

Giáo viên giảng dạy:
Ngày soạn:

Lớp dạy:
Ngày dạy:

Tiết 1, 2, 3:

CHỦ ĐỀ 1:

DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Nêu được định nghĩa của dao động điều hoà, li độ, biên độ, tần số, chu kỳ, pha, pha ban đầu.
- Viết được phương trình dao động điều hoà, giải thích được các đại lượng trong phương trình.
- Viết được công thức liên hệ giữa tần số góc, chu kỳ, tần số và công thức vận tốc và gia tốc của dao động điều hoà.
- Viết được công thức của lực kéo về tác dụng vào vật, chu kỳ của con lắc lò xo và con lắc đơn; công thức thế năng, động năng và cơ năng của con lắc lò xo.
- Nêu được định tính về sự biến thiên động năng và thế năng khi con lắc dao động.
- Nêu được cấu tạo của con lắc đơn và điều kiện để con lắc đơn dao động điều hoà.
- Nêu được ứng dụng xác định gia tốc rơi tự do.

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 chu kỳ, tần số và tần số góc.
- Áp dụng được các công thức và định luật có trong bài để giải bài tập tương tự như ở trong SGK.

3. Phẩm chất

- Có thái độ hứng thú trong học tập.
- Có ý thức tìm hiểu và liên hệ các hiện tượng thực tế liên quan.
- Có tác phong làm việc của nhà khoa học.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Giáo viên

- Chuẩn bị hình vẽ miêu tả sự dao động của hình chiếu P của điểm M trên đường P_1P_2 . Có thể chuẩn bị thí nghiệm thật hoặc thí nghiệm ảo để minh hoạ H.1.4-SGK.
- Chuẩn bị con lắc lò xo thẳng đứng, con lắc đơn và đồng hồ bấm giây đo chu kỳ (Nếu có).
- Phiếu học tập.

Phiếu học tập số 1

Câu 1: Quan sát các hình ảnh: Gió rung làm bông hoa lay động; quả lắc đồng hồ đung đưa sang phải sang trái; mặt hồ gợn sóng; dây đàn rung khi gảy... Chuyển động của vật nặng trong các TH trên có những đặc điểm gì giống nhau?

Câu 2: Các hình ảnh trên là các hình ảnh về dao động. Hãy nêu định nghĩa dao động?

Câu 3: Quan sát dao động của quả lắc đồng hồ, có nhận xét gì về thời gian thực hiện mỗi dao động?

Câu 4: Dao động này còn được gọi là dao động tuần hoàn. Hãy nêu định nghĩa dao động?

Phiếu học tập số 2

Câu 1: Hãy vẽ hình theo các bước sau:

B1: Xét một điểm M chuyển động đều trên một đường tròn tâm O, bán kính A, với vận tốc góc là ω (rad/s). Chọn C là điểm gốc trên đường tròn. Vẽ hình minh họa chuyển động tròn đều của chất điểm

B2: Xác định vị trí của vật chuyển động tròn đều tại các thời điểm $t = 0$ và tại thời điểm $t \neq 0$?

B3: Xác định hình chiếu P của chất điểm M tại thời điểm lên trục Ox?

Câu 2: Quan sát trên màn ảnh hình chiếu của P khi điểm M chuyển động tròn đều. Hình chiếu P lên trục Ox là dao động điều hòa. Hãy đưa ra định nghĩa dao động điều hòa và nêu ý nghĩa vật lý của từng đại lượng trong công thức trên?

Câu 3: Từ mối liên hệ giữa tốc độ góc, chu kì, tần số của chuyển động tròn, tương tự, hãy đưa ra khái niệm chu kì, tần số, tần số góc của dao động điều hòa.

Phiếu học tập số 3

Câu 1: Viết biểu thức tính vận tốc đã học ở lớp 10?

- Nếu ta xét trong thời gian rất nhỏ, theo toán học, nó chính là đạo hàm của li độ theo thời gian. Từ đây, hãy viết biểu thức vận tốc trong dao động điều hòa?

- Ở ngay tại vị trí biên, vị trí cân bằng, vật nặng có vận tốc như thế nào?

- Pha của vận tốc v như thế nào so với pha của li độ x ? (*Hướng dẫn thêm:* Để so sánh về pha, ta có thể đổi $-\sin(\omega t + \phi)$ về hàm cos để cùng hàm với li độ, và lúc đó ta có thể so sánh)

Câu 2: Viết biểu thức tính gia tốc đã học ở lớp 10?

- Nếu ta xét trong thời gian rất nhỏ, theo toán học, nó chính là đạo hàm của vận tốc theo thời gian. Từ đây, hãy viết biểu thức gia tốc trong dao động điều hòa?

- Ở ngay tại vị trí biên, vị trí cân bằng, vật nặng có gia tốc như thế nào?

- Pha của gia tốc a như thế nào so với pha của li độ x và pha của vận tốc v ? (*Hướng dẫn thêm:* Để so sánh về pha, ta có thể đổi $-\cos(\omega t + \phi)$ sang cos để cùng hàm với li độ, và lúc đó ta có thể so sánh)

Câu 3: Xét phương trình dao động $x = A\cos(\omega t)$. Hãy xác định li độ 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 $x - t$

Phiếu học tập số 4

Câu 1: Yêu cầu học sinh quan sát hình vẽ về con lắc lò xo và nêu cấu tạo của con lắc lò xo. Như thế nào là VTCB và nhận định về VTCB của con lắc lò xo

Câu 2: Phân tích lực tác dụng lên con lắc lò xo khi nó đứng yên cân bằng?

- Khi ở vị trí li độ x bất kỳ (khi đó lò xo biến dạng một đoạn x), lực đàn hồi của lò xo được xác định bởi công thức nào?

- Lực đàn hồi này luôn kéo vật dao động xung quanh VTCB nên gọi là **lực kéo về**. Hãy cho biết mối liên hệ giữa lực và li độ x ?

- Viết công thức tính gia tốc theo định luật II Niu-tơn, từ đó so sánh với công thức gia tốc trong phần dao động điều hòa và cho biết ω được tính theo công thức nào?
- Vì có sự tương đồng giữa hai phương trình nên ta có thể kết luận dao động của con lắc lò xo là dao động điều hòa theo phương trình: $x = A\cos(\omega t + \phi)$. Từ công thức ω hãy suy ra công thức tính chu kì.

Câu 3: Xây dựng CT động năng? Thế năng? Công thức cơ năng? Cơ năng có bảo toàn hay không? Trong quá trình dao động của con lắc lò xo thế năng và động năng biến đổi như thế nào?

Phiếu học tập số 5

Câu 1: Yêu cầu học sinh quan sát hình vẽ về con lắc đơn và nêu cấu tạo của con lắc đơn. Như thế nào là VTCB và nhận định về VTCB của con lắc đơn

Câu 2: Phân tích lực tác dụng lên con lắc lò xo khi nó đứng yên cân bằng?

- Khi ở vị trí lệch góc α bất kỳ so với phương thẳng đứng, thành phần trọng lực theo phương dao động P_t được xác định bởi công thức nào?
- Thành phần P_t này luôn kéo vật dao động xung quanh VTCB nên gọi là **lực kéo về**. Nếu li độ α nhỏ thì $\sin\alpha \approx \alpha$. Hãy viết lại công thức lực kéo về và cho biết mối liên hệ giữa lực và li độ góc α ?
- Biết mối liên hệ giữa li độ góc và li độ dài liên hệ với nhau bằng biểu thức: $s = l.\alpha$ (li độ dài s đồng nghĩa với li độ x). Viết công thức tính gia tốc theo định luật II Niu-tơn, từ đó so sánh với công thức gia tốc trong phần dao động điều hòa và cho biết ω được tính theo công thức nào?
- Vì có sự tương đồng giữa hai phương trình nên ta có thể kết luận dao động của con lắc lò xo là dao động điều hòa theo phương trình: $s = s_0\cos(\omega t + \phi)$. Từ công thức ω hãy suy ra công thức tính chu kì.

2. Học sinh

- Ôn lại chuyển động tròn đều: Chu kỳ, tần số và mối liên hệ giữa tốc độ góc với chu kỳ hoặc tần số.
- Ôn lại kiến thức về vận tốc, gia tốc đã học ở lớp 10
- Ôn kiến thức về phân tích lực và dao động của con lắc lò xo.
- Ôn lại đạo hàm, cách tính đạo hàm của các hàm số lượng giác và ý nghĩa vật lý của đạo hàm.
- SGK, vở ghi bài, giấy nháp.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Hoạt động 1: Mở đầu: Tìm hiểu về khái niệm dao động, dao động tuần hoàn

a. Mục tiêu:

Hình thành cho học sinh các khái niệm cơ bản về dao động

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

c. Sản phẩm: Báo cáo kết quả hoạt động nhóm và ghi chép của học sinh.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1	Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ - Yêu cầu học sinh quan sát các hình ảnh về dao động, đọc mục I và hoàn thành phiếu học tập số 1 theo nhóm.
Bước 2	Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm

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 hoạt động 1

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

Hoạt động 2.1: Xây dựng phương trình dao động điều hòa. Tìm hiểu khái niệm chu kì, tần số, tần số góc

a. Mục tiêu:

- Biết vận dụng các kiến thức lượng giác để xây dựng phương trình dao động điều hòa.
- Hiểu được các khái niệm chu kì, tần số và nắm được công thức tần số góc.

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:

1. Dao động cơ: Tự học có hướng dẫn.

2. Phương trình dao động

a. *Định nghĩa:* Dao động điều hoà là dao động trong đó li độ của vật là một hàm cosin (hay sin) của thời gian.

b. *Phương trình dao động điều hòa:*

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

Trong đó: x : li độ của dao động (m; cm)

A : biên độ dao động (m; cm)

ω : tần số góc của dao động (rad/s)

$(\omega t + \phi)$: pha của dao động tại thời điểm t . (rad)

ϕ : pha ban đầu của dao động ($t = 0$)

3. Chu kỳ, tần số, tần số góc của dao động điều hoà

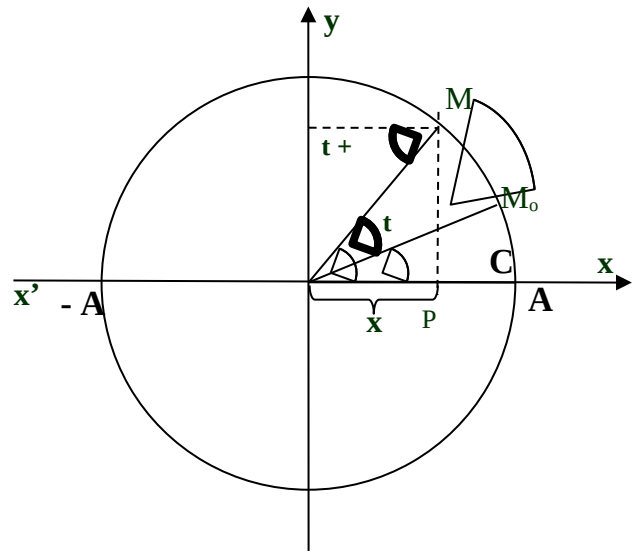
a. *Chu kỳ và tần số:* Tự học có hướng dẫn.

b. *Tần số góc:* kí hiệu là ω . Đơn vị: rad/s. Công thức:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$$

d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1	Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ
Bước 2	Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm
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 hoạt động 2.1. ♦ Chú ý: Một điểm dao động điều hoà trên một đoạn thẳng luôn luôn có thể coi là hình chiếu của một điểm tương ứng chuyển động tròn đều lên đường kính là một đoạn thẳng đó.



Hoạt động 2.2: Khảo sát vận tốc, gia tốc và đồ thị li độ - thời gian trong dao động điều hòa

a. Mục tiêu:

- Nắm được phương trình vận tốc, gia tốc và giá trị của chúng ở các vị trí đặc biệt.
- Vẽ được đồ thị $x - t$. Từ đồ thị xác định được biên độ, chu kỳ.

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:

4. Vận tốc và gia tốc của vật dao động điều hoà

a. Vận tốc: $v = x' = -\omega A \sin(\omega t + \phi)$

- $|v|_{\max} = A\omega$ khi $x = 0$: Vật qua VTCB

- $|v|_{\min} = 0$ khi $x = \pm A$: Vật ở vị trí biên

KL: Vận tốc sớm pha $\pi/2$ so với li độ.

b. Gia tốc: $a = v' = x'' = -\omega^2 A \cos(\omega t + \phi)$

- $|a|_{\max} = A\omega^2$ khi $x = \pm A$: vật ở biên

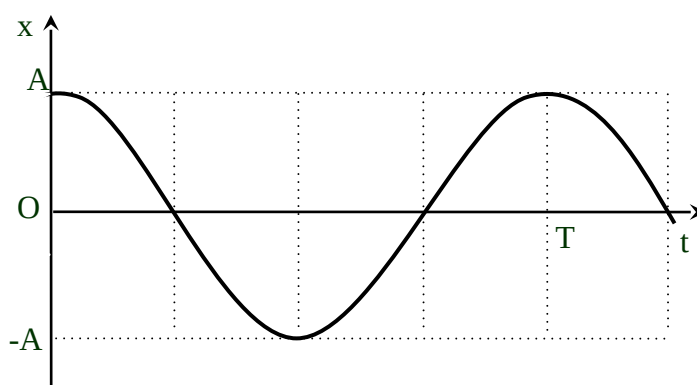
hay $a = -\omega^2 x$

- $|a| = 0$ khi $x = 0$

(VTCB), khi đó $F_{hl} = 0$

KL: Gia tốc luôn luôn ngược pha với li độ và có độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ.

5. Đồ thị của dao động điều hòa



d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1	Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ. ▪ Tạo tình huống: Chúng ta đã biết phương trình dao động điều hòa, vậy để xác định được trạng thái dao động tức là ta cần phải xác định thêm được vận tốc chuyển động và gia tốc của vật. - Yêu cầu HS hoàn thành phiếu học tập số 3.
Bước 2	Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm
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. + Ưu điểm: + Nhược điểm cần khắc phục:

Hoạt động 2.3: Khảo sát con lắc lò xo và con lắc đơn.

a. Mục tiêu:

- Nắm được cấu tạo của con lắc lò xo và con lắc đơn, xác định được vị trí cân bằng giữa chúng.
- Nắm được các công thức lực kéo về, chu kỳ của hai con lắc.

- Nắm được công thức động năng, thế năng, cơ năng của con lắc lò xo và từ đó có thể suy luận cho con lắc đơn trong trường hợp dao động điều hòa.

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:

	CON LẮC LÒ XO	CON LẮC ĐƠN
a. Cấu tạo	-Gồm lò xo có độ cứng k một đầu gắn vào vật nhỏ có khối lượng m. -Vật m trượt không ma sát trên mp ngang.	- Con lắc đơn gồm vật nhỏ, khối lượng m treo vào đầu một sợi dây không giãn, khối lượng không đáng kể, dài l.
b. Vị trí cân bằng	Là vị trí hợp lực bằng 0 (lò xo không biến dạng)	Vị trí cân bằng O là vị trí dây treo có phương thẳng đứng
c. Khảo sát dao động của con lắc lò xo về mặt động lực học	* Dao động của con lắc lò xo là dao động điều hòa: $x = A\cos(\omega t + \phi)$ * Chu kỳ: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ (4) * Lực kéo về(lực phục hồi): Lực luôn hướng về vị trí cân bằng. Có độ lớn tỉ lệ với li độ x là lực gây ra gia tốc cho vật dao động điều hòa: $F_{kv} = -k.x$	* Với li độ góc α nhỏ: Con lắc đơn dao động điều hòa với phương trình li độ cong: $s = s_0\cos(\omega t + \phi)$ Với li độ cong: $s = l.\alpha$ Biên độ: $s_0 = l.\alpha_0$. * Chu kỳ: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ * Lực kéo về(lực phục hồi): Lực luôn hướng về vị trí cân bằng. Có độ lớn tỉ lệ với li độ α : $F_{kv} = -mg.\alpha$
d. Khảo sát dao động của con lắc lò xo về mặt năng lượng	- Động năng: $W_d = \frac{1}{2}mv^2$ - Thế năng: $W_t = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}m\omega^2x^2$ - Cơ năng: $W = W_d + W_t$ ☞ Định luật bảo toàn: Nếu bỏ qua mọi ma sát thì cơ năng của con lắc được bảo toàn: $W = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m\omega^2A^2 = \text{h.số}$ KL:- Cơ năng của con lắc tỉ lệ với bình phương của biên độ dao động. - Trong quá trình dao động, thế năng biến đổi thành động năng và ngược lại, nhưng tổng cơ năng thì được bảo toàn.	- Động năng: $W_d = \frac{1}{2}mv^2$ - Thế năng: $W_t = \frac{1}{2}m\omega^2s^2$ - Cơ năng: $W = W_d + W_t$ ☞ Định luật bảo toàn: Nếu bỏ qua mọi ma sát thì cơ năng của con lắc được bảo toàn: $W = \frac{1}{2}m\omega^2s_0^2 = \text{h.số}$ KL:- Cơ năng của con lắc tỉ lệ với bình phương của biên độ dao động. - Trong quá trình dao động, thế năng biến đổi thành động năng và ngược lại, nhưng tổng cơ năng thì được bảo toàn.
e. Ứng dụng	Đo khối lượng cơ thể cho các phi hành gia khi bay vào không trung $m = \frac{T^2k}{4\pi^2}$	Xác định gia tốc rơi tự do: $g = \frac{4\pi^2}{T^2}l$

d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1	Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ. ▪GV phân 4 nhóm HS, 2 nhóm hoàn thành phiếu học tập số 4 và 2 nhóm hoàn thành phiếu học tập số 5. Sau đó GV chia bảng như trên mục 6 phần nội dung rồi yêu cầu các thành viên nhóm lần lượt lên điền vào ô.
Bước 2	Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm
Bước 3	Báo cáo kết quả và thảo luận - Lần lượt các thành viên trong nhóm lên trình bày từng phân đoạn - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện.
Bước 4	▪Từ phần cơ năng của con lắc lò xo, GV có thể mở rộng công thức này cho con lắc đơn trong trường hợp dao động điều hòa và lưu ý lại sự chuyển hóa qua lại giữa động năng và thế năng của con lắc. ▪Thông báo ứng dụng của con lắc đơn và con lắc lò xo. ▪Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh. + Ưu điểm: + Nhược điểm cần khắc phục:

Hoạt động 3: Luyện tập: Hệ thống hóa kiến thức và giải bài tập vận dụng

a. Mục tiêu:

- Củng cố và hiểu sâu hơn về các khái niệm cơ bản của dao động điều hòa
- Vận dụng được các công thức vào việc giải bài tập.
- Nắm được sự tương đồng cũng như những điểm khác biệt giữa con lắc lò xo và con lắc đơn.

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

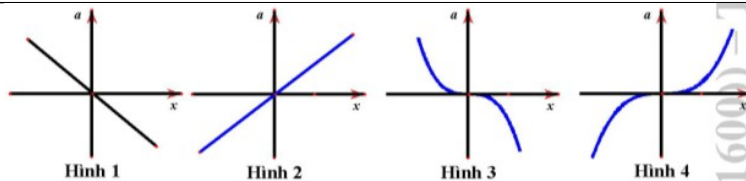
c. Sản phẩm: Kiến thức được hệ thống và hiểu sâu hơn các định nghĩa.

d. Tổ chức thực hiện:

Mức độ	Nội dung các bước
Nhận biết	Câu 1. Thế nào là dao động? Dao động tuần hoàn? Thế nào là dao động điều hòa? Định nghĩa và viết phương trình dao động điều hòa? Cho biết tên gọi và đơn vị các đại lượng trong đó. Câu 2. Chu kì dao động là A. thời gian để trạng thái dao động lặp lại như cũ. B. thời gian ngắn nhất để trạng thái dao động lặp lại như cũ. C. thời gian để vật thực hiện được một dao động. D. Câu B và C đều đúng. Câu 3. Tần số của dao động tuần hoàn là A. số chu kì thực hiện được trong một giây. B. số lần trạng thái dao động lặp lại như cũ trong 1 đơn vị thời gian. C. số dao động thực hiện được trong thời gian 1 giây. D. Cả 3 câu A, B, C đều đúng. Câu 4. Một vật dao động điều hòa, khi qua vị trí cân bằng có A. vận tốc bằng 0 và gia tốc cực đại. B. vận tốc cực đại và gia tốc cực đại.

	C. vận tốc có độ lớn cực đại (tốc độ cực đại) và gia tốc bằng 0. D. vận tốc bằng 0 và gia tốc bằng 0. Câu 5. Gia tốc trong dao động điều hòa xác định bởi: A. $a = \omega^2 x$ B. $a = -\omega x^2$ C. $a = -\omega^2 x$ D. $a = \omega^2 x^2$ Câu 6. Li độ và gia tốc của 1 vật dao động điều hoà luôn biến thiên điều hoà cùng tần số và A. cùng pha với nhau. B. lệch pha với nhau $\pi/2$. C. lệch pha với nhau $\pi/4$. D. ngược pha với nhau. Câu 7. Pha của dao động được dùng để xác định: A. Biên độ dao động B. Tần số dao động C. Trạng thái dao động D. Chu kỳ dao động Câu 8. 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 9. Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m gắn với một lò xo nhẹ có độ cứng k. Con lắc này có tần số dao động riêng là A. $f = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ B. $f = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ C. $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$ D. $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$ Câu 10. Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = A\cos(\omega t + \phi)$. Gọi v và a lần lượt là vận tốc và gia tốc của vật. Hệ thức đúng là: A. $\frac{v^2}{\omega^4} + \frac{a^2}{\omega^2} = A^2$ B. $\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^2} = A^2$ C. $\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2$ D. $\frac{\omega^2}{v^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2$
Thông hiểu	Câu 11. Ở nơi mà con lắc đơn dao động điều hoà (chu kì 2s) có độ dài 1m, thì con lắc đơn có độ dài 3m sẽ dao động điều hoà với chu kì là A. 6s B. 4,2s C. 3,46s D. 1,5s Câu 12. Một vật dao động điều hòa trên trục Ox. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x vào thời gian t. Tần số góc của dao động là: A. 10 rad/s B. 10π rad/s C. 5π rad/s D. 5 rad/s. Câu 13. Đồ thị nào sau đây cho biết mối liên hệ đúng giữa gia tốc a và li độ x trong dao động điều hòa của một chất điểm?





A. Hình 3.

B. Hình 2

C. Hình 1

D.

Hình 4

Câu 14. Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình li độ $x = 2\cos(2\pi t + \pi/2)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm $t = 1/4$ s, chất điểm có li độ bằng

A. $\sqrt{3}$ cm.

B. $-\sqrt{3}$ cm.

C. 2 cm.

D. -2 cm.

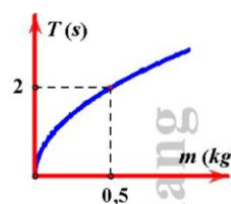
Câu 15. Khảo sát chu kỳ T theo khối lượng của con lắc lò xo ta thu được đồ thị như hình. Lấy $\pi^2 = 10$. Độ cứng của lò xo có giá trị bằng?

A. 10N/m

B. 5N/m

C. 4N/m

D. 20N/m



Câu 16. Một vật dao động điều hoà theo phương trình $x = 4\sin(8\pi t + \pi/6)$, với x tính bằng cm, t tính bằng s. Chu kỳ dao động của vật là

A. 4 s.

B. 1/4 s.

C. 1/2 s.

D. 1/8 s.

Câu 17. Một vật thực hiện dao động điều hòa theo phương Ox với phương trình $x = 6\cos(4t - \pi/2)$ với x tính bằng cm, t tính bằng s. Gia tốc của vật có giá trị lớn nhất là

A. 24 cm/s^2 .

B. 96 cm/s^2 .

C. 1,5 cm/s^2 .

D. 144

cm/s^2 .

Câu 18. Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox theo phương trình $x = 5\cos 4\pi t$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm $t = 5$ s, vận tốc của chất điểm này có giá trị bằng

A. 5 cm/s.

B. 0 cm/s.

C. -20π cm/s.

D. 20π cm/s.

Câu 19. Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 400 g, lò xo khối lượng không đáng kể và có độ cứng 100 N/m. Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang. Lấy $\pi^2 = 10$. Dao động của con lắc có chu kỳ là

A. 0,2 s.

B. 0,6 s.

C. 0,8 s.

D. 0,4 s.

Câu 20. Dao động điều hoà có phương trình $x = A\sin(\omega t + \phi)$. Vận tốc cực đại là $v_{\max} = 8\pi$ cm/s và gia tốc cực đại $a_{\max} = 16\pi^2$ cm/s^2 , thì biên độ dao động là:

A. 3cm.

B. 4cm.

C. 5cm.

D. không phải kết quả

trên.

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: Mở rộng đồ thị x-t sang v-t, a-t	Tương tự như cách vẽ đồ thị x – t, xét phương trình dao động $x = A\cos(\omega t)$. 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 2: Chuẩn bị bài mới	- Ôn lại các nội dung chính của bài chuẩn bị tiết bài tập. - Về nhà làm các bài tập SGK (trừ bài 6 trang 17)

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

Giáo viên giảng dạy:
Ngày soạn:

Lớp dạy:
Ngày dạy:

Tiết 4: **PHƯƠNG PHÁP GIẢI CÁC BÀI TOÁN DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA**

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Củng cố và khắc sâu thêm kiến thức về dao động điều hòa.
- Nhắc lại được: Định nghĩa dđđh, phương trình dđđh, chu kì, tần số, vận tốc, gia tốc và đồ thị của dao động điều hòa.
- Nắm được công thức chu kì, lực kéo về và năng lượng của con lắc lò xo
- Công thức của lực kéo về, chu kì và nêu được định tính sự chuyển hóa năng lượng của con lắc đơn.

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 các kiến thức đã học về dao động điều hòa, dao động của con lắc lò xo, con lắc đơn để giải các bài tập và giải thích các hiện tượng liên quan.

3. Phẩm chất

- Có thái độ hứng thú trong học tập.
- Có ý thức tìm hiểu và liên hệ các hiện tượng thực tế liên quan.
- Có tác phong làm việc của nhà khoa học.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Giáo viên

- Chuẩn bị hệ thống các câu hỏi và bài tập trắc nghiệm khách quan, cũng như bài tập tự luận có trong SGK và SBT thuộc bài dao động điều hòa, con lắc lò xo và con lắc đơn.
- Phiếu học tập.

Phiếu học tập số 1

1. Phát biểu nào là **sai** khi nói về dao động của con lắc đơn (bỏ qua lực cản của môi trường)

A. Khi vật nặng qua vị trí biên, cơ năng của con lắc bằng thế năng .

B. Chuyển động của con lắc từ vị trí biên về vị trí cân bằng là nhanh dần.

C. Khi vật nặng đi qua vị trí cân bằng, thì trọng lực tác dụng lên vật cân bằng với lực căng dây .

D. Với dao động nhỏ thì dao động của con lắc là dao động điều hòa. (Chọn C)

2. Con lắc đơn dao động điều hoà với chu kì 1s tại nơi có gia tốc trọng trường $9,8\text{m/s}^2$, chiều dài của con lắc là

A. 24,8m

B. 24,8cm

C. 1,56m

D. 2,45m

3. Ở nơi mà con lắc đơn dao động điều hoà (chu kì 2s) có độ dài 1m, thì con lắc đơn có độ dài 3m sẽ dao động điều hoà với chu kì là

A. 6s

B. 4,2s

C. 3,46s

D. 1,5s

Phiếu học tập số 2

1. Phương trình dao động của một vật là $x = 6\cos(4\pi t + \frac{\pi}{6})$ (cm), với x tính bằng cm, t tính bằng s.

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

b. Xác định li độ, vận tốc và gia tốc của vật khi $t = 0,25$ s

2. Một vật dao động điều hòa có vận tốc cực đại là 31,4 cm/s. Lấy $\pi = 3,14$. Tính tốc độ trung bình của vật trong một chu kì dao động

3. Một vật dao động điều hòa với biên độ A^b 6cm và T^b 2s. Chọn gốc thời gian là lúc vật qua VTCB theo chiều dương của quỹ đạo. Viết phương trình dao động của vật?

2. Học sinh

- Ôn lại kiến thức về dao động điều hòa, con lắc lò xo, con lắc đơn và làm các bài tập được giao

- SGK, vở ghi bài, giấy nháp.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Hoạt động 1: Mở đầu: Ôn lại kiến thức cũ thông qua các câu hỏi (hoặc game) kiểm tra bài

a. Mục tiêu:

- Nhắc lại được: Định nghĩa dđđh, phương trình dđđh, chu kì, tần số, vận tốc, gia tốc và đồ thị của dao động điều hòa.

- Nắm được công thức chu kì, lực kéo về và năng lượng của con lắc lò xo

- Công thức của lực kéo về, chu kì và nêu được định tính sự chuyển hóa năng lượng của con lắc đơn.

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

c. Sản phẩm: Các kiến thức trọng tâm được hệ thống lại.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1	Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ: (Có thể hoạt động cá nhân hoặc tổ chức game thi đua giữa các nhóm) - Yêu cầu HS trả lời các câu hỏi sau: C1. Định nghĩa và viết phương trình dao động điều hoà? Cho biết tên gọi và đơn vị các đại lượng. C2. Một vật dđđh. theo phương trình: $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. a. Lập công thức tính vận tốc và gia tốc của vật. b. Ở VT nào thì vận tốc bằng 0? Ở VT nào thì gia tốc bằng 0? c. Ở VT nào thì vận tốc có độ lớn cực đại? Ở VT nào thì gia tốc có độ lớn cực đại C3. Thế nào là con lắc lò xo? Viết công thức chu kì và năng lượng của con lắc lò xo? C4. Thế nào là con lắc đơn? Viết công thức chu kì của con lắc đơn khi dao động nhỏ.

	C5. Nêu mối liên hệ giữa động năng, thế năng và cơ năng của con lắc đơn khi con lắc dao động?
Bước 2	Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo cá nhân (hoặc nhóm nếu lập game)
Bước 3	Báo cáo kết quả và thảo luận - Cá nhân hoặc đại diện 1 nhóm trả lời. - Học sinh các nhóm thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện.
Bước 4	Giáo viên tổng kết hoạt động 1

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

Hoạt động 2.1: Giải một số bài tập trắc nghiệm

a. Mục tiêu:

- Củng cố và khắc sâu thêm kiến thức về dao động điều hòa.
- Rèn kỹ năng giải nhanh các bài tập trắc nghiệm cũng như dựa vào các dạng BT này hiểu thêm về các hiện tượng liên quan.

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:

. Bài tập trắc nghiệm:

Bài 7. (Trang 9) Đáp án C.

Bài 8.(Trang 9) Đáp án A.

Khi một vật chuyển động tròn đều với tốc độ góc π rad/s thì hình chiếu của nó trên đường kính cũng dao động điều hòa với cùng tốc độ góc.

$$\text{Ta có: } T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\pi} = 2 \text{ s} \quad \text{Và } f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2} = 0,5 \text{ Hz}$$

Bài 9.(Trang 9) Đáp án D.

Ta có: $x = -5\cos(4\pi t) \text{ (cm)} = 5\cos(4\pi t + \pi) \text{ (cm)}$

$A = 5 \text{ cm; } \phi = \pi \text{ rad.}$

Bài 4. (Trang 13) Đáp án D.

Bài 5. (Trang 13) Đáp án D.

Ta có: $W_t = 1/2 kx^2 = 1/2 \cdot 40 \cdot (2 \cdot 10^{-2})^2 = 0,008 \text{ J.}$

Bài 6.(Trang 13) Đáp án B.

$$\text{Khi con lắc qua VTCB thì vận tốc đạt cực đại: } V_{\max} = A = \sqrt{\frac{k}{m}} \cdot A = \sqrt{\frac{80}{0,4}} \cdot 0,1 = 1,4 \text{ m/s.}$$

Bài 4.(Trang 17) Đáp án D.

Bài 5.(Trang 17) Đáp án D.

Bài tập trong phiếu học tập số 1:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Leftrightarrow l = \frac{T^2}{4\pi^2} g$$

1. C 2. B. 3. C.

$$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{l_1}{l_2} \Leftrightarrow T_2 = T_1 \sqrt{\frac{l_2}{l_1}}$$

d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1	Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ: Yêu cầu HS làm các BT 7, 8, 9 trang 9;

	BT 4, 5, 6 trang 13; BT 4, 5 trang 17 và các BT trong phiếu học tập số 1.
Bước 2	Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo cá nhân (hoặc nhóm nếu lập mini game)
Bước 3	Báo cáo kết quả và thảo luận - Cá nhân hoặc đại diện 1 nhóm trình bày. - Học sinh các nhóm thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện.
Bước 4	Giáo viên tổng kết hoạt động 2.1.

Hoạt động 2.2: Giải một số bài tập tự luận

a. Mục tiêu:

- Có được phương pháp giải một số dạng toán thường gặp

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:

Bài tập tự luận:

Bài 10.(Trang 9)Từ phương trình, ta có:

$$A = 2 \text{ cm}; \phi = \frac{\pi}{6} \text{ rad}; \text{ pha ở thời điểm } t \text{ là } (5t - \frac{\pi}{6}) \text{ (rad)}.$$

Bài 11. (Trang 9)a) 0,5 s b) 2 Hz c) 18 cm.

Theo bài ra thì: Hai VT biên cách nhau 36cm. Suy ra biên độ $A = 18\text{cm}$. Thời gian đi từ vị

trí biên này đến vị trí biên kia là $\frac{1}{2}T$.

Suy ra chu kì $T = 2.0,25 = 0,5 \text{ s}$; tần số: $f = 1/T = 2 \text{ Hz}$.

Bài 7.(Trang 17)

Tóm tắt:

Giải:

Cho biết	$l = 2,00\text{m}$ $g = 9,80 \text{ m/s}^2$ $t = 5,00 \text{ phút}$
Hỏi	Tính số dao động toàn phần ?

Ta có chu kì dao động: $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 2.3,14. \sqrt{\frac{2}{9,8}} = 2,837\text{s}$
là thời gian để vật thực hiện một dao động toàn phần.

Vậy số d.đ.t.p trong 5 phút là: $N = \frac{t}{T} = \frac{300}{2,837} \approx 106 \text{ (ddtp)}$

Bài tập trong phiếu học tập số 2:

1. a. $A = 6\text{cm}$; $T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,5\text{s}$; $f = \frac{1}{T} = 2\text{Hz}$; $\omega = 4\pi\text{rad/s}$; $\phi = \frac{\pi}{6} \text{ rad}$.

b. Khi $t = 0,25\text{s}$ thì $x = 6\cos(4\pi.0,25 + \frac{\pi}{6}) = 6\cos \frac{7\pi}{6} = -3\sqrt{3} \text{ (cm)}$;

$v = -6.4\pi\sin(4\pi t + \frac{\pi}{6}) = -6.4\pi\sin \frac{7\pi}{6} = 37,8 \text{ (cm/s)}$;

$a = -\omega^2.x = -(4\pi)^2. 3\sqrt{3} = -820,5 \text{ (cm/s}^2\text{)}.$

$$2. v_{tb} = \frac{s}{t} = \frac{4A}{T} = \frac{4.2\pi.A}{2\pi.T} = \frac{2\omega A}{\pi} = \frac{2.v_{\max}}{\pi} = 20 \text{ cm/s.}$$

3. Phương pháp giải: **B1:** Tính ω $\rightarrow$ **B2:** Tính A $\rightarrow$ **B3:** Tính ϕ

Giải: $\omega = 2\pi f = 4\pi$, và $A = 6\text{cm}$

$$t = 0: x_0 = 0, v_0 > 0: \begin{cases} 0 = \cos \phi \\ v_0 = -A\omega \sin \phi > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \phi = \pm \frac{\pi}{2} \\ \sin \phi < 0 \end{cases} \text{ chọn } \phi = -\pi/2$$

$$\Rightarrow x = 6\cos(4\pi t - \pi/2)\text{cm.}$$

d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1	Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ: Yêu cầu HS làm các BT 10, 11 trang 9; BT 7 trang 17 và các BT trong phiếu học tập số 2.
Bước 2	Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm có sự hướng dẫn của gv
Bước 3	Báo cáo kết quả và thảo luận - Cá nhân hoặc đại diện 1 nhóm trình bày. - Học sinh các nhóm thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện.
Bước 4	Giáo viên tổng kết hoạt động 2.2

Hoạt động 3: Vận dụng

a. Mục tiêu:

- Tự mình có thể dựng một bài tập đơn giản để đố các bạn và tự mình đưa ra hướng giải cho các bạn.
- 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:	Làm các bài tập trắc nghiệm trong sách bài tập
Nội dung 2: Rèn khả năng ra đề	Từ nội dung bài tập và phương pháp giải bài tập ở phiếu học tập số 2, hay tự ra đề 3 bài tập tương ứng cùng dạng với 3 bài tập đó (kèm hướng giải)
Nội dung 3: Chuẩn bị cho tiết sau	- Tìm hiểu về danh ca opera Enrico Caruso - người được cho là đủ khả năng làm vỡ nát một ly rượu chỉ nhờ giọng hát của mình. - Tìm hiểu thông tin đám đông đi bước đầu có thể làm sập cầu - Tìm hiểu về cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của đồng hồ quả lắc.

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

Giáo viên giảng dạy:
Ngày soạn:

Lớp dạy:
Ngày dạy:

Tiết 5:

CHỦ ĐỀ 2:

CÁC LOẠI DAO ĐỘNG CƠ

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Nêu được những đặc điểm của dao động tắt dần, duy trì, cưỡng bức, sự cộng hưởng.
- Nêu điều kiện để xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Nêu ví dụ về tầm quan trọng của hiện tượng cộng hưởng.
- Giải thích nguyên nhân dao động tắt dần

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 hiện tượng cộng hưởng để giải thích hiện tượng vật lý và giải bài tập.
- Giải được các dạng toán cơ bản về năng lượng liên quan đến dao động tắt dần.

3. Phẩm chất

- Có thái độ hứng thú trong học tập.
- Có ý thức tìm hiểu và liên hệ các hiện tượng thực tế liên quan.
- Có tác phong làm việc của nhà khoa học.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Giáo viên

- Chuẩn bị các thí nghiệm mô phỏng dao động tắt dần, duy trì, cưỡng bức.
- Chuẩn bị thêm một số hình ảnh ví dụ về cộng hưởng có hại và có lợi .
- Phiếu học tập.

Phiếu học tập số 1

Câu 1: Quan sát TN con lắc lò xo trong không khí và nhận xét về biên độ dao động?

- Loại dao động này là dao động tắt dần. Hãy định nghĩa dao động tắt dần?

Câu 2: Quan sát TN ảo con lắc lò xo trong các môi trường khác nhau. Rút ra nhận xét?

- Giải thích nguyên nhân?
- Lực cản có chiều như thế nào so với chiều chuyển động?

Câu 3: Bằng cách nào duy trì dao động con lắc không tắt dần?

Phiếu học tập số 2

Câu 1: Dựa vào thí nghiệm ảo về dao động cưỡng bức được quan sát, hãy cho biết thế nào là dao động cưỡng bức? Nếu thêm ví dụ về dao động cưỡng bức trong thực tế mà em biết?

Câu 2: Nêu các đặc điểm của dao động cưỡng bức?

Câu 3: Ta thấy $A_{\text{cưỡng bức}}$ không chỉ phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức mà còn phụ thuộc vào **độ chênh lệch tần số**. Hãy quan sát thí nghiệm (như hình 4.3).

Con lắc điều khiển D được kéo sang một bên rồi thả ra cho dao động.

a. Các con lắc khác có dao động không?

b. Con lắc nào dao động mạnh nhất? Nhận xét chiều dài con lắc đó với con lắc D?

Câu 4: Khi chiều dài bằng nhau, tức chu kì và tần số cũng như nhau, và con lắc này dao động với biên độ mạnh nhất, ta nói có **hiện tượng cộng hưởng** xảy ra con lắc này. Hãy nêu định nghĩa về hiện tượng cộng hưởng và điều kiện để xảy ra cộng hưởng?

Phiếu học tập số 3

Câu 1: Giải thích các hiện tượng đã nêu ở đầu bài:

- Tại sao một đoàn quân đi đều bước qua cầu có thể làm sụp cầu
- Tại sao giọng hát cao và khỏe của nam ca sĩ người Ý Enrico Caruso lại có thể làm vỡ chiếc cốc thủy tinh để gần?

Câu 2: Tại sao ô tô xe máy lại cần có thiết bị giảm xóc? Khi bộ phận này khô nhớt ta cần làm gì? Và vì sao phải làm như vậy?

Câu 3: Tại sao với một lực đẩy nhỏ ta có thể làm cho chiếc đu có người ngồi đứng đưa với biên độ lớn? (GV kèm video minh họa)

2. Học sinh

- Ôn tập lại kiến thức về dao động điều hòa: Định nghĩa, phương trình, năng lượng.
- Tìm hiểu về danh ca opera Enrico Caruso - người được cho là đủ khả năng làm vỡ nát một ly rượu chỉ nhờ giọng hát của mình và tìm hiểu thông tin đám đông đi bước đều có thể làm sụp cầu
- Tìm hiểu về cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của đồng hồ quả lắc.
- SGK, vở ghi bài, giấy nháp.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Hoạt động 1: Mở đầu: Tạo tình huống và phát biểu vấn đề để tìm hiểu về các loại dao động

a. Mục tiêu:

- Dựa vào nhiệm vụ được giao ở nhà báo cáo lại những hiện tượng đã xem về danh ca opera Enrico Caruso và thông tin đám đông đi bước đều trên cầu.
- Kích thích tính tò mò của HS, HS có hứng thú tìm hiểu kiến thức mới thông qua những câu chuyện đã xảy ra trong lịch sử.

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

c. Sản phẩm: Sự tò mò và hứng thú tìm hiểu kiến thức mới.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1	Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ - Yêu cầu học sinh kể lại 2 câu chuyện về danh ca opera Enrico Caruso và về đám đông đi bước đều trên cầu mà GV yêu cầu thực hiện ở nhà trong tiết trước.
Bước 2	Báo cáo kết quả và thảo luận - Đại diện 1 nhóm trình bày. - Học sinh các nhóm khác bổ sung câu trả lời của nhóm đại diện.
Bước 3	Giáo viên đặt vấn đề vào bài mới. ▪Do đâu mà có những câu chuyện lịch sử trên và các hiện tượng trong câu chuyện được giải thích như thế nào, ta sẽ tìm hiểu qua nội dung bài học hôm nay.

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

Hoạt động 2.1: Tìm hiểu về dao động tắt dần và dao động duy trì.

a. Mục tiêu:

- Biết được như thế nào là dao động tắt dần, dao động duy trì.
- Giải thích được nguyên nhân gây ra dao động tắt dần và ứng dụng của hiện tượng này trong đời sống.

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:

* Con lắc dao động điều hòa ($f_{ms} = 0$) với tần số riêng (f_0) vì nó chỉ phụ thuộc đặc tính riêng của hệ.

1. Dao động tắt dần

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

b. Giải thích: Do lực cản của môi trường (F_{ms}) làm tiêu hao cơ năng của con lắc, chuyển hóa thành nhiệt năng. $\Rightarrow A$ giảm dần và dừng lại.

c. Ứng dụng: Các thiết bị đóng cửa tự động – giảm xóc ô tô.

2. Dao động duy trì

a. Là dao động được duy trì bằng cách giữ cho biên độ không đổi mà không làm thay đổi chu kỳ riêng.

b. Dao động con lắc đồng hồ là dao động duy trì. (Nhờ dây cót – Pin cung cấp năng lượng bù phần năng lượng tiêu hao do ma sát)

d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1	Giáo viên thông báo khái niệm chu kỳ riêng, tần số riêng và chuyển giao nhiệm vụ - Yêu cầu HS quan sát thí nghiệm thực trong không khí và thí nghiệm ảo trong các môi trường khác về dao động và trả lời phiếu học tập số 1.
Bước 2	Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm
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 hoạt động 2.1 và giới thiệu sơ qua cho HS dao động của con lắc đồng hồ (dao động này HS đã tìm hiểu ở nhà)

Hoạt động 2.2: Tìm hiểu về dao động cưỡng bức và hiện tượng cộng hưởng.

a. Mục tiêu:

- Biết được như thế nào là dao động cưỡng bức, khi nào xảy ra sự cộng hưởng.
- Vận dụng hiện tượng cộng hưởng để giải thích hiện tượng vật lý và nắm được tầm quan trọng của hiện tượng này.

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:

3. Dao động cưỡng bức

a. Dao động cưỡng bức: Là dao động chịu tác dụng của ngoại lực cưỡng bức tuần hoàn.

b. Đặc điểm:

- Có biên độ không đổi và có tần số f bằng tần số của lực cưỡng bức.
- Biên độ dđcb không chỉ **phụ thuộc vào biên độ của lực** cưỡng bức mà còn phụ thuộc vào *độ chênh lệch giữa f của lực cưỡng bức và f_0 hệ*. Khi f lực cưỡng bức càng gần f_0 thì biên độ dđcb càng lớn.

4. Hiện tượng cộng hưởng

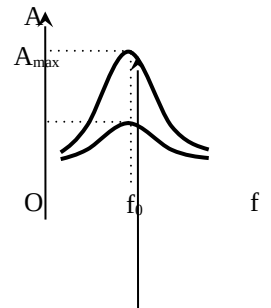
a. Định nghĩa: Hiện tượng biên độ dđcb tăng đến giá trị cực đại khi tần số f của lực cưỡng bức bằng tần số riêng f_0 của hệ.

+ **Điều kiện cộng hưởng:** $f = f_0$

b. Giải thích: Khi $f = f_0 \Rightarrow$ hệ được cung cấp năng lượng nhịp nhàng đúng lúc $\Rightarrow$ biên độ hệ tăng lên đạt cực đại khi tốc độ tiêu hao năng lượng bằng tốc độ cung cấp năng lượng.

c. Tầm quan trọng của hiện tượng cộng hưởng:

- Xây dựng nhà, cầu, khung xe... không để cho hệ chịu tác dụng các lực cưỡng bức mạnh có $f = f_0$ dẫn đến hư, gãy, công trình.
- Hộp đàn ghita, violon... có hộp cộng hưởng.



d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1	Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ. - Yêu cầu HS quan sát thí nghiệm thực trong không khí và thí nghiệm ảo trong các môi trường khác về dao động và trả lời phiếu học tập số 2.
Bước 2	Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm
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 hoạt động 2.2 Giải thích cho HS nguyên nhân gây ra cộng hưởng. Thông báo tầm quan trọng của hiện tượng cộng hưởng kèm theo những hình ảnh minh họa

Hoạt động 3: Luyện tập

a. Mục tiêu:

- Vận dụng hiện tượng cộng hưởng để giải thích hiện tượng vật lý và giải bài tập.
- Giải được các dạng toán cơ bản về năng lượng liên quan đến dao động tắt dần.

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 vận dụng kiến thức của bài hoàn thành phiếu học tập số 3.
Bước 2	Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm

Bước 3	Báo cáo kết quả và thảo luận - Lần lượt các thành viên trong nhóm lên trình bày từng phân đoạn - 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. + <i>Ưu điểm:</i> + <i>Nhược điểm cần khắc phục:</i>

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: Làm hộp cộng hưởng	Mỗi nhóm về tìm hiểu cách làm loa khuếch đại thủ công cho điện thoại từ vật liệu tái chế! Và tạo ra sản phẩm nộp vào tuần tới (làm theo nhóm)
Nội dung 2: Chuẩn bị bài mới	- Ôn lại các nội dung chính của bài chuẩn bị tiết bài tập. - Về nhà làm các bài tập SGK.

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

Giáo viên giảng dạy:
Ngày soạn:

Lớp dạy:
Ngày dạy:

Tiết 6: **PHƯƠNG PHÁP GIẢI CÁC BÀI TOÁN CÁC LOẠI DAO ĐỘNG**

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Ôn tập khái niệm, đặc điểm dao động tắt dần, dao động duy trì và dao động cưỡng bức
- Ôn lại định nghĩa, điều kiện để xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Hiểu được tầm quan trọng của hiện tượng cộng hưởng.

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 hiện tượng cộng hưởng để giải thích hiện tượng vật lý và giải bài tập.
- Giải thích được nguyên nhân dao động tắt dần.
- Giải được các dạng toán cơ bản về năng lượng liên quan đến dao động tắt dần.

3. Phẩm chất

- Có thái độ hứng thú trong học tập.
- Có ý thức tìm hiểu và liên hệ các hiện tượng thực tế liên quan.
- Có tác phong làm việc của nhà khoa học.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Giáo viên

- Chuẩn bị hệ thống các câu hỏi và bài tập trắc nghiệm khách quan, cũng như bài tập tự luận có trong SGK và SBT thuộc bài “Dao động tắt dần – Dao động cưỡng bức”.
- Phiếu học tập.

Phiếu học tập số 1

1. Khi nói về dao động tắt dần của một vật, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Li độ của vật luôn giảm dần theo thời gian.
- B. Gia tốc của vật luôn giảm dần theo thời gian.
- C. Vận tốc của vật luôn giảm dần theo thời gian
- D. Biên độ dao động giảm dần theo thời gian.**

2. Nhận định nào sau đây **sai** khi nói về dao động cơ học tắt dần?

- A. Trong dao động tắt dần, cơ năng giảm dần theo thời gian
- B. Lực ma sát càng lớn thì dao động tắt càng nhanh.
- C. Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.
- D. Dao động tắt dần có động năng giảm dần còn thế năng biến thiên điều hòa.**

3. Dao động duy trì là dao động tắt dần mà người ta đã:

- A. Làm mất lực cản của môi trường đối với vật chuyển động.
- B. Tác dụng vào vật một ngoại lực biến đổi điều hòa theo thời gian.

C. Cung cấp cho vật một phần năng lượng đúng bằng năng lượng của vật bị tiêu hao trong từng chu kỳ.

D. Kích thích lại dao động sau khi dao động bị tắt hẳn.

4. Chọn phát biểu **đúng**:

A. Dao động tự do là dao động có chu kỳ phụ thuộc vào các kích thích của hệ dao động

B. Dao động tự do là dao động dưới tác dụng của một ngoại lực biến thiên tuần hoàn

C. Dao động tự do là dao động của con lắc đơn có biên độ góc α nhỏ ($\alpha \leq 10^\circ$)

D. Dao động tự do là dao động có chu kỳ không phụ thuộc vào các yếu tố bên ngoài, chỉ phụ thuộc vào đặc tính của hệ dao động.

5. Biên độ dao động cưỡng bức không phụ thuộc :

A. pha ban đầu của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.

B. biên độ ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.

C. tần số ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật

D. hệ số lực cản (của ma sát nhớt) tác dụng lên vật.

6. Chu kỳ dao động riêng của con lắc lò xo là T_0 . Nếu ta cho điểm treo con lắc dao động điều hoà với chu kỳ T thì con lắc dao động như thế nào với chu kỳ bao nhiêu ?

A. Con lắc dao động cưỡng bức với chu kỳ T_0 .

C. Con lắc dđđh với chu kỳ T

B. Con lắc dao động tự do với chu kỳ T

D. Con lắc dao động điều hoà với chu kỳ T_0 .

7. Cu Tí xách một xô nước, cậu nhận thấy rằng nếu bước đi 60 bước trong một phút thì nước trong xô sóng sánh mạnh nhất. Tần số dao động riêng của xô nước là:

A. 1/60Hz

B. 1Hz

C. 60Hz

D.

1/60kHz

8. Một con lắc đơn có chiều dài l được treo trong toa tàu ở ngay phía trên trục bánh xe. Chiều dài mỗi thanh ray là 12,5m. Khi vận tốc của tàu bằng 11,38m/s thì con lắc dao động mạnh nhất. Cho $g = 9,8\text{m/s}^2$. Chiều dài của con lắc đơn là :

A. 20cm.

B. 30cm.

C. 25cm.

D.

32cm.

Phiếu học tập số 2

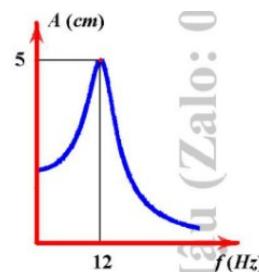
1. Một xe ô tô chạy trên đường cứ cách 8m lại có một cái mô nhỏ. Chu kỳ dao động tự do của khung xe trên các lò xo là 1,5s. Xe chạy với vận tốc nào thì bị rung mạnh nhất? (ĐS : 19,2 km/h)

2. Một vật nặng được gắn vào một lò xo có độ cứng 40N/m thực hiện dao động cưỡng bức. Sự phụ thuộc của biên độ dao động này vào tần số của lực cưỡng bức được biểu diễn như hình vẽ.

a. Hãy xác định năng lượng toàn phần của hệ khi cộng hưởng?

b. Xác định khối lượng của vật nặng

3. Một vật dao động tắt dần có cơ năng ban đầu $E_0 = 0,5\text{J}$. Cứ sau một chu kì dao động thì biên độ giảm 2%. Phần năng lượng mất đi trong một chu kì đầu là bao nhiêu?



2. Học sinh

- Ôn lại kiến thức về dao động tắt dần, dao động duy trì, dao động cưỡng bức và hiện tượng cộng hưởng.

- Làm các bài tập được giao và sản phẩm loa khuếch đại thủ công cho điện thoại từ vật liệu tái chế (nếu đã qua tuần).

- SGK, vở ghi bài, giấy nháp.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Hoạt động 1: Mở đầu: Ôn lại kiến thức cũ thông qua các câu hỏi (hoặc game) kiểm tra bài

a. Mục tiêu:

- Ôn tập khái niệm, đặc điểm dao động tắt dần, dao động duy trì và dao động cưỡng bức
- Ôn lại định nghĩa, điều kiện để xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Hiểu được tầm quan trọng của hiện tượng cộng hưởng.

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

c. Sản phẩm: Các kiến thức trọng tâm được hệ thống lại.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1	Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ: (Có thể hoạt động cá nhân hoặc tổ chức game thi đua giữa các nhóm) - Yêu cầu HS trả lời các câu hỏi sau: C1. Nêu đặc điểm của dao động tắt dần. Nguyên nhân của nó là gì? C2. Nêu đặc điểm của dao động duy trì C3. Nêu đặc điểm của dao động cưỡng bức C4. Hiện tượng cộng hưởng là gì ? Nêu điều kiện để có cộng hưởng. Cho ví dụ?
Bước 2	Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo cá nhân (hoặc nhóm nếu lập game)
Bước 3	Báo cáo kết quả và thảo luận - Cá nhân hoặc đại diện 1 nhóm trả lời. - Học sinh các nhóm thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện.
Bước 4	Giáo viên tổng kết hoạt động 1

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

Hoạt động 2.1: Giải một số bài tập trắc nghiệm

a. Mục tiêu:

- Củng cố và khắc sâu thêm kiến thức về các loại dao động.
- Rèn kĩ năng giải nhanh các bài tập trắc nghiệm cũng như dựa vào các dạng BT này hiểu thêm về các hiện tượng liên quan.

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:

Bài tập trắc nghiệm:

Bài tập trong phiếu học tập số 1:

1. D. 2. D. 3. C. 4. D. 5. A.

6. C. (**Lưu ý:** Dao động cưỡng bức luôn có tần số bằng tần số ngoại lực. Chỉ khi cộng hưởng mới bằng tần số riêng)

7. B. **Hướng dẫn:** Hiện tượng gì xảy ra khi biên độ dao động lớn nhất? Điều kiện xảy ra hiện tượng đó?

$$60T = 60s \Rightarrow T = 1s \Rightarrow f = 1/T = 1 \text{ Hz}$$

Cho biết	$s = 12,5\text{m}$ $v = 11,38\text{m/s}$ $g = 9,8\text{m/s}^2$
Hỏi	$l = ?$

8. B. Vì con lắc dao động mạnh nhất nên $T = T_0$

$$\Leftrightarrow \frac{s}{v} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow l = 0,3\text{m}$$

Bài tập sách giáo khoa:

Bài 5. (Trang 21) Đáp án D.

Sau mỗi chu kì: $A' = 97\%A$ hay $A' = 0,97A$

Mà $W \sim A^2$ suy ra: $W' = 0,97^2 W = 0,94W = 94\%W$

$\Rightarrow$ So với lúc đầu năng lượng giảm đi $100\% - 94\% = 6\%$

Bài 6. (Trang 21) Đáp án B.

Công thức tương tự câu 8 trong phiếu học tập số 1. Và ta có $v = 9,4 \text{ m/s} = 34\text{km/h}$

d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1	Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ: Yêu cầu HS làm các BT trong phiếu học tập số 1 và các BT 5, 6 trang 21.
Bước 2	Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo cá nhân (hoặc nhóm nếu lập mini game)
Bước 3	Báo cáo kết quả và thảo luận - Cá nhân hoặc đại diện 1 nhóm trình bày. - Học sinh các nhóm thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện.
Bước 4	Giáo viên tổng kết hoạt động 2.1.

Hoạt động 2.2: Giải một số bài tập tự luận

a. Mục tiêu:

- Có được phương pháp giải một số dạng toán thường gặp

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:

. Bài tập tự luận:

Cho biết	$s = 12,5\text{m}$ $v = 11,38\text{m/s}$ $g = 9,8\text{m/s}^2$
Hỏi	$l = ?$

1. Vì con lắc dao động mạnh nhất nên $T = T_0$

$$\Leftrightarrow \frac{s}{v} = T_0 \Rightarrow v = 16/3 \text{ m/s} = 19,2 \text{ km/h}$$

2.a. Từ đồ thị ta thấy $A_{\max} = 5\text{cm}$ khi $f = 12\text{Hz} = f_0$ (Cộng hưởng)

Cơ năng khi cộng hưởng xảy ra: $W = \frac{1}{2} kA^2 = 0,05\text{J} = 50\text{mJ}$

b. Ta có, tần số: $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow m = \frac{k}{4\pi^2 f^2} = 7.10^{-3} \text{kg} = 7\text{g}$

3. Sau mỗi chu kì: $A' = 98\%A$ hay $A' = 0,98A$

Mà $W \sim A^2$ suy ra: $W' = 0,98^2 W = 0,96W = 0,48J$

$\Rightarrow$ Phần năng lượng mất đi trong một chu kì đầu: $\Delta W = W - W' = 0,02J$

d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1	Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ: Yêu cầu HS làm các BT trong phiếu học tập số 2.
Bước 2	Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm có sự hướng dẫn của gv
Bước 3	Báo cáo kết quả và thảo luận - Cá nhân hoặc đại diện 1 nhóm trình bày. - Học sinh các nhóm 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. + <i>Ưu điểm:</i> + <i>Nhược điểm cần khắc phục:</i>

Hoạt động 4: Vận dụng

a. Mục tiêu:

- Tự mình có thể dựng một bài tập đơn giản để đố các bạn và tự mình đưa ra hướng giải cho các bạn.
- 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:	Làm các bài tập trắc nghiệm trong sách bài tập
Nội dung 2: Rèn khả năng ra đề	Từ nội dung bài tập và phương pháp giải bài tập ở phiếu học tập số 2, hay tự ra đề 3 bài tập tương ứng cùng dạng với 3 bài tập đó (kèm hướng giải)
Nội dung 3: Chuẩn bị cho tiết sau	- Xem trước nội dung bài 5: Tổng hợp dao động.

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

Giáo viên giảng dạy:
Ngày soạn:

Lớp dạy:
Ngày dạy:

Tiết 7:
CHỦ ĐỀ 3:

**TỔNG HỢP HAI DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA CÙNG PHƯƠNG
CÙNG TẦN SỐ. PHƯƠNG PHÁP GIẢN ĐỒ FRE-NEN**

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Biểu diễn được phương trình của dao động điều hòa bằng một vectơ quay.
- Nắm được phương pháp giản đồ Fre-nen.
- Nhớ được các công thức tính biên độ, pha ban đầu của dao động tổng hợp.

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 phương pháp giản đồ Fre-nen để tìm phương trình của dao động tổng hợp.

3. Phẩm chất

- Có thái độ hứng thú trong học tập.
- Có ý thức tìm hiểu và liên hệ các hiện tượng thực tế liên quan.
- Có tác phong làm việc của nhà khoa học.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Giáo viên

- Các hình vẽ về tổng hợp dao động: Hình 5.1, 5.2 SGK
- Phiếu học tập.

Phiếu học tập số 1

Câu 1: Từ giản đồ, viết công thức tính biên độ dao động tổng hợp trong trường hợp tổng quát? Từ đó, suy ra biên độ trong các trường hợp đặc biệt:

- Hai dao động cùng pha $\Delta\phi = k2\pi$?
- Hai dao động ngược pha $\Delta\phi = (2k + 1)\pi$?
- Hai dao động vuông pha $\Delta\phi = (2k + 1)\pi/2$?

Câu 2: Xây dựng công thức $\tan\phi$ để tính ϕ ?

Phiếu học tập số 2

1. Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là $A_1 = 8\text{cm}$, $A_2 = 15\text{cm}$ và lệch pha nhau $\pi/2$. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ bằng

A. 23 cm.

B. 7 cm.

C. 11 cm.

D.

17 cm.

2. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà: $x_1 = 4\cos(\omega t + \pi/6)$; $x_2 = 3\cos(\omega t + \pi/6)$. Viết phương trình dao động tổng hợp.

A. $x = 5\cos(\omega t + \pi/3)$.

B. $x = 1\cos(\omega t + \pi/3)$.

C. $x = 7\cos(\omega t + \pi/3)$.

D. $x = 7\cos(\omega t + \pi/6)$.

3. Một vật thực hiện đồng thời 2 dao động điều hòa $x_1 = 4\cos 10\pi t$ (cm), $x_2 = 4\sqrt{3}\cos(10\pi t + \pi/2)$ (cm). Phương trình dao động tổng hợp là :

A. $x = 8\cos(10\pi t + \frac{\pi}{3})$ (cm)

B. $x = 8\cos(10\pi t - \frac{\pi}{2})$

C. $x = 4\sqrt{3}\cos(10\pi t - \frac{\pi}{3})$ (cm)

D. $x = 4\sqrt{3}\cos(10\pi t + \frac{\pi}{2})$

4. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động cùng phương: $x_1 = 4\sqrt{3}\cos 10\pi t$ (cm) và $x_2 = 4\sin 10\pi t$ (cm). Vận tốc của vật tại thời điểm $t = 2s$ là:

A. $V = 20\pi$ cm/s

B. $V = 40\pi$ cm/s

C. $V = 20$ cm/s

D. $V = 40$ cm/s

2. Học sinh

- Ôn lại kiến thức về hình chiếu của một vectơ xuống hai trục tọa độ
- SGK, vở ghi bài, giấy nháp.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Hoạt động 1: Mở đầu: Kiểm tra bài cũ, tạo tình huống và phát biểu vấn đề để tìm hiểu về tổng hợp dao động

a. Mục tiêu:

- Kích thích tính tò mò của HS, HS có hứng thú tìm hiểu kiến thức mới thông qua những hiện tượng xảy ra trong thực tế.

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

c. Sản phẩm: Sự tò mò và hứng thú tìm hiểu kiến thức mới.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1	•Giáo viên đặt vấn đề kết hợp với hình ảnh đi kèm: Trong thực tế, ta sẽ gặp nhiều trường hợp một vật chịu tác động đồng thời của nhiều dao động. Chẳng hạn: - Màng nhĩ của tai, màng rung của micro... thường xuyên nhận được nhiều dao động gây bởi các sóng âm - Hay như khi các sóng cùng truyền tới một điểm của môi trường thì điểm đó nhận được cùng một lúc các dao động gây ra bởi các sóng. Trong những trường hợp ấy, vật sẽ dao động như thế nào? Trong bài này, ta chỉ xét hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số.
Bước 2	HS quan sát hình ảnh và tiếp nhận vấn đề.

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

Hoạt động 2.1: Tìm hiểu các đặc điểm của vectơ quay.

a. Mục tiêu:

- Biểu diễn được phương trình của dao động điều hòa bằng một vectơ quay

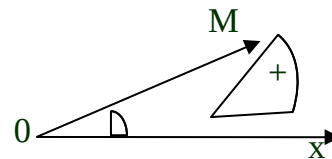
b. Nội dung: Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên

c. Sản phẩm:

1. Vectơ quay:

Phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ được biểu diễn bằng một vectơ quay $\overrightarrow{OM}$ vẽ tại thời điểm ban đầu, có những đặc điểm sau:

- Có độ dài $OM = A$
- Có gốc tại gốc tọa độ O của trục tọa độ Ox
- Tại $t = 0$: $\phi = (\overrightarrow{OM}; \text{Ox})$ (chọn chiều + là chiều + của đường tròn lượng giác)



d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1	Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ. - Yêu cầu HS đọc SGK mục I trang 22 và cho biết véc-tơ quay có những đặc điểm gì?
Bước 2	Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm
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	Từ việc báo cáo của HS, GV dựng mẫu giản đồ véc tơ. Sau đó yêu cầu HS hoàn thành ví dụ sau: ▪VD: Hãy biểu diễn dao động điều hòa sau bằng một véc tơ quay: a. $x = 3 \cos\left(5t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ (cm)}$ b. $x = 4 \cos\left(5t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ (cm)}$ c. $x = 5 \cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ (cm)}$ c. $x = 2 \cos(5\pi t) \text{ (cm)}$ GV phân thành 4 nhóm, mỗi nhóm hoàn thành 1 ý.
Bước 5	Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm
Bước 6	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 7	Giáo viên tổng kết hoạt động 2.1. Và đặt vấn đề tổng hợp hai dao động cùng phương, cùng tần số: - Tìm dao động tổng hợp 2 dao động điều cùng phương, cùng tần số sau: $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1) \text{ và } x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ Dao động tổng hợp: $x = x_1 + x_2$

Hoạt động 2.2: Tìm hiểu về phương pháp giản đồ Fre-Nen

a. Mục tiêu:

- Nắm được phương pháp giản đồ Fre-nen.
- Nhớ được các công thức tính biên độ, pha ban đầu của dao động tổng hợp.

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:

2. Phương pháp giản đồ Fre - nen

a. Bài toán: Tìm dao động tổng hợp 2 dao động điều cùng phương, cùng tần số sau :

$$x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1) \quad \text{và} \quad x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$$

Dao động tổng hợp : $x = x_1 + x_2$

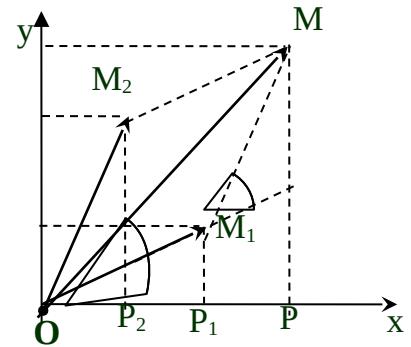
b. Phương pháp giản đồ Fre-nen:

- Vẽ $\overrightarrow{OM_1}$, $\overrightarrow{OM_2}$ và véc tơ tổng: $\overrightarrow{OM} = \overrightarrow{OM_1} + \overrightarrow{OM_2}$

Vì $OM_x = OM_{1x} + OM_{2x}$ nên $\overrightarrow{OP} = \overrightarrow{OP_1} + \overrightarrow{OP_2}$

Hay: $x = x_1 + x_2$.

Vậy: véc tơ $\overrightarrow{OM}$ biểu diễn cho dao động tổng hợp và có dạng: $x = A \cos(\omega t + \phi)$



c. Biên độ và pha ban đầu của dao động tổng hợp:

* **Biên độ:** $A^2 = A_2^2 + A_1^2 + 2A_1A_2\cos(\phi_2 - \phi_1)$

Các trường hợp đặc biệt:

- Nếu 2 dao động cùng pha: $\phi_2 - \phi_1 = 2k\pi \rightarrow A = A_{\max} = A_1 + A_2$.

- Nếu 2 dao động ngược pha: $\phi_2 - \phi_1 = (2k+1)\pi \rightarrow A = A_{\min} = |A_1 - A_2|$

- Nếu 2 dao động vuông pha: $\phi_2 - \phi_1 = \pi/2 + k\pi \rightarrow A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$

* **Pha ban đầu:** $\tan \phi = \frac{A_1 \sin \phi_1 + A_2 \sin \phi_2}{A_1 \cos \phi_1 + A_2 \cos \phi_2}$

3. Ví dụ: Cho 2 dao động điều hòa: $x_1 = 3 \cos(5\pi t)(cm)$ và $x_2 = 4 \cos(5\pi t + \frac{\pi}{3})(cm)$

Tìm phương trình dao động tổng hợp x ?

Giải: $A = \sqrt{3^2 + 4^2 + 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \cos 60^\circ} = 6,08 \approx 6,1 cm$

$$\tan \varphi = \frac{0 + 4 \sin 60^\circ}{3 + 4 \cos 60^\circ} = 0,6928 \Rightarrow \varphi = 0,19\pi$$

$$\text{Vậy : } x = 6,1 \cos(5\pi t + 0,19\pi)(cm)$$

d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1	Giáo viên vẽ biểu diễn véc tơ quay $\overrightarrow{A_1}$ và $\overrightarrow{A_2}$ lên giản đồ • Khi các véc tơ $\overrightarrow{OM_1}$, $\overrightarrow{OM_2}$ quay với cùng vận tốc góc ω ngược chiều kim đồng hồ, do góc hợp bởi giữa $\overrightarrow{OM_1}$, $\overrightarrow{OM_2}$: $\Delta\phi = \phi_2 - \phi_1$ không đổi nên hình bình hành OM_1MM_2 cũng quay theo với vận tốc góc ω và không biến dạng khi quay. Véc tơ tổng $\overrightarrow{OM}$ là đường chéo hình bình hành cũng quay đều quanh O với vận tốc góc ω. ◊ Mặt khác: $\overrightarrow{OP} = \overrightarrow{OP_1} + \overrightarrow{OP_2}$ hay $x = x_1 + x_2$ nên véc tơ tổng $\overrightarrow{OM}$ biểu diễn cho dao động tổng hợp, và phương trình dao động tổng hợp có dạng: $x = A \cos(\omega t + \phi).$ Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ: Yêu cầu HS hoàn thành phiếu học tập số 1.

Bước 2	Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm
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 hoạt động 2.2

Hoạt động 3: Luyện tập

a. Mục tiêu:

- HS vận dụng được phương pháp giản đồ Fre-nen để tìm phương trình của dao động tổng hợp.

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 hướng dẫn HS vận dụng kiến thức đã học làm bài tập ví dụ.
Bước 2	Học sinh ghi nhận hướng làm
Bước 3	Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ: Yêu cầu HS làm các bài tập tương tự ví dụ trong phiếu học tập số 2. (mỗi nhóm làm 1 câu, nhóm khá sẽ làm câu cuối)
Bước 4	Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm
Bước 5	Báo cáo kết quả và thảo luận - Đại diện các 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 6	▪Giáo viên hướng dẫn thêm cho học sinh cách bấm máy tổng hợp dao động. ▪Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh. + <i>Ưu điểm:</i> + <i>Nhược điểm cần khắc phục:</i>

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:	Làm các bài tập SGK trang 25.
Nội dung 2: Rèn khả năng ra đề	Từ nội dung bài tập và phương pháp giải bài tập ở phiếu học tập số 2, hay tự ra đề 1 bài tập tương ứng cùng dạng với các bài tập đó (kèm hướng giải).
Nội dung 3: Chuẩn bị cho	Ôn lại những kiến thức trọng tâm của chương đã lưu ý ở các bài.

tiết sau	
----------	--

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

Giáo viên giảng dạy:
Ngày soạn:

Lớp dạy:
Ngày dạy:

Tiết 8:

BÀI TẬP CHƯƠNG I

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Ôn lại định nghĩa của dao động điều hoà và giải thích được các đại lượng trong phương trình, khái niệm chu kỳ, tần số, tần số góc.
- Từ phương trình dao động suy ra công thức vận tốc và gia tốc của dao động điều hoà.
- Ôn lại dao động điều hoà của con lắc lò xo: Khái niệm lực kéo về tác dụng vào vật dao động điều hoà, chu kỳ của con lắc lò xo. CT thế năng, động năng và cơ năng của con lắc lò xo.
- Ôn lại dao động điều hoà của con lắc đơn: Khái niệm lực kéo về tác dụng vào vật dao động điều hoà, chu kỳ của con lắc đơn. CT thế năng, động năng và cơ năng của con lắc đơn.
- Ôn lại những đặc điểm của dao động tắt dần, duy trì, cưỡng bức, sự cộng hưởng.
- Nắm được phương pháp giản đồ Fre-nen. Nhớ được các công thức tính biên độ, pha ban đầu của dao động tổng hợp.

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

- Giải được những bài toán đơn giản về dao động của con lắc lò xo và con lắc đơn.
- Biểu diễn được một dao động điều hoà bằng véc tơ quay.
- Tổng hợp được hai dao động cùng phương, cùng tần số.

3. Phẩm chất

- Có thái độ hứng thú trong học tập.
- Có ý thức tìm hiểu và liên hệ các hiện tượng thực tế liên quan.
- Có tác phong làm việc của nhà khoa học.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Giáo viên

- Chuẩn bị hệ thống các câu hỏi và bài tập trắc nghiệm khách quan, cũng như bài tập tự luận đưa vào phiếu học tập.

Phiếu học tập số 1

Câu 1: Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về dao động tắt dần?

- A. Lực cản môi trường tác dụng lên vật luôn sinh công dương.
- B. Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian.
- C. Dao động tắt dần là dao động chỉ chịu tác dụng của nội lực.
- D. Cơ năng của vật dao động tắt dần không đổi theo thời gian.

Câu 2: Cho 2 dao động điều hoà có phương trình lần lượt là $x_1 = 5\cos\left(10t + \frac{\pi}{6}\right) (\text{cm})$ và $x_2 = 5\sin(10t) (\text{cm})$. Phương trình dao động tổng hợp là:

A. $x = 2,5\cos\left(10t + \frac{\pi}{12}\right) (\text{m})$

B. $x = 5\sqrt{2} \cos 10t (\text{cm})$

C. $x = 5\sqrt{2}\cos\left(10t - \frac{\pi}{6}\right) (\text{cm})$

D. $x = 5\cos(10t + \frac{\pi}{6}) (\text{cm})$

Câu 3: Một con lắc lò xo nằm ngang dao động với biên độ 6 cm và chu kì 0,75 s. biết khối lượng của vật nặng $m = 0,3 \text{ kg}$ và lấy $\pi^2 = 10$. Lực đàn hồi của lò xo có độ lớn cực đại bằng

A. 1,28 N

B. 5,12 N

C. 2,56 N

D. 0,64 N

Câu 4: Một học sinh thực hiện thí nghiệm đo chu kì dao động của con lắc đơn. Trong thời gian 1 phút, học sinh này đếm được được 30 dao động toàn phần. Chu kì dao động của vật là:

A. 30 (s).

B. 0,5 (s)

C. 1 (s).

D. 2 (s).

Câu 5: Trong dao động điều hòa

A. vận tốc biến thiên điều hòa sớm pha $\pi/2$ so với li độ.

B. vận tốc biến thiên điều hòa ngược pha với li độ.

C. vận tốc biến thiên điều hòa cùng pha với li độ.

D. vận tốc biến thiên điều hòa trễ pha $\pi/2$ so với li độ

Câu 6: Khi nói về năng lượng trong dao động điều hòa của con lắc lò xo, tìm câu **sai**.

A. Động năng và thế năng biến thiên tuần hoàn với tần số gấp hai tần số của dao động

B. Cơ năng bảo toàn và tỉ lệ với bình phương biên độ dao động

C. Có sự chuyển hóa qua lại giữa động năng và thế năng

D. Động năng và thế năng biến thiên tuần hoàn với tần số bằng tần số của dao động

Câu 7: Con lắc lò xo gồm một vật nhỏ có khối lượng 250 g và lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ 4 cm. Khoảng thời gian ngắn nhất để li độ của vật có giá trị từ $-2\sqrt{3} \text{ cm}$ đến 2 cm là

A. $\pi/60$ (s).

B. $\pi/40$ (s).

C. $\pi/20$ (s).

D. $\pi/120$ (s).

Câu 8: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về biên độ của dao động tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số

A. phụ thuộc vào độ lệch pha của hai dao động thành phần

B. phụ thuộc vào tần số của hai dao động thành phần

C. nhỏ nhất khi hai dao động thành phần ngược pha

D. lớn nhất khi hai dao động thành phần cùng pha

Câu 9: Xét một chất điểm dao động điều hòa, nhận xét nào sau đây **không đúng**?

A. Khi vật đi từ biên đến đến vị trí cân bằng là chuyển động nhanh dần.

B. Khi vật từ vị trí cân bằng ra biên là chuyển động chậm dần.

C. Vectơ gia tốc luôn hướng về biên.

D. Vectơ vận tốc luôn hướng cùng chiều chuyển động.

Câu 10: Một vật dao động điều hòa với biên độ 8 cm và tần số 10 Hz. Khi vật có li độ 4 cm thì tốc độ của vật bằng bao nhiêu ?

A. 435 m/s

B. 43,5 m/s

C. 4,35 m/s

D. 0,435 m/s

Câu 11: Con lắc lò xo dao động điều hoà với cơ năng là 10 mJ, biết vật có khối lượng $m = 0,2 \text{ kg}$. Tại vị trí vật có vận tốc $v = 10\sqrt{2} \text{ cm/s}$ thì thế năng của vật có giá trị

A. 0,02 J

B. 8 mJ

C. 2 mJ

D. 0,08 J

Câu 12: Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = 5\cos(8t + \pi/4) (\text{cm})$; t tính bằng giây. Gia tốc cực đại của vật có giá trị bằng:

A. 40 cm/s²B. 320 m/s²C. 3,2 m/s²D. 200 cm/s²**Câu 13:** Con lắc đơn dao động điều hoà khi

A. Lực cản của môi trường lớn. C. Biên độ dao động phải lớn hơn một giá trị cho phép.

B. Góc lệch cực đại lớn. D. Bỏ qua lực cản và góc lệch cực đại rất nhỏ

Câu 14: Hiện tượng cộng hưởng cơ học xảy ra khi tần số của lực cưỡng bức:

A. lớn hơn tần số riêng của hệ dao động

B. bằng chu kì riêng của hệ dao động

C. bằng tần số riêng của hệ dao động

D. bằng tần số góc riêng của hệ dao động

Câu 15: Một học sinh làm thí nghiệm đo gia tốc trọng trường dựa vào dao động của con lắc đơn. Dùng đồng hồ bấm giây đo chu kỳ dao động toàn phần và tính được kết quả $T = 2,0102 \pm 0,0270$ (s). Dùng thước đo chiều dài dây treo và tính được kết quả $l = 1 \pm 0,001$ (m). Bỏ qua sai số của số pi (π). Kết quả gia tốc trọng trường tại nơi đặt con lắc đơn làA. $(9,98 \pm 0,27)$ (m/s²)B. $(9,98 \pm 0,14)$ (m/s²)C. $(9,77 \pm 0,27)$ (m/s²)D. $(9,77 \pm 0,36)$ (m/s²)**Câu 16.** Một con lắc lò xo dao động điều hoà với biên độ dao động $A = 5\text{cm}$ thì chu kì dao động là $T = 2\text{s}$. Nếu cho con lắc đó dao động với biên độ $A' = 10\text{cm}$ thì chu kì dao động sẽ là:A. $T' = 2\text{s}$ B. $T' = 4\text{s}$ C. $T' = 1\text{s}$ D. $T' = 3\text{s}$ **Câu 17:** Đồ thị biến đổi sự phụ thuộc vào thời gian của li độ hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số x_1 và x_2 như hình vẽ. Biên độ của dao động tổng hợp là

A. 10,36 cm

B. 7,47 cm

C. 9,29 cm

D. 8,33 cm

Câu 18. Một con lắc lò xo dao động điều hoà

$$x = 4\cos\left(0,5\pi t - \frac{\pi}{3}\right)\text{cm}$$

theo phương trình
điểm vật qua vị trí có li độ $x = -2\text{cm}$ theo chiều
âm lần thứ 2012 kể từ khi vật bắt đầu dao động là

A. 8043,3s

B. 4023,3s

C. 8046s

D. 4026s

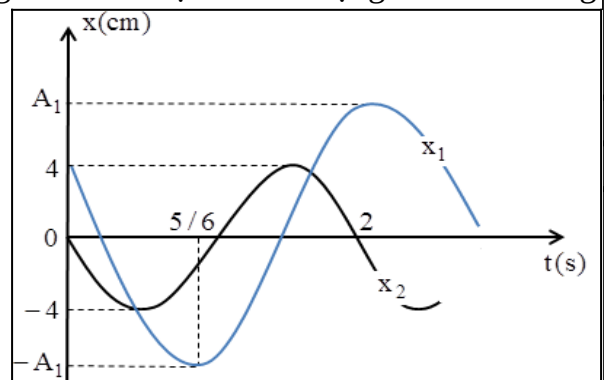
Câu 19. Một con lắc lò xo dao động điều hoà với biên độ 6cm và chu kì 1s. Lúc $t = 0$ vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm của trục tọa độ. Trong khoảng thời gian 2,375s kể từ thời điểm ban đầu vật đi được quãng đường là

A. 55,76cm

B. 48cm

C. 50cm

D. 42cm

Câu 20. Một vật dao động điều hoà theo phương nằm ngang, khi li độ vật bằng 0 thì $v = 62,8\text{cm/s}$; khi li độ vật cực đại thì $a = 2\text{ m/s}^2$. Lấy $\pi^2 = 10$. Thời gian ngắn nhất để vật chuyển động từ $x = 0$ đến $x = -10\text{cm}$ là bao nhiêu?A. $\frac{1}{24}\text{s}$ B. $\frac{1}{12}\text{s}$ C. $\frac{1}{6}\text{s}$ D. $\frac{1}{3}\text{s}$ **Phiếu học tập số 2****Bài 1:** Con lắc đơn dài 1,2 m dao động tại một nơi có gia tốc rơi tự do $g = 9,8\text{m/s}^2$. Kéo con lắc ra khỏi vị trí cân bằng theo chiều dương một góc $\alpha_0 = 10^\circ$ rồi thả tay.

a. Tính chu kì của con lắc

b. Viết pt dao động của con lắc

c. Tính tốc độ và gia tốc của quả cầu con lắc khi nó qua VTCB?

Hướng dẫn: - Nêu lại các bước viết pt dao động.
- Nhận xét về gia tốc và tốc độ khi qua VTCB?

Bài 2: Một con lắc đơn dài 0,3m được treo vào trần của 1 toa xe lửa. Con lắc bị kích động mỗi khi bánh xe của toa xe gặp chỗ nối của các đoạn đường ray. Khi con tàu chạy thẳng đều với tốc độ là bao nhiêu thì biên độ của con lắc sẽ lớn nhất? Biết khoảng cách giữa 2 mối nối là 12,5m. Lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$.

Hướng dẫn: Khi nào biên độ của con lắc đạt giá trị lớn nhất?

2. Học sinh

- Ôn lại kiến thức về dao động cơ.
- SGK, vở ghi bài, giấy nháp.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Hoạt động 1: Mở đầu: Ôn lại kiến thức cũ thông qua các câu hỏi (hoặc game) kiểm tra bài

a. Mục tiêu:

- Ôn lại phương trình li độ, vận tốc, gia tốc trong dao động điều hoà và giải thích được các đại lượng trong phương trình, khái niệm chu kì, tần số, tần số góc.
- Ôn lại dao động điều hoà của con lắc lò xo: Khái niệm lực kéo về tác dụng vào vật dao động điều hoà, chu kỳ; CT thế năng, động năng và cơ năng của con lắc lò xo.
- Ôn lại dao động điều hoà của con lắc đơn: Khái niệm lực kéo về tác dụng vào vật dao động điều hoà, chu kỳ của con lắc đơn, nêu được sự chuyển hóa năng lượng của con lắc đơn.
- Ôn lại những đặc điểm của dao động tắt dần, duy trì, cưỡng bức, sự cộng hưởng.
- Nắm được phương pháp giản đồ Fre-nen. Nhớ được các công thức tính biên độ, pha ban đầu của dao động tổng hợp.

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

c. Sản phẩm: Các kiến thức trọng tâm được hệ thống lại.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1	Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ: (Có thể hoạt động cá nhân hoặc tổ chức game thi đua giữa các nhóm) - Yêu cầu HS trả lời các câu hỏi sau: C1. Viết phương trình dao động, vận tốc, gia tốc. Nêu ý nghĩa của các đại lượng. C2. Viết công thức tính tần số góc, chu kì của con lắc lò xo và con lắc đơn. C3. Viết công thức năng lượng của con lắc lò xo và nêu sự chuyển hóa qua lại giữa thế năng và động năng. C4. Thế nào là dao động tắt dần, cưỡng bức và hiện tượng cộng hưởng ? C5. Viết công thức tính biên độ và pha ban đầu của dao động tổng hợp ?
Bước 2	Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo cá nhân (hoặc nhóm nếu lập game)
Bước 3	Báo cáo kết quả và thảo luận - Cá nhân hoặc đại diện 1 nhóm trả lời. - Học sinh các nhóm thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả

	lời của nhóm đại diện.
Bước 4	Giáo viên tổng kết hoạt động 1

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

Hoạt động 2.1: Giải một số bài tập trắc nghiệm

a. Mục tiêu:

- Củng cố và khắc sâu thêm kiến thức về dao động điều hòa.
- Rèn kĩ năng giải nhanh các bài tập trắc nghiệm cũng như dựa vào các dạng BT này hiểu thêm về các hiện tượng liên quan.

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:

Bài tập trắc nghiệm:

Bài tập trong phiếu học tập số 1:

Câu 1: B

Câu 2: D. *Hướng dẫn:* Đổi x_2 ra cùng hàm cos rồi mới tổng hợp: $x_2 = 5\cos(10t - \pi/2)$

Câu 3: A. *Hướng dẫn:* Vì dao động theo phương ngang nên $F_{\text{đh max}} = F_{\text{kéo về max}} = kA = m\omega^2 A$

(Với $\omega = 2\pi/T$)

$= 8\pi/3 \text{ rad/s}$

Câu 4: D. *Hướng dẫn:* Ta có $t = 60\text{s} = 30T \Rightarrow T = \dots$

Câu 5: A.

Câu 6: D. *Hướng dẫn:* Động năng và thế năng biến thiên tuần hoàn với tần số bằng 2 lần tần số của dao động

Câu 7: B. *Hướng dẫn:* Chiều 2 li độ lên vòng tròn lượng giác ta có góc quét $\alpha = 90^\circ$

$$\Rightarrow t = \frac{90}{360} T = \frac{1}{4} 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = \dots$$

Câu 8: B. *Hướng dẫn:* Dựa vào công thức tính biên độ

Câu 9: C. *Hướng dẫn:* Vectơ gia tốc luôn hướng về VTCB.

Câu 10: C. *Hướng dẫn:* Áp dụng CT độc lập thời gian:

Câu 11: B. *Hướng dẫn:* Động năng: $W_d = \frac{1}{2} mv^2 = \dots$

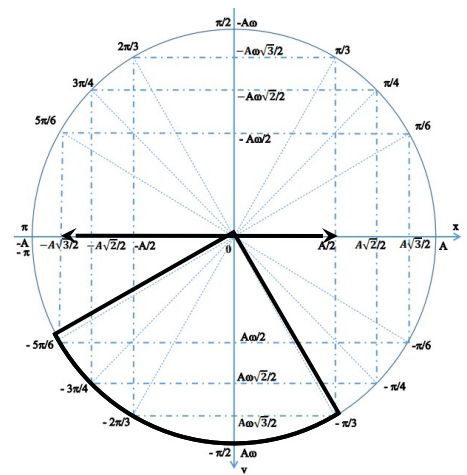
Câu 12: C. *Hướng dẫn:* $a_{\text{max}} = A\omega^2 = \dots$

Câu 13: D. **Câu 14:** C.

Câu 15: C. *Hướng dẫn:* **B1:** Tính $\bar{g} = \frac{4\pi^2 l}{T^2} = \dots$

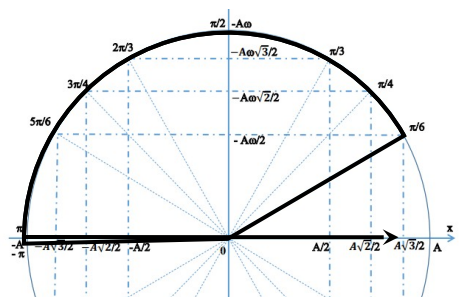
B2: Tính

$$\Delta g: \frac{\Delta g}{\bar{g}} = \frac{\Delta l}{l} + 2 \frac{\Delta T}{T} \Rightarrow \Delta g = \dots$$



$$A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} \Rightarrow v = \omega \sqrt{A^2 - x^2} = \dots$$

Suy ra thế năng: $W_t = W - W_d$



B3: Cách viết: $g = \bar{g} \pm \Delta g$

Câu 16.A. Hướng dẫn: Chu kì không phụ thuộc vào A

Câu 17.B. Hướng dẫn: Dựa vào đồ thị, ta có: $T = 2s$;

+ Xét x_2 : $A_2 = 4\text{cm}$;

$t = 0$ vật qua VTCB theo chiều âm: $\phi_2 = \pi/2$ rad

+ Xét x_1 : Lúc $t = 5/6s = 5/12T$: $x_1 = -A_1$

$\Rightarrow$ góc quét $\alpha = 150^\circ$.

$\Rightarrow$ Dựa vào vòng tròn ta có lúc $t = 0$: $x_1 = A_1\sqrt{3}/2 = 4$

$\Rightarrow A_1 = 8/\sqrt{3}$ cm và $\phi_1 = \pi/6$ rad

+ Bấm máy tổng hợp $A_1\angle\phi_1 + A_2\angle\phi_2$ shift23= $A\angle\phi$

Câu 18.C. Hướng dẫn: $t_{2012} = t_1 + t_{2011}$.

Dựa vào vòng tròn: $t_1 = T/2$

$\Rightarrow t_{2012} = T/2 + 2011T = \dots$

Câu 19.A. Hướng dẫn: Ta có: $t/T = 2,375$

$\Rightarrow t = 2T + 3T/8$

$\Rightarrow s = 2.4A + \Delta s$

Quãng đường Δs dựa vào khoảng thời gian $\Delta t = 3T/8$ tương ứng với góc quét $\alpha = 135^\circ$. Dựa vào vòng tròn,

ta có: $\Delta s = A + (A - A\sqrt{2}/2) = \dots$

$\Rightarrow s = \dots\dots$

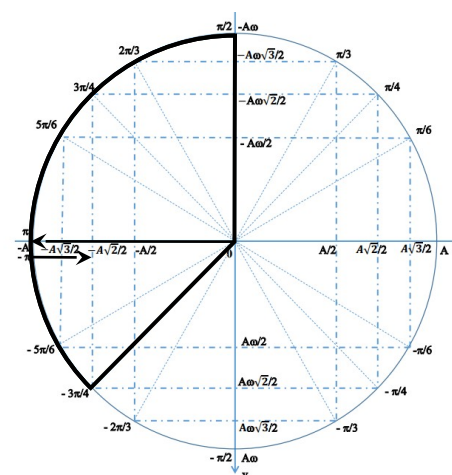
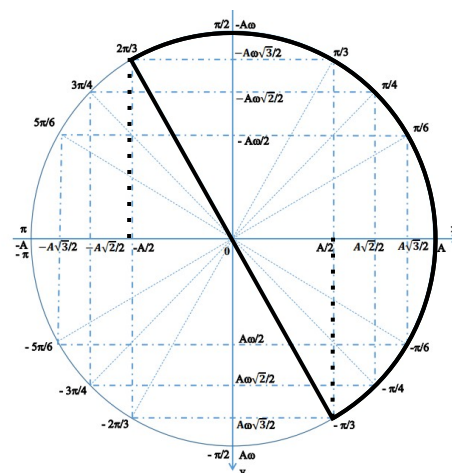
Câu 20.C. Khi $x = 0$ thì $v_{\max} = 0,628\text{m/s} = A\omega$;

Khi $x_{\max}$ thì $a_{\max} = 2 \text{ m/s}^2 = A\omega^2$.

$\Rightarrow \omega = a_{\max}/v_{\max} = \pi \text{ rad/s} \Rightarrow T = 2s$

$\Rightarrow A = v_{\max}/\omega = 0,2\text{m} = 20\text{cm}$

$\Rightarrow$ Thời gian ngắn nhất để vật chuyển động từ $x = 0$ đến $x = -10\text{cm} (-A/2)$ là: $t = T/12 = 1/6 \text{ s}$



d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1	Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ: Yêu cầu HS làm các BT trong phiếu học tập số 1.
Bước 2	Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo cá nhân (hoặc nhóm nếu lập mini game)
Bước 3	Báo cáo kết quả và thảo luận - Cá nhân hoặc đại diện 1 nhóm trình bày. - Học sinh các nhóm thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện.
Bước 4	Giáo viên tổng kết hoạt động 2.1.

Hoạt động 2.2: Giải một số bài tập tự luận

a. Mục tiêu:

- Có được phương pháp giải một số dạng toán thường gặp

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:

Bài tập tự luận:

Bài tập trong phiếu học tập số 2:

Bài 1.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{1,2}{9,8}} \approx 2,2s$$

a. Chu kì con lắc:

$$\text{b. Tần số góc: } \omega = \frac{2\pi}{T} = 2,9 \text{ (rad/s)} ; 10^\circ = \frac{10}{180}\pi = 0,1745 \text{ (rad)}$$

Biên độ dài: $s_0 = 1,0 \approx 0,21 \text{ m}$

$$\text{Theo đề bài: } t = 0: \begin{cases} s = s_0 \\ v = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} s_0 \cos \varphi = s_0 \\ -\omega A \sin \varphi = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \cos \varphi = 1 \\ \sin \varphi = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \varphi = 0 \\ \varphi = 0 \vee \varphi = \pi \end{cases} \Leftrightarrow \varphi = 0$$

Vậy phương trình dao động có dạng: $x = 0,21\cos(2,9t)$

c. Tại VTCB tốc độ đạt giá trị cực đại: $v = \omega s_0 = 0,61 \text{ m/s}$

Gia tốc: $a = -\omega^2 x = 0$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 1,1s$$

Bài 2. Ta có:

Biên độ của con lắc đạt giá trị lớn nhất khi có hiện tượng cộng hưởng xảy ra $T = T_0$

$$\Rightarrow \text{Vận tốc của tàu: } v = \frac{l}{T} = 11,47 \text{ m/s} \approx 41 \text{ km/h}$$

d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1	Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ: Yêu cầu HS làm các BT trong phiếu học tập số 2.
Bước 2	Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm có sự hướng dẫn của gv
Bước 3	Báo cáo kết quả và thảo luận - Cá nhân hoặc đại diện 1 nhóm trình bày. - Học sinh các nhóm thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện.
Bước 4	Giáo viên tổng kết hoạt động 2.2

Hoạt động 3: Vận dụng

a. Mục tiêu:

- Tự mình có thể dựng một bài tập đơn giản để đố các bạn và tự mình đưa ra hướng giải cho các bạn.
- 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:	Từ nội dung bài tập và phương pháp giải bài tập ở phiếu học tập số 2, Rèn khả năng
	hay tự ra đề 2 bài tập tương ứng cùng dạng với 2 bài tập đó (kèm hướng

ra đề	giải)
Nội dung 2: Chuẩn bị cho tiết sau	- Soạn trước mẫu báo cáo thực hành của bài 6 trang 26.

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

Giáo viên giảng dạy:
Ngày soạn:

Lớp dạy:
Ngày dạy:

Tiết 9 + 10:

**THỰC HÀNH: KHẢO SÁT THỰC NGHIỆM
CÁC ĐỊNH LUẬT DAO ĐỘNG CỦA CON LẮC ĐƠN**

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Biết dùng phương pháp thực nghiệm để xác định sự phụ thuộc của chu kỳ dao động T của con lắc đơn vào biên độ dao động, vào khối lượng, và chiều dài của con lắc.
- Phát biểu được định luật về chu kỳ của con lắc đơn dao động nhỏ ($\alpha < 10^\circ$).
- Phát biểu được định luật về khối lượng của con lắc đơn dao động nhỏ ($\alpha < 10^\circ$) và định luật về chiều dài của con lắc đơn.
- Từ thực nghiệm, xác định được công thức về chu kỳ dao động của con lắc đơn.
- Ứng dụng để tính gia tốc trọng trường tại nơi làm thí nghiệm.

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

- Lựa chọn các con lắc thích hợp để tiến hành thí nghiệm.
- Lựa chọn các đồng hồ đo thời gian và dự tính số lần dao động toàn phần cần thực hiện để xác định chu kỳ của con lắc đơn.
- Có kĩ năng thu thập và xử lí số liệu và rút ra kết luận.
- Thành thạo các thao tác thực hành.

3. Phẩm chất

- Có thái độ hứng thú trong học tập.
- Có ý thức tìm hiểu và liên hệ các hiện tượng thực tế liên quan.
- Có tác phong làm việc của nhà khoa học.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Giáo viên

* Chuẩn bị cho mỗi nhóm học sinh một bộ thí nghiệm (4 nhóm):

- Bộ quả cân có có móc treo 50 g.
- Một sợi dây mảnh dài 1m
- Giá thí nghiệm
- Đồng hồ bấm giây hiện số hoặc đồng hồ có cổng quang điện có độ chia nhỏ nhất đến 0,01s.
- Thước 500 mm và giấy kẻ ô

* Chuẩn bị trước bản báo cáo thực hành theo mẫu ở phần nội dung.

2. Học sinh

- Đọc trước bài thực hành.
- Chuẩn bị trước bản báo cáo thực hành theo mẫu trong SGK.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Hoạt động 1: Mở đầu: Xác định mục tiêu làm thí nghiệm và trình tự thực hành

a. Mục tiêu:

- Học sinh hiểu được mục đích của việc thực hành khảo sát các định luật dao động của con lắc đơn.

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

c. Sản phẩm: Báo cáo kết quả hoạt động nhóm và ghi chép của học sinh.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1	Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ: Yêu cầu HS xác định mục đích của việc thực hành.
Bước 2	Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm
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 hoạt động 1. Sau đó, GV giới thiệu bộ dụng cụ thí nghiệm và nguyên tắc hoạt động của đồng hồ hiện số.

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

Hoạt động 2.1: Khảo sát ảnh hưởng của biên độ dao động với chu kì T của con lắc đơn

a. Mục tiêu:

- Rèn kĩ năng thực hành thí nghiệm
- Khảo sát được định luật về chu kì liên quan đến biên độ dao động nhỏ của con lắc đơn.

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: Báo cáo kết quả hoạt động nhóm và ghi chép của học sinh.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1	▪Giáo viên xác định lại trình tự các bước thực hành: B1: Khảo sát ảnh hưởng của biên độ dao động với chu kì của con lắc đơn. B2: Khảo sát ảnh hưởng của khối lượng con lắc m với chu kì dao động. B3: Khảo sát ảnh hưởng của chiều dài con lắc với chu kì dao động. B4: Từ kết quả thu được, rút ra kết luận cuối cùng. Ứng dụng để xác định gia tốc trọng trường tại nơi làm thí nghiệm. ▪Yêu cầu HS trả lời các câu hỏi trước khi tiến hành thí nghiệm bước 1: + Cần thực hành với con lắc đơn có chiều dài và khối lượng như thế nào trong các lần đo? + Cách XĐ biên độ góc α từ biên độ dài A? Tính $\sin\alpha$ và suy ra góc lệch α trong bảng 6.1sgk. + Hãy xác định số dao động toàn phần mà con lắc cần thực hiện? (Gợi ý: $n = 10$)
Bước 2	Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm.

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	GV chuyển giao nhiệm vụ: Yêu cầu HS tiến hành thí nghiệm theo trình tự biên độ A thay đổi. Và từ kết quả thu được, phát biểu định luật về chu kì của con lắc đơn dao động với biên độ nhỏ?
Bước 5	Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm.
Bước 6	Báo cáo kết quả thí nghiệm 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 7	Giáo viên tổng kết hoạt động 2.1. Và kết luận một lần nữa: - Chu kì T của con lắc là một hằng số, chứng tỏ nó không phụ thuộc vào biên độ dao động (khi góc $\alpha \leq 10^\circ$)

Hoạt động 2.2: Khảo sát ảnh hưởng của khối lượng con lắc m đối với chu kì T

a. Mục tiêu:

- Rèn kĩ năng thực hành thí nghiệm.
- Khảo sát được định luật về chu kì liên quan đến khối lượng m của con lắc đơn.

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: Báo cáo kết quả hoạt động nhóm và ghi chép của học sinh.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1	Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ - Cần thực hành với con lắc đơn có biên độ, chiều dài như thế nào trong các lần đo ? - Sử dụng các quả nặng như thế nào? - Tiến hành đo như thế nào? Số dao động toàn phần mà con lắc cần dao động? (Gợi ý: $n = 10$)
Bước 2	Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm
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	GV chuyển giao nhiệm vụ: Yêu cầu HS tiến hành thí nghiệm theo trình tự khối lượng m thay đổi. Và từ kết quả thu được, phát biểu định luật về chu kì dao động của con lắc đơn với khối lượng của con lắc? Chú ý: Khi thay đổi quả nặng vẫn phải giữ nguyên chiều dài của dây treo.
Bước 5	Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm. Và lưu ý: - Giữ nguyên biên độ và chiều dài con lắc đơn. - Thay đổi quả nặng (50 g, 100 g, 150 g) - Cần thực hiện 10 dao động toàn phần.

Bước 6	Báo cáo kết quả thí nghiệm 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 7	Giáo viên tổng kết hoạt động 2.2. Và kết luận một lần nữa: - Chu kì T của con lắc là một hằng số, chứng tỏ nó không phụ thuộc vào khối lượng của con lắc.

Hoạt động 2.3: Khảo sát ảnh hưởng của chiều dài con lắc l đối với chu kì T

a. Mục tiêu:

- Rèn kĩ năng thực hành thí nghiệm.
- Khảo sát được định luật về chu kì liên quan đến chiều dài của con lắc đơn.

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: Báo cáo kết quả hoạt động nhóm và ghi chép của học sinh.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1	Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ - Cần thực hành với con lắc đơn có biên độ, khối lượng như thế nào trong các lần đo ? - Cần thực hành con lắc đơn có chiều dài như thế nào trong các lần đo ? - Có thể đo chu kì con lắc đơn có chiều dài $l < 10$ cm được không ? Tại sao ? - Tiến hành đo như thế nào? Số dao động toàn phần mà con lắc cần dao động? (Gợi ý: $n = 10$)
Bước 2	Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm
Bước 3	Báo cáo kết quả và thảo luận - Đại diện 1 nhóm trình bày. + Giữ nguyên biên độ, khối lượng và thay đổi chiều dài. + Không. Vì khi đó khó tạo ra dao động với biên độ nhỏ và vì chu kì T khó đo. - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện.
Bước 4	GV chuyển giao nhiệm vụ: Yêu cầu HS tiến hành thí nghiệm theo trình tự chiều dài l thay đổi. Và từ kết quả thu được, hãy tính các tỉ số: $\frac{T_1}{\sqrt{l_1}}$; $\frac{T_2}{\sqrt{l_2}}$; $\frac{T_3}{\sqrt{l_3}}$ và rút ra nhận xét?
Bước 5	Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm.
Bước 6	Báo cáo kết quả thí nghiệm 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 7	▪Giáo viên kết luận một lần nữa: $\frac{T}{\sqrt{l}}$ - như nhau trong các lần đo hay $\frac{T}{\sqrt{l}} = \text{Hằng số.}$ ▪Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh. + <i>Ưu điểm:</i> + <i>Nhược điểm cần khắc phục:</i>
---------------	---

Hoạt động 3: Luyện tập

Hoạt động 3.1: Xác định công thức về chu kì dao động của con lắc đơn

a. Mục tiêu:

- Rèn kĩ năng xử lí số liệu và vẽ đồ thị.
- Xây dựng lại công thức về chu kì của con lắc đơn bằng thực nghiệm

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: Báo cáo kết quả hoạt động nhóm và ghi chép của học sinh.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1	Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ: Từ bảng số liệu thứ 3. Phân hai nhóm vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của T vào $\sqrt{l}$ và hai nhóm vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của T vào l.
Bước 2	Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm
Bước 3	Báo cáo kết quả theo nhóm
Bước 4	▪GV nhận xét đồ thị và chuyển giao nhiệm vụ: Với l không đổi thì thấy rằng $T \sim \sqrt{l}$. Hãy xây dựng biểu thức tính T dựa vào chiều dài l và gia tốc trọng trường g ($\pi \approx 9,87 \approx g$) Gợi ý: $\pi \approx \sqrt{g}$ nên $\frac{\pi}{\sqrt{g}} \approx 1$
Bước 5	Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm.
Bước 6	Báo cáo kết quả và thảo luận - Đại diện 1 nhóm trình bày. $\text{Ta có: } \frac{T}{\sqrt{l}} \approx 2 \approx 2 \frac{\pi}{\sqrt{g}} \text{ Vì } \pi \approx \sqrt{g} \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện.
Bước 7	Giáo viên tổng kết hoạt động 3.1. Và kết luận một lần nữa: - Công thức lý thuyết về chu kì dao động của con lắc đơn với biên độ nhỏ đã được nghiệm dụng.

Hoạt động 3.2: Ứng dụng tính gia tốc trọng trường tại nơi làm thí nghiệm

a. Mục tiêu:

- Dựa vào công thức chu kì suy ra công thức tính gia tốc trọng trường và tính gia tốc trọng trường tại nơi làm thí nghiệm.

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. - Dựa vào công thức chu kì suy ra công thức tính gia tốc trọng trường và tính gia tốc trọng trường tại nơi làm thí nghiệm. - Nhận xét kết quả tính toán so với giá trị gia tốc đã cho ở phần lý thuyết?
Bước 2	Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm
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. + <i>Ưu điểm:</i> + <i>Nhược điểm cần khắc phục:</i>

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:	Hoàn thành đầy đủ các yêu cầu trả lời lí thuyết vào tờ báo cáo thực hành theo mẫu của giáo viên và nộp vào tiết sau
Nội dung 2:	Đọc trước bài “Sóng cơ và sự truyền cơ”, “Giao thoa sóng”, “Sóng dừng”.

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