

ĐỀ VẬT LÝ NGUYỄN KHUYẾN 2022-2023

- Câu 1[NB]** Trong hệ SI, oát trên mét vuông (W/m^2) là đơn vị của
 A. mức cường độ âm. B. bước sóng. C. cường độ âm. D. tần số âm.
- Câu 2[NB]** Trong dao động điều hòa, đại lượng **không** biến thiên điều hòa theo thời gian là
 A. cơ năng. B. li độ. C. vận tốc. D. lực kéo về.
- Câu 3[NB]** Hai nguồn kết hợp là hai nguồn sóng cùng phương, cùng
 A. biên độ và độ lệch pha không đổi. B. biên độ và cùng pha.
 C. tần số và cùng biên độ. D. tần số và độ lệch pha không đổi.
- Câu 4[NB]** Một sóng cơ hình sin có tần số f lan truyền trong một môi trường với tốc độ v . Bước sóng của sóng này là
 A. $\lambda = \frac{v}{2\pi f}$. B. $\lambda = v f$. C. $\lambda = v \cdot 2\pi f$. D. $\lambda = \frac{v}{f}$.
- Câu 5[NB]** Biết cường độ âm chuẩn là I_0 . Tại một điểm trong không gian có cường độ âm là I . Đại lượng $L = \log \frac{I}{I_0}$ được gọi là
 A. mức cường độ âm. B. biên độ âm. C. cường độ âm. D. tần số âm.
- Câu 6[NB]** Một con lắc lò xo có độ cứng k , vật nặng có khối lượng m dao động điều hòa dọc theo trục Ox nằm ngang. Mốc tính thế năng ở vị trí cân bằng của vật. Khi vật ở vị trí có li độ x và vận tốc v thì cơ năng của vật là
 A. $\frac{1}{2} kx^2$. B. $\frac{1}{2} mv^2$. C. $\frac{1}{2} (kx^2 + mv^2)$. D. $kx^2 + mv^2$.
- Câu 7[NB]** Khi một sóng cơ học truyền từ không khí vào nước thì đại lượng nào dưới đây **không** thay đổi?
 A. Bước sóng. B. Tốc độ truyền sóng. C. Biên độ sóng. D. Tần số sóng.
- Câu 8[NB]** Sóng cơ truyền trên một sợi dây rất dài với bước sóng λ thì khoảng cách giữa hai đỉnh sóng (gợn sóng lồi) liên tiếp là
 A. λ . B. $0,5\lambda$. C. 4λ . D. 2λ .
- Câu 9[NB]** Một con lắc đơn có dây dài l và vật nặng khối lượng m dao động điều hòa với biên độ góc nhỏ ở nơi có gia tốc rơi tự do g . Tại một thời điểm, li độ cong của con lắc là s . Đại lượng $F = -\frac{mg}{l}s$ được gọi là
 A. lực căng dây của con lắc. B. lực kéo về của con lắc.
 C. trọng lượng của con lắc. D. lực hướng tâm của con lắc.
- Câu 10[NB]** Trong sự truyền sóng cơ, chu kỳ dao động của một phần tử môi trường có sóng truyền qua được gọi là
 A. chu kỳ sóng. B. biên độ của sóng. C. năng lượng sóng. D. tốc độ truyền sóng.
- Câu 11[NB]** Tại nơi có gia tốc trọng trường g , một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α_0 . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là m , chiều dài dây treo là l , mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là
 A. $\frac{1}{2} mgl\alpha_0^2$. B. $mgl\alpha_0^2$. C. $\frac{1}{2} mgl\alpha_0$. D. $\frac{1}{2} mg\alpha_0^2$.
- Câu 12[NB]** Trong dao động điều hòa, đại lượng nào sau đây luôn dương?
 A. Li độ. B. Vận tốc. C. Pha dao động. D. Tần số góc.
- Câu 13[NB]** Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi có bước sóng là λ . Khoảng cách gần nhau nhất giữa vị trí cân bằng của một bụng sóng và một nút sóng là
 A. $\frac{\lambda}{4}$. B. λ . C. 2λ . D. $\frac{\lambda}{2}$.
- Câu 14[NB]** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng k , dao động điều hòa dọc theo trục Ox quanh vị trí cân bằng O với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn cực đại là

- A. $\frac{1}{2}kA^2$. B. kA C. ω^2A D. ωA

Câu 15[NB] Chọn câu sai.

Trong dao động điều hòa

- A. quỹ đạo của vật là một đoạn thẳng.
B. gia tốc của vật đạt cực tiểu khi vật ở biên dương.
C. biên độ, tần số góc và pha dao động không đổi theo thời gian.
D. thế năng, động năng biến thiên cùng tần số.

Câu 16[NB] Trong sự phản xạ sóng, nếu vật cản cố định thì tại điểm phản xạ, sóng tới và sóng phản xạ

- A. lệch pha nhau góc $\frac{2\pi}{3}$. B. cùng pha nhau.
C. ngược pha nhau. D. vuông pha với nhau.

Câu 17[NB] Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, ngược pha nhau. Khi li độ của hai dao động thành phần là x_1 và x_2 thì li độ của dao động tổng hợp là

- A. $|x_1 - x_2|$. B. $x_1 + x_2$. C. $\sqrt{x_1^2 + x_2^2}$. D. $\sqrt{x_1^2 - x_2^2}$.

Câu 18[NB] Chọn câu sai.

- A. Dao động tắt dần có cơ năng giảm dần theo thời gian.
B. Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số ngoại lực.
C. Dao động tắt dần có tần số không đổi theo thời gian.
D. Biên độ dao động cưỡng bức không phụ thuộc vào lực cản môi trường.

Câu 19[TH] Ở mặt nước, tại hai điểm A và B có hai nguồn sóng kết hợp, dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng có bước sóng λ . Trên vùng giao thoa, các điểm thuộc vân cực đại giao thoa bậc hai có hiệu đường đi của hai sóng tới điểm đó bằng

- A. $\pm 3,0\lambda$. B. $\pm 2,0\lambda$. C. $\pm 1,5\lambda$. D. $\pm 2,5\lambda$.

Câu 20[TH] Một vật dao động điều hòa có gia tốc phụ thuộc vào li độ theo phương trình $a = -(4\pi)^2 x$. Tần số dao động của vật là

- A. 4 Hz. B. 2π Hz. C. 2 Hz. D. 4π Hz.

Câu 21[TH] Một vật dao động điều hòa với chu kỳ $0,1\pi$ s với chiều dài quỹ đạo là 10 cm. Gia tốc cực đại bằng

- A. 40 cm/s^2 . B. 40 m/s^2 . C. 20 cm/s^2 . D. 20 m/s^2 .

Câu 22[TH] Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox có phương trình là $u = 5 \cos(80\pi t - 0,5\pi x)$ cm (t tính bằng s, x tính bằng cm). Tốc độ truyền sóng là

- A. 3,2 m/s. B. 0,8 m/s. C. 160 m/s. D. 1,6 m/s.

Câu 23[TH] Một vật dao động điều hòa, trong thời gian 1 phút vật thực hiện được 30 dao động. Chu kì dao động của vật là

- A. 2 s. B. 0,5 s. C. 1 s. D. 30 s.

Câu 24[TH] Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng 40 N/m và vật nặng có khối lượng 10 g . Lấy $\pi^2 = 10$. Thời gian để con lắc thực hiện hai dao động là

- A. 0,2 s. B. 3,14 s. C. 0,1 s. D. 10 s.

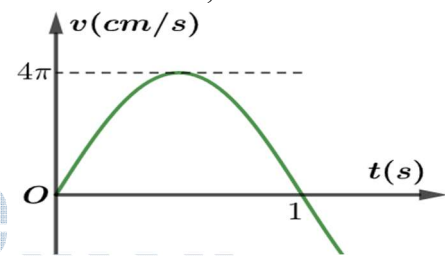
Câu 25[TH] Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng k và vật nhỏ khối lượng 50 g dao động dưới tác dụng của ngoại lực có biểu thức $F = F_0 \cos 10\pi t$ (N) dọc theo trục lò xo thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Lấy $\pi^2 = 10$. Giá trị của k là

- A. 100 N/m . B. 50 N/m . C. 80 N/m . D. 20 N/m .

Câu 26[TH] Biết cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. Tại điểm M có mức cường độ âm là 2 B thì có cường độ âm là

- A. 10^{-10} W/m^2 . B. $2 \cdot 10^{-9} \text{ W/m}^2$. C. $2 \cdot 10^{-8} \text{ W/m}^2$. D. 10^{-2} W/m^2 .

- Câu 27[TH]** Một vật chuyển động tròn đều với tốc độ góc 40 rad/s. Hình chiếu của vật lên đường kính dao động điều hòa với tốc độ cực đại là 2 m/s và gia tốc cực đại là
 A. 20 m/s². B. 40 m/s². C. 160 m/s². D. 80 m/s².
- Câu 28[TH]** Sóng cơ có chu kì 0,02 s truyền trong môi trường với tốc độ 240 m/s. Hai điểm trên cùng một hướng truyền sóng cách nhau 80 cm dao động lệch pha nhau
 A. $\frac{\pi}{2}$. B. $\frac{\pi}{12}$. C. $\frac{\pi}{6}$. D. $\frac{\pi}{3}$.
- Câu 29[TH]** Trên một sợi dây đàn hồi có chiều dài 78 cm với hai đầu cố định đang có sóng dừng với bước sóng 26 cm. Kể cả hai đầu dây, trên dây có số nút sóng là
 A. 6. B. 4. C. 5. D. 7.
- Câu 30[TH]** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang có biên độ bằng 3 cm, cơ năng bằng 0,18 J. Thế năng của vật khi nó đi qua vị trí có li độ $x = -1$ cm bằng
 A. 0,12 J. B. 0,02 J. C. 0,16 J. D. 0,1798 J.
- Câu 31[TH]** Một vật dao động điều hòa với phương trình li độ là $x = A \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right)$ ($A > 0, \omega > 0$). Vận tốc của vật có pha ban đầu bằng
 A. $\frac{\pi}{6}$. B. $\frac{\pi}{3}$. C. $-\frac{5\pi}{6}$. D. $-\frac{\pi}{3}$.
- Câu 32[TH]** Trong một thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 cách nhau 20 cm dao động cùng pha với bước sóng 2 cm. Giữa nguồn S_1 và trung điểm O của đoạn S_1S_2 có số gợn sóng hình hyperbol mà tại đó biên độ dao động cực đại là
 A. 19. B. 9. C. 20. D. 11.
- Câu 33[TH]** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ 6 cm. Nếu chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng thì khi lực kéo về có độ lớn 3 N con lắc có thế năng bằng 45 mJ và có động năng bằng
 A. 135 mJ. B. 90 mJ. C. 45 mJ. D. 15 mJ.
- Câu 34[TH]** Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với cơ năng W. Tại một thời điểm, động năng của con lắc là 2,85 mJ thì thế năng của con lắc là a. Khi động năng của con lắc là 1,32 mJ thì thế năng của con lắc có thể là
 A. 4,17 mJ. B. 1,52 mJ. C. 1,02 mJ. D. 1,32 mJ.
- Câu 35[TH]** Một phần đồ thị vận tốc theo thời gian của vật dao động điều hòa như vẽ. Quãng đường vật đi được trong một chu kì là
 A. 8 cm. B. 4π cm. C. 16 cm. D. 8π cm.
- Câu 36[VDT]** Dao động điều hòa của một vật là tổng hợp của hai dao động thành phần cùng phương, cùng tần số với phương trình là $x_1 = A_1 \cos(\pi t + \varphi)$ và $x_2 = A_2 \cos \pi t$ (x_1, x_2 tính bằng cm; t tính bằng s). Vào lúc $t = 0$, vận tốc của vật là $5\sqrt{3}\pi$ cm/s và li độ dao động $x_1 = 5$ cm. Giá trị của φ có thể là
 A. $-\frac{\pi}{4}$. B. $-\frac{\pi}{2}$. C. $-\frac{\pi}{6}$. D. $-\frac{\pi}{3}$.
- Câu 37[VDT]** Trên một sợi dây đàn hồi AB đang có sóng dừng với hai đầu cố định. Gọi d là khoảng cách từ A đến vị trí cân bằng của điểm bụng xa nó nhất. Khi trên dây có k bụng sóng thì $d = 85,5$ cm và khi trên dây có $k + 3$ bụng sóng thì $d = 89,0625$ cm. Chiều dài sợi dây AB gần nhất với giá trị nào sau đây?
 A. 94,5 cm. B. 96,4 cm. C. 95,2 cm. D. 97,0 cm.

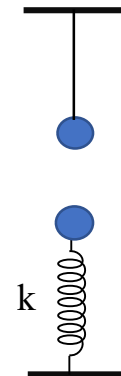


điều

động

Câu 38[VDT] Một lò xo nhẹ được gắn thẳng đứng trên mặt sàn nằm ngang. Đầu trên lò xo được gắn cách điện với một quả cầu sắt nhỏ có khối lượng 15 g và điện tích 1 μC . Theo phương thẳng đứng và ở phía trên so với quả cầu sắt có treo một quả cầu thủy tinh nhỏ có khối lượng 50 g và điện tích 1 μC bằng một sợi dây nhẹ khối lượng không đáng kể. Khi quả cầu ở vị trí cân bằng chúng cách nhau 20 cm. Nâng quả cầu sắt lên đến vị trí lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ để nó dao động. Để sợi dây treo quả cầu thủy tinh luôn căng thì độ cứng nhỏ nhất của lò xo **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 10 N/m. B. 5 N/m.
C. 8 N/m. D. 6 N/m.



Câu 39[VDT] Một lò xo nhẹ có độ cứng 50 N/m nằm ngang, một đầu gắn chặt vào tường còn đầu kia gắn với vật nặng khối lượng 100 g. Ban đầu, vật nặng mang điện tích $q = 2 \cdot 10^{-6}$ C nằm cân bằng trên mặt phẳng nằm ngang trong một điện trường đều có cường độ điện trường hướng dọc theo trục của lò xo (có xu hướng làm cho lò xo dãn) và có độ lớn $E = 3 \cdot 10^6$ V/m. Vật nhỏ cách điện với lò xo và bỏ qua mọi ma sát. Đột ngột cường độ điện trường bị giảm đi 3 lần nhưng vẫn giữ nguyên hướng, vật nhỏ dao động trên mặt sàn nằm ngang. Tốc độ trung bình của vật kể từ khi giảm cường độ điện trường đến vị trí lò xo không biến dạng là

- A. 1,3 m/s. B. 0,8 m/s. C. 3,2 m/s. D. 1,1 m/s.

Câu 40[VDT] Tại hai điểm A và B ở mặt nước, có hai nguồn sóng dao động vuông góc với mặt nước cùng biên độ, cùng tần số và cùng pha. Một điểm M nằm trên đường thẳng đi qua A và vuông góc với AB sao cho $AB = AM$. Số điểm giao thoa cực đại trên đoạn BM nhiều hơn số điểm giao thoa cực đại trên đoạn AM là 5. Số cực đại nhiều nhất có thể trên AB là

- A. 9. B. 15. C. 19. D. 11.

ĐỀ VẬT LÝ NGUYỄN KHUYẾN 2022-2023

- Câu 1:** Trong hệ SI, oát trên mét vuông (W/m^2) là đơn vị của
 A. mức cường độ âm. B. bước sóng. C. cường độ âm. D. tần số âm.
 Hướng dẫn

$I = \frac{P}{S}$. **Chọn C**

- Câu 2:** Trong dao động điều hòa, đại lượng **không** biến thiên điều hòa theo thời gian là
 A. cơ năng. B. li độ. C. vận tốc. D. lực kéo về.
 Hướng dẫn

Cơ năng không đổi. **Chọn A**

- Câu 3:** Hai nguồn kết hợp là hai nguồn sóng cùng phương, cùng
 A. biên độ và độ lệch pha không đổi. B. biên độ và cùng pha.
 C. tần số và cùng biên độ. D. tần số và độ lệch pha không đổi.
 Hướng dẫn

Chọn D

- Câu 4:** Một sóng cơ hình sin có tần số f lan truyền trong một môi trường với tốc độ v . Bước sóng của sóng này là
 A. $\lambda = \frac{v}{2\pi f}$. B. $\lambda = vf$. C. $\lambda = v \cdot 2\pi f$. D. $\lambda = \frac{v}{f}$.
 Hướng dẫn

Chọn D

- Câu 5:** Biết cường độ âm chuẩn là I_0 . Tại một điểm trong không gian có cường độ âm là I . Đại lượng $L = \log \frac{I}{I_0}$ được gọi là
 A. mức cường độ âm. B. biên độ âm. C. cường độ âm. D. tần số âm.
 Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 6:** Một con lắc lò xo có độ cứng k , vật nặng có khối lượng m dao động điều hòa dọc theo trục Ox nằm ngang. Mốc tính thế năng ở vị trí cân bằng của vật. Khi vật ở vị trí có li độ x và vận tốc v thì cơ năng của vật là
 A. $\frac{1}{2}kx^2$. B. $\frac{1}{2}mv^2$. C. $\frac{1}{2}(kx^2 + mv^2)$. D. $kx^2 + mv^2$.
 Hướng dẫn

$W = W_t + W_d = \frac{1}{2}kx^2 + \frac{1}{2}mv^2$. **Chọn C**

- Câu 7:** Khi một sóng cơ học truyền từ không khí vào nước thì đại lượng nào dưới đây **không** thay đổi?
 A. Bước sóng. B. Tốc độ truyền sóng. C. Biên độ sóng. D. Tần số sóng.
 Hướng dẫn

Chọn D

- Câu 8:** Sóng cơ truyền trên một sợi dây rất dài với bước sóng λ thì khoảng cách giữa hai đỉnh sóng (gợn sóng lồi) liên tiếp là
 A. λ . B. $0,5\lambda$. C. 4λ . D. 2λ .
 Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 9:** Một con lắc đơn có dây dài l và vật nặng khối lượng m dao động điều hòa với biên độ góc nhỏ ở nơi có gia tốc rơi tự do g . Tại một thời điểm, li độ cong của con lắc là s . Đại lượng $F = -\frac{mg}{l}s$ được gọi là
 A. lực căng dây của con lắc. B. lực kéo về của con lắc.
 C. trọng lượng của con lắc. D. lực hướng tâm của con lắc.

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 10: Trong sự truyền sóng cơ, chu kì dao động của một phần tử môi trường có sóng truyền qua được gọi là
A. chu kì sóng. **B.** biên độ của sóng. **C.** năng lượng sóng. **D.** tốc độ truyền sóng.

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 11: Tại nơi có gia tốc trọng trường g , một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α_0 . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là m , chiều dài dây treo là l , mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là
A. $\frac{1}{2}mgl\alpha_0^2$. **B.** $mgl\alpha_0^2$. **C.** $\frac{1}{2}mgl\alpha_0$. **D.** $\frac{1}{2}mg\alpha_0^2$.

Hướng dẫn

$W = \frac{1}{2}mgl\alpha_0^2$. **Chọn A**

Câu 12: Trong dao động điều hòa, đại lượng nào sau đây luôn dương?
A. Li độ. **B.** Vận tốc. **C.** Pha dao động. **D.** Tần số góc.

Hướng dẫn

$\omega > 0$. **Chọn D**

Câu 13: Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi có bước sóng là λ . Khoảng cách gần nhau nhất giữa vị trí cân bằng của một bụng sóng và một nút sóng là

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

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 14: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng k , dao động điều hòa dọc theo trục Ox quanh vị trí cân bằng O với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn cực đại là

A. $\frac{1}{2}kA^2$. **B.** kA **C.** $\omega^2 A$ **D.** ωA

Hướng dẫn

$F_{kv\max} = kA$. **Chọn B**

Câu 15: Chọn câu sai.

Trong dao động điều hòa

- A.** quỹ đạo của vật là một đoạn thẳng.
B. gia tốc của vật đạt cực tiểu khi vật ở biên dương.
C. biên độ, tần số góc và pha dao động không đổi theo thời gian.
D. thế năng, động năng biến thiên cùng tần số.

Hướng dẫn

Pha dao động thay đổi theo thời gian. **Chọn C**

Câu 16: Trong sự phản xạ sóng, nếu vật cản cố định thì tại điểm phản xạ, sóng tới và sóng phản xạ

- A.** lệch pha nhau góc $\frac{2\pi}{3}$. **B.** cùng pha nhau.
C. ngược pha nhau. **D.** vuông pha với nhau.

Hướng dẫn

Tại điểm cố định thì biên độ bằng 0 nên sóng tới và sóng phản xạ ngược pha. **Chọn C**

Câu 17: Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, ngược pha nhau. Khi li độ của hai dao động thành phần là x_1 và x_2 thì li độ của dao động tổng hợp là

A. $|x_1 - x_2|$. **B.** $x_1 + x_2$. **C.** $\sqrt{x_1^2 + x_2^2}$. **D.** $\sqrt{x_1^2 - x_2^2}$.

Hướng dẫn

$x = x_1 + x_2$. **Chọn B**

Câu 18: Chọn câu sai.

- A. Dao động tắt dần có cơ năng giảm dần theo thời gian.
- B. Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số ngoại lực.
- C. Dao động tắt dần có tần số không đổi theo thời gian.
- D. Biên độ dao động cưỡng bức không phụ thuộc vào lực cản môi trường.

Hướng dẫn

Biên độ dao động cưỡng bức có phụ thuộc vào lực cản môi trường. **Chọn D**

Câu 19: Ở mặt nước, tại hai điểm A và B có hai nguồn sóng kết hợp, dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng có bước sóng λ . Trên vùng giao thoa, các điểm thuộc vân cực đại giao thoa bậc hai có hiệu đường đi của hai sóng tới điểm đó bằng

- A. $\pm 3,0\lambda$.
- B. $\pm 2,0\lambda$.
- C. $\pm 1,5\lambda$.
- D. $\pm 2,5\lambda$.

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 20: Một vật dao động điều hòa có gia tốc phụ thuộc vào li độ theo phương trình $a = -(4\pi)^2 x$. Tần số dao động của vật là

- A. 4 Hz.
- B. 2π Hz.
- C. 2 Hz.
- D. 4π Hz.

Hướng dẫn

$$a = -\omega^2 x \Rightarrow \omega = 4\pi \rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = 2\text{Hz}. \text{ Chọn C}$$

Câu 21: Một vật dao động điều hòa với chu kỳ $0,1\pi$ s với chiều dài quỹ đạo là 10 cm. Gia tốc cực đại bằng

- A. 40 cm/s^2 .
- B. 40 m/s^2 .
- C. 20 cm/s^2 .
- D. 20 m/s^2 .

Hướng dẫn

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,1\pi} = 20 \text{ (rad/s)}$$

$$A = \frac{L}{2} = \frac{10}{2} = 5 \text{ (cm)}$$

$$a_{\max} = \omega^2 A = 20^2 \cdot 5 = 2000 \text{ cm/s}^2 = 20 \text{ m/s}^2. \text{ Chọn D}$$

Câu 22: Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox có phương trình là $u = 5 \cos(80\pi t - 0,5\pi x)$ cm (t tính bằng s, x tính bằng cm). Tốc độ truyền sóng là

- A. 3,2 m/s.
- B. 0,8 m/s.
- C. 160 m/s.
- D. 1,6 m/s.

Hướng dẫn

$$0,5\pi = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 4 \text{ cm}$$

$$v = \lambda \cdot \frac{\omega}{2\pi} = 4 \cdot \frac{80\pi}{2\pi} = 160 \text{ cm/s} = 1,6 \text{ m/s}. \text{ Chọn D}$$

Câu 23: Một vật dao động điều hòa, trong thời gian 1 phút vật thực hiện được 30 dao động. Chu kỳ dao động của vật là

- A. 2 s.
- B. 0,5 s.
- C. 1 s.
- D. 30 s.

Hướng dẫn

$$60 = 30T \Rightarrow T = 2 \text{ s}. \text{ Chọn A}$$

Câu 24: Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng 40 N/m và vật nặng có khối lượng 10 g. Lấy $\pi^2 = 10$. Thời gian để con lắc thực hiện hai dao động là

- A. 0,2 s.
- B. 3,14 s.
- C. 0,1 s.
- D. 10 s.

Hướng dẫn

$$t = 2T = 2.2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2.2\pi\sqrt{\frac{0,01}{40}} \approx 0,2s. \text{ Chọn A}$$

Câu 25: Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng k và vật nhỏ khối lượng 50 g dao động dưới tác dụng của ngoại lực có biểu thức $F = F_0 \cos 10\pi t$ (N) dọc theo trục lò xo thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Lấy $\pi^2 = 10$. Giá trị của k là

- A. 100 N/m . B. 50 N/m . C. 80 N/m . D. 20 N/m .

Hướng dẫn

$$k = m\omega^2 = 0,05 \cdot (10\pi)^2 = 50\text{ (N/m)}. \text{ Chọn B}$$

Câu 26: Biết cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12}\text{ W/m}^2$. Tại điểm M có mức cường độ âm là 2 B thì có cường độ âm là

- A. 10^{-10} W/m^2 . B. $2 \cdot 10^{-9}\text{ W/m}^2$. C. $2 \cdot 10^{-8}\text{ W/m}^2$. D. 10^{-2} W/m^2 .

Hướng dẫn

$$I = I_0 \cdot 10^L = 10^{-12} \cdot 10^2 = 10^{-10}\text{ (W/m}^2\text{)}. \text{ Chọn A}$$

Câu 27: Một vật chuyển động tròn đều với tốc độ góc 40 rad/s . Hình chiếu của vật lên đường kính dao động điều hòa với tốc độ cực đại là 2 m/s và gia tốc cực đại là

- A. 20 m/s^2 . B. 40 m/s^2 . C. 160 m/s^2 . D. 80 m/s^2 .

Hướng dẫn

$$a_{\max} = v_{\max} \cdot \omega = 2 \cdot 40 = 80\text{ (m/s}^2\text{)}. \text{ Chọn D}$$

Câu 28: Sóng cơ có chu kì $0,02\text{ s}$ truyền trong môi trường với tốc độ 240 m/s . Hai điểm trên cùng một hướng truyền sóng cách nhau 80 cm dao động lệch pha nhau

- A. $\frac{\pi}{2}$. B. $\frac{\pi}{12}$. C. $\frac{\pi}{6}$. D. $\frac{\pi}{3}$.

Hướng dẫn

$$\lambda = vT = 240 \cdot 0,02 = 4,8\text{ m} = 480\text{ cm}$$

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 80}{480} = \frac{\pi}{3}. \text{ Chọn D}$$

Câu 29: Trên một sợi dây đàn hồi có chiều dài 78 cm với hai đầu cố định đang có sóng dừng với bước sóng 26 cm . Kể cả hai đầu dây, trên dây có số nút sóng là

- A. 6. B. 4. C. 5. D. 7.

Hướng dẫn

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 78 = k \cdot \frac{26}{2} \Rightarrow k = 6 \rightarrow 7 \text{ nút. Chọn D}$$

Câu 30: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang có biên độ bằng 3 cm , cơ năng bằng $0,18\text{ J}$. Thế năng của vật khi nó đi qua vị trí có li độ $x = -1\text{ cm}$ bằng

- A. $0,12\text{ J}$. B. $0,02\text{ J}$. C. $0,16\text{ J}$. D. $0,1798\text{ J}$.

Hướng dẫn

$$\frac{W_t}{W} = \left(\frac{x}{A}\right)^2 \Rightarrow \frac{W_t}{0,18} = \left(\frac{-1}{3}\right)^2 \Rightarrow W_t = 0,02\text{ J}. \text{ Chọn B}$$

Câu 31: Một vật dao động điều hòa với phương trình li độ là $x = A \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right)$ ($A > 0, \omega > 0$). Vận tốc của vật có pha ban đầu bằng

- A. $\frac{\pi}{6}$. B. $\frac{\pi}{3}$. C. $-\frac{5\pi}{6}$. D. $-\frac{\pi}{3}$.

Hướng dẫn

$$\varphi_v = \varphi_x + \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{6}. \text{ Chọn A}$$

Câu 32: Trong một thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 cách nhau 20 cm dao động cùng pha với bước sóng 2 cm. Giữa nguồn S_1 và trung điểm O của đoạn S_1S_2 có số gợn sóng hình hyperbol mà tại đó biên độ dao động cực đại là

- A. 19. B. 9. C. 20. D. 11.

Hướng dẫn

$$0 < k < \frac{S_1S_2}{\lambda} \Rightarrow 0 < k < \frac{20}{2} \Rightarrow 0 < k < 10. \text{ Có 9 giá trị } k \text{ nguyên. Chọn B}$$

Câu 33: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ 6 cm. Nếu chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng thì khi lực kéo về có độ lớn 3 N con lắc có thế năng bằng 45 mJ và có động năng bằng

- A. 135 mJ. B. 90 mJ. C. 45 mJ. D. 15 mJ.

Hướng dẫn

$$\begin{cases} F_{kv} = k|x| = 3 \\ W_t = \frac{1}{2}kx^2 = 0,045 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,03m \\ k = 100N/m \end{cases}$$

$$W_d = \frac{1}{2}k(A^2 - x^2) = \frac{1}{2} \cdot 100(0,06^2 - 0,03^2) = 0,135J = 135mJ. \text{ Chọn A}$$

Câu 34: Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với cơ năng W. Tại một thời điểm, động năng của con lắc là 2,85 mJ thì thế năng của con lắc là a. Khi động năng của con lắc là 1,32 mJ thì thế năng của con lắc có thể là

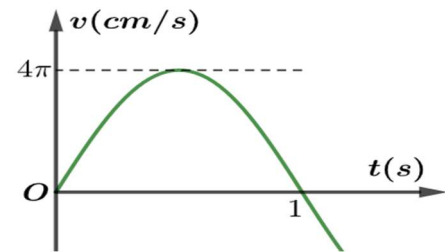
- A. 4,17 mJ. B. 1,52 mJ. C. 1,02 mJ. D. 1,32 mJ.

Hướng dẫn

$$W = 2,85 + a = 1,32 + W_t \Rightarrow W_t = 1,53 + a. \text{ Chọn A}$$

Câu 35: Một phần đồ thị vận tốc theo thời gian của vật dao động điều hòa như vẽ. Quãng đường vật đi được trong một chu kỳ là

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



Hướng dẫn

$$\frac{T}{2} = 1s \Rightarrow T = 2s \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \pi \text{ rad/s}$$

$$A = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{4\pi}{\pi} = 4cm$$

$$s = 4A = 4 \cdot 4 = 16cm. \text{ Chọn C}$$

Câu 36: Dao động điều hòa của một vật là tổng hợp của hai dao động thành phần cùng phương, cùng tần số với phương trình là $x_1 = A_1 \cos(\pi t + \varphi)$ và $x_2 = A_2 \cos \pi t$ (x_1, x_2 tính bằng cm; t tính bằng s). Vào lúc $t = 0$, vận tốc của vật là $5\sqrt{3}\pi$ cm/s và li độ dao động $x_1 = 5$ cm. Giá trị của φ có thể là

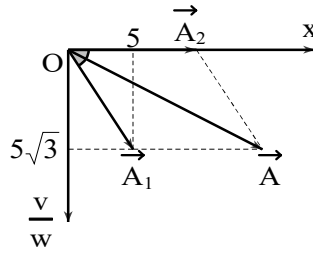
- A. $-\frac{\pi}{4}$. B. $-\frac{\pi}{2}$. C. $-\frac{\pi}{6}$. D. $-\frac{\pi}{3}$.

Hướng dẫn

Trục $x = A \cos \phi$ hướng sang phải

Trục $\frac{v}{\omega} = -A \sin \phi$ hướng xuống dưới

$$\phi_1 = -\arctan \frac{5\sqrt{3}}{5} = -\frac{\pi}{3}$$



Chọn D

Câu 37: Trên một sợi dây đàn hồi AB đang có sóng dừng với hai đầu cố định. Gọi d là khoảng cách từ A đến vị trí cân bằng của điểm bụng xa nó nhất. Khi trên dây có k bụng sóng thì $d = 85,5$ cm và khi trên dây có $k + 3$ bụng sóng thì $d = 89,0625$ cm. Chiều dài sợi dây AB **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 94,5 cm . B. 96,4 cm . C. 95,2 cm . D. 97,0 cm .

Hướng dẫn

$$\begin{cases} \frac{l}{k} = \frac{85,5}{k-0,5} \\ \frac{l}{k+3} = \frac{89,0625}{k+2,5} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k = 5 \\ l = 95\text{cm} \end{cases}, \text{Chọn C}$$

Câu 38: Một lò xo nhẹ được gắn thẳng đứng trên mặt sàn nằm ngang. Đầu trên lò xo được gắn cách điện với một quả cầu sắt nhỏ có khối lượng 15 g và điện tích 1 μC . Theo phương thẳng đứng và ở phía trên so với quả cầu sắt có treo một quả cầu thủy tinh nhỏ có khối lượng 50 g và điện tích 1 μC bằng một sợi dây nhẹ khối lượng không đáng kể. Khi quả cầu ở vị trí cân bằng chúng cách nhau 20 cm. Nâng quả cầu sắt lên đến vị trí lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ để nó dao động. Để sợi dây treo quả cầu thủy tinh luôn căng thì độ cứng nhỏ nhất của lò xo **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

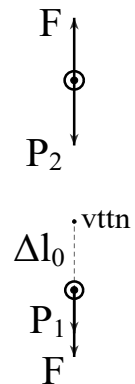
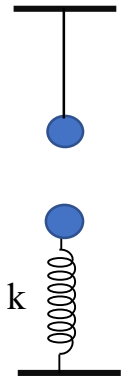
- A. 10 N/m. B. 5 N/m.
C. 8 N/m. D. 6 N/m.

Hướng dẫn

Tại vtcb thì lực điện $F = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{|q_1 q_2|}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{(10^{-6})^2}{0,2^2} = 0,225\text{N}$

Để dây luôn căng thì $F_{\max} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{|q_1 q_2|}{(0,2 - \Delta l_0)^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{|q_1 q_2|}{\left(0,2 - \frac{F + m_1 g}{k}\right)^2} \leq m_2 g$

$\Rightarrow 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{(10^{-6})^2}{\left(0,2 - \frac{0,225 + 0,015 \cdot 10}{k}\right)^2} \leq 0,05 \cdot 10 \Rightarrow k \geq 5,7\text{N/m}$. **Chọn D**



Câu 39: Một lò xo nhẹ có độ cứng 50 N/m nằm ngang, một đầu gắn chặt vào tường còn đầu kia gắn với vật nặng khối lượng 100 g. Ban đầu, vật nặng mang điện tích $q = 2 \cdot 10^{-6}$ C nằm cân bằng trên mặt phẳng nằm ngang trong một điện trường đều có cường độ điện trường hướng dọc theo trục của lò xo (có xu hướng làm cho lò xo dãn) và có độ lớn $E = 3 \cdot 10^6$ V/m. Vật nhỏ cách điện với lò xo và bỏ qua mọi ma sát. Đột ngột cường độ điện trường bị giảm đi 3 lần nhưng vẫn giữ nguyên hướng, vật nhỏ dao động trên mặt sàn nằm ngang. Tốc độ trung bình của vật kể từ khi giảm cường độ điện trường đến vị trí lò xo không biến dạng là

- A. 1,3 m/s. B. 0,8 m/s. C. 3,2 m/s. D. 1,1 m/s.

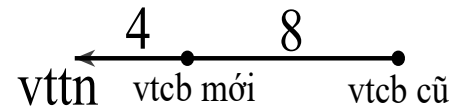
Hướng dẫn

$$\text{Tại vtcb cũ giãn } \Delta l = \frac{qE}{k} = \frac{2 \cdot 10^{-6} \cdot 3 \cdot 10^6}{50} = 0,12m = 12cm$$

$$E \text{ giảm 3 lần thì tại vtcb mới giãn } \frac{12}{3} = 4cm$$

$$A = 12 - 4 = 8cm \text{ và } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{50}{0,1}} = 10\sqrt{5} \text{ (rad/s)}$$

$$v_{tb} = \frac{s}{t} = \frac{12}{\frac{1}{10\sqrt{5}} \arccos \frac{-4}{8}} \approx 128,12cm/s = 1,2812m/s. \text{ Chọn A}$$



- Câu 40:** Tại hai điểm A và B ở mặt nước, có hai nguồn sóng dao động vuông góc với mặt nước cùng biên độ, cùng tần số và cùng pha. Một điểm M nằm trên đường thẳng đi qua A và vuông góc với AB sao cho AB = AM. Số điểm giao thoa cực đại trên đoạn BM nhiều hơn số điểm giao thoa cực đại trên đoạn AM là 5. Số cực đại nhiều nhất có thể trên AB là
- A. 9. B. 15. C. 19. D. 11.

Hướng dẫn

Gọi N là điểm đối xứng với M qua đường trung trực

Số điểm cực đại trên BM - số điểm cực đại trên AM = 5

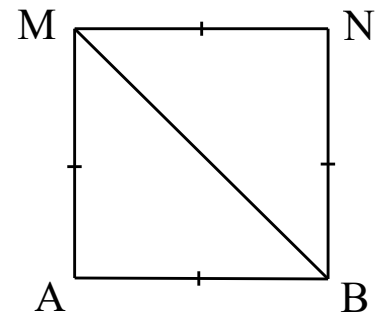
⇒ số điểm cực đại trên BM - số điểm cực đại trên BN = 5

⇒ số điểm cực đại trên MN = 5

⇒ M nằm giữa cực đại bậc 2 và 3

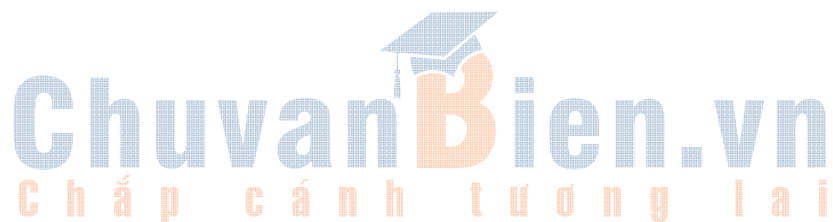
$$\Rightarrow 2 < \frac{MB - MA}{\lambda} < 3 \Rightarrow 2 < \frac{AB\sqrt{2} - AB}{\lambda} < 3 \Rightarrow 4,8 < \frac{AB}{\lambda} < 7,2$$

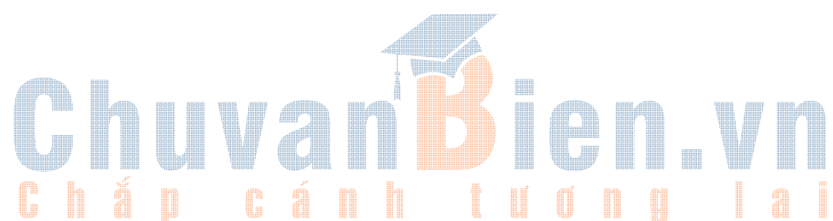
Vậy trên AB có nhiều nhất $7 \cdot 2 + 1 = 15$ cực đại. **Chọn B**



BẢNG ĐÁP ÁN

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


ChuvanBien.vn
Chấp cánh tương lai


ChuvanBien.vn
Chấp cánh tương lai