

- Câu 13[NB]** Đại lượng nào sau đây của sóng luôn có giá trị bằng quãng đường mà sóng truyền được trong một chu kỳ?
- A. Biên độ của sóng. B. Bước sóng. C. Tần số của sóng. D. Tốc độ của sóng.
- Câu 14[NB]** 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. $\frac{1}{2}m\omega A^2$. B. $\frac{1}{2}m\omega x^2$. C. $\frac{1}{2}kx^2$. D. $\frac{1}{2}kA^2$.
- Câu 15[NB]** Một con lắc lò xo gồm lò xo và vật nhỏ đang dao động điều hòa. Lực kéo về tác dụng lên vật luôn
- A. ngược chiều với chiều chuyển động của vật. B. cùng chiều với chiều chuyển động của vật.
C. hướng ra xa vị trí cân bằng. D. hướng về vị trí cân bằng.
- Câu 16[NB]** Dao động cưỡng bức có
- A. tần số nhỏ hơn tần số của lực cưỡng bức. B. biên độ giảm dần theo thời gian.
C. tần số lớn hơn tần số của lực cưỡng bức. D. biên độ không đổi theo thời gian.
- Câu 17[NB]** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì tổng trở của đoạn mạch là Z . Hệ số công suất $\cos\varphi$ của đoạn mạch được tính bằng công thức nào sau đây?
- A. $\cos\varphi = \frac{Z}{R}$. B. $\cos\varphi = \frac{Z}{2R}$. C. $\cos\varphi = \frac{R}{Z}$. D. $\cos\varphi = \frac{2R}{Z}$.
- Câu 18[NB]** Cho mạch điện R, L, C mắc nối tiếp. Kí hiệu u_R, u_L, u_C tương ứng là điện áp tức thời ở hai đầu các phần tử R, L và C . Quan hệ về pha của các điện áp này là
- A. u_R trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_C . B. u_R trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_L .
C. u_L trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_C . D. u_L ngược pha so với u_R .
- Câu 19[NB]** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Biết sóng truyền trên mặt nước với bước sóng λ . Ở mặt nước, M là điểm cực tiểu giao thoa cách hai nguồn những khoảng là d_1 và d_2 . Công thức nào sau đây **đúng**?
- A. $d_2 - d_1 = (k + \frac{1}{3})\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ B. $d_2 - d_1 = (k + \frac{1}{4})\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
C. $d_2 - d_1 = (k + \frac{1}{2})\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ D. $d_2 - d_1 = k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
- Câu 20[NB]** 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. biên độ dao động. B. tần số góc của dao động.
C. pha ban đầu của dao động. D. chu kỳ của dao động.
- Câu 21[NB]** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu một đoạn mạch thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là I . Gọi φ là độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Công suất tiêu thụ P của đoạn mạch được tính bằng công thức nào sau đây?
- A. $P = \frac{U}{I} \cos\varphi$. B. $P = UI \cos^2\varphi$. C. $P = UI \cos\varphi$. D. $P = \frac{U}{I} \cos^2\varphi$.
- Câu 22[NB]** Sóng truyền trên một sợi dây có hai đầu cố định với bước sóng λ . Muốn có sóng dừng trên dây thì chiều dài ℓ của dây thỏa mãn công thức nào sau đây?
- A. $\ell = k\frac{\lambda}{2}$ với $k = 1, 2, 3, \dots$ B. $\ell = k\frac{2}{\lambda}$ với $k = 1, 2, 3, \dots$

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

Câu 23[NB] Âm có tần số nào sau đây là siêu âm?

- A. 30000 Hz. B. 5 Hz. C. 5000 Hz. D. 10 Hz.

Câu 24[NB] Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, tại hai điểm S_1 và S_2 có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng kết hợp có bước sóng 1,2 cm. Trên đoạn thẳng S_1S_2 khoảng cách giữa hai cực đại giao thoa liên tiếp bằng

- A. 1,2 cm. B. 0,6 cm. C. 2,4 cm. D. 0,3 cm.

Câu 25[NB] Đặt điện áp $u = U_0 \cos 100\pi t$ (t tính bằng s) vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{2\pi}$ H.

Cảm kháng của cuộn cảm là

- A. 50 Ω . B. 100 Ω . C. 200 Ω . D. 150 Ω .

Câu 26[NB] Một sóng cơ hình sin truyền trong một môi trường với bước sóng λ . Trên cùng một hướng truyền sóng, khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất mà phần tử của môi trường tại đó dao động ngược pha nhau là

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

Câu 27[NB] Một con lắc đơn có chiều dài 1 m, dao động điều hòa tại nơi có $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Tần số góc dao động của con lắc là

- A. 9,80 rad/s. B. 0,498 rad/s. C. 3,13 rad/s. D. 0,319 rad/s.

Câu 28[NB] Dòng điện xoay chiều có cường độ hiệu dụng 2 A chạy qua điện trở 206 Ω . Công suất tỏa nhiệt trên điện trở bằng

- A. 412 W. B. 824 W. C. $824\sqrt{2}$ W. D. $412\sqrt{2}$ W.

Câu 29[NB] Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k, vật nhỏ khối lượng 200g, dao động điều hòa với tần số góc 20 rad/s. Giá trị của k là

- A. 80 N/m. B. 40 N/m. C. 20 N/m. D. 160 N/m.

Câu 30[NB] Đặt điện áp $u = 200 \cos 100\pi t$ (V) (t tính bằng s) vào hai đầu một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F. Biểu

thức cường độ dòng điện chạy qua mạch là

- A. $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (A). B. $i = 2 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (A).
C. $i = 2 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (A). D. $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (A).

Câu 31[TH] Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo nhẹ có độ cứng 50 N/m và vật nặng có khối lượng 200 g. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\pi^2 = 10$. Kéo vật nặng con lắc xuống dưới theo phương thẳng đứng đến khi lò xo dãn 12 cm rồi buông nhẹ cho vật dao động điều hòa. Chọn mốc thời gian ($t = 0$) lúc thả vật, thời điểm lò xo không biến dạng lần thứ 2023 là

- A. $\frac{6068}{15}$ s. B. $\frac{607}{3}$ s. C. $\frac{1214}{3}$ s. D. $\frac{609}{2}$ s.

Câu 32[TH] Ở mặt chất lỏng, tại hai điểm A và B cách nhau 30 cm có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng kết hợp. Gọi Δ là đường thẳng ở mặt chất lỏng vuông góc với đoạn thẳng AB và cách trung trực của AB 6 cm. Biết số điểm cực đại giao thoa trên Δ là 5. Số điểm cực đại giao thoa trên đoạn thẳng AB là

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

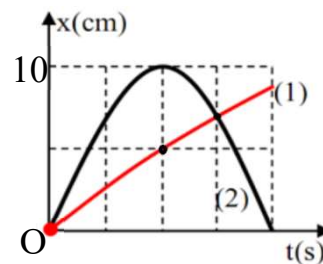
Câu 33[TH] Một sợi dây mềm AB có đầu B tự do. Một sóng tới hình sin truyền trên dây từ đầu A tới B với bước sóng là 6 cm. Đến B, sóng bị phản xạ trở lại truyền từ B về A gọi là sóng phản xạ. Tại M trên dây có vị trí cân bằng cách B 6,5 cm, sóng tới và sóng phản xạ

truyền trên dây là

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

Câu 40[VDT] Hai con lắc lò xo có cùng khối lượng vật nặng là 100 g, có tổng độ cứng của hai lò xo là 400 N/m. Kích thích cho hai con lắc dao động điều hòa. Hình bên là đồ thị biểu diễn li độ của hai con lắc theo thời gian. Tốc độ của vật nặng con lắc 1 khi qua vị trí cân bằng là

- A. 2 m/s. B. $2\sqrt{2}$ m/s.
C. $2\sqrt{3}$ m/s. D. $2\sqrt{10}$ m/s.



ChuvanBien.vn
Chấp cánh tương lai

ChuvanBien.vn
Chấp cánh tương lai

Chọn C

Câu 8: Đặc trưng nào sau đây là đặc trưng sinh lý của âm?

- A. Tần số âm. B. Độ cao của âm. C. Mức cường độ âm D. Đồ thị dao động âm.

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 9: Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với tần số góc ω , biên độ s_0 và pha ban đầu là φ . Phương trình dao động của con lắc là

- A. $s = s_0 \cos(\omega t + \varphi)$. B. $s = \omega \cos(s_0 t + \varphi)$. C. $s = \omega \cos(\omega t + s_0)$. D. $s = s_0 \cos(\omega t + \varphi)$.

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 10: Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ là A_1 và A_2 . Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động này có thể nhận giá trị lớn nhất là

- A. $A = A_1$. B. $A = A_2$. C. $A = |A_1 - A_2|$. D. $A = A_1 + A_2$.

Hướng dẫn

Cùng pha. **Chọn D**

Câu 11: Một vật dao động điều hòa với tần số góc ω . Khi vật ở vị trí có li độ x thì gia tốc của vật là

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

Hướng dẫn

$a = -\omega^2 x$. **Chọn B**

Câu 12: Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng, bụng sóng là các điểm trên dây mà phần tử ở đó dao động với biên độ

- A. bằng một bước sóng. B. lớn nhất. C. nhỏ nhất. D. bằng nửa bước sóng.

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 13: Đại lượng nào sau đây của sóng luôn có giá trị bằng quãng đường mà sóng truyền được trong một chu kì?

- A. Biên độ của sóng. B. Bước sóng. C. Tần số của sóng. D. Tốc độ của sóng.

Hướng dẫn

$\lambda = vT$. **Chọn B**

Câu 14: 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. $\frac{1}{2} m \omega A^2$. B. $\frac{1}{2} m \omega x^2$. C. $\frac{1}{2} k x^2$. D. $\frac{1}{2} k A^2$.

Hướng dẫn

$W = \frac{1}{2} k A^2$. **Chọn D**

Câu 15: Một con lắc lò xo gồm lò xo và vật nhỏ đang dao động điều hòa. Lực kéo về tác dụng lên vật luôn

- A. ngược chiều với chiều chuyển động của vật. B. cùng chiều với chiều chuyển động của vật. C. hướng ra xa vị trí cân bằng. D. hướng về vị trí cân bằng.

Hướng dẫn

$F = -kx$. **Chọn D**

Câu 16: Dao động cưỡng bức có

- A. tần số nhỏ hơn tần số của lực cưỡng bức. B. biên độ giảm dần theo thời gian. C. tần số lớn hơn tần số của lực cưỡng bức. D. biên độ không đổi theo thời gian.

Hướng dẫn

Chọn D

- Câu 17:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì tổng trở của đoạn mạch là Z. Hệ số công suất $\cos\varphi$ của đoạn mạch được tính bằng công thức nào sau đây?
- A. $\cos\varphi = \frac{Z}{R}$. B. $\cos\varphi = \frac{Z}{2R}$. C. $\cos\varphi = \frac{R}{Z}$. D. $\cos\varphi = \frac{2R}{Z}$.

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 18:** Cho mạch điện R, L, C mắc nối tiếp. Kí hiệu u_R, u_L, u_C tương ứng là điện áp tức thời ở hai đầu các phần tử R, L và C. Quan hệ về pha của các điện áp này là
- A. u_R trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_C . B. u_R trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_L .
C. u_L trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_C . D. u_L ngược pha so với u_R .

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 19:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Biết sóng truyền trên mặt nước với bước sóng λ . Ở mặt nước, M là điểm cực tiểu giao thoa cách hai nguồn những khoảng là d_1 và d_2 . Công thức nào sau đây đúng?
- A. $d_2 - d_1 = (k + \frac{1}{3})\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ B. $d_2 - d_1 = (k + \frac{1}{4})\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
C. $d_2 - d_1 = (k + \frac{1}{2})\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ D. $d_2 - d_1 = k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 20:** 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. biên độ dao động. B. tần số góc của dao động.
C. pha ban đầu của dao động. D. chu kì của dao động.

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 21:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu một đoạn mạch thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là I. Gọi φ là độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Công suất tiêu thụ P của đoạn mạch được tính bằng công thức nào sau đây?
- A. $P = \frac{U}{I} \cos\varphi$. B. $P = UI \cos^2\varphi$. C. $P = UI \cos\varphi$. D. $P = \frac{U}{I} \cos^2\varphi$.

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 22:** Sóng truyền trên một sợi dây có hai đầu cố định với bước sóng λ . Muốn có sóng dừng trên dây thì chiều dài ℓ của dây thỏa mãn công thức nào sau đây?
- A. $\ell = k \frac{\lambda}{2}$ với $k = 1, 2, 3, \dots$ B. $\ell = k \frac{2}{\lambda}$ với $k = 1, 2, 3, \dots$
C. $\ell = (2k + 1) \frac{\lambda}{4}$ với $k = 0, 1, 2, \dots$ D. $\ell = k \frac{\lambda}{3}$ với $k = 1, 2, 3, \dots$

Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 23:** Âm có tần số nào sau đây là siêu âm?
- A. 30000 Hz. B. 5 Hz. C. 5000 Hz. D. 10 Hz.

Hướng dẫn

$f > 20000\text{Hz}$. **Chọn A**

Câu 24: Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, tại hai điểm S_1 và S_2 có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng kết hợp có bước sóng 1,2 cm. Trên đoạn thẳng S_1S_2 khoảng cách giữa hai cực đại giao thoa liên tiếp bằng

- A. 1,2 cm. B. 0,6 cm. C. 2,4 cm. D. 0,3 cm.

Hướng dẫn

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

Câu 25: Đặt điện áp $u = U_0 \cos 100\pi t$ (t tính bằng s) vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{2\pi}$ H. Cảm

kháng của cuộn cảm là

- A. 50 Ω . B. 100 Ω . C. 200 Ω . D. 150 Ω .

Hướng dẫn

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{2\pi} = 50\Omega . \text{ Chọn A}$$

Câu 26: Một sóng cơ hình sin truyền trong một môi trường với bước sóng λ . Trên cùng một hướng truyền sóng, khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất mà phần tử của môi trường tại đó dao động ngược pha nhau là

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

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 27: Một con lắc đơn có chiều dài 1 m, dao động điều hòa tại nơi có $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Tần số góc dao động của con lắc là

- A. 9,80 rad/s. B. 0,498 rad/s. C. 3,13 rad/s. D. 0,319 rad/s.

Hướng dẫn

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} = \sqrt{\frac{9,8}{1}} = \frac{7}{\sqrt{5}} \approx 3,13\text{rad/s} . \text{ Chọn C}$$

Câu 28: Dòng điện xoay chiều có cường độ hiệu dụng 2 A chạy qua điện trở 206 Ω . Công suất tỏa nhiệt trên điện trở bằng

- A. 412 W. B. 824 W. C. $824\sqrt{2}$ W. D. $412\sqrt{2}$ W.

Hướng dẫn

$$P = I^2 R = 2^2 \cdot 206 = 824\text{W} . \text{ Chọn B}$$

Câu 29: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k, vật nhỏ khối lượng 200g, dao động điều hòa với tần số góc 20 rad/s. Giá trị của k là

- A. 80 N/m. B. 40 N/m. C. 20 N/m. D. 160 N/m.

Hướng dẫn

$$k = m\omega^2 = 0,2 \cdot 20^2 = 80\text{N/m} . \text{ Chọn A}$$

Câu 30: Đặt điện áp $u = 200 \cos 100\pi t$ (V) (t tính bằng s) vào hai đầu một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F. Biểu

thức cường độ dòng điện chạy qua mạch là

- A. $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (A). B. $i = 2 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (A).
C. $i = 2 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (A). D. $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (A).

Hướng dẫn

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{\pi}} = 100\Omega$$

$$I_0 = \frac{U_0}{Z_C} = \frac{200}{100} = 2A$$

i sớm pha hơn u là $\pi/2$. **Chọn C**

Câu 31: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo nhẹ có độ cứng 50 N/m và vật nặng có khối lượng 200 g. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\pi^2 = 10$. Kéo vật nặng con lắc xuống dưới theo phương thẳng đứng đến khi lò xo giãn 12 cm rồi buông nhẹ cho vật dao động điều hòa. Chọn mốc thời gian ($t = 0$) lúc thả vật, thời điểm lò xo không biến dạng lần thứ 2023 là

- A. $\frac{6068}{15}$ s. B. $\frac{607}{3}$ s. C. $\frac{1214}{3}$ s. D. $\frac{609}{2}$ s.

Hướng dẫn

$$\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,2 \cdot 10}{50} = 0,04m = 4cm$$

$$A = \Delta l_{\max} - \Delta l_0 = 12 - 4 = 8cm$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{50}{0,2}} \approx 5\pi \text{ (rad/s)}$$

$$\Delta l_0 = \frac{A}{2} \rightarrow t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{2022\pi + 2\pi/3}{5\pi} = \frac{6068}{15} \text{ s. Chọn A}$$

Câu 32: Ở mặt chất lỏng, tại hai điểm A và B cách nhau 30 cm có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng kết hợp. Gọi Δ là đường thẳng ở mặt chất lỏng vuông góc với đoạn thẳng AB và cách trung trực của AB 6 cm. Biết số điểm cực đại giao thoa trên Δ là 5. Số điểm cực đại giao thoa trên đoạn thẳng AB là

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

Hướng dẫn

$$\text{Trên } \Delta \text{ có 5 cực đại} \Rightarrow \Delta \text{ tiếp xúc cực đại bậc 3} \Rightarrow 3 \cdot \frac{\lambda}{2} = 6 \Rightarrow \lambda = 4cm$$

$$\frac{AB}{\lambda} = \frac{30}{4} = 7,5 \rightarrow \text{có } 7 \cdot 2 + 1 = 15 \text{ cực đại. Chọn A}$$

Câu 33: Một sợi dây mềm AB có đầu B tự do. Một sóng tới hình sin truyền trên dây từ đầu A tới B với bước sóng là 6 cm. Đến B, sóng bị phản xạ trở lại truyền từ B về A gọi là sóng phản xạ. Tại M trên dây có vị trí cân bằng cách B 6,5 cm, sóng tới và sóng phản xạ

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

Hướng dẫn

$$\Delta\varphi = \frac{4\pi d}{\lambda} = \frac{4\pi \cdot 6,5}{6} = \frac{13\pi}{3} = 4\pi + \frac{\pi}{3}. \text{ Chọn C}$$

Câu 34: Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2}\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở 50Ω , cuộn cảm thuần và tụ điện

C mắc nối tiếp. Cường độ dòng điện chạy qua mạch có biểu thức $i = I\sqrt{2}\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$ (A). Giá trị của I là

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

Hướng dẫn

$$\varphi = \varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{3}$$

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z} \Rightarrow \cos \frac{\pi}{3} = \frac{50}{Z} \Rightarrow Z = 100\Omega$$

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{200}{100} = 2A. \text{ Chọn D}$$

- Câu 35:** Một điểm M chuyển động đều trên một đường tròn với tốc độ 20 cm/s. Gọi P là hình chiếu của M lên một đường kính của đường tròn quỹ đạo. Tốc độ trung bình của P trong một dao động toàn phần bằng
A. 12,7 cm/s. **B.** 20 cm/s. **C.** 10 cm/s. **D.** 31,4 cm/s.

Hướng dẫn

$$v_{tb} = \frac{2v_{\max}}{\pi} = \frac{2 \cdot 20}{\pi} \approx 12,7 \text{ cm/s}. \text{ Chọn A}$$

- Câu 36:** Cho mạch điện gồm điện trở $R = 100\sqrt{3}\Omega$, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F và cuộn thuần cảm có hệ số tự cảm L thay đổi được mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{6}\cos 100\pi t$ (V) (t tính bằng s). Điều chỉnh hệ số tự cảm L để điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm đạt cực đại. Khi đó, biểu thức điện áp hai đầu tụ điện là

- A.** $u_C = 150\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{5\pi}{6}\right)$ (V). **B.** $u_C = 50\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{5\pi}{6}\right)$ (V).
C. $u_C = 50\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{2\pi}{3}\right)$ (V). **D.** $u_C = 50\sqrt{3} \cos\left(100\pi t - \frac{5\pi}{6}\right)$ (V).

Hướng dẫn

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{\pi}} = 100\Omega$$

$$U_L = \frac{UZ_L}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{100\sqrt{3} \cdot Z_L}{\sqrt{(100\sqrt{3})^2 + (Z_L - 100)^2}} \rightarrow \text{shift solve đạo hàm}$$

The image shows a handwritten derivation of the derivative of the voltage across the inductor U_L with respect to its impedance Z_L . The expression is $U_L = \frac{100\sqrt{3} \cdot Z_L}{\sqrt{(100\sqrt{3})^2 + (Z_L - 100)^2}}$. The derivative is calculated as $\frac{dU_L}{dZ_L} = \frac{100\sqrt{3} \cdot \sqrt{(100\sqrt{3})^2 + (Z_L - 100)^2} - 100\sqrt{3} \cdot Z_L \cdot \frac{2(Z_L - 100)}{2\sqrt{(100\sqrt{3})^2 + (Z_L - 100)^2}}}{((100\sqrt{3})^2 + (Z_L - 100)^2)^{3/2}}$. Setting the derivative to zero and solving for Z_L yields $Z_L = 400\Omega$.

$$u_C = u \cdot \frac{-Z_C j}{R + (Z_L - Z_C)j} = (100\sqrt{6} \angle 0) \cdot \frac{-100j}{100\sqrt{3} + (400 - 100)j} = 50\sqrt{2} \angle -\frac{5\pi}{6}. \text{ Chọn B}$$

- Câu 37:** Đặt điện áp xoay chiều $u = 200 \cos 100\pi t$ (V) (t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch R, L, C nối tiếp. Biết điện trở $R = 100\Omega$, cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm $L = \frac{1}{2\pi}$ H, tụ điện có điện dung C thay đổi được.

Khi điều chỉnh C, điện tích cực đại trên tụ điện đạt giá trị lớn nhất và bằng Q. Giá trị của Q là

- A.** $\frac{20}{\pi}$ mC. **B.** $\frac{40}{\pi}$ mC. **C.** $\frac{10}{\pi}$ mC. **D.** $\frac{20}{\pi\sqrt{5}}$ mC.

Hướng dẫn

$$Q = CU_{0c} = C \cdot \frac{U_0 Z_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U_0 \cdot \frac{1}{\omega}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \text{ đạt max khi } Z_L = Z_C$$

$$\Rightarrow Q_{\max} = \frac{U_0}{R\omega} = \frac{200}{100 \cdot 100\pi} = \frac{20}{\pi} \cdot 10^{-3} C = \frac{20}{\pi} mC. \text{ Chọn A}$$

Câu 38: 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. Trên đoạn thẳng AB quan sát được 15 điểm cực đại giao thoa. Ở mặt nước, đường tròn (C) có tâm O thuộc đường trung trực của AB và bán kính a không đổi (với $2a < AB$). Khi dịch chuyển (C) trên mặt nước sao cho tâm O luôn nằm trên đường trung trực của AB thì thấy trên (C) có tối đa 12 điểm cực đại giao thoa. Khi trên (C) có 12 điểm cực đại giao thoa thì trong số đó có 4 điểm mà phần tử tại đó dao động cùng pha với hai nguồn. Độ dài đoạn thẳng AB gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 7,56λ. B. 7,48λ. C. 7,36λ. D. 7,68λ.

Hướng dẫn

Chuẩn hóa $\lambda = 1$. Trên AB có 15 cực đại thì mỗi bên có 7 cực đại $\Rightarrow 7 < AB \leq 8$

Trên (C) có 12 điểm cực đại giao thoa thì có 2 cực đại ở trung trực và mỗi bên có 5 cực đại

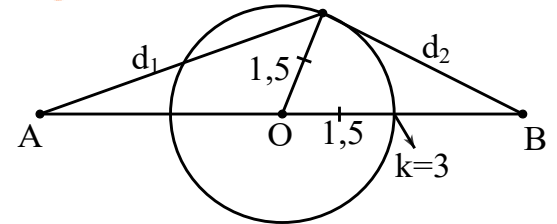
\rightarrow (C) tiếp xúc với cực đại bậc 3 $\Rightarrow a = \frac{3\lambda}{2} = 1,5$

$$\text{Cực đại cùng pha nguồn} \begin{cases} d_1 - d_2 = k \leq 3 \\ d_1 + d_2 = k' \end{cases}$$

với k và k' cùng chẵn hoặc cùng lẻ

$$1,5^2 = \frac{d_1^2 + d_2^2}{2} - \frac{AB^2}{4} \Rightarrow 1,5^2 = \frac{k^2 + k'^2}{4} - \frac{AB^2}{4} \Rightarrow k^2 + k'^2 = 9 + AB^2 \xrightarrow{7 < AB \leq 8} 58 < k^2 + k'^2 \leq 73$$

$\Rightarrow k' = 8 \rightarrow k = 2 \rightarrow AB = \sqrt{59} \approx 7,68. \text{ Chọn D}$



Câu 39: Một sợi dây đàn hồi rất dài được căng ngang và một con lắc lò xo treo trong cùng một mặt phẳng thẳng đứng. Con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$ và vật nhỏ có khối lượng $m = 100 \text{ g}$ dao động theo phương thẳng đứng. Khi vật cân bằng và sợi dây chưa có sóng truyền, vật cách sợi dây một đoạn bằng 20 cm. Đầu O của dây được gắn với nguồn dao động điều hòa theo phương thẳng đứng tạo ra sóng ngang lan truyền trên dây với tần số góc $\omega = 10\pi \text{ rad/s}$. N là một điểm nằm trên sợi dây và nằm trên đường thẳng qua trục của lò xo có $ON = 45 \text{ cm}$. Tại thời điểm $t = 0$, nâng vật đến vị trí để lò xo nén 3 cm rồi thả nhẹ đồng thời cho đầu O của sợi dây bắt đầu dao động đi lên. Cho tốc độ truyền sóng trên dây là 50 cm/s , lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$ và $\pi^2 = 10$. Kể từ thời điểm có sóng truyền qua N thì khoảng cách lớn nhất giữa N và vật m là 25 cm. Biên độ của sóng truyền trên dây là

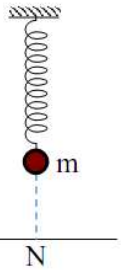
A. 5 cm. B. 4 cm. C. 2 cm. D. 3 cm.

Hướng dẫn

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{0,1}} \approx 10\pi \text{ (rad/s)} \text{ và } \Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,1 \cdot 10}{100} = 0,01 \text{ m} = 1 \text{ cm} \Rightarrow A_m = 3 + 1 = 4 \text{ cm}$$

$$u_m = A_m \cos(\omega t + \varphi) = 4 \cos(10\pi t)$$

$$\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 50 \cdot \frac{2\pi}{10\pi} = 10 \text{ cm}$$

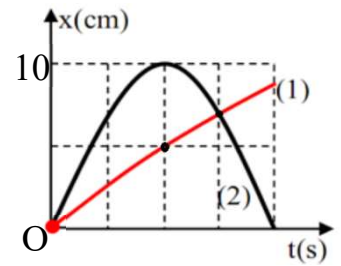


$$u_N = A_N \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2} - \frac{2\pi d}{\lambda}\right) = A_N \cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{2} - \frac{2\pi \cdot 45}{10}\right) = A_N \cos\left(10\pi t - \frac{19\pi}{2}\right)$$

$$d = 20 + \Delta u_{\max} \Rightarrow 25 = 20 + \sqrt{4^2 + A_N^2} \Rightarrow A_N = 3\text{cm} . \text{ Chọn D}$$

Câu 40: Hai con lắc lò xo có cùng khối lượng vật nặng là 100 g, có tổng độ cứng của hai lò xo là 400 N/m. Kích thích cho hai con lắc dao động điều hòa. Hình bên là đồ thị biểu diễn li độ của hai con lắc theo thời gian. Tốc độ của vật nặng con lắc 1 khi qua vị trí cân bằng là

- A. 2 m/s. B. $2\sqrt{2}$ m/s.
C. $2\sqrt{3}$ m/s. D. $2\sqrt{10}$ m/s.



Hướng dẫn

$$x_1 = A_1 \sin\left(\frac{2\pi t}{T_1}\right) \text{ và } x_2 = 10 \sin\left(\frac{2\pi t}{8\delta}\right)$$

$$\text{Tại } t = 2\delta \text{ thì } x_1 = A_1 \sin\left(\frac{2\pi \cdot 2\delta}{T_1}\right) = 5 \quad (1)$$

$$\text{Tại } t = 3\delta \text{ thì } x_1 = x_2 \Rightarrow A_1 \sin\left(\frac{2\pi \cdot 3\delta}{T_1}\right) = 10 \sin\left(\frac{2\pi \cdot 3\delta}{8\delta}\right) = 5\sqrt{2} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2)} \Rightarrow T_1 = 24\delta \text{ và } A_1 = 10\text{cm}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{k_2}{k_1}} = \frac{24}{8} \Rightarrow \frac{k_2}{k_1} = 9 \xrightarrow{k_2+k_1=400} \begin{cases} k_2 = 360\text{N/m} \\ k_1 = 40\text{N/m} \end{cases}$$

$$\omega_1 = \sqrt{\frac{k_1}{m}} = \sqrt{\frac{40}{0,1}} = 20\text{rad/s}$$

$$v_{1\max} = \omega_1 A_1 = 20 \cdot 10 = 200\text{cm/s} = 2\text{m/s} . \text{ Chọn A}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

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

ChuvanBien.vn
Chấp cánh tương lai