

ĐỀ VẬT LÝ LƯƠNG NGỌC QUYẾN – THÁI NGUYÊN 2022-2023

- Câu 1:** Pha của dao động được dùng để xác định:
A. Tần số dao động. **B.** Chu kỳ dao động. **C.** Biên độ dao động. **D.** Trạng thái dao động.
- Câu 2:** Biên độ của hệ dao động điều hòa phụ thuộc yếu tố nào?
A. Cấu tạo của hệ. **B.** Cách chọn trục tọa độ.
C. Cách chọn gốc thời gian. **D.** Cách kích thích cho vật dao động.
- Câu 3:** Li độ và gia tốc của một vật dao động điều hoà luôn biến thiên điều hoà cùng tần số và
A. lệch pha với nhau $\pi/2$. **B.** cùng pha với nhau.
C. ngược pha với nhau. **D.** lệch pha với nhau $\pi/4$.
- Câu 4:** Chu kì dao động điều hoà của một con lắc đơn có chiều dài dây treo l tại nơi có gia tốc trọng trường g là
A. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{l}{g}}$. **B.** $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$. **C.** $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$. **D.** $T = 2\pi \sqrt{\frac{g}{l}}$.
- Câu 5:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m gắn với một lò xo nhẹ có độ cứng k . Con lắc này có tần số dao động điều hòa là
A. $f = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$. **B.** $f = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$. **C.** $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$. **D.** $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$.
- Câu 6:** Một sóng cơ học lan truyền trong không khí có bước sóng λ . Khoảng cách giữa hai điểm trên cùng một phương truyền sóng dao động vuông pha nhau là:
A. $d = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$ **B.** $d = (2k+1)\lambda$. **C.** $d = (2k+1)\frac{\lambda}{4}$ **D.** $d = k\lambda$.
- Câu 7:** Hãy chọn phát biểu **đúng**. Để tạo sóng dừng giữa hai đầu dây cố định thì độ dài của dây phải bằng:
A. một số lẻ lần nửa bước sóng. **B.** một số nguyên lần bước sóng.
C. một số lẻ lần bước sóng. **D.** một số nguyên lần nửa bước sóng.
- Câu 8:** Xét hai dao động có phương trình $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Biên độ dao động tổng hợp được xác định bởi biểu thức:
A. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$ **B.** $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$
C. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \sin(\varphi_2 - \varphi_1)}$ **D.** $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$
- Câu 9:** Dao động tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số, biên độ A_1 và A_2 có biên độ A . Khi đó giá trị của A thỏa mãn:
A. $A \geq |A_1 - A_2|$. **B.** $|A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2$.
C. $A \leq A_1 + A_2$. **D.** $A = |A_1 - A_2|$.
- Câu 10:** Trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 dao động theo phương thẳng đứng, cùng pha, với cùng biên độ A không thay đổi trong quá trình truyền sóng. Khi có sự giao thoa hai sóng đó trên mặt nước thì dao động tại trung điểm của đoạn S_1S_2 có biên độ
A. cực đại. **B.** bằng A **C.** bằng $A\sqrt{2}$. **D.** cực tiểu.
- Câu 11:** Sự cộng hưởng cơ xảy ra khi
A. lực cản môi trường rất nhỏ.
B. biên độ dao động vật tăng lên do có ngoại lực tác dụng.
C. tần số lực cưỡng bức bằng tần số dao động riêng của hệ.
D. biên độ dao động cưỡng bức bằng biên độ dao động của hệ.

- Câu 12:** Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây **sai**?
- A. Sóng cơ là dao động cơ lan truyền trong một môi trường.
 - B. Sóng cơ là quá trình lan truyền các phần tử vật chất trong một môi trường.
 - C. Quá trình truyền sóng cơ là quá trình truyền năng lượng.
 - D. Sóng cơ không truyền được trong chân không.
- Câu 13:** Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về sóng cơ học?
- A. Sóng dọc là sóng có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng.
 - B. Sóng dọc là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng.
 - C. Sóng ngang là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng.
 - D. Sóng cơ truyền được trong chân không.
- Câu 14:** Chọn câu trả lời **đúng**. Hai sóng kết hợp là các nguồn sóng có
- A. độ lệch pha không đổi theo thời gian.
 - B. cùng tần số.
 - C. cùng tần số và độ lệch pha không đổi theo thời gian.
 - D. cùng biên độ
- Câu 15:** Trong dao động cưỡng bức, biên độ của dao động cơ cưỡng bức:
- A. Đạt cực đại khi tần số lực cưỡng bức bằng số nguyên lần tần số riêng của hệ.
 - B. Phụ thuộc vào độ chênh lệch giữa tần số cưỡng bức và tần số riêng của hệ.
 - C. Không phụ thuộc vào tần số lực cưỡng bức.
 - D. Không phụ thuộc vào biên độ lực cưỡng bức.
- Câu 16:** Khi nói về dao động cơ cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là **sai**?
- A. Tần số của dao động cưỡng luôn bằng tần số riêng của hệ dao động.
 - B. Tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số của lực cưỡng bức.
 - C. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số của lực cưỡng bức.
 - D. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.
- Câu 17:** Tại một nơi trên mặt đất, chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn
- A. không đổi khi chiều dài dây treo của con lắc thay đổi.
 - B. tăng khi khối lượng vật nặng của con lắc tăng.
 - C. tăng khi chiều dài dây treo của con lắc giảm.
 - D. không đổi khi khối lượng vật nặng của con lắc thay đổi.
- Câu 18:** Chọn phát biểu **sai** khi nói về năng lượng trong dao động điều hòa của con lắc lò xo:
- A. Có sự chuyển hóa qua lại giữa động năng và thế năng nhưng cơ năng luôn bảo toàn.
 - B. Cơ năng tỉ lệ với bình phương của tần số dao động.
 - C. Cơ năng là 1 hàm số sin theo thời gian với tần số bằng tần số dao động.
 - D. Cơ năng của con lắc tỉ lệ với bình phương biên độ dao động.
- Câu 19:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình:
 $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1) \text{ cm}$, $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2) \text{ cm}$ thì pha ban đầu của dao động tổng hợp xác định bởi:
- A. $\tan \varphi = \frac{A_1 \cos \varphi_1 - A_2 \cos \varphi_2}{A_1 \sin \varphi_1 - A_2 \sin \varphi_2}$.

C. $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$.

B. $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 - A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 - A_2 \cos \varphi_2}$.

D. $\tan \varphi = \frac{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}$.
- Câu 20:** Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp dao động điều hoà cùng pha theo phương thẳng đứng. Coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Trên mặt nước, trong vùng giao thoa, phần tử tại M dao động với biên độ cực đại khi hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn truyền tới M bằng

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

- Câu 21:** Tại một nơi xác định, một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ T, khi chiều dài con lắc tăng 4 lần thì chu kỳ dao động của con lắc
A. tăng 4 lần. B. tăng 2 lần. C. không đổi. D. tăng 16 lần.
- Câu 22:** Một vật có khối lượng 50 g dao động điều hòa với biên độ 4 cm và tần số góc 3 rad/s. Động năng cực đại của vật là
A. 3,6 J. B. $7,2 \cdot 10^{-4}$ J. C. 7,2 J. D. $3,6 \cdot 10^{-4}$ J.
- Câu 23:** Dây đàn dài 80 cm phát ra âm có tần số 12 Hz. Quan sát dây đàn ta thấy có 3 nút và 2 bụng. Tốc độ truyền sóng trên dây đàn là
A. 9,6m/s. B. 1,6m/s. C. 7,68m/s. D. 5,48m/s.
- Câu 24:** Tần số góc của dao động điều hòa của một vật là 20 rad/s. Ở li độ 2 cm, vật dao động có tốc độ 20 cm/s. Ở li độ 1 cm, độ lớn vận tốc của vật dao động là:
A. 40 cm/s. B. 30 cm/s. C. 20 cm/s. D. 10 cm/s
- Câu 25:** Con lắc lò xo có khối lượng vật nặng là 85 g dao động điều hòa, trong 24 s thực hiện được 120 dao động toàn phần. Lấy $\pi^2 = 10$. Độ cứng của lò xo này là
A. 10 N/m. B. 120 N/m. C. 85 N/m. D. 100 N/m.
- Câu 26:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương: $x_1 = 4\sqrt{3}\cos 10\pi t$ (cm), $x_2 = 4\cos(10\pi t - \frac{\pi}{2})$ (cm). Tính vận tốc của vật tại thời điểm $t = 2$ s?
A. $v = 20\pi$ (cm/s). B. $v = 40\pi$ (cm/s). C. $v = 20\sqrt{2}\pi$ (cm/s) D. $v = 40\sqrt{2}\pi$ (cm/s)
- Câu 27:** Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ và có các pha ban đầu là $\pi/3$ và $-\pi/6$. Pha ban đầu của dao động tổng hợp hai dao động trên bằng:
A. $\pi/6$. B. $\pi/12$. C. $\pi/4$. D. $-\pi/2$.
- Câu 28:** Một người ngồi ở bờ biển trông thấy có 10 ngọn sóng qua mặt trong 36 giây, khoảng cách giữa hai ngọn sóng là 10 m. Tần số sóng biển và tốc độ truyền sóng biển là
A. 0,25 Hz; 2,5 m/s. B. 25 Hz; 2,5 m/s. C. 0,25 Hz; 25 m/s. D. 2,5 Hz; 0,25 m/s.
- Câu 29:** Trên mặt thoáng chất lỏng có hai nguồn kết hợp A và B. Phương trình dao động tại A, B là $u_A = 1\cos 100\pi t$ (cm) ; $u_B = 1\cos 100\pi t$ (cm) . Tại O là trung điểm của AB sóng có biên độ
A. 2cm. B. $\sqrt{2}$ cm. C. 1cm. D. 0cm.
- Câu 30:** Trong các phương trình dao động sau, phương trình nào cho biết ứng với thời điểm $t = 3$ s vật qua li độ 4 cm?
A. $x = 4 \cos\left(\frac{3}{2}\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm. B. $x = 4 \cos\left(\frac{3}{2}\pi t + \pi\right)$ cm
C. $x = 4 \cos\left(\frac{3}{2}\pi t\right)$ cm D. $x = 4 \cos(2\pi t)$ cm
- Câu 31:** Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ 5 cm, chu kì 2 s. Tại thời điểm $t = 0$, vật A đi qua vị trí cân bằng O theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là
A. $x = 5 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm B. $x = 5 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ cm
C. $x = 5 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm D. $x = 5 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ cm
- Câu 32:** Một chiếc xe chuyển động đều trên một đoạn đường mà cứ 20 m trên đường lại có một rãnh nhỏ. Biết chu kì dao động riêng của khung xe trên lò xo giảm xóc là 2 s. Chiếc xe bị xóc mạnh nhất khi tốc độ của xe là

A. 8 km/h. B. 54 km/h. C. 12 km/h. D. 36 km/h.

Câu 33: Tại một điểm trên mặt chất lỏng có một nguồn dao động với tần số 120 Hz, tạo ra sóng ổn định trên mặt chất lỏng. Xét 5 gợn lồi liên tiếp trên một phương truyền sóng, ở về một phía so với nguồn, gợn thứ nhất cách gợn thứ năm 0,5 m. Tốc độ truyền sóng là
A. 30 m/s. B. 12 m/s. C. 25 m/s. D. 15 m/s.

Câu 34: Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 20 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là $u_A = u_B = a \cos 50\pi t$ (t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 1,5 m/s. Trên đoạn thẳng AB, số điểm có biên độ dao động cực đại và số điểm đứng yên lần lượt là
A. 9 và 8. B. 9 và 10. C. 7 và 8. D. 7 và 6.

Câu 35: Một sợi dây AB = 50 cm treo lơ lửng đầu A cố định, đầu B dao động với tần số 50 Hz thì trên dây có 12 bó sóng nguyên. Khi đó điểm N cách A một đoạn 20 cm là bụng hay nút thứ mấy kể từ A và vận tốc truyền sóng trên dây lúc đó là
A. Bụng sóng thứ 6, $v = 4$ m/s. B. Nút sóng thứ 6, $v = 4$ m/s.
C. Bụng sóng thứ 5, $v = 4$ m/s. D. Nút sóng thứ 5, $v = 4$ m/s.

Câu 36: Con lắc đơn có chiều dài l và gắn vào vật có khối lượng m dao động điều hòa với biên độ 10 cm, chu kỳ 2 s. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Tốc độ trung bình của vật trong khoảng thời gian ngắn nhất khi chất điểm đi từ vị trí có động năng bằng 3 lần thế năng đến vị trí có động năng bằng 1/3 thế năng là
A. 21,96 cm/s. B. 26,12 cm/s. C. 14,64 m/s. D. 7,32 cm/s.

Câu 37: Tại hai điểm S_1 và S_2 trên mặt nước cách nhau 20 cm có hai nguồn phát sóng dao động theo phương thẳng đứng với các phương trình lần lượt là $u_1 = 2 \cos(50\pi t)$ (cm) và $u_2 = 3 \cos(50\pi t - \pi)$ (cm), tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 1 m/s. Điểm M trên mặt nước cách hai nguồn sóng S_1, S_2 lần lượt 12 cm và 16 cm. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn S_2M là
A. 7 B. 5 C. 6 D. 4

Câu 38: Treo một quả cầu vào đầu dưới của lò xo thì lò xo dãn một đoạn $\Delta l_0 = 9$ cm. Nâng quả cầu lên vị trí sao cho lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ cho nó dao động. Chọn $t = 0$ là lúc quả cầu bắt đầu dao động, trục Ox hướng thẳng đứng lên trên, gốc toạ độ O là vị trí cân bằng của quả cầu. Cho $g = \pi^2 = 10$ m/s². Phương trình dao động của quả cầu có dạng là
A. $x = 18 \cos(\frac{10\pi}{3}t)$ (cm). B. $x = 18 \cos(\frac{\pi}{3}t + \pi)$ (cm)
C. $x = 9 \cos(\frac{10\pi}{3}t - \pi)$ (cm). D. $x = 9 \cos(\frac{10\pi}{3}t)$ (cm)

Câu 39: Một con lắc đơn treo một vật nặng có khối lượng 100 g, chiều dài dây treo 1 m, tại nơi có $g = 9,86$ m/s². Bỏ qua mọi ma sát. Kéo con lắc lệch khỏi VTCB góc α_0 rồi thả không vận tốc đầu. Biết con lắc đơn dao động điều hòa với năng lượng $W = 8 \cdot 10^{-4}$ (J). Chọn gốc thời gian lúc vật nặng có li độ cực đại dương. Lấy $\pi^2 = 10$. Phương trình dao động điều hòa của con lắc là
A. $s = 4\sqrt{2} \cos(\pi t + \pi)$ cm. B. $s = 4\sqrt{2} \cos(\pi t + \frac{\pi}{2})$ cm.
C. $s = 4 \cos(\pi t)$ cm. D. $s = 4 \cos(\pi t + \pi)$ cm.

Câu 40: Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A và B dao động với cùng tần số 50 Hz, cùng biên độ dao động, cùng pha ban đầu. Tại một điểm M cách hai nguồn sóng đó những khoảng lần lượt là $d_1 = 42$ cm, $d_2 = 50$ cm, sóng tại đó có biên độ cực đại. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 80 cm/s. Số đường cực đại giao thoa nằm trong khoảng giữa M và đường trung trực của hai nguồn là
A. 3 đường. B. 4 đường. C. 2 đường. D. 5 đường.

ĐỀ VẬT LÝ LƯƠNG NGỌC QUYẾN – THÁI NGUYÊN 2022-2023

Câu 1: Pha của dao động được dùng để xác định:

- A.** Tần số dao động. **B.** Chu kỳ dao động. **C.** Biên độ dao động. **D.** Trạng thái dao động.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

Câu 2: Biên độ của hệ dao động điều hòa phụ thuộc yếu tố nào?

- A.** Cấu tạo của hệ. **B.** Cách chọn trục tọa độ.
C. Cách chọn gốc thời gian. **D.** Cách kích thích cho vật dao động.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

Câu 3: Li độ và gia tốc của một vật dao động điều hoà luôn biến thiên điều hoà cùng tần số và

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

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$a = -\omega^2 x$. **Chọn C**

Câu 4: Chu kì dao động điều hoà của một con lắc đơn có chiều dài dây treo l tại nơi có gia tốc trọng trường g là

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

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

Câu 5: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m gắn với một lò xo nhẹ có độ cứng k . Con lắc này có tần số dao động điều hòa là

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

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

Câu 6: Một sóng cơ học lan truyền trong không khí có bước sóng λ . Khoảng cách giữa hai điểm trên cùng một phương truyền sóng dao động vuông pha nhau là:

- A.** $d = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$ **B.** $d = (2k+1)\lambda$. **C.** $d = (2k+1)\frac{\lambda}{4}$ **D.** $d = k\lambda$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

Câu 7: Hãy chọn phát biểu **đúng**. Để tạo sóng dừng giữa hai đầu dây cố định thì độ dài của dây phải bằng:

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

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

Câu 8: Xét hai dao động có phương trình $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Biên độ dao động tổng hợp được xác định bởi biểu thức:

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

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 9: Dao động tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số, biên độ A_1 và A_2 có biên độ A . Khi đó giá trị của A thỏa mãn:

A. $A \geq |A_1 - A_2|$.

B. $|A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2$.

C. $A \leq A_1 + A_2$.

D. $A = |A_1 - A_2|$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

Câu 10: Trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 dao động theo phương thẳng đứng, cùng pha, với cùng biên độ A không thay đổi trong quá trình truyền sóng. Khi có sự giao thoa hai sóng đó trên mặt nước thì dao động tại trung điểm của đoạn S_1S_2 có biên độ

A. cực đại.

B. bằng A

C. bằng $A\sqrt{2}$.

D. cực tiểu.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 11: Sự cộng hưởng cơ xảy ra khi

A. lực cản môi trường rất nhỏ.

B. biên độ dao động vật tăng lên do có ngoại lực tác dụng.

C. tần số lực cưỡng bức bằng tần số dao động riêng của hệ.

D. biên độ dao động cưỡng bức bằng biên độ dao động của hệ.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

Câu 12: Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây *sai*?

A. Sóng cơ là dao động cơ lan truyền trong một môi trường.

B. Sóng cơ là quá trình lan truyền các phần tử vật chất trong một môi trường.

C. Quá trình truyền sóng cơ là quá trình truyền năng lượng.

D. Sóng cơ không truyền được trong chân không.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

Câu 13: Phát biểu nào sau đây là *đúng* khi nói về sóng cơ học?

A. Sóng dọc là sóng có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng.

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

C. Sóng ngang là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng.

D. Sóng cơ truyền được trong chân không.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

Câu 14: Chọn câu trả lời *đúng*. Hai sóng kết hợp là các nguồn sóng có

A. độ lệch pha không đổi theo thời gian.

B. cùng tần số.

C. cùng tần số và độ lệch pha không đổi theo thời gian.

D. cùng biên độ

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

Câu 15: Trong dao động cưỡng bức, biên độ của dao động cơ cưỡng bức:

A. Đạt cực đại khi tần số lực cưỡng bức bằng số nguyên lần tần số riêng của hệ.

B. Phụ thuộc vào độ chênh lệch giữa tần số cưỡng bức và tần số riêng của hệ.

C. Không phụ thuộc vào tần số lực cưỡng bức.

D. Không phụ thuộc vào biên độ lực cưỡng bức.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

Câu 16: Khi nói về dao động cơ cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Tần số của dao động cưỡng bức luôn bằng tần số riêng của hệ dao động.

B. Tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số của lực cưỡng bức.

C. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số của lực cưỡng bức.

D. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 17: Tại một nơi trên mặt đất, chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn

A. không đổi khi chiều dài dây treo của con lắc thay đổi.

B. tăng khi khối lượng vật nặng của con lắc tăng.

C. tăng khi chiều dài dây treo của con lắc giảm.

D. không đổi khi khối lượng vật nặng của con lắc thay đổi.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$. **Chọn D**

Câu 18: Chọn phát biểu **sai** khi nói về năng lượng trong dao động điều hòa của con lắc lò xo:

A. Có sự chuyển hóa qua lại giữa động năng và thế năng nhưng cơ năng luôn bảo toàn.

B. Cơ năng tỉ lệ với bình phương của tần số dao động.

C. Cơ năng là 1 hàm số sin theo thời gian với tần số bằng tần số dao động.

D. Cơ năng của con lắc tỉ lệ với bình phương biên độ dao động.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Cơ năng không đổi. **Chọn C**

Câu 19: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình: $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1) \text{ cm}$, $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2) \text{ cm}$ thì pha ban đầu của dao động tổng hợp xác định bởi:

A. $\tan \varphi = \frac{A_1 \cos \varphi_1 - A_2 \cos \varphi_2}{A_1 \sin \varphi_1 - A_2 \sin \varphi_2}$

B. $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 - A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 - A_2 \cos \varphi_2}$

C. $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$

D. $\tan \varphi = \frac{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

Câu 20: Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp dao động điều hoà cùng pha theo phương thẳng đứng. Coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Trên mặt nước, trong vùng giao thoa, phần tử tại M dao động với biên độ cực đại khi hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn truyền tới M bằng

A. một số nguyên lần bước sóng.

B. một số lẻ lần một phần tư bước sóng.

C. một số nguyên lần nửa bước sóng.

D. một số lẻ lần nửa bước sóng.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 21: Tại một nơi xác định, một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ T, khi chiều dài con lắc tăng 4 lần thì chu kỳ dao động của con lắc

A. tăng 4 lần.

B. tăng 2 lần.

C. không đổi.

D. tăng 16 lần.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow l \uparrow 4 \text{ thì } T \uparrow 2. \text{ Chọn B}$$

Câu 22: Một vật có khối lượng 50 g dao động điều hòa với biên độ 4 cm và tần số góc 3 rad/s. Động năng cực đại của vật là

- A. 3,6 J. B. $7.2.10^{-4}$ J. C. 7,2 J. D. $3.6.10^{-4}$ J.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$W = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,05 \cdot 3^2 \cdot 0,04^2 = 3,6.10^{-4} \text{ J. Chọn D}$$

Câu 23: Dây đàn dài 80 cm phát ra âm có tần số 12 Hz. Quan sát dây đàn ta thấy có 3 nút và 2 bụng. Tốc độ truyền sóng trên dây đàn là

- A. 9,6m/s. B. 1,6m/s. C. 7,68m/s. D. 5,48m/s.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 80 = 2 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 80 \text{ cm.}$$

$$v = \lambda f = 80 \cdot 12 = 960 \text{ cm/s} = 9,6 \text{ m/s. Chọn A}$$

Câu 24: Tần số góc của dao động điều hòa của một vật là 20 rad/s. Ở li độ 2 cm, vật dao động có tốc độ 20 cm/s. Ở li độ 1 cm, độ lớn vận tốc của vật dao động là:

- A. 40 cm/s. B. 30 cm/s. C. 20 cm/s. D. 10 cm/s

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$A = \sqrt{x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = \sqrt{2^2 + \left(\frac{20}{20}\right)^2} = \sqrt{5} \text{ (cm)}$$

$$v = \omega\sqrt{A^2 - x^2} = 20\sqrt{5 - 1^2} = 40 \text{ cm/s. Chọn A}$$

Câu 25: Con lắc lò xo có khối lượng vật nặng là 85 g dao động điều hòa, trong 24 s thực hiện được 120 dao động toàn phần. Lấy $\pi^2 = 10$. Độ cứng của lò xo này là

- A. 10 N/m. B. 120 N/m. C. 85 N/m. D. 100 N/m.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$120T = 24s \Rightarrow T = 0,2s.$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow 0,2 = 2\pi\sqrt{\frac{0,085}{k}} \Rightarrow k \approx 85 \text{ N/m. Chọn C}$$

Câu 26: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương: $x_1 = 4\sqrt{3}\cos 10\pi t$ (cm), $x_2 = 4\cos(10\pi t - \frac{\pi}{2})$ (cm). Tính vận tốc của vật tại thời điểm $t = 2$ s?

- A. $v = 20\pi$ (cm/s). B. $v = 40\pi$ (cm/s). C. $v = 20\sqrt{2}\pi$ (cm/s) D. $v = 40\sqrt{2}\pi$ (cm/s)

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$x = x_1 + x_2 = 4\sqrt{3}\cos 0 + 4\cos -\frac{\pi}{2} = 8\cos -\frac{\pi}{6}.$$

$$v = -8.10\pi \sin\left(10\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \xrightarrow{t=2s} v = 40\pi \text{ cm/s. Chọn B}$$

Câu 27: Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ và có các pha ban đầu là $\pi/3$ và $-\pi/6$. Pha ban đầu của dao động tổng hợp hai dao động trên bằng:

- A. $\pi/6$. B. $\pi/12$. C. $\pi/4$. D. $-\pi/2$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\varphi = \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2} = \frac{\frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{6}}{2} = \frac{\pi}{12}. \text{ Chọn B}$$

Câu 28: Một người ngồi ở bờ biển trông thấy có 10 ngọn sóng qua mặt trong 36 giây, khoảng cách giữa hai ngọn sóng là 10 m. Tần số sóng biển và tốc độ truyền sóng biển là

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

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$9T = 36s \Rightarrow T = 4s \rightarrow f = \frac{1}{T} = 0,25Hz.$$

$$v = \lambda f = 10.0,25 = 2,5 \text{ (m/s)}. \text{ Chọn A}$$

Câu 29: Trên mặt thoáng chất lỏng có hai nguồn kết hợp A và B. Phương trình dao động tại A, B là $u_A = 1\cos 100\pi t \text{ (cm)}$; $u_B = 1\cos 100\pi t \text{ (cm)}$. Tại O là trung điểm của AB sóng có biên độ

- A. 2cm. B. $\sqrt{2}$ cm. C. 1cm. D. 0cm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$A = 1 + 1 = 2\text{cm}. \text{ Chọn A}$$

Câu 30: Trong các phương trình dao động sau, phương trình nào cho biết ứng với thời điểm $t = 3s$ vật qua li độ 4 cm?

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

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Thay $t = 3s$ vào các đáp án thì đáp án D cho $x = 4\text{cm}$. **Chọn D**

Câu 31: Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ 5 cm, chu kì 2 s. Tại thời điểm $t = 0$, vật A đi qua vị trí cân bằng O theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là

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

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

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

$$x = A \cos(\omega t + \varphi) = 5 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right). \text{ Chọn B}$$

Câu 32: Một chiếc xe chuyển động đều trên một đoạn đường mà cứ 20 m trên đường lại có một rãnh nhỏ. Biết chu kì dao động riêng của khung xe trên lò xo giảm xóc là 2 s. Chiếc xe bị xóc mạnh nhất khi tốc độ của xe là

- A. 8 km/h. B. 54 km/h. C. 12 km/h. D. 36 km/h.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$v = \frac{s}{T} = \frac{20}{2} = 10\text{m/s} = 36\text{km/h}. \text{ Chọn D}$$

Câu 33: Tại một điểm trên mặt chất lỏng có một nguồn dao động với tần số 120 Hz, tạo ra sóng ổn định trên mặt chất lỏng. Xét 5 gợn lồi liên tiếp trên một phương truyền sóng, ở về một phía so với nguồn, gợn thứ nhất cách gợn thứ năm 0,5 m. Tốc độ truyền sóng là

- A. 30 m/s. B. 12 m/s. C. 25 m/s. D. 15 m/s.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$4\lambda = 0,5 \Rightarrow \lambda = 0,125\text{m}.$$

$$v = \lambda f = 0,125.120 = 15\text{m/s}. \text{ Chọn D}$$

Câu 34: Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 20 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là $u_A = u_B = a \cos 50\pi t$ (t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 1,5 m/s. Trên đoạn thẳng AB, số điểm có biên độ dao động cực đại và số điểm đứng yên lần lượt là

- A. 9 và 8. B. 9 và 10. C. 7 và 8. D. 7 và 6.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\lambda = v. \frac{2\pi}{\omega} = 1,5. \frac{2\pi}{50\pi} = 0,06\text{m} = 6\text{cm}.$$

$$-\frac{AB}{\lambda} < k < \frac{AB}{\lambda} \Rightarrow -\frac{20}{6} < k < \frac{20}{6} \Rightarrow -3,3 < k < 3,3.$$

Có 7 giá trị k nguyên và 6 giá trị k bán nguyên. **Chọn D**

Câu 35: Một sợi dây AB = 50 cm treo lơ lửng đầu A cố định, đầu B dao động với tần số 50 Hz thì trên dây có 12 bó sóng nguyên. Khi đó điểm N cách A một đoạn 20 cm là bụng hay nút thứ mấy kể từ A và vận tốc truyền sóng trên dây lúc đó là

A. Bụng sóng thứ 6, $v = 4 \text{ m/s}$.

B. Nút sóng thứ 6, $v = 4 \text{ m/s}$.

C. Bụng sóng thứ 5, $v = 4 \text{ m/s}$.

D. Nút sóng thứ 5, $v = 4 \text{ m/s}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$AB = (k + 0,5) \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 50 = (12 + 0,5) \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 8 \text{ cm}.$$

$$v = \lambda f = 8 \cdot 50 = 400 \text{ cm/s} = 4 \text{ m/s}.$$

$$\frac{NA}{\lambda/2} = \frac{20}{8/2} = 5 \rightarrow N \text{ là nút thứ 5. Chọn B}$$

Câu 36: Con lắc đơn có chiều dài l và gắn vào vật có khối lượng m dao động điều hòa với biên độ 10 cm, chu kỳ 2 s. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Tốc độ trung bình của vật trong khoảng thời gian ngắn nhất khi chất điểm đi từ vị trí có động năng bằng 3 lần thế năng đến vị trí có động năng bằng 1/3 thế năng là

A. 21,96 cm/s.

B. 26,12 cm/s.

C. 14,64 m/s.

D. 7,32 cm/s.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$W_d = 3W_t \Rightarrow |x| = \frac{A}{2} \text{ và } W_d = \frac{1}{3}W_t \Rightarrow |x| = \frac{A\sqrt{3}}{2}$$

$$s = \frac{A\sqrt{3}}{2} - \frac{A}{2} = \frac{10\sqrt{3}}{2} - \frac{10}{2} = 5\sqrt{3} - 5 \text{ (cm)} \text{ và } t = \frac{T}{12} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6} \text{ s}$$

$$v_{tb} = \frac{s}{t} = \frac{5\sqrt{3}-5}{1/6} \approx 21,96 \text{ cm/s. Chọn A}$$

Câu 37: Tại hai điểm S_1 và S_2 trên mặt nước cách nhau 20 cm có hai nguồn phát sóng dao động theo phương thẳng đứng với các phương trình lần lượt là $u_1 = 2 \cos(50\pi t) \text{ (cm)}$ và $u_2 = 3 \cos(50\pi t - \pi) \text{ (cm)}$, tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 1 m/s. Điểm M trên mặt nước cách hai nguồn sóng S_1, S_2 lần lượt 12 cm và 16 cm. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn S_2M là

A. 7

B. 5

C. 6

D. 4

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 1 \cdot \frac{2\pi}{50\pi} = 0,04 \text{ m} = 4 \text{ cm}.$$

$$\frac{MS_1 - MS_2}{\lambda} \leq k < \frac{S_1 S_2}{\lambda} \Rightarrow \frac{MS_1 - MS_2}{\lambda} \leq k < \frac{S_1 S_2}{\lambda} \Rightarrow \frac{12-16}{4} \leq k < \frac{20}{4} \Rightarrow -1 \leq k < 5.$$

Có 6 giá trị k bán nguyên. **Chọn C**

Câu 38: Treo một quả cầu vào đầu dưới của lò xo thì lò xo dãn một đoạn $\Delta l_0 = 9 \text{ cm}$. Nâng quả cầu lên vị trí sao cho lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ cho nó dao động. Chọn $t = 0$ là lúc quả cầu bắt đầu dao động, trục Ox hướng thẳng đứng lên trên, gốc toạ độ O là vị trí cân bằng của quả cầu. Cho $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$. Phương trình dao động của quả cầu có dạng là

A. $x = 18 \cos(\frac{10\pi}{3} t) \text{ (cm)}.$

B. $x = 18 \cos(\frac{\pi}{3} t + \pi) \text{ (cm)}$

C. $x = 9 \cos(\frac{10\pi}{3} t - \pi) \text{ (cm)}.$

D. $x = 9 \cos(\frac{10\pi}{3} t) \text{ (cm)}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$x = A = \Delta l_0 = 9 \text{ cm} \Rightarrow \varphi = 0.$$

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}} = \sqrt{\frac{\pi^2}{0,09}} = \frac{10\pi}{3} \text{ rad/s. Chọn D}$$

Câu 39: Một con lắc đơn treo một vật nặng có khối lượng 100 g, chiều dài dây treo 1 m, tại nơi có $g =$

9,86 m/s². Bỏ qua mọi ma sát. Kéo con lắc lệch khỏi VTCB góc α_0 rồi thả không vận tốc đầu. Biết con lắc đơn dao động điều hòa với năng lượng $W = 8.10^{-4}$ (J). Chọn gốc thời gian lúc vật nặng có li độ cực đại dương. Lấy $\pi^2 = 10$. Phương trình dao động điều hòa của con lắc là

A. $s = 4\sqrt{2} \cos(\pi t + \pi) \text{ cm}.$

B. $s = 4\sqrt{2} \cos(\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ cm}.$

C. $s = 4 \cos(\pi t) \text{ cm}.$

D. $s = 4 \cos(\pi t + \pi) \text{ cm}.$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$s = s_0 \Rightarrow \varphi = 0$. **Chọn C**

Câu 40: Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A và B dao động với cùng tần số 50Hz, cùng biên độ dao động, cùng pha ban đầu. Tại một điểm M cách hai nguồn sóng đó những khoảng lần lượt là $d_1 = 42\text{cm}$, $d_2 = 50\text{cm}$, sóng tại đó có biên độ cực đại. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 80cm/s. Số đường cực đại giao thoa nằm trong khoảng giữa M và đường trung trực của hai nguồn là

A. 3 đường.

B. 4 đường.

C. 2 đường.

D. 5 đường.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{80}{50} = 1,6 \text{ cm}.$$

$$k = \frac{d_2 - d_1}{\lambda} = \frac{50 - 42}{1,6} = 5. \text{ Chọn B}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

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