



ĐỀ KIỂM TRA CUỐI KÌ I

SỞ GIÁO DỤC ĐÀO TẠO BẮC GIANG

Câu 1: [VNA] Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa với chu kỳ T , vật dao động có khối lượng m . Độ cứng k của lò xo bằng

A. $2\pi^2 \frac{m}{T^2}$

B. $\frac{m.T^2}{4\pi^2}$

C. $4\pi^2 \frac{m}{T}$

D. $4\pi^2 \frac{m}{T^2}$

HD: Chọn D.

Ta có: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \rightarrow k = 4\pi^2 \frac{m}{T^2}$

Câu 2: [VNA] Trong chương trình dao động điều hòa có dạng $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ thì đại lượng A được gọi là

A. biên độ của dao động

B. tần số góc của dao động

C. pha của dao động

D. chu kỳ của dao động

HD: Chọn A.

Biên độ dao động được gọi là A .

Câu 3: [VNA] Trong mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần, so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch thì cường độ dòng điện trong mạch biến thiên

A. cùng pha

B. ngược pha

C. sớm pha $\pi/2$

D. trễ pha $\pi/2$

HD: Chọn A.

Mạch chỉ chứa điện trở thuần R thì u, i cùng pha.

Câu 4: [VNA] Tại cùng một nơi trên mặt đất, nếu chu kỳ dao động điều hòa của con lắc đơn chiều dài ℓ là 2 s thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc đơn chiều dài 2ℓ là

A. $2\sqrt{2}$ s

B. $\sqrt{2}$ s

C. 2 s

D. 4 s

HD: Chọn A.

Ta có: $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} \rightarrow \sqrt{\frac{\ell_1}{\ell_2}} = \frac{T_1}{T_2} \rightarrow T_2 = 2\sqrt{2}(s)$.

Câu 5: [VNA] Nguyên tắc tạo dòng điện xoay chiều dựa trên hiện tượng nào sau đây?

A. hiện tượng từ trường quay

B. hiện tượng tự cảm

C. hiện tượng cảm ứng điện từ

D. hiện tượng điện phân

HD: Chọn C.

Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

Câu 6: [VNA] Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng pha, có biên độ lần lượt là A và $3A$. Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động này là

- A. $2A$ B. $4A$ C. $\sqrt{10}A$ D. $3A$

HD: Chọn B.

Hai dao động cùng pha: $A = A_1 + A_2 = 4A$.

Câu 7: [VNA] Một chất điểm dao động cưỡng bức dưới tác dụng của một ngoại lực biến thiên tuần hoàn với tần số $2f$. Động năng của vật biến thiên theo thời gian với tần số là

- A. $2f$ B. $4\pi f$ C. $4f$ D. $2\pi f$

HD: Chọn C.

Tần số động năng gấp đôi tần số của dao động.

Câu 8: [VNA] Xét tổng dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số. Biên độ của dao động tổng hợp không phụ thuộc vào

- A. biên độ của dao động thành phần thứ nhất B. tần số chung của hai dao động thành phần
C. pha ban đầu của dòng điện D. độ lệch pha của hai dao động thành phần

HD: Chọn B.

Ta có: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos\Delta\varphi}$

Câu 9: [VNA] Một dòng điện có cường độ tức thời được cho bởi biểu thức $i = I\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$. Trong đó, I được gọi là

- A. cường độ dòng điện hiệu dụng B. tần số góc của dòng điện
C. pha ban đầu của dòng điện D. cường độ dòng điện cực đại

HD: Chọn A.

I gọi là cường độ dòng điện hiệu dụng.

Câu 10: [VNA] Trong dao động tắt dần, đại lượng nào sau đây giảm dần theo thời gian?

- A. li độ B. biên độ C. tốc độ D. tần số

HD: Chọn B.

Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.

Câu 11: [VNA] Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn dao động cùng phương, cùng

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

HD: Chọn C.

Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn dao động cùng phương, cùng tần số và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

Câu 12: [VNA] Cho dòng điện xoay chiều có tần số 50 Hz chạy qua đoạn mạch. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp cường độ dòng điện này bằng 0 là

- A. 50 s B. 0,01 s C. 0,02 s D. 100 s

HD: Chọn B.

Ta có: $T = \frac{1}{f} = 0,02(s) \rightarrow t = \frac{T}{2} = 0,01(s)$.

Câu 13: [VNA] Sóng cơ lan truyền trong môi trường đàn hồi với tốc độ không đổi, khi tăng tần số sóng lên 2 lần thì bước sóng sẽ

- A. tăng 2 lần B. tăng 1,5 lần C. không đổi D. giảm 2 lần

HD: Chọn D.

Ta có: $\lambda = \frac{v}{f} \rightarrow \lambda \sim \frac{1}{f} \rightarrow f$ tăng 2 lần thì λ giảm 2 lần.

Câu 14: [VNA] Khi nói về dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. dao động của con lắc đồng hồ là dao động cưỡng bức
B. dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và tần số bằng tần số của lực cưỡng bức
C. tần số của dao động cưỡng bức nhỏ hơn tần số của lực cưỡng bức
D. biên độ của dao động cưỡng bức là biên độ của lực cưỡng bức

HD: Chọn B.

Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.

Câu 15: [VNA] 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, khoảng cách giữa hai cực tiểu giao thoa liên tiếp là 0,5 cm. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng là

- A. 4,0 cm B. 1,0 cm C. 2,0 cm D. 0,25 cm

HD: Chọn B.

Ta có: $\frac{\lambda}{2} = 0,5(cm) \rightarrow \lambda = 1(cm)$.

Câu 16: [VNA] Sóng dừng xảy ra trên dây đàn hồi hai đầu cố định có 2 bụng sóng khi chiều dài của dây bằng

- A. hai bước sóng B. một nửa bước sóng
C. một phần tư bước sóng D. một bước sóng

HD: Chọn D.

Ta có: $l = k \frac{\lambda}{2} = 2 \frac{\lambda}{2} = \lambda$

Câu 17: [VNA] Trong dao động của một con lắc lò xo. Lực kéo về tác dụng vào vật luôn

- A. hướng ra vị trí biên B. cùng chiều với chiều chuyển động của vật
C. cùng chiều với chiều biến dạng của lò xo D. hướng về vị trí cân bằng

HD: Chọn D.

Trong dao động của con lắc lò xo, lực kéo về tác dụng vào vật luôn hướng về VTCB.

Câu 18: [VNA] Một sóng hình sin có tần số f , lan truyền với vận tốc v . Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà các phần tử một trường tại hai điểm đó dao động ngược pha nhau là

- A. $\frac{v}{2f}$ B. $\frac{v}{f}$ C. $\frac{f}{v}$ D. $\frac{2f}{v}$

HD: Chọn A.

Ta có: $\frac{\lambda}{2} = \frac{v}{2f}$

Câu 19: [VNA] Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc ω vào hai đầu cuộn cảm có độ tự cảm L . Cảm kháng của cuộn cảm này là

- A. $\frac{1}{\omega L}$ B. $\sqrt{\omega L}$ C. ωL D. $\frac{1}{\sqrt{\omega L}}$

HD: Chọn C.

Ta có: $Z_L = L\omega$

Câu 20: [VNA] 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. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\ell}{g}}$ B. $2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$ C. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$ D. $2\pi \sqrt{\frac{g}{\ell}}$

HD: Chọn C.

Ta có: $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$

Câu 21: [VNA] Điện áp tức thời giữa hai đầu một đoạn mạch có dạng $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t$ V. Giá trị của điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch đó là

- A. 220 V B. $220\sqrt{2}$ V C. 440 V D. 110 V

HD: Chọn A.

Ta có: $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = 220(V)$.

Câu 22: [VNA] Cho hai dao động điều hòa cùng phương và cùng tần số. Hai dao động này ngược pha nhau khi độ lệch pha của hai dao động bằng

- A. $2k\pi$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2...$ B. $(2k + 1)\pi$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2...$
C. $(k + 0,5)\pi$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2...$ D. $(k + 1)\pi$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2...$

HD: Chọn B.

Hai dao động ngược pha nhau khi độ lệch pha của hai dao động thỏa mãn: $\Delta\varphi = (2k + 1)\pi$

Câu 23: [VNA] Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi, khoảng cách từ vị trí cân bằng một bụng sóng đến nút gần nó nhất bằng

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

HD: Chọn A.

Khoảng cách ngắn nhất giữa một bụng và một nút là một phần tư bước sóng.

Câu 24: [VNA] Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ và pha ban đầu lần lượt là A_1, φ_1 và A_2, φ_2 . Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ được tính theo công thức nào sau đây?

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

HD: Chọn B.

Ta có: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_1 - \varphi_2)}$

Câu 25: [VNA] Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu một đoạn mạch chỉ có tụ điện thì dung kháng của tụ điện là Z_C . Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là

- A. $\frac{U^2}{Z_C}$
B. $U^2 Z_C$
C. $\frac{U}{Z_C}$
D. $\frac{Z_C}{U}$

HD: Chọn C.

Ta có: $I = \frac{U}{Z_C}$

Câu 26: [VNA] Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở 80Ω , tụ điện có dung kháng là 240Ω và cuộn cảm thuần có cảm kháng 180Ω . Tổng trở của đoạn mạch là

- A. 100Ω
B. 500Ω
C. 250Ω
D. 140Ω

HD: Chọn A.

Ta có: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 100(\Omega)$.

Câu 27: [VNA] Đặt vào hai đầu điện trở một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi và tần số f thay đổi được. Nếu tăng f thì công suất tiêu thụ của điện trở

- A. tăng rồi giảm
B. không đổi
C. giảm
D. tăng

HD: Chọn B.

Ta có: $P = \frac{U^2}{R}$ không phụ thuộc f .

Câu 28: [VNA] Trong đoạn mạch R, L, C nối tiếp, đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi. Khi trong mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng thì kết luận nào sau đây không đúng

- A. công suất tiêu thụ của mạch cực đại và bằng $\frac{U^2}{R}$
- B. điện áp giữa hai đầu mạch và dòng điện trong mạch cùng pha nhau
- C. cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch đạt cực đại và bằng $\frac{U}{R}$
- D. điện áp tức thời giữa hai đầu tụ điện và hai đầu cuộn cảm bằng nhau

HD: Chọn D.

Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ và hai đầu cuộn cảm bằng nhau.

Câu 29: [VNA] Trong sóng cơ, sóng dọc không truyền được trong môi trường

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

HD: Chọn C.

Sóng dọc không truyền được trong môi trường chân không.

Câu 30: [VNA] Một vật thực hiện đồng thời hai dao động có phương trình lần lượt là $x_1 = 5\cos(2\pi t + 0,75\pi)$ cm và $x_2 = 5\cos(2\pi t + 0,25\pi)$ cm, t tính bằng s. Tốc độ của vật khi qua vị trí cân bằng là

- A. 5π cm/s
- B. $5\pi\sqrt{2}$ cm/s
- C. 10π cm/s
- D. $10\pi\sqrt{2}$ cm/s

HD: Chọn D.

Ta có: $x = x_1 + x_2 = 5\sqrt{2}\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \rightarrow v_{\max} = A\omega = 10\pi\sqrt{2} \text{ (cm/s)}.$

Câu 31: [VNA] Sóng cơ truyền trong một môi trường dọc theo trục Ox với phương trình $u = \cos(20t - 4x)$ cm, (x tính bằng m, t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trong môi trường trên bằng

- A. 4 m/s
- B. 50 cm/s
- C. 40 cm/s
- D. 5 m/s

HD: Chọn D.

Ta có: $\frac{2\pi}{\lambda} = 4 \rightarrow \lambda = \frac{\pi}{2} \text{ (m)} \rightarrow v = \lambda f = 5 \text{ (m/s)}.$

Câu 32: [VNA] Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/3)$ V vào hai đầu một đoạn mạch chỉ thì cường độ dòng điện trong đoạn mạch là $i = 5\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/3)$ A. Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A. 0
- B. 0,5
- C. 1
- D. 0,8

HD: Chọn C.

Ta thấy u, i cùng pha với nhau $\rightarrow \cos\varphi = 1$

Câu 33: [VNA] Trên một sợi dây đàn hồi dài 80 cm, hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết tần số của sóng là 25 Hz, tốc độ truyền sóng trên dây là 4 m/s. Số bụng sóng trên dây là

- A. 12 W
- B. 24 W
- C. 18 W
- D. 36 W

HD: Chọn C.

Ta có: $\lambda = 16(\text{cm}) \rightarrow l = k \frac{\lambda}{2} \rightarrow k = 10$

Câu 34: [VNA] Có hai con lắc đơn mà độ dài của chúng khác nhau 22 cm, dao động ở cùng một nơi. Trong cùng một khoảng thời gian, con lắc thứ nhất thực hiện được 30 dao động toàn phần, con lắc thứ hai thực hiện được 36 dao động toàn phần. Độ dài của con lắc đơn thứ nhất và con lắc đơn thứ hai lần lượt là

- A. 78 cm và 110 cm B. 50 cm và 72 cm C. 72 cm và 50 cm D. 88 cm và 100 cm

HD: Chọn C.

Ta có: Ta có: $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = \frac{\Delta t}{N} \rightarrow \sqrt{l} = \frac{1}{N} \rightarrow \frac{l_1}{l_2} = \left(\frac{N_2}{N_1}\right)^2$

Mà: $l_1 - l_2 = 22 \rightarrow l_1 = 72(\text{cm}); l_2 = 50(\text{cm})$.

Câu 35: [VNA] Dòng điện chạy qua một mạch có dạng $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ A. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng là 12 V và sớm pha $\pi/3$ so với dòng điện trong mạch. Công suất tức thời của dòng điện có giá trị cực đại là

- A. 12 W B. 24 W C. 18 W D. 36 W

HD: Chọn D.

Công suất tức thời cực đại: $P_{\max} = UI \cos \varphi + UI = 36(\text{W})$.

Câu 36: [VNA] Một con lắc lò xo gồm quả cầu nhỏ khối lượng 500 g và lò xo có độ cứng 50 N/m. Cho con lắc dao động điều hòa trên phương nằm ngang. Tại thời điểm vận tốc của quả cầu là 0,1 m/s thì gia tốc của nó $-\sqrt{3} \text{ m/s}^2$. Cơ năng của con lắc là

- A. 0,04 J B. 0,01 J C. 0,05 J D. 0,02 J

HD: Chọn B.

Ta có: $\omega = 10(\text{rad/s})$

$$v \perp a \rightarrow A = \sqrt{\left(\frac{v}{\omega}\right)^2 + \left(\frac{a}{\omega^2}\right)^2} \rightarrow A = 0,02(\text{m}) \rightarrow W = \frac{1}{2}kA^2 = 0,01(\text{J}).$$

Câu 37: [VNA] Một vật dao động điều hòa với biên độ 10 cm, chu kì T. Nếu tại thời điểm t, vật đi qua li độ 5 cm theo chiều âm thì tại thời điểm $t + \frac{T}{6}$ li độ của vật là

- A. $-5\sqrt{3} \text{ cm}$ B. $5\sqrt{3} \text{ cm}$ C. 5 cm D. -5 cm

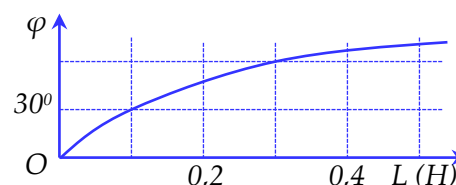
HD: Chọn D.

Tại thời điểm t: $\varphi_t = \pi/3$

Tại thời điểm $t + \frac{T}{6}$ vật quét được góc $\Delta\alpha = \omega \cdot \frac{T}{6} = \frac{\pi}{3} \rightarrow$ vật đi đến vị trí nửa biên âm theo chiều âm.

$$\rightarrow x = -\frac{A}{2} = -5(\text{cm}).$$

Câu 38: [VNA] Đặt điện áp xoay chiều u có tần số góc $\omega = 300$ rad/s vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Gọi i là cường độ dòng điện trong đoạn mạch, φ là độ lệch pha giữa u và i . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của φ theo L . Giá trị của R là



A. 52 Ω

B. 60 Ω

C. 30 Ω

D. 48 Ω

HD: Chọn A.

Ta có: $\tan\varphi = \frac{Z_L}{R} = \frac{\omega L}{R} \rightarrow R \approx 52(\Omega)$.

Câu 39: [VNA] Một đoạn mạch RLC mắc nối tiếp, trong đó R là biến trở, cuộn dây thuần cảm. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi. Khi giá trị của biến trở là 15 Ω hoặc 60 Ω thì công suất tiêu thụ của mạch đều bằng 300 W. Khi $R = R_0$ thì công suất của đoạn mạch cực đại là $P_{\max}$. Giá trị $P_{\max}$ gần giá trị nào nhất sau đây ?

A. 330 W

B. 440 W

C. 400 W

D. 370 W

HD: Chọn D.

Ta có: $P = \frac{U^2}{R_1 + R_2} \rightarrow U = 150(V); R = R_0 = \sqrt{R_1 R_2} = 30(\Omega) \rightarrow P_{\max} = \frac{U^2}{2R_0} = 375(W)$.

Câu 40: [VNA] Trên mặt nước, hai nguồn kết hợp được đặt ở A và B cách nhau 14 cm, dao động điều hòa cùng tần số, cùng pha, theo phương vuông góc với mặt nước. Sóng truyền trên mặt nước với bước sóng 0,9 cm. Điểm M nằm trên đoạn AB cách A một đoạn 4 cm. Ax, By là hai nửa đường thẳng trên mặt nước, cùng một phía so với AB và vuông góc với AB. Cho điểm C di chuyển trên Ax và điểm D di chuyển trên By sao cho MC luôn vuông góc với MD. Khi diện tích của ΔMCD có giá trị nhỏ nhất thì số điểm dao động với biên độ cực đại trên MD là

A. 12

B. 13

C. 8

D. 6

HD: Chọn A.

Ta có: $MB = AB - AM = 8(cm)$.

$$\begin{aligned} \bullet \quad S_{MCD} &= S_{ABCD} - S_{AMC} - S_{BMD} = \frac{(AC + BD) \cdot AB}{2} - \frac{6AC}{2} - \frac{8BD}{2} = 4AC + 3BD \\ \bullet \quad \tan\alpha &= \frac{AC}{6} = \frac{8}{BD} \rightarrow AC \cdot BD = 48 \rightarrow 4AC \cdot 3BD = 576 \end{aligned}$$

Dùng Côsi ta có: $S_{MCD} = 4AC + 3BD \geq 2\sqrt{4AC \cdot 3BD} = 48$

Dấu "=" xảy ra khi $4AC = 3BD$ và $4AC + 3BD = 48$
 $\rightarrow AC = 6(cm); BD = 8(cm)$.

Số cực đại trên MD thỏa mãn:

$$\frac{MA - MB}{\lambda} \leq k \leq \frac{DA - DB}{\lambda} \rightarrow -2,22 \leq k \leq 9,03$$

$\rightarrow$ có 12 giá trị của k thỏa mãn.

