

I- PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH

Câu 1: Mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm L và tụ điện C. Khi tăng độ tự cảm của cuộn cảm lên 2 lần và giảm điện dung của tụ điện đi 2 lần thì tần số dao động của mạch

- A. tăng 4 lần. B. giảm 2 lần. **C. không đổi.** D. tăng 2 lần.

Câu 2: Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng trong không khí, hai khe cách nhau 3mm được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,6 μ m, màn quan sát cách hai khe 2m. Sau đó đặt toàn bộ thí nghiệm vào trong nước có chiết suất 4/3, khoảng vân quan sát trên màn là

- A. $i = 0,3m$. B. $i = 0,4m$. **C. $i = 0,3mm$.** D. $i = 0,4mm$.

Câu 3: Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc vào catôt của tế bào quang điện. Với hiệu điện thế hãm là 1,9V thì dòng quang điện triệt tiêu. Vận tốc ban đầu cực đại của quang electron là

- A. $6,2 \cdot 10^5 m/s$; B. $5,2 \cdot 10^5 m/s$; C. $7,2 \cdot 10^5 m/s$; **D. $8,2 \cdot 10^5 m/s$.**

Câu 4: Phát biểu nào sau đây là sai? Động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện

- A. phụ thuộc vào hiệu điện thế giữa anôt và catôt.**
B. phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng kích thích.
C. phụ thuộc vào bản chất của kim loại làm catôt.
D. không phụ thuộc vào cường độ chùm sáng kích thích.

Câu 5: Con lắc đơn có sợi dây chiều dài $l = 1m$ dao động điều hoà tại nơi có gia tốc $g = \pi^2$. Khoảng thời gian 2 lần liên tiếp động năng bằng không là

- A. 2s **B. 1s** C. 0,5s D. 0,25s

Câu 6: Mạch dao động lý tưởng LC gồm tụ điện có điện dung 25 (nF) và cuộn dây có độ tự cảm L. Dòng điện trong mạch thiên theo biến phương trình: $i = 0,02 \sin 8000t$ (A). Xác định năng lượng dao động điện từ trong mạch.

- A. 25 J **B. 125 μ J** C. 250 μ J D. 12,5 J

Câu 7: Một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F) mắc nối tiếp với điện trở $R = 100\Omega$ thành một đoạn mạch.

Mắc đoạn mạch này vào mạng điện xoay chiều có tần số 50Hz. Hệ số công suất của mạch là

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

Câu 8: Một mạch dao động LC lí tưởng có $C = 5\mu F$, $L = 50 mH$. Hiệu điện thế cực đại trên tụ là

$U_{max} = 6V$. Khi hiệu điện thế trên tụ là $U = 4V$ thì độ lớn của cường độ của dòng trong mạch là:

- A. $i = 4,47$ (A) B. $i = 2$ (A) C. $i = 2 m A$. **D. $i = 44,7$ (mA)**

Câu 9: Sóng âm có tần số 450Hz lan truyền với tốc độ 360m/s trong không khí. Giữa hai điểm cách nhau 1m trên phương truyền thì chúng dao động:

- A. Lệch pha $\frac{\pi}{4}$. B. Ngược pha. **C. Vuông pha.** D. Cùng pha.

Câu 10: Điện năng ở một trạm phát điện được truyền đi dưới hiệu điện thế 2kV, hiệu suất trong quá trình truyền tải là $H = 80\%$. Muốn hiệu suất trong quá trình truyền tải tăng đến 95% thì ta phải

- A. giảm hiệu điện thế xuống còn 0,5kV. B. tăng hiệu điện thế lên đến 8kV
C. giảm hiệu điện thế xuống còn 1kV. **D. tăng hiệu điện thế lên đến 4kV.**

Câu 11: Phát biểu nào sau đây là đúng đối với máy phát điện xoay chiều?

- A. tần số của suất điện động không phụ thuộc vào tốc độ quay của rôto.
B. tần số của suất điện động phụ thuộc vào số vòng dây của phần ứng.
C. cơ năng cung cấp cho máy được biến đổi hoàn toàn thành điện năng.
D. tần số của suất điện động phụ thuộc vào số cặp cực của nam châm.

Câu 12: Một chất điểm có khối lượng $m = 1\text{kg}$ dao động điều hoà với chu kỳ $T = \pi/5\text{s}$. Biết năng lượng của nó là $0,02\text{J}$. Biên độ dao động của chất điểm là:

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

Câu 13: Dao động của con lắc lò xo có biên độ A và năng lượng là E_0 . Động năng của quả cầu khi qua li độ $x = A/2$ là:

- A. $3E_0/4$ B. $E_0/3$ C. $E_0/4$ D. $E_0/2$

Câu 14: Trong máy phát điện xoay chiều một pha, phần cảm có tác dụng:

- A. tạo ra từ trường. B. tạo ra dòng điện xoay chiều.
C. tạo ra lực quay máy. D. tạo ra suất điện động xoay chiều.

Câu 15: Phát biểu nào sau đây về động năng và thế năng trong dao động điều hoà là **không** đúng?

- A. Động năng và thế năng biến đổi tuần hoàn cùng chu kỳ.
B. Tổng động năng và thế năng không phụ thuộc vào thời gian.
C. Động năng biến đổi tuần hoàn cùng chu kỳ với vận tốc.
D. Thế năng biến đổi tuần hoàn với tần số gấp 2 lần tần số của li độ.

Câu 16: Một vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox , quanh vị trí cân bằng O với biên độ A và chu kỳ T . Trong khoảng thời gian $T/4$, quãng đường lớn nhất mà vật có thể đi được là

- A. A B. $\sqrt{2} A$ C. $\sqrt{3} A$ D. $1,5A$

Câu 17: Mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp đang có tính cảm kháng, khi tăng tần số của dòng điện xoay chiều thì hệ số công suất của mạch

- A. không thay đổi. B. không xác định được.
C. tăng. D. giảm.

Câu 18: Trong thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt chất lỏng. Hai nguồn kết hợp S_1S_2 cách nhau 10cm , dao động với bước sóng $\lambda = 2\text{cm}$. Vẽ một vòng tròn lớn bao cả hai nguồn sóng vào trong. Trên vòng tròn ấy có bao nhiêu điểm có biên độ dao động cực đại?

- A. 9. B. 18. C. 20. D. 10.

Câu 19: Một quang electron vừa bứt ra khỏi tấm kim loại cho bay vào từ trường đều theo phương vuông góc với các đường cảm ứng từ. Biết tốc độ ban đầu của quang electron là $4,1 \cdot 10^5\text{m/s}$ và từ trường $B = 10^{-4}\text{T}$. Tìm bán kính quỹ đạo của quang electron đó. Cho $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{kg}$, $|q_e| = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$.

- A. 23,32mm B. 233,2mm C. 6,63cm D. 4,63mm

Câu 20: Một chất điểm có khối lượng $m = 50\text{g}$ dao động điều hoà trên đoạn thẳng $MN = 8\text{cm}$ với tần số $f = 5\text{Hz}$. Khi $t = 0$ chất điểm qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Lấy $\pi^2 = 10$. ở thời điểm $t = 1/12\text{s}$, lực gây ra chuyển động của chất điểm có độ lớn là:

- A. 10N B. $\sqrt{3}\text{N}$ C. 1N D. $10\sqrt{3}\text{N}$

Câu 21: Chọn câu trả lời sai. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng

- A. Có một màu xác định.
B. Không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
C. Có vận tốc không đổi khi truyền từ môi trường này sang môi trường kia.
D. Bị khúc xạ qua lăng kính.

Câu 22: Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu một pha của một máy phát điện xoay chiều ba pha là 220V . Trong cách mắc hình sao, điện áp hiệu dụng giữa hai dây pha là:

- A. 660V . B. 311V . C. 381V . D. 220V .

Câu 23: Trong dao động điều hoà, gia tốc biến đổi như thế nào?

- A. Sớm pha $\pi/2$ so với li độ B. Ngược pha với li độ
C. Cùng pha với li độ. D. Trễ pha $\pi/2$ so với li độ

Câu 24: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về điện từ trường?

- A. Điện trường xoáy là điện trường mà đường sức là những đường cong hở
B. Khi một từ trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một điện trường xoáy.
C. Từ trường xoáy là từ trường mà đường cảm ứng từ bao quanh các đường sức điện trường.
D. Khi một điện trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra 1 từ trường xoáy

Câu 25: Một hộp kín chứa cuộn dây thuần cảm hoặc tụ điện mắc nối tiếp với điện trở $R=20\Omega$ vào mạng điện xoay chiều có tần số $f=50\text{Hz}$ thì dòng điện trong mạch sớm pha $\pi/3$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch. Độ tự cảm L của cuộn dây hoặc điện dung C của tụ điện trong hộp kín là:

- A. $9,2 \cdot 10^{-4} \text{ F}$. B. $0,05 \text{ H}$. C. $0,06 \text{ H}$. D. $9,2 \cdot 10^{-3} \text{ F}$

Câu 26: Một máy phát điện xoay chiều 1 pha có rôto gồm 4 cặp cực từ, muốn tần số dòng điện xoay chiều mà máy phát ra là 50Hz thì rôto phải quay với tốc độ là bao nhiêu?

- A. 1500vòng/phút . B. 750vòng/phút . C. 500vòng/phút D. $12,5\text{vòng/phút}$.

Câu 27: Điều nào sau đây là sai khi so sánh tia hồng ngoại với tia tử ngoại?

- A. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều tác dụng lên kính ảnh;
B. Cùng bản chất là sóng điện từ;
C. Tia hồng ngoại có bước sóng nhỏ hơn bước sóng tia tử ngoại;
D. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều không nhìn thấy bằng mắt thường.

Câu 28: Sóng truyền trên một sợi dây hai đầu cố định có bước sóng λ . Muốn có sóng dừng trên dây thì chiều dài l ngắn nhất của dây phải thỏa mãn điều kiện nào?

- A. $l = \lambda/2$ B. $l = \lambda$. C. $l = \lambda/4$. D. $l = 2\lambda$.

Câu 29: Tại hai điểm A và B trên mặt nước có 2 nguồn sóng, biên độ lần lượt là 4cm và 2cm , bước sóng là 10cm . Điểm M trên mặt nước cách A 25cm và cách B 30cm sẽ dao động với biên độ là

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

Câu 30: Mạch dao động chọn sóng của một máy thu gồm một cuộn dây thuần cảm L bằng $0,5\text{mH}$ và tụ điện có điện dung biến đổi được từ 20pF đến 500pF . Máy thu có thể bắt được tất cả các sóng vô tuyến điện có giải sóng nằm trong khoảng nào ?

- A. $188,4\text{m}$ đến 942m B. $18,85\text{m}$ đến 188m C. 600m đến 1680m D. 100m đến 500m

Câu 31: Quang phổ vạch hấp thụ là quang phổ gồm những vạch:

- A. màu biến đổi liên tục . B. tối trên nền sáng .
C. màu riêng biệt trên một nền tối . D. tối trên nền quang phổ liên tục

Câu 32: Giới hạn quang điện của kim loại dùng làm catốt là $\lambda_0 = 0,30\mu\text{m}$. Công thoát của kim loại dùng làm catốt là:

- A. $4,14\text{eV}$ B. $1,16\text{eV}$ C. $2,21\text{eV}$ D. $6,62\text{eV}$

Câu 33: Trong điện từ trường, các vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ luôn:

- A. cùng phương, ngược chiều. B. có phương vuông góc với nhau.
C. cùng phương, cùng chiều. D. có phương lệch nhau góc 45° .

Câu 34: Sóng cơ học lan truyền trong không khí với cường độ đủ lớn, tai ta có thể cảm thụ được sóng cơ học nào sau đây

- A. Sóng cơ học có chu kì $2\mu\text{s}$. B. Sóng cơ học có chu kì 2ms .
C. Sóng cơ học có tần số 30kHz . D. Sóng cơ học có tần số 10Hz .

Câu 35: Một chiếc đèn neon đặt dưới một hiệu điện thế xoay chiều $119\text{V} - 50\text{Hz}$. Nó chỉ sáng lên khi hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu bóng đèn lớn hơn 84V . Thời gian bóng đèn sáng trong một chu kì là bao nhiêu?

- A. $\Delta t = 0,0233 \text{ s}$ B. $\Delta t = 0,0200 \text{ s}$ C. $\Delta t = 0,0133 \text{ s}$ D. $\Delta t = 0,0100 \text{ s}$

Câu 36: Để tăng dung kháng của tụ điện phẳng có chất điện môi là không khí ta phải:

- A. giảm điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện.
B. tăng tần số của hiệu điện thế đặt vào hai bản tụ điện.
C. đưa thêm bản điện môi có hằng số điện môi lớn vào trong lòng tụ điện.
D. tăng khoảng cách giữa hai bản tụ điện.

Câu 37: Một ống Ronghen có hiệu điện thế giữa anốt và catốt là 25kV , cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Bước sóng ngắn nhất của tia Ronghen mà ống có thể phát ra là:

- A. $4,969 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ B. $4,969 \text{ nm}$ C. $0,4969 \text{ \AA}$ D. $0,4969 \mu\text{m}$

Câu 38: Vận tốc của vật dao động điều hoà có độ lớn cực đại khi

- A. vật ở vị trí có pha dao động cực đại. B. vật ở vị trí có li độ cực đại.
C. gia tốc của vật đạt cực đại. D. vật ở vị trí có li độ bằng không.

Câu 39: Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng trắng có bước sóng từ $0,4\mu\text{m}$ đến $0,76\mu\text{m}$, bề rộng quang phổ bậc 3 thu được trên màn là $2,16\text{mm}$. Khoảng cách từ hai khe S_1S_2 đến màn là $1,9\text{m}$. Tìm khoảng cách giữa hai khe S_1, S_2 .

- A. $a = 0,95\text{mm}$ B. $a = 0,75\text{mm}$ C. $a = 1,2\text{mm}$ D. $a = 0,9\text{mm}$

Câu 40: Cho mạch điện xoay chiều gồm biến trở R và tụ $C = 10^{-4}/\pi$ (F) mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch điện một hiệu điện thế xoay chiều ổn định tần số 50Hz . Thay đổi R ta thấy ứng với hai giá trị $R=R_1$ và $R=R_2$ thì công suất của mạch điện đều bằng nhau. Khi đó tích số $R_1.R_2$ là:

- A. 2.10^4 B. 10^2 C. 2.10^2 D. 10^4

II - PHẦN RIÊNG - Thí sinh chỉ được làm 1 trong 2 phần

PHẦN 1. BAN CƠ BẢN

Câu 41: Khi mắc tụ điện có điện dung C_1 với cuộn cảm L thì tần số dao động của mạch là $f_1 = 6\text{kHz}$; khi mắc tụ điện có điện dung C_2 với cuộn L thì tần số dao động của mạch là $f_2 = 8\text{kHz}$. Khi mắc nối tiếp C_1 và C_2 với cuộn L thì tần số dao động của mạch là bao nhiêu?

- A. $f = 7\text{kHz}$. B. $f = 4,8\text{kHz}$. C. $f = 10\text{kHz}$. D. $f = 14\text{kHz}$.

Câu 42: Một con lắc dao động tắt dần. Cứ sau mỗi chu kì, biên độ giảm 3% . Phần năng lượng của con lắc bị mất đi trong một dao động toàn phần là:

- A. $4,5\%$. B. 6% C. 9% D. 3%

Câu 43: Dao động của con lắc lò xo có biên độ A . Khi động năng bằng thế năng thì vật có li độ x :

- A. $x = \pm \frac{A\sqrt{2}}{2}$ B. $x = \pm A/2$ C. $x = \pm \frac{A\sqrt{2}}{4}$ D. $x = \pm A/4$

Câu 44: Hai khe Iâng cách nhau 3mm được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,60\mu\text{m}$. Các vân giao thoa được hứng trên màn cách hai khe 2m . Tại điểm M cách vân trung tâm $1,2\text{mm}$ có:

- A. vân sáng bậc 2. B. vân sáng bậc 3 C. vân tối thứ 2. D. vân tối thứ 3.

Câu 45: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, có phương trình lần lượt là $x_1 = 3\sin(10t - \pi/3)$ (cm); $x_2 = 4\cos(10t + \pi/6)$ (cm) (t đo bằng giây). Xác định vận tốc cực đại của vật.

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

Câu 46: Một cuộn dây khi mắc vào hiệu điện thế xoay chiều $50\text{V} - 50\text{Hz}$ thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là $0,2\text{A}$ và công suất tiêu thụ trên cuộn dây là $1,5\text{W}$. Hệ số công suất của mạch là bao nhiêu?

- A. $k = 0,25$. B. $k = 0,5$. C. $k = 0,75$. D. $k = 0,15$.

Câu 47: Sóng điện từ nào sau đây được dùng trong việc truyền thông tin trong nước?

- A. Sóng ngắn. B. Sóng cực ngắn. C. Sóng trung. D. Sóng dài.

Câu 48: Chọn câu đúng. Trạng thái dừng là

- A. trạng thái electron không chuyển động quanh hạt nhân.
B. trạng thái đứng yên của nguyên tử.
C. trạng thái hạt nhân không dao động.
D. trạng thái ổn định của hệ thống nguyên tử.

Câu 49: Tính chất nào sau đây không phải của tia Ronghen.

- A. Bị lệch hướng trong điện trường B. Có khả năng đâm xuyên mạnh.
C. Có tác dụng làm phát quang một số chất. D. Có tác dụng sinh lý như huỷ diệt tế bào.

Câu 50: Phát biểu nào sau đây về đại lượng đặc trưng của sóng cơ học là **không** đúng?

- A. Chu kỳ của sóng chính bằng chu kỳ dao động của các phần tử dao động.
B. Tần số của sóng chính bằng tần số dao động của các phần tử dao động.
C. Tốc độ của sóng chính bằng tốc độ dao động của các phần tử dao động.
D. Bước sóng là quãng đường sóng truyền đi được trong một chu kỳ.

PHẦN 2. BAN KHOA HỌC TỰ NHIÊN

Câu 51: Các ngôi sao được sinh ra từ những khối khí lớn quay chậm và co dần thể tích lại do tác dụng của lực hấp dẫn. Tốc độ góc quay của sao

- A. giảm đi B. không đổi C. bằng không D. tăng lên

Câu 52: Một con lắc vật lí có khối lượng 2 kg, khoảng cách từ trọng tâm của con lắc đến trục quay là 1m, dao động điều hòa với tần số góc bằng 2 rad/s tại nơi có gia tốc trọng trường $9,8 \text{ m/s}^2$. Momen quán tính của con lắc này đối với trục quay là

- A. $6,8 \text{ kg.m}^2$. B. $9,8 \text{ kg.m}^2$. C. $4,9 \text{ kg.m}^2$. D. $2,5 \text{ kg.m}^2$.

Câu 53: Trái Đất xem gần đúng là một quả cầu quay đều có bán kính 6370km. Gia tốc hướng tâm tại một điểm M trên mặt đất ở vĩ độ 60° là:

- A. $0,7 \text{ m/s}^2$ B. $1,7 \text{ m/s}^2$ C. $7,1 \text{ cm/s}^2$ D. $1,7 \text{ cm/s}^2$

Câu 54: Kim giờ của một chiếc đồng hồ có chiều dài bằng $3/4$ chiều dài kim phút. Coi như các kim quay đều. Tỉ số giữa tốc độ dài của đầu kim phút và đầu kim giờ là

- A. 16 B. $1/16$ C. $1/9$ D. 9

Câu 55: Một bánh xe quay nhanh dần đều không vận tốc đầu. Sau 10 giây, nó đạt tốc độ góc 20 rad/s. Góc mà bánh xe quay được trong giây thứ 10 là

- A. 100 rad. B. 2 rad C. 19 rad. D. 200 rad.

Câu 56: Một momen lực không đổi tác dụng vào vật có trục quay cố định. Trong các đại lượng sau đại lượng nào không phải là hằng số ?

- A. Momen quán tính B. Gia tốc góc C. Khối lượng D. Tốc độ góc

Câu 57: Người B đang đứng yên bên đường, người A lái ô tô đi ra xa người B và tiến về vách đá với tốc độ 15m/s. Người A bấm còi ô tô và nghe thấy tần số còi là 800 Hz, hỏi người B nghe được mấy âm thanh có tần số bao nhiêu? Biết tốc độ truyền âm trong không khí là 340m/s

- A. 1 âm; 766 Hz B. 1 âm; 835 Hz
C. 2 âm; 766 Hz và 837 Hz D. 2 âm; 766 Hz và 835 Hz

Câu 58: Bán kính quỹ đạo Bohr thứ 5 là $13,25A^0$. Một bán kính khác bằng $4,47.10^{-10} \text{ m}$ sẽ ứng với bán kính quỹ đạo Bohr thứ:

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

Câu 59: Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Quang trở là một linh kiện bán dẫn hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện trong.
B. Quang trở là một linh kiện bán dẫn hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện ngoài.
C. Điện trở của quang trở tăng nhanh khi quang trở được chiếu sáng.
D. Điện trở của quang trở không đổi khi quang trở được chiếu sáng bằng ánh sáng có bước sóng ngắn.

Câu 60: Hấp thụ lọc lựa ánh sáng là

- A. hấp thụ ánh sáng chiếu qua làm cường độ chùm sáng giảm đi.
B. hấp thụ toàn bộ màu sắc nào đó khi ánh sáng đi qua.
C. sự hấp thụ ánh sáng của một môi trường có tính chọn lọc
D. sự hấp thụ ánh sáng rồi phân xạ chính ánh sáng đó

----- HẾT -----