

Họ, tên thí sinh:.....
Số báo danh:.....

I. PHẦN CHUNG CHO CÁC KHỐI (30 CÂU, TỪ CÂU 1 ĐẾN CÂU 30)

Câu 1: Cường độ dòng điện chạy qua tụ điện có biểu thức $i=10\sqrt{2}\sin 100\pi t(A)$. Biết tụ điện có điện dung $\frac{250}{\pi}\mu F$. Hiệu điện thế giữa hai bản của tụ điện có biểu thức là?

- A. $u=200\sqrt{2}\sin(100\pi t + \pi/2)(V)$ B. $u=400\sqrt{2}\sin(100\pi t - \pi/2)(V)$
C. $u=300\sqrt{2}\sin(100\pi t + \pi/2)(V)$ D. $u=100\sqrt{2}\sin(100\pi t - \pi/2)(V)$

Câu 2: Tại hai điểm A, B trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn sóng cơ kết hợp, cùng biên độ, cùng pha, dao động theo phương thẳng đứng. Coi biên độ sóng lan truyền trên mặt nước không đổi trong quá trình truyền sóng. Phần tử nước thuộc trung điểm của đoạn AB:

- A. dao động với biên độ nhỏ hơn biên độ dao động của mỗi nguồn.
B. dao động với biên độ bằng biên độ dao động của mỗi nguồn.
C. dao động với biên độ cực đại.
D. không dao động.

Câu 3: Trên một sợi dây dài 0,9m có sóng dừng. Kể cả hai nút ở hai đầu dây thì trên dây có 10 nút sóng. Biết tần số của sóng truyền trên dây là 200Hz. Sóng truyền trên dây có tốc độ là?

- A. 90m/s B. 40m/s C. 40cm/s D. 90cm/s

Câu 4: Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch có biểu thức $u=220\sqrt{2}\cos 100\pi t(V)$. Giá trị hiệu dụng của điện áp này là?

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

Câu 5: Một mạch điện xoay chiều không phân nhánh gồm: điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C. Đặt vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế xoay chiều có tần số và hiệu điện thế hiệu dụng không đổi. Dùng vôn kế (vôn kế nhiệt) có điện trở rất lớn, lần lượt đo hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch, hai đầu tụ điện và hai đầu cuộn dây thì số chỉ của vôn kế tương ứng là U, U_C và U_L . Biết $U = U_C = 2U_L$. Hệ số công suất của mạch điện là?

- A. $\cos \varphi = 1$ B. $\cos \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$ C. $\cos \varphi = \frac{\sqrt{3}}{2}$ D. $\cos \varphi = \frac{1}{2}$

Câu 6: Sóng cơ có tần số 50Hz truyền trong môi trường với vận tốc 160cm/s. Ở cùng một thời điểm, hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền sóng có dao động cùng pha với nhau, cách nhau?

- A. 3,2cm. B. 2,4cm C. 1,6cm D. 0,8cm.

Câu 7: Dao động tắt dần

- A. luôn có hại. B. có biên độ giảm dần theo thời gian.
C. luôn có lợi. D. có biên độ không đổi theo thời gian.

Câu 8: Nói về một chất điểm dao động điều hòa, phát biểu nào dưới đây đúng?

- A. Ở vị trí cân bằng, chất điểm có độ lớn vận tốc cực đại và gia tốc bằng không.
B. Ở vị trí cân bằng, chất điểm có vận tốc bằng không và gia tốc cực đại.
C. Ở vị trí biên, chất điểm có vận tốc bằng không và gia tốc bằng không.
D. Ở vị trí biên, chất điểm có độ lớn vận tốc cực đại và gia tốc cực đại.

Câu 9: Một vật nhỏ khối lượng 100g dao động điều hòa trên một quỹ đạo thẳng dài 20 cm với tần số góc 6 rad/s. Cơ năng của vật dao động này là?

- A. 18 J. B. 0,036 J. C. 0,018 J. D. 36 J.

Câu 10: Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch gồm cuộn cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ F mắc nối tiếp. Cường độ dòng điện trong đoạn mạch là?

- A. 1,5A B. 22A C. 0,75A D. 2A

Câu 11: Khi nói về siêu âm, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Siêu âm có thể truyền được trong chất rắn.
B. Siêu âm có thể bị phản xạ khi gặp vật cản.
C. Siêu âm có thể truyền được trong chân không.
D. Siêu âm có tần số lớn hơn 20 KHz.

Câu 12: Một vật nhỏ dao động điều hòa với li độ $x = 10\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$ (x tính bằng cm, t tính bằng s).

Lấy $\pi^2 = 10$. Gia tốc của vật có độ lớn cực đại là?

- A. $10\pi \text{ cm/s}^2$. B. 100 cm/s^2 . C. $100\pi \text{ cm/s}^2$. D. 100 m/s^2 .

Câu 13: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện C. Nếu dung kháng Z_C bằng R thì cường độ dòng điện chạy qua điện trở luôn:

- A. chậm pha $\pi/4$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.
B. chậm pha $\pi/2$ so với hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện.
C. nhanh pha $\pi/2$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.
D. nhanh pha $\pi/4$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

Câu 14: Một sóng ngang truyền theo chiều dương trục Ox, có phương trình sóng là $u = 6\cos(4\pi t - 0,02\pi x)$; trong đó u và x tính bằng cm, t tính bằng s. Sóng này có bước sóng là?

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

Câu 15: Một sóng cơ có tần số 0,5Hz truyền trên một sợi dây đàn hồi đủ dài với tốc độ 0,5m/s. Sóng này có bước sóng là?

- A. 1m. B. 0,5m. C. 0,8m. D. 1,2m.

Câu 16: Khi đặt hiệu điện thế không đổi 12V vào hai đầu một cuộn dây có điện trở thuần R và độ tự cảm L thì dòng điện qua cuộn dây là dòng điện một chiều có cường độ 0,15(A). Nếu đặt vào hai đầu cuộn dây này một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100V thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua nó là 1A, cảm kháng của cuộn dây bằng?

- A. 30Ω B. 50Ω C. 40Ω D. 60Ω

Câu 17: Cường độ dòng điện $i = 5\cos 100\pi t$ (A) có:

- A. giá trị hiệu dụng $2,5\sqrt{2}$ A B. tần số 100 Hz
C. chu kỳ 0,2s D. giá trị cực đại $5\sqrt{2}$ A

Câu 18: Một vật nhỏ dao động điều hòa theo một trục cố định. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Quỹ đạo chuyển động của vật là một đoạn thẳng.
B. Lực kéo về tác dụng vào vật không đổi.
C. Quỹ đạo chuyển động của vật là một đường hình sin.
D. Li độ của vật tỉ lệ với thời gian dao động.

Câu 19: Một con lắc đơn gồm một hòn bi nhỏ khối lượng m, treo vào một sợi dây không giãn, khối lượng sợi dây không đáng kể. Khi con lắc đơn này dao động điều hòa với chu kỳ 3s thì hòn bi chuyển động trên một cung tròn dài 4cm. Thời gian để hòn bi đi được 2cm kể từ vị trí cân bằng là?

- A. 1,5s. B. 0,25s. C. 0,75s. D. 0,5s.

Câu 20: Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng k không đổi, dao động điều hòa. Nếu khối lượng $m = 200\text{g}$ thì chu kỳ dao động của con lắc là 2s. Để chu kỳ con lắc là 1s thì khối lượng m bằng?

- A. 50g. B. 100g. C. 800g. D. 200g.

Câu 21: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình li độ $x=2\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm $t=\frac{1}{4}$ s, chất điểm có li độ bằng?

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

Câu 22: Đặt hiệu điện thế $u = U\sqrt{2} \sin \omega t$ (với U và ω không đổi) vào hai đầu một đoạn mạch RLC không phân nhánh, xác định. Dòng điện chạy trong mạch có:

- A. chiều thay đổi nhưng giá trị tức thời không thay đổi theo thời gian.
B. giá trị tức thời phụ thuộc vào thời gian theo quy luật của hàm số sin hoặc cosin.
C. cường độ hiệu dụng thay đổi theo thời gian.
D. giá trị tức thời thay đổi còn chiều không thay đổi theo thời gian.

Câu 23: Đặt điện áp xoay chiều $u=100\sqrt{2} \cos \omega t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện là 100V và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch sớm pha so với cường độ dòng điện trong mạch. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm bằng?

- A. 50V B. $100\sqrt{2}$ V C. 200V D. 150V

Câu 24: Điện năng truyền tải đi xa thường bị tiêu hao, chủ yếu do tỏa nhiệt trên đường dây. Gọi R là điện trở đường dây, P là công suất điện được truyền đi, U là điện áp tại nơi phát, $\cos \varphi$ là hệ số công suất của mạch điện thì công suất tỏa nhiệt trên dây là?

- A. $\Delta P = \frac{R^2 P}{(U \cos \varphi)^2}$. B. $\Delta P = R \frac{P^2}{(U \cos \varphi)^2}$. C. $\Delta P = R \frac{U^2}{(P \cos \varphi)^2}$. D. $\Delta P = R \frac{(U \cos \varphi)^2}{P^2}$.

Câu 25: Đặt một điện áp xoay chiều $u=100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết $R=50\Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L=\frac{1}{\pi}$ H và tụ điện có điện dung $C=\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ F. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong đoạn mạch là?

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

Câu 26: Hai dao động điều hòa có các phương trình li độ lần lượt là $x_1=5\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm) và $x_2=12\cos 100\pi t$ (cm). Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ bằng?

- A. 7cm. B. 17cm. C. 8,5cm. D. 13cm.

Câu 27: Một sợi dây đàn hồi có độ dài $AB = 80$ cm, đầu B giữ cố định, đầu A gắn với cần rung dao động điều hòa với tần số 50Hz theo phương vuông góc với AB. Trên dây có một sóng dừng với 4 bụng sóng, coi A và B là nút sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây là?

- A. 10m/s. B. 20m/s. C. 40m/s. D. 5m/s.

Câu 28: Một hệ dao động chịu tác dụng của ngoại lực tuần hoàn $F_n=F_0 \sin 10\pi t$ thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Tần số dao động riêng của hệ phải là?

- A. 10π Hz. B. 5 π Hz. C. 5Hz. D. 10Hz.

Câu 29: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 400g, lò xo khối lượng không đáng kể và có độ cứng 100N/m. Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang. Lấy $\pi^2=10$. Dao động của con lắc có chu kỳ là?

- A. 0,4s. B. 0,6s. C. 0,8s. D. 0,2s.

Câu 30: Quan sát trên một sợi dây thấy có sóng dừng với biên độ của bụng sóng là a; Tại điểm trên sợi dây cách bụng sóng một phần tư bước sóng có biên độ dao động bằng?

- A. a B. $\frac{a}{4}$ C. 0 D. $\frac{a}{2}$

II. PHẦN RIÊNG

A. PHẦN DÀNH CHO CÁC KHỐI A VÀ A1 (10 câu, từ câu 31 đến câu 40)

Câu 31: Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng 100N/m và vật nhỏ có khối lượng m . Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với chu kỳ T . Biết thời điểm t vật có li độ 5cm , ở thời điểm $t + \frac{T}{4}$ vật có tốc độ 50cm/s . Giá trị của m bằng?

- A. $1,2\text{kg}$ B. $0,8\text{kg}$ C. $0,5\text{kg}$ D. $1,0\text{kg}$

Câu 32: Tạo sóng dừng có bước sóng bằng 4cm trên một dây với đầu A của dây được giữ cố định. M, N là hai điểm trên dây với $AM=12,2\text{cm}$ và $AN=13,8\text{cm}$. Pha dao động của hai điểm M và N liên hệ như thế nào với nhau?

- A. M và N dao động vuông pha với nhau B. M và N dao động cùng pha với nhau
C. M và N dao động ngược pha với nhau D. Độ lệch pha giữa M và N bằng $\frac{\pi}{4}$

Câu 33: Tại nơi có gia tốc trọng trường $g=10\text{m/s}^2$, một con lắc đơn có chiều dài 1m , dao động với biên độ góc 60° . Trong quá trình dao động, cơ năng của con lắc được bảo toàn. Tại vị trí dây treo hợp với phương thẳng đứng góc 30° , gia tốc của vật nặng của con lắc có độ lớn là?

- A. 1232cm/s^2 B. 500cm/s^2 C. 887cm/s^2 D. 732cm/s^2

Câu 34: Đặt điện áp $u = U_0 \cos 100\pi t (\text{V})$ vào hai đầu đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần $100\sqrt{3}\Omega$ mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Đoạn mạch MB chỉ có tụ điện có điện dung $\frac{10^{-4}}{2\pi} F$. Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AM lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AB. Giá trị của L bằng?

- A. $\frac{3}{\pi} H$ B. $\frac{1}{\pi} H$ C. $\frac{2}{\pi} H$ D. $\frac{\sqrt{2}}{\pi} H$

Câu 35: Trong giờ thực hành, một học sinh mắc đoạn mạch AB gồm điện trở thuần 40Ω , tụ điện có điện dung C thay đổi được và cuộn dây có độ tự cảm L nối tiếp nhau theo đúng thứ tự trên. Gọi M là điểm nối giữa điện trở thuần và tụ điện. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200V và tần số 50Hz . Khi điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị C_m thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch MB đạt giá trị cực tiểu bằng 75V . Điện trở thuần của cuộn dây là?

- A. 16Ω B. 24Ω C. 40Ω D. 30Ω .

Câu 36: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t (\text{V})$ vào hai đầu một tụ điện thì cường độ dòng điện qua nó có giá trị hiệu dụng là I . Tại thời điểm t , điện áp ở hai đầu tụ điện là u và cường độ dòng điện qua nó là i . Hệ thức liên hệ giữa các đại lượng là:

- A. $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = 1$ B. $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = \frac{1}{4}$ C. $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = 2$ D. $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = \frac{1}{2}$

Câu 37: Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 20cm , dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = 2\cos(40\pi t)(\text{mm})$; $u_B = 2\cos(40\pi t + \pi)(\text{mm})$ (u_A và u_B tính bằng mm , t tính bằng s). Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 30cm/s . Xét hình vuông AMNB thuộc mặt thoáng chất lỏng. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn BM là?

- A. 17. B. 19. C. 18. D. 20.

Câu 38: Hai vật dao động điều hòa dọc theo các trục song song với nhau. Phương trình dao động của các vật lần lượt là $x_1 = A_1 \cos \omega t (\text{cm})$; $x_2 = A_2 \sin(\omega t)(\text{cm})$. Biết $64x_1^2 + 36x_2^2 = 2304(\text{cm}^2)$. Tại thời điểm t , vật thứ nhất đi qua vị trí có li độ $x_1 = 3\text{cm}$ với vận tốc $v_1 = -18\text{cm/s}$. Khi đó vật thứ hai có tốc độ bằng?

- A. $24\sqrt{3}\text{cm/s}$ B. 24cm/s C. 8cm/s D. $8\sqrt{3}\text{cm/s}$

Câu 39: Mạch RLC có R thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều $u = 120\sqrt{2}\cos(\omega t)(V)$ thì ta thấy : Khi $R = R_1 = 20(\Omega)$ và khi $R = R_2 = 45(\Omega)$ thì mạch tiêu thụ cùng công suất. Khi $R = R_0$ thì công suất tiêu thụ trên mạch là cực đại. Tính R_0 và công suất cực đại

- A. $R_0 = 30(\Omega); P_{\max} = 720(W)$ B. $R_0 = 30(\Omega); P_{\max} = 240(W)$
C. $R_0 = 65(\Omega); P_{\max} = 110,76(W)$ D. $R_0 = 32,5(\Omega); P_{\max} = 240(W)$

Câu 40: Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T. Gọi v_{TB} là vận tốc trung bình của chất điểm trong một chu kì, v là tốc độ tức thời của chất điểm. Trong một chu kì, khoảng thời gian mà $v \leq \frac{\pi}{4} v_{TB}$ là?

- A. $\frac{T}{6}$ B. $\frac{T}{3}$ C. $\frac{2T}{3}$ D. $\frac{T}{2}$

B. PHẦN DÀNH CHO CÁC KHỐI KHÁC (10 câu, từ câu 41 đến câu 50)

Câu 41: Một con lắc lò xo gồm viên bi nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng 100N/m, dao động điều hòa với biên độ 0,1m. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi viên bi cách vị trí cân bằng 6cm thì động năng của con lắc bằng?

- A. 3,2mJ. B. 6,4mJ. C. 0,64J. D. 0,32J.

Câu 42: Trên mặt nước nằm ngang, tại hai điểm S₁, S₂ cách nhau 8,2cm, người ta đặt hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động điều hoà theo phương thẳng đứng có tần số 15Hz và luôn dao động đồng pha. Biết vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 30cm/s, coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn S₁S₂ là?

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

Câu 43: Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch là $u = 150\cos 100\pi t (V)$. Cứ mỗi giây có bao nhiêu lần điện áp này bằng không?

- A. 2 lần B. 50 lần C. 200 lần D. 100 lần

Câu 44: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần 40Ω và tụ điện mắc nối tiếp. Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Dung kháng của tụ điện bằng?

- A. 40Ω B. $20\sqrt{3}\Omega$ C. $\frac{40\sqrt{3}}{3}\Omega$ D. $40\sqrt{3}\Omega$

Câu 45: Đặt điện áp $u = 200\cos 100\pi t (V)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm một biến trở R mắc nối tiếp với một cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{\pi}H$. Điều chỉnh biến trở để công suất tỏa nhiệt trên biến trở đạt cực đại, khi đó cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch bằng?

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

Câu 46: Tại một nơi, chu kì dao động điều hòa của một con lắc đơn là 2,0s. Sau khi tăng chiều dài của con lắc thêm 21cm thì chu kì dao động điều hoà của nó là 2,2s. Chiều dài ban đầu của con lắc này là?

- A. 101cm. B. 99cm. C. 98cm. D. 100cm.

Câu 47: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Ở thời điểm độ lớn vận tốc của vật bằng 50% vận tốc cực đại thì tỉ số giữa động năng và cơ năng của vật là?

- A. $\frac{4}{3}$. B. $\frac{3}{4}$. C. $\frac{1}{4}$. D. $\frac{1}{2}$.

Câu 48: Một sóng cơ có chu kì 2s truyền với tốc độ 1m/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền mà tại đó các phần tử môi trường dao động ngược pha nhau là?

- A. 2,5m. B. 2,0m. C. 0,5m. D. 1,0m.

Câu 49: Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m. Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp con lắc có động năng bằng thế năng là 0,1s. Lấy $\pi^2 = 10$. Khối lượng vật nhỏ bằng?

A. 400g.

B. 200g.

C. 100g.

D. 40g.

Câu 50: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{4})$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện thì cường độ dòng điện trong mạch là $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$. Giá trị của φ_i bằng?

A. $-\frac{\pi}{2}$

B. $-\frac{3\pi}{4}$

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

D. $\frac{3\pi}{4}$

----- HẾT -----