

Tiết 1,2: BÀI 1: DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

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 hoà, đề xuất giải pháp giải quyết.

Năng lực vật lí:

- Nêu được khái niệm dao động điều hoà và phương trình của dao động điều hoà.
- 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 dẫn, 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 hàng 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

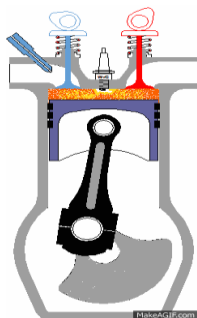
- GV chiếu video/ hình ảnh về một số vật dao động trong thực tế

+ Dây đàn ghita rung động ([link video](#))

+ 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, pít – 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 ta 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.

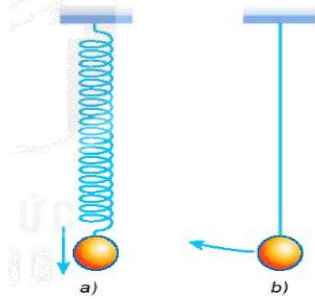
b. Nội dung: GV cho HS làm thí nghiệm và thực hiện các hoạt động theo SGK để tìm hiểu những đặc điểm chung của dao động điều hòa.

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	I. NHỮNG ĐẶC ĐIỂM CỦA DAO ĐỘNG CƠ

- 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



Hình 1.1. Con lắc lò xo và con lắc đơn

+ 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 đu 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

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 đu 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*.

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.

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

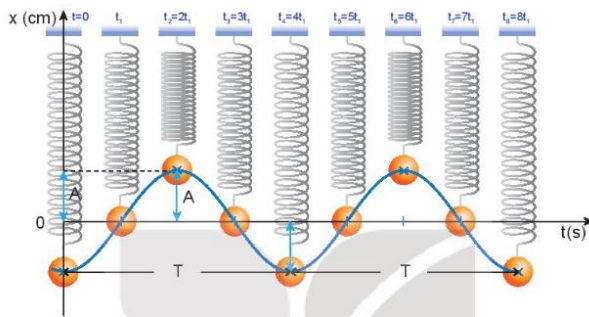
a. Mục tiêu:

- 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 hòa.

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). - 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.	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.

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 $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ tương ứng có 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 , ω và φ 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

$$x = 2\cos(4\pi t + \frac{\pi}{2})(\text{cm})$$

Hãy xác định:

a) Biên độ và pha ban đầu của dao động

b) Pha và li độ của dao động khi $t = 2\text{s}$

*** 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

2. Phương trình của dao động điều hòa

- Phương trình của dao động điều hòa

$$x = A\cos(\omega t + \varphi)$$

Trong phương trình này A , ω và φ là các hằng số.

- x là li độ dao động
- A là biên độ dao động ($A > 0$)
- $(\omega t + \varphi)$ là pha của dao động ở thời điểm t (đơn vị là rad)
- φ là pha ban đầu (đơn vị là rad)
- Dao động được mô tả bằng phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ 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) $A = 2\text{ cm}$; $\varphi = \frac{\pi}{2}(\text{rad})$

b) Khi $t = 2\text{s}$

Pha của dao động

$$(4\pi t + \frac{\pi}{2}) = (4\pi \cdot 2 + \frac{\pi}{2}) = \frac{\pi}{2}$$

Li độ $x = 0$

Hoạt động (SGK – tr8)

1. $x = 40\cos(0,5\pi t)(\text{cm})$

2. Biên độ $A = 40\text{ cm}$ (không đổi)

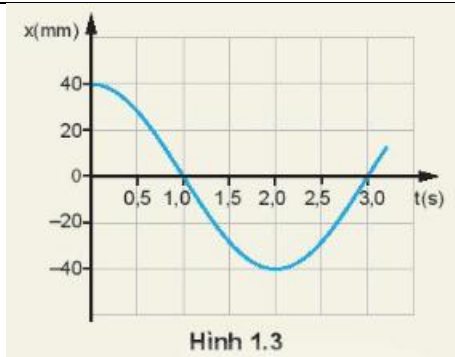
- Tại thời điểm $t = 0$, $x = A = 40\text{ cm}$

- Tại thời điểm $t = 0,5\text{s}$:

$$s = \frac{A\sqrt{2}}{2} = 20\sqrt{2}\text{cm}$$

- Tại thời điểm $t = 2\text{s}$:

$x = -A = -40\text{ cm}$



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 điểm $t = 0$; $t = 0,5s$; $t = 2,0s$

*** 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 $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ hay $x = A\sin(\omega t + \varphi)$ 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 đề 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 lò xo có độ cứng k và vật nặng có khối lượng m và tính chu

kì dao động theo công thức: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ 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 $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ 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.

Câu hỏi (SGK – tr8)

Biên độ dao động của một điểm trên mặt pít – tông: $A = 8 \text{ cm}$

- 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). - 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: 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.	
--	--

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 hòa 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 hòa 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 $x = 5\cos(10\pi t + \frac{\pi}{3})$ (cm). Li độ của vật khi pha dao động bằng (π) 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:

$$x = 5\sqrt{3}\cos(10\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ (cm)}$$

Tại thời điểm $t = 1\text{s}$ thì li độ của vật bằng:

A. 2,5cm B. $5\sqrt{3}$ cm C. 5cm D. $2,5\sqrt{3}$ cm

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

$$x = 6\cos(10\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ (cm)}$$

Li độ của vật khi dao động bằng $(-\frac{\pi}{3})$ 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:

- GV đánh 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:

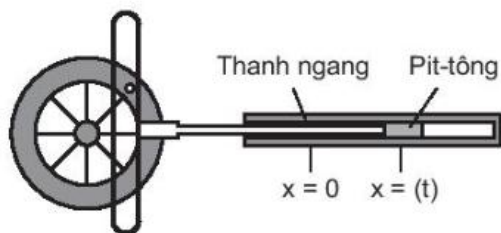
Câu 1: Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình li độ theo thời gian là:

$$x = 10\cos\left(\frac{\pi}{3}t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ (cm)}$$

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.



Hình 1.2

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: $s = 4 \cdot 10 \cdot 2 = 80 \text{ (cm)}$

b) Li độ của vật khi $t = 6$ là: $x = 10 \cos\left(\frac{\pi}{3} \cdot 6 + \frac{\pi}{2}\right) = 0$

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:

- GV đánh 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.

Tiết 3,4: **BÀI 2: MÔ TẢ DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA**

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.

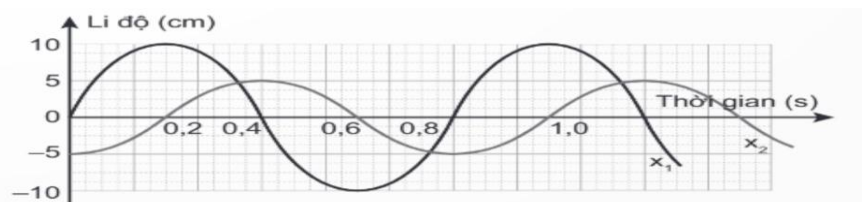
b. Nội dung: GV kiểm tra bài cũ, yêu cầu HS mô tả lại biên độ, pha và pha ban đầu của dao động điều hòa từ một đồ thị li độ - thời gian có dạng hình sin do GV chuẩn bị.

c. Sản phẩm học tập: HS nắm được những đại lượng vật lí như: biên độ A, pha ($\omega t + \varphi$), pha ban đầu φ , tần số góc ω 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 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 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)

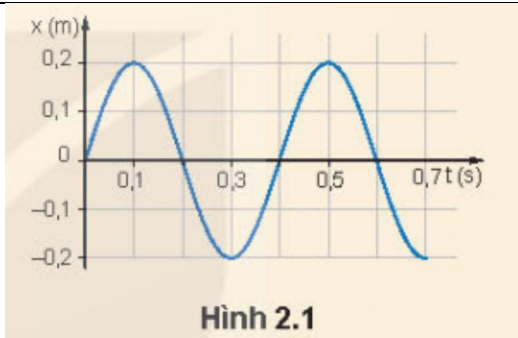
a. Mục tiêu: Từ đồ thị và phương trình li độ - thời gian của dao động điều hòa hình thành khái niệm biên độ, chu kì, tần số, tần số góc trong dao động điều hòa.

b. Nội dung: HS tìm hiểu các đại lượng biên độ, chu kì, tần số, tần số góc trong nội dung 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)	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.



Hình 2.1

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.

Ta có: $f = \frac{1}{T}$

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:

$$x = A \cos[\omega(t + T)] = A \cos(\omega t)$$

Theo tính chất của hàm cosin ta suy ra:

$$\omega T = 2\pi \text{ hay } \omega = \frac{2\pi}{T} \text{ (rad/s)}$$

Đại lượng ω được gọi là tần số góc.

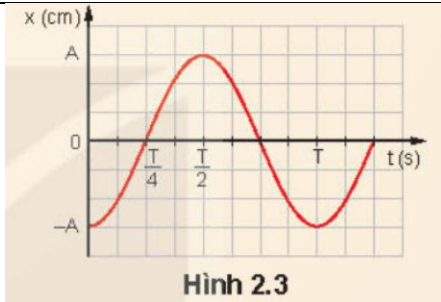
→ Trong dao động điều hòa của mỗi vật thì bốn đại lượng: biên độ, chu kì, tần số và tần số góc là những đại lượng xác định, không phụ thuộc vào thời điểm quan sát. Vì thế chúng là những đại lượng đặc trưng cho dao động điều hòa.

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 $t = \pm \frac{T}{6} + kT = \pm \frac{0,2}{3} + k \cdot 0,4$ (s), với $k = 1, 2, 3, \dots$
- + Tần số góc dao động của vật: $\omega = 5\pi$ (rad/s).

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

- 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.
- 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.
- 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.
- Tổ chức hoạt động:**



Hình 2.3

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 $\frac{\pi}{2}$.
- GV chiếu hình 2.4 về hai dao động đồng pha và ngược pha.

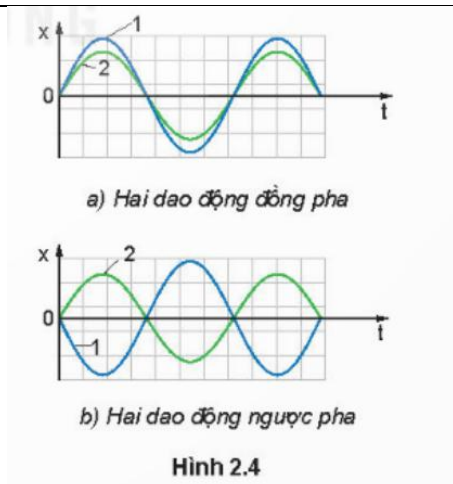
- Pha ban đầu của dao động $\varphi = \pi$.

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 $\varphi_1 > \varphi_2$ thì dao động 1 sớm pha hơn dao động 2.

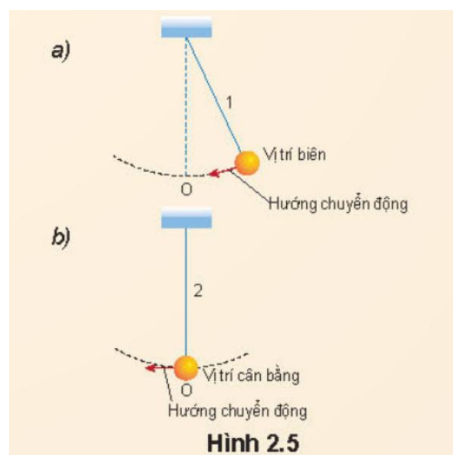
+ Nếu $\varphi_1 < \varphi_2$ thì dao động 1 trễ pha hơn dao



- GV yêu cầu HS nghiên cứu SGK, tìm hiểu độ lệch pha giữa hai dao động cùng chu kỳ.
- GV chốt lại kiến thức với HS về độ lệch pha giữa hai dao động cùng chu kỳ.
- 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

động 2.

+ Nếu $\varphi_1 = \varphi_2$ thì dao động 2 cùng (đồng) pha với dao động 2.

+ Nếu $\varphi_1 = \varphi_2 \pm \pi$ 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 $\frac{\pi}{2}$.

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.

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 kỳ $T = 1\text{s}$. Tần số góc ω của dao động là:

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

Câu 2: Một chất điểm dao động điều hòa có tần số góc $\omega = 10\pi$ (rad/s). Tần số của dao động là:

A. 5 Hz B. 10 Hz C. 20 Hz D. 5π Hz

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

$$x = 5\sqrt{3}\cos(10\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ (cm)}$$

Tần số của dao động là:

A. 10 Hz B. 20 Hz C. 10π Hz D. 5 Hz

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

$$x = 6\cos(4\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ (cm)}$$

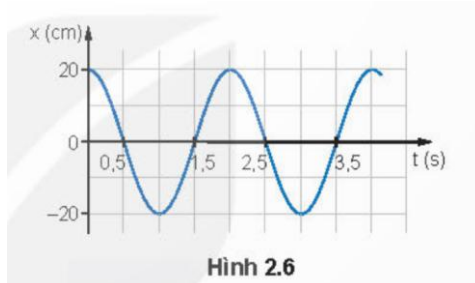
Chu kỳ của dao động bằng:

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.

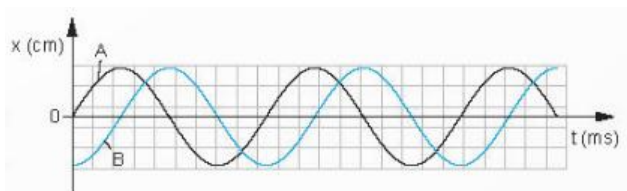


Hình 2.6

- a) Xác định biên độ, chu kỳ, 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 nhưng lệch pha nhau. Đồ thị li độ - thời gian như trên Hình 2.7.



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 $A = 20 \text{ cm}$; chu kỳ $T = 2,0 \text{ s}$; tần số $f = 0,5 \text{ Hz}$

Áp dụng công thức: $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f \rightarrow \omega = \pi \text{ (rad/s)}$.

Khi $t = 0$, $x = A\cos\varphi \rightarrow \cos\varphi = 1 \rightarrow \varphi = 0 \text{ (rad)}$.

Do đó phương trình dao động của vật được viết: $x = 20\cos(\pi t) \text{ (cm)}$.

b) Từ phương trình dao động, ta có: $\varphi = \pi t$ thay $t = 2,5 \text{ s}$ vào ta được $\varphi = 2,5\pi \text{ (rad)}$.

Câu 2 (SGK – tr12):

Từ đồ thị, cho thấy:

- a) Khi vật A có li độ cực đại thì vật B có li độ $x_B = 0$.
b) Khi vật B có li độ cực đại thì vật A có li độ $x_A = 0$.
c) Vật B có li độ cực đại trước vật A.
d) Dao động của vật A sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với dao động của vật B.

Bước 4:

- GV đánh 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 ($x = 10\text{cm}$).

- Xác định chu kỳ, 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 $x = 20\cos(20\pi t + \frac{\pi}{2})$ (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 kỳ. Viết phương trình dao động của con lắc thứ 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 kỳ?

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:

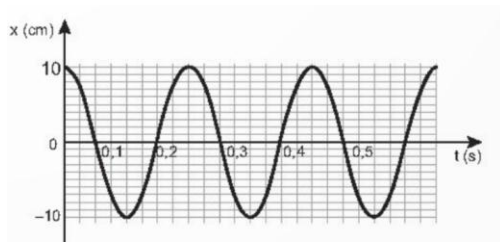
***Trả lời Hoạt động (SGK – tr13)**

Câu 1 (SGK – tr13):

Chu kỳ $T = 0,2$ s; tần số góc $\omega = 10\pi$ (rad/s); pha ban đầu $\varphi = 0$.

- Phương trình dao động: $x = 10\cos(10\pi t)$ (cm)

Đồ thị ($x - t$) như Hình 2.1.



Hình 2.1

Câu 2 (SGK – tr13):

Phương trình dao động của con lắc thứ hai là: $x = 20\cos(20\pi t)$ (cm) hoặc $x = 10\cos(10\pi t + \pi)$ (cm).

*** Trả lời Câu hỏi (SGK – tr13)**

Câu 1 (SGK – tr13): Đáp án: D.

Câu 2 (SGK – tr13):

Ở thời điểm t_0 , độ lệch pha của hai dao động là: $|\Delta\varphi| = (\omega t_0 + \varphi_2) - (\omega t_0 + \varphi_1) = \varphi_2 - \varphi_1$.

Ở thời điểm t , độ lệch pha của hai dao động là: $|\Delta\varphi| = (\omega t_o + \varphi_2) - (\omega t_o + \varphi_1) = \varphi_2 - \varphi_1$.
Như vậy, độ lệch pha của hai dao động luôn không đổi và bằng độ lệch pha ban đầu.

Bước 4:

- GV đánh 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*.

