

PHẦN I : PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH

Câu 1: Dòng điện chạy qua một đoạn mạch có biểu thức $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/2)(A)$, t tính bằng giây (s). Trong khoảng thời gian từ 0(s) đến 0,01 (s), cường độ tức thời của dòng điện có giá trị bằng cường độ hiệu dụng vào những thời điểm:

- A. $\frac{1}{400} s$ và $\frac{3}{400} s$ B. $\frac{1}{600} s$ và $\frac{3}{600} s$ C. $\frac{1}{600} s$ và $\frac{5}{600} s$ D. $\frac{1}{200} s$ và $\frac{3}{200} s$

Câu 2: Thực hiện thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe Y- âng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Người ta đo khoảng giữa các vân tối và vân sáng nằm cạnh nhau là 1mm. Trong khoảng giữa hai điểm M, N trên màn và ở hai bên so với vân trung tâm, cách vân trung tâm lần lượt là 6mm và 7mm có bao nhiêu vân sáng.

- A. 5 vân B. 7 vân C. 6 vân D. 9 vân

Câu 3: Chọn phát biểu sai khi nói về quang phổ vạch phát xạ:

- A. Quang phổ vạch phát xạ bao gồm một hệ thống những vạch màu riêng rẽ trên một nền tối.
B. Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố khác nhau thì khác nhau về số lượng, vị trí vạch, độ sáng tỉ đối của các vạch đó.
C. Quang phổ vạch phát xạ bao gồm một hệ thống những vạch tối trên nền quang phổ liên tục.
D. Mỗi nguyên tố hoá học ở trạng thái khí hay hơi nóng sáng dưới áp suất thấp cho quang phổ vạch riêng đặc trưng cho nguyên tố đó.

Câu 4: Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = 4\cos(4\pi t + \pi/3)$. Tính quãng đường lớn nhất mà vật đi được trong khoảng thời gian $\Delta t = 1/6$ (s). A. $4\sqrt{3}$ cm B. $3\sqrt{3}$ cm C. $\sqrt{3}$ cm D. $2\sqrt{3}$ cm

Câu 5: Trong một mạch dao động cường độ dòng điện dao động là $i = 0,01\cos 100\pi t(A)$. Hệ số tự cảm của cuộn dây là 0,2H. Tính điện dung C của tụ điện. A. $5 \cdot 10^{-5}$ (F) B. $4 \cdot 10^{-4}$ (F) C. 0,001 (F) D. $5 \cdot 10^{-4}$ (F)

Câu 6: Hiệu điện thế giữa hai đầu một đoạn mạch xoay chiều và cường độ dòng điện qua mạch lần lượt có biểu thức $u = 100\sqrt{2} \sin(\omega t + \pi/3)(V)$ và $i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6)(A)$, công suất tiêu thụ của đoạn mạch là:

- A. 400W B. $200\sqrt{3}$ W C. 200W D. 0

Câu 7: Khảo sát hiện tượng sóng dừng trên dây đàn hồi AB. Đầu A nối với nguồn dao động, đầu B tự do thì sóng tới và sóng phản xạ tại B sẽ : A. Vuông pha B. Ngược pha C. Cùng pha D. Lệch pha góc $\frac{\pi}{4}$

Câu 8: Một đoạn mạch gồm một cuộn dây không thuần cảm có độ tự cảm L, điện trở thuần r mắc nối tiếp với một điện trở $R = 40\Omega$. Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch có biểu thức $u = 200\cos 100\pi t (V)$. Dòng điện trong mạch có cường độ hiệu dụng là 2A và lệch pha 45° so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch. Giá trị của r và L là: A. 25Ω và 0,159H. B. 25Ω và 0,25H. C. 10Ω và 0,159H. D. 10Ω và 0,25H.

Câu 9: Cho đoạn mạch xoay chiều gồm cuộn dây thuần cảm L, tụ điện C và biến trở R mắc nối tiếp. Khi đặt vào hai đầu mạch một hiệu điện thế xoay chiều ổn định có tần số f thì thấy $LC = 1/4f^2\pi^2$. Khi thay đổi R thì:

- A. Công suất tiêu thụ trên mạch không đổi B. Độ lệch pha giữa u và i thay đổi
C. Hệ số công suất trên mạch thay đổi. D. Hiệu điện thế giữa hai đầu biến trở không đổi.

Câu 10: Chọn đáp án đúng về tia hồng ngoại:

- A. Bị lệch trong điện trường và trong từ trường C. Chỉ các vật có nhiệt độ cao hơn $37^\circ C$ phát ra tia hồng ngoại
B. Tia hồng ngoại không có các tính chất giao thoa, nhiễu xạ, phản xạ
D. Các vật có nhiệt độ lớn hơn $0^\circ K$ đều phát ra tia hồng ngoại

Câu 11: Tìm phát biểu sai về sóng điện từ

- A. Mạch LC hơ và sự phóng điện là các nguồn phát sóng điện từ
C. Các vectơ \vec{E} và \vec{B} cùng tần số và cùng pha
B. Sóng điện từ truyền được trong chân không với vận tốc truyền $v \approx 3 \cdot 10^8$ m/s
D. Các vectơ \vec{E} và \vec{B} cùng phương, cùng tần số

Câu 12: Trong dao động điều hoà, gia tốc biến đổi

- A. ngược pha với vận tốc B. sớm pha $\pi/2$ so với vận tốc C. cùng pha với vận tốc D. trễ pha $\pi/2$ so với vận tốc

Câu 13: Con lắc lò xo dao động theo phương ngang với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Cứ sau những khoảng thời gian bằng nhau và bằng $\pi/40$ (s) thì động năng của vật bằng thế năng của lò xo. Con lắc dao động điều hoà

với tần số góc bằng: A. 20 rad.s^{-1} B. 80 rad.s^{-1} C. 40 rad.s^{-1} D. 10 rad.s^{-1}

Câu 14: Một con lắc lò xo dao động với biên độ A, thời gian ngắn nhất để con lắc di chuyển từ vị trí có li độ $x_1 = -A$ đến vị trí có li độ $x_2 = A/2$ là 1s. Chu kỳ dao động của con lắc là:

A. $1/3$ (s). B. 3 (s). C. 2 (s). D. 6(s).

Câu 15: Một vật dao động theo phương trình $x = 2\cos(5\pi t + \pi/6) + 1$ (cm). Trong giây đầu tiên kể từ lúc vật bắt đầu dao động vật đi qua vị trí có li độ $x = 2\text{cm}$ theo chiều dương được mấy lần?

A. 2 lần B. 4 lần C. 3 lần D. 5 lần

Câu 16: Một con lắc đơn có chu kỳ dao động $T = 4\text{s}$, thời gian để con lắc đi từ VTCB đến vị trí có li độ cực đại là

A. $t = 1,0\text{s}$ B. $t = 0,5\text{s}$ C. $t = 1,5\text{s}$ D. $t = 2,0\text{s}$

Câu 17: Khi xảy ra hiện tượng giao thoa sóng nước với hai nguồn kết hợp ngược pha A, B. Những điểm trên mặt nước nằm trên đường trung trực của AB sẽ:

A. Đứng yên không dao động. B. Dao động với biên độ có giá trị trung bình.
C. Dao động với biên độ lớn nhất. D. Dao động với biên độ bé nhất.

Câu 18: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng trắng có bước sóng $0,38\mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,76\mu\text{m}$, hai khe cách nhau $0,8\text{mm}$; khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn là 2m . Tại vị trí cách vân trung tâm 3mm có những vân sáng của bức xạ:

A. $\lambda_1 = 0,45\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,62\mu\text{m}$ B. $\lambda_1 = 0,40\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,60\mu\text{m}$
C. $\lambda_1 = 0,48\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,56\mu\text{m}$ D. $\lambda_1 = 0,47\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,64\mu\text{m}$

Câu 19: Nguyên nhân gây ra dao động tắt dần của con lắc đơn dao động trong không khí là

A. do lực căng của dây treo B. do lực cản của môi trường
C. do trọng lực tác dụng lên vật D. do dây treo có khối lượng đáng kể

Câu 20: Khi trong đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở R, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C, mắc nối tiếp mà hệ số công suất của mạch là 0,5. Phát biểu nào sau đây là đúng

A. Đoạn mạch phải có tính cảm kháng
B. Liên hệ giữa tổng trở đoạn mạch và điện trở R là $Z = 4R$
C. Cường độ dòng điện trong mạch lệch pha $\pi/6$ so với hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch
D. Hiệu điện thế hai đầu điện trở R lệch pha $\pi/3$ so với hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch

Câu 21: Vào cùng một thời điểm nào đó, hai dòng điện xoay chiều $i_1 = I_0\cos(\omega t + \varphi_1)$ và $i_2 = I_0\cos(\omega t + \varphi_2)$ đều cùng có giá trị tức thời là $0,5I_0$, nhưng một dòng điện đang giảm, còn một dòng điện đang tăng. Hai dòng điện này lệch pha nhau một góc bằng.

A. $\frac{5\pi}{6}$ B. $\frac{2\pi}{3}$ C. $\frac{\pi}{6}$ D. $\frac{4\pi}{3}$

Câu 22: Ta cần truyền một công suất điện 1MW dưới một hiệu điện thế hiệu dụng 10 kV đi xa bằng đường dây một pha. Mạch có hệ số công suất $k = 0,8$. Muốn cho tỉ lệ hao phí trên đường dây không quá 10% thì điện trở của đường dây phải có giá trị là:

A. $R \leq 6,4\Omega$ B. $R \leq 3,2\Omega$ C. $R \leq 4,6\Omega$ D. $R \leq 6,5\Omega$

Câu 23: Con lắc lò xo gồm vật nặng 100g và lò xo nhẹ độ cứng $40(N/m)$. Tác dụng một ngoại lực điều hòa cưỡng bức biên độ F_0 và tần số $f_1 = 4$ (Hz) thì biên độ dao động ổn định của hệ là A_1 . Nếu giữ nguyên biên độ F_0 và tăng tần số ngoại lực đến giá trị $f_2 = 5$ (Hz) thì biên độ dao động ổn định của hệ là A_2 . So sánh A_1 và A_2 ta có

A. $A_2 = A_1$ B. $A_2 < A_1$ C. Chưa đủ dữ kiện để kết luận D. $A_2 > A_1$

Câu 24: Tìm phát biểu sai:

A. Âm sắc là một đặc tính sinh lý của âm dựa trên tần số và biên độ B. Tần số âm càng thấp âm càng trầm
C. Cường độ âm lớn tai ta nghe thấy âm to

D. Mức cường độ âm đặc trưng độ to của âm tính theo công thức $L(db) = 10\lg \frac{I}{I_0}$.

Câu 25: Hai dao động thành phần có biên độ là 4cm và 12cm . Biên độ dao động tổng hợp có thể nhận giá trị:

A. 48cm . B. 3cm C. 4cm D. 9cm

Câu 26: Một mạch dao động gồm một cuộn cảm có điện trở thuần $0,5\Omega$, độ tự cảm $275\mu\text{H}$ và một tụ điện có điện dung 4200pF . Hỏi phải cung cấp cho mạch một công suất là bao nhiêu để duy trì dao động của nó với hiệu điện thế cực đại trên tụ là 6V .

A. $2,15\text{mW}$ B. $137\mu\text{W}$ C. $513\mu\text{W}$ D. 137mW

Câu 27: Một con lắc đơn có chiều dài l thực hiện được 8 dao động trong thời gian Δt . Nếu thay đổi chiều dài đi một lượng $0,7\text{m}$ thì cũng trong khoảng thời gian đó nó thực hiện được 6 dao động. Chiều dài ban đầu là:

A. $1,6\text{m}$ B. $0,9\text{m}$ C. $1,2\text{m}$ D. $2,5\text{m}$

Câu 28: Cho đoạn điện xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở thuần r, độ tự cảm L mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C, Biết hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch cùng pha với cường độ dòng điện, phát biểu nào sau đây là sai:

A. Cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch bằng nhau
B. Trong mạch điện xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện

- C. Hiệu điện thế hiệu dụng trên hai đầu cuộn dây lớn hơn hiệu điện thế hiệu dụng trên hai đầu đoạn mạch
 D. Hiệu điện thế trên hai đầu đoạn mạch vuông pha với hiệu điện thế trên hai đầu cuộn dây

Câu 29: Phát biểu nào sau đây là **SAI**:

- A. Ánh sáng trắng là tập hợp gồm 7 ánh sáng đơn sắc khác nhau: đỏ, cam, vàng, lục, lam, chàm, tím.
 B. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
 C. Chiết suất của môi trường trong suốt đối với ánh sáng đơn sắc khác nhau là khác nhau.
 D. Hiện tượng tán sắc ánh sáng là hiện tượng chùm sáng trắng khi qua lăng kính bị tách thành nhiều chùm ánh sáng đơn sắc khác nhau.

Câu 30: Trong dao động điều hoà, đại lượng không phụ thuộc vào điều kiện đầu là:

- A. Biên độ B. Chu kì C. Năng lượng D. Pha ban đầu

Câu 31: Cho n_1, n_2, n_3 là chiết suất của nước lần lượt đối với các tia tím, tia đỏ, tia lam. Chọn đáp án đúng:

- A. $n_1 > n_3 > n_2$ B. $n_3 > n_2 > n_1$ C. $n_1 > n_2 > n_3$ D. $n_3 > n_1 > n_2$

Câu 32: Một con lắc lò xo độ cứng K treo thẳng đứng, đầu trên cố định, đầu dưới gắn vật. Độ giãn của lò xo tại vị trí cân bằng là Δl . Cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ A ($A > \Delta l$). Trong quá trình dao động lực cực đại tác dụng vào điểm treo có độ lớn là:

- A. $F = K(A - \Delta l)$ B. $F = K \cdot \Delta l + A$ C. $F = K(\Delta l + A)$ D. $F = K \cdot A + \Delta l$

Câu 33: Một con lắc đơn dao động nhỏ với biên độ 4cm. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp vận tốc của vật đạt giá trị cực đại là 0,05s. Khoảng thời gian ngắn nhất để nó đi từ vị trí có li độ $s_1 = 2\text{cm}$ đến li độ $s_2 = 4\text{cm}$ là:

- A. $\frac{1}{120} \text{ s}$ B. $\frac{1}{80} \text{ s}$ C. $\frac{1}{100} \text{ s}$ D. $\frac{1}{60} \text{ s}$

Câu 34: Mạch dao động (L, C_1) có tần số riêng $f_1 = 7,5\text{MHz}$ và mạch dao động (L, C_2) có tần số riêng $f_2 = 10\text{MHz}$. Tìm tần số riêng của mạch mắc L với C_1 ghép nối tiếp C_2 .

- A. 15MHz B. 8MHz C. 12,5MHz D. 9MHz

Câu 35: Một sóng âm truyền từ không khí vào nước. Sóng âm đó ở hai môi trường có:

- A. Cùng bước sóng B. Cùng vận tốc truyền C. Cùng tần số D. Cùng biên độ

Câu 36: Chọn phát biểu đúng về hiện tượng nhiễu xạ:

- A. Là hiện tượng các ánh sáng đơn sắc gặp nhau và hoà trộn lẫn nhau
 B. Là hiện tượng ánh sáng bị lệch đường truyền khi truyền qua lỗ nhỏ hoặc gần mép những vật trong suốt hoặc không trong suốt
 C. Là hiện tượng ánh sáng bị lệch đường truyền khi đi từ môi trường trong suốt này đến môi trường trong suốt khác
 D. Là hiện tượng xảy ra khi hai sóng ánh sáng kết hợp gặp nhau

Câu 37: Một máy phát điện xoay chiều một pha phát ra suất điện động $e = 1000 \cdot \sqrt{2} \cos(100\pi t)$ (V). Nếu roto quay với vận tốc 600 vòng/phút thì số cực cực là:

- A. 4 B. 10 C. 5 D. 8

Câu 38: Một vật dao động điều hoà, khi vật có li độ 4cm thì tốc độ là 30π (cm/s), còn khi vật có li độ 3cm thì vận tốc là 40π (cm/s). Biên độ và tần số của dao động là:

- A. $A = 5\text{cm}, f = 5\text{Hz}$ B. $A = 12\text{cm}, f = 12\text{Hz}$. C. $A = 12\text{cm}, f = 10\text{Hz}$. D. $A = 10\text{cm}, f = 10\text{Hz}$

Câu 39: Một máy biến thế có số vòng dây của cuộn sơ cấp là 1000 vòng, của cuộn thứ cấp là 100 vòng. Hiệu điện thế và cường độ dòng điện hiệu dụng ở mạch thứ cấp là 24V và 10A. Hiệu điện thế và cường độ hiệu dụng ở mạch sơ cấp là:

- A. 2,4 V và 10 A B. 2,4 V và 1 A C. 240 V và 10 A D. 240 V và 1 A

Câu 40: Hiện tượng cộng hưởng thể hiện càng rõ nét khi:

- A. biên độ của lực cưỡng bức nhỏ B. lực cản, ma sát của môi trường nhỏ
 C. tần số của lực cưỡng bức lớn D. độ nhớt của môi trường càng lớn

PHẦN II: DÀNH RIÊNG CHO LỚP CƠ BẢN

Câu 41: Cho một sóng ngang có phương trình sóng là $u = 8\sin 2\pi(\frac{t}{0,1} - \frac{x}{50})$ mm trong đó x tính bằng m, t tính bằng giây. Bước sóng là

- A. $\lambda = 8\text{m}$ B. $\lambda = 50\text{m}$ C. $\lambda = 1\text{m}$ D. $\lambda = 0,1\text{m}$

Câu 42: Một dao động điều hoà theo thời gian có phương trình $x = A\sin(\omega t + \varphi)$ thì động năng và thế năng cũng dao động điều hoà với tần số:

- A. $\omega' = \omega$ B. $\omega' = \omega/2$ C. $\omega' = 2\omega$ D. $\omega' = 4\omega$

Câu 43: Cho mạch điện xoay RLC nối tiếp. Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện cùng pha khi

- A. $LC\omega^2 = R$ B. $LC\omega = R^2$ C. $R = L/C$ D. $LC\omega^2 = 1$

Câu 44: Sóng ngang là sóng

- A. có phương dao động trùng với phương truyền sóng C. phương truyền sóng là phương ngang
 B. có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng D. phương dao động là phương ngang

Câu 45: Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ thì vật tiếp tục dao động

- A. với tần số nhỏ hơn tần số dao động riêng B. với tần số lớn hơn tần số dao động riêng

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