



THPT THĂNG LONG – HÀ NỘI

Câu 1: [VNA] Một con lắc lò xo gồm một lò xo có độ cứng 100 N/m gắn với vật nặng khối lượng m đang dao động điều hòa với biên độ 5 cm theo phương thẳng đứng. Lực kéo về cực đại tác dụng lên vật nặng m có độ lớn

- A. 5 N . B. $0,5 \text{ N}$. C. 500 N . D. 50 N .

Câu 2: [VNA] Con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng $m = 100 \text{ g}$, lò xo có độ cứng k dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực biến thiên tuần hoàn. Khi tần số của ngoại lực 5 Hz thì biên độ dao động cưỡng bức đạt giá trị lớn nhất. Lấy $\pi^2 = 10$. Độ cứng của lò xo là

- A. $k = 10 \text{ N/m}$. B. $k = 20 \text{ N/m}$. C. $k = 100 \text{ N/m}$. D. $k = 200 \text{ N/m}$.

Câu 3: [VNA] Khi vật dao động điều hòa đi qua vị trí cân bằng thì

- A. vectơ vận tốc không đổi chiều còn vectơ gia tốc đổi chiều.
B. cả vectơ vận tốc và vectơ gia tốc đều đổi chiều.
C. cả vectơ vận tốc và vectơ gia tốc đều không đổi chiều.
D. vectơ vận tốc đổi chiều còn vectơ gia tốc không đổi chiều.

Câu 4: [VNA] Cho các dao động sau: (1) dao động tắt dần; (2) dao động cưỡng bức; (3) dao động duy trì. Những dao động có biên độ không đổi theo thời gian là

- A. (1) (2) (3). B. (2). C. (3). D. (2) (3)

Câu 5: [VNA] Sóng cơ học không truyền được trong

- A. chất lỏng B. chất rắn. C. chân không. D. chất khí.

Câu 6: [VNA] Cho các giai đoạn thực hiện trong phát và thu sóng vô tuyến: I. Biến điệu biên độ; II. Tách sóng; III. Khuếch đại âm tần; IV. Thu sóng; V. Chuyển thành sóng âm. VI. Chọn sóng. Việc thu sóng điện từ ở máy thu thanh phải qua các giai đoạn với thứ tự đúng là

- A. I, II, IV, V, VI. B. I, VI, II, IV, III. C. IV, VI, II, III, V. D. IV, III, II, VI, V.

Câu 7: [VNA] Một sóng điện từ trong chân không có tần số 150 kHz . Cho $c = 3.10^8 \text{ m/s}$. Bước sóng của sóng điện từ đó là

- A. $\lambda = 5.10^{-4} \text{ m}$. B. $\lambda = 0,5 \text{ m}$. C. $\lambda = 2 \text{ km}$. D. $\lambda = 2000 \text{ km}$.

Câu 8: [VNA] Một electron có điện tích $-1,6.10^{-19} \text{ C}$ chuyển động với vận tốc 2.10^6 m/s vào trong từ trường đều $B = 0,01 \text{ T}$ thì chịu tác dụng của lực Lorenxơ có độ lớn 16.10^{-16} N . Góc hợp bởi vectơ vận tốc và phương của đường sức từ là

- A. 60° B. 90° C. 45° D. 30°

Câu 9: [VNA] Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 4 \cos(10t + \pi/3)$. Tốc độ cực đại vật đạt được trong quá trình dao động là

- A. 10 cm/s . B. $2,5 \text{ cm/s}$. C. 4 cm/s . D. 40 cm/s .

Câu 10: [VNA] Đặt điện áp $u = 100 \cos(\omega t + \pi/6)$ vào hai đầu đoạn mạch có điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì dòng điện qua mạch là $i = 2 \cos(\omega t + \pi/3)$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

- A. 100 W . B. $50\sqrt{3} \text{ W}$, C. 50 W . D. $100\sqrt{3} \text{ W}$.

Câu 11: [VNA] Với cùng một công suất cần truyền tải, nếu tăng điện áp ở nơi truyền đi lên 20 lần thì công suất hao phí trên đường dây

- A. giảm 400 lần. B. giảm 20 lần. C. tăng 400 lần. D. tăng 20 lần.

Câu 12: [VNA] Cho đoạn mạch xoay chiều có R, L, C mắc nối tiếp, $R = 20\Omega, L = \frac{1}{\pi} H, C = \frac{10^{-4}}{\pi} F$. Tần số của dòng điện để xảy ra cộng hưởng là

- A. 100 Hz B. 50 Hz C. 25 Hz D. 200 Hz

Câu 13: [VNA] Một ắc quy có suất điện động 6V, điện trở trong 1Ω được mắc với mạch ngoài là điện trở $R = 2\Omega$. Cường độ dòng điện trong mạch có giá trị

- A. 2 A. B. 3 A. C. 1 A. D. 1,5 A.

Câu 14: [VNA] Sóng âm mà con người nghe thấy được là sóng âm

- A. có tần số từ 16kHz đến 20kHz. B. có tần số nhỏ hơn 16kHz.
C. có tần số lớn hơn 20Hz D. có tần số từ 16Hz đến 20kHz.

Câu 15: [VNA] Một nguồn phát sóng dao động theo phương trình $u = a \cos 20\pi t$ (với t tính bằng giây). Trong khoảng thời gian 2s, sóng này truyền đi được quãng đường bằng bao nhiêu lần bước sóng?

- A. 20. B. 40. C. 10 D. 30.

Câu 16: [VNA] Trong sóng điện từ, hai thành phần là véc-tơ cường độ điện trường và véc-tơ cảm ứng từ biến thiên

- A. cùng pha, cùng phương dao động, khác tần số.
B. cùng pha, cùng phương dao động, cùng tần số.
C. cùng pha, phương dao động vuông góc, cùng tần số.
D. lệch pha $\pi/2$, phương dao động vuông góc, cùng tần số.

Câu 17: [VNA] Một con lắc đơn có chu kỳ dao động là T. Nếu ta tăng chiều dài của con lắc đơn lên gấp đôi, đồng thời giảm khối lượng của vật nặng đi 2 lần thì chu kỳ dao động mới của con lắc sẽ

- A. tăng $\sqrt{2}$ lần. B. tăng 2 lần. C. giảm $\sqrt{2}$ lần. D. giảm 2 lần.

Câu 18: [VNA] Một máy phát điện xoay chiều một pha gồm 5 cặp cực. Muốn máy phát ra dòng điện có tần số 50Hz thì rô-to phải quay với tốc độ

- A. 600 vòng/phút B. 600 vòng/s C. 300 vòng/phút D. 10 vòng/phút

Câu 19: [VNA] Một tụ điện có điện dung 2000pF được mắc vào một hiệu điện thế không đổi có độ lớn bằng 50V thì điện tích của tụ điện là

- A. $10^{-7} C$ B. $4 \cdot 10^{-8} C$ C. $10^{-4} C$ D. $2,5 \cdot 10^{-9} C$

Câu 20: [VNA] Một dòng điện xoay chiều mỗi giây đảo chiều 100 lần thì tần số của dòng điện đó là

- A. 25 Hz B. 200 Hz C. 100 Hz D. 50 Hz

Câu 21: [VNA] Các dụng cụ vôn kế, ampe kế khi mắc vào mạch điện xoay chiều sẽ hiển thị

- A. các giá trị tức thời B. các giá trị cực đại
C. các giá trị trung bình D. các giá trị hiệu dụng

Câu 22: [VNA] Cho mạch dao động điện từ LC lí tưởng có biểu thức điện tích của tụ điện là

$q = q_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right) (C)$. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

- A. $i = q_0 \omega \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) (A)$ B. $i = q_0 \omega \cos\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right) (A)$
C. $i = \frac{q_0}{\omega} \cos\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right) (A)$ D. $i = \frac{q_0}{\omega} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) (A)$

Câu 23: [VNA] Một sóng dừng tạo ra trên sợi dây có bước sóng $\lambda = 8cm$. Khoảng cách giữa hai điểm bụng gần nhau nhất bằng

- A. 1cm. B. 4cm. C. 2cm. D. 8cm.

Câu 24: [VNA] Giả sử S_1 và S_2 là hai nguồn kết hợp có cùng phương trình dao động là $x = A \cos \omega t$. Xét điểm M nằm trong môi trường truyền sóng cách S_1 một đoạn d_1 và cách S_2 một đoạn d_2 . Gọi k là các số nguyên. Điểm M có biên độ cực tiểu khi

A. $d_2 + d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$ B. $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$ C. $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\frac{\lambda}{2}$ D. $d_2 - d_1 = k\lambda$

Câu 25: [VNA] Cho đoạn mạch xoay chiều có điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị cực đại là $200V$. Biết $R = 100\Omega, Z_L = 200\Omega, Z_C = 100\Omega$. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là

A. $0,5A$. B. $1A$ C. $2A$. D. $\sqrt{2}A$.

Câu 26: [VNA] Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 2 \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm). Thời gian để vật thực hiện được một dao động toàn phần là

A. 5 B. 0,45 C. 0,2s. D. 0,1s

Câu 27: [VNA] Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có phương trình dao động lần lượt là $x_1 = 2 \cos(10\pi t - \pi/2)$ (cm) và x_2 . Phương trình dao động tổng hợp của hai dao động này là $x = 2\sqrt{3} \cos 10\pi t$ (cm). Phương trình của dao động thứ hai có dạng

A. $x_2 = 2 \sin(10\pi t + 3\pi/4)$ (cm) B. $x_2 = 2\sqrt{3} \cos(10\pi t + 5\pi/6)$ (cm)
C. $x_2 = 2\sqrt{3} \sin(10\pi t + \pi/3)$ (cm) D. $x_2 = 4 \cos(10\pi t + \pi/6)$ (cm)

Câu 28: [VNA] Một máy biến áp có số vòng cuộn sơ cấp và thứ cấp lần lượt là 2200 vòng và 120 vòng. Mắc cuộn sơ cấp với mạng điện xoay chiều $220V - 50Hz$. Khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là

A. $17V$. B. $12V$. C. $8,5V$. D. $24V$.

Câu 29: [VNA] Một con lắc lò xo dao động điều hòa với chu kỳ $T = 1s$. Biết khối lượng của vật là $0,4kg$, cơ năng của hệ dao động là $20mJ$. Lấy $\pi^2 \approx 10$. Biên độ dao động của con lắc là

A. $2,5mm$. B. $2,5cm$. C. $5cm$. D. $3,54cm$.

Câu 30: [VNA] Một vòng dây dẫn tròn giới hạn diện tích $0,4m^2$ đặt trong từ trường đều có $B = 0,6T$, vectơ cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng vòng dây. Nếu ta tăng độ lớn của cảm ứng từ lên đến $1,4T$ trong thời gian $0,25s$ thì suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây có độ lớn là

A. $0,32V$. B. $1,28V$. C. $3,2V$. D. $2,24V$.

Câu 31: [VNA] Hai nguồn sóng trên mặt nước O_1, O_2 cách nhau $11,5cm$ có tần số $f = 25Hz$ dao động cùng pha. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là $v = 50cm/s$. Số điểm dao động với biên độ cực đại và cực tiểu trên đoạn O_1O_2 là

A. 11 cực đại, 12 cực tiểu. B. 12 cực đại, 12 cực tiểu.
C. 11 cực đại, 10 cực tiểu. D. 13 cực đại, 12 cực tiểu.

Câu 32: [VNA] Đặt điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2} \cos \omega t (V)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở $R = 100\Omega$ mắc nối tiếp với một diot li tuông. Nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở R trong thời gian 1 phút là

A. $3000J$. B. $1500J$, C. $6000J$. D. $12000J$.

Câu 33: [VNA] Đặt một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi) (V)$ vào hai đầu đoạn mạch AB nối tiếp theo thứ tự gồm R_1, R_2 với $R_1 = 2R_2$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được và tụ điện

có điện dung C . Điều chỉnh $L = L_1$ để điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch chứa R_2 và L vuông pha với điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch AB . Khi đó hệ số công suất của đoạn mạch AB có giá trị $\cos \varphi_{AB} = \frac{\sqrt{3}}{2}$. Điều chỉnh $L = L_2$ để cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch có giá trị cực đại. Tỉ số $\frac{L_1}{L_2}$ bằng

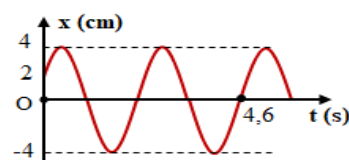
A. $\frac{3}{4}$

B. $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}+1}$

C. $\frac{1}{2}$

D. $\frac{1}{4}$

Câu 34: [VNA] Một chất điểm dao động điều hòa có đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x vào thời gian t như hình vẽ. Tại thời điểm $t = 2s$, chất điểm có vận tốc gần nhất với giá trị nào sau đây?



A. 9 cm/s

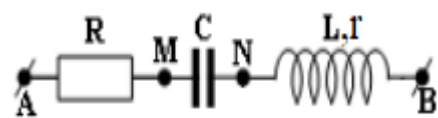
B. -9 cm/s

C. 10,5 cm/s

D. -10,5 cm/s.

Câu 35: [VNA] Cho mạch điện như hình vẽ. Điện áp giữa hai đầu

đoạn mạch có biểu thức $u_{AB} = 120\sqrt{6} \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ V. Điện áp



giữa hai đầu đoạn mạch AN lệch pha $\pi/2$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch MB. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AB lệch pha $\pi/3$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AN. Điện áp cực đại giữa hai đầu đoạn mạch MB là $120\sqrt{2}$ V. Hệ số công suất của đoạn mạch NB là

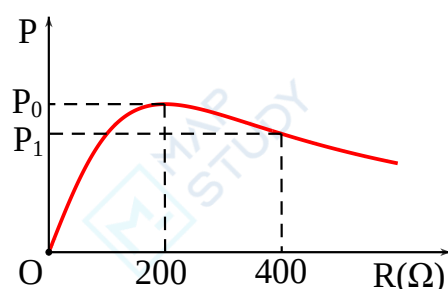
A. 0,866

B. 0,346.

C. 0,327.

D. 0,5

Câu 36: [VNA] Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC một điện áp xoay chiều. Thay đổi R ta thu được đồ thị biểu diễn công suất tiêu thụ của mạch điện như hình vẽ. Quan hệ giữa P_1 và P_0 là



A. $P_1 = \frac{4}{5} P_0$

B. $P_1 = \frac{7}{10} P_0$

C. $P_1 = \frac{5}{6} P_0$

D. $P_1 = \frac{11}{15} P_0$

Câu 37: [VNA] Mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến gồm tụ xoay C và cuộn thuần cảm L . Tụ xoay có điện dung C tỉ lệ theo hàm số bậc nhất đối với góc xoay φ . Ban đầu, khi góc xoay $\varphi_0 = 0$ thì mạch thu được sóng có tần số f_0 . Khi xoay tụ một góc φ_1 thì mạch thu được sóng có tần số $f_1 = 0,5 f_0$. Khi xoay tụ một góc φ_2 thì mạch thu được sóng có tần số $f_2 = f_0 / 3$. Tỉ số giữa hai góc xoay là

A. $\varphi_2 / \varphi_1 = 8 / 3$

B. $\varphi_2 / \varphi_1 = 3 / 2$

C. $\varphi_2 / \varphi_1 = 3$

D. $\varphi_2 / \varphi_1 = 9 / 4$

Câu 38: [VNA] Trên một sợi dây hai đầu cố định đang có sóng dừng, vận tốc truyền sóng trên dây là $v = 40$ cm/s. Người ta thấy trên dây có 8 điểm liên tiếp cách đều nhau dao động với cùng biên độ bằng $4\sqrt{2}$ cm (nhưng không phải bụng sóng); ngoài ra hai điểm ngoài cùng của chúng cách nhau 0,7 m. Vận tốc cực đại của phần tử dao động trên dây bằng

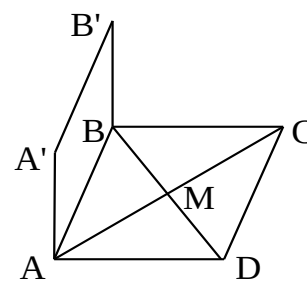
A. 4π cm/s

B. 16π cm/s

C. 6π cm/s

D. 8π cm/s

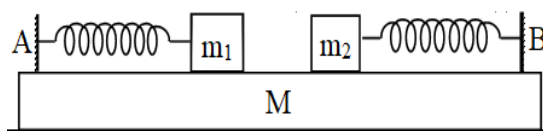
Câu 39: [VNA] Người ta định xây một phòng nghe nhạc hình hộp chữ nhật với diện tích mặt sàn $36 m^2$, cao 4 m. Dàn âm thanh 4 loa có công suất như nhau đặt tại các góc A, B, A', B' . Bỏ qua kích thước của người và loa, coi rằng loa phát âm đẳng hướng và tường hấp thụ âm tốt. Chiều dài và rộng của phòng được thiết kế để cường độ âm đến tai người ngồi hát tại M nằm chính giữa sàn là lớn nhất trong khi diện tích sàn không đổi. Cho biết cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12} W/m^2$. Để mức cường độ



âm đến tai người nghe là 80 dB thì công suất phát âm của mỗi loa phải có giá trị xấp xỉ bằng

- A. $14,8 \cdot 10^{-3} W$ B. $29,6 \cdot 10^{-3} W$ C. $7,39 \cdot 10^{-3} W$ D. $1,85 \cdot 10^{-3} W$

Câu 40: [VNA] Một hệ hai con lắc lò xo được gắn trên cùng một đế có khối lượng $M = 2 kg$. Đế được đặt trên mặt sàn. Các vật có khối lượng $m_1 = m_2 = 1 kg$. Các lò xo có cùng độ



cứng $k = 100 N/m$ và có khối lượng không đáng kể. Cho $g = 10 m/s^2$. Bỏ qua ma sát giữa m_1, m_2 với đế. Hệ số ma sát trượt giữa đế và mặt sàn là μ . Coi lực ma sát nghỉ cực đại giữa đế và mặt sàn có giá trị bằng lực ma sát trượt. Người ta kéo m_1 ra tới vị trí lò xo dãn $\sqrt{3} cm$ rồi truyền tốc độ $0,1 m/s$ dọc theo trục của lò xo hướng về A; cùng lúc đó, từ vị trí cân bằng, vật m_2 được truyền tốc độ $0,2 m/s$ dọc theo trục của lò xo hướng về B. Để M không bị trượt trên mặt sàn trong quá trình m_1 và m_2 dao động thì hệ số ma sát μ phải có giá trị nhỏ nhất là

- A. $0,1\sqrt{3}$. B. 0,05. C. 0,1 D. $0,05\sqrt{3}$