

PHẦN 1: TÓM TẮT CÁC CHỦ ĐỀ LÝ THUYẾT:

A. CHƯƠNG 1: DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA	2
1. Dao động điều hòa	2
2. Vận tốc, gia tốc của dao động điều hòa	5
3. Bài toán thời gian, quãng đường của dao động điều hòa	8
4. Cơ năng của dao động điều hòa	10
5. Con lắc lò xo, con lắc đơn	14
6. Dao động tắt dần, dao động cưỡng bức	18
B. CHƯƠNG 2: SÓNG	22
1. Mô tả sóng	22
2. Sóng dọc, sóng ngang, sóng âm	25
3. Sóng điện từ	29
4. Giao thoa sóng cơ	32
5. Giao thoa sóng ánh sáng	36
6. Sóng dừng	39
C. MỘT SỐ BÀI TOÁN MỞ RỘNG CỦA CON LẮC LÒ XO – CON LẮC ĐƠN (THAM KHẢO – KHÔNG BẮT BUỘC)	42

PHẦN II: PHẦN BÀI TẬP

A. CHƯƠNG 1: DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

1. Dao động điều hòa.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu 1. Chu kỳ dao động là

- A. thời gian vật thực hiện một dao động toàn phần.
- B. thời gian ngắn nhất để vật trở về vị trí xuất phát.
- C. thời gian ngắn nhất để biên độ dao động trở về giá trị ban đầu.
- D. thời gian ngắn nhất để li độ dao động trở về giá trị ban đầu.

Câu 2. Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 10\cos(2\pi t + \pi)$ (cm). Tần số góc dao động của vật là

- A. $\omega = 2\pi$ rad/s.
- B. $\omega = \pi$ rad/s.
- C. $\omega = 2\pi t$ rad/s.
- D. $\omega = 2\pi t + \pi$ rad/s.

Câu 3. Trong phương trình dao động điều hoà $x = A\cos(\omega t + \varphi_0)$, độ dịch chuyển cực đại của vật tính từ vị trí cân bằng là

- A. biên độ A.
- B. tần số góc ω .
- C. pha dao động $(\omega t + \varphi_0)$.
- D. chu kỳ dao động T.

Câu 4. Phương trình dao động của một vật dao động điều hoà có dạng $x = A\cos\left(\omega t + \frac{3\pi}{4}\right)$. Góc thời gian đã được chọn lúc nào ?

- A. Lúc chất điểm đi qua vị trí có li độ $x = A/2$ theo chiều dương.
- B. Lúc chất điểm đi qua vị trí có li độ $x = \frac{A\sqrt{2}}{2}$ theo chiều dương.
- C. Lúc chất điểm đi qua vị trí có li độ $x = -\frac{A\sqrt{2}}{2}$ theo chiều âm.
- D. Lúc chất điểm đi qua vị trí có li độ $x = A/2$ theo chiều âm.

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

$$x = 5\sqrt{3}\cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ (cm). Tần số của dao động là}$$

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

Câu 6. Số dao động mà vật thực hiện trong một giây gọi là

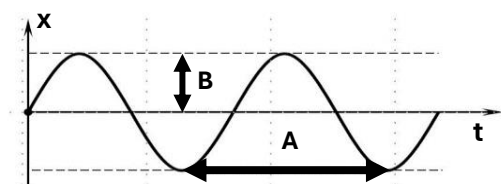
- A. tần số.
- B. pha ban đầu.
- C. tần số góc.
- D. li độ.

Câu 7. Trường hợp nào sau đây chuyển động của vật không phải là dao động cơ?

- A. Dây đàn vĩ cầm rung động.
- B. Cành cây đu đưa trước gió.
- C. Thuyền nhấp nhô trên mặt biển.
- D. Thả một vật rơi từ trên cao xuống.

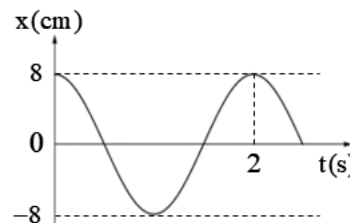
Câu 8. Hình bên là đồ thị dao động điều hoà $x(t)$ của một vật. Biểu thị bằng chữ "A" trong hình là chỉ đại lượng đặc trưng nào của dao động điều hoà?

- A. Tần số.
- B. Chu kỳ.
- C. Tần số góc.
- D. Biên độ.



Câu 9. Đồ thị li độ - thời gian của một vật dao động điều hoà được mô tả như hình bên. Biên độ dao động của vật là

- A. 8π cm.
- B. -8 cm.
- C. 8 cm.
- D. $8\pi^2$ cm.



Câu 10. Pha của dao động được cho phép xác định

- A. biên độ dao động.
- B. trạng thái dao động.
- C. tần số dao động.
- D. chu kỳ dao động.

Câu 11. Nhận định nào sau đây là đúng?

- A. Biên độ là đại lượng đại số.
C. Biên độ là đại lượng luôn âm.

- B. Biên độ là đại lượng luôn dương.
D. Biên độ là đại lượng biến đổi theo thời gian.

Câu 12. Trong phương trình dao động điều hoà $x = A\cos(\omega t + \varphi_0)$. Chọn đáp án phát biểu sai.

- A. Biên độ A phụ thuộc vào cách kích thích dao động.
B. Biên độ A không phụ thuộc vào gốc thời gian.
C. Pha ban đầu φ không phụ thuộc vào gốc thời gian.
D. Tần số góc ω phụ thuộc vào các đặc tính của hệ.

Câu 13. Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 5\cos(10\pi t + \pi/3)$ cm. Pha dao động của vật ở thời điểm $t = 0,1$ s là

- A. $4\pi/3$ rad. B. $40\pi/3$ rad. C. $\pi/3$ rad. D. $5\pi/3$ rad.

Câu 14. Một vật nhỏ dao động điều hòa theo đồ thị giữa li độ và thời gian như hình bên. Biết chu kỳ dao động là 12s. Tốc độ cực đại của vật gần bằng giá trị nào sau đây

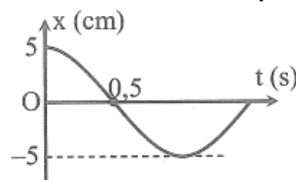
- A. 1,2 cm/s. B. 3,6 cm/s. C. 1,8 cm/s. D. 2,1 cm/s.

Câu 15. Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T. Chọn gốc thời gian là lúc vật qua vị trí cân bằng, vận tốc của vật bằng 0 lần đầu tiên ở thời điểm

- A. $\frac{T}{2}$ B. $\frac{T}{3}$ C. $\frac{2T}{3}$ D. $\frac{T}{4}$

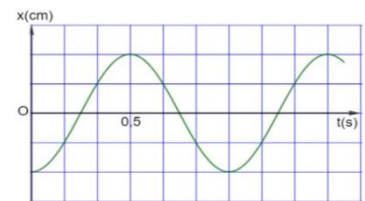
Câu 16. Một vật dao động điều hòa trên trục Ox. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x vào thời gian t. Phương trình dao động của li độ

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



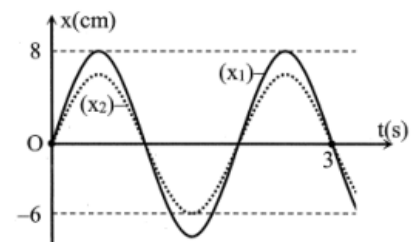
Câu 17. Một vật giao động điều hòa có đồ thị li độ theo thời gian như đồ thị hình bên. Tần số góc của vật là

- A. π rad/s. B. 2π rad/s. C. $\frac{\pi}{2}$ rad/s. D. 4π rad/s.



Câu 18. Cho hai dao động điều hòa x_1 và x_2 cùng tần số có đồ thị phụ thuộc vào thời gian t như hình vẽ. Độ lệch pha của hai dao động là

- A. π rad. B. $-\pi$ rad. C. $\frac{\pi}{2}$ rad. D. 0 rad.

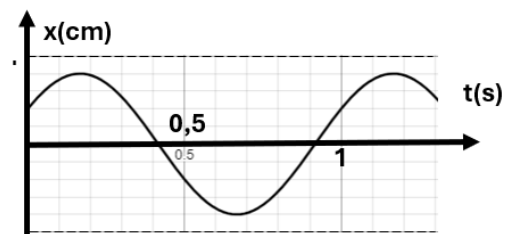


PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai.

Câu 1. Một vật dao động điều hòa có đồ thị li độ phụ thuộc thời gian như hình bên dưới.

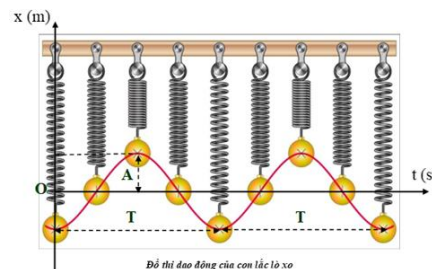
Nhận định nào sau đây đúng, nhận định nào sai khi nói về dao động trên?

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Biên độ dao động của vật là 5 cm		
b	Tần số dao động của vật là 1 Hz.		
c	Tần số góc của dao động là π rad/s		
d	Độ dịch chuyển của vật ở thời điểm 1,2 s là 2 cm.		



Câu 3. Dựa vào đồ thị dao động của con lắc lò xo như hình , hãy xác định đúng/sai cho các phát biểu sau:

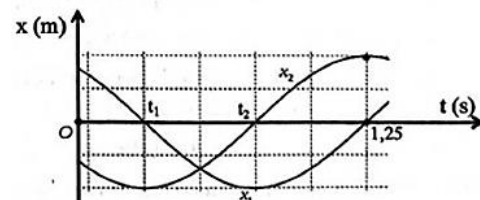
	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Biên độ là khoảng cách lớn nhất từ vị trí cân bằng đến điểm cực đại trên đồ thị.		
b	Chu kì của dao động điều hòa là khoảng thời gian để vật thực hiện được một dao động toàn phần, và được tính bằng $1/T$.		
c	Tần số là số lần vật đạt giá trị biên độ trong một giây, được xác định bằng nghịch đảo của chu kì.		
d	Độ lệch pha là sự khác biệt giữa pha ban đầu và pha tại một thời điểm bất kỳ trên đồ thị, được biểu diễn bằng độ hoặc radian.		



Câu 4. Xét hai vật (1) và (2) dao động điều hoà cùng phương, li độ tương ứng là x_1 và x_2 . Một phần đồ thị li độ - thời gian của hai vật được cho như hình.

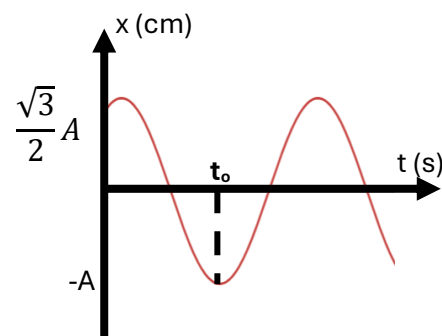
Xét tính đúng sai của các phát biểu sau:

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Hai dao động có cùng tần số.		
b	Hai dao động có cùng biên độ.		
c	Chu kì dao động của vật (1) là 1,25 s.		
d	Độ lệch pha của hai dao động là $\frac{\pi}{2}$ rad.		



PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

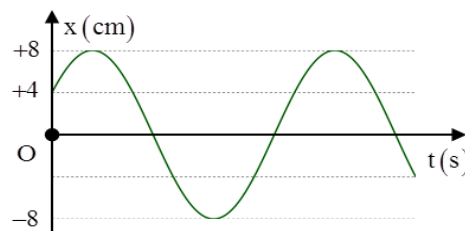
Câu 1. Hình bên dưới là đồ thị của một vật dao động điều hòa với chu kì 1,2s. Giá trị của t_0 trong đồ thị là bao nhiêu giây?



Câu 2. Một vật dao động theo phương trình $x = 6\sqrt{3}\cos\left(\frac{\pi}{2}t - \frac{\pi}{3}\right)$ (cm)

. Kể từ $t = 0$, thời điểm vật cách vị trí cân bằng 9 cm và đang lại gần vị trí cân bằng lần thứ 2021 là bao nhiêu giây? (Chỉ lấy kết quả phần nguyên)

Câu 3. Thực hiện thí nghiệm với thiết bị ghi đồ thị dao động điều hoà của một vật nhỏ, thu được kết quả như hình vẽ bên dưới. Biết quả nặng có khối lượng 100g, dây treo có chiều dài 1m, lấy $g \approx \pi^2 \text{ m/s}^2$. Thời gian ngắn nhất kể từ thời điểm ban đầu đến khi vật qua vị trí cân bằng lần thứ 2 là bao nhiêu giây ?



PHẦN IV. Tự luận

Câu 1. Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 6\cos\left(\frac{5\pi}{6}t - \frac{2\pi}{3}\right)$ (cm). Kể từ $t = 2,8$ s, khoảng thời gian để vật đi được quãng đường 117 cm bao nhiêu giây ?

Câu 2. Một chất điểm dao động điều hòa với biên độ 5 cm và thời gian thực hiện được 1 dao động là $\frac{1}{3}$ s. Tính tốc độ trung bình trong một dao động (tính bằng m/s)? (Kết quả lấy theo đơn vị chuẩn của hệ SI và lấy đến 1 chữ số sau dấu phẩy thập phân)

Câu 3. Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 6\cos\left(2\pi t + \frac{3\pi}{4}\right)$ (cm). Kể từ $t = \frac{13}{8}$ s, thời điểm vật đi qua vị trí cách vị trí cân bằng $3\sqrt{2}$ cm, đồng thời đang rời xa vị trí cân bằng lần thứ 2 là bao nhiêu giây?

2. Vận tốc, gia tốc của dao động điều hòa.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu 1: Trong dao động điều hoà thì li độ, vận tốc và gia tốc là những đại lượng biến đổi theo hàm sin hoặc cosin theo thời gian và

- A. cùng biên độ.
- B. cùng pha ban đầu.
- C. cùng chu kỳ.
- D. cùng pha dao động.

Câu 2: Phương trình li độ của một vật dao động điều hoà có dạng $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Phương trình gia tốc của vật là

- A. $a = A\omega^2 \cos(\omega t + \varphi)$.
- B. $a = A\omega^2 \sin(\omega t + \varphi)$.
- C. $a = -A\omega^2 \cos(\omega t + \varphi)$.

Câu 3: Trong dao động điều hoà, li độ biến đổi

- A. cùng pha với vận tốc.
- B. trễ pha 90° so với vận tốc.
- C. vuông pha với gia tốc.
- D. cùng pha với gia tốc.

Câu 4: Trong dao động điều hoà, gia tốc biến đổi

- A. cùng pha với vận tốc.
- B. sớm pha 90° so với vận tốc.
- C. ngược pha với vận tốc.
- D. trễ pha 90° so với vận tốc.

Câu 5: Đối với dao động cơ điều hòa của một chất điểm thì khi chất điểm đi đến vị trí biên nó có

- A. tốc độ bằng không và độ lớn gia tốc cực đại.
- B. tốc độ bằng không và gia tốc bằng không.
- C. tốc độ cực đại và gia tốc cực đại.
- D. tốc độ cực đại và gia tốc bằng không.

Câu 6: Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của vận tốc theo li độ trong dao động điều hoà có dạng

- A. đường hyperbol.
- B. đường parabol.
- C. đường thẳng.
- D. đường elip.

Câu 7: Vận tốc và gia tốc của dao động điều hòa thỏa mãn mệnh đề nào sau đây?

- A. Ở vị trí biên thì vận tốc triệt tiêu, gia tốc triệt tiêu.
- B. Ở vị trí biên thì vận tốc cực đại, gia tốc triệt tiêu.
- C. Ở vị trí cân bằng thì vận tốc cực đại, gia tốc cực đại.
- D. Ở vị trí cân bằng thì tốc độ cực đại, gia tốc triệt tiêu.

Câu 8: Khi vật dao động điều hoà, đại lượng không thay đổi theo thời gian là

- A. tốc độ.
- B. thế năng.
- C. gia tốc.
- D. tần số

Câu 9: Một vật dao động điều hòa đang chuyển động từ vị trí cân bằng đến vị trí biên âm thì

- A. vận tốc ngược chiều với gia tốc.
- B. độ lớn vận tốc và gia tốc cùng tăng.
- C. vận tốc và gia tốc cùng có giá trị âm.
- D. độ lớn vận tốc và gia tốc cùng giảm.

Câu 10: Cho một chất điểm dao động điều hòa với phương trình: $x = 3\cos\left(\omega t - \frac{5\pi}{6}\right)$ (cm). Pha ban đầu của vận tốc dao động nhận giá trị là

- A. $-\frac{\pi}{3} \text{ rad}$.
- B. $\frac{\pi}{3} \text{ rad}$
- C. $\frac{-5\pi}{6} \text{ rad}$
- D. Không thể xác định được.

Câu 11: Gia tốc của một vật dao động điều hòa được tính bởi công thức

- A. $a = -\omega^2 x$. B. $a = \omega^2 x$. C. $a = -\omega x^2$. D. $a = -\omega x$.

Câu 12: Một vật dao động điều hòa với biên độ 4 cm, tần số góc của dao động là $2\pi \text{ rad/s}$ thì tốc độ cực đại của vật là

- A. $8\pi \text{ cm/s}$. B. 4 rad/s . C. $\pi/2 \text{ rad/s}$. D. $2/\pi \text{ rad/s}$.

Câu 13: Khi một vật dao động điều hòa, chuyển động của vật từ vị trí cân bằng ra biên là chuyển động

- A. nhanh dần B. nhanh dần đều C. chậm dần D. chậm dần đều

Câu 14: Phương trình li độ của một vật dao động điều hoà có dạng $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Vận tốc cực đại của vật là

- A. $v\omega A_{\max}$ B. $v\omega^2 A_{\max}$ C. $v\omega A_{\max}$ D. $v\omega^2 A_{\max}^2$

Câu 15: Phương trình li độ của một vật dao động điều hoà có dạng $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Tại vị trí biên, gia tốc của vật có độ lớn là

- A. ωA^2 B. $\omega^2 A^2$ C. $\omega^2 A$ D. $v\omega^2 A_{\max}^2$

Câu 16: Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về dao động điều hoà?

- A. Quỹ đạo là đường hình sin. B. Quỹ đạo là một đoạn thẳng.
C. Vận tốc tỉ lệ thuận với thời gian. D. Gia tốc tỉ lệ thuận với thời gian.

Câu 17: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về dao động điều hoà?

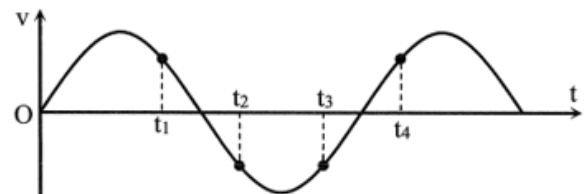
- A. Gia tốc sớm pha π so với li độ. B. Vận tốc và gia tốc luôn ngược pha nhau.
C. Vận tốc luôn trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với gia tốc. D. Vận tốc luôn sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ.

Câu 18: Khi một chất điểm dao động điều hòa thì vận tốc của chất điểm là

- A. một hàm sin của thời gian. B. là một hàm tan của thời gian.
C. là một hàm bậc nhất của thời gian. D. là một hàm bậc hai của thời gian

PHẦN II. Câu trắc nhiệm đúng sai

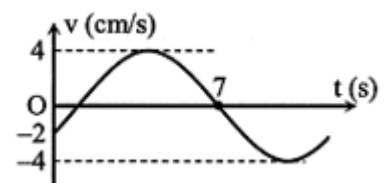
Câu 1: Hình vẽ là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của vận tốc v vào thời gian t của một chất điểm dao động điều hòa. Phát biểu nào sau đây là **đúng, sai**?



	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Từ t_1 đến t_2 , vectơ gia tốc đổi chiều một lần.		
b	Từ t_2 đến t_3 , vectơ vận tốc đổi chiều một lần.		
c	Từ t_3 đến t_4 , vectơ vận tốc đổi chiều một lần.		
d	Từ t_3 đến t_4 , vectơ gia tốc đổi chiều một lần.		

Câu 2: Một vật dao động điều hòa trên trục Ox. Hình dưới là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của vận tốc v của vật dao động vào thời gian t . Trong các kết luận sau, câu nào đúng, câu nào sai.

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Vận tốc cực đại của vật dao động là 4 cm/s		
b	Chu kỳ dao động của vật là 7 s		
c	Phương trình li độ của vật dao động là:		



	$x = 4\cos\left(\frac{\pi}{6}t - \frac{2\pi}{3}\right)$ cm		
d	Phương trình gia tốc của vật dao động là : $a = \frac{2\pi}{3}\cos\left(\frac{\pi}{6}t - \frac{\pi}{6}\right)$ (cm/s ²)		

Câu 3: Một vật có khối lượng 200 g dao động điều hòa với phương trình của vận tốc là $v = 20\cos(5t+0,5\pi)$ (cm/s).

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Pha ban đầu của dao động là $0,5\pi$		
b	Tốc độ cực đại của vật là 5 cm/s		
c	Biên độ dao động của vật là 20 cm		
d	Gia tốc cực đại của vật là 100 cm/s ²		

Câu 4: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Khi qua vị trí cân bằng, tốc độ của vật là 8π cm/s. Khi ở biên, gia tốc của vật có độ lớn là $16\pi^2$ cm/s². Tại $t = 0$, vật qua vị trí có li độ $x = 2$ cm theo chiều dương.

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Tần số góc của vật là $\frac{1}{2\pi}$ rad/s		
b	Vật dao động điều hòa với biên độ là 4 cm		
c	Pha ban đầu của vật dao động điều hòa là $\frac{\pi}{3}$ rad		
d	Phương trình dao động của vật là: $x = 4\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm).		

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 1: Li độ và tốc độ của một vật động điều hòa liên hệ với nhau theo biểu thức $10^3x^2 = 10^5 - v^2$ Trong đó x và v lần lượt tính theo đơn vị cm và cm/s. Lấy $\pi^2 = 10$. Khi gia tốc của vật là 50 m/s² thì tốc độ của vật là bao nhiêu X. $\pi\sqrt{3}$ cm/s. Tìm x ?

Câu 2: Một vật dao động điều hòa với phương trình gia tốc là $a = 80\cos(4t+\pi)$ (cm/s²). Tính tốc độ cực đại vật dao động theo cm/s.

Câu 3: Một vật dao động điều hòa với tốc độ cực đại là 50 cm/s, gia tốc cực đại là 100 cm/s². Tính biên độ dao động của vật là theo đơn vị m.

PHẦN IV. Tự luận

Câu 1: Một vật dao động điều hòa có độ lớn 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 theo đơn vị cm/s

Câu 2: Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T. Tốc độ trung bình lớn nhất của chất điểm trong thời gian $\frac{T}{6}$ là 30 cm/s. Tính tốc độ cực đại của vật theo số nguyên lần π cm/s.

Câu 3: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình $x = 4 \cos \left(4\pi t + \frac{\pi}{3} \right)$ (cm). Từ thời điểm ban đầu đến thời điểm $t = \frac{43}{12} s$, quãng đường vật đi được là bao nhiêu cm?

3. Bài toán thời gian, quãng đường của dao động điều hòa.

PHẦN I. Câu trắc nhiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu 1: 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 có li độ $x = A$ đến vị trí có li độ $x = \frac{A}{2}$

- A. $\frac{T}{8}$ B. $\frac{T}{3}$ C. $\frac{T}{4}$ D. $\frac{T}{6}$

Câu 2: Một vật dao động điều hòa có chu kì dao động là 4s. Thời gian ngắn nhất vật đi từ điểm có li độ cực đại về điểm có li độ bằng một nửa biên độ cực đại là

- A. $\frac{1}{3} s$ B. $\frac{2}{3} s$ C. 1s D. 2s

Câu 3: [đề thi đại học năm 2014]. Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 5 \cos \omega t$ (cm). Quãng đường vật đi được trong một chu kì là

- A. 10 cm. B. 5 cm. C. 15 cm. D. 20 cm.

Câu 4: [Trích đề thi đại học năm 2013]. Một vật dao động điều hòa với biên độ 4 cm và chu kì 2 s. Quãng đường vật đi được trong 4 s là

- A. 64 cm. B. 16 cm. C. 32 cm. D. 8 cm.

Câu 5: Một vật dao động điều hòa, trong 1 phút thực hiện được 30 dao động toàn phần. Quãng đường mà vật di chuyển trong 8 s là 64 cm. Biên độ dao động của vật là

- A. 3 cm B. 2 cm C. 4 cm D. 5 cm

Câu 6: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 6 \cos \left(4\pi t + \frac{\pi}{3} \right)$ cm. Quãng đường vật đi được kể từ khi bắt đầu dao động ($t = 0$) đến thời điểm $t = 0,5$ (s) là

- A. S = 12 cm B. S = 24 cm C. S = 18cm D. S = 9 cm

Câu 7: Khi nói về một vật dđdh có biên độ A và chu kì T, với mốc thời gian ($t = 0$) là lúc vật ở VTB dương, phát biểu nào sau đây là sai? Sau thời gian

- A. $t = T/4$, vật có li độ $x = 0$
 B. $t = T/2$, vật đổi chiều chuyển động.
 C. $t = 3T/4$, vật đang chuyển động nhanh dần.
 D. $t = 2T/3$, vật đang chuyển động nhanh dần.

Câu 8: Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T. Khoảng thời gian trong một chu kỳ để vật cách vị trí cân bằng một khoảng nhỏ hơn nửa biên độ là

- A. $\frac{T}{3}$ B. $\frac{2T}{3}$ C. $\frac{T}{6}$ D. $\frac{T}{2}$

Câu 9: Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T. Khoảng thời gian trong một chu kỳ để vật cách vị trí cân bằng một khoảng nhỏ hơn $0,5\sqrt{2}$ biên độ là

- A. $\frac{T}{3}$ B. $\frac{2T}{3}$ C. $\frac{T}{6}$ D. $\frac{T}{2}$

Câu 10: Một vật dao động điều hòa có chu kì T = 1s. Tại một thời điểm vật cách vị trí cân bằng 6cm, sau đó 0,75s vật cách vị trí cân bằng 8cm. Tìm biên độ.

- A. 10 cm B. 8 cm C. 14 cm D. $8\sqrt{2}cm$

Câu 11: Một vật dao động điều hòa có chu kì T và biên độ 12 cm . Tại một thời điểm $t = t_1$ vật có li độ $x_1 = 6\text{ cm}$ và vận tốc v_1 , sau đó $\frac{T}{4}$ vật có vận tốc $12\pi\text{ cm/s}$. Tính v_1

- A. $12\pi\sqrt{3}\text{ cm/s}$ B. $6\pi\sqrt{3}\text{ cm/s}$ C. $6\pi\sqrt{2}\text{ cm/s}$ D. $12\pi\sqrt{2}\text{ cm/s}$

Câu 12: Một con lắc lò xo dao động với phương trình $x = 4\cos(4\pi t)\text{ cm}$. Quãng đường vật đi được trong thời gian $2,875\text{ (s)}$ kể từ lúc $t = 0$ là

- A. 16 cm B. 32 cm C. 64 cm D. 92 cm

Câu 13: Một vật dao động điều hòa xung quanh vị trí cân bằng O . Ban đầu vật đi qua O theo chiều dương. Sau thời gian $t_1 = 0,2\text{ s}$ vật chưa đổi chiều chuyển động và vận tốc còn lại một nửa. Sau thời gian $t_2 = 0,7\text{ s}$ vật đã đi được 20 cm . Vận tốc ban đầu v_0 của vật là

- A. $72,55\text{ cm/s}$. B. $36,27\text{ cm/s}$. C. $20,94\text{ cm/s}$. D. $41,89\text{ cm/s}$.

Câu 14: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 4\sqrt{2}\cos\left(5\pi t - \frac{3\pi}{4}\right)\text{ cm}$. Quãng đường vật đi được từ thời điểm $t_1 = \frac{1}{10}\text{ s}$ đến $t_2 = 6\text{ s}$ là

- A. $331,4\text{ cm}$. B. 360 cm . C. $337,5\text{ cm}$. D. $333,8\text{ cm}$.

Câu 15: Một vật dao động điều hòa với biên độ 6 cm . Quãng đường lớn nhất mà vật đi được trong $0,2\text{ s}$ là $6\sqrt{3}\text{ cm}$. Tính tốc độ của vật khi nó cách vị trí cân bằng 3 cm

- A. $53,5\text{ cm/s}$ B. $54,9\text{ cm/s}$
C. $54,4\text{ cm/s}$ D. $53,1\text{ cm/s}$

Câu 16: Một vật dao động điều hòa với biên độ A và chu kì T . Thời gian dài nhất để vật đi được quãng đường có độ dài $7A$ là:

- A. $13T/6$ B. $13T/3$ C. $11T/6$ D. $T/4$

Câu 17: Một dao động điều hòa $x = A\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{3}\right)\text{ cm}$, sau thời gian $2/3\text{ (s)}$ vật trở lại vị trí ban đầu và đi được quãng đường 8 cm . Tìm quãng đường đi được trong giây thứ 2013.

- A. 16 cm B. 32 cm C. 32208 cm D. 8 cm

Câu 18: Một vật dao động điều hoà, cứ sau $1/8\text{ s}$ thì động năng lại bằng thế năng. Quãng đường vật đi được trong $0,5\text{ s}$ là 16 cm . Vận tốc cực đại của dao động là

- A. $8\pi\text{ cm/s}$ B. 32 cm/s C. $32\pi\text{ cm/s}$ D. $16\pi\text{ cm/s}$

Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai

Câu 1. Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình $x = 4\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right)\text{ (cm)}$.

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Chu kì dao động của vật là $0,5\text{ s}$		
b	Từ thời điểm ban đầu đến thời điểm $t = \frac{43}{12}\text{ s}$: $\Delta t = 7T + \frac{T}{6}$.		
c	Trong thời gian $\frac{T}{6}$, ta thấy vật đến vị trí có li độ $x = -2\text{ cm}$ và đi được quãng đường 4 cm .		
d	Từ thời điểm ban đầu đến thời điểm $t = \frac{43}{12}\text{ s}$, quãng đường vật đi được là $s = 60\text{ cm}$.		

Câu 2. Trong các phát biểu sau, phát biểu nào **đúng**, phát biểu nào **sai**?

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Trong thời gian $t = 1T$ vật đi được quãng đường $S = 2A$		
b	Chọn gốc thời gian khi vật ở vị trí $+A$, thời điểm để vật đến vị trí $-A/2$ lần đầu là $T/6$		

c	Thời gian ngắn nhất để đi từ vị trí $x = 0$ đến $x = \frac{A\sqrt{3}}{2}$ là $T/3$		
d	Một vật dđđh có $A = 5\text{cm}$, $T = 2\text{s}$. Thời gian để vật đi được quãng đường 15cm là 6s		

Câu 3. Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 6\cos(4\pi t + \pi/3)$ cm.

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Tần số $f = 0,5$ Hz		
b	Quỹ đạo của vật là 12cm		
c	Tại thời điểm ban đầu, vật đang đi ngược chiều dương		
d	Thời điểm vật qua vị trí -6cm lần đầu tiên là $T/3 = 2/3$ (s)		

Câu 4. Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Trong khoảng thời gian $1,75\text{s}$ vật chuyển động từ vị trí có li độ $-\frac{A\sqrt{3}}{2}$ theo chiều dương đến vị trí có li độ $\frac{A}{\sqrt{2}}$. Khi vật qua vị trí có li độ 3cm thì vật có vận tốc $v = \pi \text{ cm/s}$.

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	$a_{\max} = A \cdot \omega^2$		
b	Xét hai vị trí $-\frac{A\sqrt{3}}{2}$ và $\frac{A}{\sqrt{2}}$, góc quét trên vòng tròn lượng giác là $\alpha = \frac{7\pi}{12}$ rad		
c	$\omega = \frac{\pi}{3} \text{ rad/s}$		
d	Tại thời điểm $x = 3\text{cm}$ ta có: $a_{\max} = 4,65 \text{ m/s}^2$		

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 1: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 6\cos(4\pi t + \pi/3)$ cm. Tính quãng đường vật đi được sau 1 s kể từ thời điểm ban đầu theo cm?

Câu 2: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 6\cos(4\pi t + \pi/3)$ cm. Tính quãng đường vật đi được sau 2s kể từ thời điểm ban đầu theo cm?

Câu 3: Một vật dao động với $x = 3,8\cos(20t - \pi/3)$ (cm). Tìm quãng đường của vật đi được trong khoảng thời gian $\Delta t = T/3$ kể từ thời điểm ban đầu theo cm? Kết quả làm tròn đến hàng phần mười.

PHẦN IV. Tự luận

Câu 1. Một vật dao động điều hòa với chu kỳ $T = 4 \text{ s}$, biên độ dao động $A = 10 \text{ cm}$. Tìm vận tốc trung bình của vật trong một chu kỳ theo cm/s

Câu 2. Vật dao động điều hòa với phương trình $x = 5\cos(4\pi t + \pi/6)$ cm. Tìm quãng đường lớn nhất vật đi được trong khoảng thời gian $T/4$ theo cm (làm tròn 2 số thập phân)

Câu 3. Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox với biên độ 10cm , chu kỳ 2s . Mốc thời gian ở vị trí cân bằng. Tốc độ trung bình của chất điểm trong khoảng thời gian ngắn nhất khi chất điểm đi từ vị trí có $\frac{A}{2}$ đến vị trí $A \frac{\sqrt{3}}{2}$ là bao nhiêu cm/s (làm tròn đến hàng đơn vị)

4. Cơ năng của dao động điều hòa:

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu 1: Trong dao động điều hoà của con lắc lò xo, cơ năng của nó bằng:

- A. Tổng động năng và thế năng của vật khi qua một vị trí bất kì.
- B. Thế năng của vật nặng khi qua vị trí cân bằng.
- C. Động năng của vật nặng khi qua vị trí biên.
- D. Cả A. B. C đều đúng.

Câu 2: Cơ năng của một vật dao động điều hòa

- A. tăng gấp đôi khi biên độ dao động của vật tăng gấp đôi.
- B. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng chu kỳ dao động của vật.
- C. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng một nửa chu kỳ dao động của vật.
- D. bằng động năng của vật khi vật tới vị trí cân bằng.

Câu 3: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng k , đang dao động điều hòa. Mốc thế năng tại VTCB. Biểu thức thế năng của con lắc ở li độ x là:

- A. $2kx^2$.
- B. $\frac{kx^2}{2}$
- C. $\frac{kx}{2}$
- D. $2kx$

Câu 4: Một con lắc lò xo dao động điều hoà với phương trình $x = A\cos\omega t$ và có cơ năng là E . Động năng của vật tại thời điểm t là

- A. $E_d = \frac{E}{2}\cos\omega t$
- B. $E_d = \frac{E}{4}\cos\omega t$.
- C. $E_d = E\sin^2\omega t$.
- D. $E_d = E\cos^2\omega t$.

Câu 5: Trong dđđh của một vật, tập hợp nào sau đây gồm các đại lượng không đổi theo thời gian?

- A. Biên độ, gia tốc
- B. Vận tốc, li độ
- C. gia tốc, pha dao động
- D. Chu kì, cơ năng.

Câu 6: Trong dao động điều hoà khi động năng giảm đi 2 lần so với động năng cực đại thì:

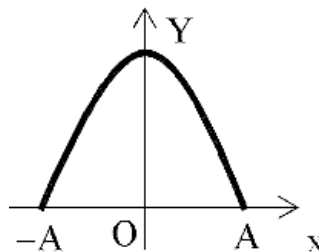
- A. thế năng đối với vị trí cân bằng tăng hai lần.
- B. li độ dao động tăng 2 lần
- C. vận tốc dao động giảm $\sqrt{2}$ lần
- D. Gia tốc dao động tăng 2 lần.

Câu 7: Một clx dđđh với tần số $2f_1$. Động năng của con lắc biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số f_2 bằng

- A. $2f_1$.
- B. $\frac{f}{2}$
- C. f_1 .
- D. $4 f_1$.

Câu 8: Cho một vật dao động điều hòa với biên độ A dọc theo trục Ox và quanh gốc tọa độ O . Một đại lượng Y nào đó của vật phụ thuộc vào li độ x của vật theo đồ thị có dạng một phần của đường pa-ra-bôn như hình vẽ bên. Y là đại lượng nào trong số các đại lượng sau?

- A. Vận tốc của vật
- B. Động năng của vật
- C. Thế năng của vật
- D. Gia tốc của vật



Câu 9: Clx dao động theo phương ngang với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Cứ sau những khoảng thời gian bằng nhau và bằng $\pi/40$ (s) thì động năng của vật bằng thế năng của lò xo. Con lắc dđđh với tần số góc bằng:

- A. 20 rads^{-1}
- B. 80 rads^{-1}
- C. 40 rads^{-1}
- D. 10 rads^{-1}

Câu 10: Một clx gồm viên bi nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m , dđđh với biên độ $0,1 \text{ m}$. Mốc thế năng ở VTCB. Khi viên bi cách VTCB 6 cm thì động năng của con lắc bằng

- A. $0,64 \text{ J}$.
- B. $3,2 \text{ mJ}$.
- C. $6,4 \text{ mJ}$.
- D. $0,32 \text{ J}$.

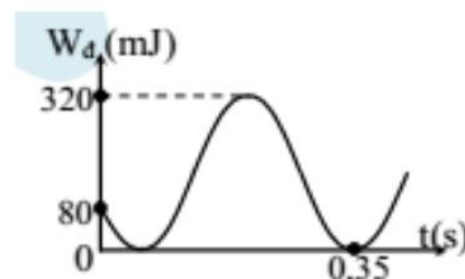
b	Tại vị trí cân bằng của vật dao động điều hòa, thế năng của vật đạt giá trị cực đại.		
c	Khi biên độ dao động của vật tăng gấp đôi, năng lượng toàn phần của dao động tăng gấp bốn lần.		
d	Động năng của vật dao động điều hòa tại vị trí cân bằng bằng 0.		

Câu 2: Trong các phát biểu sau, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai:

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Cơ năng của một vật dao động điều hòa biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng một nửa chu kỳ dao động của vật.		
b	Cơ năng của một vật dao động điều hòa bằng động năng của vật tại vị trí cân bằng.		
c	Cơ năng của một vật dao động điều hòa bằng tổng động năng và thế năng của vật.		
d	Trong mỗi chu kỳ dao động, có 2 lần động năng bằng thế năng.		

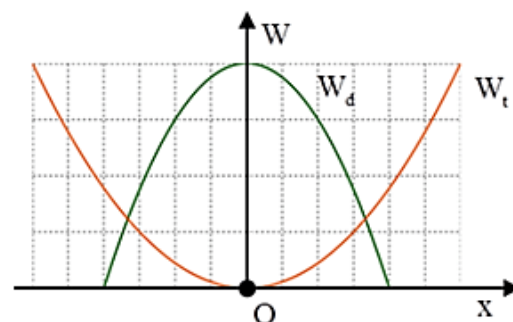
Câu 3: Một vật có khối lượng 100g dao động điều hoà có đồ thị động năng như hình vẽ. Tại thời điểm $t = 0$ vật có gia tốc âm, lấy $\pi^2 = 10$.

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Động năng cực đại của vật có giá trị 80.10^{-3} mJ		
b	Tại thời điểm ban đầu, $W_t = 4W_d$		
c	Cơ năng của vật có giá trị 320.10^{-3} mJ		
d	Tần số góc của dao động $\omega = \frac{10\pi}{3} \text{ rad/s}$		



Câu 4: Hai chất điểm có khối lượng lần lượt là m_1, m_2 dao động điều hòa cùng phương cùng tần số. Đồ thị biểu diễn động năng của m_1 và thế năng của m_2 theo li độ như hình vẽ.

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Hai vật dao động với cùng biên độ		
b	Năng lượng dao động của hai vật là bằng nhau		
c	Trong một chu kỳ, có 2 thời điểm động năng vật 1 bằng với thế năng vật 2		
d	$\frac{A_1}{A_2} = \frac{2}{3}$		



PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 1. Con lắc lò xo có khối lượng $m = 400 \text{ gam}$, độ cứng $k = 160 \text{ N/m}$ dao động điều hoà theo phương thẳng đứng. Biết khi vật có li độ 2 cm thì vận tốc của vật bằng 40 cm/s. Năng lượng dao động của vật là? (Làm tròn đến chữ số thập phân thứ 2 sau dấu phẩy)

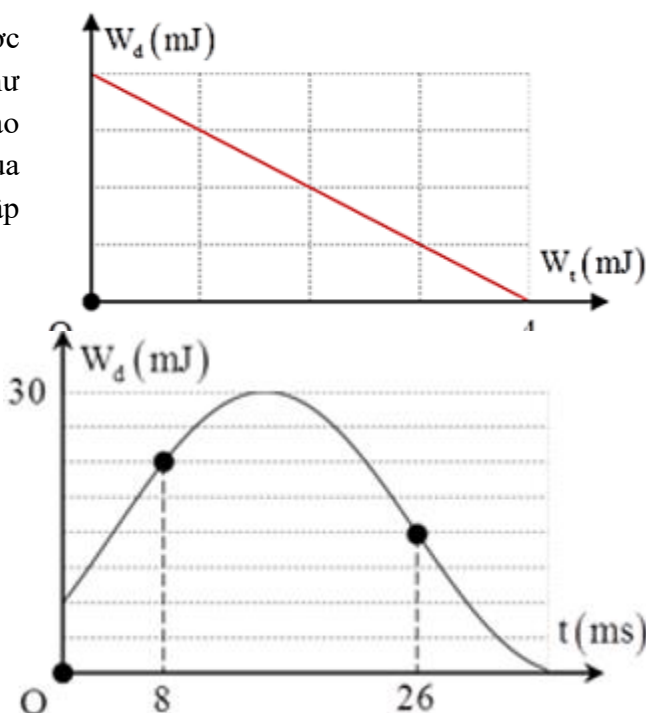
Câu 2: Một con lắc đơn có khối lượng 2 kg và có độ dài 4 m, dao động điều hòa ở nơi có gia tốc trọng trường $9,8 \text{ m/s}^2$. Cơ năng dao động của con lắc là 0,2205 J. Biên độ góc (góc lệch lớn nhất) của con lắc bằng bao nhiêu độ? (Làm tròn đến 1 số thập phân)

Câu 3. Con lắc lò xo nằm ngang có $k = 100 \text{ N/m}$, $m = 1 \text{ kg}$ dao động điều hòa. Khi vật có động năng 10 mJ thì cách vị trí cân bằng 1 cm khi có động năng 5m J thì cách vị trí cân bằng một đoạn là bao nhiêu? (Làm tròn đến chữ số thứ 2 sau dấu phẩy)

PHẦN IV. Tự luận

Câu 1. Một con lắc đơn có khối lượng của vật nặng là 200 g dao động với phương trình $s = 10 \sin(2\pi t) \text{ (cm)}$. Ở thời điểm $t = \frac{\pi}{6} \text{ s}$ con lắc có động năng là bao nhiêu? (tính theo đơn vị mJ)

Câu 2: Động năng dao động của một con lắc lò xo được mô tả theo thế năng dao động của nó bằng đồ thị như hình vẽ. Cho biết khối lượng của vật bằng 100 g, vật dao động giữa hai vị trí cách nhau 8cm. Tính tần số góc của dao động của con lắc lò xo. (Làm tròn đến 2 chữ số thập phân)



Câu 3: Một chất điểm có khối lượng $m = 50 \text{ g}$ dao động điều hòa có đồ thị động năng theo thời gian của chất điểm như hình bên. Biên độ dao động của chất điểm bằng bao nhiêu centimet? (Làm tròn đến chữ số thập phân thứ 2 sau dấu phẩy)

5. Con lắc lò xo, con lắc đơn:

PHẦN I: Trắc nghiệm nhiều lựa chọn.

Câu 1: (ĐH 2015) Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m và lò xo có độ cứng k . Con lắc dao động điều hòa với tần số góc là

- A. $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ B. $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ C. $\sqrt{\frac{m}{k}}$ D. $\sqrt{\frac{k}{m}}$

Câu 2: (THPTQG 2019) Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng m và lò xo nhẹ có độ cứng k . Con lắc dao động điều hòa với chu kỳ là

- A. $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ B. $\sqrt{\frac{k}{m}}$ C. $\sqrt{\frac{m}{k}}$ D. $2\pi mk$

Câu 3: Con lắc lò xo dao động điều hòa, khi tăng khối lượng của vật lên 4 lần thì tần số dao động của vật

- A. tăng lên 4 lần. B. giảm đi 4 lần. C. tăng lên 2 lần. D. giảm đi 2 lần.

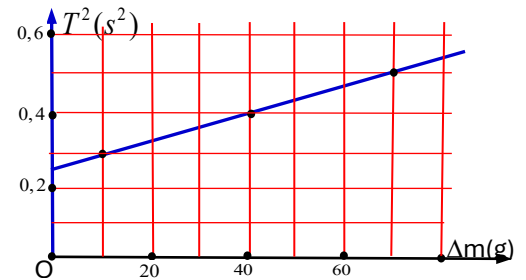
Câu 4: (ĐH 2016) Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Nếu biên độ dao động tăng gấp đôi thì tần số dao động điều hòa của con lắc

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

Câu 5: Dụng cụ đo khối lượng trong một con tàu vũ trụ có cấu tạo gồm một chiếc ghế có khối lượng m được gắn vào đầu của một chiếc lò xo có độ cứng $k=480\text{N/m}$. Để đo khối lượng của nhà du hành thì nhà du hành phải ngồi vào ghế rồi cho chiếc ghế dao động. Chu kì đo được của ghế khi không có người là $T=1\text{s}$. Còn khi có người là $T_1=2,5\text{s}$. Khối lượng nhà du hành là:

- A. 51kg B. 63kg
C. 75kg D. 87kg

Câu 6: (THPTQG 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 kì 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. 120 g.
B. 80 g.
C. 100 g.
D. 60 g.

Câu 7: Một lò xo có độ cứng $k = 25 \text{ N/m}$. Lần lượt treo hai quả cầu có khối lượng m_1, m_2 vào lò xo và kích thích cho dao động thì thấy rằng. Trong cùng một khoảng thời gian: m_1 thực hiện được 15 dao động, m_2 thực hiện được 20 dao động. Nếu treo đồng thời 2 quả cầu vào lò xo thì chu kì dao động của chúng là $T = \pi/5 \text{ (s)}$. Khối lượng của hai vật lần lượt bằng

- A. $m_1 = 160 \text{ g}; m_2 = 90 \text{ g}$. B. $m_1 = 50 \text{ g}; m_2 = 200 \text{ g}$.
C. $m_1 = 90 \text{ g}; m_2 = 160 \text{ g}$. D. $m_1 = 200 \text{ g}; m_2 = 50 \text{ g}$.

Câu 8: Một con lắc lò xo gồm một lò xo nhẹ và một vật nặng có khối lượng m_1 . Con lắc dao động điều hòa với chu kì T_1 . Thay vật m_1 bằng vật có khối lượng m_2 và gắn vào lò xo nói trên thì hệ dao động điều hòa với chu kì T_2 . Nếu chỉ gắn vào lò xo ấy một vật có khối lượng $m = m_1 + m_2$ thì hệ dao động điều hòa với chu kì bằng

- A. $\sqrt{T_1 + T_2}$. B. $\sqrt{T_1^2 + T_2^2}$. C. $\frac{T_1 T_2}{\sqrt{T_1^2 + T_2^2}}$. D. $\frac{1}{\sqrt{T_1 + T_2}}$.

Câu 9: Một vật khối lượng $m=1\text{kg}$ dao động điều hòa với phương trình: $x=10\cos \pi t(\text{cm})$. Lực kéo về tác dụng lên vật vào thời điểm $0,5\text{s}$ là: A. 2N B. 1N C. 12 N D. Bằng 0

Câu 10: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, khi cân bằng lò xo dãn một đoạn $6,25\text{cm}$, $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$. Chu kì dao động điều hòa của con lắc đó là

- A. 2,5 s B. 80 s C. $1,25 \cdot 10^{-2} \text{ s}$ D. 0,5 s

Câu 11: Con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng có năng lượng dao động $E = 2 \cdot 10^{-2}(\text{J})$, lực đàn hồi cực đại của lò xo $F_{(\text{max})} = 4(\text{N})$. Lực đàn hồi của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là $F = 2(\text{N})$. Biên độ dao động sẽ là

- A. 2(cm). B. 4(cm). C. 5(cm). D. 3(cm).

Câu 12: (TN 2013) Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m và vật nhỏ có khối lượng 100 g dao động điều hòa theo phương nằm ngang với biên độ 4 cm . Lấy $\pi^2 = 10$. Khi vật ở vị trí mà lò xo dãn 2 cm thì vận tốc của vật có độ lớn là

- A. $203\pi \text{ cm/s}$ B. $10\pi \text{ cm/s}$ C. $20\pi \text{ cm/s}$ D. $10\sqrt{3}\pi \text{ cm/s}$

Câu 13: Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ $\sqrt{2}\text{cm}$. Vật nhỏ của con lắc có khối lượng 100g , lò xo có độ cứng 100 N/m . Khi vật nhỏ có vận tốc $10\sqrt{10}\text{cm/s}$ thì gia tốc của nó có độ lớn là

- A. 2 m/s^2 . B. 5 m/s^2 . C. 4 m/s^2 . D. 10 m/s^2 .

Câu 14: (TN 2013) Tại một nơi có gia tốc trọng trường g , con lắc đơn có chiều dài dây treo ℓ dao động điều hòa với chu kì T , con lắc đơn có chiều dài dây treo $\ell/2$ dao động điều hòa với chu kì

A. $T/2$

B. $\sqrt{2}T$

C. $2T$

D. $T/\sqrt{2}$

Câu 15: (THPTQG 2019) Tại một nơi trên mặt đất có $g = 9,8\text{m/s}^2$, một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ 0,9s, chiều dài của con lắc là

A. 480cm

B. 38cm

C. 20cm

D. 16cm

Câu 16: (THPTQG 2019) Tại một nơi trên mặt đất, một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ 2s. Nếu chiều dài con lắc giảm đi 4 lần thì chu kỳ dao động của con lắc lúc này là:

A. 1s

B. 4s

C. 0,5s

D. 8s

Câu 17: (GDTX 2014) Tại một nơi trên Trái Đất có gia tốc rơi tự do g , một con lắc đơn mà dây treo dài ℓ đang dao động điều hòa. Thời gian ngắn nhất để vật nhỏ của con lắc đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng là:

A. $\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$

B. $\pi\sqrt{\frac{g}{\ell}}$

C. $\frac{\pi}{2}\sqrt{\frac{\ell}{g}}$

D. $\frac{\pi}{2}\sqrt{\frac{g}{\ell}}$

Câu 18: (TN 2013) Một con lắc đơn dao động điều hòa tại địa điểm A với chu kỳ 2 s. Đưa con lắc này tới địa điểm B cho nó dao động điều hòa, trong khoảng thời gian 201 s nó thực hiện được 100 dao động toàn phần. Coi chiều dài dây treo của con lắc đơn không đổi. Gia tốc trọng trường tại B so với tại A

A. tăng 0,1%.

B. tăng 1%.

C. giảm 1%.

D. giảm 0,1%.

Câu 19: Để chu kỳ con lắc đơn giảm đi 5% thì phải

A. giảm chiều dài 10,25%.

B. tăng chiều dài 10,25%.

C. giảm chiều dài 9,75%.

D. tăng chiều dài 9,75%.

Câu 20: Một con lắc đơn có độ dài bằng l . Trong khoảng thời gian Δt nó thực hiện 12 dao động. Khi giảm độ dài của nó bớt 16cm, trong cùng khoảng thời gian Δt như trên, con lắc thực hiện 20 dao động. Cho biết $g=9,8\text{m/s}^2$. Tính độ dài ban đầu của con lắc

A. 60cm

B. 50cm

C. 40cm

D. 25cm

Câu 21: (GDTX 2013) Ở cùng một nơi có gia tốc trọng trường g , con lắc đơn có chiều dài ℓ_1 dao động điều hòa với chu kỳ 0,6 s; con lắc đơn có chiều dài ℓ_2 dao động điều hòa với chu kỳ 0,8 s. Tại đó, con lắc đơn có chiều dài $(\ell_1 + \ell_2)$ dao động điều hòa với chu kỳ:

A. 0,2 s.

B. 1,4 s.

C. 1,0 s.

D. 0,7 s.

Câu 22: Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với biên độ góc bằng 9° dưới tác dụng của trọng lực. Ở thời điểm t_0 , vật nhỏ của con lắc có li độ góc và li độ cong lần lượt là $4,5^\circ$ và $2,5\pi$ cm. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Tốc độ của vật ở thời điểm t_0 bằng

A. 37 cm/s.

B. 31 cm/s.

C. 25 cm/s.

D. 43 cm/s.

Câu 23: Để đo gia tốc trọng trường trung bình tại một vị trí (không yêu cầu xác định sai số), người ta dùng bộ dụng cụ gồm con lắc đơn; giá treo; thước đo chiều dài; đồng hồ bấm giây. Người ta phải thực hiện các bước:

a. Treo con lắc lên giá tại nơi cần xác định gia tốc trọng trường g

b. Dùng đồng hồ bấm giây để đo thời gian của một dao động toàn phần để tính được chu kỳ T , lặp lại phép đo 3 lần

c. Kích thích cho vật dao động nhỏ

d. Dùng thước đo 3 lần chiều dài l của dây treo từ điểm treo tới tâm vật

e. Sử dụng công thức $\bar{g} = 4\pi^2 \frac{l}{T^2}$ để tính gia tốc trọng trường trung bình tại một vị trí đó

f. Tính giá trị trung bình $\bar{l}$ và $\bar{T}$

Sắp xếp theo thứ tự đúng các bước trên

A. a,d,c,b,f,e

B. a,d,c,b,e,f

C. a,c,b,d,e,f

D. a,c,d,b,f,e

Câu 24: (ĐH 2017) Tiến hành thí nghiệm đo gia tốc trọng trường bằng con lắc đơn, một học sinh đo được chiều dài con lắc là (119 ± 1) (cm). Chu kỳ dao động nhỏ của nó là $(2,20 \pm 0,01)$ (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. $g = (9,8 \pm 0,1) \text{ (m/s}^2\text{)}.$

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

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

Câu 25: (ĐH 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 2s. 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 3 cm thì động năng của con lắc là

A. 0,36 J.

B. 0,72 J.

C. 0,03 J.

D. 0,18 J.

PHẦN II: Trắc nghiệm đúng sai

Câu 1. Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng m và lò xo có độ cứng 40N/ m đang dao động điều hoà với biên độ 5 cm.

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Trong quá trình vật dao động cơ năng của vật được bảo toàn.		
b	Cơ năng của vật có giá trị là 0,032 J khi vật qua vị trí có li độ là 3 cm		
c	Động năng của vật có giá trị là 0,032J khi vật qua vị trí có li độ 3 cm.		
d	Nếu giữ nguyên khối lượng của vật và thay đổi lò xo có độ cứng tăng lên 2 lần mà vẫn giữ cho vật dao động có biên độ 5 cm thì cơ năng của vật tăng lên 2 lần so với ban đầu		

Câu 2. Một con lắc đơn có khối lượng vật nặng 200 g dây treo có chiều dài 100 cm. Kéo con lắc ra khỏi vị trí cân bằng một góc 60° rồi buông ra không vận tốc đầu. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Chu kỳ dao động của con lắc là 0,316 s		
b	Cơ năng của con lắc là 1 J		
c	Thế năng của vật tại vị trí dây treo hợp với phương thẳng đứng góc 30° là 0,5 J		
d	Động năng của vật tại vị trí dây treo hợp với phương thẳng đứng góc 30° là 0,5 J		

Câu 3. Một con lắc lò xo gồm một vật nặng có khối lượng 100 g và 1 lò xo có độ cứng 100 N/m. dao động điều hoà với biên độ A trên mặt phẳng nằm ngang. Khi thế năng của vật gấp đôi động năng thì vận tốc của vật là 10 cm/s.

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Tốc độ cực đại của vật trong quá trình dao động là $10\sqrt{3} \text{ (cm/s)}$		
b	Trong quá trình dao động, cơ năng của vật luôn bằng tổng động năng và thế năng tại bất kì vị trí nào		
c	Tần số góc của dao động là $10\pi \text{ (rad/s)}$.		
d	Động năng của con lắc biến thiên với chu kỳ 0,2 s.		

Câu 4: Một con lắc đơn gồm vật nặng có khối lượng 1 kg, độ dài dây treo 2 m, góc lệch cực đại của dây so với đường thẳng đứng $0,175 \text{ rad}$. Chọn mốc thế năng trọng trường ngang với vị trí thấp nhất, $\pi^2 = 10$, $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Con lắc đơn dao động điều hòa với tần số góc $\omega = \frac{7\pi}{10} \text{ (rad/s)}$		
b	Cơ năng của vật được bảo toàn nên ở vị trí thấp nhất $W = 0,3 \text{ J}$		

c	Khi vật ở vị trí thấp nhất: $W_d = 0$		
d	Vận tốc của con lắc đơn khi qua vị trí thấp nhất theo chiều dương là: $v_{max} = 0,77 \text{ m/s}$		

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 1: Một con lắc lò xo gồm viên bi nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m , dao động điều hòa với biên độ $0,1 \text{ m}$. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi viên bi cách vị trí cân bằng 6 cm thì động năng của con lắc bằng bao nhiêu Jun?

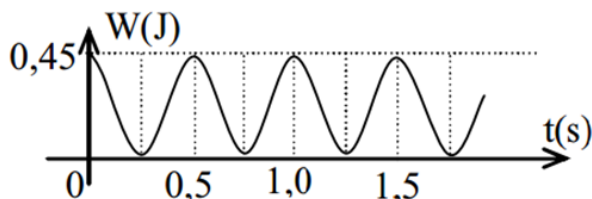
Câu 2: Một con lắc lò xo gồm quả cầu nhỏ khối lượng 1 kg và lò xo có độ cứng 50 N/m . Cho con lắc dao động điều hòa trên phương nằm ngang. Tại thời điểm vận tốc của quả cầu là $0,2 \text{ m/s}$ thì gia tốc của nó là $-\sqrt{3} \text{ m/s}^2$. Cơ năng của con lắc là bao nhiêu Jun?

Câu 3: Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m và vật nhỏ dao động điều hòa. Khi vật có động năng $0,01 \text{ J}$ thì nó cách vị trí cân bằng 1 cm . Hỏi khi nó có động năng $0,005 \text{ J}$ thì nó cách vị trí cân bằng bao nhiêu centimet? (Làm tròn đến chữ số thập phân thứ 2 sau dấu phẩy)

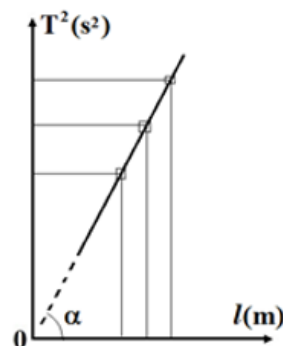
PHẦN IV. Tự luận

Câu 1: Một con lắc đơn có chiều dài 1 m khối lượng 100 g dao động trong mặt phẳng thẳng đứng đi qua điểm treo tại nơi có $g = 10 \text{ m/s}^2$. Lấy mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Bỏ qua mọi ma sát. Khi sợi dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc 30° thì tốc độ của vật nặng là $0,3 \text{ m/s}$. Cơ năng của con lắc đơn là bao nhiêu Jun? (Làm tròn đến chữ số thập phân thứ 2 sau dấu phẩy)

Câu 2: Một vật có khối lượng 1 kg dao động điều hòa xung quanh vị trí cân bằng. Đồ thị dao động của thế năng của vật như hình vẽ. Cho $\pi^2 = 10$ thì biên độ dao động của vật bằng bao nhiêu centimet?



Câu 3: Một học sinh thực nghiệm thí nghiệm kiểm chứng chu kỳ dao động điều hòa của con lắc đơn phụ thuộc vào chiều dài của con lắc. Từ kết quả thí nghiệm, học sinh này vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của T^2 vào chiều dài của con lắc như hình vẽ. Học sinh này đo được góc hợp bởi giữa đường thẳng đồ thị với trục Ox là $\alpha = 76,1^\circ$. Lấy $\pi \approx 3,14$. Theo kết quả thí nghiệm của học sinh này thì gia tốc trọng trường tại nơi làm thí nghiệm bằng bao nhiêu m/s^2 ? (Làm tròn đến chữ số thập phân thứ 2 sau dấu phẩy)



6. Dao động tắt dần, dao động cưỡng bức:

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu 1: (ĐH 2010) Một dao động tắt dần có các đại lượng giảm liên tục theo thời gian là

- A. biên độ và năng lượng B. li độ và tốc độ C. biên độ và tốc độ D. biên độ và gia tốc

Câu 2: (GDTX 2012) Khi nói về dao động cơ tắt dần của một vật, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Biên độ dao động của vật giảm dần theo thời gian.
- B. Lực cản của môi trường tác dụng lên vật càng nhỏ thì dao động tắt dần càng nhanh.
- C. Cơ năng của vật không thay đổi theo thời gian.
- D. Động năng của vật biến thiên theo hàm bậc nhất của thời gian.

Câu 3. Trong dao động tắt dần, một phần cơ năng của vật dao động chuyển hóa thành

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

Câu 4. Hãy chỉ ra phát biểu sai.

- A. Dao động tắt dần càng nhanh khi độ lớn lực cản môi trường càng lớn.
- B. Dao động duy trì có chu kỳ bằng chu kỳ riêng của hệ.
- C. Biên độ dao động cưỡng bức không phụ thuộc vào tần số của ngoại lực cưỡng bức.
- D. Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số ngoại lực cưỡng bức.

Câu 5. Nhận định nào sau đây **không đúng** khi nói về dao động cơ học tắt dần?

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

Câu 6: (TN 2014) Khi nói về dao động cơ, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Dao động của con lắc đồng hồ là dao động duy trì
- B. Dao động cưỡng bức có biên độ không phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức
- C. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức
- D. Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian

Câu 7: (TN 2008) Một hệ dao động chịu tác dụng của ngoại lực tuần hoàn $F_n = F_0 \sin 10\pi t$ thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Tần số dao động riêng của hệ phải là

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

Câu 8: (TN 2011) Khi nói về dao động cơ cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số của lực cưỡng bức.
- B. Biên độ của dao động cưỡng bức càng lớn khi tần số của lực cưỡng bức càng gần tần số riêng của hệ dao động.
- C. Tần số của dao động cưỡng bức lớn hơn tần số của lực cưỡng bức.
- D. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.

Câu 9: Biên độ dao động cưỡng bức không thay đổi khi thay đổi

- A. Biên độ của ngoại lực tuần hoàn.
- B. tần số của ngoại lực tuần hoàn.
- C. pha ban đầu của ngoại lực tuần hoàn.
- D. lực ma sát của môi trường.

Câu 10: Cây cầu Tacoma Narrows được xây dựng ở Mỹ rất vững chắc. Tuy vậy đến ngày 7 tháng 11 năm 1940, một vụ sập cầu đã xảy ra do gió lớn, phần nhịp chính (840 m) của cây cầu đã bị hư hỏng rất nặng, thậm chí bị đứt gãy hẳn ở nhiều chỗ. Điều này xảy ra do thiết kế của cây cầu, nó rất dễ bị rung lắc do ảnh hưởng của gió và từ đó dần dần khiến cầu bị sập. Gió làm sập cầu do

- A. dao động tắt dần.
- B. dao động duy trì.
- C. dao động tự do.
- D. hiện tượng cộng hưởng.

Câu 11: (THPTQG 2020) Một con lắc đơn có chiều dài 50 cm đang dao động cưỡng bức với biên độ góc nhỏ, tại nơi có $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khi có cộng hưởng, con lắc dao động điều hòa với chu kỳ là

- A. 0,85 s.
- B. 1,05 s.
- C. 1,40 s.
- D. 0,71 s

Câu 12: Trong trò chơi đánh đu ở các hội xuân, từng cặp người tham gia chơi sẽ tác dụng lực lên chiếc đu một cách tuần hoàn để đưa đu lên cao bằng cách nhún người trên đu. Giả sử hệ người đu giống như một con lắc đơn có chiều dài dây treo là $\ell = 5 \text{ m}$, gia tốc trọng trường nơi treo đu là $9,8 \text{ m/s}^2$. Để đưa đu được lên độ cao cực đại mỗi phút hai người chơi đu sẽ phải nhún

A. 40 lần.

B. 27 lần.

C. 13 lần.

D. 5 lần.

Câu 13: Một xe máy chạy trên con đường lát gạch, cứ cách khoảng 9 m trên đường lại có một rãnh nhỏ. Chu kỳ dao động riêng của khung xe trên các lò xo giảm xóc là 1,5s. Xe bị xóc mạnh nhất khi vận tốc của xe là:

A. 6 km/h

B. 21,6 km/h.

C. 0,6 km/h

D. 21,6 m/s

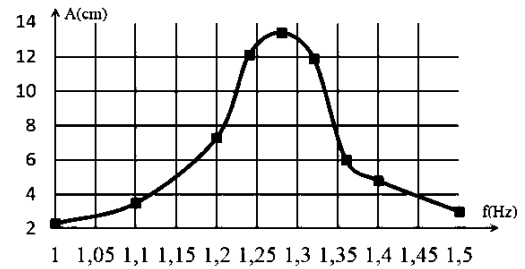
Câu 14: (TN 2017) Khảo sát thực nghiệm một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng 216 g và lò xo có độ cứng k, dao động dưới tác dụng của ngoại lực $F = F_0 \cos 2\pi f t$, với F_0 không đổi và f thay đổi được. Kết quả khảo sát ta được đường biểu diễn biên độ A của con lắc theo tần số f có đồ thị như hình vẽ. Giá trị của k xấp xỉ bằng

A. 13,64 N/m.

B. 12,35 N/m.

C. 15,64 N/m.

D. 16,71 N/m.



Câu 15: Một con lắc lò xo gồm viên bi nhỏ khối lượng $m = 250$ g và lò xo khối lượng không đáng kể có độ cứng 100 N/m. Con lắc dao động cưỡng bức theo phương trùng với trục của lò xo dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn $F = F_0 \cos \omega t$ (N). Khi thay đổi ω thì biên độ dao động của viên bi thay đổi. Khi ω lần lượt là 10 rad/s và 15 rad/s thì biên độ dao động của viên bi tương ứng là A_1 và A_2 . So sánh A_1 và A_2 .

A. $A_1 = 1,5A_2$.B. $A_1 = A_2$.C. $A_1 < A_2$.D. $A_1 > A_2$.

Câu 16: Một vật dao động tắt dần có cơ năng ban đầu $E_0 = 0,5$ J. Cứ sau một chu kỳ dao động thì biên độ giảm 2%. Phần năng lượng mất đi trong một chu kỳ đầu là

A. 19,8 J.

B. 19,8 mJ.

C. 480,2 J.

D. 480,2 mJ.

Câu 17: (ĐH 2017) Một con lắc lò xo dao động tắt dần trên mặt phẳng nằm ngang. Cứ sau mỗi chu kỳ biên độ giảm 2%. Góc thế năng tại vị trí của vật mà lò xo không biến dạng. Phần trăm cơ năng của con lắc bị mất đi trong hai dao động toàn phần liên tiếp có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 7%.

B. 4%.

C. 10%.

D. 8%.

Câu 18: Một con lắc dao động tắt dần chậm. Cứ sau mỗi chu kỳ biên độ giảm 2% so với lượng còn lại. Sau 4 chu kỳ, so với năng lượng ban đầu, năng lượng còn lại của con lắc bằng

A. 82%

B. 85%

C. 89%

D. 92%

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng, sai.

Câu 1. Máy đo địa chấn được sử dụng để phát hiện và đo đạc những rung động địa chấn được tạo ra bởi sự dịch chuyển của lớp vỏ Trái Đất. Tần số của những con địa chấn thường nằm trong khoảng 30 Hz – 40 Hz. Năng lượng từ các con địa chấn có khả năng kích thích con lắc lò xo bên trong máy đo làm đầu bút di chuyển để vẽ lên giấy như hình 2.12.



	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Dao động của con lắc lò xo trong máy địa chấn là dao động duy trì.		
b	Đầu bút di chuyển và vẽ được lên tờ giấy là do các con địa chấn tạo ra dao động duy trì.		
c	Tần số dao động của những con lắc lò xo trong máy địa chấn vào khoảng 30 Hz – 40 Hz.		
d	Để máy địa chấn ghi nhận được kết quả tốt nhất thì tần số riêng của con lắc lò xo phải có giá trị thật nhỏ so với con số 30 Hz – 40 Hz.		

Câu 3. Con lắc lò xo có độ cứng 64 N/m một đầu cố định, đầu còn lại gắn vật có khối lượng m dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Người ta tác dụng lên con lắc một ngoại lực tuần hoàn $F = F_0 \cdot \cos\left(2\pi ft - \frac{\pi}{3}\right) (N)$. Thay đổi tần số ngoại lực từ 1,5 Hz đến 5 Hz thì nhận thấy tại giá trị tần số $f = 2,55\text{Hz}$ vật dao động với biên độ cực đại.

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Tần số dao động riêng của con lắc lò xo là 2,55 Hz.		
b	Khối lượng vật nặng là 200 gam.		
c	Khi thay đổi tần số, biên độ dao động lúc đầu tăng lên sau đó giảm đi.		
d	Khi dao động cưỡng bức ổn định. Nếu thay đổi pha ban đầu của lực cưỡng bức thì biên độ dao động không thay đổi.		

Câu 4. Một con lắc lò xo gồm một lò xo có độ cứng 36 N/m, vật nặng khối lượng 250 gam. Kéo vật khỏi vị trí cân bằng một khoảng 4 cm rồi thả cho vật dao động theo phương nằm ngang. Biết rằng sau mỗi chu kỳ dao động biên độ giảm 5%.

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	chu kỳ dao động của vật là 0,52 s.		
b	cơ năng ban đầu của vật là 0,029 J.		
c	cơ năng của vật sau 2 chu kỳ dao động là 0,02 J.		
d	sau 6 dao động toàn phần cơ năng của vật còn lại 0,0127 J.		

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 1: Một tàu hỏa chạy trên đường, mỗi thanh ray dài $L = 12,5$ m. Người ta treo vào trần toa xe một con lắc lò xo có độ cứng 25 N/m. Khi xe chạy với tốc độ 54 km/h thì con lắc dao động mạnh nhất. Khối lượng vật nặng tính theo đơn vị kg là bao nhiêu ? (làm tròn đến số thập phân thứ hai)

Câu 2: Một con lắc lò xo đang dao động tắt dần, sau mỗi chu kỳ dao động, biên độ của nó giảm đi 2%. Sau bao nhiêu dao động thì cơ năng của con lắc giảm 30%?

Câu 3: Một con lắc lò xo có độ cứng $k = 25$ N/m, một đầu cố định, đầu còn lại gắn vật $m = 100$ g dao động cưỡng bức do tác dụng của ngoại lực $F = 2 \cdot \cos(2\pi t)$ (F tính bằng N, t tính bằng s). Tần số dao động cưỡng bức của con lắc là bao nhiêu (tính theo đơn vị Hz) ?

PHẦN IV. Tự luận

Câu 1. Một con lắc lò xo đang dao động tắt dần, sau mỗi chu kỳ biên độ dao động giảm 5%. Phần trăm cơ năng còn lại sau khoảng thời gian đó xấp xỉ là bao nhiêu (đơn vị tính theo %) ?

Câu 2: Con lắc lò xo có độ cứng $25 \cdot \pi^2$ N/m một đầu cố định, đầu còn lại gắn vật có khối lượng $m = 250$ gam dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Người ta tác dụng lên con lắc một ngoại lực tuần hoàn $F = 4 \cdot \cos(2\pi ft)(N)$. Thay đổi tần số ngoại lực từ 6,15 Hz đến 8,75 Hz thì biên độ dao động đạt giá trị lớn nhất khi tần số là bao nhiêu ? (tần số tính theo đơn vị Hz)

Câu 3: Con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 0,4 kg gắn vào đầu một lò xo có độ cứng 20 N/m. Vật được gắn trên một giá đỡ cố định nằm dọc theo trục lò xo. Hệ dao động theo phương nằm ngang. Biết hệ số ma sát giữa vật và giá đỡ là 0,1. Kéo vật khỏi vị trí cân bằng một khoảng 20 cm theo chiều dương rồi thả cho vật dao động không vận tốc đầu. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tốc độ lớn nhất vật đạt được trong quá trình dao động là bao nhiêu ? (tính theo đơn vị m/s, làm tròn đến hai chữ số thập phân thứ hai)

B. CHƯƠNG 2: SÓNG

1. Mô tả sóng

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu 1. (GDTX 2013) Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Quá trình truyền sóng cơ là quá trình truyền năng lượng.
- B. Sóng cơ là quá trình lan truyền các phần tử vật chất trong một môi trường.
- C. Sóng cơ không truyền được trong chân không.
- D. Sóng cơ là dao động cơ lan truyền trong một môi trường.

Câu 2. (ĐH2011) Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về sóng cơ?

- A. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
- B. Sóng cơ truyền trong chất rắn luôn là sóng dọc.
- C. Sóng cơ truyền trong chất lỏng luôn là sóng ngang.
- D. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

Câu 3. Trong sóng cơ, sóng dọc truyền được trong các môi trường

- A. rắn, lỏng và chân không.
- B. rắn, lỏng và khí.
- C. rắn, khí và chân không.
- D. lỏng, khí và chân không.

Câu 4. (THPTQG 2019) Trong sự truyền sóng cơ, sóng dọc không truyền được trong

- A. chất rắn
- B. chất lỏng
- C. chất khí
- D. chân không

Câu 5. (ĐH 2017) Trong sóng cơ, tốc độ truyền sóng là

- A. tốc độ lan truyền dao động trong môi trường truyền sóng.
- B. tốc độ cực tiểu của các phần tử môi trường truyền sóng.
- C. tốc độ chuyển động của phần tử môi trường truyền sóng.
- D. tốc độ cực đại của các phần tử môi trường truyền sóng.

Câu 6. (MH 2017) Tại điểm O trong lòng đất đang xảy ra dư chấn của một trận động đất. Ở điểm A trên mặt đất có một trạm quan sát địa chấn. Tại thời điểm t_0 , một rung chuyển ở O tạo ra hai sóng cơ (một sóng dọc, một sóng ngang) truyền thẳng đến A và tới A ở hai thời điểm cách nhau 5 s. Biết tốc độ truyền sóng dọc và tốc độ truyền sóng ngang trong lòng đất lần lượt là 8000 m/s và 5000m/s. Khoảng cách từ O đến A bằng

- A. 66,7 km.
- B. 15 km.
- C. 115 km.
- D. 75,1 km.

Câu 7. (THPTQG 2019) Một sóng cơ hình sin truyền dọc theo trục Ox. Quãng đường mà sóng truyền được trong một chu kì bằng

- A. hai lần bước sóng. B. ba lần bước sóng. C. một bước sóng. D. nửa bước sóng.

Câu 8. (THPTQG 2020) Một sóng cơ hình sin có chu kỳ T lan truyền trong một môi trường với tốc độ v . Bước sóng của sóng này

- A. $\lambda = vT$ B. $\lambda = \frac{v}{T}$ C. $\lambda = \frac{v}{2T}$ D. $\lambda = 2vT$

Câu 9. (ĐH 2018) Một sóng cơ hình sin truyền theo trục Ox . Công thức liên hệ giữa tốc độ truyền sóng v , bước sóng λ và tần số f của sóng là

- A. $\lambda = f/v$. B. $\lambda = v/f$. C. $\lambda = 2\pi fv$. D. $\lambda = vf$.

Câu 10. (THPTQG 2020) Một sóng cơ hình sin có tần số f lan truyền trong một môi trường với bước sóng λ . Tốc độ truyền sóng trong môi trường là

- A. $v = \frac{\lambda}{f}$. B. $v = \lambda f$. C. $v = 2\lambda f$. D. $v = \frac{\lambda}{2f}$

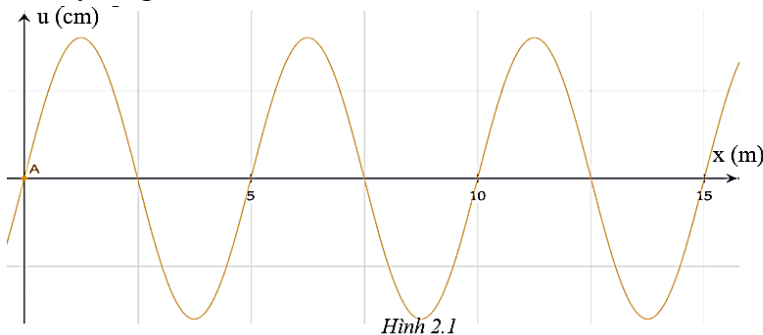
Câu 11. Một người quan sát một chiếc phao trên mặt biển, thấy nó nhô cao 10 lần trong khoảng thời gian 36s và đo được khoảng cách giữa hai đỉnh sóng lân cận là 10m. Tốc độ truyền sóng trên mặt biển:

- A. 2,5m/s B. 2,8m/s C. 40m/s D. 36m/s

Câu 12. Một cần rung dao động với tần số 20 Hz tạo ra trên mặt nước những gợn lồi và gợn lõm là những đường tròn đồng tâm. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 40 cm/s. Ở cùng một thời điểm, hai gợn lồi liên tiếp (tính từ cần rung) có đường kính chênh lệch nhau

- A. 4 cm. B. 6 cm. C. 2 cm. D. 8 cm.

Câu 13. Một sóng cơ học lan truyền trên một sợi dây đàn hồi có hình dạng như hình 2.1 Bước sóng của sóng cơ học này có giá trị



- A. 2,5 m. B. 10 m. C. 5 m. D. 15 m.

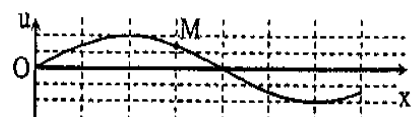
Câu 14. Hai điểm liên tiếp M và N trên cùng một phương truyền sóng dao động ngược pha cách nhau một khoảng

- A. λ . B. $\frac{\lambda}{2}$. C. $\frac{\lambda}{4}$. D. $\frac{\lambda}{8}$.

Câu 15. Hai điểm A, B liên tiếp trên cùng một phương truyền sóng cách nhau 20 cm dao động lệch pha nhau $\frac{\pi}{3}$ (rad). Bước sóng của sóng này là

- A. 40 cm. B. 60 cm. C. 120 cm. D. 180 cm.

Câu 16. (ĐH 2017) Trên một sợi dây dài đang có sóng ngang hình sin truyền qua theo chiều dương của trục Ox . Tại thời điểm t_0 , một đoạn của sợi dây có hình dạng như hình bên. Hai phần tử dây tại M và O dao động lệch pha nhau



- A. $\pi/4$ B. $\pi/3$ C. $3\pi/4$ D. $2\pi/3$

Câu 17. (GDTX 2013) Một sóng âm có tần số 450 Hz lan truyền trong không khí với tốc độ 360 m/s. Coi môi trường không hấp thụ âm. Trên một phương truyền sóng, hai điểm cách nhau 2,4m luôn dao động:

- A. cùng pha với nhau. B. lệch pha nhau $\pi/4$ C. lệch pha nhau $\pi/2$ D. ngược pha với nhau.

Câu 18. (TN 2012) Một sóng hình sin có tần số 450 Hz, lan truyền với tốc độ 360 m/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà các phần tử môi trường tại hai điểm đó dao động ngược pha nhau là

- A. 0,8 m. B. 0,8 cm. C. 0,4 cm. D. 0,4 m.

Phần II. Câu trắc nghiệm đúng, sai (4 điểm).

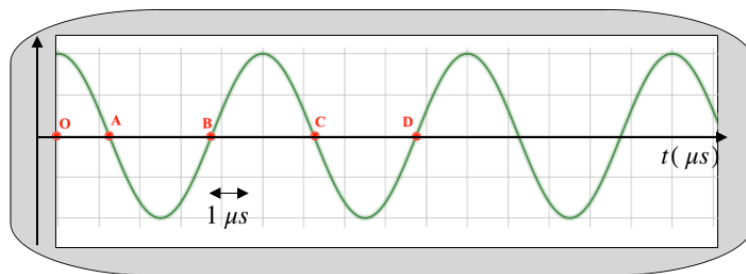
Câu 1. Một sóng cơ học truyền đi trong nước với tốc độ 2 m/s, tần số dao động của nguồn sóng là 5 Hz.

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Khi sóng truyền từ nước ra ngoài không khí, tần số sóng trong không khí là 5 Hz.		
b	Bước sóng của sóng này trong nước là 10 m		
c	Khoảng cách giữa 3 ngọn sóng liên tiếp trên phương truyền sóng là 0,8 m.		
d	Bước sóng của sóng này khi truyền sang môi trường không khí giảm đi.		

Câu 2: Giữa hai điểm gần nhau nhất trên phương truyền sóng dao động vuông pha cách nhau 10 cm. Thời gian hai ngọn sóng liên tiếp truyền qua trước mặt là 2 s. Biết khoảng cách từ ngọn sóng tới mức cân bằng của mặt nước là 8 cm.

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Chu kỳ sóng là 1 s		
b	Bước sóng của sóng này là 40 cm		
c	Tốc độ truyền sóng là 20 m/s		
d	Tốc độ dao động cực đại của nguồn sóng là 8 cm/s		

Câu 3. Ảnh chụp màn hình một dao động ký điện tử như hình 2.9 Biết tốc độ truyền sóng là $3 \cdot 10^8$ (m/s).



Hình 2.9

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Hai thời điểm điểm A và B sóng cùng pha		
b	Chu kỳ dao động của sóng là $5\mu s$		
c	Bước sóng của sóng này là 2 km		
d	Nguồn sóng thực hiện 200.000 dao động toàn phần trong thời gian 1 s		

Câu 4. Một nguồn sóng âm gồm 1 loa phát thanh phát ra năng lượng 50 J trong thời gian 10 s. Nếu bỏ qua sự hấp thụ âm của môi trường, tại một điểm A đặt cách nguồn sóng âm 10 m ta có:

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Công suất nguồn âm là 5 W		
b	Cường độ âm tại A là 4 (mW/m ²)		
c	Tại nơi đặt nguồn âm, nếu đặt cùng lúc 2 loa phát thanh thì cường độ sóng tại A là 16 (mW/m ²)		

d	Từ vị trí A nếu đi xa nguồn âm thêm 20 m thì cường độ âm là 2 (mW/m ²)		
----------	--	--	--

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 1. Một nguồn sóng dao động điều hòa thực hiện 15 dao động trong thời gian 20 giây. Tốc độ truyền sóng $v = 5(m/s)$. Bước sóng của sóng này có giá trị bao nhiêu? (Làm tròn đến chữ số thập phân thứ 2 sau dấu phẩy)

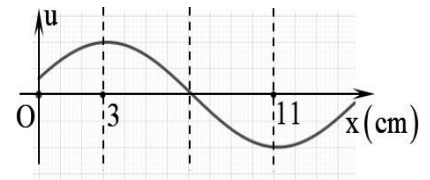
Câu 2. Tốc độ truyền âm trong không khí là 340 m/s, khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền sóng dao động ngược pha cách nhau 0,8 (m). Tần số của sóng âm là bao nhiêu Hz ?

Câu 3. Một sóng cơ học truyền dọc theo trục Ox có phương trình sóng $u = 5.\cos\left(5\pi t - \frac{\pi x}{3}\right)(cm)$. Biết thời gian tính theo giây, khoảng cách x tính theo mét. Tốc độ truyền sóng là bao nhiêu ? (tính theo đơn vị m/s)

PHẦN IV. Tự luận

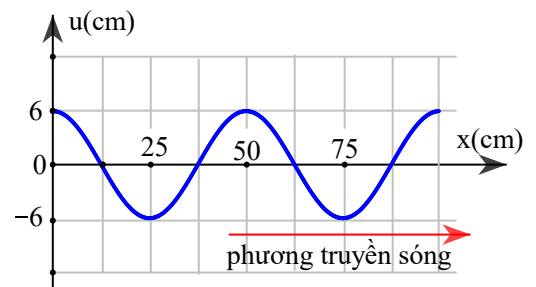
Câu 1. Một nguồn sóng âm đặt tại nguồn O thì tại điểm A cách nguồn một khoảng d người ta đo được cường độ sóng là $9.10^{-6}(W/m^2)$. Hỏi tại M cách nguồn O một khoảng 3d có cường độ sóng là bao nhiêu ? (tính theo đơn vị : $10^{-6}(W/m^2)$)

Câu 2: Sóng truyền dọc theo trục Ox có đồ thị như hình. Bước sóng của sóng là bao nhiêu cm ?



Hình 2.10

Câu 3: Sóng truyền dọc theo trục Ox có đồ thị như hình 2.11. Vị trí gần nguồn sóng nhất và dao động ngược pha với nguồn O cách nguồn O một khoảng bao nhiêu xen-ti-mét?



Hình 2.11

2. Sóng dọc, sóng ngang, sóng âm.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu 1. Để phân loại sóng dọc và sóng ngang người ta dựa vào

- A. tốc độ truyền sóng và bước sóng. B. phương truyền sóng và tần số sóng.
C. phương dao động và phương truyền sóng. D. phương dao động và tốc độ truyền sóng.

Câu 2. Sóng dọc là sóng có phương dao động

- A. trùng với phương truyền sóng. B. nằm ngang.
C. vuông góc với phương truyền sóng. D. thẳng đứng.

Câu 3. Sóng ngang là sóng có phương dao động của các phần tử môi trường và phương truyền sóng hợp với nhau một góc

- A. 30°. B. 60°. C. 90°. D. 0°.

Câu 4. Trong sự truyền sóng cơ, biên độ dao động của các phần tử môi trường có sóng truyền qua được gọi là

- A. chu kì của sóng. B. biên độ của sóng. C. tốc độ truyền sóng. D. năng lượng sóng.

Câu 5. Hai âm có cùng độ cao là hai âm có cùng

- A. tần số. B. biên độ. C. bước sóng. D. biên độ và tần số.

Câu 6. Sóng ngang (sóng cơ học) truyền được trong các môi trường

- A. chất rắn và trong lòng chất lỏng. B. chất khí và trong lòng chất rắn.
C. chất rắn và bề mặt chất lỏng. D. chất khí và bề mặt chất rắn.

Câu 7. Đối với sóng cơ học, sóng dọc truyền được trong các môi trường

- A. rắn, lỏng, chân không. B. rắn, lỏng, khí.
C. rắn, khí, chân không. D. lỏng, khí, chân không.

Câu 8. Chọn phát biểu **sai**. Quá trình lan truyền của sóng cơ học là quá trình

- A. truyền năng lượng.
B. truyền dao động trong môi trường vật chất theo thời gian.
C. lan truyền pha dao động.
D. lan truyền các phần tử vật chất trong không gian theo thời gian.

Câu 9. Chọn phát biểu **sai**.

A. Sóng dọc là sóng mà phương dao động của các phần tử vật chất nơi sóng truyền qua trùng với phương truyền sóng.

B. Sóng cơ không truyền được trong chân không.

C. Sóng ngang là sóng mà phương dao động của các phần tử vật chất nơi sóng truyền qua vuông góc với phương truyền sóng.

D. Khi sóng truyền đi, các phần tử vật chất nơi sóng truyền qua cùng truyền đi theo sóng.

Câu 10. Phát biểu nào sau đây đúng khi nói về sóng cơ?

A. Sóng cơ truyền trong chất lỏng luôn là sóng ngang.

B. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

C. Sóng cơ truyền trong chất rắn luôn là sóng dọc.

D. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

Câu 11. Hai âm thanh có độ cao khác nhau là do khác nhau về

A. tần số. B. dụng cụ phát ra âm thanh.

C. cường độ âm. D. biên độ của sóng.

Câu 12. Cường độ âm là năng lượng sóng âm truyền

A. qua một đơn vị diện tích đặt vuông góc theo phương truyền âm.

B. trong một đơn vị thời gian.

C. trong một đơn vị thời gian qua một đơn vị diện tích đặt vuông góc với phương truyền âm.

D. trong một đơn vị thời gian qua một đơn vị diện tích đặt song song với phương truyền âm.

Câu 13. Trong các sóng sau, có bao nhiêu sóng là sóng dọc?

(I) Sóng trên dây đàn ghi-ta được gảy.

(II) Sóng âm được tạo ra bởi một dây đàn ghi-ta đang rung.

(III) Sóng trên một lò xo với đầu lò xo có thể di chuyển tới lui dọc theo chiều dài của lò xo.

A. 0.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

Câu 14. Hãy chọn từ trong bảng điền vào chỗ trống để hoàn thành nhận định sau: Đầu A của lò xo được giữ cố định, đầu B dao động tuần hoàn theo phương ngang. Sóng trên lò xo là sóng ...(1)... vì mỗi điểm trên lò xo theo phương ...(2)... Mỗi vòng trên lò xo sẽ ...(3)... theo phương dọc theo trục lò xo, qua lại quanh một vị trí cố định.

(a) ngang	(b) dọc	(c) thẳng đứng	(d) dao động	(e) vuông góc
-----------	---------	----------------	--------------	---------------



A. (1) – (a), (2) – (b), (3) – (e).

B. (1) – (b), (2) – (a), (3) – (d).

C. (1) – (a), (2) – (c), (3) – (d).

D. (1) – (c), (2) – (a), (3) – (e).

Câu 15. Một sóng ngang truyền dọc theo sợi dây với tần số 10 Hz, hai điểm trên dây cách nhau 50 cm dao động với độ lệch pha $\frac{5\pi}{3}$. Tốc độ truyền sóng trên dây bằng

A. 6 m/s.

B. 3 m/s.

C. 10 m/s.

D. 5 m/s.

Câu 16. Phát biểu nào sau đây **sai** khi nói về sự truyền âm?

A. Tần số âm càng thấp thì âm càng bổng.

B. Cường độ âm càng lớn, âm nghe được càng to.

C. Ngưỡng đau của tai người không phụ thuộc vào tần số của âm.

D. Sóng âm truyền trong không khí là sóng dọc.

Câu 17. Tần số của một sóng âm có bước sóng 0,25 m truyền qua một tấm thép với tốc độ 5060 m/s là

A. 20240 Hz.

B. 2024 Hz.

C. 20200 Hz.

D. 2020 Hz.

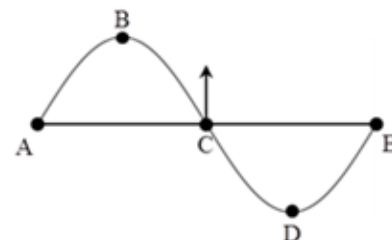
Câu 18. Một sóng ngang truyền trên mặt nước có tần số 10 Hz. Tại một thời điểm nào đó một phần mặt nước có hình dạng như hình vẽ. Trong đó điểm C ở vị trí cân bằng đang đi lên qua. Biết khoảng cách từ các vị trí cân bằng của A đến vị trí cân bằng của C là 60 cm. Chiều truyền sóng và tốc độ truyền sóng lần lượt là

A. từ E đến A, 12 m/s.

B. từ A đến E, 12 m/s.

C. từ E đến A, 6 m/s.

D. từ A đến E, 6 m/s.

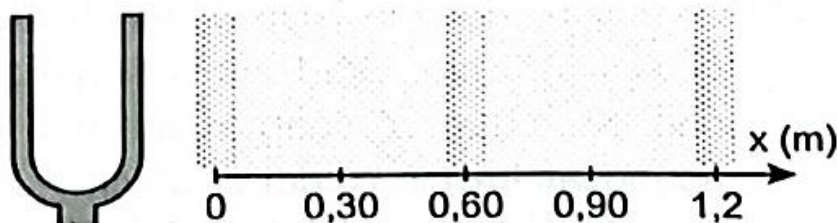


PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai

Câu 1. Xác định nhận định đúng/sai.

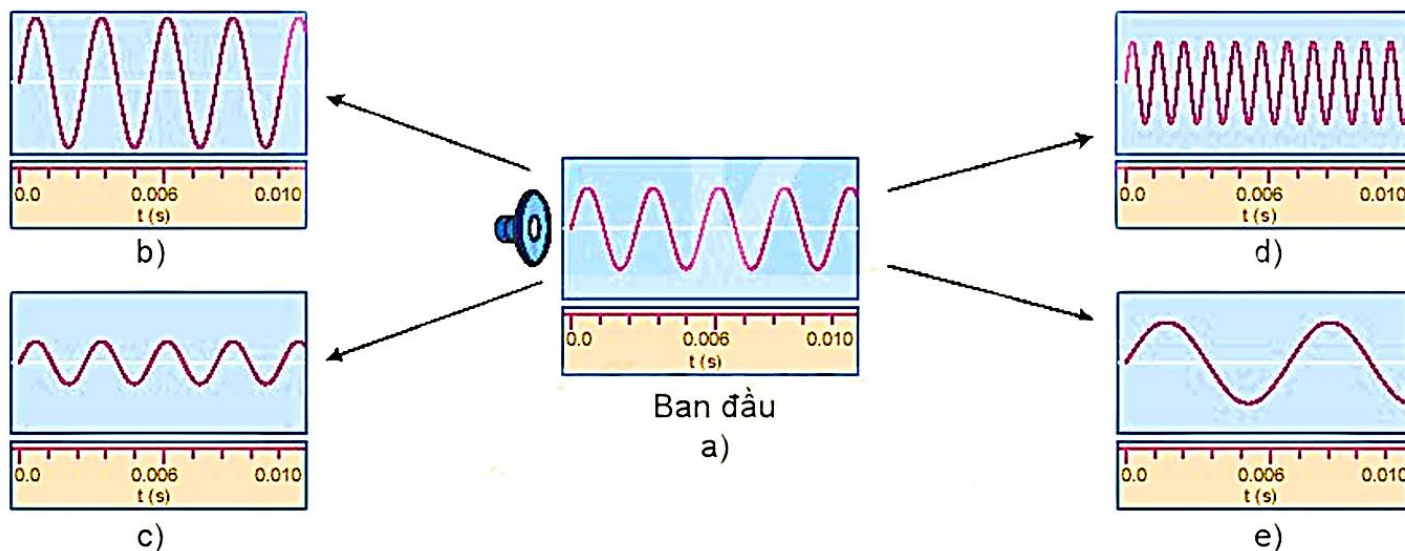
	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Sóng ngang có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng.		
b	Sóng cơ làm lan truyền vật chất trên phương truyền sóng.		
c	Sóng cơ lan truyền trong chất khí là sóng dọc.		
d	Bước sóng là quãng đường sóng truyền được trong thời gian bằng một chu kỳ sóng.		

Câu 2. Hình dưới mô tả sự truyền dao động của các phần tử môi trường từ nguồn là âm thoa. Biết tốc độ truyền sóng âm là 340 m/s.



	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Sóng chỉ được truyền theo phương của trục Ox.		
b	Sóng được mô tả trên hình là sóng ngang.		
c	Bước sóng bằng khoảng cách giữa hai tâm nén gần nhau nhất.		
d	Tần số sóng khoảng 567 Hz.		

Câu 3. Hình dưới mô tả biên độ và tần số của âm qua dao động kí. Biết tốc độ truyền âm trong không khí là 343 m/s.



	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Sóng thu được là sóng ngang.		
b	Hình a và hình d có cùng chu kì nhưng biên độ sóng khác nhau.		
c	Biên độ sóng ở hình c và hình e là như nhau.		
d	Sóng ở hình e có chu kì lớn nhất		

Câu 4. Vào năm 2019, một trận động đất có độ lớn 5,4 độ richter xảy ra tại Trùng Khánh tỉnh Cao Bằng. Khi sóng địa chấn P được phát ra từ một vị trí khởi nguồn của động đất (nguồn sóng ở tâm chấn) với tốc độ khoảng 5000 m/s thì nhà cửa, công trình và các đồ đạc, vật dụng của nhà dân ở những vị trí cách xa tâm chấn vẫn bị ảnh hưởng do có sóng truyền qua (hay còn gọi là dư chấn của động đất). Cũng trong khoảng thời gian này, trận động đất khác tại Mộc Châu có biên độ nhỏ hơn hai lần trận động đất tại Trùng Khánh. Độ richter là đơn vị được dùng để đánh giá độ lớn của cường độ của các trận động đất. Độ richter được tính như sau: $M_L = \log A - \log A_0$, với A là biên độ tối đa đo được bằng địa chấn kế và A_0 là một biên độ chuẩn. Một trận động đất được xem có cấp độ nhẹ khi $M_L < 4$, trung bình khi $4 \leq M_L \leq 5$, mạnh khi $5 \leq M_L \leq 6$, và rất mạnh khi $6 \leq M_L$.

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Dư chấn của động đất cho thấy sóng địa chấn mang năng lượng và năng lượng này đã được truyền trong không gian dưới dạng sóng.		
b	Sóng địa chấn P truyền đến một trạm địa chấn tại Bắc Giang, cách tâm chấn khoảng 250 km sau khoảng 5 s.		
c	Sóng địa chấn tại Mộc Châu mang năng lượng lớn hơn sóng địa chấn tại Trùng Khánh.		
d	Trận động đất tại Mộc Châu có thể được xem có cấp độ rất mạnh.		

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 1. Một nguồn phát sóng trên mặt nước tạo dao động với tần số 100 Hz gây ra các sóng tròn lan rộng trên mặt nước. Biết khoảng cách giữa 7 gợn lồi liên tiếp là 3 cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là bao nhiêu (tính theo đơn vị m/s)?

Câu 2. Năng lượng mà sóng âm truyền qua trong 1 s qua một diện tích 4 m^2 vuông góc với phương truyền âm tại một điểm M là 2 mJ. Cường độ sóng âm tại điểm M (tính theo đơn vị mW/m^2) là bao nhiêu?

Câu 3. Trên đường phố có mức cường độ âm là $L_1 = 70 \text{ dB}$, trong phòng đo được mức cường độ âm là $L_2 = 40 \text{ dB}$. Với I_1, I_2 lần lượt là cường độ âm tại vị trí có mức cường độ âm tương ứng L_1 và L_2 . Tỉ số $\frac{I_1}{I_2}$ bằng bao nhiêu?

PHẦN IV. Tự luận

Câu 1. Cường độ âm tại một điểm trong môi trường truyền âm là 10^{-4} W/m^2 . Biết cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. Mức cường độ âm tại điểm đó bằng bao nhiêu (tính theo đơn vị dB)?

Câu 2. Tại điểm O trong lòng đất đang xảy ra dư chấn của một trận động đất. Ở điểm A trên mặt đất có một trạm quan sát địa chấn. Tại thời điểm nào đó, một rung chuyển ở O tạo ra hai sóng cơ (một sóng dọc, một sóng ngang) truyền thẳng đến A và tới A ở hai thời điểm cách nhau 15 s. Biết tốc độ truyền sóng dọc và tốc độ truyền sóng ngang lần lượt là 8000 m/s và 5000 m/s. Khoảng cách từ O đến A là bao nhiêu (tính theo đơn vị km)?

Câu 3. Một sóng ngang cơ học truyền trên một sợi dây đàn hồi với biên độ bằng 4 cm không đổi. Biết tần số và tốc độ truyền sóng lần lượt là 4 Hz và 60 cm/s. Nếu khoảng cách gần nhất giữa hai điểm trên dây là 35 cm thì khoảng cách xa nhất giữa chúng là bao nhiêu (tính theo đơn vị cm, làm tròn đến một chữ số thập phân sau dấu phẩy)?

3. Sóng điện từ.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu 1: Sóng điện từ

- A. mang năng lượng.
- B. là sóng dọc.
- C. truyền đi với cùng một vận tốc trong mọi môi trường.
- D. luôn không bị phản xạ, khúc xạ khi gặp mặt phân cách giữa 2 môi trường.

Câu 2: Điểm chung của sóng mặt nước và sóng điện từ là

- A. sóng ngang.
- B. sóng dọc.
- C. nhìn thấy được.
- D. tốc độ như nhau.

Câu 10: Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Sóng điện từ mang năng lượng.
- B. Sóng điện từ tuân theo các quy luật giao thoa, nhiễu xạ.
- C. Sóng điện từ là sóng ngang.
- D. Sóng điện từ không truyền được trong chân không.

Câu 3: Tia hồng ngoại là bức xạ

- A. có màu hồng nhạt.
- B. không nhìn thấy được.
- C. không nhìn thấy được có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.
- D. không nhìn thấy được có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím.

Câu 4: Có thể nhận biết tia hồng ngoại bằng

A. pin nhiệt điện.

B. mắt người.

C. quang phổ kế.

D. màn huỳnh quang.

Câu 5: Trong y học, tia X được ứng dụng trong máy chiếu chụp “X quang” dựa vào tính chất

A. có khả năng đâm xuyên mạnh và tác dụng mạnh lên phim ảnh.

B. có khả năng ion hóa nhiều chất khí.

C. tác dụng mạnh trong các hiện tượng quang điện trong và quang điện ngoài.

D. hủy hoại tế bào nên dùng trong chữa bệnh ung thư.

Câu 6: Tia X có bước sóng

A. lớn hơn tia hồng ngoại.

B. nhỏ hơn tia tử ngoại.

C. lớn hơn tia tử ngoại.

D. không thể đo được.

Câu 7: Tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy, tia tử ngoại, tia X và tia gamma đều là

A. sóng vô tuyến, có bước sóng khác nhau.

B. sóng cơ học, có bước sóng khác nhau.

C. sóng ánh sáng có bước sóng giống nhau.

D. sóng điện từ có tần số khác nhau.

Câu 8: Ánh sáng **không** có đặc điểm nào sau đây?

A. Luôn truyền với vận tốc 3.10^8 m/s.

B. Có thể truyền trong môi trường vật chất.

C. Có thể truyền trong chân không.

D. Có mang năng lượng.

Câu 9: Hồ quang điện **không** thể phát ra loại tia nào trong các tia sau?

A. Tia hồng ngoại.

B. Ánh sáng nhìn thấy.

C. Tia gamma.

D. Tia tử ngoại.

Câu 10: Với f_1, f_2, f_3 lần lượt là tần số của tia hồng ngoại, tia tử ngoại và tia gamma (tia γ) thì

A. $f_1 > f_3 > f_2$.

B. $f_3 > f_1 > f_2$.

C. $f_3 > f_2 > f_1$.

D. $f_2 > f_1 > f_3$.

Câu 11: Bức xạ có bước sóng 3 μ m thuộc vùng bức xạ

A. hồng ngoại.

B. ánh sáng nhìn thấy.

C. Ron-ghe-n.

D. tử ngoại

Câu 12: Cho (1) Chiếu bàn là nung nóng, (2)ngọn nến, (3) con đom đóm, (4)Mặt trời. Những nguồn nào phát ra tia Ron-ghe-n (tia X) là

A. (1).

B. (4).

C. (1) và (2).

D. (2) và (3).

Câu 13: Thứ tự sắp xếp tăng dần của bước sóng trong thang sóng điện từ

A. tia X - tia tử ngoại - tia hồng ngoại - ánh sáng nhìn thấy - sóng vô tuyến.

B. tia X - tia tử ngoại - ánh sáng nhìn thấy - tia hồng ngoại - sóng vô tuyến.

C. sóng vô tuyến - tia hồng ngoại - ánh sáng nhìn thấy - tia tử ngoại - tia X.

D. sóng vô tuyến - ánh sáng nhìn thấy - tia hồng ngoại - tia tử ngoại - tia X.

Câu 14: Tầng ôzon là tấm “áo giáp” bảo vệ cho người và sinh vật trên mặt đất khỏi bị tác dụng hủy diệt của

A. tia tử ngoại trong ánh sáng Mặt Trời.

B. tia hồng ngoại trong ánh sáng Mặt Trời.

C. tia đơn sắc màu đỏ trong ánh sáng Mặt Trời.

D. tia đơn sắc màu tím trong ánh sáng Mặt Trời.

Câu 15: Sóng điện từ dùng trong thông tin liên lạc có tần số 900 MHz. Coi tốc độ truyền sóng bằng 3.10^8 m/s. Sóng điện từ này thuộc loại

A. sóng vô tuyến.

B. tia tử ngoại.

C. tia hồng ngoại.

D. tia gamma.

Câu 16: Một sóng vô tuyến có tần số 10^8 Hz được truyền trong không trung với tốc độ 3.10^8 m/s. Bước sóng của sóng đó là

A. 1,5 m

B. 3 m

C. 0,33 m

D. 0,16 m

Câu 17: Bước sóng của bức xạ da cam trong chân không là 600 nm thì tần số của bức xạ đó là

A. 5.10^{12} Hz.

B. 5.10^{13} Hz.

C. 5.10^{14} Hz.

D.

5.10^{15} Hz.

Câu 18: Một đèn phát ra bức xạ có tần số $f = 10^{14}\text{Hz}$. Bức xạ này thuộc vùng bức xạ
A. hồng ngoại. **B.** ánh sáng nhìn thấy. **C.** Rơn-gen. **D.** tử ngoại

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai

Câu 1: Trong thang sóng điện từ :

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Sóng vô tuyến có bước sóng vào khoảng 1 mm đến 100 km.		
b	Tần số của tia hồng ngoại lớn hơn tần số của tia tử ngoại.		
c	Ánh sáng nhìn thấy có bước sóng lớn hơn 380 nm và nhỏ hơn 760 nm.		
d	Tia X có tần số nhỏ hơn 10^{17} Hz .		

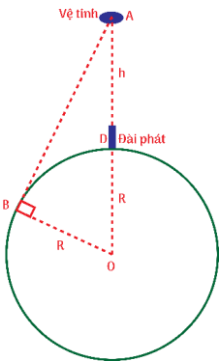
Câu 2: Thang của sóng điện từ được được chia vùng như sau :

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	1 là tia hồng ngoại, 2 là tia tử ngoại và 3 là tia gamma.		
b	Dãy sóng trên theo chiều từ trên xuống được sắp xếp theo thứ tự bước sóng tăng dần.		
c	Sóng điện từ của dãy trên có thể là sóng ngang hoặc sóng dọc và truyền được trong chân không.		
d	Tần số sóng của bức xạ 3 nhỏ hơn tần số của bức xạ 1.		

Câu 3: Tại Việt Nam sẽ chính thức tắt sóng 2G hoàn toàn trên toàn quốc vào tháng 9/2024, có tần số trải từ 900 MHz đến 1800 MHz.

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Bước sóng lớn nhất của sóng điện từ mà điện thoại di động bắt được là 0,3 m.		
b	Bước sóng nhỏ nhất của sóng điện từ mà điện thoại di động bắt được là 0,12 m.		
c	Sóng điện từ 2G mà điện thoại di động bắt chúng ta không thể nhìn thấy được bằng mắt thường.		
d	Sóng điện từ mà điện thoại di động bắt được là sóng vô tuyến.		

Câu 4: Một vệ tinh thông tin (vệ tinh địa tĩnh) chuyển động trên quỹ đạo tròn ngay phía trên xích đạo của Trái Đất, quay cùng hướng và cùng chu kì tự quay của Trái Đất ở độ cao 36600 km so với đài phát hình trên mặt đất Đài phát nằm trên đường thẳng nối vệ tinh và tâm Trái Đất. Coi Trái Đất là một hình cầu có bán kính $R = 6400\text{ km}$. Vệ tinh nhận sóng truyền hình từ đài phát rồi phát lại tức thời tín hiệu đó về Trái Đất. Biết sóng có bước sóng $\lambda = 0,5\text{ m}$, tốc độ truyền sóng $c = 3.10^8\text{ m/s}$.



	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Thông tin được đài phát phát đi, vệ tinh thu nhận tín hiệu đó và phát trở lại trái đất. Các điểm trên mặt đất sẽ nhận được thông tin đó thông qua đầu thu tín hiệu.		

b	Khoảng thời gian lớn nhất mà sóng truyền hình đi từ đài phát đến một điểm trên mặt Trái Đất tương ứng với thời gian sóng truyền từ điểm D đến A sau đó từ A về B.		
c	Độ dài đoạn AB là 41521,1 km.		
d	Khoảng thời gian lớn nhất mà sóng truyền hình đi từ đài phát đến một điểm trên mặt Trái Đất là 0,64 s.		

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 1: Sóng điện từ có tần số 20 MHz truyền trong chân không với bước sóng là bao nhiêu mét?

Câu 2: Khi ánh sáng đỏ (có bước sóng $0,75 \mu\text{m}$ trong chân không. truyền vào môi trường trong suốt, tốc độ của nó giảm xuống còn $2,5 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Tần số của ánh sáng đỏ trong chân không có giá trị là bao nhiêu 10^{14} Hz ?

Câu 3: Một vệ tinh nhân tạo chuyển động ở độ cao 350 km so với mặt đất phát sóng vô tuyến với công suất bằng 50 kW về phía mặt đất. Bỏ qua sự hấp thụ sóng của khí quyển. Cường độ sóng nhận được bởi một máy thu vô tuyến ở mặt đất ngay phía dưới vệ tinh là bao nhiêu nW/m^2 ?

PHẦN IV. Tự luận

Câu 1: Một trạm không gian đo được cường độ của bức xạ điện từ phát ra từ một ngôi sao bằng $6 \cdot 10^3 \text{ W/m}^2$. Cho biết công suất bức xạ trung bình của ngôi sao này bằng $30 \cdot 10^{25} \text{ W}$. Giả sử ngôi sao này phát bức xạ đẳng hướng. Khoảng cách từ ngôi sao này đến trạm không gian có giá trị là bao nhiêu 10^9 m ?

Câu 2: Một ăng ten ra đa phát ra sóng điện từ đến một máy bay đang bay về phía ra đa. Thời gian từ lúc ăng ten phát đến lúc sóng phản xạ trở lại là $120 \mu\text{s}$, ăng ten quay với tốc độ 0,6 vòng/s. Ở vị trí của đầu vòng quay tiếp theo ứng với hướng của máy bay, ăng ten lại phát sóng điện từ, thời gian từ lúc phát đến lúc nhận lần này là $116 \mu\text{s}$. Biết tốc độ truyền sóng điện từ trong không khí bằng $3 \cdot 10^8 \text{ (m/s)}$. Tính vận tốc trung bình của máy bay ra km/h ?

Câu 3: Trạm rada Sơn Trà (Đà Nẵng. ở độ cao 900 m so với mực nước biển, có tọa độ $16^\circ 8' \text{ vĩ Bắc}$ và $108^\circ 15' \text{ kinh Đông}$ (ngay cạnh bờ biển). Coi mặt biển là một mặt cầu bán kính 6400 km. Nếu chỉ xét sóng phát từ rada truyền thẳng trong không khí đến tàu thuyền và bỏ qua chiều cao con thuyền thì vùng phủ sóng của trạm trên mặt biển là một phần mặt cầu – gọi là vùng phủ sóng. Tính độ dài vĩ tuyến Bắc $16^\circ 8'$ tính từ chân rada đến hết vùng phủ sóng ra km ?

4. Giao thoa sóng cơ.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (4,5 điểm).

Câu 1: Giao thoa ở mặt nước với hai nguồn sóng kết hợp đặt tại A và B dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền ở mặt nước có bước sóng λ . Cực đại giao thoa nằm tại những điểm có hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn tới đó bằng

- A. $2k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ B. $(2k+1)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
C. $k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ D. $(k+0,5)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Câu 2: Trong thí nghiệm giao thoa sóng nước. Hai điểm trên cùng một phương truyền sóng, cách nhau một khoảng bằng bước sóng có dao động

- A. lệch pha $\frac{\pi}{2}$. B. ngược pha. C. lệch pha $\frac{\pi}{4}$. D. cùng pha.

Câu 3: Sóng truyền từ A đến M với bước sóng $\lambda = 60$ cm. M cách A một khoảng $d = 30$ cm. So với sóng tại A thì sóng tại M

A. cùng pha với nhau.

B. sớm pha hơn một góc là $3\pi/2$ rad.

C. ngược pha với nhau.

D. vuông pha với nhau

Câu 4: Giao thoa ở mặt nước với hai nguồn sóng kết hợp đặt tại A và B dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền ở mặt nước có bước sóng λ . Cực tiểu giao thoa nằm tại những điểm có hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn tới đó bằng

A. $2k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

B. $(2k+1)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

C. $k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

D. $(k+0,5)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Câu 5: Để sóng từ 2 nguồn kết hợp dao động cùng pha tăng cường lẫn nhau khi giao thoa thì hiệu đường đi của chúng

A. bằng $(k - \frac{1}{2})\lambda$.

B. bằng 0.

C. bằng $(k + \frac{1}{4})\lambda$.

D. bằng $k\lambda$.

Câu 6: Hiện tượng giao thoa sóng là hiện tượng

A. giao thoa của hai sóng tại một điểm trong môi trường.

B. tổng hợp của hai dao động.

C. tạo thành các gợn lồi lõm.

D. hai sóng khi gặp nhau có những điểm cường độ sóng luôn tăng cường hoặc triệt tiêu nhau.

Câu 7: Hai nguồn kết hợp là hai nguồn có

A. cùng phương dao động, cùng biên độ.

B. cùng phương dao động, cùng tần số.

C. cùng phương dao động, cùng pha ban đầu.

D. cùng phương dao động, cùng tần số và hiệu số pha không đổi theo thời gian.

Câu 8: Hai sóng phát ra từ hai nguồn kết hợp cùng pha. Cực đại giao thoa nằm tại các điểm có hiệu khoảng cách tới hai nguồn sóng bằng

A. một ước số của bước sóng.

B. một bội số nguyên của bước sóng.

C. một bội số lẻ của nửa bước sóng.

D. một ước số của nửa bước sóng.

Câu 9: Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động với tần số $f = 15$ Hz và cùng pha. Tại một điểm M trên mặt nước cách A, B những khoảng $d_1 = 16$ cm, $d_2 = 20$ cm sóng có biên độ cực tiểu. Giữa M và đường trung trực của AB có hai dãy cực đại. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

A. 24 cm/s.

B. 20 cm/s.

C. 36 cm/s.

D. 48 cm/s.

Câu 10: Tại hai điểm M và N trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp cùng phương và cùng pha dao động. Biết biên độ, vận tốc của sóng không đổi trong quá trình truyền, tần số của sóng bằng 40 Hz và có sự giao thoa sóng trong đoạn MN. Trong đoạn MN, hai điểm dao động có biên độ cực đại gần nhau nhất cách nhau 1,5 cm. Tốc độ truyền sóng trong môi trường này có giá trị là

A. $v = 0,3$ m/s.

B. $v = 0,6$ m/s.

C. $v = 2,4$ m/s.

D. $v = 1,2$ m/s.

Câu 11: Trên mặt nước phẳng lặng có hai nguồn điểm dao động S_1 và S_2 . Biết $S_1S_2 = 10$ cm, tần số và biên độ dao động của S_1, S_2 là $f = 120$ Hz, $a = 0,5$ cm. Khi đó trên mặt nước, tại vùng giữa S_1 và S_2 người ta quan sát thấy có 5 gợn lồi và những gợn này chia đoạn S_1S_2 thành 6 đoạn mà hai đoạn ở hai đầu chỉ dài bằng một nửa các đoạn còn lại. Bước sóng λ có giá trị là

A. $\lambda = 4$ cm.

B. $\lambda = 8$ cm.

C. $\lambda = 2$ cm.

D. $\lambda = 6$ cm.

Câu 12: Phát biểu nào sau đây là *không* đúng?

A. Khi xảy ra hiện tượng giao thoa sóng trên mặt chất lỏng, tồn tại các điểm dao động với biên độ cực đại.

B. Khi xảy ra hiện tượng giao thoa sóng trên mặt chất lỏng, tồn tại các điểm không dao động.

C. Khi xảy ra hiện tượng giao thoa sóng trên mặt chất lỏng, các điểm không dao động tạo thành các vân cực tiểu.

D. Khi xảy ra hiện tượng giao thoa sóng trên mặt chất lỏng, các điểm dao động mạnh tạo thành các đường thẳng cực đại.

Câu 13: Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn kết hợp A và B dao động đều hòa cùng pha với nhau và theo phương thẳng đứng. Biết tốc độ truyền sóng không đổi trong quá trình lan truyền, bước sóng do mỗi nguồn trên phát ra bằng 12 cm. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm dao động với biên độ cực đại nằm trên đoạn thẳng AB là

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

Câu 14: Khi xảy ra hiện tượng giao thoa sóng nước với hai nguồn kết hợp cùng pha A, B. Những điểm trên mặt nước nằm trên đường trung trực của AB sẽ

- A. dao động với biên độ lớn nhất. B. dao động với biên độ bé nhất.
C. đứng yên không dao động. D. dao động với biên độ có giá trị trung bình.

Câu 15: Ở mặt nước, có hai nguồn kết hợp A, B dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = u_B = 2\cos 20\pi t$ mm. Tốc độ truyền sóng là 30 cm/s. Coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Phần tử M ở mặt nước cách hai nguồn lần lượt là 10,5 cm và 13,5 cm có biên độ dao động là

- A. 1 mm. B. 0 mm. C. 2 mm. D. 4 mm.

Câu 16: Dùng một âm thoa có tần số rung $f = 100$ Hz người ta tạo ra tại hai điểm S_1, S_2 trên mặt nước hai nguồn sóng cùng biên độ, ngược pha. Kết quả tạo ra những gợn sóng dạng hypebol, khoảng cách giữa hai gợn lồi liên tiếp là 2 cm. Tốc độ truyền pha của dao động trên mặt nước là

- A. $v = 2$ m/s. B. $v = 3$ m/s. C. $v = 1,5$ cm/s. D. $v = 4$ m/s.

Câu 17: Một sóng cơ có chu kỳ 2 s truyền với tốc độ 1 m/s. Khoảng cách giữa 2 điểm gần nhau nhất trên một phương truyền mà tại đó các phần tử môi trường dao động cùng pha là:

- A. 0,5 m. B. 1,0 m. C. 2,0 m. D. 2,5 m.

Câu 18: Dùng một âm thoa có tần số rung $f = 100$ Hz người ta tạo ra tại hai điểm S_1, S_2 trên mặt nước hai nguồn sóng cùng biên độ, ngược pha. Kết quả tạo ra những gợn sóng dạng hypebol, khoảng cách giữa hai gợn lồi liên tiếp là 2 cm. Tốc độ truyền pha của dao động trên mặt nước là

- A. $v = 2$ m/s. B. $v = 3$ m/s. C. $v = 1,5$ cm/s. D. $v = 4$ m/s.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4 điểm).

Câu 1: Trên mặt chất lỏng tại có hai nguồn kết hợp A, B dao động với chu kỳ 0,02 (s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là $v = 15$ cm/s. Trạng thái dao động của M_1 cách A, B lần lượt những khoảng $d_1 = 12$ cm, $d_2 = 14,4$ cm và của M_2 cách A, B lần lượt những khoảng $d_1' = 16,5$ cm, $d_2' = 19,05$ cm

Phát biểu	Đúng	Sai
a. Bước sóng: $\lambda = 0,3$ cm		
b. M_1 dao động với biên độ cực đại.		
c. M_2 đứng yên không dao động.		
d. M_2 thuộc cực đại thứ tám kể từ trung trực.		

Câu 2. Hai điểm M và N trên mặt chất lỏng cách 2 nguồn O_1O_2 những đoạn lần lượt là $O_1M = 3,25$ cm, $O_2M = 9,25$ cm, $O_1N = 33$ cm, $O_2N = 67$ cm, hai nguồn dao động cùng tần số 20 Hz, cùng pha, vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80 cm/s.

Phát biểu	Đúng	Sai
a. Bước sóng: $\lambda = 16$ m		
b. M đứng yên không dao động.		
c. N dao động với biên độ cực đại.		

d. N thuộc cực tiểu thứ chín kể từ trung trực.		
---	--	--

Câu 3. Trên mặt nước nằm ngang, tại hai điểm S_1, S_2 cách nhau 9,6cm, người ta đặt hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động điều hòa theo phương thẳng đứng có tần số 15Hz và luôn dao động cùng pha. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 45cm/s và coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi.

Phát biểu	Đúng	Sai
a. Bước sóng $\lambda = 3\text{cm}$.		
b. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn S_1S_2 là 7 điểm.		
c. Số điểm không dao động trên đoạn S_1S_2 là 7 điểm.		
d. Điểm M cách S_1S_2 lần lượt những đoạn $d_1 = 12\text{cm}$; $d_2 = 15\text{cm}$ dao động với biên độ cực đại.		

Câu 4: Hai nguồn phát sóng A, B trên mặt nước dao động điều hoà với tần số $f = 15\text{Hz}$, cùng pha. Tại điểm M trên mặt nước cách các nguồn đoạn $d_1 = 14,5\text{cm}$ và $d_2 = 17,5\text{cm}$ sóng có biên độ cực đại. Giữa M và trung trực của AB có hai dãy cực đại khác.

Phát biểu	Đúng	Sai
a. Những điểm thuộc đường trung trực của đoạn nối hai nguồn là những điểm đứng yên không dao động.		
b. M thuộc dãy cực đại bậc 2.		
c. Bước sóng: $\lambda = 1\text{cm}$		
d. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 15cm/s.		

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 1: Hai nguồn sóng kết hợp A và B dao động cùng pha với tần số $f = 40\text{ Hz}$, tốc độ truyền sóng $v = 60\text{ cm/s}$. Khoảng cách giữa hai nguồn sóng là 7 cm. Số điểm dao động với biên độ cực đại giữa A và B là:

Câu 2. Trong thí nghiệm tạo vân giao thoa sóng trên mặt nước, người ta dùng nguồn dao động có tần số 50Hz và đo được khoảng cách giữa hai cực tiểu liên tiếp nằm trên đường nối hai tâm dao động là 2mm. Bước sóng của sóng trên mặt nước là bao nhiêu milimet (làm tròn đến hàng đơn vị)

Câu 3. Trên mặt nước phẳng lặng có hai nguồn điểm dao động A và B, với $AB = 8\text{ cm}$, $f = 20\text{ Hz}$. Khi đó trên mặt nước, tại vùng giữa A và B người quan sát thấy có 11 gợn lồi và những gợn này chia đoạn AB thành 12 đoạn mà hai đoạn ở hai đầu chỉ dài bằng một phần ba các đoạn còn lại. Tốc độ truyền sóng có giá trị bằng bao nhiêu cm/s (làm tròn đến hàng đơn vị)

PHẦN IV. Tự luận

Câu 1. Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn sóng kết hợp dao động cùng pha đặt tại hai điểm A và B cách nhau 16 cm. Sóng truyền trên mặt nước với bước sóng 3cm. Trên đoạn AB, số điểm mà tại đó phần tử nước dao động với biên độ cực đại là bao nhiêu?

Câu 2: Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn sóng kết hợp được đặt tại A và B dao động theo phương trình $u_A = u_B = a \cos 25\pi t$ (a không đổi, t tính bằng s). Trên đoạn thẳng AB, hai điểm có phần tử nước dao động với biên độ cực đại cách nhau một khoảng ngắn nhất là 2 cm. Tốc độ truyền sóng là bao nhiêu cm/s?

Câu 3: Trong thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động cùng pha với tần số 16Hz. Tại một điểm M cách các nguồn A, B lần lượt những khoảng $d_1 = 30\text{cm}$, $d_2 = 25,5\text{cm}$, sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB có 3 dãy cực tiểu khác nhau. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là bao nhiêu cm/s?

5. Giao thoa sóng ánh sáng

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu 1: Dùng thí nghiệm Y – âng về giao thoa ánh sáng để đo bước sóng của một ánh sáng đơn sắc với khoảng cách giữa hai khe hẹp là a và khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là D . Nếu bước sóng dùng trong thí nghiệm là λ , khoảng cách giữa ba vân sáng liên tiếp là

- A. $\frac{D\lambda}{a}$. B. $\frac{2D\lambda}{a}$. C. $\frac{D\lambda}{2a}$. D. $\frac{D\lambda}{4a}$.

Câu 2: Trong thí nghiệm giao thoa với ánh sáng trắng của Young, khoảng cách giữa vân sáng và vân tối liên tiếp bằng

- A. một khoảng vân B. một nửa khoảng vân.
C. một phần tư khoảng vân D. hai lần khoảng vân.

Câu 3: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Nếu tại điểm M trên màn quan sát có vân tối thì hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe đến điểm M có độ lớn nhỏ nhất bằng

- A. $\frac{\lambda}{4}$. B. λ . C. $\frac{\lambda}{2}$. D. 2λ .

Câu 4: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là a , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là D , khoảng vân i . Bước sóng ánh sáng chiếu vào hai khe là

- A. $\lambda = D/(ai)$. B. $\lambda = aD/i$. C. $\lambda = ai/D$. D. $\lambda = iD/a$.

Câu 5: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Nếu tại điểm M trên màn quan sát có vân tối thứ ba (tính từ vân sáng trung tâm) thì hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe S_1, S_2 đến M có độ lớn bằng

- A. 2λ . B. $1,5\lambda$. C. 3λ . D. $2,5\lambda$.

Câu 6: Trong thí nghiệm Young, vân tối thứ nhất xuất hiện ở trên màn tại các vị trí cách vân sáng trung tâm là

- A. $i/4$ B. $i/2$ C. i D. $2i$

Câu 7: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng đơn sắc của Iâng, khoảng vân đo được trên màn sẽ tăng lên khi

- A. giảm bước sóng ánh sáng B. tịnh tiến màn lại gần hai khe
C. tăng khoảng cách hai khe D. tăng bước sóng ánh sáng

Câu 8: Trong thí nghiệm Young về giao thoa với nguồn sáng đơn sắc, hệ vân trên màn có khoảng vân i . Nếu khoảng cách giữa hai khe còn một nửa và khoảng cách từ hai khe đến màn gấp đôi so với ban đầu thì khoảng vân giao thoa trên màn

- A. giảm đi bốn lần. B. không đổi.
C. tăng lên hai lần. D. tăng lên bốn lần.

Câu 9: Dùng thí nghiệm Y – âng về giao thoa ánh sáng để đo bước sóng của một ánh sáng đơn sắc với khoảng cách giữa hai khe hẹp là a và khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là D . Nếu bước sóng dùng trong thí nghiệm là λ , khoảng cách giữa ba vân sáng liên tiếp là

- A. $\frac{D\lambda}{a}$. B. $\frac{2D\lambda}{a}$. C. $\frac{D\lambda}{2a}$. D. $\frac{D\lambda}{4a}$.

Câu 10: Hiện tượng giao thoa ánh sáng là bằng chứng thực nghiệm chứng tỏ ánh sáng

- A. là sóng siêu âm. B. là sóng dọc. C. có tính chất hạt. D. có tính chất sóng.

Câu 11: Hiện tượng giao thoa ánh sáng chỉ quan sát được khi hai nguồn ánh sáng là hai nguồn

- A. đơn sắc B. cùng màu sắc C. kết hợp. D. cùng cường độ sáng.

Câu 12: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng dùng hai khe Young, biết $D = 1 \text{ m}$, $a = 1 \text{ mm}$. Khoảng cách từ vân sáng thứ 4 đến vân sáng thứ 10 ở cùng bên với vân trung tâm là 3,6 mm. Tính bước sóng ánh sáng.

- A. 0,44 μm B. 0,52 μm C. 0,60 μm D. 0,58 μm .

Câu 14: Trong thí nghiệm Young về giao thoa của ánh sáng đơn sắc, hai khe hẹp cách nhau 1 mm, mặt phẳng chứa hai khe cách màn quan sát 1,5 m. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là 3,6 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm này bằng bao nhiêu?

- A. 0,6 μm . B. 0,4 μm . C. 0,48 μm . D. 0,76 μm .

Câu 15: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Iâng, người ta chiếu sáng 2 khe bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$, khoảng cách giữa 2 khe là 2 mm. Khoảng cách từ 2 khe tới màn là 1m. khoảng cách giữa vân sáng bậc 3 và vân tối thứ 5 ở 2 bên so với vân trung tâm là:

- A. 0,375 mm B. 1,875 mm. C. 18,75mm D. 3,75 mm

Câu 16: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,6 μm . Khoảng cách giữa hai khe sáng là 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,5m. Trên màn quan sát, hai vân tối liên tiếp cách nhau một đoạn là

- A. 0,45 mm. B. 0,6 mm. C. 0,9 mm. D. 1,8 mm.

Câu 17: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc. Khoảng vân giao thoa trên màn quan sát là i . Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 3 nằm ở hai bên vân sáng trung tâm là

- A. 5i. B. 3i. C. 4i. D. 6i.

Câu 18: Trong thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2m. Tại điểm M trên màn quan sát cách vân sáng trung tâm 3mm có vân sáng bậc 3. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

- A. 0,5 μm . B. 0,45 μm . C. 0,6 μm . D. 0,75 μm .

Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai.

Câu 1. Trong một thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khi nguồn sáng là ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ , người ta đo khoảng cách giữa 9 vân sáng liên tiếp là 25,3 mm. Cho biết khoảng cách giữa hai khe là 0,2 mm và khoảng cách từ hai khe đến màn là 1m.

Phát biểu	Đúng	Sai
a. Khoảng cách giữa 9 vân sáng liên tiếp là 9 khoảng vân		
b. Khoảng vân $i = 3,16\text{mm}$.		
c. Bước sóng là 632 nm		
d. Khoảng cách từ vân sáng bậc hai đến vân tối thứ tư ở cùng bên so với vân sáng trung tâm là: 4,74 mm		

Câu 2: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng

Phát biểu	Đúng	Sai
a) Khoảng vân sẽ giảm đi khi tăng khoảng cách từ màn chứa 2 khe và màn quan sát.		
b) Tại một vị trí trên màn quan sát ban đầu là vân sáng, nếu dịch chuyển màn lại gần thì bậc của vân sáng giảm.		
c) Khoảng vân giảm đi khi tăng khoảng cách hai khe.		
d) Tại một vị trí trên màn quan sát ban đầu là vân sáng, nếu tăng khoảng cách giữa hai khe thì bậc của vân sáng tăng.		

Câu 3. Thực hiện thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,6\text{ }\mu\text{m}$, khoảng cách giữa hai khe là $0,5\text{ mm}$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 1 m .

Phát biểu	Đúng	Sai
a. Trên màn quan sát hai vân sáng liên tiếp cách nhau 1 mm .		
b. Trên màn quan sát, vân sáng bậc 3 cách vân sáng trung tâm là $3,6\text{ mm}$.		
c. Tại điểm M trên màn cách vân sáng trung tâm (chính giữa) một khoảng $6,0\text{ mm}$ có vân sáng bậc (thứ) 6		
d. Tại điểm N trên màn cách vân sáng trung tâm (chính giữa) một khoảng $3,0\text{ mm}$ có vân tối thứ 2		

Câu 4: Trong thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng, khoảng cách giữa hai khe hẹp là a , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe hẹp đến màn quan sát là 2 m . Trên màn quan sát, tại điểm M cách vân sáng trung tâm 6 mm , có vân sáng bậc 5. Khi thay đổi khoảng cách giữa hai khe hẹp một đoạn bằng $0,2\text{ mm}$ sao cho vị trí vân sáng trung tâm không thay đổi thì tại M có vân sáng bậc 6.

Phát biểu	Đúng	Sai
a. Tại M chuyển thành vân sáng bậc 6 chứng tỏ khoảng cách giữa hai khe hẹp tăng.		
b. Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm .		
c. Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng bằng $6\mu\text{m}$.		
d. Khoảng vân ban đầu là 1 mm .		

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 1. Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng 450 nm , Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm . Trên màn quan sát, khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là $0,72\text{ mm}$. Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn bằng bao nhiêu mét (làm tròn đến số thập phân thứ nhất sau dấu phẩy)?

Câu 2. Trong thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng đơn sắc xác định, thì tại điểm M trên màn quan sát là vân sáng bậc 5. Sau đó giảm khoảng cách giữa hai khe một đoạn bằng $0,2\text{ mm}$ thì tại M trở thành vân tối thứ 5 so với vân sáng trung tâm. Ban đầu khoảng cách giữa hai khe là bao nhiêu milimet?

Câu 3. Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng 500 nm . Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1 m . Trên màn, khoảng cách giữa một vân sáng và một vân tối liên tiếp bằng bao nhiêu milimet (làm tròn đến số thập phân thứ 2 sau dấu phẩy)

PHẦN IV. Tự luận

Câu 1. Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là $0,5\text{ mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2 m . Nguồn sáng dùng trong thí nghiệm gồm hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 450\text{ nm}$ và $\lambda_2 = 600\text{ nm}$. Trên màn quan sát, gọi M, N là hai điểm ở cùng một phía so với vân trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là $5,5\text{ mm}$ và 22 mm . Trên đoạn MN, số vị trí vân sáng trùng nhau của hai bức xạ là bao nhiêu?

Câu 2. Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Khoảng cách giữa hai khe 1 mm . Nếu di chuyển màn ra xa mặt phẳng hai khe một đoạn 80 cm thì khoảng vân trên màn tăng thêm $0,4\text{ mm}$. Bước sóng của bức xạ dùng trong thí nghiệm là nm (làm tròn đến hàng đơn vị)

Câu 3. Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, chiếu vào hai khe đồng thời hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng lần lượt là $\lambda_1 = 0,66 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,55 \mu\text{m}$. Trên màn quan sát, vân sáng bậc 5 của ánh sáng có bước sóng λ_1 trùng với vân sáng bậc mấy của ánh sáng có bước sóng λ_2 ?

6. Sóng dừng

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu 1: Tại điểm phản xạ thì sóng phản xạ

- A. luôn ngược pha với sóng tới.
- B. ngược pha với sóng tới nếu vật cản là cố định.
- C. ngược pha với sóng tới nếu vật cản là tự do.
- D. cùng pha với sóng tới nếu vật cản là cố định.

Câu 2: Trong hiện tượng sóng dừng trên một sợi dây có hai đầu cố định, khoảng cách giữa hai nút hoặc hai bụng liên tiếp bằng

- A. một bước sóng.
- B. hai bước sóng.
- C. một phần tư bước sóng.
- D. một nửa bước sóng.

Câu 3: Trong hiện tượng sóng dừng trên một sợi dây mà hai đầu được giữ cố định thì độ dài của bước sóng phải bằng

- A. khoảng cách giữa hai nút hoặc hai bụng.
- B. độ dài của dây.
- C. hai lần độ dài của dây.
- D. hai lần khoảng cách giữa hai nút hoặc hai bụng kề nhau.

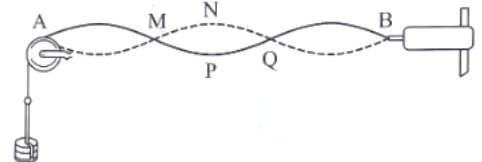
Câu 4: Để tạo một sóng dừng giữa hai đầu dây cố định thì độ dài của dây bằng

- A. một số nguyên lần bước sóng.
- B. một số lẻ lần nửa bước sóng.
- C. một số nguyên lần nửa bước sóng.
- D. một số lẻ lần bước sóng.

Câu 5: Một hình thí nghiệm khảo sát hiện tượng sóng dừng trên dây được thực hiện như Hình 9.2. Bước sóng trong thí nghiệm có chiều dài bằng

- A. AM.
- B. AN.
- C. AP.
- D. AQ.

Hình 9.2.



Câu 6: Sóng dừng là

- A. hai sóng cùng biên độ, cùng bước sóng lan truyền theo hai hướng ngược nhau gặp nhau và giao thoa với nhau tạo nên một sóng tổng hợp.
- B. hai sóng khác biên độ, cùng bước sóng lan truyền theo hai hướng ngược nhau gặp nhau và giao thoa với nhau tạo nên một sóng tổng hợp.
- C. hai sóng cùng biên độ, khác bước sóng lan truyền theo hai hướng ngược nhau gặp nhau và giao thoa với nhau tạo nên một sóng tổng hợp.
- D. hai sóng khác biên độ, khác bước sóng lan truyền theo hai hướng ngược nhau gặp nhau và giao thoa với nhau tạo nên một sóng tổng hợp.

Câu 7: Khi nói về sóng dừng. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Những điểm luôn đứng yên gọi là nút sóng.
- B. Những điểm luôn đứng yên gọi là bụng sóng.
- C. Những điểm luôn dao động với biên độ cực đại gọi là nút sóng.
- D. Những điểm luôn dao động với biên độ cực tiểu gọi là bụng sóng.

Câu 8: Trong sóng dừng nút sóng và bụng sóng liên tiếp cách nhau

A. một nửa bước sóng.

B. một bước sóng.

C. một phần tư bước sóng. D. hai lần tư bước sóng.

Câu 9: Sóng truyền trên một sợi dây hai đầu cố định có bước sóng λ . Muốn có sóng dừng trên dây thì chiều dài L của dây phải thỏa mãn điều kiện là

A. $L = \lambda$.

B. $L = \frac{\lambda}{2}$.

C. $L = 2\lambda$.

D. $L = \frac{\lambda}{4}$.

Câu 10: Đàn tính như hình là loại nhạc cụ dây khi gảy đàn trên dây sẽ xuất hiện sóng dừng. Âm do dây đàn phát ra có bước sóng lớn nhất bằng



A. $\frac{L}{2}$.

B. $\frac{L}{4}$.

C. L .

D. $2L$.

Câu 11: Một sợi dây đàn hồi chiều dài L có hai đầu cố định, bước sóng của sóng trên dây là λ . Khi có sóng dừng trên dây, chiều dài L được xác định theo công thức

A. $L = n \frac{\lambda}{2}$ với $(n = 1, 2, 3, \dots)$.

B. $L = n \frac{\lambda}{4}$ với $(n = 1, 2, 3, \dots)$.

C. $L = (2n + 1) \frac{\lambda}{4}$ với $(n = 0, 1, 2, 3, \dots)$.

D. $L = (2n + 1) \frac{\lambda}{2}$ với $(n = 1, 2, 3, \dots)$.

Câu 12: Một sợi dây đàn hồi chiều dài L có một đầu cố định, một đầu tự do, bước sóng của sóng trên dây là λ . Khi có sóng dừng trên dây, chiều dài L được xác định theo công thức

A. $L = n \frac{\lambda}{2}$ với $(n = 1, 2, 3, \dots)$.

B. $L = n \frac{\lambda}{4}$ với $(n = 0, 1, 2, 3, \dots)$.

C. $L = (2n + 1) \frac{\lambda}{4}$ với $(n = 0, 1, 2, 3, \dots)$.

D. $L = (2n + 1) \frac{\lambda}{2}$ với $(n = 1, 2, 3, \dots)$.

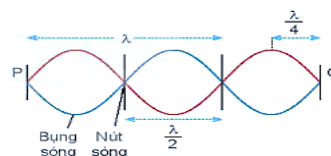
Câu 13: Sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi chiều dài $L = PQ$ được mô tả như Hình bên. Số nút sóng (kể cả hai đầu dây) và số bụng sóng trên dây là

A. hai nút sóng và ba bụng sóng.

B. ba nút sóng và bốn bụng sóng.

C. bốn nút sóng và ba bụng sóng.

D. bốn nút sóng và sáu bụng sóng.



Câu 14: Điều nào sau đây là **sai** khi nói về sóng dừng?

A. Sóng dừng là sóng có các bụng và các nút cố định trong không gian.

B. Khoảng cách giữa hai nút hoặc hai bụng liên tiếp bằng bước sóng λ .

C. Sóng dừng là tổng hợp của nhiều sóng tới và sóng phản xạ.

D. Khoảng cách giữa hai nút hoặc hai bụng liên tiếp bằng $\lambda/2$.

Câu 15: Khi nói về ứng dụng của sóng dừng. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

A. Xác định vận tốc truyền sóng.

C. Xác định chu kỳ sóng.

B. Xác định tần số sóng.

D. Xác định năng lượng sóng.

Câu 16: Sóng truyền trên một sợi dây có một đầu cố định, một đầu tự do. Muốn có sóng dừng trên dây thì chiều dài của sợi dây phải bằng một số

A. chẵn lần một phần tư bước sóng.

B. lẻ lần nửa bước sóng.

C. nguyên lần bước sóng.

D. lẻ lần một phần tư bước sóng.

Câu 17: Điều kiện xảy ra sóng dừng trên sợi dây đàn hồi hai đầu cố định là

A. chiều dài bằng một phần tư bước sóng.

B. chiều dài dây bằng một số nguyên lần nửa bước sóng.

C. bước sóng gấp đôi chiều dài dây.

D. bước sóng bằng số lẻ lần chiều dài dây.

Câu 18: Sóng dừng là tổng hợp của sóng

A. tới và sóng phản xạ.

B. ngang và sóng phản xạ.

C. dọc và sóng ngang.

D. tới và sóng ngang.

Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai

Câu 1: Một sợi dây dài 2 m được căng cố định ở hai đầu. Sóng dừng xuất hiện với tần số 50 Hz và trên dây có 4 nút sóng (không kể hai đầu dây).

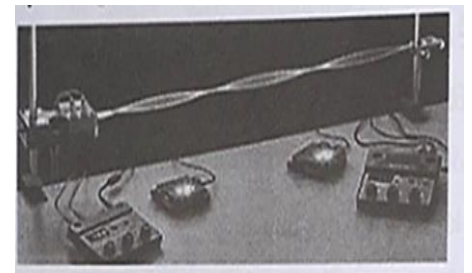
	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Số bụng sóng trên dây là 5.		
b	Chiều dài sợi dây bằng 2 lần bước sóng.		
c	Bước sóng của sóng trên dây là 0,8 m.		
d	Tốc độ truyền sóng trên dây là 40 m/s.		

Câu 2: Một sợi dây dài 1,8 m được cố định ở hai đầu. Sóng dừng xuất hiện trên dây với bước sóng là 0,9 m với tốc độ 45 m/s.

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp là 0,45 m.		
b	Khoảng cách giữa một nút sóng và một bụng liên tiếp là 0,9 m.		
c	Trên dây có 4 bụng và 5 nút sóng.		
d	Tần số của sóng trên dây là 100 Hz		

Câu 4: Thực hiện thí nghiệm sóng dừng trên sợi dây ta thu được hình ảnh bên dưới, biết sợi dây có chiều dài 1,5 m và tốc độ truyền sóng trên dây là 100 m/s.

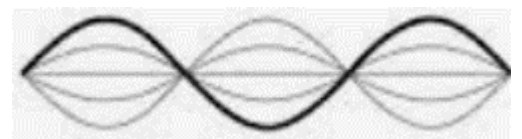
	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Sợi dây có hai đầu cố định		
b	Tính cả hai đầu dây, trên dây có 3 bụng và 4 nút		
c	Chiều dài sợi dây bằng ba lần bước sóng		
d	Tần số của sóng truyền trên sợi dây là 50 Hz		



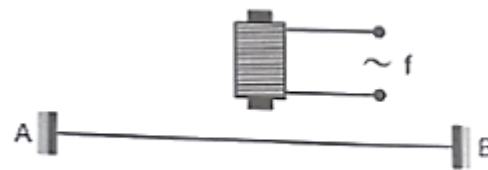
PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 1. Trên dây đàn hồi AB dài 100 cm, với đầu B cố định. Tại đầu A gắn với một vật dao động với tần số $f = 40$ Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là $v = 20$ m/s. Trên dây có bao nhiêu nút sóng?

Câu 2. Trên một sợi dây đàn hồi có chiều dài 1,2 m người ta tạo ra sóng dừng được mô tả như hình bên, với tốc độ truyền sóng trên dây là 10,64 m/s. Tần số của sóng truyền trên dây có giá trị bằng bao nhiêu Hz ?



Câu 3. Một nam châm điện có dòng điện xoay chiều tần số 50 Hz chạy qua. Đặt nam châm điện phía trên một dây thép AB căng ngang với hai đầu cố định. Chiều dài sợi dây là 0,6 m (Hình 13.2). Người ta thấy trên dây có sóng dừng với hai bụng sóng. Sóng truyền trên dây có tốc độ bằng bao nhiêu m/s?



Hình 13.2

PHẦN IV. Tự luận

Câu 1. Một sợi dây AB dài 1 m đầu A cố định đầu B gắn với cần rung có tần số thay đổi được. B coi là nút sóng Ban đầu trên dây có sóng dừng. Khi tần số tăng thêm 20 Hz thì số nút sóng trên dây tăng thêm 7 nút. Sau khoảng thời gian bằng bao nhiêu giây thì sóng phản xạ từ A truyền hết một lần chiều dài sợi dây? (Kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ 2 sau dấu phẩy)

Câu 2. Trong thí nghiệm về sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2m với hai đầu cố định, người ta quan sát thấy ngoài 2 đầu dây cố định còn có hai điểm khác trên dây không dao động. Biết khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là 0,05s. Tốc độ truyền sóng trên dây bằng bao nhiêu cm/s ?

Câu 3. Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây, A là một điểm nút, B là một điểm bụng gần A nhất, C là trung điểm của AB, với $AB = 10$ cm. Biết khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần mà li độ dao động của phần tử tại B bằng biên độ dao động của phần tử tại C là 0,2 s. Tốc độ truyền sóng trên dây có giá trị bằng bao nhiêu m/s?

C. MỘT SỐ BÀI TOÁN MỞ RỘNG CỦA CON LẮC Lò xo – CON LẮC ĐƠN (THAM KHẢO)

Câu 1: (ĐH 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 kì 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. 1,00s B. 1,28s C. 1,41s D. 1,50s

Câu 2: Hai con lắc A và B cùng dao động trong hai mặt phẳng song song. Trong thời gian dao động có lúc hai con lắc cùng qua vị trí cân bằng thẳng đứng và đi theo cùng chiều (gọi là trùng phùng). Thời gian giữa hai lần trùng phùng liên tiếp là $T = 13$ phút 22 giây. Biết chu kì dao động con lắc A là $T_A = 2s$ và con lắc B dao động chậm hơn con lắc A một chút. Chu kì dao động con lắc B là:

- A. 2,002s B. 2,005s C. 2,006s D. 2,008s

Câu 3: Một con lắc đơn có chiều dài 1m dao động tại nơi có $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$, dưới điểm treo theo phương thẳng đứng cách điểm treo 50cm người ta đóng một chiếc đinh sao cho con lắc vấp vào đinh khi dao động. Chu kì dao động của con lắc là:

- A. 8,07s B. 24,14s C. 1,71s D. Một giá trị khác.

Câu 4: Một con lắc đơn có chiều dài 81 cm đang dao động điều hòa với biên độ góc 7° tại nơi có $g = 9,87 \text{ m/s}^2$ ($\pi^2 \approx 9,87$). 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 $t = 1,05$ s là

- A. 22,7 cm. B. 21,1 cm. C. 23,1 cm. D. 24,7 cm.

Câu 5: (ĐH 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. 600g.

Câu 6: (ĐH 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 F_1/F_2 bằng

- A. 4/9 B. 3/2 C. 9/4 D. 2/3

Câu 7: Con lắc lò xo gồm quả cầu $m=300\text{g}$, $k=30 \text{ N/m}$ treo vào một điểm cố định. Kéo quả cầu xuống khỏi vị trí cân bằng 4 cm rồi truyền cho nó một vận tốc ban đầu 40 cm/s hướng xuống. Chọn gốc tọa độ ở VTCB, chiều dương hướng xuống, gốc thời gian là lúc vật bắt đầu dao động. Phương trình dao động của vật là:

- A. $4\cos(10t - \pi) \text{ cm}$ B. $4\sqrt{2}\cos(10t - \pi/4) \text{ cm}$
C. $4\sqrt{2}\cos(10t - 3\pi/4) \text{ cm}$ D. $4\cos(10\pi t - \pi/4) \text{ cm}$

Câu 8: Một con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng 100g treo vào lò xo độ cứng 100N/m dao động điều hòa với biên độ 5cm. Biết rằng tại thời điểm ban đầu vật bắt đầu dao động tại vị trí mà lò xo có chiều dài lớn nhất. Tỉ số giữa tốc độ trung bình và độ lớn vận tốc trung bình của vật sau thời gian 3/20 s kể từ lúc vật bắt đầu dao động là?

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

Câu 9: (TN 2014) Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với chu kỳ 0,4 s. Biết trong mỗi chu kì dao động, thời gian lò xo bị dãn lớn gấp 2 lần thời gian lò xo bị nén. Lấy $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$. Chiều dài quỹ đạo của vật nhỏ của con lắc là:

- A. 8 cm B. 16 cm C. 4 cm D. 32 cm

Câu 10: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chu kì và biên độ dao động của con lắc lần lượt là 0,4s và 8cm. Chọn trục $x'x$ thẳng đứng chiều dương hướng xuống, gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, gốc thời gian $t=0$ khi vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Lấy gia tốc rơi tự do $g=10 \text{ m/s}^2$ và $\pi^2=10$. Thời gian ngắn nhất kể từ khi $t=0$ đến khi lực đàn hồi của lò xo có độ lớn cực tiểu là

- A. 4/15 s. B. 7/30 s. C. 3/10 s D. 1/30 s.

Câu 11: Một con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương thẳng đứng. Trong quá trình dao động thì tỉ số giữa độ lớn lực đàn hồi cực đại và lực kéo về cực đại là 2,5. Tỉ số giữa độ lớn lực đàn hồi cực đại và cực tiểu là

- A. 3 B. 4,5 C. 2,5 D. 5

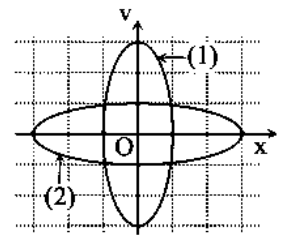
Câu 12: Con lắc lò xo treo thẳng đứng, tại vị trí cân bằng lò xo dãn một đoạn là $\Delta\ell_0$. Kích thích để quả nặng dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với chu kì T. Thời gian lò xo bị nén trong một chu kì là T/4. Biên độ dao động của vật bằng

- A. $\frac{3}{\sqrt{2}} \Delta\ell_0$ B. $\sqrt{2} \Delta\ell_0$ C. $\frac{3}{2} \Delta\ell_0$ D. $2\Delta\ell_0$

Câu 13: (ĐH 2016) Một con lắc lò xo treo vào một điểm cố định, dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Tại thời điểm lò xo dãn 2 cm, tốc độ của vật là $4\sqrt{5}v \text{ (cm/s)}$; tại thời điểm lò xo dãn 4 cm, tốc độ của vật là $6\sqrt{2}v \text{ (cm/s)}$; tại thời điểm lò xo dãn 6 cm, tốc độ của vật là $3\sqrt{6}v \text{ (cm/s)}$. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Trong một chu kì, tốc độ trung bình của vật trong khoảng thời gian lò xo bị dãn có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

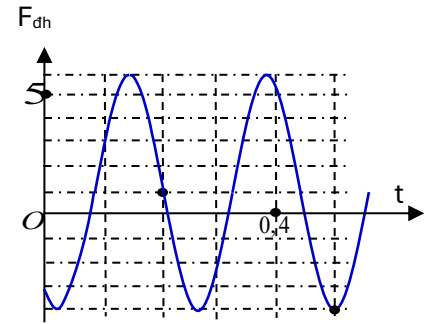
- A. 1,26 m/s. B. 1,43 m/s. C. 1,21 m/s. D. 1,52 m/s.

Câu 14: (ĐH 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. $1/3$. B. 3. C. 27. D. $1/27$.

Câu 15: 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 $t=0,15s$ lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn là



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

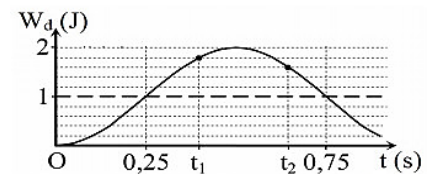
Câu 16: Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Biết trong một chu kì, khoảng thời gian để vật nhỏ của con lắc có thể năng không vượt quá một nửa động năng cực đại là 1s. Lấy $\pi^2=10$. Tần số dao động của vật là

- A. 2 Hz. B. 0,5 Hz. C. $2\sqrt{3}$ Hz. D. 1 Hz.

Câu 17: (ĐH 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 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

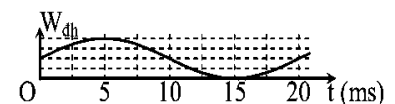
- A. 0,31 J. B. 0,01 J. C. 0,08 J. D. 0,32 J.

Câu 18: 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.

Câu 19: (MH 2017) Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của thế năng đàn hồi W_{dh} của một con lắc lò xo vào thời gian t . Tần số dao động của con lắc bằng:



- A. 33 Hz. B. 25 Hz. C. 42 Hz. D. 50 Hz.

Câu 20: (MH 2017) Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa với biên độ 5 cm và chu kì 0,5 s trên mặt phẳng nằm ngang. Khi vật nhỏ của con lắc có tốc độ v thì người ta giữ chặt một điểm trên lò xo, vật tiếp tục dao động điều hòa với biên độ 2,25 cm và chu kì 0,25 s. Giá trị của v gần nhất với giá trị nào sau đây?

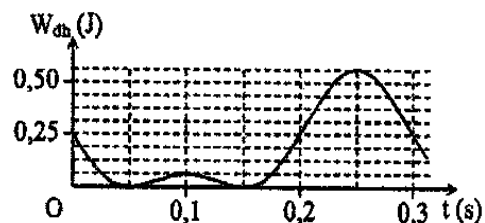
- A. 50 cm/s. B. 60 cm/s. C. 70 cm/s. D. 40 cm/s.

Một số bài tập vận dụng cao về dao động cơ (không ra vào thi giữa kì và thi học kì)

6.1. (ĐH 2016) Một thấu kính hội tụ có tiêu cự 15 cm. M là một điểm nằm trên trục chính của thấu kính, P là một chất điểm dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng trùng với điểm M . Gọi P' là ảnh của P qua thấu kính. Khi P dao động theo phương vuông góc với trục chính, biên độ 5 cm thì P' là ảnh ảo dao động với biên độ 10cm. Nếu P dao động dọc theo trục chính với tần số 5 Hz, biên độ 2,5 cm thì P' có tốc độ trung bình trong khoảng thời gian 0,2s bằng

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

6.2. (ĐH 17) Một con lắc lò xo treo vào một điểm cố định ở nơi có gia tốc trọng trường $g = \pi^2 \text{ (m/s}^2\text{)}$. Cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của thế năng đàn hồi $W_{\text{đh}}$ của lò xo vào thời gian t . Khối lượng của con lắc gần nhất giá trị nào sau đây?



- A. 0,65 kg. B. 0,35 kg. C. 0,55 kg. D. 0,45 kg.

6.3. (ĐH2013) Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng 100g và lò xo có độ cứng 40 N/m được đặt trên mặt phẳng ngang không ma sát. Vật nhỏ đang nằm yên ở vị trí cân bằng, tại $t = 0$, tác dụng lực $F = 2 \text{ N}$ lên vật nhỏ (hình vẽ) cho con lắc dao động điều hòa đến thời điểm $t = \frac{\pi}{3} \text{ s}$ thì ngừng tác dụng



lực F . Dao động điều hòa của con lắc sau khi không còn lực F tác dụng có giá trị biên độ gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 9 cm. B. 11 cm. C. 5 cm. D. 7 cm.

6.4. Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 0,2 kg và lò xo có độ cứng $k = 20 \text{ N/m}$. Vật nhỏ được đặt trên giá đỡ cố định nằm ngang dọc theo trục lò xo. Hệ số ma sát trượt giữa giá đỡ và vật nhỏ là 0,01. Từ vị trí lò xo không bị biến dạng, truyền cho vật vận tốc ban đầu 1 m/s thì thấy con lắc dao động tắt dần trong giới hạn đàn hồi của lò xo. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Độ lớn lực đàn hồi cực đại của lò xo trong quá trình dao động bằng

- A. 1,98 N. B. 2 N. C. 1,5 N. D. 2,98 N.

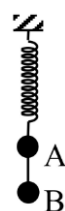
6.5. (ĐH 2010) Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 0,02 kg và lò xo có độ cứng 1 N/m. Vật nhỏ được đặt trên giá đỡ cố định nằm ngang dọc theo trục lò xo. Hệ số ma sát trượt giữa giá đỡ và vật nhỏ là 0,1. Ban đầu giữ vật ở vị trí lò xo bị nén 10 cm rồi buông nhẹ để con lắc dao động tắt dần. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tốc độ lớn nhất vật nhỏ đạt được trong quá trình dao động là

- A. $40\sqrt{3} \text{ cm/s}$. B. $10\sqrt{30} \text{ cm/s}$. C. $20\sqrt{6} \text{ cm/s}$. D. $40\sqrt{2} \text{ cm/s}$.

6.6. (ĐH 2011) Một con lắc lò xo đặt trên mặt phẳng nằm ngang gồm lò xo nhẹ có một đầu cố định, đầu kia gắn với vật nhỏ m_1 . Ban đầu giữ vật m_1 tại vị trí mà lò xo bị nén 8 cm, đặt vật nhỏ m_2 (có khối lượng bằng khối lượng vật m_1) trên mặt phẳng nằm ngang và sát với vật m_1 . Buông nhẹ để hai vật bắt đầu chuyển động theo phương của trục lò xo. Bỏ qua mọi ma sát. Ở thời điểm lò xo có chiều dài cực đại lần đầu tiên thì khoảng cách giữa hai vật m_1 và m_2 là

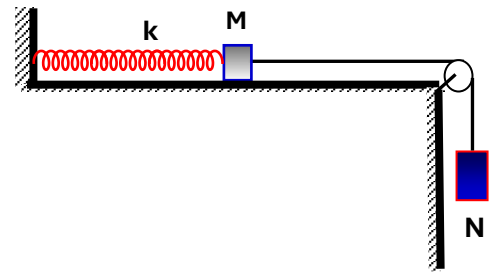
- A. 4,6 cm. B. 2,3 cm. C. 5,7 cm. D. 3,2 cm.

6.7. (ĐH 2017) Một lò xo nhẹ có độ cứng 75 N/m, đầu trên của lò xo treo vào một điểm cố định. Vật A có khối lượng 0,1 kg được treo vào đầu dưới của lò xo. Vật B có khối lượng 0,2 kg treo vào vật A nhờ một sợi dây mềm, nhẹ, không dẫn và đủ dài để khi chuyển động vật A và vật B không va chạm nhau (hình bên). Ban đầu giữ vật B để lò xo có trục thẳng đứng và dãn 9,66 cm (coi $9,66 \approx 4 + 4\sqrt{2}$) rồi thả nhẹ. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$ và $\pi^2 = 10$. Thời gian tính từ lúc thả vật B đến khi vật A dừng lại lần đầu là



- A. 0,19 s. B. 0,21 s. C. 0,17 s. D. 0,23 s.

6.8.(THPTQG 2020) Cho hệ vật gồm lò xo nhẹ có độ cứng $k=10\text{N/m}$, vật M có khối lượng 30 g được nối với vật N có khối lượng 60 g bằng một sợi dây không dẫn vắt qua ròng rọc như hình bên. Bỏ qua mọi ma sát, bỏ qua khối lượng dây và ròng rọc. Ban đầu giữ M tại vị trí để lò xo không biến dạng, N ở xa mặt đất. Thả nhẹ M để cả hai vật cùng chuyển động, sau $0,2\text{ s}$ thì dây bị đứt. Sau khi dây đứt, M dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang với biên độ A . Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$ ($\pi^2 \approx 10$). Giá trị của A bằng



- A. 10,4 cm. B. 8,3 cm.
C. 9,5 cm. D. 13,6 cm.

6.9.(THPTQG 2019) Hai con lắc đơn giống hệt nhau mà các vật nhỏ mang điện tích như nhau, được treo ở cùng một nơi trên mặt đất. Trong mỗi vùng không gian chứa mỗi con lắc có một điện trường đều. Hai điện trường này có cùng cường độ nhưng các đường sức vuông góc với nhau. Giữ hai con lắc ở vị trí các dây treo có phương thẳng đứng rồi thả nhẹ thì chúng dao động điều hòa trong cùng một mặt phẳng với cùng biên độ góc 8° và chu kỳ tương ứng là T_1 và $T_2 = T_1 + 0,25\text{s}$. Giá trị của T_1 là

- A. 1,895s B. 1,645s C. 2,274s D. 1,974s