

ĐỀ VẬT LÝ SỞ NAM ĐỊNH 2022-2023

- Câu 1:** Một vật dao động tắt dần có các đại lượng giảm liên tục theo thời gian là
A. biên độ và cơ năng. **B.** li độ và cơ năng. **C.** biên độ và tốc độ. **D.** li độ và tốc độ.
- Câu 2:** Các bộ phận chính của một máy quang phổ lăng kính đơn giản là
A. ống chuẩn trực buồng tối, thấu kính. **B.** ống chuẩn trực, hệ tán sắc, buồng tối.
C. hệ tán xạ, buồng tối, ống chuẩn trực. **D.** hệ tán sắc, ống ngắm, buồng tối.
- Câu 3:** Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t) V$ vào hai đầu một tụ điện thì cường độ dòng điện qua tụ điện biến thiên
A. ngược pha với điện áp hai đầu mạch. **B.** cùng pha với điện áp hai đầu mạch.
C. trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp hai đầu mạch. **D.** sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp hai đầu mạch.
- Câu 4:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ với $A > 0, \omega > 0$. Đại lượng $(\omega t + \varphi)$ là
A. chu kì dao động của vật. **B.** pha dao động của vật.
C. tần số dao động của vật. **D.** li độ dao động của vật.
- Câu 5:** Một dòng điện chạy trong một đoạn mạch có cường độ $i = 4 \cos\left(2\pi f t + \frac{\pi}{2}\right) (A)$ ($f > 0$). Đại lượng f là
A. pha ban đầu của dòng điện. **B.** tần số của dòng điện.
C. chu kì của dòng điện. **D.** tần số góc của dòng điện.
- Câu 6:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe S_1, S_2 được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Tại điểm M trên màn quan sát có vân sáng thứ ba (tính từ vân sáng trung tâm), hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe S_1, S_2 đến M có độ lớn bằng
A. 2λ . **B.** 4λ . **C.** 3λ . **D.** $2,5\lambda$.
- Câu 7:** Một sóng lan truyền trên một sợi dây có 2 đầu cố định. Khi sợi dây nằm ngang có chiều dài l . Bước sóng là λ . Với $k = 1, 2, 3, \dots$. Điều kiện để có sóng dừng trên dây là
A. $l = k \frac{\lambda}{4}$. **B.** $l = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$. **C.** $l = k \frac{\lambda}{2}$. **D.** $l = (2k + 1) \frac{\lambda}{4}$.
- Câu 8:** Đặt điện áp $u = U_0 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right) V$ vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp. Tần số góc của dòng điện trong mạch bằng
A. $50\pi \text{ rad/s}$. **B.** 100 rad/s . **C.** $100\pi \text{ rad/s}$. **D.** 50 rad/s .
- Câu 9:** Trong quá trình lan truyền sóng điện từ, vectơ cảm ứng từ \vec{B} và vector cường độ điện trường \vec{E} luôn
A. cùng phương với nhau và cùng phương với phương truyền sóng.
B. cùng phương với nhau và vuông góc với phương truyền sóng.
C. dao động ngược pha với nhau.
D. dao động cùng pha với nhau.
- Câu 10:** Cường độ âm tại một điểm trong môi trường truyền âm là 10^{-7} W/m^2 . Biết cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. Mức cường độ âm tại điểm đó bằng

- A. 50 dB. B. 170 dB. C. 70 dB. D. 90 dB.

Câu 11: Mạch dao động điện từ lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C và cuộn cảm có hệ số tự cảm L . Mạch dao động tự do với tần số góc là

- A. $\omega = 2\pi\sqrt{LC}$. B. $\omega = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$. C. $\omega = \sqrt{LC}$. D. $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$.

Câu 12: Mạch dao động LC lí tưởng đang hoạt động, điện tích cực đại của tụ điện là $q_0 = 12 \cdot 10^{-6} \text{C}$ và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là $I_0 = 2\pi \text{mA}$. Tính từ thời điểm điện tích trên tụ là q_0 , khoảng thời gian ngắn nhất để cường độ dòng điện trong mạch có độ lớn bằng $\frac{I_0\sqrt{3}}{2}$ lần thứ 2023 bằng.

- A. 6,0680 s. B. 6,0690 s. C. 6,0675 s. D. 6,0670 s.

Câu 13: Cho hai dao động cùng phương, có phương trình lần lượt là: $x_1 = 10\cos(100\pi t - 0,5\pi) \text{cm}$, $x_2 = 10\cos(100\pi t + 0,5\pi) \text{cm}$. Độ lệch pha của hai dao động có độ lớn bằng

- A. 0. B. π . C. $0,25\pi$. D. $0,5\pi$.

Câu 14: Đoạn mạch điện xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp. Độ lệch pha φ của điện áp và cường độ dòng điện trong mạch được xác định bằng công thức

- A. $\tan\varphi = \frac{U_R}{U_L - U_C}$. B. $\tan\varphi = \frac{R}{Z_L - Z_C}$. C. $\tan\varphi = \frac{Z_L + Z_C}{R}$. D. $\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$.

Câu 15: Bước sóng là

- A. khoảng cách giữa hai điểm có li độ bằng không.
B. quãng đường sóng truyền trong 1 s.
C. khoảng cách giữa hai bụng sóng.
D. quãng đường sóng truyền đi trong một chu kỳ.

Câu 16: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0\cos(\omega t) \text{V}$, có U_0 không đổi và f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi tần số góc $\omega = \omega_0$ thì trong đoạn mạch có cộng hưởng điện. Giá trị của ω_0 được xác định bởi biểu thức

- A. $\omega_0 = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$. B. $\omega_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$. C. $\omega_0 = \frac{2}{\sqrt{LC}}$. D. $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$.

Câu 17: Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng, bước sóng là λ . Khoảng cách giữa n nút sóng liên tiếp bằng

- A. $(n-1)\frac{\lambda}{2}$. B. $(n-1)\frac{\lambda}{4}$. C. $n\frac{\lambda}{4}$. D. $n\frac{\lambda}{2}$.

Câu 18: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc. Khoảng vân giao thoa trên màn quan sát là i . Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 4 nằm ở hai bên vân sáng trung tâm là

- A. $7i$. B. $8i$. C. $4i$. D. $6i$.

- Câu 19:** Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)V$ vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{2\pi} H$. Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm là $100\sqrt{2}V$ thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là $2A$. Biểu thức của cường độ dòng điện qua cuộn cảm là
- A. $i = 2\sqrt{3}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)A$. B. $i = 2\sqrt{3}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)A$.
 C. $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)A$. D. $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)A$.
- Câu 20:** Biết bán kính Bohr $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} m$. Biết tổng bán kính quỹ đạo dừng thứ n và bán kính quỹ đạo dừng thứ $(n+1)$ bằng bán kính quỹ đạo dừng thứ $(n+2)$. Giá trị của n bằng
- A. 4. B. 5. C. 3. D. 2.
- Câu 21:** Hai nguồn kết hợp là hai nguồn dao động cùng phương, cùng
- A. biên độ và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.
 B. tần số và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.
 C. pha ban đầu nhưng khác tần số.
 D. biên độ nhưng khác tần số.
- Câu 22:** Cho mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp đang có tính cảm kháng, để xảy ra hiện tượng cộng hưởng ta phải.
- A. tăng tần số của dòng điện xoay chiều. C. tăng điện dung của tụ điện.
 B. giảm hệ số tự cảm của cuộn dây. D. giảm điện trở của mạch.
- Câu 23:** Một con lắc lò xo gồm một lò xo có $k = 100 N/m$ và vật nặng $m = 1 kg$ dao động điều hòa với chiều dài cực đại và cực tiểu của lò xo lần lượt là $40 cm$ và $28 cm$. Biên độ và chu kì dao động của con lắc lần lượt là
- A. $A = 6 cm, T = \frac{2\pi}{5} s$. B. $A = 6 cm, T = \frac{\pi}{5} s$.
 C. $A = 3\sqrt{2} cm, T = \frac{\pi}{5} s$. D. $A = 6\sqrt{2} cm, T = \frac{2\pi}{5} s$.
- Câu 24:** Một vật nhỏ dao động điều hòa với phương trình li độ $x = 4\cos\left(8\pi t - \frac{\pi}{3}\right)cm$, (t tính bằng s). Li độ của vật tại thời điểm $t = 0,5 s$ có giá trị
- A. $2 cm$. B. $-2 cm$. C. $-2\sqrt{3} cm$. D. $2\sqrt{3} cm$.
- Câu 25:** Tại nơi có gia tốc trọng trường g , một con lắc đơn có sợi dây dài l đang dao động điều hòa. Tần số dao động của con lắc là
- A. $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{l}{g}}$. B. $f = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$. C. $f = 2\pi\sqrt{\frac{g}{l}}$. D. $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}$.
- Câu 26:** Một nồi cơm điện hoạt động bình thường ở điện áp hiệu dụng $110 V$, để dùng bình thường ở điện áp hiệu dụng $220 V$ người ta sử dụng một máy biến áp. Tỉ số vòng dây cuộn thứ cấp và sơ cấp của máy biến áp là k . Máy biến áp này là

- A. máy hạ áp có $k = 0,5$. B. máy hạ áp có $k = 2$.
C. máy tăng áp có $k = 2$. D. máy tăng áp có $k = 0,5$.
- Câu 27:** Một sóng điện từ có tần số $f = 100\text{MHz}$. Sóng này có bước sóng là
A. $\lambda = 5\text{ m}$. B. $\lambda = 2\text{ m}$. C. $\lambda = 3\text{ m}$. D. $\lambda = 10\text{ m}$.
- Câu 28:** Một vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox với phương trình $x = A\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$. Tại thời điểm $t = 0$ là lúc vật
A. qua vị trí cân bằng theo chiều dương. B. ở vị trí li độ cực đại.
C. ở vị trí li độ cực tiểu. D. qua vị trí cân bằng ngược chiều dương.
- Câu 29:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc bước sóng λ . Khoảng cách giữa 2 khe là a , khoảng cách từ 2 khe đến màn là D . Công thức tính khoảng vân i là
A. $i = \frac{\lambda D}{a}$. B. $i = \frac{\lambda a}{D}$. C. $i = \frac{\lambda D}{2a}$. D. $i = \frac{D}{\lambda a}$.
- Câu 30:** Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp tại A và B cách nhau 50 cm lần lượt dao động theo phương trình $u_1 = u_2 = a\cos(200\pi t)\text{mm}$. Xét về một phía của đường trung trực của AB, người ta thấy điểm M có $MA - MB = 12\text{ cm}$ nằm trên vân giao thoa cực tiểu thứ k kể từ đường trung trực của AB và điểm N có $NA - NB = 36\text{ cm}$ nằm trên vân giao thoa cực tiểu thứ $(k + 3)$. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn AB bằng
A. 11. B. 15. C. 13. D. 12.
- Câu 31:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có các phương trình lần lượt là $x_1 = 4\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{6}\right)\text{cm}$ và $x_2 = 4\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$. Biên độ dao động của vật bằng
A. 8 cm . B. 2 cm . C. $4\sqrt{2}\text{ cm}$. D. $4\sqrt{3}\text{ cm}$.
- Câu 32:** Tính chất nổi bật nhất của tia hồng ngoại là
A. gây ra hiện tượng quang điện ngoài ở kim loại.
B. không bị nước và thủy tinh hấp thụ.
C. có khả năng đâm xuyên rất mạnh.
D. có tác dụng nhiệt rất mạnh.
- Câu 33:** Cho biết bán kính Bohr $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}\text{ m}$. Quỹ đạo dừng M của electron trong nguyên tử hydro có bán kính bằng
A. $47,7 \cdot 10^{-10}\text{ m}$. B. $4,77 \cdot 10^{-10}\text{ m}$. C. $1,59 \cdot 10^{-11}\text{ m}$. D. $15,9 \cdot 10^{-11}\text{ m}$.
- Câu 34:** Giới hạn quang điện của các kim loại kali, canxi, nhôm, kẽm, bạc lần lượt là: $0,55\mu\text{m}$; $0,43\mu\text{m}$; $0,36\mu\text{m}$; $0,35\mu\text{m}$; $0,26\mu\text{m}$. Biết hằng số plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{ Js}$, tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$. Một nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc, mỗi photon mang năng lượng $5 \cdot 10^{-19}\text{ J}$. Chiếu ánh sáng từ nguồn này vào bề mặt các kim loại trên, hiện tượng quang điện xảy ra trên mấy kim loại?
A. 4. B. 3. C. 2. D. 1.
- Câu 35:** Pin quang điện biến đổi quang năng thành
A. nhiệt năng. B. cơ năng. C. điện năng. D. hóa năng.

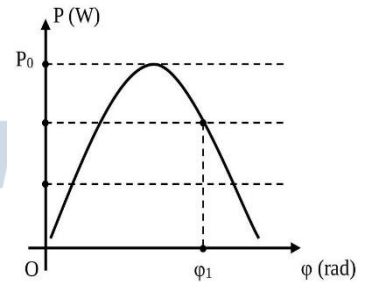
Câu 36: Một suất điện động xoay chiều có biểu thức $e = 100\cos(100\pi t + \pi)$ V. Giá trị cực đại của suất điện động bằng

- A. 100 V. B. 50 V. C. $100\sqrt{2}$ V. D. $50\sqrt{2}$ V.

Câu 37: Trong thí nghiệm Y-âng, khoảng cách giữa hai khe $a = 1$ mm, khoảng cách từ hai khe tới màn $D = 2$ m. Chiếu đồng thời hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,45\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 600$ nm vào hai khe. Màn quan sát rộng 2,4 cm, vân trung tâm nằm ở chính giữa màn. Hai vân sáng trùng nhau tính là một vân sáng. Số vân sáng quan sát được trên màn bằng

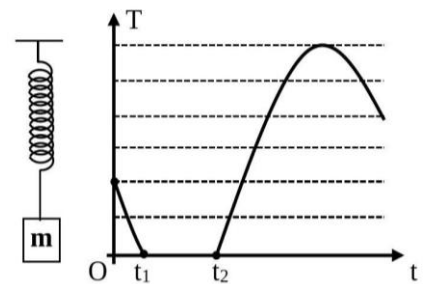
- A. 41. B. 48. C. 55. D. 7.

Câu 38: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0\cos(\omega t)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R có thể thay đổi, cuộn dây thuần cảm và tụ điện mắc nối tiếp. Gọi φ là độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong mạch. Khi thay đổi R , đồ thị của công suất tiêu thụ của đoạn mạch theo φ như hình vẽ. Hệ số công suất của đoạn mạch ứng với giá trị của φ_1 gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. 0,365. B. 0,934. C. 0,357. D. 0,945.

Câu 39: Một hệ gồm một lò xo nhẹ có đầu trên gắn cố định, đầu dưới gắn vào sợi dây mềm, không giãn có treo vật nhỏ khối lượng m . Khối lượng dây và sức cản của không khí không đáng kể. Tại thời điểm ban đầu $t = 0$, vật m đang đứng yên ở vị trí cân bằng thì được truyền vận tốc \vec{v}_0 hướng thẳng đứng từ dưới lên. Sau đó lực căng dây T tác dụng vào m phụ thuộc thời gian t theo quy luật được mô tả bởi đồ thị hình vẽ.



Biết lúc vật ở vị trí cân bằng lò xo giãn 15 cm và trong quá trình chuyển động vật m không chạm vào lò xo. Quãng đường vật m đi được kể từ lúc bắt đầu chuyển động đến thời điểm t_2 bằng

- A. 75 cm. B. 30 cm. C. 60 cm. D. 45 cm.

Câu 40: Ở mặt nước có hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm S_1 và S_2 cách nhau 9 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_1 = u_2 = a\cos(50\pi t)$ mm, (t tính bằng s). Biết vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 45 cm/s, coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Gọi O là trung điểm của đoạn S_1S_2 , điểm M nằm trên mặt nước thuộc đường trung trực của đoạn S_1S_2 với $OM = 6$ cm, điểm N nằm trên đoạn S_1S_2 với $ON = 1,2$ cm. Khi hiện tượng giao thoa ổn định, tại thời điểm t , tốc độ dao động của phần tử tại M đạt cực đại và bằng v , tốc độ dao động của phần tử N bằng

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

ĐỀ VẬT LÝ SỞ NAM ĐỊNH 2022-2023

- Câu 1:** Một vật dao động tắt dần có các đại lượng giảm liên tục theo thời gian là
A. biên độ và cơ năng. **B.** li độ và cơ năng. **C.** biên độ và tốc độ. **D.** li độ và tốc độ.

Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 2:** Các bộ phận chính của một máy quang phổ lăng kính đơn giản là
A. ống chuẩn trực buồng tối, thấu kính. **B.** ống chuẩn trực, hệ tán sắc, buồng tối.
C. hệ tán xạ, buồng tối, ống chuẩn trực. **D.** hệ tán sắc, ống ngắm, buồng tối.

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 3:** Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t) V$ vào hai đầu một tụ điện thì cường độ dòng điện qua tụ điện biến thiên
A. ngược pha với điện áp hai đầu mạch. **B.** cùng pha với điện áp hai đầu mạch.
C. trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp hai đầu mạch. **D.** sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp hai đầu mạch.

Hướng dẫn

Chọn D

- Câu 4:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ với $A > 0, \omega > 0$. Đại lượng $(\omega t + \varphi)$ là
A. chu kì dao động của vật. **B.** pha dao động của vật.
C. tần số dao động của vật. **D.** li độ dao động của vật.

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 5:** Một dòng điện chạy trong một đoạn mạch có cường độ $i = 4 \cos\left(2\pi f t + \frac{\pi}{2}\right) (A) (f > 0)$. Đại lượng f là
A. pha ban đầu của dòng điện. **B.** tần số của dòng điện.
C. chu kì của dòng điện. **D.** tần số góc của dòng điện.

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 6:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe S_1, S_2 được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Tại điểm M trên màn quan sát có vân sáng thứ ba (tính từ vân sáng trung tâm), hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe S_1, S_2 đến M có độ lớn bằng
A. 2λ . **B.** 4λ . **C.** 3λ . **D.** $2,5\lambda$.

Hướng dẫn

$\Delta d = 3\lambda$. **Chọn C**

- Câu 7:** Một sóng lan truyền trên một sợi dây có 2 đầu cố định. Khi sợi dây nằm ngang có chiều dài l . Bước sóng là λ . Với $k = 1, 2, 3, \dots$. Điều kiện để có sóng dừng trên dây là
A. $l = k \frac{\lambda}{4}$. **B.** $l = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$. **C.** $l = k \frac{\lambda}{2}$. **D.** $l = (2k + 1) \frac{\lambda}{4}$.

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 8:** Đặt điện áp $u = U_0 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$ V vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp. Tần số góc của dòng điện trong mạch bằng
- A. 50π rad/s. B. 100 rad/s. C. 100π rad/s. D. 50 rad/s.

Hướng dẫn

$\omega = 100 \text{ rad/s}$. **Chọn C**

- Câu 9:** Trong quá trình lan truyền sóng điện từ, vectơ cảm ứng từ \vec{B} và vectơ cường độ điện trường \vec{E} luôn
- A. cùng phương với nhau và cùng phương với phương truyền sóng.
B. cùng phương với nhau và vuông góc với phương truyền sóng.
C. dao động ngược pha với nhau.
D. dao động cùng pha với nhau.

Hướng dẫn

Chọn D

- Câu 10:** Cường độ âm tại một điểm trong môi trường truyền âm là 10^{-7} W/m^2 . Biết cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. Mức cường độ âm tại điểm đó bằng
- A. 50 dB . B. 170 dB . C. 70 dB . D. 90 dB .

Hướng dẫn

$$L = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{10^{-7}}{10^{-12}} = 50 \text{ dB}. \text{ Chọn A}$$

- Câu 11:** Mạch dao động điện từ lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C và cuộn cảm có hệ số tự cảm L. Mạch dao động tự do với tần số góc là
- A. $\omega = 2\pi\sqrt{LC}$. B. $\omega = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$. C. $\omega = \sqrt{LC}$. D. $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$.

Hướng dẫn

Chọn D

- Câu 12:** Mạch dao động LC lí tưởng đang hoạt động, điện tích cực đại của tụ điện là $q_0 = 12 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là $I_0 = 2\pi \text{ mA}$. Tính từ thời điểm điện tích trên tụ là q_0 , khoảng thời gian ngắn nhất để cường độ dòng điện trong mạch có độ lớn bằng $\frac{I_0\sqrt{3}}{2}$ lần thứ 2023 bằng.
- A. $6,0680 \text{ s}$. B. $6,0690 \text{ s}$. C. $6,0675 \text{ s}$. D. $6,0670 \text{ s}$.

Hướng dẫn

$$\omega = \frac{I_0}{Q_0} = \frac{2\pi \cdot 10^{-3}}{12 \cdot 10^{-6}} = \frac{500\pi}{3} \text{ (rad/s)}$$

$$\text{Ban đầu } q = q_0 \Rightarrow i = 0$$

$$t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{1011\pi + \frac{\pi}{3}}{500\pi/3} = 6,068 \text{ s}. \text{ Chọn A}$$

- Câu 13:** Cho hai dao động cùng phương, có phương trình lần lượt là: $x_1 = 10\cos(100\pi t - 0,5\pi)$ cm, $x_2 = 10\cos(100\pi t + 0,5\pi)$ cm. Độ lệch pha của hai dao động có độ lớn bằng
- A. 0. B. π . C. $0,25\pi$. D. $0,5\pi$.

Hướng dẫn

$\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = 0,5\pi + 0,5\pi = \pi$. **Chọn B**

- Câu 14:** Đoạn mạch điện xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp. Độ lệch pha φ của điện áp và cường độ dòng điện trong mạch được xác định bằng công thức
- A. $\tan\varphi = \frac{U_R}{U_L - U_C}$. B. $\tan\varphi = \frac{R}{Z_L - Z_C}$. C. $\tan\varphi = \frac{Z_L + Z_C}{R}$. D. $\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$.

Hướng dẫn

Chọn D

- Câu 15:** Bước sóng là
- A. khoảng cách giữa hai điểm có li độ bằng không.
B. quãng đường sóng truyền trong 1 s.
C. khoảng cách giữa hai bụng sóng.
D. quãng đường sóng truyền đi trong một chu kỳ.

Hướng dẫn

$\lambda = vT$. **Chọn D**

- Câu 16:** Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0\cos(\omega t)$ V, có U_0 không đổi và f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi tần số góc $\omega = \omega_0$ thì trong đoạn mạch có cộng hưởng điện. Giá trị của ω_0 được xác định bởi biểu thức
- A. $\omega_0 = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$. B. $\omega_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$. C. $\omega_0 = \frac{2}{\sqrt{LC}}$. D. $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$.

Hướng dẫn

Chọn D

- Câu 17:** Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng, bước sóng là λ . Khoảng cách giữa n nút sóng liên tiếp bằng
- A. $(n-1)\frac{\lambda}{2}$. B. $(n-1)\frac{\lambda}{4}$. C. $n\frac{\lambda}{4}$. D. $n\frac{\lambda}{2}$.

Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 18:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc. Khoảng vân giao thoa trên màn quan sát là i . Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 4 nằm ở hai bên vân sáng trung tâm là
- A. $7i$. B. $8i$. C. $4i$. D. $6i$.

Hướng dẫn

$4i + 4i = 8i$. **Chọn B**

Câu 19: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ V vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm

$L = \frac{1}{2\pi}$ H. Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm là $100\sqrt{2}$ V thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là 2 A. Biểu thức của cường độ dòng điện qua cuộn cảm là

- A. $i = 2\sqrt{3} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ A. B. $i = 2\sqrt{3} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ A.
C. $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ A. D. $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ A.

Hướng dẫn

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

$$\left(\frac{u}{U_0}\right)^2 + \left(\frac{i}{I_0}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{100\sqrt{2}}{50 \cdot I_0}\right)^2 + \left(\frac{2}{I_0}\right)^2 = 1 \Rightarrow I_0 = 2\sqrt{3} \text{ A}$$

$$\varphi_i = \varphi_u - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{6}. \text{ Chọn B}$$

Câu 20: Biết bán kính B_0 $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}$ m. Biết tổng bán kính quỹ đạo dừng thứ n và bán kính quỹ đạo dừng thứ (n+1) bằng bán kính quỹ đạo dừng thứ (n+2). Giá trị của n bằng

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

Hướng dẫn

$$r = n^2 r_0 \Rightarrow n^2 + (n+1)^2 = (n+2)^2 \Rightarrow n = 3. \text{ Chọn C}$$

Câu 21: Hai nguồn kết hợp là hai nguồn dao động cùng phương, cùng

- A. biên độ và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.
B. tần số và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.
C. pha ban đầu nhưng khác tần số.
D. biên độ nhưng khác tần số.

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 22: Cho mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp đang có tính cảm kháng, để xảy ra hiện tượng cộng hưởng ta phải

- A. tăng tần số của dòng điện xoay chiều. C. tăng điện dung của tụ điện.
B. giảm hệ số tự cảm của cuộn dây. D. giảm điện trở của mạch.

Hướng dẫn

Giảm $Z_L = \omega L$. Chọn B

Câu 23: Một con lắc lò xo gồm một lò xo có $k = 100$ N/m và vật nặng $m = 1$ kg dao động điều hòa với chiều dài cực đại và cực tiểu của lò xo lần lượt là 40 cm và 28 cm. Biên độ và chu kỳ dao động của con lắc lần lượt là

- A. $A = 6$ cm, $T = \frac{2\pi}{5}$ s. B. $A = 6$ cm, $T = \frac{\pi}{5}$ s.

C. $A = 3\sqrt{2}$ cm, $T = \frac{\pi}{5}$ s.

D. $A = 6\sqrt{2}$ cm, $T = \frac{2\pi}{5}$ s.

Hướng dẫn

$$A = \frac{l_{\max} - l_{\min}}{2} = \frac{40 - 28}{2} = 6 \text{ cm}$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{1}{100}} = \frac{\pi}{5} \text{ s. Chọn B}$$

Câu 24: Một vật nhỏ dao động điều hòa với phương trình li độ $x = 4\cos\left(8\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ cm, (t tính bằng s). Li độ của vật tại thời điểm $t = 0,5$ s có giá trị

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

Hướng dẫn

$$x = 4\cos\left(8\pi \cdot 0,5 - \frac{\pi}{3}\right) = 2 \text{ cm. Chọn A}$$

Câu 25: Tại nơi có gia tốc trọng trường g , một con lắc đơn có sợi dây dài l đang dao động điều hòa. Tần số dao động của con lắc là

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

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 26: Một nồi cơm điện hoạt động bình thường ở điện áp hiệu dụng 110 V, để dùng bình thường ở điện áp hiệu dụng 220 V người ta sử dụng một máy biến áp. Tỷ số vòng dây cuộn thứ cấp và sơ cấp của máy biến áp là k . Máy biến áp này là

- A. máy hạ áp có $k = 0,5$. B. máy hạ áp có $k = 2$.
C. máy tăng áp có $k = 2$. D. máy tăng áp có $k = 0,5$.

Hướng dẫn

$$k = \frac{U_2}{U_1} = \frac{110}{220} = 0,5. \text{ Chọn A}$$

Câu 27: Một sóng điện từ có tần số $f = 100\text{MHz}$. Sóng này có bước sóng là

- A. $\lambda = 5$ m. B. $\lambda = 2$ m. C. $\lambda = 3$ m. D. $\lambda = 10$ m.

Hướng dẫn

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{100 \cdot 10^6} = 3 \text{ m. Chọn C}$$

Câu 28: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình $x = A\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$ cm. Tại thời điểm $t = 0$ là lúc vật

- A. qua vị trí cân bằng theo chiều dương. B. ở vị trí li độ cực đại.
C. ở vị trí li độ cực tiểu. D. qua vị trí cân bằng ngược chiều dương.

Hướng dẫn

$$\varphi = -\frac{\pi}{2}. \text{ Chọn A}$$

Câu 29: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc bước sóng λ . Khoảng cách giữa 2 khe là a , khoảng cách từ 2 khe đến màn là D . Công thức tính khoảng vân i là

A. $i = \frac{\lambda D}{a}$. B. $i = \frac{\lambda a}{D}$. C. $i = \frac{\lambda D}{2a}$. D. $i = \frac{D}{\lambda a}$.

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 30: Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp tại A và B cách nhau 50 cm lần lượt dao động theo phương trình $u_1 = u_2 = a \cos(200\pi t)$ mm. Xét về một phía của đường trung trực của AB, người ta thấy điểm M có $MA - MB = 12$ cm nằm trên vân giao thoa cực tiểu thứ k kể từ đường trung trực của AB và điểm N có $NA - NB = 36$ cm nằm trên vân giao thoa cực tiểu thứ $(k + 3)$. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn AB bằng

A. 11. B. 15. C. 13. D. 12.

Hướng dẫn

$$\begin{cases} MA - MB = (k - 0,5)\lambda = 12 \\ NA - NB = (k + 3 - 0,5)\lambda = 36 \end{cases} \Rightarrow \lambda = 8 \text{ cm}$$

$$\frac{AB}{\lambda} = \frac{50}{8} = 6,25 \rightarrow \text{có } 6 \cdot 2 + 1 = 13 \text{ cực đại. Chọn C}$$

Câu 31: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có các 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. Biên độ dao động của vật bằng

A. 8 cm. B. 2 cm. C. $4\sqrt{2}$ cm. D. $4\sqrt{3}$ cm.

Hướng dẫn

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

Câu 32: Tính chất nổi bật nhất của tia hồng ngoại là

- A. gây ra hiện tượng quang điện ngoài ở kim loại.
- B. không bị nước và thủy tinh hấp thụ.
- C. có khả năng đâm xuyên rất mạnh.
- D. có tác dụng nhiệt rất mạnh.

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 33: Cho biết bán kính Bo $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}$ m. Quỹ đạo dừng M của electron trong nguyên tử hydro có bán kính bằng

A. $47,7 \cdot 10^{-10}$ m. B. $4,77 \cdot 10^{-10}$ m. C. $1,59 \cdot 10^{-11}$ m. D. $15,9 \cdot 10^{-11}$ m.

Hướng dẫn

$$r = n^2 r_0 = 3^2 \cdot 5,3 \cdot 10^{-11} = 4,77 \cdot 10^{-10} \text{ m. Chọn B}$$

Câu 34: Giới hạn quang điện của các kim loại kali, canxi, nhôm, kẽm, bạc lần lượt là: $0,55 \mu\text{m}$; $0,43 \mu\text{m}$; $0,36 \mu\text{m}$; $0,35 \mu\text{m}$; $0,26 \mu\text{m}$. Biết hằng số plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{Js}$, tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Một nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc, mỗi photon mang năng lượng $5 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Chiếu ánh sáng từ nguồn này vào bề mặt các kim loại trên, hiện tượng quang điện xảy ra trên mấy kim loại?

- A. 4. B. 3. C. 2. D. 1.

Hướng dẫn

$$\lambda = \frac{hc}{\epsilon} = \frac{1,9875 \cdot 10^{-25}}{5 \cdot 10^{-19}} = 0,3975 \cdot 10^{-6} \text{ m} = 0,3975 \mu\text{m}$$
 gây ra hiện tượng quang điện với kali, canxi

Chọn C

Câu 35: Pin quang điện biến đổi quang năng thành
A. nhiệt năng. B. cơ năng. C. điện năng. D. hóa năng.

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 36: Một suất điện động xoay chiều có biểu thức $e = 100 \cos(100\pi t + \pi) \text{ V}$. Giá trị cực đại của suất điện động bằng

- A. 100 V. B. 50 V. C. $100\sqrt{2} \text{ V}$. D. $50\sqrt{2} \text{ V}$.

Hướng dẫn

$$E_0 = 100 \text{ V}. \text{ Chọn A}$$

Câu 37: Trong thí nghiệm Y-âng, khoảng cách giữa hai khe $a = 1 \text{ mm}$, khoảng cách từ hai khe tới màn $D = 2 \text{ m}$. Chiếu đồng thời hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,45 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 600 \text{ nm}$ vào hai khe. Màn quan sát rộng $2,4 \text{ cm}$, vân trung tâm nằm ở chính giữa màn. Hai vân sáng trùng nhau tính là một vân sáng. Số vân sáng quan sát được trên màn bằng

- A. 41. B. 48. C. 55. D. 7.

Hướng dẫn

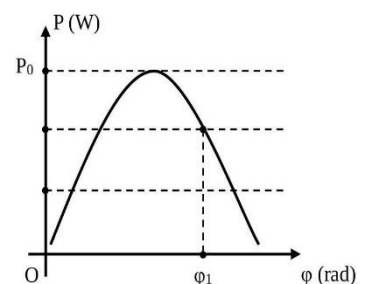
$$i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow i_1 = 0,45 \cdot 2 = 0,9 \text{ mm} \text{ và } i_2 = 0,6 \cdot 2 = 1,2 \text{ mm}$$

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{0,9}{1,2} = \frac{3}{4} \Rightarrow i_{12} = 3,6 \text{ mm}$$

$$\frac{L}{2} = 12 \text{ mm} \approx 13,3 i_1 = 10 i_2 \approx 3,3 i_{12} \Rightarrow \begin{cases} N_1 = 13 \cdot 2 + 1 = 27 \\ N_2 = 10 \cdot 2 + 1 = 21 \\ N_{12} = 3 \cdot 2 + 1 = 7 \end{cases}$$

$$N = N_1 + N_2 - N_{12} = 27 + 21 - 7 = 41. \text{ Chọn A}$$

Câu 38: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R có thể thay đổi, cuộn dây thuần cảm và tụ điện mắc nối tiếp. Gọi φ là độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong mạch. Khi thay đổi R , đồ thị của công suất tiêu thụ của đoạn mạch theo φ như hình vẽ. Hệ số công suất của đoạn mạch ứng với giá trị của φ_1 gần nhất với giá trị nào sau đây?



A. 0,365.

B. 0,934.

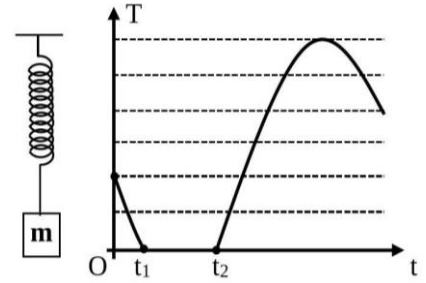
C. 0,357.

D. 0,945.

Hướng dẫn

$$P = P_{\max} \sin 2\varphi \Rightarrow 2/3 = \sin 2\varphi \Rightarrow 2\varphi = \pi - \arcsin \frac{2}{3} \Rightarrow \varphi \approx 1,206 \Rightarrow \cos \varphi \approx 0,357. \text{ Chọn C}$$

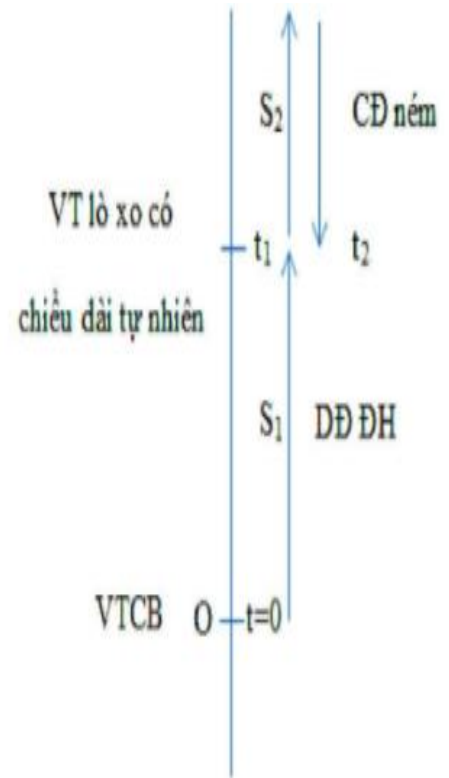
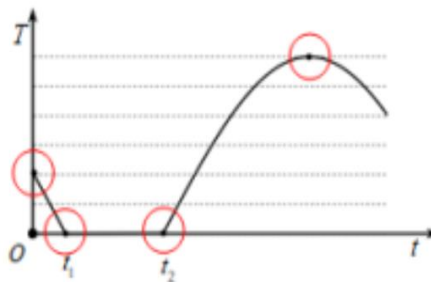
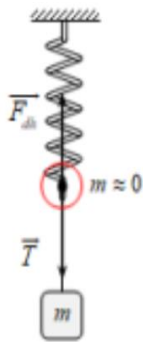
Câu 39: Một hệ gồm một lò xo nhẹ có đầu trên gắn cố định, đầu dưới gắn vào sợi dây mềm, không giãn có treo vật nhỏ khối lượng m . Khối lượng dây và sức cản của không khí không đáng kể. Tại thời điểm ban đầu $t = 0$, vật m đang đứng yên ở vị trí cân bằng thì được truyền vận tốc \vec{v}_0 hướng thẳng đứng từ dưới lên. Sau đó lực căng dây T tác dụng vào m phụ thuộc thời gian t theo quy luật được mô tả bởi đồ thị hình vẽ.



Biết lúc vật ở vị trí cân bằng lò xo giãn 15 cm và trong quá trình chuyển động vật m không chạm vào lò xo. Quãng đường vật m đi được kể từ lúc bắt đầu chuyển động đến thời điểm t_2 bằng

A. 75 cm. B. 30 cm. C. 60 cm. D. 45 cm.

Hướng dẫn



Tại vị trí cân bằng $k\Delta l_0 = T_0 = 2\hat{d}$ (1)

Tại vị trí biên dưới $k(A + \Delta l_0) = T_{\max} = 6\hat{d}$ (2)

Lấy $\frac{(2)}{(1)} \Rightarrow \frac{A + \Delta l_0}{\Delta l_0} = 3 \Rightarrow A = 2\Delta l_0 = 2 \cdot 15 = 30$ (cm)

Quãng đường từ $t = 0$ đến $t = t_1$ là $s_1 = \Delta l_0 = 15$ cm

Quãng đường từ $t = t_1$ đến $t = t_2$ là

$$2s_2 = \frac{v^2}{g} = \frac{\omega^2 (A^2 - \Delta l_0^2)}{g} = \frac{A^2 - \Delta l_0^2}{\Delta l} = \frac{30^2 - 15^2}{15} = 45$$
 (cm)

Quãng đường từ $t = 0$ đến $t = t_2$ là $s = s_1 + 2s_2 = 15 + 45 = 60$ (cm). **Chọn C**

Câu 40: Ở mặt nước có hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm S_1 và S_2 cách nhau 9 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_1 = u_2 = a \cos(50\pi t)$ mm, (t tính bằng s). Biết vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 45 cm/s, coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Gọi O là trung điểm của đoạn S_1S_2 , điểm M nằm trên mặt nước thuộc đường trung trực của đoạn S_1S_2 với $OM = 6$ cm, điểm N nằm trên đoạn S_1S_2 với $ON = 1,2$ cm. Khi hiện tượng giao thoa ổn định,

tại thời điểm t , tốc độ dao động của phần tử tại M đạt cực đại và bằng v , tốc độ dao động của phần tử N bằng

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

Hướng dẫn

$$\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 45 \cdot \frac{2\pi}{50\pi} = 1,8 \text{ cm}$$

$$u_M = 2a \cos\left(\omega t - \frac{2\pi \cdot MS_1}{\lambda}\right) = 2a \cos\left(\omega t - \frac{2\pi \cdot \sqrt{6^2 + 4,5^2}}{1,8}\right) = 2a \cos\left(\omega t - \frac{25\pi}{3}\right) = 2a \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right)$$

$$u_N = 2a \cos \frac{2\pi \cdot ON}{\lambda} \cos\left[\omega t - \frac{\pi(NS_1 + NS_2)}{\lambda}\right] = 2a \cos \frac{2\pi \cdot 1,2}{1,8} \cos\left[\omega t - \frac{\pi \cdot 9}{1,8}\right] = a \cos \omega t$$

$$\Rightarrow M \text{ và } N \text{ lệch pha } \frac{\pi}{3} \text{ và } v_{N\max} = \frac{v_{M\max}}{2} = \frac{v}{2}$$

$$\text{Khi } M \text{ có } v \text{ đạt cực đại thì } |v_N| = \left|v_{N\max} \cos \frac{\pi}{3}\right| = \frac{v_{N\max}}{2} = \frac{v}{4}. \text{ Chọn A}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

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