

ĐỀ VẬT LÝ THỰC HÀNH SỬ PHẠM – CẦN THƠ 2022-2023

- Câu 1:** Một dây đàn có chiều dài l , hai đầu cố định. Sóng dừng trên dây có bước sóng dài nhất là
A. $l/2$ B. l C. $2l$ D. $l/4$
- Câu 2:** Khi một sóng cơ học truyền từ không khí vào nước thì đại lượng nào sau đây là không đổi
A. Bước sóng. B. Năng lượng. C. Tần số. D. Vận tốc.
- Câu 3:** Một sóng cơ có tần số f truyền trong một môi trường với tốc độ v . Bước sóng của sóng này là
A. $\lambda = \frac{1}{f \cdot v}$, B. $\lambda = f \cdot v$, C. $\lambda = \frac{f}{v}$. D. $\lambda = \frac{v}{f}$.
- Câu 4:** Dao động cơ tắt dần là dao động có
A. biên độ giảm dần theo thời gian. B. biên độ tăng dần theo thời gian.
C. động năng tăng dần theo thời gian. D. động năng luôn giảm dần theo thời gian.
- Câu 5:** Ứng dụng quan trọng nhất của con lắc đơn là
A. xác định gia tốc trọng trường. C. khảo sát dao động điều hòa của một vật.
B. xác định chu kì dao động. D. xác định chiều dài con lắc.
- Câu 6:** Li độ và gia tốc của một vật dao động điều hoà luôn biến thiên điều hoà cùng tần số và
A. cùng pha với nhau. B. lệch pha với nhau $\pi/4$.
C. lệch pha với nhau $\pi/2$. D. ngược pha với nhau.
- Câu 7:** Cho một con lắc đơn dao động điều hoà. Khi con lắc đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì
A. thế năng của con lắc tăng. B. động năng của con lắc tăng.
C. cơ năng của con lắc tăng. D. cơ năng của con lắc giảm
- Câu 8:** Biểu thức li độ của vật dao động điều hoà có dạng $x = A \sin(\omega t + \varphi)$, vận tốc của vật có giá trị cực đại là
A. $v_{\max} = A\omega^2$ B. $v_{\max} = 2A\omega$ C. $v_{\max} = A^2\omega$ D. $v_{\max} = A\omega$
- Câu 9:** Nếu chọn gốc toạ độ trùng với vị trí cân bằng thì biểu thức liên hệ giữa biên độ A , li độ x , vận tốc v và tần số góc ω của chất điểm dao động điều hoà là
A. $A^2 = v^2 + \omega^2 x^2$. B. $A^2 = v^2 + \frac{x^2}{\omega^2}$ C. $x^2 = A^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$ D. $v^2 = \omega^2 (A^2 - x^2)$
- Câu 10:** Một sóng cơ học có bước sóng λ truyền theo một đường thẳng từ điểm M đến điểm N . Biết khoảng cách $MN = d$. Độ lệch pha $\Delta\varphi$ của dao động tại hai điểm M, N là
A. $\Delta\varphi = \frac{\pi d}{\lambda}$. B. $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda}$. C. $\Delta\varphi = \frac{\pi d}{2\lambda}$. D. $\Delta\varphi = \frac{\pi d}{4\lambda}$.
- Câu 11:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng m và lò xo có độ cứng k , dao động điều hoà với phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là
A. $\frac{1}{2} kA^2$. B. $\frac{1}{2} m\omega A^2$. C. $\frac{1}{2} m\omega x^2$. D. $\frac{1}{2} kx^2$
- Câu 12:** Một chất điểm dao động điều hoà với phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$, trong đó ω có giá trị dương. Đại lượng ω gọi là
A. chu kì của dao động. B. tần số góc của dao động.
C. pha ban đầu của dao động. D. biên độ dao động.
- Câu 13:** Hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có pha ban đầu là φ_1 và φ_2 . Hai dao động cùng pha khi hiệu $\varphi_2 - \varphi_1$ có giá trị bằng
A. $2n\pi$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ B. $\left(2n + \frac{1}{2}\right)\pi$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
C. $(2n+1)\pi$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ D. $\left(2n + \frac{1}{4}\right)\pi$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Câu 14: Một con lắc lò xo gồm lò xo khối lượng không đáng kể, độ cứng k và một hòn bi khối lượng m gắn vào đầu lò xo, đầu kia của lò xo được treo vào một điểm cố định. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chu kỳ dao động của con lắc là

A. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$, B. $T = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$ C. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$, D. $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$.

Câu 15: Điều kiện để hai sóng có thể giao thoa với nhau là

- A. hai sóng cùng tần số, hiệu lộ trình không đổi theo thời gian.
- B. hai sóng cùng bước sóng, biên độ.
- C. hai sóng cùng phương, cùng tần số, hiệu số pha không đổi theo thời gian.
- D. hai sóng cùng chu kỳ và biên độ.

Câu 16: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về sóng cơ học?

- A. Sóng dọc là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng.
- B. Sóng ngang là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng.
- C. Sóng âm truyền được trong chân không.
- D. Sóng dọc là sóng có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng.

Câu 17: Để có sóng dừng xảy ra trên một sợi dây đàn hồi với hai đầu dây đều là nút sóng thì:

- A. chiều dài dây bằng một số nguyên lần nửa bước sóng.
- B. chiều dài dây bằng một phần tư bước sóng.
- C. bước sóng bằng một số lẻ lần chiều dài dây.
- D. bước sóng luôn luôn đúng bằng chiều dài dây

Câu 18: Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động có phương trình li độ lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Biên độ dao động tổng hợp A được tính bằng biểu thức

A. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cdot \cos(\varphi_2 + \varphi_1)}$ B. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cdot \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$.
 C. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cdot \cos(\varphi_2 + \varphi_1)}$. D. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cdot \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$.

Câu 19: Điều kiện để hai sóng cơ khi gặp nhau, giao thoa được với nhau là hai sóng phải xuất phát từ hai nguồn dao động

- A. có cùng pha ban đầu và cùng biên độ.
- B. cùng tần số, cùng phương và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.
- C. cùng tần số, cùng phương.
- D. cùng biên độ và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

Câu 20: Phương trình dao động của một vật dao động điều hòa có dạng $x = A \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right) \text{ cm}$. Góc thời gian đã được chọn từ lúc nào?

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

- Câu 21:** Một vật treo vào một lò xo làm cho lò xo giãn ra $0,8\text{ cm}$. Cho vật dao động. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Chu kỳ dao động ấy là
A. $0,24\text{ s}$. **B.** $0,18\text{ s}$. **C.** $0,24\text{ s}$. **D.** $0,28\text{ s}$.
- Câu 22:** Con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng 50 N/m , dao động điều hòa với biên độ 4 cm . Năng lượng của dao động là
A. 400 J **B.** $0,04\text{ J}$ **C.** 2 J **D.** $0,25\text{ J}$.
- Câu 23:** Vật dao động theo phương trình $x = 6\cos(4\pi t - \pi/2)\text{ cm}$. Quãng đường vật đi được trong khoảng thời gian từ thời điểm $1,75\text{ s}$ đến $3,75\text{ s}$ là
A. 12 cm **B.** 24 cm . **C.** 96 cm **D.** 64 cm .
- Câu 24:** Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 10\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right)\text{ cm}$. Kể từ thời điểm $t = 0$, thời điểm vật cách vị trí cân bằng $5\sqrt{2}\text{ cm}$ lần thứ 2022 là
A. $505,38\text{ s}$. **B.** $1009,13$. **C.** $1010,38\text{ s}$. **D.** $504,63\text{ s}$.
- Câu 25:** Một con lắc lò xo gồm vật m và lò xo có độ cứng 100 N/m dao động điều hòa. Khi m qua vị trí có li độ 4 cm thì lực kéo về tác dụng vào con lắc có độ lớn là
A. 8 N **B.** 800 N . **C.** 400 N . **D.** 4 N
- Câu 26:** Một sóng truyền trên sợi dây đàn hồi rất dài với tần số 500 Hz , người ta thấy hai điểm gần nhau nhất dao động cùng pha là 80 cm . Vận tốc truyền sóng trên dây là:
A. 400 cm/s **B.** 16 m/s **C.** 400 m/s **D.** $6,25\text{ m/s}$
- Câu 27:** Hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = 4\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{6}\right)\text{ cm}$ và $x_2 = 4\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)\text{ cm}$. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là
A. $2\sqrt{7}\text{ cm}$ **B.** $2\sqrt{2}\text{ cm}$ **C.** $4\sqrt{3}\text{ cm}$ **D.** $2\sqrt{3}\text{ cm}$
- Câu 28:** Trên một sợi dây dài 90 cm có sóng dừng. Kể cả hai nút ở hai đầu dây thì trên dây có 10 nút sóng. Biết tần số của sóng truyền trên dây là 200 Hz . Sóng truyền trên dây có tốc độ là
A. 90 cm/s . **B.** 90 m/s . **C.** 40 m/s . **D.** 40 cm/s .
- Câu 29:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo có độ cứng 100 N/m dao động điều hòa với biên độ 5 cm . Mốc tính thế năng tại vị trí cân bằng. Khi vật qua vị trí có li độ 3 cm thì động năng của vật là
A. $0,09\text{ J}$. **B.** $0,125\text{ J}$. **C.** $0,075\text{ J}$. **D.** $0,08\text{ J}$.
- Câu 30:** Khi gắn một quả nặng m_1 vào một lò xo, nó dao động với chu kỳ $T_1 = 1,2\text{ s}$, khi gắn quả nặng m 2 vào cùng lò xo đó nó dao động với chu kỳ $T_2 = 1,6\text{ s}$. Khi gắn đồng thời hai quả nặng $(m_1 + m_2)$ thì nó dao động với chu kỳ
A. 2 s **B.** 4 s . **C.** $2,8\text{ s}$. **D.** $1,45\text{ s}$.
- Câu 31:** Khi có sóng dừng trên một dây AB thì thấy trên dây có 7 nút (A và B đều là nút). Tần số sóng là 42 Hz . Với dây AB và vận tốc truyền sóng như trên, muốn trên có 5 nút (A và B cũng đều là nút) thì tần số sóng phải là
A. 28 Hz . **B.** 30 Hz . **C.** $58,8\text{ Hz}$ **D.** 63 Hz
- Câu 32:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng là $1,6\text{ cm}$. Trên đoạn thẳng AB , khoảng cách giữa hai cực tiểu giao thoa liên tiếp là
A. $0,8\text{ cm}$. **B.** $0,4\text{ cm}$. **C.** $1,6\text{ cm}$. **D.** $3,2\text{ cm}$.

Câu 33: Phương trình sóng tại nguồn O là $u_o = 2\cos(2\pi t)(cm)$. Biết sóng lan truyền từ O đến M với bước sóng $0,4m$. Coi biên độ sóng không đổi. Phương trình sóng tại điểm M nằm trên phương truyền sóng, cách nguồn sóng O là $10cm$ là

A. $u_M = 2\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{4}\right)(cm)$.

B. $u_M = 2\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right)(cm)$

C. $u_M = 2\cos\left(2\pi t + \frac{3\pi}{4}\right)(cm)$.

D. $u_M = 2\cos\left(2\pi t - \frac{3\pi}{4}\right)(cm)$.

Câu 34: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox . Trong thời gian $31,4s$ chất điểm thực hiện được 100 dao động toàn phần. Gốc thời gian là lúc chất điểm đi qua vị trí có li độ $2cm$ theo chiều âm với tốc độ là $40\sqrt{3}cm/s$. Lấy $\pi = 3,14$. Phương trình dao động của chất điểm là

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

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

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

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

Câu 35: Đầu O của một sợi dây đàn hồi rất dài dao động điều hòa có tần số f thay đổi từ $37Hz$ đến $53Hz$ theo phương vuông góc với sợi dây. Sóng truyền trên dây với tốc độ $5m/s$. Trên dây, điểm M và O có vị trí cân bằng cách nhau $20cm$ dao động ngược pha với nhau. Giá trị của f là

A. $37,5Hz$

B. $50Hz$.

C. $42,5Hz$.

D. $45Hz$.

Câu 36: Một con lắc đơn dài $30cm$ được treo vào trần một xe lửa. Con lắc bị kích động mỗi khi bánh xe lửa gặp chỗ nối của đường ray. Biết chiều dài của mỗi đoạn đường ray là $12,5m$. Lấy $g = 9,8m/s^2$. Hỏi xe lửa chuyển động thẳng đều với tốc độ bằng bao nhiêu thì biên độ dao động của con lắc là lớn nhất?

A. $45km/h$.

B. $34km/h$.

C. $50,7km/h$.

D. $41km/h$.

Câu 37: Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động với tần số $f = 15Hz$ và cùng pha. Tại một điểm M trên mặt nước cách A, B những khoảng $d_1 = 16cm, d_2 = 20cm$ 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. $36cm/s$

B. $20cm/s$

C. $48cm/s$

D. $24cm/s$.

Câu 38: Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau $10cm$, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là $u_A = u_B = a\cos 20\pi t$ (với t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng của mặt chất lỏng là $20cm/s$. Gọi O là trung điểm của AB , điểm M ở mặt chất lỏng nằm trên đường trung trực của AB và gần O nhất sao cho phần tử chất lỏng tại M dao động cùng pha với phần tử chất lỏng tại O . Khoảng cách MO là

A. $2\sqrt{6}cm$.

B. $6cm$.

C. $2\sqrt{10}cm$.

D. $4\sqrt{2}cm$.

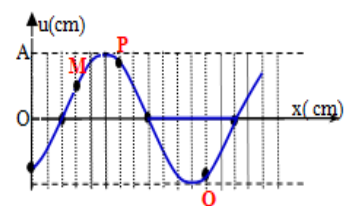
Câu 39: Một sợi dây đàn hồi đủ dài đang có sóng ngang hình sin truyền qua theo chiều dương của trục Ox , với tần số sóng $f = 1Hz$. Ở thời điểm t , một đoạn của sợi dây và vị trí của ba điểm M, P, Q trên đoạn dây này như hình vẽ. Giả sử ở thời điểm $t + \Delta t$ ba điểm M, P, Q thẳng hàng. Giá trị nhỏ nhất của Δt gần nhất với kết quả nào sau đây?

A. $0,24s$.

B. $0,51s$

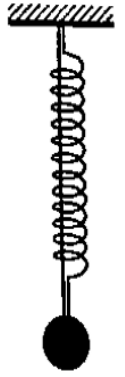
C. $0,41s$

D. $0,72s$



Câu 40: Một lò xo và một sợi dây đàn hồi nhẹ có cùng chiều dài tự nhiên được treo thẳng đứng vào cùng một điểm cố định, đầu còn lại của lò xo và sợi dây gắn vào vật nặng có khối lượng $m = 100g$ như hình vẽ. Lò xo có độ cứng $K_1 = 10 \text{ N/m}$, sợi dây khi bị kéo dãn xuất hiện lực đàn hồi có độ lớn tỷ lệ với độ giãn của sợi dây với hệ số đàn hồi $K_2 = 30 \text{ N/m}$ (sợi dây khi bị kéo dãn tương đương như một lò xo, khi dây bị chùng lực đàn hồi triệt tiêu). Ban đầu vật đang ở vị trí cân bằng, kéo vật thẳng đứng xuống dưới một đoạn $a = 5 \text{ cm}$ rồi thả nhẹ. Khoảng thời gian kể từ khi thả cho đến khi vật đạt độ cao cực đại lần thứ nhất xấp xỉ bằng

- A.** $0,751s$. **B.** $0,157s$. **C.** $0,457s$. **D.** $0,176s$



ĐỀ VẬT LÝ THỰC HÀNH SỬ PHẠM – CẦN THƠ 2022-2023

- Câu 1:** Một dây đàn có chiều dài l , hai đầu cố định. Sóng dừng trên dây có bước sóng dài nhất là
A. $l/2$ **B.** l **C.** $2l$ **D.** $l/4$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$l = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 2l. \text{ Chọn C}$$

- Câu 2:** Khi một sóng cơ học truyền từ không khí vào nước thì đại lượng nào sau đây là không đổi
A. Bước sóng. **B.** Năng lượng. **C.** Tần số. **D.** Vận tốc.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

- Câu 3:** Một sóng cơ có tần số f truyền trong một môi trường với tốc độ v . Bước sóng của sóng này là
A. $\lambda = \frac{1}{f \cdot v}$, **B.** $\lambda = f \cdot v$, **C.** $\lambda = \frac{f}{v}$. **D.** $\lambda = \frac{v}{f}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

- Câu 4:** Dao động cơ tắt dần là dao động có
A. biên độ giảm dần theo thời gian. **B.** biên độ tăng dần theo thời gian.
C. động năng tăng dần theo thời gian. **D.** động năng luôn giảm dần theo thời gian.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

- Câu 5:** Ứng dụng quan trọng nhất của con lắc đơn là
A. xác định gia tốc trọng trường. **C.** khảo sát dao động điều hòa của một vật.
B. xác định chu kì dao động. **D.** xác định chiều dài con lắc.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow g. \text{ Chọn A}$$

- Câu 6:** Li độ và gia tốc của một vật dao động điều hoà luôn biến thiên điều hoà cùng tần số và
A. cùng pha với nhau. **B.** lệch pha với nhau $\pi/4$.
C. lệch pha với nhau $\pi/2$. **D.** ngược pha với nhau.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$a = -\omega^2 x. \text{ Chọn D}$$

- Câu 7:** Cho một con lắc đơn dao động điều hoà. Khi con lắc đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì
A. thế năng của con lắc tăng. **B.** động năng của con lắc tăng.
C. cơ năng của con lắc tăng. **D.** cơ năng của con lắc giảm

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

- Câu 8:** Biểu thức li độ của vật dao động điều hoà có dạng $x = A\sin(\omega t + \varphi)$, vận tốc của vật có giá trị cực đại là

$$\text{A. } v_{\max} = A\omega^2 \quad \text{B. } v_{\max} = 2A\omega \quad \text{C. } v_{\max} = A^2\omega \quad \text{D. } v_{\max} = A\omega$$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

- Câu 9:** Nếu chọn gốc toạ độ trùng với vị trí cân bằng thì biểu thức liên hệ giữa biên độ A , li độ x , vận tốc v và tần số góc ω của chất điểm dao động điều hoà là

$$\text{A. } A^2 = v^2 + \omega^2 x^2. \quad \text{B. } A^2 = v^2 + \frac{x^2}{\omega^2} \quad \text{C. } x^2 = A^2 + \frac{v^2}{\omega^2} \quad \text{D. } v^2 = \omega^2 (A^2 - x^2)$$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

Câu 10: Một sóng cơ học có bước sóng λ truyền theo một đường thẳng từ điểm M đến điểm N . Biết khoảng cách $MN = d$. Độ lệch pha $\Delta\varphi$ của dao động tại hai điểm M, N là

- A. $\Delta\varphi = \frac{\pi d}{\lambda}$. B. $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda}$. C. $\Delta\varphi = \frac{\pi d}{2\lambda}$. D. $\Delta\varphi = \frac{\pi d}{4\lambda}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

Câu 11: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng m và lò xo có độ cứng k , dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là

- A. $\frac{1}{2}kA^2$. B. $\frac{1}{2}m\omega A^2$. C. $\frac{1}{2}m\omega x^2$. D. $\frac{1}{2}kx^2$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$W = \frac{1}{2}kA^2$. **Chọn A**

Câu 12: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$, trong đó ω có giá trị dương. Đại lượng ω gọi là

- A. chu kì của dao động. B. tần số góc của dao động.
C. pha ban đầu của dao động. D. biên độ dao động.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

Câu 13: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có pha ban đầu là φ_1 và φ_2 . Hai dao động cùng pha khi hiệu $\varphi_2 - \varphi_1$ có giá trị bằng

- A. $2n\pi$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ B. $\left(2n + \frac{1}{2}\right)\pi$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
C. $(2n + 1)\pi$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ D. $\left(2n + \frac{1}{4}\right)\pi$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 14: Một con lắc lò xo gồm lò xo khối lượng không đáng kể, độ cứng k và một hòn bi khối lượng m gắn vào đầu lò xo, đầu kia của lò xo được treo vào một điểm cố định. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chu kỳ dao động của con lắc là

- A. $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$, B. $T = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ C. $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$, D. $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

Câu 15: Điều kiện để hai sóng có thể giao thoa với nhau là

- A. hai sóng cùng tần số, hiệu lộ trình không đổi theo thời gian.
B. hai sóng cùng bước sóng, biên độ.
C. hai sóng cùng phương, cùng tần số, hiệu số pha không đổi theo thời gian.
D. hai sóng cùng chu kì và biên độ.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

Câu 16: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về sóng cơ học?

- A. Sóng dọc là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng.
B. Sóng ngang là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng.

- C. Sóng âm truyền được trong chân không.
D. Sóng dọc là sóng có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 17: Để có sóng dừng xảy ra trên một sợi dây đàn hồi với hai đầu dây đều là nút sóng thì:

- A. chiều dài dây bằng một số nguyên lần nửa bước sóng.
B. chiều dài dây bằng một phần tư bước sóng.
C. bước sóng bằng một số lẻ lần chiều dài dây.
D. bước sóng luôn luôn đúng bằng chiều dài dây

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 18: Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động có phương trình li độ lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Biên độ dao động tổng hợp A được tính bằng biểu thức

- A. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cdot \cos(\varphi_2 + \varphi_1)}$ B. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cdot \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$.
C. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cdot \cos(\varphi_2 + \varphi_1)}$. D. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cdot \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

Câu 19: Điều kiện để hai sóng cơ khi gặp nhau, giao thoa được với nhau là hai sóng phải xuất phát từ hai nguồn dao động

- A. có cùng pha ban đầu và cùng biên độ.
B. cùng tần số, cùng phương và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.
C. cùng tần số, cùng phương.
D. cùng biên độ và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

Câu 20: Phương trình dao động của một vật dao động điều hòa có dạng $x = A \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right) \text{ cm}$. Góc thời gian đã được chọn từ lúc nào?

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

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$\varphi = -\frac{\pi}{4} \Rightarrow x = \frac{A\sqrt{2}}{2} \uparrow$. **Chọn D**

Câu 21: Một vật treo vào một lò xo làm cho lò xo giãn ra 0,8 cm. Cho vật dao động. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Chu kỳ dao động ấy là

- A. 0,24 s. B. 0,18 s. C. 0,24 s. D. 0,28 s.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,8}{1000}} \approx 0,18s. \text{ Chọn B}$$

Câu 22: Con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng $50 N/m$, dao động điều hòa với biên độ $4 cm$. Năng lượng của dao động là

- A.** 400 J **B.** 0,04 J **C.** 2 J **D.** 0,25 J.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$W = \frac{1}{2} kA^2 = \frac{1}{2} \cdot 50 \cdot 0,04^2 = 0,04 \text{ (J)}. \text{ Chọn B}$$

Câu 23: Vật dao động theo phương trình $x = 6 \cos(4\pi t - \pi/2) cm$ Quãng đường vật đi được trong khoảng thời gian từ thời điểm $1,75 s$ đến $3,75 s$ là

- A.** 12 cm **B.** 24 cm. **C.** 96 cm **D.** 64 cm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\alpha = \omega \Delta t = 4\pi (3,75 - 1,75) = 8\pi \rightarrow s = 16A = 16 \cdot 6 = 96 cm. \text{ Chọn C}$$

Câu 24: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 10 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right) cm$. Kể từ thời điểm $t = 0$, thời

điểm vật cách vị trí cân bằng $5\sqrt{2} cm$ lần thứ 2022 là

- A.** 505,38 s. **B.** 1009,13. **C.** 1010,38 s. **D.** 504,63 s.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$|x| = 5\sqrt{2} = \frac{A}{\sqrt{2}} \rightarrow t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{2021 \cdot \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{4}}{2\pi} = 505,375 s. \text{ Chọn A}$$

Câu 25: Một con lắc lò xo gồm vật m và lò xo có độ cứng $100 N/m$ dao động điều hòa. Khi m qua vị trí có li độ $4 cm$ thì lực kéo về tác dụng vào con lắc có độ lớn là

- A.** 8 N **B.** 800 N. **C.** 400 N. **D.** 4 N

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$F = -kx = -100 \cdot 0,04 = -4 \text{ (N)}. \text{ Chọn D}$$

Câu 26: Một sóng truyền trên sợi dây đàn hồi rất dài với tần số $500 Hz$, người ta thấy hai điểm gần nhau nhất dao động cùng pha là $80 cm$. Vận tốc truyền sóng trên dây là:

- A.** 400 cm/s **B.** 16 m/s **C.** 400 m/s **D.** 6,25 m/s

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$v = \lambda f = 80 \cdot 500 = 40000 cm/s = 400 m/s. \text{ Chọn C}$$

Câu 27: Hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = 4 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{6}\right) cm$ và

$x_2 = 4 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right) cm$. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là

- A.** $2\sqrt{7} cm$ **B.** $2\sqrt{2} cm$ **C.** $4\sqrt{3} cm$ **D.** $2\sqrt{3} cm$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta \varphi} = \sqrt{4^2 + 4^2 + 2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{6}\right)} = 4\sqrt{3} cm. \text{ Chọn C}$$

Câu 28: Trên một sợi dây dài $90 cm$ có sóng dừng. Kể cả hai nút ở hai đầu dây thì trên dây có 10 nút sóng. Biết tần số của sóng truyền trên dây là $200 Hz$ Sóng truyền trên dây có tốc độ là

- A.** 90 cm/s. **B.** 90 m/s. **C.** 40 m/s. **D.** 40 cm/s.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 90 = 9 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 20 \text{ cm}$$

$$v = \lambda f = 20 \cdot 200 = 4000 \text{ cm/s} = 40 \text{ m/s} . \text{ Chọn C}$$

- Câu 29:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo có độ cứng 100 N/m dao động điều hòa với biên độ 5 cm . Mốc tính thế năng tại vị trí cân bằng. Khi vật qua vị trí có li độ 3 cm thì động năng của vật là
A. 0,09 J. **B.** 0,125 J . **C.** 0,075 J . **D.** 0,08 J .

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$W_d = \frac{1}{2} k (A^2 - x^2) = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot (0,05^2 - 0,03^2) = 0,08 \text{ J} . \text{ Chọn D}$$

- Câu 30:** Khi gắn một quả nặng m_1 vào một lò xo, nó dao động với chu kì $T_1 = 1,2 \text{ s}$, khi gắn quả nặng m_2 vào cùng lò xo đó nó dao động với chu kì $T_2 = 1,6 \text{ s}$. Khi gắn đồng thời hai quả nặng $(m_1 + m_2)$ thì nó dao động với chu kì
A. 2 s **B.** 4 s . **C.** 2,8 s . **D.** 1,45 s .

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow T^2 \sim m \xrightarrow{m=m_1+m_2} T^2 = T_1^2 + T_2^2 = 1,2^2 + 1,6^2 \Rightarrow T = 2 \text{ s} . \text{ Chọn A}$$

- Câu 31:** Khi có sóng dừng trên một dây AB thì thấy trên dây có 7 nút (A và B đều là nút). Tần số sóng là 42 Hz . Với dây AB và vận tốc truyền sóng như trên, muốn trên có 5 nút (A và B cũng đều là nút) thì tần số sóng phải là
A. 28 Hz . **B.** 30 Hz . **C.** 58,8 Hz **D.** 63 Hz

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} = k \cdot \frac{v}{2f} \Rightarrow \frac{k}{f} = \text{const} \Rightarrow \frac{6}{42} = \frac{4}{f} \Rightarrow f = 28 \text{ Hz} . \text{ Chọn A}$$

- Câu 32:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng là 1,6 cm . Trên đoạn thẳng AB , khoảng cách giữa hai cực tiểu giao thoa liên tiếp là
A. 0,8 cm . **B.** 0,4 cm . **C.** 1,6 cm . **D.** 3,2 cm .

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{\lambda}{2} = \frac{1,6}{2} = 0,8 \text{ cm} . \text{ Chọn A}$$

- Câu 33:** Phương trình sóng tại nguồn O là $u_o = 2 \cos(2\pi t) (\text{cm})$. Biết sóng lan truyền từ O đến M với bước sóng 0,4 m . Coi biên độ sóng không đổi. Phương trình sóng tại điểm M nằm trên phương truyền sóng, cách nguồn sóng O là 10 cm là

A. $u_M = 2 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{4}\right) (\text{cm})$. **B.** $u_M = 2 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right) (\text{cm})$
C. $u_M = 2 \cos\left(2\pi t + \frac{3\pi}{4}\right) (\text{cm})$. **D.** $u_M = 2 \cos\left(2\pi t - \frac{3\pi}{4}\right) (\text{cm})$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$M \text{ trễ pha hơn } O \text{ là } \Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 10}{40} = \frac{\pi}{2} . \text{ Chọn B}$$

- Câu 34:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox . Trong thời gian 31,4 s chất điểm thực hiện được 100 dao động toàn phần. Gốc thời gian là lúc chất điểm đi qua vị trí có li độ 2 cm theo chiều âm với tốc độ là $40\sqrt{3} \text{ cm/s}$. Lấy $\pi = 3,14$. Phương trình dao động của chất điểm là

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

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

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

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

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$100T = 31,4s \Rightarrow T = 0,314s \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} \approx 20 \text{ (rad/s)}$$

$$A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = \sqrt{2^2 + \frac{(40\sqrt{3})^2}{20^2}} = 4 \text{ (cm)}$$

$$x = 2cm = \frac{A}{2} \downarrow \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3}. \text{ Chọn B}$$

Câu 35: Đầu O của một sợi dây đàn hồi rất dài dao động điều hoà có tần số f thay đổi từ $37Hz$ đến $53Hz$ theo phương vuông góc với sợi dây. Sóng truyền trên dây với tốc độ $5m/s$. Trên dây, điểm M và O có vị trí cân bằng cách nhau $20cm$ dao động ngược pha với nhau. Giá trị của f là

A. $37,5Hz$

B. $50Hz.$

C. $42,5Hz.$

D. $45Hz.$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$d = k\lambda = k \cdot \frac{v}{f} \Rightarrow 20 = k \cdot \frac{500}{f} \Rightarrow k = 0,04f \xrightarrow{37 < f < 53} 1,48 < k < 2,12 \Rightarrow k = 1,5 \rightarrow f = 37,5Hz$$

Chọn A

Câu 36: Một con lắc đơn dài $30cm$ được treo vào trần một xe lửa. Con lắc bị kích động mỗi khi bánh xe lửa gặp chỗ nối của đường ray. Biết chiều dài của mỗi đoạn đường ray là $12,5m$. Lấy $g = 9,8m/s^2$. Hỏi xe lửa chuyển động thẳng đều với tốc độ bằng bao nhiêu thì biên độ dao động của con lắc là lớn nhất?

A. $45km/h.$

B. $34km/h.$

C. $50,7km/h.$

D. $41km/h.$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$v = \frac{s}{T} = \frac{12,5}{2\pi \sqrt{\frac{0,3}{9,8}}} m/s \approx 41km/h. \text{ Chọn D}$$

Câu 37: Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động với tần số $f = 15Hz$ và cùng pha. Tại một điểm M trên mặt nước cách A, B những khoảng $d_1 = 16cm, d_2 = 20cm$ 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. $36cm/s$

B. $20cm/s$

C. $48cm/s$

D. $24cm/s.$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\lambda = \frac{d_2 - d_1}{k} = \frac{20 - 16}{2,5} = 1,6 \text{ (cm)}$$

$$v = \lambda f = 1,6 \cdot 15 = 24 \text{ (cm/s)}. \text{ Chọn D}$$

Câu 38: Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau $10cm$, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là $u_A = u_B = a \cos 20\pi t$ (với t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng của mặt chất lỏng là $20cm/s$. Gọi O là trung điểm của AB , điểm M ở mặt chất lỏng nằm trên đường trung trực của AB và gần O nhất sao cho phần tử chất lỏng tại M dao động cùng pha với phần tử chất lỏng tại O . Khoảng cách MO là

A. $2\sqrt{6} \text{ cm}$.

B. 6 cm .

C. $2\sqrt{10} \text{ cm}$.

D. $4\sqrt{2} \text{ cm}$.

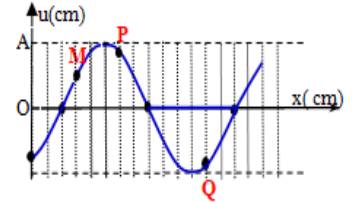
Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 20 \cdot \frac{2\pi}{20\pi} = 2 \text{ (cm)}$$

$$MA - OA = \lambda \Rightarrow MA - 5 = 2 \Rightarrow MA = 7 \text{ cm}$$

$$OM = \sqrt{MA^2 - OA^2} = \sqrt{7^2 - 5^2} = 2\sqrt{6} \text{ cm}. \text{ Chọn A}$$

Câu 39: Một sợi dây đàn hồi đủ dài đang có sóng ngang hình sin truyền qua theo chiều dương của trục Ox, với tần số sóng $f = 1 \text{ Hz}$. Ở thời điểm t , một đoạn của sợi dây và vị trí của ba điểm M, P, Q trên đoạn dây này như hình vẽ. Giả sử ở thời điểm $t + \Delta t$ ba điểm M, P, Q thẳng hàng. Giá trị nhỏ nhất của Δt gần nhất với kết quả nào sau đây?



A. 0,24 s.

B. 0,51 s

C. 0,41 s

D. 0,72 s

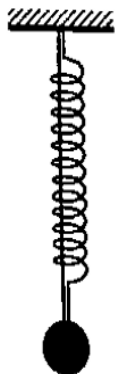
Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\text{Tọa độ hóa } \begin{cases} M(1; u_M) \\ P(4; u_P) \\ Q(10; u_Q) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \overrightarrow{MP} = (3; u_P - u_M) \\ \overrightarrow{MQ} = (9; u_Q - u_M) \end{cases} \Rightarrow \frac{u_P - u_M}{3} = \frac{u_Q - u_M}{9} \Rightarrow 2u_M - 3u_P + u_Q = 0$$

$$\Rightarrow 2\angle\left(\frac{\pi}{2} - \frac{2\pi \cdot 1}{12}\right) - 3\angle\left(\frac{\pi}{2} - \frac{2\pi \cdot 4}{12}\right) + 1\angle\left(\frac{\pi}{2} - \frac{2\pi \cdot 10}{12}\right) = 0 \Rightarrow 2\sqrt{5} \angle 2,154 = 0$$

$$\Delta t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{\pi - 2,154 + \frac{\pi}{2}}{2\pi} \approx 0,41 \text{ s}. \text{ Chọn C}$$

Câu 40: Một lò xo và một sợi dây đàn hồi nhẹ có cùng chiều dài tự nhiên được treo thẳng đứng vào cùng một điểm cố định, đầu còn lại của lò xo và sợi dây gắn vào vật nặng có khối lượng $m = 100 \text{ g}$ như hình vẽ. Lò xo có độ cứng $K_1 = 10 \text{ N/m}$, sợi dây khi bị kéo dãn xuất hiện lực đàn hồi có độ lớn tỷ lệ với độ giãn của sợi dây với hệ số đàn hồi $K_2 = 30 \text{ N/m}$ (sợi dây khi bị kéo dãn tương đương như một lò xo, khi dây bị chùng lực đàn hồi triệt tiêu). Ban đầu vật đang ở vị trí cân bằng, kéo vật thẳng đứng xuống dưới một đoạn $a = 5 \text{ cm}$ rồi thả nhẹ. Khoảng thời gian kể từ khi thả cho đến khi vật đạt độ cao cực đại lần thứ nhất xấp xỉ bằng



A. 0,751 s.

B. 0,157 s.

C. 0,457 s.

D. 0,176 s

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$k = k_1 + k_2 = 10 + 30 = 40 \text{ (N/m)}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{40}{0,1}} = 20 \text{ (rad/s)}$$

$$\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,1 \cdot 10}{40} = 0,025 \text{ m} = 2,5 \text{ cm}$$

$$v = \omega \sqrt{A^2 - \Delta l_0^2} = 20 \sqrt{5^2 - 2,5^2} = 50\sqrt{3} \text{ (cm/s)}$$

Tại vị trí tự nhiên thì dây bắt đầu chùng

$$\Delta l_1 = \frac{mg}{k_1} - \frac{0,1 \cdot 10}{10} = 0,1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

$$\omega_1 = \sqrt{\frac{k_1}{m}} = \sqrt{\frac{10}{0,1}} = 10 \text{ (rad/s)}$$

$$A_1 = \sqrt{\Delta l_1^2 + \left(\frac{v}{\omega_1}\right)^2} = \sqrt{10^2 + \left(\frac{50\sqrt{3}}{10}\right)^2} = 5\sqrt{7} \text{ (cm)}$$

$$t = \frac{\arccos \frac{-\Delta l_0}{A}}{\omega} + \frac{\arccos \frac{\Delta l_1}{A_1}}{\omega_1} = \frac{\arccos \frac{-2,5}{5}}{20} + \frac{\arccos \frac{10}{5\sqrt{7}}}{10} \approx 0,176s . \text{ Chọn D}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

1.C	2.C	3.D	4.A	5.A	6.D	7.B	8.D	9.D	10.B
11.A	12.B	13.A	14.D	15.C	16.A	17.A	18.B	19.B	20.D
21.B	22.B	23.C	24.A	25.D	26.C	27.C	28.C	29.D	30.A
31.A	32.A	33.B	34.B	35.A	36.D	37.D	38.A	39.C	40.D