

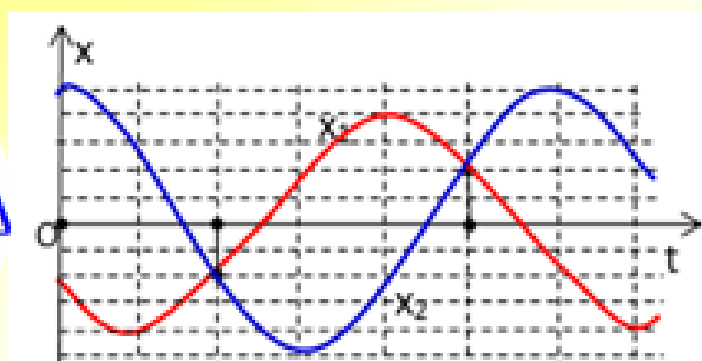
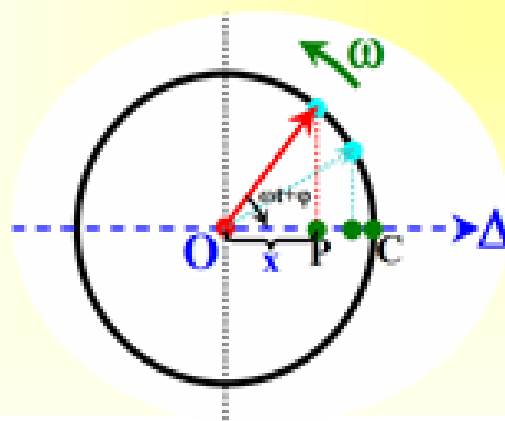
TRƯỜNG THPT MARIE CURIE

HỌC SINH: _____ LỚP: _____

TÀI LIỆU **VẬT LÝ 12**

CHƯƠNG 1

DAO ĐỘNG CƠ



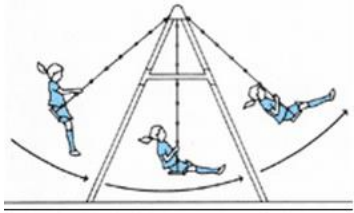
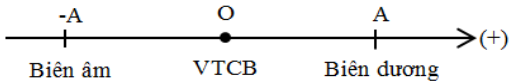
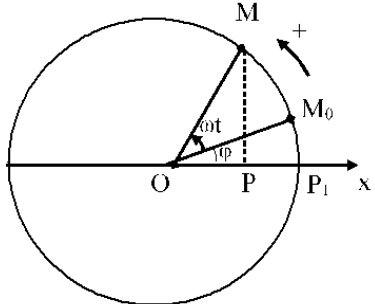
NĂM HỌC 2021 - 2022

LƯU HÀNH NỘI BỘ

CHƯƠNG 1: DAO ĐỘNG CƠ

1 DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

Ngày tháng năm

Tóm tắt nội dung Sách giáo khoa	Ghi chú của Giáo viên
I. DAO ĐỘNG CƠ - Dao động cơ là chuyển động VTGB thường được chọn là - Dao động tuần hoàn là dao động của vật sau những khoảng thời gian bằng nhau (gọi là.....) vật trở lại vị trí cũ và theo hướng cũ. II. DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA 1. Định nghĩa Dao động điều hòa là dao động mà li độ của vật là một hàm cosin (hay sin) của thời gian. 2. Phương trình DĐĐH: $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ Với x A..... 3. Mối liên hệ giữa DĐĐH và CD tròn đều Một điểm dao động điều hòa trên một đoạn thẳng luôn luôn có thể được coi là hình chiếu của một điểm tương ứng chuyển động tròn đều trên đường tròn có đường kính là đoạn thẳng đó. III. CHU KÌ VÀ TẦN SỐ CỦA DĐĐH 1. Chu kì T của dao động điều hòa là Đơn vị của T là 2. Tần số f của dao động điều hòa là Đơn vị của f là 3. Liên hệ ω, T, f	  C1. Biên độ dao động phụ thuộc vào yếu tố nào?  C2. Trong cùng một khoảng thời gian, vật thứ 1 thực hiện N_1 dao động còn vật thứ 2 thực hiện được N_2 dao động toàn phần. Hãy so sánh chu kì và tần số của 2 vật.

IV. VẬN TỐC VÀ GIA TỐC TRONG DĐĐH**1. Vận tốc** là đạo hàm của li độ theo thời gian
****Nhận xét**

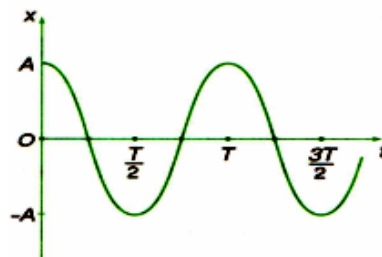
- + Vận tốc biến thiên điều hòa
-
- + Vector vận tốc luôn cùng chiều chuyển động.
- + Tại VTCB ($x = 0$) thì
- + Tại biên ($x = \pm A$) thì

2. Gia tốc là đạo hàm của vận tốc theo thời gian
****Nhận xét**

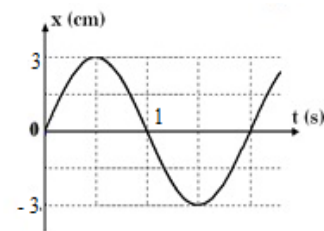
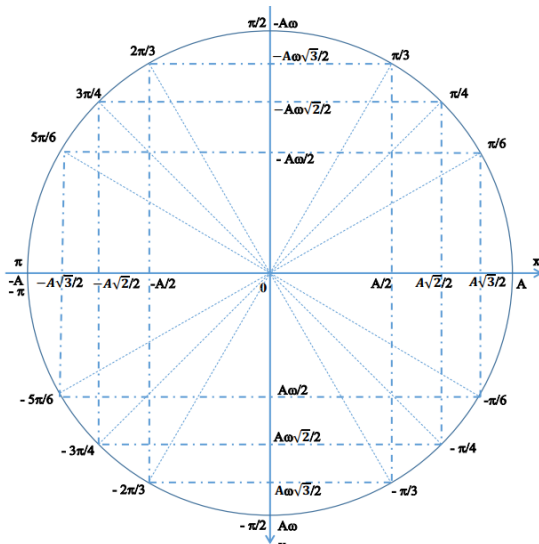
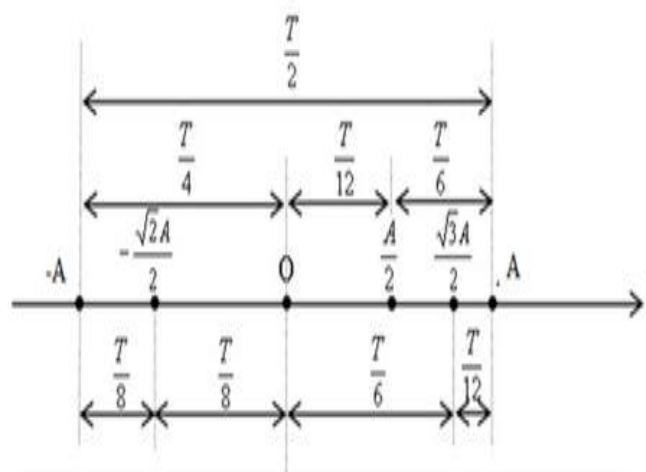
- + Gia tốc biến thiên điều hòa
-
- + Vector gia tốc luôn hướng
và có độ lớn tỉ lệ với
- + Tại VTCB ($x = 0$) thì
- + Tại biên ($x = \pm A$) thì

V. ĐỒ THỊ CỦA DĐĐH

Đồ thị của dao động điều hòa
là một đường hình sin.

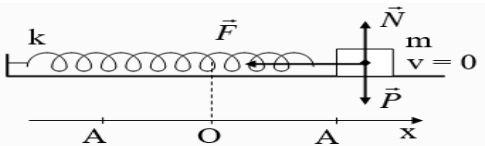
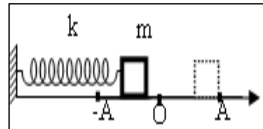
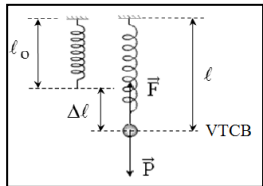
**CÁC HỆ THỨC ĐỘC LẬP VỚI THỜI GIAN**❖ *Liên hệ a và x* ❖ *Liên hệ v và x* ❖ *Liên hệ a và v*

C3. Xác định biên độ và tần số của chất điểm có đồ thị dao động như sau:

**BỔ SUNG CỦA GIÁO VIÊN****1. LIÊN HỆ CĐ TRÒN ĐỀU VÀ DĐĐH****2. SƠ ĐỒ PHÂN BỐ THỜI GIAN TRONG DĐĐH**

Ngày tháng năm

2 CON LẮC Lò XO

Tóm tắt nội dung Sách giáo khoa	Ghi chú của Giáo viên
I. CON LẮC Lò XO - Con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m gắn vào đầu một lò xo có độ cứng k, khối lượng không đáng kể, đầu kia của lò xo được giữ cố định. II. KHẢO SÁT DAO ĐỘNG CỦA CLLX VỀ MẶT ĐỘNG LỰC HỌC 1. Kết luận  Dao động của CLLX là dao động điều hòa với + Tần số góc + Chu kì và tần số Trong đó: → Chu kì của CLLX phụ thuộc vào 2. Lực kéo về là lực gây ra gia tốc cho vật dao động điều hòa $F_{kv} = ma = -m\omega^2 x$ → Lực kéo về luôn hướng và có độ lớn - Đối với CLLX: $F =$ $F_{max} =$ III. KHẢO SÁT DAO ĐỘNG CỦA CLLX VỀ MẶT NĂNG LƯỢNG 1. Động năng của con lắc lò xo $W_d = \frac{1}{2}mv^2$ 2. Thế năng của con lắc lò xo Chọn gốc thế năng ở VTCB, thế năng của con lắc lò xo $W_t = \frac{1}{2}kx^2$ với	+ CLLX nằm ngang, VTCB là  + CLLX thẳng đứng, VTCB là  **Đối với CLLX thẳng đứng $T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}}$ C1. Lực kéo về tác dụng lên vật nặng của CLLX có phụ thuộc vào khối lượng của vật không? C2. Nếu vật dao động điều hòa có tần số góc ω, tần số f và chu kì T thì động năng và thế năng biến thiên tuần hoàn với chu kì và tần số như thế nào?

3. Cơ năng của con lắc lò xo. Sự bảo toàn cơ năng

a. Cơ năng của con lắc lò xo là tổng của động năng và thế

$$\text{năng của con lắc: } W = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kx^2$$

b. Khi CLLX dao động thì động năng và thế năng của con lắc chuyển hóa tuần hoàn lẫn nhau.

c. Khi không có ma sát, cơ năng được bảo toàn

$$W = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = \text{const} \quad \text{và tỉ lệ với } \dots\dots\dots$$

.....

C3. Tại VTCB và tại biên, động năng và thế năng của CLLX có giá trị như thế nào?

BỔ SUNG CỦA GIÁO VIÊN

.....

BÀI TẬP

4. Con lắc lò xo thực hiện được 10 dao động trong 6,28 s. Khối lượng của con lắc là 200 g. Tính độ cứng của lò xo. **[Đs: 20 N/m]**

.....

5. Quả cầu gắn vào lò xo treo thẳng đứng làm lò xo dãn ra 4 cm. Lấy $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$. Tính chu kì dao động của con lắc **[Đs: 0,4 s]**

.....

6. Một lò xo có độ cứng k. Khi treo quả cầu m_1 lò xo dao động với chu kì 0,6 s; khi treo quả cầu m_2 lò xo dao động với chu kì 0,8 s. Tính chu kì của hệ khi treo đồng thời cả 2 quả cầu. **[Đs: 1 s]**

.....

7. Một lò xo có độ cứng $k = 20 \text{ N/m}$ treo thẳng đứng. Treo vào lò xo một vật có khối lượng $m = 100 \text{ g}$ (Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$). Từ vị trí cân bằng đưa vật lên một đoạn 5 cm rồi buông nhẹ. Chọn chiều dương hướng xuống. Tính lực kéo về cực đại tác dụng lên vật nặng.

[Đs: $F_{hp} = 1 \text{ N}$]

.....

8. Con lắc lò xo dao động với biên độ $A = 6 \text{ cm}$. Năng lượng dao động là $0,18 \text{ J}$.

a. Tính độ cứng của lò xo.

b. Tính động năng của con lắc ở li độ $x = 4 \text{ cm}$.

[Đs: 100 N/m ; $0,1 \text{ J}$]

9. Con lắc lò xo dao động điều hòa với biên độ 4 cm . Khoảng thời gian ngắn nhất để con lắc đi từ vị trí cân bằng ra biên là $\frac{\pi}{20} \text{ s}$.

a. Tính tần số góc của dao động.

b. Biết khối lượng của con lắc là 200 g . Tính năng lượng dao động.

[Đs: 10 rad/s ; $0,016 \text{ J}$]

10. Một vật có khối lượng $m = 500 \text{ g}$ treo vào một lò xo có độ cứng $k = 50 \text{ N/m}$. Người ta kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn 2 cm rồi truyền cho nó một vận tốc ban đầu $v_0 = 20 \text{ cm/s}$ dọc theo phương của lò xo.

a. Tính biên độ dao động.

b. Tính vận tốc lớn nhất mà vật có được trong quá trình dao động.

Ngày ... tháng ... năm

3 CON LẮC ĐƠN

Tóm tắt nội dung Sách giáo khoa

Ghi chú của Giáo viên

I. CON LẮC ĐƠN

- Con lắc đơn gồm vật nhỏ, **khối lượng m** , treo ở đầu của một sợi dây không dẫn, khối lượng không đáng kể và có **chiều dài l** .

- **Vị trí cân bằng** là vị trí mà dây treo vật có phương thẳng đứng.

II. KHẢO SÁT DAO ĐỘNG CỦA CLĐ VỀ MẶT ĐỘNG LỰC HỌC

1. Kết luận

- CLĐ dao động điều hòa khi.....

- Phương trình dao động của CLĐ

+ Li độ cong:

+ Li độ góc:

Với

2. Chu kì và tần số dao động của CLĐ

+ Tần số góc

+ Chu kì

và tần số

Trong đó:

3. Lực kéo về của CLĐ là.....

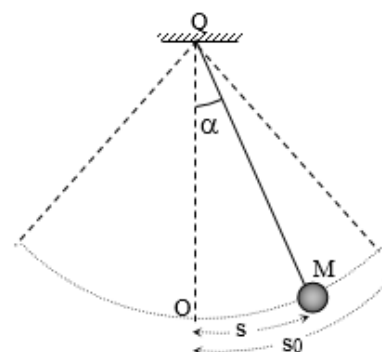
$$F_{kv} = -mg\alpha \approx -mg\frac{s}{l} = -m\omega^2 s$$

→ Lực kéo về cực đại:

$F_{\max} =$

III. KHẢO SÁT DAO ĐỘNG CỦA CLĐ VỀ MẶT NĂNG LƯỢNG

Nếu bỏ qua mọi ma sát, cơ năng của con lắc đơn được bảo toàn, nó chỉ biến đổi từ dạng thế năng sang động năng và ngược lại. Cơ năng của CLĐ tỉ lệ với bình phương biên độ.



Hệ thức liên hệ (α , v) của CLĐ

$$\alpha^2 + \frac{v^2}{g\ell} = \alpha_0^2$$

C1. Xét tại cùng 1 nơi, chiều dài dây treo, chu kì và tần số của CLĐ là l, T, f

Ch. dài	l_1	l_2	$l = l_1 \pm l_2$
Chu kì	T_1	T_2	
Tần số	f_1	f_2	

IV. ỨNG DỤNG

Xác định gia tốc rơi tự do g , nguyên tắc

- Cho con lắc thực hiện N dao động, đo khoảng thời gian t , suy ra chu kỳ T

- Từ công thức $g = \frac{4\pi^2 \ell}{T^2} \rightarrow$ Tính g , thay đổi ℓ , lấy giá trị trung bình của g .

- Công thức tính sai số: $\frac{\Delta g}{g} = \frac{\Delta \ell}{\ell} + 2 \frac{\Delta T}{T}$

❖ Cách trình bày kết quả thí nghiệm**BỔ SUNG CỦA GIÁO VIÊN****BÀI TẬP**

11. Ở nơi có gia tốc trọng trường là π^2 (m/s²), con lắc đơn dao động nhỏ với tần số 0,5 Hz. Tính độ dài dây treo con lắc. **[Đs: 1 m]**

12. Trong giờ thực hành, để đo gia tốc trọng trường, một học sinh dùng một con lắc đơn có chiều dài dây treo 80 cm. Khi cho con lắc dao động điều hòa, học sinh này thấy con lắc thực hiện được 20 dao động toàn phần trong thời gian 36 s. Theo kết quả trên, gia tốc trọng trường tại nơi học sinh làm thí nghiệm có giá trị bằng bao nhiêu? **[Đs: 9,748 m/s²]**

13. Một con lắc đơn có chiều dài ℓ , nếu độ dài dây treo tăng thêm 88 cm thì chu kỳ dao động của con lắc đơn tăng thêm 20%. Tính độ dài ℓ của dây treo con lắc. **[Đs: 2 m]**

14. Một con lắc đơn có chiều dài ℓ_1 dao động với chu kỳ $T_1 = 2$ s. Một con lắc đơn khác có chiều dài ℓ_2 dao động với chu kỳ $T_2 = 1,5$ s. Tính chu kỳ dao động của con lắc có chiều dài $\ell_1 + \ell_2$ và $\ell_1 - \ell_2$ **[Đs: 2,5 s và 1,32 s]**

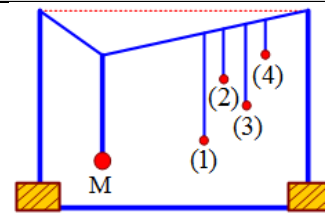
Ngày tháng năm

4 DAO ĐỘNG TẮT DẦN - DAO ĐỘNG CƯỜNG BỨC

Tóm tắt nội dung Sách giáo khoa	Ghi chú của Giáo viên
HS xem clip và chuẩn bị bài ghi ☺ https://youtu.be/5DKd0jM0ucQ ☺ https://youtu.be/KYPnrLSIFwA Nếu không có ma sát, con lắc dao động với biên độ và tần số riêng f_0 không đổi. Tần số riêng f_0 chỉ phụ thuộc vào đặc tính của hệ dao động. I. DAO ĐỘNG TẮT DẦN 1. Thế nào là dao động tắt dần? - là dao động có 2. Giải thích 3. Ứng dụng II. DAO ĐỘNG DUY TRÌ - là dao động được duy trì bằng cách giữ cho biên độ không đổi mà không làm thay đổi chu kì dao động riêng của hệ bằng cách cung cấp cho nó sau mỗi chu kì một phần năng lượng đúng bằng phần năng lượng tiêu hao do ma sát. - VD: con lắc đồng hồ III. DAO ĐỘNG CƯỜNG BỨC 1. Định nghĩa - là dao động chịu tác dụng của một ngoại lực cưỡng bức tuần hoàn $F = F_0 \cos(2\pi f_{cb} t + \varphi)$ 2. Đặc điểm - Có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức - Có biên độ không đổi. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào: biên độ của lực cưỡng bức và độ chênh lệch giữa tần số của lực cưỡng bức và tần số riêng của hệ dao động. Tần số của lực cưỡng bức càng gần tần số riêng (độ chênh lệch giữa tần số của lực cưỡng bức và tần số riêng của hệ dao động càng nhỏ) thì biên độ dao động cưỡng bức càng lớn. IV. HIỆN TƯỢNG CỘNG HƯỞNG	① Dao động tắt dần nhanh ② Dao động tắt dần chậm C1. Phân biệt dao động duy trì và dao động cưỡng bức Hãy xem clip sau và trả lời câu hỏi C2.

- là hiện tượng biên độ dao động cưỡng bức tăng đến giá trị cực đại khi tần số f_{cb} của lực cưỡng bức tần số riêng f_0 của hệ dao động.
- Hiện tượng cộng hưởng càng rõ nét khi lực cản của môi trường càng nhỏ.
- Giải thích: Khi $f = f_0$ thì hệ được cung cấp năng lượng nhịp nhàng, biên độ tăng dần và đạt giá trị không đổi, cực đại khi tốc độ cung cấp năng lượng cho hệ bằng tốc độ tiêu hao năng lượng do ma sát.
- Ví dụ thực tiễn:

<https://youtu.be/Tlcsym0dC9Y>



C2. Hãy so sánh biên độ dao động của các con lắc trên

II. TẦM QUAN TRỌNG CỦA HIỆN TƯỢNG CỘNG HƯỞNG

- Hiện tượng cộng hưởng có lợi là dùng lực nhỏ có thể tạo ra dao động với biên độ lớn. Một em bé có thể đưa võng cho người lớn lên rất cao (biên độ lớn) nếu em tác dụng lên võng một lực tuần hoàn nhỏ có tần số bằng tần số riêng của võng. Hiện tượng cộng hưởng còn ứng dụng trong hộp đàn ghi ta, violon... gây cộng hưởng âm thanh.
- Hiện tượng cộng hưởng có hại là nếu tần số ngoại lực bằng với tần số dao động riêng của hệ sẽ làm cho hệ dao động với biên độ rất lớn có thể gây ra sự hư hỏng. Do đó, các kỹ sư phải thiết kế cây cầu, bộ máy, khung xe,... sao cho tần số dao động riêng của chúng phải khác nhiều so với tần số của các lực cưỡng bức thường xuyên tác dụng lên.

**** Câu hỏi:**

1. Điều lệnh của quân đội có điều cấm các chiến sĩ đi đều khi qua cầu. Vì sao?
2. Theo báo tuổi trẻ online đưa tin “Tòa nhà chín tầng nơi có năm nhà máy may mặc ở Bangladesh đã bị sụp ngày 24-4, khiến hơn 3000 người bị chôn vùi dưới đống đổ nát. Một cuộc điều tra sơ bộ đã đổ lỗi cho 4 máy phát điện khổng lồ trên sân thượng của tòa nhà đã gây ra chấn động khiến tòa nhà bị sụp. Dựa vào kiến thức đã học em hãy giải thích vì sao?

Thí nghiệm minh họa <https://youtu.be/iyw4AcZuj5k>

----- ☺ ☆ ☺ -----

BÀI TẬP

- 15.** Một con lắc dao động tắt dần, sau mỗi chu kì, biên độ giảm 10%. Phần năng lượng của con lắc mất đi trong một dao động toàn phần là bao nhiêu? **[Đs: 19%]**

.....

.....

.....

- 16.** Một xe máy chạy trên con đường lát gạch, cứ cách khoảng 9 m trên đường lại có một rãnh nhỏ. Chu kì dao động riêng của khung xe trên các lò xo giảm xóc là 1,5 s. Xe bị xóc mạnh nhất khi vận tốc của xe là bao nhiêu? **[Đs: 21,6 km/h]**

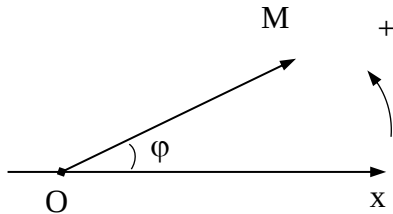
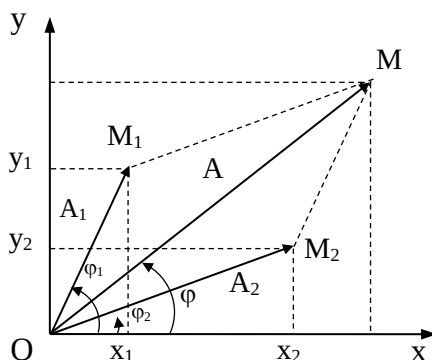
.....

.....

.....

Ngày tháng năm

5 TỔNG HỢP HAI DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA CÙNG PHƯƠNG, CÙNG TẦN SỐ – PHƯƠNG PHÁP GIẢI ĐỒ FRE-NEN

Tóm tắt nội dung Sách giáo khoa	Ghi chú của Giáo viên
HS tham khảo clip bài giảng https://youtu.be/O8hgiUTEdrk I. VECTƠ QUAY Một dao động điều hòa: $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ được biểu diễn bằng vectơ quay $\overrightarrow{OM}$ được vẽ tại thời điểm ban đầu có: - Góc: tại gốc tọa độ của trục $\overrightarrow{Ox}$. - Độ dài bằng biên độ dao động: $OM = A$. - Hợp với trục $\overrightarrow{Ox}$ một góc bằng pha ban đầu φ II. TỔNG HỢP HAI DAO ĐỘNG CÙNG PHƯƠNG, CÙNG TẦN SỐ Xét một vật tham gia đồng thời hai DĐĐH cùng phương, cùng tần số: $x_1 = A_1\cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2\cos(\omega t + \varphi_2)$. - Li độ của dao động tổng hợp: $x = x_1 + x_2$ + Kết luận: Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số là một dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số với hai dao động đó, có phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ + Biên độ và pha ban đầu của dao động tổng hợp $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_2 - \varphi_1)$ $\tan\varphi = \frac{A_1\sin\varphi_1 + A_2\sin\varphi_2}{A_1\cos\varphi_1 + A_2\cos\varphi_2}$ III. ẢNH HƯỞNG CỦA ĐỘ LỆCH PHA Biên độ A của dao động tổng hợp phụ thuộc vào độ lệch pha giữa hai dao động này là $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1$ Khi $\Delta\varphi > 0$ ta nói x_2 sớm pha x_1 Khi $\Delta\varphi < 0$ ta nói x_2 trễ pha hơn x_1 ** Các trường hợp đặc biệt: - Nếu $\Delta\varphi = 2k\pi$: x_2 cùng pha $x_1 \Rightarrow A_{\max} = A_1 + A_2$ - Nếu $\Delta\varphi = (2k+1)\pi$: x_2 ngược pha $x_1 \Rightarrow A_{\min} = A_1 - A_2$ - Nếu $\Delta\varphi = (2k+1)\frac{\pi}{2}$: x_2 vuông pha với $x_1 \Rightarrow A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$ ➔ Biểu thức so sánh biên độ: $A_1 - A_2 \leq A \leq A_1 + A_2$	Chọn chiều dương là chiều lượng giác + Nếu $\varphi > 0$: $\overrightarrow{OM}$ nằm phía trên trục $\overrightarrow{Ox}$ + Nếu $\varphi < 0$: $\overrightarrow{OM}$ nằm phía dưới trục $\overrightarrow{Ox}$  

BỔ SUNG CỦA GIÁO VIÊN**** CÁCH SỬ DỤNG MÁY TÍNH CASIO**

Ví dụ: Một vật tham gia đồng thời 2 dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là: $x_1 = 3\cos 4\pi t$ (cm) $x_2 = 3\cos(4\pi t - \pi/3)$ (cm). Viết phương trình dao động tổng hợp của vật.

.....

.....

.....

.....

BÀI TẬP

17. Một vật có khối lượng 200 g tham gia đồng thời ba dao động điều hòa cùng phương với các phương trình: $x_1 = 5\cos 5\pi t$ (cm); $x_2 = 3\cos(5\pi t + \pi/2)$ (cm) và $x_3 = 8\cos(5\pi t - \pi/2)$ (cm). Viết phương trình dao động tổng hợp của vật.

[Đs: $x = 5\sqrt{2} \cos(5\pi t - \pi/4)$]

.....

.....

.....

18. Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương có biểu thức $x = 5\sqrt{3} \cos(6\pi t + \pi/2)$ (cm). Dao động thứ nhất có biểu thức là $x_1 = 5\cos(6\pi t + \pi/3)$ (cm). Tìm biểu thức của dao động thứ hai.

[Đs: $x_2 = 5\cos(6\pi t + 2\pi/3)$]

.....

.....

.....

19. Chuyển động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số có các phương trình: $x_1 = 4\cos(10t + \frac{\pi}{4})$ (cm); $x_2 = 3\cos(10t + \frac{3\pi}{4})$ (cm). Xác định vận tốc cực đại, gia tốc cực đại của vật.

[Đs: 50 cm/s; 500 cm/s²]

.....

.....

.....

.....

HỆ THỐNG KIẾN THỨC CHƯƠNG 1

[illegible]

LUYỆN TẬP TRẮC NGHIỆM**Chủ đề 1: DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA**

- 1.1** Chu kì dao động là
- A. số dao động toàn phần vật thực hiện được trong 1 giây.
 B. khoảng thời gian để vật đi từ bên này sang bên kia của quỹ đạo chuyển động.
 C. khoảng thời gian ngắn nhất để vật trở lại vị trí ban đầu.
 D. khoảng thời gian ngắn nhất để vật trở lại trạng thái ban đầu.
- 1.2** Đối với dao động điều hòa, khoảng thời gian ngắn nhất sau đó trạng thái dao động lặp lại như cũ gọi là
- A. tần số dao động. B. chu kì dao động. C. pha ban đầu. D. tần số góc.
- 1.3** Đối với dao động tuần hoàn, số lần dao động được lặp lại trong một đơn vị thời gian gọi là
- A. tần số dao động. B. chu kì dao động. C. pha ban đầu. D. tần số góc.
- 1.4** Khi thay đổi cách kích thích ban đầu để vật dao động thì đại lượng nào sau đây thay đổi?
- A. Tần số và biên độ. B. Pha ban đầu và biên độ. C. Biên độ. D. Tần số và pha ban đầu.
- 1.5** Trong một dao động điều hòa đại lượng nào sau đây của dao động **không phụ thuộc** vào điều kiện ban đầu?
- A. Biên độ dao động. B. Tần số dao động. C. Pha ban đầu. D. Cơ năng toàn phần.
- 1.6** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox. Vector gia tốc của chất điểm có
- A. độ lớn cực đại ở vị trí biên, chiều luôn hướng ra biên.
 B. độ lớn cực tiểu khi qua vị trí cân bằng luôn cùng chiều với vector vận tốc.
 C. độ lớn không đổi, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng.
 D. độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng.
- 1.7** Trong phương trình dao động $x = A \cos(\omega t + \varphi)$, radian trên giây (rad/s) là thứ nguyên của đại lượng nào?
- A. Biên độ A. B. Tần số góc ω . C. Pha dao động $(\omega t + \varphi)$. D. Chu kì dao động T.
- 1.8** Một vật dao động điều hòa $x = 2 \cos \pi t$ (cm) có
- A. $A = -2$ cm ; $\omega = \pi$ rad/s ; $\varphi = 0$. B. $A = -2$ cm ; $\omega = \pi$ rad/s ; $\varphi = \pi$.
 C. $A = 2$ cm ; $\omega = \pi$ rad/s ; $\varphi = \pi$. D. $A = 2$ cm ; $\omega = \pi$ rad/s ; $\varphi = 0$.
- 1.9** Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = 4 \cos \pi t$ (cm). Chu kì dao động của vật bằng
- A. π s. B. 2 s. C. 1 s. D. 0,5 s.
- 1.10** Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = 6 \cos 4\pi t$ (cm), tần số dao động là
- A. $f = 6$ Hz. B. $f = 4$ Hz.
 C. $f = 2$ Hz. D. $f = 0,5$ Hz.
- 1.11** Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = 2 \cos(\pi t + \pi/6)$ cm. Pha dao động của vật tại thời điểm $t = 1$ s là
- A. π rad. B. $\pi/6$ rad.
 C. $7\pi/6$ rad. D. $\pi/3$ rad.
- 1.12** Một vật dao động điều hòa có quỹ đạo là một đoạn thẳng dài 10 cm. Biên độ dao động của vật là
- A. 2,5 cm. B. 5 cm.
 C. 10 cm. D. 12,5 cm.
- 1.13** Một vật thực hiện dao động điều hòa, trong một phút vật thực hiện 30 dao động, Tần số góc của vật là
- A. π rad/s. B. 2π rad/s.
 C. 3π rad/s. D. 4π rad/s.
- 1.14** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox với chu kì T. Vị trí cân bằng của chất điểm trùng với gốc tọa độ, khoảng thời gian ngắn nhất để nó đi từ vị trí cân bằng ($x = 0$) đến li độ $x = \frac{A}{2}$ là
- A. $\frac{T}{6}$. B. $\frac{T}{4}$. C. $\frac{T}{2}$. D. $\frac{T}{12}$.

- 1.15** Trong dao động điều hoà, gia tốc biến đổi
- A. cùng pha với vận tốc. B. ngược pha với vận tốc.
C. sớm pha $\pi/2$ so với vận tốc. D. trễ pha $\pi/2$ so với vận tốc.
- 1.16** Chọn phát biểu **sai** khi nói về dao động điều hoà.
- A. Vận tốc luôn trễ pha $\pi/2$ so với gia tốc. B. Gia tốc sớm pha π so với li độ.
C. Vận tốc và gia tốc luôn ngược pha nhau. D. Vận tốc luôn sớm pha $\pi/2$ so với li độ.
- 1.17** Vận tốc của vật dao động điều hoà có độ lớn cực đại khi
- A. vật ở vị trí có pha dao động cực đại. B. vật ở vị trí có li độ cực đại.
C. gia tốc của vật đạt cực đại. D. vật ở vị trí có li độ bằng không.
- 1.18** Một vật dao động điều hoà khi gia tốc a của con lắc có biểu thức
- A. $a = 2x^2$. B. $a = -2x$. C. $a = -4x^2$. D. $a = 4x$.
- 1.19** Một vật dao động điều hoà có phương trình: $x = A\cos(\omega t + \pi/2)$. Góc thời gian đã được chọn
- A. khi vật đi qua vị trí biên âm.
B. khi vật đi qua vị trí biên dương.
C. khi vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm của quỹ đạo.
D. khi vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương của quỹ đạo.
- 1.20** Vận tốc của vật dao động điều hoà có độ lớn cực đại khi
- A. vật ở vị trí có li độ cực đại. B. gia tốc của vật đạt cực đại.
C. vật ở vị trí có li độ bằng không. D. vật ở vị trí có pha dao động cực đại.
- 1.21** Một vật dao động điều hoà, khi vật đi qua vị trí cân bằng thì độ lớn
- A. vận tốc cực đại, gia tốc bằng không. B. gia tốc cực đại, vận tốc bằng không.
C. gia tốc cực đại, vận tốc khác không. D. gia tốc và vận tốc cực đại.
- 1.22** Gia tốc của vật dao động điều hoà bằng không khi
- A. vật ở vị trí có li độ cực đại. B. vận tốc của vật đạt cực tiểu.
C. vật ở vị trí có li độ bằng không. D. vật ở vị trí có pha dao động cực đại.
- 1.23** Phát biểu nào sau đây **sai** khi nói về dao động điều hoà?
- A. Dao động điều hoà là dao động tuần hoàn. B. Biên độ của dao động là giá trị cực đại của li độ.
C. Vận tốc biến thiên cùng tần số với li độ. D. Dao động điều hoà có quỹ đạo là đường hình sin
- 1.24** Trong dao động điều hoà của chất điểm, chất điểm đổi chiều chuyển động khi lực tác dụng lên chất điểm
- A. đổi chiều. B. bằng không. C. có độ lớn cực đại. D. có độ lớn cực tiểu.
- 1.25** Lực kéo về tác dụng lên một chất điểm dao động điều hoà có độ lớn
- A. tỉ lệ với độ lớn của li độ và luôn hướng về VTCB. B. tỉ lệ với bình phương biên độ dao động.
C. không đổi nhưng hướng thay đổi. D. thay đổi nhưng hướng không đổi.
- 1.26** Một vật thực hiện dao động điều hoà theo phương trình $x = 5\cos(4\pi t - \pi/6)$ cm. Phương trình của vận tốc là
- A. $v = -20\pi\sin(4\pi t + \pi/3)$ cm/s B. $v = 20\pi\sin(4\pi t + \pi/3)$ cm/s
C. $v = -20\pi\sin(4\pi t - \pi/6)$ cm/s D. $v = -4\pi\sin(4\pi t + \pi/3)$ cm/s
- 1.27** Một vật dao động điều hoà có $x = 10\cos(4\pi t + \pi/3)$ cm. Gia tốc cực đại của vật là
- A. 10 cm/s^2 . B. 16 m/s^2 .
C. 160 cm/s^2 . D. 100 cm/s^2 .
- 1.28** Một vật dao động điều hoà có $x = 10\cos(4\pi t + \pi/3)$ cm. Khi qua VTCB, tốc độ của vật là
- A. 40 cm/s . B. 10 cm/s .
C. $1,256 \text{ m/s}$. D. 40 m/s .
- 1.29** Một vật dao động điều hoà có phương trình $x = 6\cos 4\pi t$ (cm), vận tốc của vật tại thời điểm $t = 7,5 \text{ s}$ là
- A. $v = 0$. B. $v = 75,4 \text{ cm/s}$.
C. $v = 6 \text{ cm/s}^2$. D. $v = -75,4 \text{ cm/s}$.

1.30 Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = 6\cos 4\pi t$ (cm), gia tốc của vật tại thời điểm $t = 5$ s là

- A. $a = 0$.
 B. $a = 947,5 \text{ cm/s}^2$.
 C. $a = 947 \text{ cm/s}^2$.
 D. $a = -947,5 \text{ cm/s}^2$.

1.31 Vận tốc của một vật dao động điều hòa biến thiên theo thời gian theo phương trình $v = 2\pi\cos(0,5\pi t - \pi/6)$, trong đó v tính bằng cm/s và t tính bằng giây. Tại thời điểm $t = 14/3$ s, vật có li độ là

- A. 4 cm.
 B. 2 cm.
 C. $\pi\sqrt{3}$ cm
 D. 1 cm.

1.32 Một vật dao động điều hòa với biên độ bằng 5 cm, tần số 2,5 Hz. Gia tốc cực đại của vật bằng

- A. $12,3 \text{ m/s}^2$.
 B. $6,1 \text{ m/s}^2$.
 C. $3,1 \text{ m/s}^2$.
 D. $1,2 \text{ m/s}^2$.

1.33 Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = 5\cos(2\pi t + \frac{\pi}{3})$ cm. Gia tốc của vật khi $x = 3$ cm là

- A. -12m/s^2
 B. -120 cm/s^2
 C. $1,2 \text{ m/s}^2$
 D. -60 m/s^2

1.34 Một vật dao động điều hòa với gia tốc cực đại là $a_{\max}$, khi li độ $x = -\frac{A}{2}$ thì vật dao động với gia tốc là

- A. $a = a_{\max}$
 B. $a = -\frac{a_{\max}}{2}$
 C. $a = \frac{a_{\max}}{2}$
 D. $a = 0$

1.35 Vật dao động điều hòa trên trục Ox quanh vị trí cân bằng là gốc tọa độ. Gia tốc của vật có phương trình $a = -100\pi^2x$. Số dao động toàn phần vật thực hiện được trong mỗi giây là

- A. 20.
 B. 10.
 C. 40.
 D. 5.

1.36 Một vật dao động điều hoà trên đoạn thẳng dài 10 cm. Khi pha dao động bằng $\pi/3$ thì vật có vận tốc $v = -5\pi\sqrt{3}$ cm/s. Khi qua vị trí cân bằng vật có vận tốc là

- A. 5π cm/s.
 B. 10π cm/s.
 C. 20π cm/s.
 D. 15π cm/s.

1.37 Một vật dao động điều hòa trên quỹ đạo dài 40 cm. Khi ở vị trí $x = 10$ cm vật có vận tốc $20\pi\sqrt{3}$ cm/s. Chu kỳ dao động của vật là

- A. 1 s.
 B. 0,5 s.
 C. 0,1 s.
 D. 5 s.

1.38 Một vật dao động điều hòa với chu kỳ $T = 2$ s, $A = 5$ cm. Tốc độ trung bình của vật trong một chu kỳ là

- A. 20 cm/s
 B. 10 cm/s
 C. 5 cm/s
 D. 8 cm/s

1.39 Một chất điểm dao động điều hòa với chu kỳ $T = 3,14$ s và biên độ $A = 1$ m. Khi chất điểm đi qua vị trí có li độ $x = -A$ thì gia tốc của nó bằng

- A. 3 m/s^2
 B. 4 m/s^2
 C. 0
 D. 1 m/s^2

1.40 Một vật dao động điều hòa trong một chu kỳ $T = 2$ s đi được quãng đường 20 cm. Chọn gốc thời gian ($t = 0$) là lúc vật qua vị trí biên dương, phương trình dao động của vật là

- A. $x = 5\cos(\pi t + \pi)$ cm.
 B. $x = 10\cos\pi t$ (cm).
 C. $x = 10\cos(\pi t + \pi)$ cm.
 D. $x = 5\cos\pi t$ (cm).

1.41 Một vật dao động điều hòa trên quỹ đạo dài 10 cm với chu kỳ $T = 0,25$ s. Chọn gốc thời gian ($t = 0$) là lúc vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương, phương trình dao động của vật là

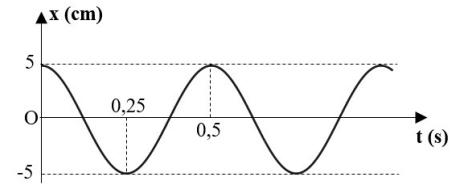
- A. $x = 10\cos(4\pi t + \pi/2)$ cm.
 B. $x = 5\cos(8\pi t - \pi/2)$ cm.
 C. $x = 10\cos(8\pi t + \pi/2)$ cm.
 D. $x = 20\cos(8\pi t - \pi/2)$ cm.

1.42 Một vật dao động điều hòa với tần số 2,5 Hz, vận tốc khi vật qua vị trí cân bằng là -20π (cm/s). Chọn gốc thời gian ($t = 0$) là lúc vật qua vị trí cân bằng, phương trình dao động của vật là

- A. $x = 5\cos(5\pi t - \pi/2)$ cm. B. $x = 4\cos(5\pi t - \pi/2)$ cm.
C. $x = 5\cos(5\pi t + \pi/2)$ cm. D. $x = 4\cos(5\pi t + \pi/2)$ cm.

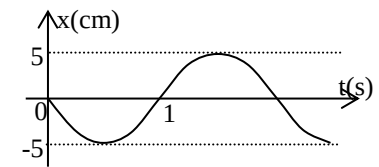
1.43 Đồ thị li độ của vật như hình vẽ bên. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 5\cos(4\pi t)$ (cm). B. $x = 5\cos(2\pi t - \pi)$ (cm).
C. $x = 5\cos(4\pi t + \pi/2)$ (cm). D. $x = 5\cos(\pi t)$ (cm).



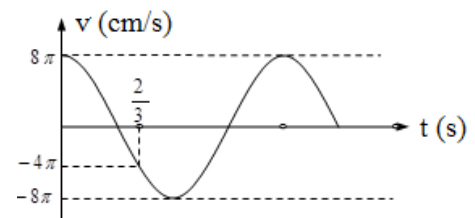
1.44 Đồ thị li độ của một vật dao động điều hòa biểu diễn như hình vẽ bên. Phương trình dao động của là

- A. $x = 5\cos(\pi t + \pi/2)$ (cm). B. $x = 5\cos(\pi t - \pi/2)$ (cm).
C. $x = 5\cos(2\pi t - \pi/2)$ (cm). D. $x = 5\cos 2\pi t$ (cm).



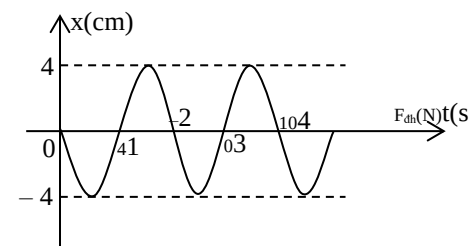
1.45 Chất điểm dao động điều hòa có vận tốc biểu diễn như hình vẽ. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 8\cos(\pi t)$ cm. B. $x = 4\cos(2\pi t - \pi)$ cm.
C. $x = 8\cos(\pi t - \pi/2)$ cm. D. $x = 4\cos(2\pi t + \pi/2)$ cm.



1.46 Đồ thị của một vật dao động điều hòa $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ có dạng như hình vẽ. Tốc độ trung bình của vật trong 1 chu kỳ bằng

- A. 4 cm/s. B. 16 cm/s.
C. 8 cm/s. D. 20 cm/s.



1.47 Một vật dao động có hệ thức giữa vận tốc và li độ là $\frac{v^2}{640} + \frac{x^2}{16} = 1$, trong đó x tính bằng cm, v tính bằng cm/s.

Biết rằng lúc $t = 0$ vật đi qua vị trí $x = A/2$ theo chiều hướng về VTCB. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 8\cos(2\pi t + \pi/3)$ (cm). B. $x = 4\cos(4\pi t + \pi/3)$ (cm).
C. $x = 4\cos(2\pi t + \pi/3)$ (cm). D. $x = 4\cos(2\pi t - \pi/3)$ (cm).

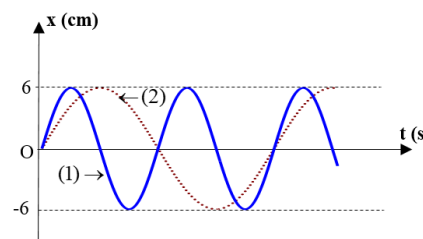
MỘT SỐ CÂU HỎI NÂNG CAO TRONG ĐỀ THI THPT QG

1.48 (QG- 2015) Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động theo phương trình $x = 8\cos 10t$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Động năng cực đại của vật bằng

- A. 32 mJ. B. 64 mJ. C. 16 mJ. D. 128 mJ.

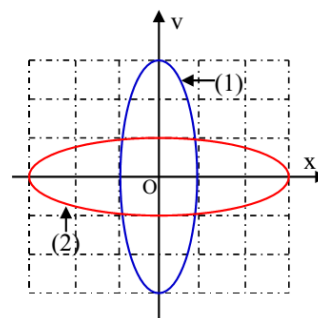
1.49 (QG- 2015) Đồ thị li độ theo thời gian của chất điểm 1 (đường 1) và chất điểm 2 (đường 2) như hình vẽ, tốc độ cực đại của chất điểm 2 là 4π (cm/s). Không kể thời điểm $t = 0$, thời điểm hai chất điểm có cùng li độ lần thứ 5 là

- A. 4,0 s. B. 3,25 s.
C. 3,75 s. D. 3,5 s.



1.50 (QG- 2016) Cho hai vật dao động điều hòa dọc theo hai đường thẳng cùng song song với trục Ox. Vị trí cân bằng của mỗi vật nằm trên đường thẳng vuông góc với trục Ox tại O. Trong hệ trục vuông góc xOv, đường (1) là đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa vận tốc và li độ của vật 1, đường (2) là đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa vận tốc và li độ của vật 2 (hình vẽ). Biết các lực kéo về cực đại tác dụng lên hai vật trong quá trình dao động là bằng nhau. Tỉ số giữa khối lượng của vật 2 với khối lượng của vật 1 là

- A. 1/27. B. 3. C. 27. D. 1/3.



1.51 (QG- 2016) Một chất điểm dao động điều hòa có vận tốc cực đại 60 cm/s và gia tốc cực đại là 2π (m/s²). Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Thời điểm ban đầu ($t = 0$), chất điểm có vận tốc 30 cm/s và thế năng đang tăng. Chất điểm có gia tốc bằng π (m/s²) lần đầu tiên ở thời điểm

- A. 0,35 s. B. 0,15 s. C. 0,10 s. D. 0,25 s.

1.52 (QG- 2017) Một vật dao động theo phương trình $x = 5\cos(5\pi t - \pi/3)$ (cm) (t tính bằng s). Kể từ $t = 0$, thời điểm vật qua vị trí có li độ $x = -2,5$ cm lần thứ 2017 là

- A. 401,6 s. B. 403,4 s. C. 401,3 s. D. 403,5 s.

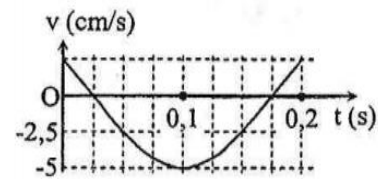
1.53 (QG- 2017) Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của vận tốc v theo thời gian t của một vật dao động điều hòa. Phương trình dao động của vật là

A. $x = \frac{3}{8\pi} \cos\left(\frac{20\pi}{3}t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm}$

B. $x = \frac{3}{4\pi} \cos\left(\frac{20\pi}{3}t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm}$

C. $x = \frac{3}{8\pi} \cos\left(\frac{20\pi}{3}t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm}$

D. $x = \frac{3}{4\pi} \cos\left(\frac{20\pi}{3}t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm}.$



1.54 (QG- 2018) Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox . Khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn 2 cm thì động năng của vật là 0,48 J. Khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn 6 cm thì động năng của vật là 0,32 J. Biên độ dao động của vật bằng

A. 8 cm.

B. 14 cm.

C. 10 cm.

D. 12 cm.

1.55 (QG- 2018) Một vật nhỏ khối lượng 200 g dao động điều hòa với tần số 0,5 Hz. Khi lực kéo về tác dụng lên vật là 0,1 N thì động năng của vật có giá trị 1 mJ. Lấy $\pi^2 = 10$. Tốc độ của vật khi đi qua vị trí cân bằng là

A. 18,7 cm/s.

B. 37,4 cm/s.

C. 1,89 cm/s.

D. 9,35 cm/s.

1.56 (QG- 2018) Một vật dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O. Tại thời điểm t_1 , vật đi qua vị trí cân bằng. Trong khoảng thời gian từ thời điểm t_1 đến thời điểm $t_2 = t_1 + (1/6) \text{ s}$, vật không đổi chiều chuyển động và tốc độ của vật giảm còn một nửa. Trong khoảng thời gian từ thời điểm t_2 đến thời điểm $t_3 = t_2 + (1/6) \text{ s}$, vật đi được quãng đường 6 cm. Tốc độ cực đại của vật trong quá trình dao động là

A. 37,7 m/s.

B. 0,38 m/s.

C. 1,41 m/s.

D. 224 m/s.

Chủ đề 2: CON LẮC LÒ XO

- 1.57** Điều nào sau đây là **không đúng** với một con lắc lò xo?
- Lực tác dụng tổng hợp luôn luôn hướng về vị trí cân bằng.
 - Có chu kì tỉ lệ thuận với khối lượng của vật.
 - Tần số của động năng và thế năng khác với tần số của dao động.
 - Trong một chu kì, quãng đường đi được của vật bằng 4 lần biên độ.
- 1.58** Trong các công thức dưới đây, những công thức nào mô tả chu kì và tần số dao động của con lắc lò xo?
- $T = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ và $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$.
 - $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ và $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$.
 - $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ và $f = \frac{1}{\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$.
 - $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ và $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$.
- 1.59** Một con lắc lò xo gồm một lò xo khối lượng không đáng kể, một đầu cố định, một đầu gắn với một viên bi nhỏ đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên viên bi luôn hướng
- theo chiều chuyển động của viên bi.
 - về vị trí cân bằng của viên bi.
 - theo chiều dương quy ước.
 - theo chiều âm quy ước.
- 1.60** Đối với con lắc lò xo, lực điều hòa tác dụng lên vật
- có giá trị không đổi.
 - tỉ lệ với khoảng cách từ vật đến VTCB và hướng ra xa VTCB.
 - tỉ lệ nghịch với li độ và hướng về VTCB.
 - tỉ lệ với khoảng cách từ vật đến VTCB và hướng về VTCB.
- 1.61** Chọn câu **sai**. Trong dao động điều hòa của con lắc lò xo, lực kéo về
- biến thiên điều hòa theo thời gian.
 - luôn hướng về vị trí cân bằng.
 - có độ lớn $F = m\omega^2|x|$.
 - có độ lớn không đổi.
- 1.62** Khi giảm độ cứng của lò xo đi 2 lần và tăng khối lượng của hòn bi lên 2 lần thì tần số của dao động điều hòa của con lắc lò xo sẽ
- tăng 4 lần.
 - giảm 4 lần.
 - tăng 2 lần.
 - giảm 2 lần.
- 1.63** Một con lắc lò xo khi dao động với biên độ 20 cm thì chu kì là 2 s. Nếu cho con lắc dao động với biên độ 5 cm thì chu kì dao động của con lắc là
- 2 s.
 - 1 s.
 - 0,5 s.
 - 0,8 s.
- 1.64** Một lò xo nằm ngang khi mang vật m_1 sẽ dao động với chu kì $T_1 = 0,6$ s; khi mang vật m_2 sẽ dao động với chu kì $T_2 = 0,8$ s. Nếu mang đồng thời hai vật m_1 và m_2 thì nó sẽ dao động với chu kì T là
- 1s.
 - 1,4s.
 - 2s.
 - 2,8s.
- 1.65** Con lắc lò xo có khối lượng $m = 400$ g, con lắc dao động 50 chu kì hết 15,7 s. Độ cứng k của lò xo là
- $k = 160$ N/m.
 - $k = 64$ N/m.
 - $k = 1600$ N/m.
 - $k = 16$ N/m.
- 1.66** Cho hai lò xo giống nhau có cùng độ cứng k , lò xo thứ nhất treo vật nặng $m_1 = 400$ g dao động với chu kì T_1 , lò xo thứ hai treo m_2 dao động với chu kì T_2 . Trong cùng một khoảng thời gian con lắc thứ nhất thực hiện được 5 dao động con lắc thứ 2 thực hiện được 10 dao động. Khối lượng vật m_2 bằng
- 800 g
 - 100 g
 - 50 g
 - 200 g

1.67 Con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng $k = 160 \text{ N/m}$, quả cầu có khối lượng $m = 400 \text{ g}$. Khi đi qua VTCB, vận tốc của con lắc là $v = 60 \text{ cm/s}$. Con lắc dao động điều hòa với biên độ là

- A.** 3 cm. **B.** 4 cm.
C. 12 cm. **D.** 5 cm.

1.68 Con lắc lò xo gồm hòn bi có $m = 400 \text{ g}$ và lò xo có $k = 80 \text{ N/m}$ dao động điều hòa trên một đoạn thẳng dài 10 cm . Tốc độ của hòn bi khi qua vị trí cân bằng là

- A.** 1,41 m/s. **B.** 2,00 m/s.
C. 0,25 m/s. **D.** 0,71 m/s.

1.69 Con lắc lò xo ngang dao động điều hòa, vận tốc của vật bằng không khi chuyển động qua

- A.** vị trí cân bằng.
B. vị trí vật có li độ cực đại.
C. vị trí mà lò xo không bị biến dạng.
D. vị trí mà lực đàn hồi của lò xo bằng không.

1.70 Độ dẫn lò xo tại vị trí cân bằng là Δl_0 , tần số góc dao động của con lắc lò xo treo thẳng đứng là

- A. $\sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}}$ B. $\sqrt{\frac{\Delta l_0}{k}}$ C. $\sqrt{\frac{k}{g}}$ D. $\sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}}$

1.71 Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, gồm một hòn bi nặng có khối lượng m treo vào lò xo có độ cứng k . Khi vật cân bằng, lò xo dãn ra một đoạn Δl_0 . Kích thích cho con lắc dao động, con lắc dao động với chu kì là

- A.** $T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}}$. **B.** $T = 2\pi\sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}}$. **C.** $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}}$. **D.** $T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}}$.

1.72 Con lắc lò xo đặt thẳng đứng dao động với chu kì 0,4 s. Khi hệ cân bằng thì lò xo có độ dài là 44 cm, cho $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\pi^2 = 10$, độ dài tự nhiên của lò xo là

- A.** 34 cm. **B.** 40 cm.
C. 38 cm. **D.** 36 cm.

1.73 Một vật nặng treo vào một lò xo làm lò xo dãn ra 0,5 cm; lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$, chu kì dao động của vật là

- A.** 0,2 s. **B.** 0,3 s.
C. 0,14 s. **D.** 0,23 s.

1.74 Treo một vật có khối lượng 1 kg vào lò xo có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$. Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng về phía dưới đến vị trí $x = 5 \text{ cm}$ rồi thả nhẹ. Gia tốc cực đại của dao động điều hòa là

- A.** 500 m/s². **B.** 5 m/s².
C. 5 cm/s². **D.** 50 cm/s².

1.75 Một vật có khối lượng $m = 160 \text{ g}$ được gắn vào một lò xo đặt nằm ngang có độ cứng $k = 400 \text{ N/m}$. Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng 3 cm rồi truyền cho nó vận tốc 2 m/s dọc theo trục lò xo, biên độ dao động của vật là

- A.** 3 cm. **B.** 4 cm.
C. 5 cm. **D.** 8 cm.

1.76 Một lò xo có độ cứng $k = 10 \text{ N/m}$ mang vật nặng có khối lượng $m = 1 \text{ kg}$. Kéo vật m ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn x_0 rồi buông nhẹ, khi qua vị trí cân bằng vật có vận tốc là $15,7 \text{ cm/s}$. Chọn gốc thời gian là lúc vật có tọa độ $x_0/2$ theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 5\cos(\pi t - \pi/3)$ (cm).
 B. $x = 10\cos(\pi t - \pi/6)$ (cm).
 C. $x = 5\cos(\pi t + 7\pi/6)$ (cm).
 D. $x = 5\cos(2\pi t + 5\pi/6)$ (cm).

1.77 Một con lắc lò xo nằm ngang có chiều dài cực đại và cực tiểu của lò xo trong quá trình dao động lần lượt là 34 cm và 30 cm. Biên độ dao động của nó là

- A.** 4 cm. **B.** 1 cm.
C. 2 cm. **D.** 8 cm.

1.78 Trong dao động điều hòa của con lắc lò xo, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Lực kéo về phụ thuộc và độ cứng của lò xo. B. Lực kéo về phụ thuộc vào khối lượng vật.
C. Gia tốc của vật phụ thuộc vào khối lượng vật. D. Tần số góc của vật phụ thuộc vào khối lượng vật.

1.79 Một con lắc lò xo gồm một lò xo khối lượng không đáng kể, độ cứng k , một đầu cố định và một đầu gắn với một viên bi nhỏ khối lượng m . Con lắc này đang dao động điều hòa có cơ năng

- A. tỉ lệ với bình phương biên độ dao động. B. tỉ lệ với bình phương chu kỳ dao động.
C. tỉ lệ nghịch với độ cứng k của lò xo. D. tỉ lệ nghịch với khối lượng m của viên bi.

1.80 Điều nào là **sai** khi nói về dao động điều hòa của con lắc lò xo?

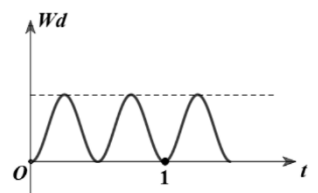
- A. Cơ năng của con lắc lò xo tỉ lệ với bình phương biên độ dao động.
B. Cơ năng thay đổi theo thời gian với tần số bằng tần số dao động của con lắc.
C. Có sự chuyển hóa qua lại giữa động năng và thế năng.
D. Cơ năng tỉ lệ với bình phương tần số dao động.

1.81 Chọn câu **sai**. Cơ năng của con lắc lò xo dao động điều hòa bằng

- A. tổng động năng và thế năng ở một thời điểm bất kì. B. động năng vào thời điểm ban đầu.
C. thế năng ở vị trí biên. D. động năng ở vị trí cân bằng.

1.82 Đồ thị động năng của một vật dao động điều hoà có dạng như hình vẽ. Chu kỳ dao động của vật là

- A. 0,5 s. B. 0,25 s.
C. 2 s. D. 1 s.



1.83 Con lắc lò xo gồm một lò xo và quả cầu có khối lượng 200 g. Con lắc dao động với tần số 1 Hz, biên độ 4 cm. Lấy $\pi^2 = 10$, năng lượng của con lắc bằng

- A. 64 J. B. 6,4 J.
C. 64 mJ. D. 6,4 mJ.

1.84 Một con lắc lò xo có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$ dao động điều hòa với biên độ $A = 5 \text{ cm}$. Động năng của vật nặng khi nó lệch khỏi vị trí cân bằng một đoạn 3 cm là

- A. 0,016 J. B. 0,08 J.
C. 16 J. D. 800 J.

1.85 Phát biểu nào sau đây về động năng và thế năng trong dao động điều hòa là **không đúng**?

- A. Động năng và thế năng biến đổi điều hòa cùng chu kỳ.
B. Động năng biến đổi điều hoà cùng chu kỳ với vận tốc.
C. Thế năng biến đổi điều hoà với tần số gấp 2 lần tần số của li độ.
D. Tổng động năng và thế năng không phụ thuộc vào thời gian.

1.86 Con lắc lò xo dao động điều hòa với phương trình nằm ngang với biên độ A . Li độ của vật khi động năng của vật bằng thế năng của lò xo là

- A. $\pm \frac{A\sqrt{2}}{2}$. B. $\pm \frac{A\sqrt{2}}{4}$.
C. $x = \pm \frac{A}{2}$. D. $x = \pm \frac{A}{4}$.

1.87 Khi vận tốc của vật dao động điều hòa bằng 50% vận tốc cực đại thì tỉ số giữa thế năng và động năng là

- A. 1/3. B. 3.
C. 1/2. D. 2.

MỘT SỐ CÂU NÂNG CAO TRONG ĐỀ THPTQG

1.88 (QG- 2015) Một lò xo đồng chất, tiết diện đều được cắt thành ba lò xo có chiều dài tự nhiên là ℓ (cm), $(\ell - 10)$ (cm) và $(\ell - 20)$ (cm). Lần lượt gắn mỗi lò xo này (theo thứ tự trên) với vật nhỏ khối lượng m thì được ba con lắc có chu kỳ dao động riêng tương ứng là: $2s$; $\sqrt{3}s$ và T . Biết độ cứng của các lò xo tỉ lệ nghịch với chiều dài tự nhiên của nó. Giá trị của T là

- A. 1,00 s. B. 1,28 s. C. 1,41 s. D. 1,50 s.

1.89 (QG- 2016) Hai con lắc lò xo giống hệt nhau đặt trên cùng mặt phẳng nằm ngang. Con lắc thứ nhất và con lắc thứ hai dao động điều hòa cùng pha với biên độ lần lượt là $3A$ và A . Chọn mốc thế năng của mỗi con lắc tại vị trí cân bằng của nó. Khi động năng của con lắc thứ nhất là $0,72$ J thì thế năng của con lắc thứ hai là $0,24$ J. Khi thế năng của con lắc thứ nhất là $0,09$ J thì động năng của con lắc thứ hai là

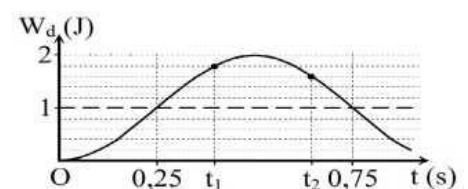
- A. 0,32 J B. 0,08 J. C. 0,01 J. D. 0,31 J.

1.90 (QG- 2017) Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ và lò xo có độ cứng 20 N/m dao động điều hòa với chu kỳ 2 s. Khi pha dao động là $\pi/2$ thì vận tốc của vật là $-20\sqrt{3}$ cm/s. Lấy $\pi^2 = 10$. Khi vật qua vị trí có li độ 3π (cm) thì động năng của con lắc là

- A. 0,36 J. B. 0,72 J. C. 0,03 J. D. 0,18 J.

1.91 (QG- 2017) Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của động năng W_d của con lắc theo thời gian t . Hiệu $t_2 - t_1$ có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 0,27 s. B. 0,24 s.
C. 0,22 s. D. 0,20 s.

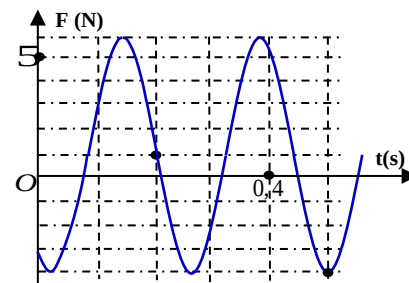


1.92 (QG- 2018) Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ 3 cm. Trong quá trình dao động chiều dài lớn nhất của lò xo là 25 cm. Khi vật nhỏ của con lắc đi qua VTCB thì chiều dài của lò xo là

- A. 19 cm. B. 18 cm. C. 31 cm. D. 22 cm.

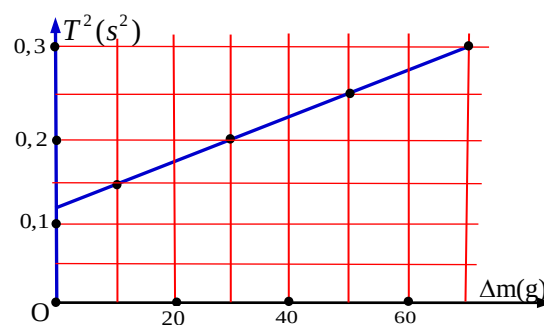
1.93 (QG- 2019) Một con lắc lò xo được treo vào một điểm cố định đang dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của lực đàn hồi F mà lò xo tác dụng lên vật nhỏ của con lắc theo thời gian t . Tại $t = 0,15$ s lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn là

- A. 4,43 N. B. 4,83 N.
C. 5,83 N. D. 3,43 N.



1.94 (TN- 2020) Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo nhẹ và vật nhỏ A có khối lượng m . Lần lượt treo thêm các quả cân vào A thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc tương ứng là T . Hình bên biểu diễn sự phụ thuộc của T^2 theo tổng khối lượng Δm của các quả cân treo vào A. Giá trị của m là

- A. 90 g. B. 50 g.
C. 110 g. D. 70 g.



Chủ đề 3: CON LẮC ĐƠN

1.95 Chu kì dao động tự do của con lắc đơn tính bằng công thức

A. $T = \sqrt{\frac{\ell}{g}}$. B. $T = 2\pi\sqrt{\frac{g}{\ell}}$. C. $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$. D. $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\ell}{g}}$.

1.96 Công thức nào mô tả tần số dao động nhỏ của con lắc đơn?

A. $f = 2\pi\sqrt{\frac{g}{\ell}}$. B. $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\ell}{g}}$. C. $f = \frac{1}{\pi}\sqrt{\frac{g}{\ell}}$. D. $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\ell}}$.

1.97 Chu kì dao động của con lắc đơn **không** phụ thuộc vào

- A. khối lượng quả nặng. B. chiều dài dây treo. C. gia tốc trọng trường. D. vĩ độ địa lý.

1.98 Điều nào là **sai** khi nói về chu kì dao động nhỏ của con lắc đơn?

- A. Chu kì dao động nhỏ con lắc đơn tỉ lệ với căn bậc hai của chiều dài của nó.
 B. Chu kì dao động nhỏ con lắc đơn tỉ lệ nghịch với căn bậc hai của gia tốc trọng trường.
 C. Chu kì dao động nhỏ con lắc đơn phụ thuộc vào cách kích thích dao động.
 D. Chu kì dao động nhỏ con lắc đơn không lệ thuộc vào khối lượng của vật.

1.99 Con lắc đơn dao động điều hòa với chu kì 1 s tại nơi có $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, chiều dài của con lắc là

- A. 24,8 m. B. 24,8 cm.
 C. 1,56 m. D. 2,45 m.

1.100 Hai con lắc đơn có chiều dài lần lượt là ℓ_1 và ℓ_2 (với $\ell_1 = 4\ell_2$) dao động tự do tại cùng một vị trí. Hãy so sánh tần số dao động của hai con lắc?

A. $f_1 = 2 f_2$ B. $f_1 = \frac{1}{2} f_2$ C. $f_2 = \sqrt{2} f_1$ D. $f_1 = \sqrt{2} f_2$

1.101 Một con lắc đơn có chiều dài $\ell = 1 \text{ m}$, $m = 0,1 \text{ kg}$ dao động với chu kì 2 s. Nếu treo thêm vào quả lắc một vật có $m' = 100 \text{ g}$ thì chu kì của con lắc là

- A. 4 s. B. $2\sqrt{2} \text{ s}$.
 C. 2 s. D. $\sqrt{2} \text{ s}$.

1.102 Nếu tăng chiều dài con lắc đơn 2 lần thì tần số dao động con lắc sẽ

- A. tăng $\sqrt{2}$ lần. B. tăng 2 lần.
 C. giảm $\sqrt{2}$ lần. D. giảm 2 lần.

1.103 Một con lắc đơn có chiều dài ℓ , trong khoảng thời gian t nó thực hiện được 30 dao động toàn phần. Nếu tăng chiều dài con lắc thêm 36 cm thì nó thực hiện được 25 dao động toàn phần trong cùng khoảng thời gian trên. Chiều dài ban đầu của con lắc là

- A. 0,82 cm. B. 72 cm.
 C. 0,72 cm. D. 82 cm.

1.104 Trong khoảng thời gian t con lắc đơn dao động điều hòa thực hiện được 10 dao động. Nếu giảm khối lượng m đi bốn lần thì trong khoảng thời gian t con lắc thực hiện được

- A. 40 dao động. B. 20 dao động.
 C. 10 dao động. D. 5 dao động.

1.105 Hai con lắc đơn có chu kì $T_1 = 1,5 \text{ s}$ và $T_2 = 2 \text{ s}$. Chu kì con lắc đơn có chiều dài bằng tổng chiều dài hai con lắc trên là

- A. 2,5 s. B. 3,5 s.
 C. 1,32 s. D. 1,25 s.

1.106 Một con lắc đơn có chiều dài dây treo $\ell = 80 \text{ cm}$ dao động điều hòa với biên độ góc α_0 tại nơi có gia tốc trọng trường là g . Tại vị trí dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc $\alpha = 0,125 \text{ rad}$ thì vật có tốc độ $v = 20\pi \text{ cm/s}$. Giá trị của α_0 là

- A. 0,315 rad. B. 0,628 rad.
 C. 0,256 rad. D. 0,159 rad.

1.107 Trong bài toán thực hành của chương trình vật lý 12, giá trị của gia tốc rơi tự do được xác định theo công thức $g = \bar{g} \pm \Delta g$ (Δg là sai số tuyệt đối trong phép đo). Sau nhiều lần làm thí nghiệm đo trực tiếp, học sinh xác định được chu kì của con lắc đơn là $T = 1,7951 \pm 0,0001$ (s) và chiều dài của con lắc đơn là $\ell = 0,8000 \pm 0,0002$ (m). Bằng cách đo gián tiếp theo công thức $g = \frac{4\pi^2 \ell}{T^2}$ tính được $\bar{g} = 9,8010 \text{ m/s}^2$. Gia tốc rơi tự do tại nơi làm thí nghiệm có giá trị

A. $g = 9,8010 \pm 0,0035 \text{ (m/s}^2\text{)}$.

B. $g = 9,8010 \pm 0,0023 \text{ (m/s}^2\text{)}$.

C. $g = 9,8010 \pm 0,0003 \text{ (m/s}^2\text{)}$.

D. $g = 9,8010 \pm 0,0004 \text{ (m/s}^2\text{)}$.

MỘT SỐ CÂU NÂNG CAO TRONG ĐỀ THI THPTQG

1.108 (QG- 2015) Tại nơi có $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, một con lắc đơn có chiều dài dây treo 1m, đang dao động điều hòa với biên độ góc 0,1 rad. Ở vị trí có li độ góc 0,05 rad, vật nhỏ của con lắc có tốc độ là

A. 2,7 cm/s.

B. 27,1 cm/s.

C. 1,6 cm/s.

D. 15,7 cm/s.

1.109 (QG- 2017) Ở một nơi trên Trái Đất, hai con lắc đơn có cùng chiều dài đang dao động điều hòa với cùng biên độ. Gọi m_1, F_1 và m_2, F_2 lần lượt là khối lượng, độ lớn lực kéo về cực đại của con lắc thứ nhất và con lắc thứ hai. Biết $m_1 + m_2 = 1,2 \text{ kg}$ và $2F_2 = 3F_1$. Giá trị của m_1 là

A. 720 g.

B. 400 g.

C. 480 g.

D. 600 g.

1.110 (QG- 2017) Ở một nơi trên Trái Đất, hai con lắc đơn có cùng khối lượng đang dao động điều hòa. Gọi ℓ_1, s_{01}, F_1 và ℓ_2, s_{02}, F_2 lần lượt là chiều dài, biên độ, độ lớn lực kéo về cực đại của con lắc thứ nhất và của con lắc thứ hai. Biết $3\ell_2 = 2\ell_1, 2s_{02} = 3s_{01}$. Tỉ số $\frac{F_1}{F_2}$ bằng

A. 4/9.

B. 3/2.

C. 9/4.

D. 2/3.

1.111 (QG- 2017) Tiến hành thí nghiệm đo gia tốc trọng trường bằng con lắc đơn, một học sinh đo được chiều dài con lắc là 99 ± 1 (cm), chu kì dao động nhỏ của nó là $2,00 \pm 0,01$ (s). Lấy $\pi^2 = 9,87$ và bỏ qua sai số của số π . Gia tốc trọng trường do học sinh đo được tại nơi làm thí nghiệm là

A. $g = 9,7 \pm 0,1 \text{ (m/s}^2\text{)}$.

B. $g = 9,7 \pm 0,2 \text{ (m/s}^2\text{)}$.

C. $g = 9,8 \pm 0,1 \text{ (m/s}^2\text{)}$.

D. $g = 9,8 \pm 0,2 \text{ (m/s}^2\text{)}$.

1.112 (TN- 2020) Một con lắc đơn có chiều dài 81 cm đang dao động điều hòa với biên độ góc 8° tại nơi có $g = 9,87 \text{ m/s}^2$ ($\pi^2 = 9,87$). Chọn $t = 0$ khi vật nhỏ của con lắc đi qua vị trí cân bằng. Quãng đường vật nhỏ đi được trong khoảng thời gian từ $t = 0$ đến $t = 1,2$ s là

A. 26,5 cm.

B. 30,2 cm.

C. 32,4 cm.

D. 28,3 cm.

CHỦ ĐỀ 4: CÁC LOẠI DAO ĐỘNG KHÁC- CỘNG HƯỞNG

1.113 Chọn câu trả lời **sai**.

- A. Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.
- B. Dao động cưỡng bức là dao động dưới tác dụng của ngoại lực biến thiên tuần hoàn.
- C. Khi cộng hưởng, tần số dao động của hệ bằng tần số riêng của hệ dao động.
- D. Tần số của dao động cưỡng bức luôn bằng tần số riêng của hệ dao động.

1.114 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 ngoại lực biến đổi điều hòa theo thời gian vào vật dao động.
- C. tác dụng ngoại lực biến đổi điều hòa vào vật dao động cùng chiều với chuyển động trong một phần của từng chu kì.
- D. kích thích lại dao động sau khi dao động đã tắt hẳn.

1.115 Biên độ dao động cưỡng bức **không** phụ thuộc

- A. pha ban đầu của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.
- B. chu kì của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.
- C. tần số của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.
- D. hệ số lực cản (của ma sát nhớt) tác dụng lên vật.

1.116 Điều nào sau đây là **sai** khi nói về dao động cưỡng bức?

- A. Tần số dao động cưỡng bức bằng tần số ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên hệ.
- B. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số của lực ngoài.
- C. Biên độ của dao động cưỡng bức không phụ thuộc vào ma sát.
- D. Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi tần số của ngoại lực tuần hoàn bằng tần số riêng của hệ.

1.117 Bộ phận giảm xóc của ô tô, xe máy... là ứng dụng của

- A. dao động tắt dần.
- C. dao động duy trì.
- B. dao động cưỡng bức.
- D. dao động điều hòa.

1.118 Trường hợp nào sự tắt dần nhanh là có lợi?

- A. Quả lắc đồng hồ.
- B. Khung xe ô tô sau khi qua chỗ gập gềnh.
- C. Con lắc lò xo trong các phòng thí nghiệm.
- D. Sự rung của cái cầu khi xe ô tô chạy qua.

1.119 Một con lắc dao động tắt dần. Cứ sau mỗi chu kì biên độ giảm 2%. Phần năng lượng của con lắc bị mất đi trong một dao động toàn phần là bao nhiêu?

- A. 3,96%.
- B. 4%.
- C. 7,92%.
- D. 96,04%.

1.120 Một người xách một xô nước đi trên đường. Khi mỗi bước đi dài 45 cm thì nước trong xô bị sóng sánh mạnh nhất. Chu kì dao động riêng của nước trong xô là 0,3 s. Vận tốc của người đó là

- A. 3,6 m/s.
- B. 5,4 km/h.
- C. 4,8 km/h.
- D. 4,2 km/h.

1.121 Một tấm ván có tần số riêng là 2 Hz. Trong một 1 phút một người đi qua tấm ván phải đi bao nhiêu bước để tấm ván rung mạnh nhất?

- A. 60 bước.
- B. 30 bước.
- C. 60 bước.
- D. 120 bước.

1.122 Một con lắc lò xo gồm vật $m = 1 \text{ kg}$, $k = 40 \text{ N/m}$, được treo trên trần một toa tàu, chiều dài thanh ray dài 12,5 m, ở chỗ nối hai thanh ray có một khe nhỏ. Tàu chạy với vận tốc bao nhiêu thì con lắc dao động mạnh nhất?

- A. 25 m/s.
- B. 500 m/s.
- C. 40 m/s.
- D. 12,5 m/s.

1.123 Trong xây dựng để ước lượng tần số dao động riêng của 1 bức tường người ta chọn các thanh thép mỏng đàn hồi có tần số dao động riêng biết trước (gọi là tần số kế). Người ta cắm các thanh thép vào tường rồi dùng búa đập mạnh vào bức tường. Sau đó quan sát biên độ dao động của từng thanh thép để ước lượng gần đúng tần số dao động riêng của bức tường. Bảng sau cho ta biết tần số và biên độ của từng thanh thép. Hỏi tần số riêng của bức tường **gần giá trị** nào nhất?

Tần số riêng của thanh sắt (Hz)	350	380	420	440	500	520	550	600	650	700
Biên độ dao động của thanh (cm)	2 cm	2,1 cm	2,3 cm	2,3 cm	3 cm	3,2 cm	3,5 cm	3 cm	2,7 cm	2,1 cm

- A. 360 Hz.
- B. 410 Hz.
- C. 540 Hz.
- D. 600 Hz.

1.124 Một hệ dao động chịu tác dụng của ngoại lực tuần hoàn $F_n = F_0 \cos 10\pi t$ thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Tần số dao động riêng của hệ phải là

- A. 10π Hz. B. 5π Hz. C. 5 Hz. D. 10 Hz.

1.125 Một con lắc lò xo gồm viên bi nhỏ khối lượng m và lò xo khối lượng không đáng kể có độ cứng 10 N/m . Con lắc dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn có tần số góc ω_F . Biết biên độ của ngoại lực tuần hoàn không thay đổi. Khi thay đổi ω_F thì biên độ dao động của viên bi thay đổi và khi $\omega_F = 10 \text{ rad/s}$ thì biên độ dao động của viên bi đạt giá trị cực đại. Khối lượng m của viên bi bằng

- A. 40 gam. B. 10 gam. C. 120 gam. D. 100 gam.

1.126 Một con lắc lò xo có tần số góc dao động riêng $\omega = 10\pi \text{ (rad/s)}$. Tác dụng vào vật nặng theo phương của trục lò xo một ngoại lực biến thiên $F_n = 8\cos 2\pi t \text{ (N)}$. Sau một khoảng thời gian, vật dao động điều hòa với biên độ 4 cm. Gia tốc cực đại của vật bằng

- A. $0,39 \text{ m/s}^2$. B. $2,51 \text{ m/s}^2$. C. $1,58 \text{ m/s}^2$. D. $1,26 \text{ m/s}^2$.

1.127 Một con lắc lò xo độ cứng $k = 40 \text{ N/m}$; $m = 0,5 \text{ kg}$ được kích thích bởi 3 ngoại lực sau

- Ngoại lực 1 có phương trình: $F_1 = 4\cos(8t + \pi/3) \text{ (N)}$ thì biên độ dao động của con lắc là A_1 .
- Ngoại lực 2 có phương trình: $F_2 = 4\cos(6t + \pi) \text{ (N)}$ thì biên độ dao động của con lắc là A_2 .
- Ngoại lực 3 có phương trình: $F_3 = 3\cos(6t + \pi) \text{ (N)}$ thì biên độ dao động của con lắc là A_3 .

Nhận xét nào sau đây là đúng?

- A. $A_1 = A_2 > A_3$. B. $A_1 > A_2 > A_3$. C. $A_1 < A_2 < A_3$. D. $A_1 = A_2 < A_3$.

CHỦ ĐỀ 5: TỔNG HỢP DAO ĐỘNG

1.128 Một chất điểm M chuyển động tròn đều trên đường tròn tâm O, đường kính 40 cm với tốc độ 80 cm/s. Hình chiếu của chất điểm M lên một đường kính của đường tròn là một dao động điều hòa với

- A. biên độ 40 cm và tần số góc 4 rad/s. B. biên độ 20 cm và tần số góc 4 rad/s.
C. biên độ 40 cm và tần số góc 2 rad/s. D. biên độ 20 cm và tần số góc 2 rad/s.

1.129 Cho dao động điều hòa có biểu thức $x = 3\cos\omega t$ (cm). Góc hợp bởi trục gốc và vector quay biểu diễn cho dao động điều hòa là

- A. 0 rad. B. $\pi/6$ rad. C. $\pi/2$ rad. D. $-\pi/3$ rad.

1.130 Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 6\cos 20\pi t$ (cm). Tốc độ trung bình của vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí có li độ $x = 3$ cm là

- A. 0,36 m/s. B. 3,6 m/s. C. 36 m/s. D. 1,8 m/s.

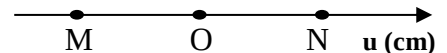
1.131 Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos\pi t$ (cm). Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng là

- A. 2 s. B. 1 s. C. 0,5 s. D. 0,25 s.

1.132 Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 6\cos(\omega t - \pi/2)$ cm. Sau khoảng thời gian $t = 1/30$ s vật đi được quãng đường 9 cm. Tần số góc của vật là

- A. 25π (rad/s). B. 15π (rad/s). C. 10π (rad/s). D. 20π (rad/s).

1.133 Một chất điểm dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O trên quỹ đạo MN = 20 cm. Thời gian chất điểm đi từ M đến N là 1 s. Chọn trục tọa độ như hình vẽ, gốc thời gian lúc vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Quãng đường mà chất điểm đã đi qua sau 9,5 s kể từ lúc $t = 0$ là



- A. 190 cm. B. 150 cm. C. 180 cm. D. 160 cm.

1.134 Với A là biên độ của dao động tổng hợp; A_1 và A_2 là biên độ của 2 dao động thành phần. Phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Độ lệch pha của các dao động thành phần đóng vai trò quyết định tới biên độ của dao động tổng hợp.
B. Nếu hai dao động thành phần cùng pha $\Delta\varphi = 2k\pi$ thì $A = A_1 + A_2$.
C. Nếu 2 dao động thành phần ngược pha $\Delta\varphi = (2k+1)\pi$ thì $A = A_1 - A_2$.
D. Nếu 2 dao động lệch pha nhau bất kì thì $|A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2$

1.135 Chọn phát biểu đúng.

- A. Biên độ của dao động tổng hợp không phụ thuộc vào độ lệch pha giữa hai dao động thành phần.
B. Pha ban đầu của dao động tổng hợp: $\tan\varphi = \frac{A_1\sin\varphi_1 + A_2\sin\varphi_2}{A_1\cos\varphi_1 + A_2\cos\varphi_2}$.
C. Biên độ của dao động tổng hợp: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2\cos(\varphi_1 - \varphi_2)}$.
D. Biên độ của dao động tổng hợp phụ thuộc vào tần số của hai dao động thành phần.

1.136 Cho $x_1 = 6\cos 10\pi t$ (cm) và $x_2 = 8\sin 10\pi t$ (cm). Biên độ dao động tổng hợp là

- A. 6 cm. B. 8 cm. C. 10 cm. D. 14 cm.

1.137 Biên độ tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số và có pha vuông góc nhau là

- A. $A = A_1 + A_2$ B. $A = |A_1 - A_2|$ C. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$ D. $A = \sqrt{A_1^2 - A_2^2}$

1.138 Cho 2 dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình $x_1 = A_1\cos(\omega t + \varphi_1)$; $x_2 = A_2\cos(\omega t + \varphi_2)$; Biên độ dao động tổng hợp có giá cực đại khi 2 dao động thành phần

- A. ngược pha. B. cùng pha. C. vuông pha. D. lệch pha 120° .

1.139 Xét dao động tổng hợp của hai dao động thành phần có cùng tần số. Biên độ của dao động tổng hợp **không** phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây?

- A. Biên độ của dao động hợp thành thứ nhất. B. Biên độ của dao động hợp thành thứ hai.
C. Tần số chung của hai dao động hợp thành. D. Độ lệch pha của hai dao động hợp thành.

1.140 Hai dao động có phương trình lần lượt là: $x_1 = 5\cos(2\pi t + 0,75\pi)$ (cm) và $x_2 = 10\cos(2\pi t + 0,5\pi)$ (cm). Độ lệch pha của hai dao động này có độ lớn bằng

- A. $0,5\pi$. B. $1,25\pi$. C. $0,25\pi$. D. $0,75\pi$.

1.141 Hai dao động điều hòa nào sau đây được gọi là cùng pha?

- A. $x_1 = 3\cos(\pi t + \pi/6)$ cm và $x_2 = 3\cos(\pi t + \pi/3)$ cm. B. $x_1 = 4\cos(\pi t + \pi/6)$ cm và $x_2 = 5\cos(\pi t + \pi/6)$ cm.
C. $x_1 = 2\cos(2\pi t + \pi/6)$ cm và $x_2 = 2\cos(\pi t + \pi/6)$ cm. D. $x_1 = 3\cos(\pi t + \pi/4)$ cm và $x_2 = 3\cos(\pi t - \pi/6)$ cm.

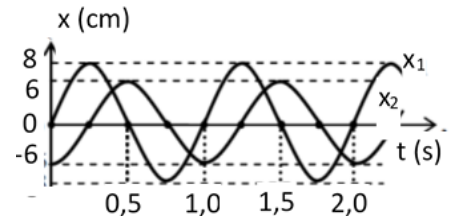
1.142 Ba dao động điều hòa, cùng phương: $x_1 = 2\cos\omega t$; $x_2 = 3\cos(\omega t - \pi/2)$; $x_3 = \sqrt{2}\cos(\omega t + \pi/2)$. Kết luận nào sau đây là đúng?

- A. x_1, x_2 ngược pha. B. x_1, x_3 ngược pha. C. x_2, x_3 ngược pha. D. x_2, x_3 cùng pha.

1.143 Đồ thị li độ - thời gian của dao động x_1 và x_2 có dạng như hình vẽ bên.

Hai dao động này

- A. lệch pha nhau $\pi/3$ rad. B. cùng pha nhau.
C. ngược pha nhau. D. vuông pha nhau.



1.144 Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là 8 cm và 12 cm. Biên độ dao động tổng hợp có thể là

- A. 2 cm. B. 3 cm.
C. 5 cm. D. 21 cm.

1.145 Cho 2 dao động cùng phương, cùng tần số có phương trình $x_1 = 7\cos(\omega t + \varphi_1)$; $x_2 = 2\cos(\omega t + \varphi_2)$ cm. Biên độ của dao động tổng hợp có giá trị cực đại và cực tiểu là?

- A. 9 cm; 4 cm. B. 9 cm; 5 cm.
C. 9 cm; 7 cm. D. 7 cm; 5 cm.

1.146 Một vật thực hiện đồng thời hai dao động $x_1 = 2\cos 4t$; $x_2 = 4\cos(4t + \pi)$ (cm). Pha ban đầu của dao động tổng hợp là

- A. 0. B. $\pi/2$. C. $\pi/3$. D. π .

1.147 Hai dao động thành phần có phương trình lần lượt là $x_1 = 4\cos(\pi t - \pi/6)$ cm; $x_2 = 4\cos(\pi t - \pi/2)$ cm. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là

- A. 8 cm. B. $4\sqrt{3}$ cm.
C. 2 cm. D. $4\sqrt{2}$ cm.

1.148 Một vật thực hiện đồng thời 2 dao động $x_1 = 5\cos 10\pi t$ (cm); $x_2 = 10\cos 10\pi t$ (cm). Dao động tổng hợp có phương trình là

- A. $x = 15\cos(10\pi t + \pi/2)$. B. $x = 5\cos(10\pi t + \pi/2)$.
C. $x = 15\cos 10\pi t$. D. $x = 5\cos 10\pi t$.

1.149 Một dao động là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương với các phương trình là $x_1 = 12\cos 2\pi t$ cm và $x_2 = 12\cos(2\pi t - \pi/3)$ cm. Tốc độ cực đại của vật là

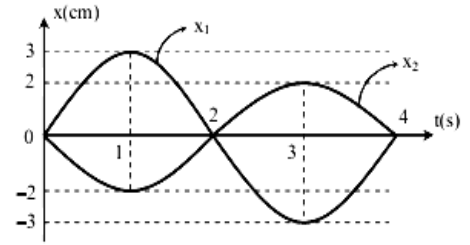
- A. 4,16 m/s. B. 1,31 m/s.
C. 0,61 m/s. D. 0,21 m/s.

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

- A. $v = 20\pi$ cm/s. B. $v = 40\pi$ cm/s. C. $v = 20\sqrt{3}\pi$ cm/s. D. $v = 40\sqrt{3}\pi$ cm/s.

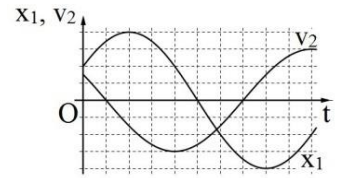
1.151 Đồ thị của hai dao động điều hòa cùng tần số được biểu diễn như hình bên. Phương trình dao động tổng hợp của hai dao động đó có dạng là

- A. $x = 5\cos\frac{\pi}{2}t$ (cm). B. $x = \cos(t - \frac{\pi}{2})$ (cm).
 C. $x = 5\cos(\frac{\pi}{2}t + \pi)$ (cm). D. $x = \cos(\frac{\pi}{2}t - \pi)$ (cm).



MỘT SỐ CÂU NÂNG CAO TRONG ĐỀ THI THPTQG

1.152 (QG- 2018) Hai vật M_1 và M_2 dao động điều hòa cùng tần số. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x_1 của M_1 và vận tốc v_2 của M_2 theo thời gian t . Hai dao động của M_1 và M_2 lệch pha nhau



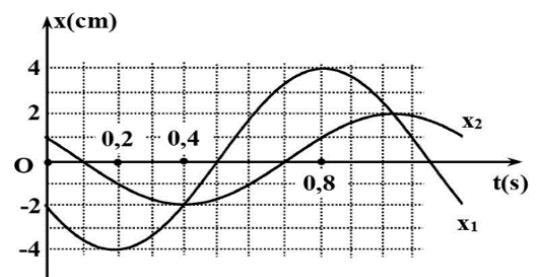
- A. $\pi/3$. B. $2\pi/3$.
 C. $5\pi/6$. D. $\pi/6$.

1.153 (QG- 2019) Dao động tổng hợp của một vật là tổng hợp của hai dao động cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = 3\cos(10t + \frac{\pi}{2})$ và $x_2 = A_2 \cos(10t - \frac{\pi}{6})$ ($A_2 > 0$, t tính bằng giây). Tại $t = 0$, gia tốc của vật có độ lớn là $150\sqrt{3}$ cm/s². Biên độ dao động là

- A. 6 cm. B. $3\sqrt{2}$ cm.
 C. $3\sqrt{3}$ cm. D. 3 cm.

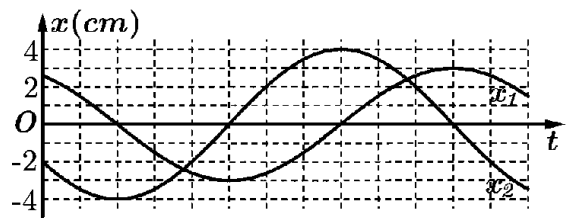
1.154 (TN- 2021) Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương có li độ lần lượt là x_1 và x_2 . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của x_1 và x_2 theo thời gian t . Biết độ lớn lực kéo về tác dụng lên vật ở thời điểm $t = 0,4$ s là 0,4 N. Động năng của vật ở thời điểm $t = 0,8$ s là

- A. 12,5 mJ. B. 14,0 mJ.
 C. 1,5 mJ. D. 19,5 mJ.



1.155 (TN- 2021) Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương có li độ là x_1 và x_2 .

Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của x_1 và x_2 theo thời gian t . Biết vận tốc của vật khi qua vị trí cân bằng là $\pm 20 \text{ cm/s}$. Theo phương pháp giản đồ Fre-nen,



dao động của vật được biểu diễn bởi một vector quay, tốc độ góc của vector này là

- A. 6,7 rad/s. B. 8 rad/s. C. 4 rad/s. D. 5,2 rad/s.

ĐÁP ÁN TRẮC NGHIỆM PHẦN DAO ĐỘNG CƠ

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.
31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.	39.	40.
41.	42.	43.	44.	45.	46.	47.	48.	49.	50.
51.	52.	53.	54.	55.	56.	57.	58.	59.	60.
61.	62.	63.	64.	65.	66.	67.	68.	69.	70.
71.	72.	73.	74.	75.	76.	77.	78.	79.	80.
81.	82.	83.	84.	85.	86.	87.	88.	89.	90.
91.	92.	93.	94.	95.	96.	97.	98.	99.	100.
101.	102.	103.	104.	105.	106.	107.	108.	109.	110.
111.	112.	113.	114.	115.	116.	117.	118.	119.	120.
121.	122.	123.	124.	125.	126.	127.	128.	129.	130.
131.	132.	133.	134.	135.	136.	137.	138.	139.	140.
141.	142.	143.	144.	145.	146.	147.	148.	149.	150.
151.	152.	153.	154.	155.					

😊 Chúc các em học tốt 🙌