

(Thời gian làm bài: 90 phút)

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

Câu 1. Hai dao động điều hòa, cùng phương theo phương trình :

$$x_1 = 2\cos(20\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ (cm)} ; x_2 = 2\cos(20\pi t - \frac{\pi}{6}) \text{ (cm)}. \text{ Biên độ dao động}$$

tổng hợp của hai dao động là

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

Câu 2. Một con lắc lò xo thẳng đứng gồm lò xo nhẹ có độ cứng $k = 100\text{N/m}$, một chậu có hình, một chậu gắn vật nặng khối lượng $m = 0,5\text{kg}$. Ban đầu kéo vật theo phương thẳng đứng khối và trí cân bằng 5cm rồi buông nhẹ cho vật dao động. Trong quá trình dao động vật luôn chịu tác dụng của lực cản có độ lớn bằng $1/100$ trọng lực tác dụng lên vật. Coi biên độ của vật giảm đều trong từng chu kỳ, lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Số lần vật qua vị trí cân bằng kể từ khi thả vật đến khi nó dừng hẳn là

- A. 25 B. 75 C. 50 D. 100

Câu 3. Khẳng định nào dưới đây sai ?

Hình chiếu của một chất điểm chuyển động tròn trên một đường thẳng nằm trong mặt phẳng quỹ đạo là một dao động điều hòa có tần số góc ω và có độ lớn vận tốc là v_{\max} . Nếu cho chúng ta

- A. chất điểm chuyển động tròn đều với tốc độ góc là ω .
 B. chất điểm chuyển động tròn đều với gia tốc hướng tâm là $\omega^2 v_{\max}$
 C. chất điểm chuyển động tròn đều với vận tốc dài là v_{\max}
 D. bán kính quỹ đạo tròn là v_{\max}/ω .

Câu 4. Phương trình chuyển động của vật có dạng: $x = 4\sin^2(5\pi t + \pi/4)$ (cm)

Vật dao động với biên độ là

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

Câu 5. Khi nối vào dao động điều hòa của con lắc lò xo nằm ngang, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Vận tốc của vật dao động điều hòa triệt tiêu khi qua vị trí cân bằng.
 B. Lực đàn hồi tác dụng lên vật dao động điều hòa luôn hướng về vị trí cân bằng.
 C. Gia tốc của vật dao động điều hòa triệt tiêu khi ở vị trí biên.
 D. Gia tốc của vật dao động điều hòa có giá trị cực đại ở vị trí cân bằng.

Câu 6. Một con lắc có chiều dài 0,3m treo vào trần của một toa xe lửa. Con lắc bị kích động mỗi khi bánh xe của toa gặp choán của các ray.

- Câu 13.** Một mạch RLC nối tiếp gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có hệ số tự cảm $\frac{1}{2\pi}$ H và tụ điện có điện dung $\frac{10^{-4}}{\pi}$ F. Khi đặt vào hai đầu mạch một điện áp $u = 200\cos 100\pi t$ (V) thì công suất hiệu dụng của dòng điện bằng $\sqrt{2}$ A. R có giá trị bằng
- A. $50\sqrt{7} \Omega$ B. 100Ω C. 50Ω D. $50\sqrt{3} \Omega$
- Câu 14.** Đặt điện áp $u = 50\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu mạch R, L, C nối tiếp. Biết điện áp hai đầu cuộn cảm thuần là 30V, hai đầu tụ điện là 60V. Điện áp hai đầu điện trở thuần R là
- A. 50V B. 30V C. 40V D. 20V
- Câu 15.** Xét mạch điện xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp. Gọi U_R, U_L, U_C lần lượt là hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R , hai đầu cuộn cảm thuần L và hai đầu tụ điện C. Biết $U_R = U_L = \frac{U_C}{2}$.
- Điện lệch pha giữa hiệu điện thế hai đầu mạch so với công suất dòng điện là
- A. u nhanh pha hơn i một góc $\frac{\pi}{3}$
- B. u chậm pha hơn i một góc $\frac{\pi}{3}$
- C. u nhanh pha hơn i một góc $\frac{\pi}{4}$
- D. u chậm pha hơn i một góc $\frac{\pi}{4}$
- Câu 16.** Một mạch điện mắc nối tiếp gồm điện trở $R = 20\sqrt{5} \Omega$, một cuộn cảm thuần có hệ số tự cảm $L = \frac{0,1}{\pi}$ H và một tụ điện có điện dung C thay đổi. Tần số dòng điện $f = 50$ Hz. Nếu tổng trở của mạch 60Ω thì điện dung C của tụ điện là
- A. $\frac{10^{-2}}{5\pi}$ F B. $\frac{10^{-3}}{5\pi}$ F C. $\frac{10^{-4}}{5\pi}$ F D. $\frac{10^{-5}}{5\pi}$ F
- Câu 17.** Trong mạch ba pha mắc theo hình sao, các tải cùng mắc theo hình sao thì điện áp dây so với điện áp pha là
- A. $U_{\text{dây}} = U_{\text{pha}} \sqrt{3}$ B. $U_{\text{pha}} = U_{\text{dây}} \sqrt{3}$
- C. $U_{\text{dây}} = 3U_{\text{pha}}$ D. $U_{\text{pha}} = 3U_{\text{dây}}$
- Câu 18.** Một mạch điện gồm: điện trở thuần R_x có thể thay đổi nối với cuộn dây có hệ số tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Biết dung kháng Z_C của tụ điện có giá trị lớn hơn cuộn cảm Z_L của cuộn cảm. Hai đầu mạch nối với điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$. Dòng điện qua điện trở thuần của cuộn dây. Thay đổi R_x để có giá trị $R_x = |Z_L - Z_C|$. Khi đó công suất tiêu thụ của mạch

A. công suất tiêu hao $P = \frac{U_0}{2R_x}$

B. công suất cực đại $P = \frac{U_0^2}{2|Z_L - Z_C|}$

C. công suất cực đại $P = \frac{U_0^2}{4|Z_L - Z_C|}$

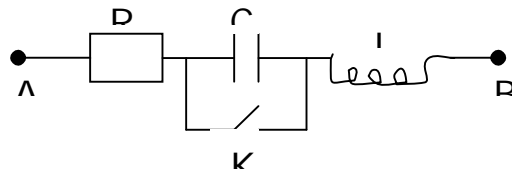
D. công suất cực đại $P = \frac{U^2}{4|Z_L - Z_C|}$

Caù 19. Mạch điện không phân nhánh như hình 1, trong đó

$$R = 80\Omega, C = \frac{50}{\pi}\mu\text{F}, L = \frac{1}{\pi}\text{H}, U_{AB} = U_0 \cos 100\pi t.$$

Tính công suất tỏa nhiệt trên mạch và sau khi đóng mạch K bằng

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



Hình 1

Caù 20. Cho mạch điện gồm điện trở thuần $R = 30\Omega$ và hai tụ điện nối tiếp dung lần lượt là $C_1 = \frac{1}{3000\pi}\text{F}$ và $C_2 = \frac{1}{1000\pi}\text{F}$ mắc nối tiếp nhau. Điện áp tức thời giữa hai đầu mạch $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). Công suất hiệu dụng của dòng điện trong mạch bằng

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

Caù 21. Trong mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể nối sau những khoảng thời gian bằng $0,25 \cdot 10^{-4}\text{s}$ thì năng lượng điện trường lại bằng năng lượng từ trường. Chu kỳ dao động của mạch là

- A. 10^{-4}s B. $0,25 \cdot 10^{-4}\text{s}$ C. $0,5 \cdot 10^{-4}\text{s}$ D. $2 \cdot 10^{-4}\text{s}$

Caù 22. Mạch dao động LC có cuộn dây thuần cảm. Dòng điện trong mạch có phương trình $i = 10^{-3} \cos(2 \cdot 10^5 t)$ (A). Điện tích cực đại ở tụ điện là

- A. $\frac{5}{\sqrt{2}} \cdot 10^{-9}\text{C}$ B. $5 \cdot 10^{-9}\text{C}$ C. $2 \cdot 10^{-2}\text{C}$ D. $2 \cdot 10^{-9}\text{C}$

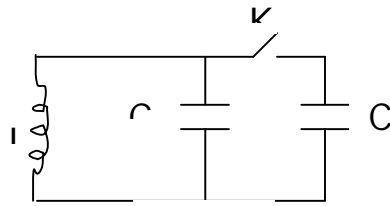
Caù 23. Một mạch dao động lí tưởng như hình 2, trong đó hai tụ điện giống nhau. Thoạt đầu K ngắt, khi công suất trong mạch bằng không, thì hiệu điện thế trên tụ điện C_1 bằng U_0 . Khi công suất trong mạch đạt giá trị cực đại, người ta đóng K. Xác định hiệu điện thế trên các tụ điện khi dòng trong mạch lại bằng không.

A. $2U_0$

B. $U_0\sqrt{2}$

C. U_0

D. $\frac{U_0}{\sqrt{2}}$



Hình 2

Câu 24. Phát biểu nào sau đây không đúng?

- A. Nền trở sóng biến thiên theo thời gian lan truyền trong không gian đồng dạng sóng. Nền trở sóng nền trở
- B. Sóng nền trở lan truyền với vận tốc rất lớn. Trong chân không, vận tốc nền trở bằng $3 \cdot 10^8$ m/s.
- C. Sóng nền trở mang năng lượng.
- D. Sóng nền trở là sóng ngang. Trong quá trình lan truyền sóng nền trở thì nền trở biến thiên và trở trở biến thiên dao động cùng phương và cùng vuông góc với phương truyền sóng.

Câu 25. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng của Y-ang, khoảng cách giữa hai khe S_1 và S_2 là 1mm, khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe và màn ảnh là 1m. Nguồn sáng S phát ánh sáng trắng có bước sóng nằm trong khoảng từ $0,4\mu\text{m}$ đến $0,75\mu\text{m}$. Tại điểm M cách vân sáng trung tâm 4mm có mấy bậc xạ cho vân sáng?

- A. 4 B. 5 C. 6 D. 7

Câu 26. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Y-ang, khe S có chiều bằng chùm sáng trắng có bước sóng ($0,40\mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,75\mu\text{m}$). Bề rộng quang phổ bậc 1 (khoảng cách từ vân sáng bậc 1 màu tím có bước sóng nhỏ nhất bằng $0,40\mu\text{m}$ đến vân sáng bậc 1 màu đỏ có bước sóng lớn nhất bằng $0,75\mu\text{m}$) trên màn lúc nào đó là $0,70\text{mm}$. Khi dịch màn theo phương vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe một khoảng 40cm thì bề rộng quang phổ bậc 1 trên màn đó là $0,84\text{mm}$. Khoảng cách giữa 2 khe S_1S_2 là

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

Câu 27. Phát biểu nào đúng?

- A. Nguyên nhân của hiện tượng tán sắc ánh sáng là do chiết suất của môi trường trong suốt phụ thuộc vào bước sóng ánh sáng. Ánh sáng có bước sóng dài thì chiết suất môi trường ánh sáng có bước sóng ngắn thì chiết suất lớn.
- B. Nguyên nhân của hiện tượng tán sắc ánh sáng là do màu sắc của ánh sáng phụ thuộc vào bước sóng ánh sáng. Màu đỏ có bước sóng dài nhất, màu tím có bước sóng ngắn nhất.

- C. Khi chiếu tia sáng trắng qua một lăng kính, tia sáng bị phân tích thành chùm tia có vô số màu biến thiên liên tục từ màu đỏ đến màu tím. Màu đỏ lệch nhiều nhất, màu tím lệch ít nhất.
- D. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng có một màu nhất định. Ánh sáng trắng là tập hợp của 7 ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.

Câu 28. Với v , λ , f lần lượt là vận tốc truyền sóng, bước sóng, tần số sóng. Sóng siêu âm và sóng vô tuyến đều có

- A. $v = 3.10^8 \text{ m/s}$
- B. $\lambda = v/f$
- C. Phương dao động vuông góc phương truyền sóng.
- D. Tần số thay đổi khi truyền trong các môi trường khác nhau.

Câu 29. Tia hồng ngoại không có tính chất nào sau đây?

- A. Làm ion hóa không khí
- B. Tác dụng nhiệt mạnh
- C. Tác dụng lên kính ảnh
- D. Phản xạ, khúc xạ, giao thoa

Câu 30. Hiện tượng quang điện trong khác hiện tượng quang điện ngoài ở chỗ

- A. xảy ra khi chiếu bằng ánh sáng có bước sóng thích hợp.
- B. vận tốc ban đầu cực đại của electron bắn ra phụ thuộc ánh sáng kích thích.
- C. giải phóng electron liên kết thành electron dẫn khi chất bán dẫn được chiếu bằng ánh sáng có công suất thích hợp.
- D. giải phóng electron liên kết thành electron dẫn khi chất bán dẫn được chiếu bằng ánh sáng có bước sóng thích hợp

Câu 31. Photon không có

- A. năng lượng
- B. năng lượng
- C. khối lượng tĩnh
- D. tính chất sóng

Câu 32. Phát biểu nào sai?

- A. Sợi phát quang là sợi phát sáng của một bóng đèn sợi đốt.
- B. Nước nằm của lân quang là ánh sáng phát quang có thể kéo dài một khoảng thời gian sau khi tắt ánh sáng kích thích.
- C. Bước sóng của ánh sáng phát quang lớn hơn bước sóng của ánh sáng mà chất phát quang hấp thụ.
- D. Nước nằm của huỳnh quang là ánh sáng phát quang bị tắt rất nhanh sau khi tắt ánh sáng kích thích.

Câu 33. Trong mẫu nguyên tử Bo, trạng thái dừng là trạng thái

- A. mà ta có thể tính được chính xác năng lượng của nó
- B. nguyên tử không hấp thụ năng lượng.
- C. trong đó nguyên tử có năng lượng xác định và không bức xạ.

D. mang năng lượng của nguyên tử không thay đổi.

Câu 34. Bên trong tế bào quang điện, dòng quang điện chiều

- A. không xác định
- B. từ cathode sang anode.
- C. từ anode sang cathode, nó là chiều chuyển động của các electron.
- D. từ anode sang cathode.

Câu 35. Phát biểu nào sau đây sai?

- A. Khi electron liên kết trong một khối bán dẫn n-ôc giải phóng càng nhiều thì càng tạo ra nhiều lỗ trống làm cho số dẫn điện của khối bán dẫn càng giảm.
- B. Điện trở của chất quang dẫn giảm mạnh khi bị chiếu sáng thích hợp.
- C. Quang dẫn là hiện tượng tạo thành các electron dẫn và lỗ trống trong bán dẫn do tác dụng của ánh sáng thích hợp.
- D. Số dẫn điện của một số chất bán dẫn tăng khi n-ôc chiếu bằng ánh sáng thích hợp.

Câu 36. Hạt nhân nguyên tử ${}^{14}_6\text{C}$ có

- A. 8 proton và 6 nơtron
- B. 6 proton và 8 nơtron
- C. 6 proton và 14 nơtron
- D. 8 proton và 14 nơtron

Câu 37. Với c là vận tốc ánh sáng trong chân không. Theo hệ thức Anh-xanh giữa năng lượng và khối lượng, một vật có khối lượng m thì có năng lượng tương đương bằng

- A. m^2c^2
- B. mc
- C. cm^2
- D. mc^2

Câu 38. Số phóng xạ của một khối chất phóng xạ giảm n lần sau thời gian ΔT . Chu kỳ bán rã của chất phóng xạ này bằng

- A. $T = \frac{\ln n}{\ln 2} \cdot \Delta T$
- B. $T = (\ln n - \ln 2) \Delta T$
- C. $T = \frac{\ln 2}{\ln n} \cdot \Delta T$
- D. $T = (\ln n + \ln 2) \Delta T$

Câu 39. Chất phóng xạ ${}^{24}_{11}\text{Na}$ có chu kỳ bán rã 15h. Số khối lượng Na ban đầu, khối lượng chất này bị phân rã trong vòng 5h này tiến bằng

- A. 70,7%
- B. 29,3%
- C. 79,4%
- D. 20,6%

Câu 40. Năng lượng n-êc trọng cho một bên vững của hạt nhân là

- A. năng lượng liên kết
- B. số proton
- C. số nucleon
- D. năng lượng liên kết riêng.

II. PHẦN RIÊNG (10 câu)

Thí sinh chọn làm một trong hai phần (phần A hoặc B)

A. Theo Chương trình Chuẩn (10 câu, từ câu 41 đến câu 50)

- Câu 41.** Một con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng 100g và lò xo có độ cứng 40N/m. Con lắc dao động điều hòa với biên độ 10cm. Tốc độ cực đại của vật nặng bằng
- A. 4m/s B. 1m/s C. 3m/s D. 2m/s
- Câu 42.** Con người có thể nghe được âm có tần số
- A. bất kỳ B. dưới 16Hz
C. trên 20000Hz D. 16Hz đến 20000Hz
- Câu 43.** Một con lắc đơn có chiều dài l treo thẳng đứng và tốc độ ban đầu từ vị trí biên có biên độ góc α_0 ($\alpha_0 \leq 10^\circ$). Bỏ qua mọi ma sát. Khi con lắc đi qua vị trí có li độ góc α thì tốc độ của con lắc là
- A. $v = \sqrt{2gl(\cos \alpha - \cos \alpha_0)}$ B. $v = \sqrt{2gl(1 + \cos \alpha)}$
C. $v = \sqrt{2gl(\cos \alpha_0 - \cos \alpha)}$ D. $v = \sqrt{2gl(\cos \alpha_0 + \cos \alpha)}$
- Câu 44.** Cho dòng điện xoay chiều $i = I_0 \cos \omega t$ chạy qua mạch gồm điện trở thuần và cuộn cảm thuần mắc nối tiếp. Kết luận nào sau đây đúng?
- A. Điện áp giữa hai đầu cuộn cảm thuần sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp giữa hai đầu điện trở
B. Điện áp giữa hai đầu cuộn cảm thuần cùng pha với điện áp giữa hai đầu toàn mạch.
C. Điện áp giữa hai đầu toàn mạch chậm pha hơn dòng điện trong mạch.
D. Điện áp giữa hai đầu cuộn cảm thuần chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với dòng điện trong mạch.
- Câu 45.** Toàn mạch điện xoay chiều gồm cuộn cảm thuần mắc nối tiếp với điện trở thuần 30Ω . Nối vào hai đầu toàn mạch điện áp $u = 120 \cos 100\pi t$ (V) thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm là 60V. Biểu thức dòng điện qua toàn mạch là
- A. $i = 2 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (A) B. $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (A)
C. $i = 2 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (A) D. $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (A)
- Câu 46.** Sóng ngắn vượt qua tầng điện ly ở tầng E có thể truyền đi xa tới
- A. vài nghìn mét B. vài chục kilômét
C. vài chục mét D. vài mét
- Câu 47.** Laser rubi biến đổi
- A. điện năng thành quang năng.
B. quang năng thành quang năng
C. quang năng thành điện năng

3	B	18	C	33	C	48	A
4	B	19	B	34	D	49	B
5	B	20	D	35	A	50	C
6	A	21	A	36	B	51	A
7	C	22	B	37	D	52	B
8	B	23	D	38	C	53	B
9	A	24	D	39	D	54	B
10	C	25	B	40	D	55	A
11	C	26	C	41	D	56	A
12	D	27	A	42	D	57	C
13	D	28	B	43	A	58	D
14	C	29	A	44	A	59	A
15	D	30	D	45	D	60	C

Nguồn: Cục Khảo thí và Kiểm định chất lượng giáo dục (Bộ GD-ĐT).

Hướng dẫn: Trung tâm Luyện thi Vĩnh Viễn.