***Ngày soạn: Ngày dạy:***

**Tiết:**

**CHƯƠNG I: DAO ĐỘNG**

**BÀI 1: DAO ĐỘNG ĐIỀU HOÀ**

**I. MỤC TIÊU**

**1. Kiến thức**

- Phát biểu được khái niệm dao động cơ, dao động tuần hoàn, dao động điều hoà và nêu được một số ví dụ về dao động cơ, dao động tuần hòa dao động điều hoà trong thực tiễn.

- Có thể viết được phương trình của dao động điều hoà, giải thích được các đại lượng có trong biểu thức và nêu được đơn vị đo của các đại lượng đó.

**2. Năng lực**

**a. Năng lực chung**

- Năng lực tự học và nghiên cứu tài liệu.

- Năng lực trình bày và trao đổi thông tin.

- Năng lực dự đoán, suy luận lí thuyết, thiết kế và thực hiện theo phương án thí nghiệm kiểm chứng giả thuyết, dự đoán, phân tích, xử lí số liệu và khái quát rút ra kết luận khoa học.

- Năng lực hoạt động nhóm.

**b. Năng lực đặc thù môn học**

- Thực hiện thí nghiệm đơn giản tạo ra được dao động và mô tả được một số ví dụ đơn giản về dao động cơ, dao động tuần hoàn, dao động điều hòa..

- Dùng đồ thị li độ – thời gian có dạng hình sin (tạo ra bằng thí nghiệm, hoặc hình vẽ cho trước), mô tả được dao động điều hòa, xác định được biên độ và li độ tại thời điểm t.

- Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Giải thích, chứng minh được một vấn đề thực tiễn. Vận dụng giải một số bài toán đơn giản.

**3. Phẩm chất**

- Có thái độ hứng thú trong học tập môn Vật lý.

- Có sự yêu thích tìm hiểu và liên hệ các hiện tượng thực tế liên quan.

- Có tác phong làm việc của nhà khoa học.

- Có thái độ khách quan trung thực, nghiêm túc học tập.

**II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU**

**1. Giáo viên**

- Bài giảng powerpoint kèm các hình ảnh và video liên quan đến nội dung bài học

- Các hình ảnh trong SGK và các video liên quan đến bài học.

**-** Thí nghiệm về con lắc lò xo, con lắc đơn.

- Bảng kiểm đánh giá quá trình thực hiện thí nghiệm theo nhóm.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | TIÊU CHÍ | Nhóm 1 | Nhóm 2 | Nhóm 3 | Nhóm 4 |
| 1 | Lắp đặt được thành công thí nghiệm |  |  |  |  |
| 2 | Thực hiện thành công thí nghiệm |  |  |  |  |
| 3 | Rút ra các kết luận đúng từ các thí nghiệm |  |  |  |  |
| Tổng điểm | |  |  |  |  |

Điểm số cho từng nội dung: 3 - rất tốt, 2 – tốt, 0 – chưa tốt.

- Phiếu học tập

**PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1**

**KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CON LẮC LÒ XO, CON LẮC ĐƠN**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tiến hành:** Treo một vật nhỏ, nặng vào đầu tự do của một lò xo nhẹ hoặc một dây nhẹ không giãn ta có con lắc lò xo hoặc con lắc đơn. |  |

1. Vị trí cân bằng (là vị trí vật nặng đứng yên khi con lắc không chuyển động) của:

- Con lắc lò xo là: …………………………………………………………………….

………………………………………………………………………………………

- Con lắc đơn là: ……………………………………………………………………..

……………………………………………………………………………………….

1. Kéo vật lệch khỏi vị trí cân bằng rồi thả cho vật chuyển động. Từ quan sát chuyển động của mỗi vật, nhận thấy đặc điểm chung về chuyển động của chúng là:

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………….

Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com

https://www.vnteach.com

Một sản phẩm của cộng đồng facebook Thư Viện VnTeach.Com

https://www.facebook.com/groups/vnteach/

https://www.facebook.com/groups/thuvienvnteach/

**PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2**

**Câu 1:** Một vật dao động điều hoà có phương trình x = 2.cos(4πt +

- Giá trị của biên độ: ………………………..………….

- Pha ban đầu của dao động: ……………………………

- Khi t = 2 s, pha dao động là: …………………………

li độ là: ………………………………….

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Câu 2:** Đồ thị li độ - thời gian của một con lắc đơn dao động điều hoà được mô tả như hình 1.3.  **-** Mô tả dao động điều hoà của con lắc đơn:  ………………………………………………  ………………………………………………  ……………..………..………………………  ………………………………………………  - Giá trị của biên độ: …………………………  - Giá trị của li độ tương ứng với các thời điểm: | | | | Chart, line chart  Description automatically generated | | |
| Thời điểm | 0 s | 1,0 s | 2 s | |
| Li độ |  |  |  | |
| **Câu 3:** Pít-tông của một động cơ đốt trong dao động trên một đoạn thẳng dài 16 cm và làm trục khuỷu của động cơ quay đều (hình 1.5). Biên độ dao động của một điểm trên mặt pít-tông có giá trị là:  ……………………………………………..  ……………………………………………..  ……………………………………………..  …………………………………………….. | | | | | | Diagram  Description automatically generated |

**PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3**

***Câu 1.*** Theo định nghĩa. Dao động điều hoà là:

**A.** chuyển động mà trạng thái chuyển động của vật được lặp lại như cũ sau những khoảng thời gian bằng nhau

**B.** chuyển động của một vật dưới tác dụng của một lực không đổi.

**C.** hình chiếu của chuyển động tròn đều lên một đường thẳng nằm trong mặt phẳng quỹ đạo.

**D*.*** chuyển động có phương trình mô tả bởi hình sin hoặc cosin theo thời gian

***Câu 2.*** Vật dao động điều hòa theo phương trình x = Acos(ωt + φ) (A > 0) . Pha ban đầu của vật là

**A.** φ + π **B.** φ **C.** - φ **D.** φ + π/2

***Câu 3.*** Vật nào sau đây là dao động điều hòa?

A. Con thuyền dập dềnh trên sóng B. Chiếc lá dao động khi có gió

C. Con lắc đồng hồ D. Con kiến bò qua lại trên cành cây

***Câu 4.*** Để có âm thanh vang lên thì chuyển động của màng loa là:

A. Thẳng đều B. Biến đổi đều C. Dao động D. Tròn đều

***Câu 5*.** Một vật dao động nằm ngang trên quỹ đạo dài 10 cm, tìm biên độ dao động.

**A.** 10 cm **B.** 5 cm **C.** 8 cm **D.** 4cm

***Câu 6*.** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình x = Acos10t (t tính bằng s). Tại t = 2s, pha của dao động là

**A.** 10 rad **B.** 40 rad **C.** 20 rad **D.** 5 rad

***Câu 7.*** Cho một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình. Biên độ, tốc độ góc, pha ban đầu là:

A. 2π cm, 3 rad/s, rad B. 3 cm, 2π rad/s, rad

C. cm, 2π rad/s, 3 rad D. 3 cm, rad/s, rad

***Câu 8.*** Cho một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình. Xác định pha dao động, li độ của vật vào thời điểm t = 1s kể từ thời điểm ban đầu?

A. 3 cm **B.** **C.**  **D.**

***Câu 9:*** Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 4cos(4πt + ) cm. Tốc độ góc của dao động của vật là

**A.** 4 cm **B.** 4π rad/s **C.** 4π rad **D.**  rad

**2. Học sinh**

- Ôn lại những vấn đề đã được học về dao động đã học ở cấp THCS.

- SGK, vở ghi bài, giấy nháp.

**III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC**

**Hoạt động 1: Mở đầu:**

**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.

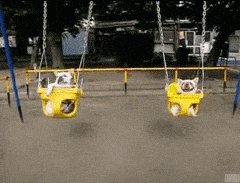
**d. Tổ chức thực hiện:**

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

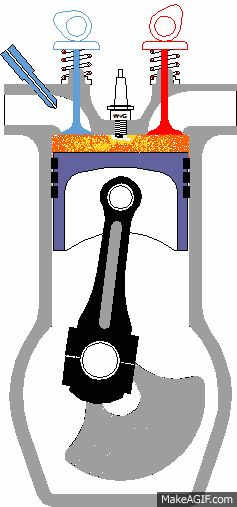
- GV chiếu video/ hình ành về một số vật dao động trong thực tế

+ 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.***

**Hoạt động 2: Hình thành kiến thức**

***Hoạt động 2.1: Thực hiện thí nghiệm dao động của con lắc lò xo, con lắc đơn hình thành nên khái niệm dao động cơ, dao động điều hoà.***

**a. Mục tiêu:**

- Thực hiện thí nghiệm để tìm hiểu về dao động của con lắc lò xo và con lắc đơn.

- Dựa trên kết quả quan sát trong thực tế và thí nghiệm hình thành khái niệm dao động cơ, dao động điều hoà.

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên

- Thực hiện thí nghiệm về dao động của con lắc lò xo, con lắc đơn.

- Dựa trên các quan sát kết quả của thí nghiệm rút ra các đặc điểm chung của dao động cơ của con lắc lò xo và con lắc đơn.

- Lấy ví dụ về dao động cơ trong thực tế đời sống.

- Thảo luận nhóm, hoàn thành yêu cầu PHT số 1.

**c. Sản phẩm:**

**I. Những đặc điểm của dao động cơ:**

**1. Thí nghiệm:**

**2. Dao động cơ:**

- Dao động cơ là chuyển động của vật qua lại quanh vị trí cân bằng.

- Dao động được lặp lại như cũ sau những khoảng thời gian như nhau gọi là dao động tuần hoàn.

- Dao động tuần hoàn đơn giản nhất là dao động điều hoà.

**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - Giáo viên chia nhóm và chuyển giao nhiệm vụ: Yêu cầu các nhóm thực hiện thí nghiệm, quan sát thí nghiệm và hoàn thành PHT số 1 vào bảng nhóm. Thí nghiệm tiến hành nhanh và có thể thực hiện nhiều lần.  **-** GV giao nhiệm vụ hs tìm hiểu các nội dung sau  **Câu 1:** Nêu định nghĩa dao động cơ? Nêu những ví dụ về dao động cơ mà em đã biết.  **Câu 2:** Nêu định nghĩa dao động tuần hoàn? Nêu những ví dụ về dao động tuần hoàn và không tuần hoàn mà em đã biết.  **Câu 3:** Dao động tuần hoàn đơn giản nhất là gì? |
| **Bước 2** | - Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm  - GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Đại diện mỗi nhóm trình bày phiếu học tập.  ***Đáp án phiếu học tập số 1***  ***Tiến hành:*** *Treo một vật nhỏ, nặng vào đầu một lò xo nhẹ hoặc một dây nhẹ không giãn ta có con lắc lò xo hoặc con lắc đơn.*   * + - 1. *Vị trí cân bằng của:* * *Con lắc lò xo là tại vị trí lò xo bị giãn ra một đoạn sao cho lực đàn hồi cân bằng với trọng lực. Khi đó hợp lực tác dụng lên vật có độ lớn bằng không.* * *Con lắc đơn là tại vị trí thấp nhất của vật, khi đó dây treo vật có phương thẳng đứng.*   *2. Kéo vật lệch khỏi vị trí cân bằng rồi thả cho vật chuyển động. Từ quan sát chuyển động của mỗi vật, nhận thấy đặc điểm chung về chuyển động của chúng là: vật sẽ chuyển động qua lại quanh vị trí cân bằng, sau mỗi khoảng thời gian bằng nhau vật sẽ lặp lại quá trình chuyển động.*  ***Đáp án câu hỏi***  ***Câu 1:*** *Dao động cơ là chuyển động của vật qua lại quanh vị trí cân bằng.*  *Nêu ví dụ về dao động:*  *+ Dao động của xích đu.*  *+ Dao động của pít tông trong động cơ.*  *+ Dao động của cành cây trước gió.*  *+ Một lò xo được cố định một đầu được treo thẳng đứng, gắn một quả nặng vào đầu kia của lò xo thấy lò xo di chuyển lên xuống.*  *+ Chuyển động của con lắc trong đồng hồ quả lắc.*  *+ Chuyển động của con lắc Niu-tơn*  *+ Thuyền nhấp nhô trên mặt nước*  *+ Mặt trống rung khi gõ*  *+ Dao động của màng loa.*  ***Câu 2:*** *Dao động được lặp lại như cũ sau những khoảng thời gian như nhau gọi là dao động tuần hoàn.*   |  |  | | --- | --- | | *Dao động không tuần hoàn* | *Dao động tuần hoàn* | | *+ Dao động của cành cây trước gió.*  *+ Thuyền nhấp nhô trên mặt nước*  *+ Mặt trống rung khi gõ*  *+ Dao động của màng loa.* | *+ Dao động của xích đu.*  *+ Dao động của pít tông trong động cơ.*  *+ Một lò xo được cố định một đầu được treo thẳng đứng, gắn một quả nặng vào đầu kia của lò xo thấy lò xo di chuyển lên xuống.*  *+ Chuyển động của con lắc trong đồng hồ quả lắc.*  *+ Chuyển động của con lắc Niu-tơn* |   ***Câu 3:*** *Dao động tuần hoàn đơn giản nhất là dao động điều hoà.*  - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh. |

***Hoạt động 2.2: Xác định dạng đồ thị của dao động điều hoà của con lắc lò xo, viết phương trình dao động điều hoà.***

**a. Mục tiêu:**

- Học sinh quan sát các vị trí trong quá trình chuyển động của dao động cơ bằng tranh vẽ hình 1.2 hoặc video minh hoạ, từ đó đưa ra hình dạng đồ thị của dao động con lắc lò xo.

- Từ đồ thị HS viết được phương trình dao động điều hoà và nếu tên các đại lượng trong phương trình và đơn vị đo tương ứng.

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên

- Giáo viên cho HS quan sát tranh minh hoạ hoặc video minh hoạ mô tả vị trí của con lắc lò xo ở các thời điểm khác nhau.

- Học sinh quan sát và nêu hình dạng đồ thị vị trí chuyển động của con lắc lò xo.

- Từ đồ thị, học sinh có thể viết được phương trình dao động.

- Giáo viên hỗ trợ giải thích rõ hơn về các đại lượng không đổi có trong phương trình và đơn vị đo của chúng.

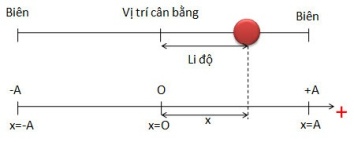
**c. Sản phẩm:**

**II. Dao động điều hòa:**

**1. Đồ thị của dao động điều hòa:**

+ Đồ thị dao động của con lắc lò xo cho biết vị trí của vật nặng ở con lắc lò xo trên trục Ox tại những thời điểm khác nhau là đường cong có dạng hình sin.

**2. Phương trình dao động điều hòa:**



Với: x là li độ (cm hoặc m)

A là biên độ (cm hoặc m)

(ωt + φ) (rad) là pha của dao động ở thời điểm t

φ (rad) là pha ban đầu.

Dao động được một tả bằng phương trình gọi là dao động điều hòa.

**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - Giáo viên cho học sinh quan sát tranh minh hoạ hoặc video minh hoạ.  -. GV lưu ý kĩ phương trình dao động điều hòa cho HS. Chú thích các đại lượng.  - Và chuyển giao nhiệm vụ mới: Yêu cầu HS hoàn thành phiếu học tập sô 2. |
| **Bước 2** | - Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm  - GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Đại diện mỗi nhóm trình bày một câu hỏi.  ***Đáp án phiếu học tập số 2***  ***Câu 1:*** *Giá trị của biên độ: 2 cm*  *Pha ban đầu của dao động: rad*  *Khi t = 2, pha dao động là: 4π.2 + = (rad)*  *Li độ là x = 2.cos = 0 cm*  *n178 zalo Bao Hoa****Câu 2:*** *- Mô tả đồ thị li độ - thời gian của con lắc đơn dao động điều hoà theo đồ thị hình 1.3:*  *Đồ thị li độ - thời gian của con lắc đơn dao động điều hoà có dạng hình sin, tại thời điểm t = 0 s ở vị trí biên dương.*  *- Giá trị li độ ứng với các thời điểm:*   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | *Thời điểm* | *0 s* | *1,0 s* | *2 s* | | *Li độ* | *40 cm* | *0* | *-40 cm* |   ***Câu 3:*** *Pít-tông dao động điều hoà trên đoạn thẳng chính là quỹ đạo L = 16 cm. Giá trị của biên độ pít-tông là A = l/2 = 16:2 = 8 cm*  - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh |

**Hoạt động 3: Luyện tập**

**a. Mục tiêu:**

- Hệ thống lại kiến thức của bài học.

- Vận dụng các kiến thức về phương trình dao động điều hoà vào một số bài toán cụ thể.

**b. Nội dung:** Học sinh tìm hiểu về biển cảnh báo và trang thiết bị bảo hộ trong phòng thí nghiệm

**c. Sản phẩm:** Kiến thức được hệ thống và hiểu sâu hơn các định nghĩa.

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ:  + Hệ thống kiến thức đã học thông qua sơ đồ tư duy.  + Các nhóm thảo luận hoàn thành phiếu học tập số 3 theo nhóm. Thông qua trò chơi “**Vòng quay may mắn**”   * *Bước 1: quay vòng quay may mắn để xác định phần thưởng về điểm số học tinh thần nếu trả lời câu hỏi đúng.* * *Bước 2: Lựa chọn câu hỏi được đánh số từ 1 đến 6* * *Lật câu hỏi lên, suy nghĩ và trả lời.* * *Đúng được nhận thưởng, sai thì gọi hs khác bổ sung.* |
| **Bước 2** | - Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm  - GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Đại diện mỗi nhóm trình bày một câu hỏi.  - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh. Lưu ý những lỗi sai cơ bản mà HS thường mắc phải khi giải bài tập. |

**Hoạt động 4: Vận dụng**

**a. Mục tiêu:**

- Giúp học sinh tự vận dụng, tìm tòi mở rộng các kiến thức trong bài học và tương tác với cộng đồng. Tùy theo năng lực mà các em sẽ thực hiện ở các mức độ khác nhau.

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ ở nhà theo nhóm hoặc cá nhân

- Học sinh về nhà đọc thêm các nội dung Em có biết ở trang 8, sách giáo khoa.

**c. Sản phẩm:** Bài tự làm vào vở ghi của HS.

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung 1:**  Ôn tập | - Ôn tập kiến thức đã học và làm bài tập trong sách bài tập |
| **Nội dung 2:**  Mở rộng | - Về nhà đọc thêm các nội dung Em có biết? ở trang 8 và trang 9 – Sách giáo khoa. |
| **Nội dung 2:**  Chuẩn bị cho tiết sau | - Xem trước bài 2: Mô tả dao động điều hòa. |

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

***Ngày soạn: Ngày dạy:***

**Tiết:**

**BÀI: 2 MÔ TẢ DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA**

**I. MỤC TIÊU**

**1. Kiến thức**

**-** Nêu được các khái niệm: li độ, biên độ, chu kì, tần số, tần số góc, pha ban đầu, độ lệch pha trong dao động điều hoà.

- Nêu được mối liên hệ giữa chu kì, tần số, tần số góc trong dao động điều hòa.

- Sử dụng đồ thị, phân tích và thực hiện phép tính cần thiết để xác định được: các đại lượng đặc trưng và pha ban đầu trong dao động điều hoà.

- Biết cách xác định độ lệch pha giữa hai dao động điều hòa cùng chu kì.

- Từ phương trình dao động điều hòa có thể xác định được các đại lượng đặc trưng của dao động điều hòa và vẽ được đồ thị li độ - thời gian.

**2. Năng lực**

**a. Năng lực chung**

- Năng lực tự học và nghiên cứu tài liệu.

- Năng lực trình bày và trao đổi thông tin.

- Năng lực nêu và giải quyết vấn đề.

- Năng lực hoạt động nhóm.

**b. Năng lực đặc thù môn học**

**-** Vận dụng được các khái niệm: li độ, biên độ, chu kì, tần số, tần số góc, pha ban đầu, độ lệch pha để mô tả dao động điều hoà.

- Vận dụng được phương trình dao động điều hòa và mối liên hệ giữa chu kì, tần số, tần số góc trong dao động điều hòa đề giải bài tập.

- Sử dụng đồ thị, phân tích và thực hiện phép tính cần thiết để xác định được: các đại lượng đặc trưng và pha ban đầu trong dao động điều hoà.

- Xác định được độ lệch pha giữa hai dao động điều hòa cùng chu kì.

- Từ phương trình dao động điều hòa có thể vẽ được đồ thị li độ - thời gian.

**3. Phẩm chất**

- Có thái độ hứng thú trong học tập môn Vật lý.

- Có sự yêu thích tìm hiểu và liên hệ các hiện tượng thực tế liên quan.

- Có tác phong làm việc của nhà khoa học.

- Có thái độ khách quan trung thực, nghiêm túc học tập.

**II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU**

**1. Giáo viên**

- Bài giảng powerpoint kèm các hình ảnh và video liên quan đến nội dung bài học

- Phiếu học tập

**CÁC ĐẠI LƯỢNG ĐẶC TRƯNG CỦA DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA**

PTDĐ:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tên đại lượng | Li độ | Biên độ | Tần số góc | Chu kì | Tần số | Pha ban đầu | Pha tại t |
| Kí hiệu |  |  |  |  |  |  |  |
| Định nghĩa |  |  |  |  |  |  |  |
| Đơn vị |  |  |  |  |  |  |  |
| Công thức liên hệ |  |  |  |  |  |  |  |

**PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1**

**Câu 1:** Một vật dao động điều hòa có phương trình: cm. Hãy xác định:

1. Biên độ và pha ban đầu của dao động.

1. Pha và li độ của dao động khi t = 2s

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 2:** Xét vật dao động điều hòa có sự phụ thuộc giữa li độ và thời gian như hình vẽ. Tại mỗi vị trí đang xét, vật đang ở đâu và chuyển động theo chiều nào? Xét từ vị trí 1 (x = A) đến các vị trí 2 ( x = 0) , 3 ( x = -A) , 4 ( x = 0) , 5 ( x = A) vật đã thực hiện được bao nhiêu phần của dao động? Tương ứng với bao nhiêu phần của chu kì dao động? | Chart, line chart  Description automatically generated |

**PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2**

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 1:** Xét vật dao động điều hòa với đồ thị như hình vẽ. Xét tại thời điểm ban đầu các vật đang ở đâu và chuyển động theo chiều nào? Pha ban đầu dao động cho biết điều gì? Xác định pha dao động của vật? | Chart, line chart  Description automatically generated |

**Câu 2:** Hãy tính pha dao động của các vị trí ở câu 2 trong phiếu học tập số 1?

**PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3**

**Câu 1:** Hãy chứng minh rằng độ lệch pha giữa hai dao động cùng chu kì bằng độ lệch pha ban đầu.

**Câu 2:** Nhận xét về pha của 2 dao động trong các trường hợp:

**a.** ϕ1 > ϕ2:

**b.** ϕ1 < ϕ2:

**c.** ϕ1 = ϕ2:

**d.** ϕ1 = ϕ2 ± π:

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 3:** Xét hai vật dao động điều hòa với đồ thị như hình vẽ. Pha ban đầu dao động có giá trị bao nhiêu? Đô lệch pha của hai dao động là bao nhiêu? | Chart, line chart  Description automatically generated |

**Câu 4:** Hãy nhận xét về mối liên hệ về pha giữa hai dao động sau? Giải thích?

Diagram

Description automatically generated

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 5:** Hai con lắc 1 và 2 dao động điều hòa 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? | A picture containing text, light  Description automatically generated |

**2. Học sinh**

- Ôn lại những vấn đề đã được học về dao động điều hòa

- SGK, vở ghi bài, giấy nháp.

**III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC**

**Hoạt động 1: Mở đầu:** Trò chơi mảnh ghép

**a. Mục tiêu:**

**-** GV tổ chức cho HS chơi trò chơi để ôn tập và kiểm tra bài cũ về dao động điều hòa.

- Kích thích sự tò mò và nhớ lại kiến thức đã học.

**b. Nội dung:**

Có 9 mảnh ghép tương ứng với 9 câu hỏi liên quan đến kiến thức bài cũ. Yêu cầu HS lật từng mảnh ghép để trả lời câu hỏi.

**Câu 1:** Dao động nào sau đây là dao động tuần hoàn?

1. Dao động của chiếc thuyền nhấp nhô trên biển.
2. Dao động của cành cây khi gió thổi.
3. Dao động của con lắc đồng hồ.
4. Dao động của chiếc xích đu khi em bé đang chơi.

**Câu 2:** Dao động cơ là:

1. Dao động của vật qua lại vị trí xa nhất mà vật đi được.
2. Dao động của vật qua lại quanh vị trí gần nhất mà vật đi được.
3. Dao động của vật qua lại quanh vị trí cân bằng.
4. Dao động tuần hoàn.

**Câu 3:** Dao động điều hòa là:

**A.** Dao động được mô tả bằng 1 định luật dạng sin (hay cosin) đối với thời gian

**B.** Những chuyển động có trạng thái lặp đi lặp lại như cũ sau những khoảng thời gian bằng nhau

**C.** Dao động có biên độ phụ thuộc vào tần số riêng của hệ dao động.

**D.** Những chuyển động có giới hạn trong không gian, lặp đi lặp lại quanh 1 VTCB

**Câu 4:** Một vật thực hiện dao động điều hòa theo phương Ox với phương trình

cm. Biên độ dao động của vật là:

**A.** 10 cm **B.** 6 cm **C.** cm **D.** 6 m

**Câu 5:** Một chất điểm dao động x = 10cos2πt (cm) có pha tại thời điểm t là :

**A.** 2π. **B.** 2πt. **C.** 0. **D.** π.

**Câu 6:** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình x = Acos10t (t tính bằng s), A là biên độ. Tại t = 2 s, pha của dao động là :

**A.** 10 rad. **B.** 40 rad. **C.** 5 rad **D.** 20 rad.

**Câu 7:** Một vật nhỏ dao động theo phương trình x = 5cos(ωt + 0,5π) (cm). Pha ban đầu của dao động là :

**A.** π. **B.** 0,5π. **C.** 0,25π. **D.** 1,5π

**Câu 8:** Cho hai dao động cùng phương, có phương trình lần lượt là: x1 = 10cos(100πt − 0,5π) (cm), x2 = 10cos(100πt + 0,5π) (cm). Độ lệch pha của hai dao động có độ lớn là:

**A.** 0. **B.** 0,25π. **C.** π. **D.** 0,5π.

**Câu 9:** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo một quỹ đạo dài 12 cm. Dao động có biên độ :

**A.** 12 cm **B.** 24 cm **C.** 6 cm **D.** 3 cm.

**c. Sản phẩm:** HS trả lời câu hỏi và nắm được nội dung kiến thức bài cũ.

**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - GV chuyển giao nhiệm vụ: Tổ chức cho HS chơi trò chơi Mảnh ghép để ôn tập kiến thức cũ và tìm bức ảnh bí mật.  *Gợi ý về bức tranh:* Đây là ứng dụng của dao động trong công nghệ hiện đại?  Kiến thức ô tô - Bài 5 - Nguyên lý hoạt động của động cơ ⋆ ✨NK✨ NguyetKim |
| **Bước 2** | - Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm  - GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động | |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Đại diện 1 nhóm trình bày.  - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. | |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh  - Giáo viên giới thiệu thêm về nguyên tắc hoạt động của động cơ ô tô:  *Động cơ đốt trong hoạt động theo nguyên lý đốt cháy nhiên liệu sinh nhiệt, từ nhiệt năng biến đổi thành công cơ học ở dạng mô men quay.* *Đa số xe ô tô hiện nay dùng động cơ đốt trong. Tuy nhiên, theo xu hướng “xanh hoá” ngành ô tô, trong tương lai các loại động cơ sử dụng nhiên liệu “sạch” như động cơ điện hay động cơ lai hybird sẽ dần dần thay thế động cơ đốt trong.*  A screenshot of a computer  Description automatically generated with medium confidence  - Giáo viên nêu vấn đề: *Ở bài trước ta đã tìm hiểu về đồ thị và phương trình dao động điều hòa. Vậy, để vẽ đồ thị hoặc viết phương trình của một dao động điều hòa, ta cần biết những đại lượng vật lí nào? Ta sẽ tìm hiểu kĩ điều đó qua bài học hôm nay:*  **Bài 2: MÔ TẢ DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA** | |

**Hoạt động 2: Hình thành kiến thức**

***Hoạt động 2.1: Tìm hiểu các đại lượng đặc trưng của dao động điều hòa***

**a. Mục tiêu:** Học sinh nêu được các đại lượng đặc trưng của dao động điều hòa.

**b. Nội dung:**

- GV chia học sinh thành 5 nhóm, yêu cầu HS tự đọc sách giáo khoa và hoàn thành bảng các đại lượng đặc trưng của dao động điều hòa theo cách ghép các mảnh ghép có nội dung vào bảng cho trước.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên

**c. Sản phẩm:**

***I. Các đại lượng đặc trưng của dao động điều hòa***

PTDĐ:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tên đại lượng | Li độ | Biên độ | Tần số góc | Chu kì | Tần số | Pha ban đầu | Pha tại t |
| Kí hiệu | **x** | **A** | **ω** | **T** | **f** | **ϕ** | **ωt + ϕ** |
| Định nghĩa | Khoảng cách từ vị trí vật tại t tới VTCB  ( Độ dịch chuyển của vật so với VTCB) | Khoảng cách từ VTCB đến vị trí xa nhất của dao động | Góc quay mà bán kính quét được trong 1 đơn vị thời gian. | Thời gian vật thực hiện 1 dao động toàn phần | Số dao động vật thực hiện được trong 1 giây | Cho biết trạng thái của vật tại thời điểm  t = 0 | Cho biết trạng thái của vật tại thời điểm t |
| Đơn vị | m, cm.. | m,cm.. | Rad/s | s | Hz | rad | rad |
| Công thức liên hệ | x | A = xmax |  |  |  |  |  |

*Trong dao động điều hòa của mỗi vật thì bốn đại lượng: biên độ, chu kì, tần số, tần số góc là những đại lượng không đổi, không phụ thuộc vào thời điểm quan sát. Vì vậy chúng là các đại lượng đặc trưng của dao động điều hòa.*

**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - GV chia lớp thành 5 nhóm và giao nhiệm vụ cho HS:   * Mỗi nhóm sẽ đọc sách giáo khoa và hoàn thành bảng các đặc trưng của dao động điều hòa và phiếu học tập số 1. * GV chuẩn bị sẵn các nội dung trong các ô cần điền, yêu cầu các nhóm ghép lại để tạo được bảng hoàn chỉnh. * Nhóm ghép nhanh và đúng nhất sẽ là nhóm hoàn thành tốt nhiệm vụ học tập. |
| **Bước 2** | - Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm  - GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận: GV quan sát và lựa chọn hai nhóm: chính xác nhất, sai sót nhiều nhất, để trình bày trước lớp.  - Đại diện 1 nhóm trình bày.  **ĐÁP ÁN PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1**  **Câu 1:** **a.** *Biên độ A = 2 cm, pha ban đầu*  **b.** *+ Pha của dao động khi t = 2s*  *+ Li độ của dao động khi t = 2s*  *⇒ Vật ở vị trí cân bằng.*  **Câu 2:**  *+ Vị trí 1 vật đang ở A, vận tốc = 0*  *+ Vị trí 2 vật đang ở 0, chuyển động theo chiều âm.*  *+ Vị trí 3 vật đang ở -A, vận tốc = 0.*  *+ Vị trí 4 vật đang ở 0, chuyển động theo chiều dương.*  *+ Vị trí 5 vật đang ở A, vận tốc = 0*  *Từ vị trí 1 đến 2, 3, 4, 5 vật đã lần lượt thực hiện được: ¼ dao động, ½ dao động, ¾ dao động và 1 dao động. Tương ứng với ¼ chu kì, ½ chu kì, ¾ chu kì và 1 chu kì.*  - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh  - Trình chiếu lại bảng hoàn chỉnh các mảnh ghép để HS hoàn thành vào vở ghi.  - GV chú ý: *Trong dao động điều hòa của mỗi vật thì bốn đại lượng: biên độ, chu kì, tần số, tần số góc là những đại lượng không đổi, không phụ thuộc vào thời điểm quan sát. Vì vậy chúng là các đại lượng đặc trưng của dao động điều hòa.* |

**Hoạt động 2.2: Tìm hiểu kiến thức về pha ban đầu và độ lệch pha**

**a. Mục tiêu:**

- Học sinh nêu được khái niệm về pha ban đầu, từ pha ban đầu biết được trạng thái chuyển động ban đầu của vật.

- Học sinh biết cách so sánh độ lệch pha giữa các dao động.

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên. Học sinh hoàn thành câu trong phiếu học tập số 2.

***II. Pha ban đầu. Độ lệch pha:***

***1. 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 -π đến π ( rad)*

***2. Độ lệch pha*** *giữa hai dao động điều hòa cùng chu kì (cùng tần số) được xác định theo công thức:*

*Độ lệch pha là đại lượng không đổi và không phụ thuộc vào thời điểm quan sát.*

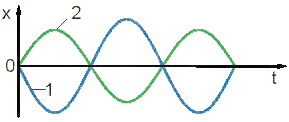
*+ Nếu thì dao động 1 sớm pha hơn dao động 2.*

*+ Nếu thì dao động 1 trễ pha hơn dao động 2.*

*+ Nếu thì dao động 1 đồng với dao động 2.*

*+ Nếu thì dao động 1 ngược pha với dao động 2.*

A picture containing colorfulness, line, light

Description automatically generated 

*a. Hai dao động đồng pha b. Hai dao động ngược pha*

**c. Sản phẩm:** HS hoàn thành phiếu bài tập và làm được các bài tập liên quan.

**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | *- GV đặt vấn đề cho pha ban đầu:* Phương trình dao động điều hòa mô tả chuyển động của vật dao động tương ứng với từng thời điểm trong quá trình vật dao động. Có đại lượng vật lý nào trong phương trình có thể cho biết trạng thái chuyển động của vật (vật đang ở đâu và chuyển động theo chiều nào) hay không?   * GV lưu ý cách xác định pha ban đầu, sau đó yêu cầu HS làm việc nhóm hoàn thành Phiếu học tập số 2.   *- GV đặt vấn đề cho độ lệch pha:* Độ lệch pha giữa các dao động là giá trị không đổi và không phụ thuộc vào thời điểm quan sát.  *→ Trong khoa học và kĩ thuật, độ lệch pha quan trong hơn pha.*  *Chart, line chart  Description automatically generated*   * Độ lệch pha giữa hai dao động điều hòa cùng chu kì (cùng tần số) được xác định theo công thức: * GV yêu cầu HS làm việc nhóm hoàn thành Phiếu học tập số 3. |
| **Bước 2** | - Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm  - GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận: GV quan sát và lựa chọn hai nhóm: chính xác nhất, sai sót nhiều nhất, để trình bày trước lớp.  - Đại diện 1 nhóm trình bày.  ***ĐÁP ÁN PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2***  ***Câu 1:*** *+ Ban đầu lúc t = 0, vật đang ở vị trí biên âm.*  *+ Pha ban đầu cho biết tại thời điểm ban đầu vật đang ở đâu và chuyển động theo chiều nào.*  *+ Trên đồ thị t = 0:*  *x = -A ⇔ Acosϕ = -A ⇔ cosϕ = -1 ⇔ pha ban đầu (rad)*  ***Câu 2:*** *Tương ứng với câu 1 trong phiếu học tập ta có pha dao động lần lượt ở các vị trí 1, 2, 3, 4, 5 lần lượt là: 0, π/2, π, 3π/2, 2π.*  ***ĐÁP ÁN PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3***  ***Câu 1:*** *Vì hai dao động cùng chu kì nên cùng tần số góc ω*  *Độ lệch pha ban đầu: Δφ = φ1 − φ2*  *Pha của dao động 1 là: ωt + φ1*  *Pha của dao động 2 là: ωt + φ2*  *Độ lệch pha của hai dao động trong thời gian t là:*  *Δφt = ωt + φ1 – ωt − φ2 = Δφ*  *⇒ Độ lệch pha là đại lượng không đổi, không phụ thuộc vào thời điểm quan sát*  ***Câu 2:***  *+ 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 1 đồng với dao động 2.*  *+ Nếu thì dao động 1 ngược pha với dao động 2.*  ***Câu 3:*** *Xét tại vị trí x = 0, dao động 1 luôn cách dao động 2 khoảng cách là 2 ô, tương ứng với T/4 chu kỳ.*  *⇒ Độ lệch thời gian của hai dao động khi cùng trạng thái là T/4.*  *⇒ Độ lệch pha là:*  ***Câu 4: Nhận thấy:***  ***+*** *Hai dao động điều hòa trên cùng chu kì nhưng khác biên độ.*  *+ Tại mỗi thời điểm hai vật dao động điều hòa có trạng thái giống nhau: Tại thời điểm t1 hai vật đều đang ở vị trí cân bằng và di chuyển theo chiều dương của trục tọa độ. Tại thời điểm t2 hai vật đều đang ở li độ cực đại x = +A.* ***Hai dao động cùng pha****. Li độ của chúng luôn cùng dấu nhau.*  ***Câu 5:*** *Tại cùng một thời điểm: Con lắc 1 đang ở vị trí Biên; Cọn lắc 2 ở vị trí cân bằng, cùng chuyển động về bên trái ⇒ 2 dao động lệch nhau một khoảng thời gian: Δt = T/4*  *⇒ Độ lệch pha là:*  - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh  - GV chốt kiến thức. |

**Hoạt động 3: Luyện tập**

**a. Mục tiêu:** Học sinh luyện tập kiến thức vừa học để thành thạo và ghi nhớ tốt kiến thức.

**b. Nội dung:** Học sinh tìm hiểu các bài tập luyện tập để xác định các đại lượng cơ bản của dao động điều hòa và độ lệch pha của các dao động.

**c. Sản phẩm:** Kiến thức được hệ thống và phương pháp giải một số dạng toán được hình thành.

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - GV hệ thống kiến thức thông qua sơ đồ tư duy, hoặc yêu cầu HS lập sơ đồ và trình bày sản phẩm.  - GV chuyển giao nhiệm vụ: HS trao đổi và trả lời nhanh các nội dung câu hỏi như sau:  **Câu 1:** Độ dịch chuyển cực đại của vật tính từ vị trí cân bằng.  **Câu 2:** Khoảng thời gian để vật thực hiện được 1 dao động toàn phần.  **Câu 3:** Độ dịch chuyển từ VTCB đến vị trí của vật tại thời điểm t.  **Câu 4:** Số dao động mà vật thực hiện được trong 1 giây  **Câu 5:** Đại lượng cho biết vật dao động đang ở đâu và chuyển động theo chiều nào? |
| **Bước 2** | - Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm  - GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận: GV quan sát và lựa chọn hai nhóm: chính xác nhất, sai sót nhiều nhất, để trình bày trước lớp.  - Đại diện 1 nhóm trình bày.  **ĐÁP ÁN**  ***Câu 1:*** *Biên độ*  ***Câu 2:*** *Li độ*  ***Câu 3:*** *Tần số*  ***Câu 4:*** *Chu kì*  ***Câu 5:*** *Pha dao động.*  - HS các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sữa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. |
| **Bước 3** | - GV tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh |

**Hoạt động 4: Vận dụng**

**a. Mục tiêu:**

- Giúp học sinh tự vận dụng, tìm tòi mở rộng các kiến thức trong bài học và tương tác với cộng đồng. Tùy theo năng lực mà các em sẽ thực hiện ở các mức độ khác nhau.

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ ở nhà theo nhóm hoặc cá nhân

**c. Sản phẩm:** Bài tự làm vào vở ghi của HS.

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung 1:**  Vận dụng kiến thức | - Làm bài tập 1, 2 trong SGK trang 13  **- Bài tập:** Tim co bóp theo nhịp do được điều khiển bằng một hệ thống các xung điện dẫn truyền trong cơ tim. Máy điện tim ghi nhận những xung điện này và hiện thị dưới dạng đường điện tâm đồ. Đó là những đường gấp khúc, lên xuống biến thiên theo nhịp co bóp của tim. Dựa vào hình ảnh điện tâm đồ dưới đây hãy xác định chu kì đập của tim, biết mỗi khoảng vuông theo chiều ngang tương ứng 0,12 s. |
| **Nội dung 2:**  Chuẩn bị cho tiết sau | - Ôn lại kiến thức về bài 1, bài 2 chuẩn bị cho tiết tiếp theo:  Bài 3: VẬN TỐC, GIA TỐC TRONG DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA |

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

***Ngày soạn: Ngày dạy:***

**Tiết:**

**BÀI 3: VẬN TỐC, GIA TỐC TRONG DAO ĐỘNG ĐIỀU HOÀ**

**I. MỤC TIÊU**

**1. Kiến thức**

- Viết được phương trình vận tốc, gia tốc trong dao động điều hoà, giải thích được các đại lượng trong phương trình.

- Viết được công thức độc lập thời gian của dao động điều hoà liên hệ giữa:

+ li độ và vận tốc.

+ li độ và gia tốc.

- Nêu được mối quan hệ về pha của li độ, vận tốc và gia tốc.

- Sử dụng được đồ thị mô tả dao động điều hoà thu được trên dao động kí có thể suy ra được vận tốc, gia tốc của vật trong dao động điều hoà.

- Vẽ được đồ thị vận tốc, gia tốc trong dao động điều hoà.

**2. Năng lực**

**a. Năng lực chung**

- Năng lực tự học và nghiên cứu tài liệu.

- Năng lực trình bày và trao đổi thông tin.

- Năng lực nêu và giải quyết vấn đề.

- Năng lực hoạt động nhóm.

**b. Năng lực đặc thù môn học**

- Làm được các bài tập về vận tốc, gia tốc trong dao động điều hòa.

- Áp dụng được các công thức có trong bài để giải bài tập tương tự như ở trong SGK.

- Sử dụng được đồ thị mô tả dao động điều hoà thu được trên dao động kí có thể suy ra được vận tốc, gia tốc của vật trong dao động điều hoà.

- Vẽ được đồ thị vận tốc, gia tốc trong dao động điều hoà.

**3. Phẩm chất**

- Có thái độ hứng thú trong học tập môn Vật lý.

- Có sự yêu thích tìm hiểu và liên hệ các hiện tượng thực tế liên quan.

- Có tác phong làm việc của nhà khoa học.

- Có thái độ khách quan trung thực, nghiêm túc học tập.

**II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU**

**1. Giáo viên**

- Bài giảng powerpoint kèm các hình ảnh và video liên quan đến nội dung bài học.

- Phiếu học tập.

**PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1**

**Câu 1:** Công thức vận tốc tức thời của một vật ? Trong công thức vận tốc tức thời, vì thời gian ta xét là rất nhỏ chứng tỏ vận tốc tức thời bằng độ dốc của đồ thị nào ?

**Câu 2:** Đặt một thước kẻ loại 20 cm cho mép của thước tiếp xúc với đồ thị li độ thời gian như hình 3.1 dưới đây ở một số điểm C, D, E, G, H. Từ độ dốc của thước hãy so sánh độ lớn vận tốc của vật tại các điểm trên?

Chart, line chart

Description automatically generated Chart, line chart

Description automatically generated

**Câu 3:** Khi học phép tính đạo hàm,  với Δt rất nhỏ thì vận tốc v và li độ x có mối quan hệ như thế nào với nhau?

**Câu 4:** **a.** Bằng phép đạo hàm, hãy xác định phương trình vận tốc của vật dao động điều hoà? Giải thích ý nghĩa và nêu đơn vị đo tùng đại lượng.

**b.** Từ phương trình vận tốc, đồng thời vận dụng biến đổi toán học để chứng minh công thức độc lập thời gian: . Qua đó xác định giá trị của vận tốc ở vị trí cân bằng và vị trí biên ?

**c.** Từ phương trình vận tốc, hãy cho biết dạng đồ thị vận tốc của dao động điều hoà ?

**Câu 5:** Từ đồ thị vận tốc (3.2) và đồ thị li độ (3.1) hãy so sánh pha của vận tốc với li độ ?

**Câu 6:** Từ đồ thị 3.2, trong các khoảng thời gian từ 0 đến ; từ  đến ; từ  đến ; từ đến T, vận tốc của dao động điều hoà thay đổi như thế nào?

**PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2**

**Câu 1:** Công thức gia tốc tức thời của một vật ? Trong công thức gia tốc tức thời, vì thời gian ta xét là rất nhỏ chứng tỏ gia tốc tức thời bằng độ dốc của đồ thị nào ?

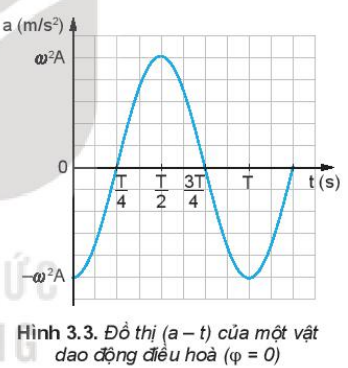
**Câu 2:** Khi học phép tính đạo hàm,  với Δt rất nhỏ thì gia tốc a và vận tốc v có mối quan hệ như thế nào với nhau ?

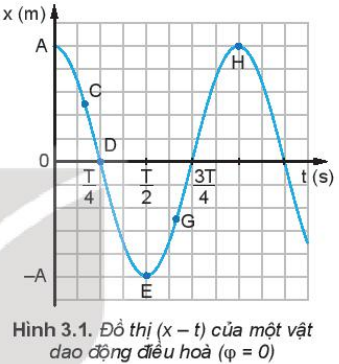
**Câu 3:** **a.** Bằng phép đạo hàm, hãy xác định phương trình gia tốc của vật dao động điều hoà? Giải thích ý nghĩa và nêu đơn vị đo tùng đại lượng.

**b.** Từ phương trình gia tốc và li độ hãy chứng minh công thức độc lập thời gian: a = -ω2x. Qua đó xác định giá trị gia tốc ở vị trí cân bằng và vị trí biên ?

**c.** Từ phương trình gia tốc, hãy cho biết đồ thị gia tốc của dao động điều hoà ?

**Câu 4:** Từ đồ thị gia tốc (3.3), đồ thị vận tốc (3.2) và đồ thị li độ (3.1) hãy so sánh pha của gia tốc với vận tốc và li độ?

 Chart, line chart

Description automatically generated 

**Câu 5:** Dùng thước kẻ loại 20 cm để xác định xem trên đồ thị (v – t) như 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 gia tốc trên đồ thị (a – t) hình 3.3 ở các thời điểm tương ứng.

**Câu 6:** Từ đồ thị 3.3, trong các khoảng thời gian từ 0 đến  ; từ  đến ; từ  đến ; từ đến T, gia tốc của dao động điều hoà thay đổi như thế nào?

**PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3**

**Câu 1:** Phương trình dao động của một vật là x = 5cos4πt (cm).

**a**. Xác định tốc độ cực đại của vật.

**b**. Hãy viết phương trình vận tốc, gia tốc.

**c**. Vẽ đồ thị li độ, vận tốc, gia tốc theo thời gian của vật

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 2:** Cho đồ thị dao động của một vật như hình vẽ. Viết phương trình li độ, vận tốc và gia tốc của vật. | A picture containing text, antenna  Description automatically generated |

**Câu 3:** Một vật dao động điều hoà trên trục Ox. Khi vật qua vị trí cân bằng thì tốc độ của nó là 20 cm/s. Khi vật có tốc độ 10 cm/s thì gia tốc của nó có độ lớn cm/s2. Tính biên độ dao động của vật.

**2. Học sinh**

- Ôn lại những vấn đề đã được học về: li độ, chu kỳ, tần số và mối liên hệ giữa tốc độ góc với chu kỳ hoặc tần số của dao động điều hoà.

- Ôn lại cách đọc và vẽ đồ thị trong dao động điều hoà.

- Ôn lại kiến thức về vận tốc, gia tốc đã học ở lớp 10

- Ôn lại đạo hàm, cách tính đạo hàm của các hàm số lượng giác và ý nghĩa vật lý của đạo hàm.

- Ôn lại kiến thức lượng giác.

- SGK, vở ghi bài, giấy nháp.

**III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC**

**Hoạt động 1: Mở đầu:** Tạo tình huống học tập.

**a. Mục tiêu:**

- Kích thích sự tò mò và nhận biết được tầm quan trọng về vấn đề vận tốc và gia tốc trong dao động điều hoà.

**b. Nội dung:** Học sinh tiếp nhận vấn đề từ giáo viên

**c. Sản phẩm:** nhận thức được vấn đề cần nghiên cứu của HS

**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - GV kiểm tra bài cũ:  **GAME KHỞI ĐỘNG**  **Câu 1:** Những đại lượng nào đặc trưng cho dao động điều hoà ?  ➀ Li độ. ➁ Biên độ. ➂ Chu kì. ➃ Pha ban đầu.  ➄ Tần số. ➅ Pha dao động. ➆ Tần số góc.  🡺 Hướng dẫn: Những đại lượng nào đặc trưng cho dao động điều hoà  ➁ Biên độ. ➂ Chu kì. ➄ Tần số. ➆ Tần số góc.  **Câu 2:** Chọn câu **đúng** khi nói về dao động điều hòa.  **A**. Số dao động toàn phần thực hiện trong một giây là chu kì của dao động điều hòa.  **B**. Cứ sau một khoảng thời gian là một chu kì thì vật trở về vị trí ban đầu.  **C**. Cứ sau một khoảng thời gian là một chu kì thì biên độ của vật trở về giá trị ban đầu.  **D**. Khoảng thời gian để vật thực hiện một dao động toàn phần là một chu kì.  **Câu 3.** Trong dao động điều hòa, đại lượng **luôn thay đổi** theo thời gian là  **A**. biên độ. **B**. pha dao động.  **C**. tần số góc. **D**. pha ban đầu.   |  |  | | --- | --- | | **Câu 4:** Cho đồ thị như hình vẽ bên. Độ lệch pha của hai dao động này là  A. 0 rad. B. π rad.  **C.**  rad. D. rad. | **A picture containing line, plot, diagram  Description automatically generated** |   **Câu 5.** Đại lượng nào dưới đây đặc trưng cho độ lệch về thời gian giữa hai dao động điều hoà cùng chu kì ?  **A**. Li độ. **B**. Pha.  **C**. Độ lệch pha. **D**. Pha ban đầu.  **Câu 6:** Cho đồ thị như hình vẽ. Từ đồ thị xác định biên độ và chu kì của vật.  A picture containing line, text, plot, diagram  Description automatically generated  **Hướng dẫn**  Từ đồ thị ta thấy: A = 0,2 m; T = 0,4 s.  **-** GV đưa tình huống mở đầu tạo hứng thú cho HS: Cho HS xem video dao động điều hoà của con lắc lò xo và trả lời câu hỏi:  *Trong dao động điều hoà của vật có sinh ra gia tốc không? Vì sao?* |
| **Bước 2** | - Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành Phiếu học tập số 1.  - GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Đại diện 1 nhóm trình bày.  *Trong dao động điều hoà, khi đi từ biên về vị trí cân bằng vật chuyển động nhanh dần, đi từ vị trí cân bằng về biên vật chuyển động chậm dần tức có sự biến đổi vận tốc. Vậy trong dao động điều hoà có sinh ra gia tốc.*  - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh  - Giáo viên nêu vấn đề vào bài mới: *Trong quá trình vật dao động điều hoà vật có vận tốc, vận tốc biến đổi nên có gia tốc. Vậy phương trình vận tốc và gia tốc trong dao động điều hòa được xác định như thế nào? Ta sẽ tìm hiểu qua bài học hôm nay:*  **Bài 3: VẬN TỐC, GIA TỐC TRONG DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA** |

**Hoạt động 2: Hình thành kiến thức**

***Hoạt động 2.1: Tìm hiểu vận tốc của vật dao động điều hoà.***

**a. Mục tiêu:**

- Viết được phương trình vận tốc của vật dao động điều hoà, giải thích được các đại lượng trong phương trình.

- Viết được công thức độc lập thời gian của dao động điều hoà liên hệ giữa li độ và vận tốc.

- Nêu được mối quan hệ về pha của li độ, vận tốc.

- Sử dụng được đồ thị mô tả dao động điều hoà thu được trên dao động kí có thể suy ra được vận tốc của vật trong dao động điều hoà.

- Vẽ được đồ thị vận tốc trong dao động điều hoà.

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên

**c. Sản phẩm:**

**I. VẬN TỐC CỦA VẬT DAO ĐỘNG ĐIỀU HOÀ**

**1. Phương trình vận tốc**

Vận tốc tức thời của một vật:  (với Δt rất nhỏ), tức là bằng độ dốc của đồ thị toạ độ (x – t) tại điểm đang xét.

**v = - ωAsin(ωt + ϕ)**

Trong đó:

• v: vận tốc tức thời ở thời điểm t (m/s).

• ω: tần số góc (rad/s).

• A: biên độ của dao động (cm).

• ϕ: pha ban đầu của li độ (rad).

• (ωt + ϕ): pha của li độ ở thời điểm t (rad).

- Công thức độc lập thời gian liên hệ giữa v và x:



• Khi vật ở VTCB: v = ± ωA ⇒ |v|max = ωA.

• Khi vật ở VT biên: vmin = 0.

**\* Nhận xét:** Vận tốc của vật dao động sớm pha  so với li độ.

**2. Đồ thị vận tốc**

Chart, line chart

Description automatically generated Chart, line chart

Description automatically generated

Đồ thị vận tốc của dao động điều hoà theo thời gian là đường hình sin.

**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ: Yêu cầu HS hoàn thành PHT số 1 |
| **Bước 2** | - Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm  - GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Đại diện mỗi nhóm trình bày một câu hỏi.  ***Đáp án phiếu học tập số 1***  ***Câu 1:*** *Công thức vận tốc tức thời của một vật:  (với Δt rất nhỏ)*  *Trong công thức: , vì thời gian ta xét là rất nhỏ chứng tỏ vận tốc tức thời bằng độ dốc của đồ thị toạ độ (x – t) tại điểm đang xét.*  ***Câu 2:*** *Đặt thước kẻ sao cho mép của thước tiếp xúc với đồ thị (x – t) như hình 3.1 dưới đây ở một số điểm C, D, E, G, H. Ta nhận thấy rằng:*  *A screenshot of a graph  Description automatically generated with medium confidence*  *+ Ở điểm C và G thước có độ dốc như nhau ⇒ vận tốc có độ lớn như nhau.*  *+ Ở điểm D thước có độ dốc nhiều nhất ⇒ vận tốc có độ lớn cực đại.*  *+ Ở điểm E và H thước nằm ngang, không có độ dốc ⇒ vận tốc bằng 0.*  ***Câu 3:*** *Khi học phép tính đạo hàm,  (với Δt rất nhỏ) chính là đạo hàm của li độ x theo thời gian.*  ***Câu 4:******a.*** *Ta có: x = Acos(ωt + ϕ)*  *⇒ v = - ωAsin(ωt + ϕ)*  *Trong đó:*  *• v: vận tốc tức thời ở thời điểm t (m/s).*  *• ω: tần số góc (rad/s).*  *• A: biên độ của dao động (cm).*  *• ϕ: pha ban đầu của li độ (rad).*  *• (ωt + ϕ): pha của li độ ở thời điểm t (rad).*  ***b.*** *Ta có: v = - ωAsin(ωt + ϕ)*  *⬄ v =*  *Từ x = Acos(ωt + ϕ) ⇒  thay vào ta được:*    *• Khi vật ở VTCB: v = ± ωA ⇒ |v|max = ωA.*  *• Khi vật ở VT biên: vmin = 0.*  ***c.*** *Phương trình vận tốc: v = - ωAsin(ωt + ϕ) là một hàm sin nên đồ thị của nó cũng là một đường hình sin.*  ***Câu 5:*** *Ta thấy v biến thiên sớm hơn x một khoảng , suy ra, vận tốc sớm pha hơn li độ một góc*  ***Câu 6:*** *Từ đồ thị 3.2, trong các khoảng thời gian:*  ***⮱*** *Từ 0 đến T/4: vận tốc có hướng từ biên về vị trí cân bằng ngược chiều dương, độ lớn tăng dần từ 0 và đạt giá trị lớn nhất tại T/4*  ***⮱*** *Từ T/4 đến T/2: vận tốc có hướng từ vị trí cân bằng về biên ngược với chiều dương, độ lớn giảm dần từ giá trị lớn nhất về 0 tại T/2*  ***⮱*** *Từ T/2 đến 3T/4: vận tốc có hướng từ vị trí biên về vị trí cân bằng cùng chiều dương, độ lớn tăng dần từ 0 và đạt giá trị lớn nhất tại 3T/4*  ***⮱*** *Từ 3T/4 đến T: vận tốc có hướng từ vị trí cân bằng về biên cùng chiều dương, độ lớn giảm dần từ giá trị lớn nhất về 0 tại T*  - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh |

***Hoạt động 2.2: Tìm hiểu gia tốc của vật dao động điều hoà.***

**a. Mục tiêu:**

- Viết được phương trình gia tốc của vật dao động điều hoà, giải thích được các đại lượng trong phương trình.

- Viết được công thức độc lập thời gian của dao động điều hoà liên hệ giữa li độ và gia tốc.

- Nêu được mối quan hệ về pha của li độ, gia tốc, vận tốc.

- Sử dụng được đồ thị mô tả dao động điều hoà thu được trên dao động kí có thể suy ra được gia tốc của vật trong dao động điều hoà.

- Vẽ được đồ thị gia tốc trong dao động điều hoà.

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên

**c. Sản phẩm:**

**II. GIA TỐC CỦA VẬT DAO ĐỘNG ĐIỀU HOÀ**

**1. Phương trình gia tốc**

Gia tốc tức thời của một vật:  (với Δt rất nhỏ), tức là bằng độ dốc của đồ thị vận tốc (v – t) tại điểm đang xét.

**a = - ω2Acos(ωt + ϕ)**

Trong đó:

• a: gia tốc tức thời ở thời điểm t (m/s2).

• ω: tần số góc (rad/s).

• A: biên độ của dao động (cm).

• ϕ: pha ban đầu của li độ (rad).

• (ωt + ϕ): pha của li độ ở thời điểm t (rad).

- Công thức độc lập thời gian liên hệ giữa a và x: **a = -ω2x**.

• Khi vật ở VTCB: amin = 0.

• Khi vật ở VT biên: a = ± ω2A ⇒ |a|max = ω2A.

**\* Nhận xét:**

- Gia tốc của vật dao động và li độ ngược pha nhau.

→ Véc tơ gia tốc luôn hướng về vị trí cân bằng và có độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ.

- Gia tốc của vật dao động sớm pha so với vận tốc.

**2. Đồ thị gia tốc**

Đồ thị gia tốc của dao động điều hoà theo thời gian là đường hình sin.

**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ: Yêu cầu HS hoàn thành PHT số 2 |
| **Bước 2** | - Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm  - GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Đại diện mỗi nhóm trình bày một câu hỏi.  ***Đáp án phiếu học tập số 2***  ***Câu 1:*** *Công thức gia tốc tức thời của một vật:  (với Δt rất nhỏ)*  *Trong công thức: , vì thời gian ta xét là rất nhỏ chứng tỏ gia tốc tức thời bằng độ dốc của đồ thị vận tốc (v – t) tại điểm đang xét.*  ***Câu 2:*** *Khi học phép tính đạo hàm,  (với Δt rất nhỏ) chính là đạo hàm của vận tốc v theo thời gian.*  ***Câu 3:*** *Ta có: v = -ωAsin(ωt + ϕ)*  *a = - ω2Acos(ωt + ϕ)*  *Trong đó:*  *• a: gia tốc tức thời ở thời điểm t (m/s2).*  *• ω: tần số góc (rad/s).*  *• A: biên độ của dao động (cm).*  *• ϕ: pha ban đầu của li độ (rad).*  *• (ωt + ϕ): pha của li độ ở thời điểm t (rad).*  *Mà: x = Acos(ωt + ϕ) ⇒ a = -ω2x.*  *• Khi vật ở VTCB: amin = 0.*  *• Khi vật ở VT biên: a = ± ω2A ⇒ |a|max = ω2A.*  *Phương trình gia tốc: a = - ω2Acos(ωt + ϕ) là một hàm sin nên đồ thị của nó cũng là một đường hình sin.*  ***Câu 4:******⮱*** *Ta thấy, gia tốc biến thiên sớm hơn li độ một khoảng Suy ra, gia tốc và li độ lệch pha nhau 1 góc:*  *⇒ gia tốc và li độ ngược pha nhau.*  ***⮱*** *Ta thấy, gia tốc biến thiên sớm hơn vận tốc một khoảng*  *Suy ra, gia tốc sớm pha hơn vận tốc 1 góc:*  ***Câu 5:***  *A screenshot of a graph  Description automatically generated with medium confidence*  *Ở đồ thị 3.2:*  *+ Độ dốc của đồ thị bằng 0 tại các thời điểm: ; .*  *+ Độ dốc của đồ thị cực đại tại các thời điểm: 0; ; T.*  *Từ kết quả trên, so sánh với đồ thị 3.3 ta thấy:*  *+ Ở các thời điểm ; : amin = 0.*  *+ Ở các thời điểm 0; ; T: |a|max = ω2A.*  ***Câu 6:***  ***⮚*** *Từ 0 đến T/4: vận tốc có hướng từ biên về vị trí cân bằng ngược chiều dương, độ lớn gia tốc tăng dần từ 0 và đạt giá trị lớn nhất tại T/4*  ***⮚*** *Từ T/4 đến T/2: vận tốc có hướng từ vị trí cân bằng về biên ngược với chiều dương, độ lớn gia tốc giảm dần từ giá trị lớn nhất về 0 tại T/2*  ***⮚*** *Từ T/2 đến 3T/4: vận tốc có hướng từ vị trí biên về vị trí cân bằng cùng chiều dương, độ lớn gia tốc tăng dần từ 0 và đạt giá trị lớn nhất tại 3T/4*  ***⮚*** *Từ 3T/4 đến T: vận tốc có hướng từ vị trí cân bằng về biên cùng chiều dương, độ lớn gia tốc giảm dần từ giá trị lớn nhất về 0 tại T*  - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh |

**Hoạt động 3: Luyện tập** **hệ thống hóa kiến thức và giải bài tập vận dụng.**

**a. Mục tiêu:**

**-** Luyệ kĩ năng đọc đồ thị và vẽ đồ thị hàm sin.

- Vận dụng được các công thức vào việc giải bài tập.

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên

**c. Sản phẩm:** Kiến thức được hệ thống và hiểu sâu hơn các định nghĩa.

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ: Yêu cầu HS hoàn thành PHT số 3 |
| **Bước 2** | - Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm  - GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Đại diện mỗi nhóm trình bày một câu hỏi.  ***Đáp án phiếu học tập 3***  **Câu 1:** Từ phương trình: x = 5cos4πt (cm).  Ta có: A = 5 cm; ω = 4π rad/s; ϕ = 0.  **a**. Tốc độ cực đại của vật: vmax = ωA = 4π.5 = 20π cm/s.  **b**. Phương trình vận tốc:  v = -ωAsin(ωt + ϕ) = - 4π.5.sin4πt = - 20π.sin4πt (cm/s).  Phương trình gia tốc:  a = - ω2Acos(ωt + ϕ) = - (4π)2.5cos4πt = - 800.cos4πt (cm/s2).  **c**. Vẽ đồ thị li độ, vận tốc, gia tốc theo thời gian của vật.  Ta có: ω = 4π rad/s  Lập bảng:   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | t = 0 (s) |  |  |  |  | | x (cm) | 5 | 0 | -5 | 0 | 5 | | v (cm/s) | 0 | -20π | 0 | 20π | 0 | | a (cm/s2) | -800 | 0 | 800 | 0 | -800 |   A picture containing line, plot, diagram, font  Description automatically generatedA graph of a function  Description automatically generated with low confidence  A diagram of a function  Description automatically generated with low confidence  **Câu 2:**  A diagram of a function  Description automatically generated with low confidence  Từ đồ thị ta thấy:  • A = 10 cm;  • T/2 = (7/6-1/6).10-2 = 10-2 s 🡺 T = 0,02 s 🡺 ω = 100π (rad/s).  • Lúc t = 0:  ⇒ Phương trình li độ:  Phương trình vận tốc:  Phương trình gia tốc:  **Câu 3:** Ta có: vmax = 20 cm/s = ωA.  v = 10 cm/s; a =  cm/s2.  Từ: ; a = -ω2x  🡺  ⇒ ω = 4 rad/s.  Vậy:  = 5 cm.  - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh |

**Hoạt động 4: Vận dụng**

**a. Mục tiêu:**

- Giúp học sinh tự vận dụng, tìm tòi mở rộng các kiến thức trong bài học và tương tác với cộng đồng. Tùy theo năng lực mà các em sẽ thực hiện ở các mức độ khác nhau.

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ ở nhà theo nhóm hoặc cá nhân

**c. Sản phẩm:** Bài tự làm vào vở ghi của HS.

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung 1:**  Vận dụng kiến thức | - Làm bài tập trong SGK, sách bài tập. |
| **Nội dung 2:**  Mở rộng | - Tương tự như cách vẽ đồ thị x – t, xét phương trình dao động x = Acos(ωt + π). Hãy xác định vận tốc và gia tốc tại các thời điểm t = 0, t = T/4, t = T/2, t = 3T/4, t = T. Từ dữ liệu này hãy vẽ đồ thị v - t, a – t |
| **Nội dung 3:**  Chuẩn bị cho tiết sau | - Ôn lại kiến thức về: Dao động điều hoà; Mô tả dao động điều hoà; vận tốc và gia tốc trong dao động điều hoà. |

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