

ĐỀ SỐ 01

GIÁO VIÊN: ĐẶNG VIỆT HÙNG

Đây là đề thi tự luyện số 01 thuộc khóa học Luyện thi Quốc gia PEN - I : Môn Vật lí (Thầy Đặng Việt Hùng). Để sử dụng hiệu quả, Bạn cần làm trước các câu hỏi trong đề trước khi so sánh với đáp án và hướng dẫn giải chi tiết trong video bài giảng (phần 1, phần 2 và phần 3).

Câu 1. Con lắc lò xo dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos(2\pi t/T)$. Tốc độ trung bình lớn nhất của con lắc khi nó chuyển động giữa hai thời điểm công suất của lực hồi phục đạt giá trị cực đại liên tiếp là:

- A. $\frac{4A(2-\sqrt{2})}{T}$. B. $\frac{4A\sqrt{2}}{T}$. C. $\frac{4A}{T}$. D. $\frac{4A\sqrt{3}}{T}$.

Câu 2. Đặt điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2} \cos(\omega t)$ V vào hai đầu mạch gồm điện trở R nối tiếp với tụ C có $Z_C = \sqrt{3} R$. Tại thời điểm điện áp tức thời trên điện trở là 50 V và đang tăng thì điện áp tức thời trên tụ là

- A. $50\sqrt{3}$ V. B. -50V. C. $-50\sqrt{3}$ V. D. 50 V.

Câu 3. Một vật dao động điều hòa đang chuyển động từ vị trí cân bằng đến vị trí biên âm thì

- A. vận tốc và gia tốc cùng có giá trị âm. B. độ lớn vận tốc và gia tốc cùng giảm.
C. độ lớn vận tốc và gia tốc cùng tăng. D. vận tốc ngược chiều với gia tốc.

Câu 4. Vật nặng khối lượng m thực hiện dao động điều hòa với phương trình $x_1 = A_1\cos(\omega t + \pi/6)$ cm thì cơ năng là W_1 , khi thực hiện dao động điều hòa với phương trình $x_2 = A_2\cos(\omega t)$ cm thì cơ năng là $W_2 = \sqrt{3} W_1$. Khi vật thực hiện dao động tổng hợp của hai dao động trên thì cơ năng là W. Hệ thức đúng là:

- A. $W = 5W_2$ B. $W = \frac{7}{3} W_1$ C. $W = \frac{7}{3} W_2$ D. $W = 3W_1$

Câu 5. Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở thuần $R = 50 \Omega$, cuộn

cảm thuần có độ tự cảm $L = 1/\pi$ H và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{5\pi}$ F, mắc nối tiếp. Khi điện áp tức thời giữa hai đầu

cuộn cảm bằng 100V và đang giảm khi đó điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở và hai đầu tụ điện lần lượt bằng:

- A. -50V; $50\sqrt{3}$ V. B. $50\sqrt{3}$ V ; -50V. C. $-50\sqrt{3}$ V; 50V. D. 50V ; -100V.

Câu 6. Một vật dao động với biên độ 10 cm. Trong một chu kì, thời gian vật có tốc độ lớn hơn một giá trị v_0 nào đó là 1 s. Tốc độ trung bình khi đi một chiều giữa hai vị trí có cùng tốc độ v_0 ở trên là 20 cm/s. Tốc độ v_0 là:

- A. 10,47 cm/s B. 14,8 cm/s C. 11,54 cm/s D. 18,14 cm/s

Câu 7. Mạch điện AB gồm đoạn AM nối tiếp MB. Đặt vào hai đầu mạch $u = 150\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). Điện áp ở hai đầu đoạn AM sớm pha hơn cường độ dòng điện một góc 30° . Đoạn MB chỉ có một tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh C để tổng điện áp hiệu dụng $(U_{AM} + U_{MB})_{\max}$. Khi đó điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện là:

- A. 150 V. B. $75\sqrt{3}$ V. C. 300 V. D. $75\sqrt{2}$ V.

Câu 8. Một cần rung dao động với tần số f tạo ra trên mặt nước hai nguồn sóng nước A và B dao động cùng phương trình và lan truyền với tốc độ $v = 1,5$ m/s. M là điểm trên mặt nước có sóng truyền đến cách A và B lần lượt 16 cm và 25 cm là điểm dao động với biên độ cực đại và trên MB số điểm dao động cực đại nhiều hơn trên MA là 6 điểm. Tần số f của cần rung là:

- A. 40 Hz B. 50 Hz C. 60 Hz. D. 100 Hz.

Câu 9. Một sóng cơ lan truyền trên một sợi dây với chu kỳ T, biên độ A. Ở thời điểm t_0 , li độ của các phần tử tại B và C tương ứng là -5 mm và +5 mm ; các phần tử tại trung điểm D của BC đang ở vị trí cân bằng. Ở thời điểm t_1 , li độ của các phần tử tại B và C là -3,0 mm thì phần tử ở D cách vị trí cân bằng của nó gần giá trị nào nhất?

- A. 5,2 mm. B. 7 mm. C. 9 mm. D. 6 mm.

Câu 10. Trong hiện tượng sóng dừng trên dây, phát biểu nào sau đây không đúng?

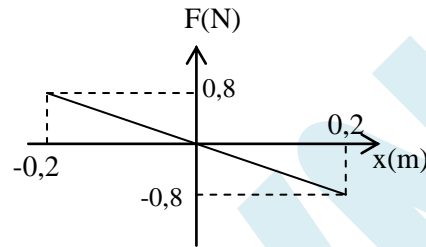
- A. Tập hợp các điểm trên dây thuộc cùng bó sóng trừ hai nút dao động cùng pha.

- B. Tập hợp các điểm trên dây thuộc hai bó sóng liên tiếp trừ các nút luôn dao động ngược pha.
- C. Tập hợp các điểm trên dây có cùng biên độ nằm trên đường thẳng song song với đường khi dây duỗi thẳng.
- D. Giữa hai điểm dao động có cùng biên độ thì vận tốc các điểm khi đó bằng nhau.

Câu 11: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp thì các điện áp hiệu dụng có quan hệ $\sqrt{3}U_R = 3U_L = 1,5U_C$. Trong mạch có

- A. dòng điện sớm pha $\pi/6$ hơn điện áp hai đầu mạch.
- B. dòng điện trễ pha $\pi/6$ hơn điện áp hai đầu mạch.
- C. dòng điện trễ pha $\pi/3$ hơn điện áp hai đầu mạch.
- D. dòng điện sớm pha $\pi/3$ hơn điện áp hai đầu mạch.

Câu 12: Một vật có khối lượng $m = 0,01$ kg dao động điều hoà quanh vị trí $x = 0$ dưới tác dụng của lực được chỉ ra trên đồ thị bên (hình vẽ). Chu kỳ dao động của vật bằng:



- A. 0,256 s
- B. 0,152 s
- C. 0,314 s
- D. 1,255 s

Câu 13. Cho đoạn mạch xoay chiều gồm R nối tiếp L, điện trở $R = 100 \Omega$, cuộn dây thuần cảm có $L = \frac{\sqrt{3}}{\pi}$ H. Giả sử điện áp hai đầu mạch có biểu thức $u = 400\cos^2(50\pi t + \pi)$ (V). Cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch đó là:

- A. $I = 2,207$ A
- B. $I = \frac{3}{\sqrt{2}}$ A
- C. $I = \frac{1}{\sqrt{2}}$ A
- D. $I = 2$ A

Câu 14. Một đoạn mạch xoay chiều gồm 3 phần tử mắc nối tiếp: điện trở thuần R, cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở thuần r, tụ điện có điện dung C. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều, khi đó điện áp tức thời ở hai đầu cuộn dây và hai đầu tụ điện lần lượt có biểu thức $u_d = 80\sqrt{6}\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$ V, $u_C = 40\sqrt{2}\cos\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right)$ V, điện áp

hiệu dụng ở hai đầu điện trở là $U_R = 60\sqrt{3}$ V. Hệ số công suất của đoạn mạch trên là

- A. 0,862.
- B. 0,908.
- C. 0,753.
- D. 0,664.

Câu 15: Một vật dao động với phương trình $x = P\cos(\omega t) + Q\sin(\omega t)$. Vận tốc cực đại của vật là

- A. $\omega\sqrt{P^2 + Q^2}$.
- B. $\omega(P^2 + Q^2)$.
- C. $\frac{P + Q}{\omega}$.
- D. $\omega\sqrt{P^2 - Q^2}$.

Câu 16: Một con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương ngang với năng lượng dao động là 20 mJ và lực đàn hồi cực đại là 2 N. I là điểm cố định của lò xo. Khoảng thời gian ngắn nhất từ khi điểm I chịu tác dụng của lực kéo đến khi chịu tác dụng của lực nén có cùng độ lớn 1 N là 0,1 s. Quãng đường ngắn nhất mà vật đi được trong 0,2 s là

- A. 2 cm
- B. $2 - \sqrt{3}$ cm
- C. $2\sqrt{3}$ cm
- D. 1 cm

Câu 17. Cho mạch điện RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{6,25}{\pi}$ H, tụ điện có điện dung

$C = \frac{10^{-3}}{4,8\pi}$ F. Đặt vào hai đầu mạch điện áp xoay chiều $u = 200\cos(\omega t + \varphi)$ V có tần số góc ω thay đổi được. Thay đổi

ω , thấy rằng tồn tại $\omega_1 = 30\pi\sqrt{2}$ rad/s hoặc $\omega_2 = 40\pi\sqrt{2}$ rad/s thì điện áp hiệu dụng trên cuộn dây có giá trị bằng nhau. Điện áp hiệu dụng cực đại hai đầu cuộn dây là:

- A. $100\sqrt{5}$ V
- B. $150\sqrt{2}$ V
- C. 150 V
- D. $100\sqrt{2}$ V

Câu 18. Trong giao thoa sóng cơ, hai nguồn kết hợp A, B vuông pha nhau. O là trung điểm của AB. Nhận xét nào sau đây sai?

- A. Khoảng cách giữa hai điểm dao động với biên độ cực đại (hoặc cực tiểu) liên tiếp trên đoạn nối hai nguồn là $\lambda/2$
- B. Điểm dao động cực đại gần O nhất cách O một đoạn $\lambda/4$ về phía nguồn dao động sớm pha hơn
- C. Số vân cực đại quan sát được bằng số vân cực tiểu quan sát được trên AB

D. Điểm dao động cực đại gần O nhất cách O một đoạn $\lambda/8$ về phía nguồn dao động chậm pha hơn

Câu 19: Điện năng truyền tải từ máy phát điện đến nơi tiêu thụ. Nếu dùng lần lượt máy tăng áp tỉ có tỉ số vòng dây

$$\frac{N_2}{N_1} = 4 \text{ và } \frac{N_2}{N_1} = 8 \text{ thì nơi tiêu thụ điện năng lần lượt cho 192 máy hoạt động và 198 máy hoạt động. Nếu đặt các máy}$$

tại nhà máy điện thì cung cấp đủ điện năng cho bao nhiêu máy?

- A. 200 B. 210 C. 220 D. 190

Câu 20. Một con lắc lò xo đặt trên mặt phẳng nằm ngang gồm lò xo nhẹ có độ cứng 200 N/m và vật nhỏ khối lượng $m = 500 \text{ g}$. Ban đầu giữ vật m ở vị trí lò xo bị nén 12 cm, tại vị trí cân bằng (của con lắc lò xo) có đặt vật M khối lượng 1 kg đang đứng yên. Buông nhẹ vật m , va chạm giữa m và M là va chạm tuyệt đối đàn hồi xuyên tâm. Sau va chạm, vật m dao động với biên độ bằng

- A. 2 cm . B. 6 cm. C. 4 cm. D. 8 cm.

Câu 21. Một lò xo có chiều dài tự nhiên 20 cm, khối lượng không đáng kể, đặt trên mặt phẳng nằm ngang. Đầu A của lò xo được gắn vật nhỏ có khối lượng 60 g, đầu B được gắn vật nhỏ có khối lượng 100 g. Giữ cố định một điểm C trên lò xo và kích thích cho 2 vật dao động điều hòa theo phương của trục lò xo thì chu kì dao động của 2 vật bằng nhau. Khoảng cách AC bằng

- A. 12,5 cm. B. 12 cm. C. 7,5 cm. D. 8 cm .

Câu 22: Trong dao động điều hoà, lực kéo về đổi chiều khi

- A. cơ năng bằng không. B. vận tốc bằng không.
C. vật đổi chiều chuyển động. D. gia tốc bằng không.

Câu 23: Hai vật dao động điều hòa trên hai trục tọa độ song song, cùng chiều, cạnh nhau, gốc tọa độ nằm trên đường vuông góc chung. Phương trình dao động của hai vật là $x_1 = 10\cos(20\pi t + \varphi_1) \text{ cm}$ và $x_2 = 6\sqrt{2}\cos(20\pi t + \varphi_2) \text{ cm}$. Sau khi hai vật đi ngang và ngược chiều nhau ở tọa độ $x = 6 \text{ cm}$ một khoảng thời gian $t = 1/120 \text{ (s)}$ thì khoảng cách giữa hai vật là

- A. 7 cm B. 10 cm C. 14 cm D. 8cm

Câu 24: Sóng ngang có tốc độ truyền sóng $v = 20 \text{ cm/s}$ và phương trình nguồn O là $u = 3\cos 20\pi t \text{ (cm;s)}$, với chiều dương của u vuông góc với phương truyền sóng. Xét sóng đã hình thành và điểm M cách nguồn O là 8,5 cm trên phương truyền sóng. Khi phần tử vật chất tại điểm O đang có li độ cực đại thì khoảng cách giữa 2 phần tử vật chất tại M và tại O cách nhau một khoảng bao nhiêu ?

- A. 8,5 cm. B. 11,5 cm. C. 9 cm. D. 5,5cm.

Câu 25. Hai chất điểm dao động điều hòa cùng tần số trên đường thẳng Ox. Tại thời điểm t , hai chất điểm đều có động năng bằng 3 lần thế năng, khi đó chúng có li độ cùng dấu nhau và chuyển động ngược chiều nhau. Kết luận nào sau đây đúng?

- A. Hai chất điểm dao động lệch pha nhau $\pi/6$.
B. Hai chất điểm dao động lệch pha nhau $\pi/3$.
C. Hai chất điểm dao động vuông pha.
D. Hai chất điểm dao động lệch pha nhau $2\pi/3$

Câu 26. Đặt một loa phóng thanh ở đầu hở của một ống chứa không khí. Khi thay đổi tần số của âm phát ra, người ta thấy rằng hiện tượng cộng hưởng âm trong ống xảy ra ở các tần số 700 Hz và 900 Hz, chứ không phải ở tần số 800 Hz. Kết luận nào sau đây là đúng:

- A. Ống hở cả hai đầu và tần số âm cơ bản là 200 Hz.
B. Ống hở cả hai đầu và tần số âm cơ bản là 100 Hz.
C. Ống kín ở một đầu và tần số âm cơ bản là 200 Hz.
D. Ống kín ở một đầu và tần số âm cơ bản là 100 Hz.

Câu 27. Một con lắc đơn được treo vào một điện trường đều có đường sức thẳng đứng. Khi quả nặng của con lắc được tích điện q_1 thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc là 1,6 s. Khi quả nặng của con lắc được tích điện $q_2 = -q_1$ thì chu kỳ

- A. $\frac{1}{4\pi}$ H; $\frac{3 \cdot 10^{-4}}{\pi\sqrt{3}}$ F. B. $\frac{4\sqrt{3}}{\pi}$ H; $\frac{10^{-4}}{3\pi\sqrt{3}}$ F. C. $\frac{2\sqrt{3}}{\pi}$ H; $\frac{10^{-4}}{3\pi\sqrt{3}}$ F. D. $\frac{4\sqrt{3}}{\pi}$ H; $\frac{3 \cdot 10^{-4}}{2\pi\sqrt{3}}$ F.

Câu 36: Gọi u , u_R , u_L và u_C lần lượt là điện áp tức thời hai đầu mạch, hai đầu điện trở R , hai đầu cuộn cảm thuần L và hai đầu tụ điện C của đoạn mạch xoay chiều nối tiếp. Ban đầu mạch có tính cảm kháng, sau đó giảm dần tần số dòng điện qua mạch thì đại lượng giảm theo là độ lệch pha giữa

- A. u và u_C . B. u_L và u_R . C. u_L và u . D. u_R và u_C .

Câu 37: Cho đoạn mạch xoay chiều có cuộn dây mắc nối tiếp với tụ điện. Độ lệch pha giữa điện áp hai đầu cuộn dây và dòng điện là $\pi/3$. Điện áp hiệu dụng hai đầu tụ gấp $\sqrt{3}$ lần điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây. Độ lệch pha giữa điện áp 2 đầu cuộn dây với điện áp hai đầu toàn mạch.

- A. 90° B. 60° C. 0° D. 120°

Câu 38: Mạch RLC nối tiếp tần số góc của điện áp thay đổi. Khi $\omega = \omega_1$ hoặc $\omega = \omega_2$ (với $\omega_2 \neq \omega_1$) thì điện áp trên điện trở là như nhau. Khi $\omega = \omega_0$ công suất tiêu thụ trong mạch là lớn nhất. Tìm kết luận **đúng**?

- A. $\omega_1 < \omega_0 < \omega_2$ B. $\omega_0 < \omega_1 < \omega_2$
C. $\omega_1 < \omega_2 < \omega_0$ D. không có giá trị thỏa mãn.

Câu 39: M, N, P là 3 điểm liên tiếp nhau trên một sợi dây mang sóng dừng có cùng biên độ 4 mm, dao động tại N ngược pha với dao động tại M, biết $MN = \frac{NP}{2} = 1$ cm. Cứ sau khoảng thời gian ngắn nhất là 0,04 s sợi dây có dạng một đoạn thẳng. Tốc độ dao động của phần tử vật chất tại điểm bụng khi qua vị trí cân bằng là (lấy $\pi = 3,14$).

- A. 375 mm/s B. 363 mm/s C. 314 mm/s D. 628 mm/s

Câu 40: Cho mạch điện không phân nhánh AMB gồm điện trở thuần R thay đổi được giá trị, cuộn dây có độ tự cảm L , điện trở thuần r và một tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp theo đúng thứ tự trên, M nằm giữa cuộn dây và tụ điện. Điện áp hai đầu mạch có giá trị hiệu dụng ổn định có dạng $u = U\sqrt{2}\cos(200\pi t)$ V. Thay đổi giá trị của R người ta thấy điện áp hiệu dụng trên AM không đổi. Tìm nhận xét **sai** ?

- A. Hệ số công suất của mạch là $\frac{R+r}{\sqrt{(R+r)^2 + Z_L^2}}$. B. Mạch cộng hưởng với tần số $100\sqrt{2}$ Hz.
C. $U_{AM} = U$. D. Mạch có tính dung kháng.

Câu 41: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số. Dao động thành phần thứ nhất có biên độ là 5 cm, pha ban đầu là $\pi/6$, dao động tổng hợp có biên độ là 10 cm, pha ban đầu là $\pi/2$. Dao động thành phần thứ hai có biên độ và pha ban đầu là

- A. Biên độ là 10 cm, pha ban đầu là $\pi/2$. B. Biên độ là $5\sqrt{3}$ cm, pha ban đầu là $\pi/3$.
C. Biên độ là 5 cm, pha ban đầu là $2\pi/3$. D. Biên độ là $5\sqrt{3}$ cm, pha ban đầu là $2\pi/3$.

Câu 42: Cho mạch xoay chiều RLC nối tiếp, giữa AM là R , giữa MN là C , giữa NB là cuộn dây không thuần cảm. Điện trở $R = 80 \Omega$, $u_{AB} = 240\sqrt{2}\cos(\omega t)$ V. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là $\sqrt{3}A$. Biết điện áp hai đầu MB nhanh pha hơn điện áp hai đầu AB 30° . Điện áp hai đầu AB và AN vuông pha. Tính giá trị của cảm kháng.

- A. $80\sqrt{3} \Omega$. B. $120\sqrt{3} \Omega$. C. $60\sqrt{3} \Omega$. D. $20\sqrt{3} \Omega$.

Câu 43: Trên mặt chất lỏng có hai nguồn điểm A, B cách nhau $AB = 10$ cm dao động theo phương vuông góc với mặt chất lỏng theo các phương trình: $u_A = a\cos(2\pi ft + \varphi_1)$; $u_B = a\cos(2\pi ft + \varphi_2)$. Biết tần số dao động của hai nguồn là $f = 100$ Hz, độ lệch pha giữa hai nguồn là $\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2 = \frac{\pi}{3}$ và tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là $v = 2$ m/s. Coi

biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền đi. Trên đường chéo AC của hình chữ nhật ABCD (với $BC = 4$ cm) có số điểm dao động với biên độ $2a$ là

- A. 7 điểm. B. 10 điểm. C. 8 điểm. D. 9 điểm.

Câu 44: Một con lắc lò xo thẳng đứng gồm vật nặng có khối lượng 100 (g) và một lò xo nhẹ có độ cứng $k = 100$ N/m. Kéo vật xuống dưới theo phương thẳng đứng đến vị trí lò xo dãn 4 cm rồi truyền cho nó một vận tốc 40π (cm/s) theo

