đưa vật nặng ra khỏi vị trí cân bằng O sao cho dây treo hợp vơi QO một góc α0 ( rồi thả nhẹ con lắc dao động điều hòa trên cùng tròn*  *a) Tính thế năng và động năng của vật ở các vị trí A, O, B và vị trí bất kì (li độ góc α).*  *b) Ở vị trí nào động năng bằng thế năng?*  (GV nên sử dụng các hình vẽ đã chuẩn bị để phân tích và diễn tả các hiện tượng làm tăng tính trực quan của bài toán).  **Ví dụ 2 (SGK – tr29):** *Một vật có khối lượng m = 200g dao động điều hòa với tần số góc ω = 2π rad/s, biên độ A = 10 cm, Xác định thế năng của con lắc tại thời điểm vật có tốc độ v = 10 cm/s.*  (GV nên sử dụng các hình vẽ đã chuẩn bị để phân tích và diễn tả các hiện tượng làm tăng tính trực quan của bài toán).  **Ví dụ 3 (SGK – tr29):** *Một con lắc lò xo có độ cứng k = 100 N/m dao động điều hòa. Gọi Wt, Wđ lần lượt là thế năng của lò xo và động năng của vật, W0 là cơ năng của con lắc lò xo. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của thế năng Wt và động năng Wđ của con lắc vào li độ x như Hình 7.2. Tính W0.*    **Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**  - HS nhận tài liệu từ GV, đọc đề bài và chăm chú nghe giảng.  - HS ghi chép ý chính vào vở.  **Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**  **-** GV mời HS nhắc lại và nhận xét về cách trình bày.  - GV tóm tắt lại các bước làm  **Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập**  **-** GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung luyện tập. | - GV trình bày cách giải các câu hỏi ví dụ:  ***Ví dụ 1 (SGK – tr28):***  a) Chọn mốc để tính thế năng của vật là vị trí cân bằng O thì:  - Thế năng và động năng của vật tại các vị trí A và B là:  Wđ = 0.  - Thế năng và động năng của vật tại vị trí O là:  Wt = 0.  - Thế năng và động năng của vật tại vị trí bất kì là:  b) Khi Wđ = Wt, áp dụng định luật bảo toàn cơ năng:  Vậy, ở các vị trí có li độ góc thì động năng bằng thế năng.  ***Ví dụ 2 (SGK – tr29):***  Ta đã biết trong dao động điều hòa cơ năng được bảo toàn .  Suy ra thế năng:  J.  ***Ví dụ 3 (SGK – tr29):***  Từ đồ thị, ta xác định được:  Khi (cm) m thì Wđ = Wt.  Mặt khác, vì nên khi Wđ = Wt ta có:  J. |

**C. HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP**

**a. Mục tiêu:** HS củng cố lại kiến thức thông qua hệ thống câu hỏi luyện tập.

**b. Nội dung:** GV trình chiếu câu hỏi, HS suy nghĩ trả lời.

**c. Sản phẩm học tập:** HS đưa ra được các đáp án đúng.

**d. Tổ chức thực hiện:**

**Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**

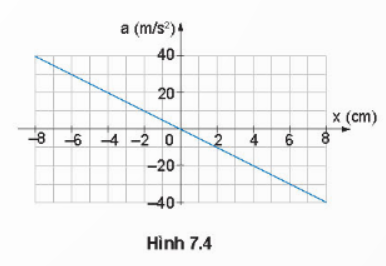
- GV trình chiếu lần lượt các câu hỏi luyện tập:

***Câu 1 (SGK – tr29):*** *Hình 7.3 mô tả một máy đo địa chấn đơn giản hoạt động theo nguyên tắc sau đây: Khi xảy ra động đất thì hệ gồm lò xo và vật nặng của máy đo sẽ dao động theo tần số của địa chấn. Bút dạ gắn với vận nặng sẽ ghi lại đồ thị của địa chấn trên cuộn giấy quay đều. Biết sóng địa chấn có tần số nằm trong khoảng từ 30 Hz đến 40 Hz.*

**

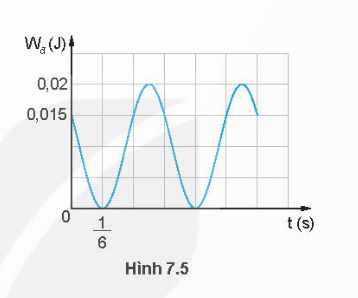
*Hãy giải thích tại sao tần số dao động riêng của hệ (vật nặng + lò xo) trong máy địa chấn phải có giá trị nhỏ hơn tần số này rất nhiều.*

***Câu 2 (SGK – tr30):*** *Đồ thị Hình 7.4 mô tả mối liên hệ giữa gia tốc và li độ của một vật dao động điều hòa.*

**

*Sử dụng số liệu trong đồ thị Hình 7.4 để tính tần số của dao động.*

***Câu 3 (SGK – tr30):*** *Hình 7.5 là đồ thị của động năng theo thời gian của một vật khối lượng 0,4 kg dao động điều hòa. Tại thời điểm ban đầu vật đang chuyển động theo chiều dương, lấy π2 = 10. Viết phương trình dao động của vật.*



***Câu 4 (SGK – tr30):*** *Một vật có khối lượng m dao động điều hòa với tần số góc ω và biên độ A.*

*a) Khi vật có li độ bằng một nửa biên độ thì động năng và thế năng chiếm bao nhiêu phần trăm so với cơ năng?*

*b) Tại li độ nào thì thế năng bằng động năng?*

**Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**

- HS tiếp nhận câu hỏi, nhớ lại kiến thức đã học, tìm đáp án đúng.

**Bước 3: HS báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**

- GV mời 4 bạn lên bảng trình bày lời giải cho 4 câu hỏi. Các HS còn lại theo dõi, tự làm bài vào vở và nhận xét bài làm của các bạn trên bảng.

- HS lần lượt đưa ra đáp án cho các bài tập:

**Câu 1 (SGK – tr29):**

Tần số riêng của hệ (vật nặng + lò xo) trong máy địa chấn phải có giá trị hơn tần số của sóng địa chấn rất nhiều để tránh xảy ra cộng hưởng, làm hỏng máy.

**Câu 2 (SGK – tr30):**

Theo đồ thị, ta có:

Gia tốc cực đại: m/s2

Biên độ dao động: A = 8 cm = 0,08 m

Tần số góc: rad/s

Tần số:Hz.

**Câu 3 (SGK – tr30):**

Từ đồ thị, xác định được: khi t = 0 thì .

Mặt khác, từ t = 0 đến , Wđ giảm từ 0,015J đến 0, do vậy pha ban đầu (rad).

Vậy s => ω = 2π (rad/s).

Từ công thức => A = 0,05 m = 5 cm.

Suy ra phương trình dao động của vật: (cm).

**Câu 4 (SGK – tr30):**

a) Khi => .

Vậy có 25% năng lượng là thế năng và 75% năng lượng là động năng.

b) Tại li độ thì thế năng bằng động năng.

**Bước 4:**

- GVđánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập.

- GV nhận xét, đánh giá và chuyển sang nội dung vận dụng.

**D. HOẠT ĐỘNG VẬN DỤNG**

**a. Mục tiêu:** Vận dụng kiến thức đã học để giải một số bài tập vận dụng liên quan.

**b. Nội dung:** GV chiếu câu hỏi, yêu cầu HS suy nghĩ trả lời.

**c. Sản phẩm học tập:** HS vận dụng kiến thức để xác định các đại lượng vận tốc, gia tốc, năng lượng, động năng, thế năng trong dao động điều hòa.

**d. Tổ chức thực hiện:**

**Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**

GV chiếu câu hỏi bài tập:

***Câu 1:*** *Một vật có khối lượng 750 g dao động điều hòa với biê độ 4 cm và chu kì T = 2s. Tính năng lượng của dao động.*

***Câu 2:*** *Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox nằm ngang, gốc O và mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cứ sau 0,5 s thì động năng lại bằng thế năng và trong thời gian 0,5 s vật đi được đoạn đường dài nhất bằng cm. Chọn t = 0 là lúc vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Viết phương trình dao động của vật.*

***Câu 3:*** *Dựa vào định luật bảo toàn cơ năng, tính:*

*a) Vận tốc của vật nặng trong con lắc lò xo khi đi qua vị trí cân bằng theo biên độ A.*

*b) Vận tốc của con lắc đơn khi đi qua vị trí cân bằng theo biên độ góc α0.*

**Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**

- HS tiếp nhận câu hỏi, nhớ lại kiến thức đã học, tìm đáp án đúng.

**Bước 3: HS báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**

- HS lần lượt đưa ra đáp án cho các bài tập:

**Câu 1:**

Áp dụng công thức tính năng lượng dao động điều hòa:

Chu kì dao động: T = 2s nên ω = π rad/s.

Năng lượng dao động: mJ.

**Câu 2:**

Thời gian ngắn nhất để động năng bằng thế năng là:

=> T = 2s => rad/s.

Quãng đường lớn nhất vật đi được là:

=> => A = 4 cm.

Suy ra, phương trình dao động của vật là: (cm).

**Câu 3:**

a) Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng cho con lắc lò xo, ta được:

vmax là vận tốc vật nặng khi qua vị trí cân bằng theo chiều dương, đó cũng là vận tốc cực đại.

b) Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng cho con lắc đơn, ta được:

Vậy vận tốc của con lắc con đi qua vị trí cân bằng theo biên độ góc α0 là

**Bước 4:**

- GVđánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập.

- GV nhận xét, đánh giá và kết thúc tiết học.

**HƯỚNG DẪN VỀ NHÀ**

- Xem lại kiến thức đã học ở bài 7.

- Hoàn thành các bài tập trong Sách bài tập Vật lí 11.

- Xem trước nội dung *Bài 8. Mô tả sóng.*

**IV. ĐIỀU CHỈNH, THAY ĐỔI, BỔ SUNG (NẾU CÓ)**

**V. KÝ DUYỆT**

*Nam Trực, ngày...... tháng....... năm 20...*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **DUYỆT CỦA BGH** | **DUYỆT CỦA TỔ TRƯỞNG**  **ĐOÀN VĂN DOANH** | **GIÁO VIÊN** |