

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

**PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40):**

**Câu 1:** Khi chiếu lần lượt hai bức xạ có tần số là  $f_1, f_2$  (với  $f_1 < f_2$ ) vào một quả cầu kim loại đặt cô lập thì đều xảy ra hiện tượng quang điện với điện thế cực đại của quả cầu lần lượt là  $V_1, V_2$ . Nếu chiếu đồng thời hai bức xạ trên vào quả cầu này thì điện thế cực đại của nó là

- A.  $V_2$ .                      B.  $(V_1 + V_2)$ .                      C.  $V_1$ .                      D.  $|V_1 - V_2|$ .

**Câu 2:** Trong thí nghiệm về sóng dừng, trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m với hai đầu cố định, người ta quan sát thấy ngoài hai đầu dây cố định còn có hai điểm khác trên dây không dao động. Biết khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là 0,05 s. Vận tốc truyền sóng trên dây là

- A. 16 m/s.                      B. 4 m/s.                      C. 12 m/s.                      D. 8 m/s.

**Câu 3:** Đối với sự lan truyền sóng điện từ thì

A. vectơ cường độ điện trường  $\vec{E}$  và vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  luôn vuông góc với phương truyền sóng.

B. vectơ cường độ điện trường  $\vec{E}$  và vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  luôn cùng phương với phương truyền sóng.

C. vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  cùng phương với phương truyền sóng còn vectơ cường độ điện trường  $\vec{E}$  vuông góc với vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$ .

D. vectơ cường độ điện trường  $\vec{E}$  cùng phương với phương truyền sóng còn vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  vuông góc với vectơ cường độ điện trường  $\vec{E}$ .

**Câu 4:** Cơ năng của một vật dao động điều hòa

- A. tăng gấp đôi khi biên độ dao động của vật tăng gấp đôi.  
B. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng chu kỳ dao động của vật.  
C. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng một nửa chu kỳ dao động của vật.  
D. bằng động năng của vật khi vật tới vị trí cân bằng.

**Câu 5:** Hạt nhân  ${}^1_4\text{Be}$  có khối lượng 10,0135u. Khối lượng của notrôn (notron)  $m_n = 1,0087\text{u}$ , khối lượng của prôtôn (prôtôn)  $m_p = 1,0073\text{u}$ ,  $1\text{u} = 931 \text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân  ${}^1_4\text{Be}$  là

- A. 0,6321 MeV.                      B. 63,2152 MeV.                      C. 6,3215 MeV.                      D. 632,1531 MeV.

**Câu 6:** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về năng lượng dao động điện từ tự do (dao động riêng) trong mạch dao động điện từ LC không có điện trở thuần?

- A. Năng lượng từ trường cực đại bằng năng lượng điện từ của mạch dao động.  
B. Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường biến thiên điều hòa với tần số bằng một nửa tần số của cường độ dòng điện trong mạch.  
C. Khi năng lượng điện trường giảm thì năng lượng từ trường tăng.  
D. Năng lượng điện từ của mạch dao động bằng tổng năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện và năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm.

**Câu 7:** Tia Ronghen có

- A. cùng bản chất với sóng vô tuyến.  
B. cùng bản chất với sóng âm.  
C. điện tích âm.  
D. bước sóng lớn hơn bước sóng của tia hồng ngoại.

**Câu 8:** Hạt nhân A đang đứng yên thì phân rã thành hạt nhân B có khối lượng  $m_B$  và hạt  $\alpha$  có khối lượng  $m_\alpha$ . Tỉ số giữa động năng của hạt nhân B và động năng của hạt  $\alpha$  ngay sau phân rã bằng

- A.  $\frac{m_B}{m_\alpha}$ .      B.  $\left(\frac{m_B}{m_\alpha}\right)^2$ .      C.  $\left(\frac{m_\alpha}{m_B}\right)^2$ .      D.  $\frac{m_\alpha}{m_B}$ .

**Câu 9:** Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở thuần R, mắc nối tiếp với tụ điện. Biết hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây lệch pha  $\frac{\pi}{2}$  so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch.

Mối liên hệ giữa điện trở thuần R với cảm kháng  $Z_L$  của cuộn dây và dung kháng  $Z_C$  của tụ điện là

- A.  $R^2 = Z_L(Z_L - Z_C)$ .      B.  $R^2 = Z_L(Z_C - Z_L)$ .      C.  $R^2 = Z_C(Z_C - Z_L)$ .      D.  $R^2 = Z_C(Z_L - Z_C)$ .

**Câu 10:** Hạt nhân  ${}_{Z_1}^{A_1}X$  phóng xạ và biến thành một hạt nhân  ${}_{Z_2}^{A_2}Y$  bền. Coi khối lượng của hạt nhân X, Y bằng số khối của chúng tính theo đơn vị u. Biết chất phóng xạ  ${}_{Z_1}^{A_1}X$  có chu kỳ bán rã là T. Ban đầu có một khối lượng chất  ${}_{Z_1}^{A_1}X$ , sau 2 chu kỳ bán rã thì tỉ số giữa khối lượng của chất Y và khối lượng của chất X là

- A.  $4\frac{A_1}{A_2}$ .      B.  $3\frac{A_2}{A_1}$ .      C.  $4\frac{A_2}{A_1}$ .      D.  $3\frac{A_1}{A_2}$ .

**Câu 11:** Một vật dao động điều hòa có chu kỳ là T. Nếu chọn gốc thời gian  $t = 0$  lúc vật qua vị trí cân bằng, thì trong nửa chu kỳ đầu tiên, vận tốc của vật bằng không ở thời điểm

- A.  $t = \frac{T}{8}$ .      B.  $t = \frac{T}{4}$ .      C.  $t = \frac{T}{6}$ .      D.  $t = \frac{T}{2}$ .

**Câu 12:** Một lá thép mỏng, một đầu cố định, đầu còn lại được kích thích để dao động với chu kỳ không đổi và bằng 0,08 s. Âm do lá thép phát ra là

- A. siêu âm.      B. hạ âm.  
C. nhạc âm.      D. âm mà tai người nghe được.

**Câu 13:** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về độ phóng xạ (hoạt độ phóng xạ)?

- A. Đơn vị đo độ phóng xạ là becoren.  
B. Độ phóng xạ là đại lượng đặc trưng cho tính phóng xạ mạnh hay yếu của một lượng chất phóng xạ.  
C. Với mỗi lượng chất phóng xạ xác định thì độ phóng xạ tỉ lệ với số nguyên tử của lượng chất đó.  
D. Độ phóng xạ của một lượng chất phóng xạ phụ thuộc nhiệt độ của lượng chất đó.

**Câu 14:** Đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh gồm cuộn dây có độ tự cảm L, điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C. Khi dòng điện có tần số góc  $\frac{1}{\sqrt{LC}}$  chạy qua đoạn mạch thì hệ số công suất của đoạn mạch này

- A. bằng 0.      B. phụ thuộc điện trở thuần của đoạn mạch.  
C. bằng 1.      D. phụ thuộc tổng trở của đoạn mạch.

**Câu 15:** Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ và có các pha ban đầu là  $\frac{\pi}{3}$  và  $-\frac{\pi}{6}$ . Pha ban đầu của dao động tổng hợp hai dao động trên bằng

- A.  $\frac{\pi}{12}$ .      B.  $\frac{\pi}{6}$ .      C.  $-\frac{\pi}{2}$ .      D.  $\frac{\pi}{4}$ .

**Câu 16:** Trong một mạch dao động LC không có điện trở thuần, có dao động điện từ tự do (dao động riêng). Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ và cường độ dòng điện cực đại qua mạch lần lượt là  $U_0$  và  $I_0$ . Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch có giá trị  $\frac{I_0}{2}$  thì độ lớn hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là

- A.  $\frac{\sqrt{3}}{4} U_0$ .      B.  $\frac{3}{4} U_0$ .      C.  $\frac{1}{2} U_0$ .      D.  $\frac{\sqrt{3}}{2} U_0$ .

**Câu 17:** Trong quang phổ của nguyên tử hiđrô, nếu biết bước sóng dài nhất của vạch quang phổ trong dãy Lyman là  $\lambda_1$  và bước sóng của vạch kế với nó trong dãy này là  $\lambda_2$  thì bước sóng  $\lambda_\alpha$  của vạch quang phổ  $H_\alpha$  trong dãy Balmer là

- A.  $(\lambda_1 - \lambda_2)$ .      B.  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 - \lambda_2}$ .      C.  $(\lambda_1 + \lambda_2)$ .      D.  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}$ .

**Câu 18:** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về dao động của con lắc đơn (bỏ qua lực cản của môi trường)?

- A. Với dao động nhỏ thì dao động của con lắc là dao động điều hòa.  
 B. Khi vật nặng ở vị trí biên, cơ năng của con lắc bằng thế năng của nó.  
 C. Chuyển động của con lắc từ vị trí biên về vị trí cân bằng là nhanh dần.  
 D. Khi vật nặng đi qua vị trí cân bằng, thì trọng lực tác dụng lên nó cân bằng với lực căng của dây.

**Câu 19:** Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}$  m. Bán kính quỹ đạo dừng N là

- A.  $47,7 \cdot 10^{-11}$  m.      B.  $84,8 \cdot 10^{-11}$  m.      C.  $21,2 \cdot 10^{-11}$  m.      D.  $132,5 \cdot 10^{-11}$  m.

**Câu 20:** Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là 3,8 ngày. Sau thời gian 11,4 ngày thì độ phóng xạ (hoạt độ phóng xạ) của lượng chất phóng xạ còn lại bằng bao nhiêu phần trăm so với độ phóng xạ của lượng chất phóng xạ ban đầu?

- A. 12,5%.      B. 25%.      C. 75%.      D. 87,5%.

**Câu 21:** Nếu trong một đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh, cường độ dòng điện trễ pha so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch, thì đoạn mạch này gồm

- A. tụ điện và biến trở.  
 B. điện trở thuần và cuộn cảm.  
 C. cuộn dây thuần cảm và tụ điện với cảm kháng nhỏ hơn dung kháng.  
 D. điện trở thuần và tụ điện.

**Câu 22:** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về ánh sáng đơn sắc?

- A. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.  
 B. Trong cùng một môi trường truyền, vận tốc ánh sáng tím nhỏ hơn vận tốc ánh sáng đỏ.  
 C. Trong chân không, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền đi với cùng vận tốc.  
 D. Chiết suất của một môi trường trong suốt đối với ánh sáng đỏ lớn hơn chiết suất của môi trường đó đối với ánh sáng tím.

**Câu 23:** Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần R nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Khi dòng điện xoay chiều có tần số góc  $\omega$  chạy qua thì tổng trở của đoạn mạch là

- A.  $\sqrt{R^2 + (\omega C)^2}$ .      B.  $\sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$ .      C.  $\sqrt{R^2 - (\omega C)^2}$ .      D.  $\sqrt{R^2 - \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$ .

**Câu 24:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng thì năng lượng của

- A. một photon tỉ lệ thuận với bước sóng ánh sáng tương ứng với photon đó.  
 B. một photon bằng năng lượng nghỉ của một electron (electron).  
 C. một photon phụ thuộc vào khoảng cách từ photon đó tới nguồn phát ra nó.  
 D. các photon trong chùm sáng đơn sắc bằng nhau.

**Câu 25:** Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của một ống Ronghen là  $U = 25$  kV. Coi vận tốc ban đầu của chùm electron (electron) phát ra từ catốt bằng không. Biết hằng số Planck  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s, điện tích nguyên tố bằng  $1,6 \cdot 10^{-19}$  C. Tần số lớn nhất của tia Ronghen do ống này có thể phát ra là

- A.  $6,038 \cdot 10^{18}$  Hz.      B.  $60,380 \cdot 10^{15}$  Hz.      C.  $6,038 \cdot 10^{15}$  Hz.      D.  $60,380 \cdot 10^{18}$  Hz.

**Câu 26:** Một khung dây dẫn hình chữ nhật có 100 vòng, diện tích mỗi vòng  $600 \text{ cm}^2$ , quay đều quanh trục đối xứng của khung với vận tốc góc 120 vòng/phút trong một từ trường đều có cảm ứng từ bằng 0,2 T. Trục quay vuông góc với các đường cảm ứng từ. Chọn gốc thời gian lúc vectơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây ngược hướng với vectơ cảm ứng từ. Biểu thức suất điện động cảm ứng trong khung là

A.  $e = 4,8\pi\sin(40\pi t - \frac{\pi}{2})$  (V).

B.  $e = 48\pi\sin(4\pi t + \pi)$  (V).

C.  $e = 48\pi\sin(40\pi t - \frac{\pi}{2})$  (V).

D.  $e = 4,8\pi\sin(4\pi t + \pi)$  (V).

**Câu 27:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Iâng (Y-âng), khoảng cách giữa hai khe là 2 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,2 m. Chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng hỗn hợp gồm hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng 500 nm và 660 nm thì thu được hệ vân giao thoa trên màn. Biết vân sáng chính giữa (trung tâm) ứng với hai bức xạ trên trùng nhau. Khoảng cách từ vân chính giữa đến vân gần nhất cùng màu với vân chính giữa là

A. 9,9 mm.

B. 19,8 mm.

C. 29,7 mm.

D. 4,9 mm.

**Câu 28:** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 20 N/m và viên bi có khối lượng 0,2 kg dao động điều hòa. Tại thời điểm t, vận tốc và gia tốc của viên bi lần lượt là 20 cm/s và  $2\sqrt{3}$  m/s<sup>2</sup>. Biên độ dao động của viên bi là

A. 4 cm.

B. 16 cm.

C.  $10\sqrt{3}$  cm.

D.  $4\sqrt{3}$  cm.

**Câu 29:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chu kì và biên độ dao động của con lắc lần lượt là 0,4 s và 8 cm. Chọn trục x'x thẳng đứng chiều dương hướng xuống, gốc toạ độ tại vị trí cân bằng, gốc thời gian t = 0 khi vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Lấy gia tốc rơi tự do g = 10 m/s<sup>2</sup> và  $\pi^2 = 10$ . Thời gian ngắn nhất kể từ khi t = 0 đến khi lực đàn hồi của lò xo có độ lớn cực tiểu là

A.  $\frac{7}{30}$  s.

B.  $\frac{4}{15}$  s.

C.  $\frac{3}{10}$  s.

D.  $\frac{1}{30}$  s.

**Câu 30:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện RLC không phân nhánh một hiệu điện thế  $u = 220\sqrt{2}\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$  (V) thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch có biểu thức là

$i = 2\sqrt{2}\cos(\omega t - \frac{\pi}{4})$  (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch này là

A.  $220\sqrt{2}$  W.

B. 440 W.

C.  $440\sqrt{2}$  W.

D. 220 W.

**Câu 31:** Đoạn mạch điện xoay chiều gồm biến trở R, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Biết hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu đoạn mạch là U, cảm kháng  $Z_L$ , dung kháng  $Z_C$  (với  $Z_C \neq Z_L$ ) và tần số dòng điện trong mạch không đổi. Thay đổi R đến giá trị  $R_0$  thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt giá trị cực đại  $P_m$ , khi đó

A.  $R_0 = \frac{Z_L^2}{Z_C}$ .

B.  $R_0 = |Z_L - Z_C|$ .

C.  $P_m = \frac{U^2}{R_0}$ .

D.  $R_0 = Z_L + Z_C$ .

**Câu 32:** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về quang phổ?

A. Quang phổ hấp thụ là quang phổ của ánh sáng do một vật rắn phát ra khi vật đó được nung nóng.

B. Để thu được quang phổ hấp thụ thì nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ phải cao hơn nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục.

C. Quang phổ liên tục của nguồn sáng nào thì phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng ấy.

D. Mỗi nguyên tố hoá học ở trạng thái khí hay hơi nóng sáng dưới áp suất thấp cho một quang phổ vạch riêng, đặc trưng cho nguyên tố đó.

**Câu 33:** Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây mắc nối tiếp với tụ điện. Độ lệch pha của hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây so với cường độ dòng điện trong mạch là  $\frac{\pi}{3}$ . Hiệu điện thế hiệu

dụng giữa hai đầu tụ điện bằng  $\sqrt{3}$  lần hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây. Độ lệch pha của hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch trên là

A.  $\frac{2\pi}{3}$ .

B. 0.

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

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

**Câu 34:** Trong mạch dao động LC có dao động điện từ tự do (dao động riêng) với tần số góc  $10^4$  rad/s. Điện tích cực đại trên tụ điện là  $10^{-9}$  C. Khi cường độ dòng điện trong mạch bằng  $6 \cdot 10^{-6}$  A thì điện tích trên tụ điện là

- A.  $4 \cdot 10^{-10}$  C.                      B.  $6 \cdot 10^{-10}$  C.                      C.  $2 \cdot 10^{-10}$  C.                      D.  $8 \cdot 10^{-10}$  C.

**Câu 35:** Hạt nhân  $^{226}_{88}\text{Ra}$  biến đổi thành hạt nhân  $^{222}_{86}\text{Rn}$  do phóng xạ

- A.  $\beta^+$ .                                      B.  $\alpha$  và  $\beta^-$ .                              C.  $\alpha$ .                                      D.  $\beta^-$ .

**Câu 36:** Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình  $x = 3\sin\left(5\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  (x tính bằng cm và t tính bằng giây). Trong một giây đầu tiên từ thời điểm  $t = 0$ , chất điểm đi qua vị trí có li độ  $x = +1$  cm

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

**Câu 37:** Một sóng cơ lan truyền trên một đường thẳng từ điểm O đến điểm M cách O một đoạn d. Biết tần số f, bước sóng  $\lambda$  và biên độ a của sóng không đổi trong quá trình sóng truyền. Nếu phương trình dao động của phần tử vật chất tại điểm M có dạng  $u_M(t) = a\sin 2\pi ft$  thì phương trình dao động của phần tử vật chất tại O là

- A.  $u_O(t) = a\sin\pi\left(ft - \frac{d}{\lambda}\right)$ .                                      B.  $u_O(t) = a\sin\pi\left(ft + \frac{d}{\lambda}\right)$ .  
C.  $u_O(t) = a\sin 2\pi\left(ft + \frac{d}{\lambda}\right)$ .                                      D.  $u_O(t) = a\sin 2\pi\left(ft - \frac{d}{\lambda}\right)$ .

**Câu 38:** Khi có hiện tượng quang điện xảy ra trong tế bào quang điện, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Giữ nguyên cường độ chùm sáng kích thích và kim loại dùng làm catốt, giảm tần số của ánh sáng kích thích thì động năng ban đầu cực đại của êlectrôn (êlectron) quang điện giảm.  
B. Giữ nguyên chùm sáng kích thích, thay đổi kim loại làm catốt thì động năng ban đầu cực đại của êlectrôn (êlectron) quang điện thay đổi.  
C. Giữ nguyên tần số của ánh sáng kích thích và kim loại làm catốt, tăng cường độ chùm sáng kích thích thì động năng ban đầu cực đại của êlectrôn (êlectron) quang điện tăng.  
D. Giữ nguyên cường độ chùm sáng kích thích và kim loại dùng làm catốt, giảm bước sóng của ánh sáng kích thích thì động năng ban đầu cực đại của êlectrôn (êlectron) quang điện tăng.

**Câu 39:** Tại hai điểm A và B trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp, dao động cùng phương với phương trình lần lượt là  $u_A = a\sin\omega t$  và  $u_B = a\sin(\omega t + \pi)$ . Biết vận tốc và biên độ sóng do mỗi nguồn tạo ra không đổi trong quá trình sóng truyền. Trong khoảng giữa A và B có giao thoa sóng do hai nguồn trên gây ra. Phần tử vật chất tại trung điểm của đoạn AB dao động với biên độ bằng

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

**Câu 40:** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về dòng điện xoay chiều ba pha?

- A. Khi cường độ dòng điện trong một pha bằng không thì cường độ dòng điện trong hai pha còn lại khác không.  
B. Chỉ có dòng điện xoay chiều ba pha mới tạo được từ trường quay.  
C. Khi cường độ dòng điện trong một pha cực đại thì cường độ dòng điện trong hai pha còn lại cực tiểu.  
D. Dòng điện xoay chiều ba pha là hệ thống gồm ba dòng điện xoay chiều một pha, lệch pha nhau góc  $\frac{\pi}{3}$ .

**PHẦN RIÊNG** ————— **Thí sinh chỉ được làm 1 trong 2 phần: phần I hoặc phần II** —————  
**Phần I. Theo chương trình KHÔNG phân ban (10 câu, từ câu 41 đến câu 50):**



**Câu 41:** Nếu chùm tia sáng ló khỏi thấu kính phân kỳ mà hội tụ tại một điểm thì chùm tia tới thấu kính đó có đường kéo dài

A. giao nhau ở sau thấu kính và giao điểm cách thấu kính một khoảng nhỏ hơn độ lớn tiêu cự của thấu kính.

B. giao nhau ở sau thấu kính và giao điểm cách thấu kính một khoảng lớn hơn độ lớn tiêu cự của thấu kính.

C. giao nhau ở sau thấu kính và giao điểm trùng với tiêu điểm vật của thấu kính.

D. song song với trục chính của thấu kính.

**Câu 42:** Mạch dao động của máy thu sóng vô tuyến có tụ điện với điện dung C và cuộn cảm với độ tự cảm L, thu được sóng điện từ có bước sóng 20 m. Để thu được sóng điện từ có bước sóng 40 m, người ta phải mắc song song với tụ điện của mạch dao động trên một tụ điện có điện dung C' bằng

A. 4C.

B. 3C.

C. C.

D. 2C.

**Câu 43:** Khi tịnh tiến chậm một vật AB có dạng đoạn thẳng nhỏ dọc theo và luôn vuông góc với trục chính (A nằm trên trục chính) của một mắt không có tật từ xa đến điểm cực cận của nó, thì có ảnh luôn hiện rõ trên võng mạc. Trong khi vật dịch chuyển, tiêu cự của thủy tinh thể và góc trông vật của mắt này thay đổi như thế nào?

A. Tiêu cự tăng, góc trông vật tăng.

B. Tiêu cự giảm, góc trông vật tăng.

C. Tiêu cự giảm, góc trông vật giảm.

D. Tiêu cự tăng, góc trông vật giảm.

**Câu 44:** Cho một hệ hai thấu kính mỏng  $L_1$  và  $L_2$  đồng trục chính.  $L_1$  là thấu kính hội tụ có tiêu cự 12 cm. Trên trục chính, trước  $L_1$  đặt một điểm sáng S cách  $L_1$  là 8 cm. Thấu kính  $L_2$  đặt tại tiêu diện ảnh của  $L_1$ . Để chùm sáng phát ra từ S, sau khi qua hệ là chùm song song với trục chính thì độ tụ của thấu kính  $L_2$  phải có giá trị

A.  $\frac{16}{3}$  điốp.

B.  $\frac{5}{2}$  điốp.

C.  $\frac{25}{9}$  điốp.

D.  $\frac{8}{3}$  điốp.

**Câu 45:** Một kính hiển vi quang học gồm vật kính và thị kính có tiêu cự lần lượt là 0,5 cm và 4 cm. Khoảng cách giữa vật kính và thị kính bằng 20 cm. Một người mắt không có tật, có điểm cực cận cách mắt 25 cm, sử dụng kính hiển vi này để quan sát một vật nhỏ. Độ bội giác của kính khi ngắm chừng ở vô cực là

A. 19,75.

B. 25,25.

C. 193,75.

D. 250,25.

**Câu 46:** Một tia sáng đơn sắc truyền từ môi trường (1) có chiết suất tuyệt đối  $n_1$  sang môi trường (2) có chiết suất tuyệt đối  $n_2$  thì tia khúc xạ lệch xa pháp tuyến hơn tia tới. Hiện tượng phản xạ toàn phần có thể xảy ra không nếu chiếu tia sáng theo chiều từ môi trường (2) sang môi trường (1)?

A. Không thể, vì môi trường (2) chiết quang hơn môi trường (1).

B. Có thể, vì môi trường (2) chiết quang kém môi trường (1).

C. Có thể, vì môi trường (2) chiết quang hơn môi trường (1).

D. Không thể, vì môi trường (2) chiết quang kém môi trường (1).

**Câu 47:** Một người cận thị có điểm cực cận cách mắt 10 cm, điểm cực viễn cách mắt 50 cm, đeo kính có độ tụ  $-2$  điốp sát mắt thì nhìn rõ vật

A. cách mắt 50 cm mà mắt không cần điều tiết. B. ở gần nhất cách mắt một đoạn 10 cm.

C. ở xa vô cực nhưng mắt vẫn cần điều tiết.

D. ở xa vô cực mà mắt không cần điều tiết.

**Câu 48:** Vật sáng AB có dạng một đoạn thẳng, đặt vuông góc với trục chính (A nằm trên trục chính) của một thấu kính, tạo ra ảnh  $A_1B_1 = 4$  cm rõ nét trên màn. Giữ vật và màn cố định, di chuyển thấu kính dọc theo trục chính đến một vị trí khác thì lại thu được ảnh  $A_2B_2 = 6,25$  cm rõ nét trên màn. Độ cao vật AB bằng

A. 1,56 cm.

B. 25 cm.

C. 5 cm.

D. 5,12 cm.

**Câu 49:** Một thấu kính mỏng bằng thủy tinh hai mặt cầu lồi, có chiết suất tuyệt đối n. Thấu kính này có độ tụ

A. âm khi đặt trong môi trường có chiết suất tuyệt đối  $n' < n$ .

B. dương khi đặt trong môi trường có chiết suất tuyệt đối  $n' = n$ .

C. âm khi đặt trong môi trường có chiết suất tuyệt đối  $n' > n$ .

D. luôn dương, không phụ thuộc vào môi trường chứa thấu kính.

**Câu 50:** Một kính thiên văn quang học gồm vật kính và thị kính là các thấu kính hội tụ có tiêu cự lần lượt là 1,2 m và 6 cm. Một người mắt không có tật, quan sát một thiên thể ở rất xa bằng kính thiên văn này trong trạng thái mắt không điều tiết có góc trông ảnh là  $5'$ . Góc trông thiên thể khi không dùng kính là

- A.  $0,5'$ .                      B.  $0,25'$ .                      C.  $0,35'$ .                      D.  $0,2'$ .

**Phần II. Theo chương trình phân ban (10 câu, từ câu 51 đến câu 60):**

**Câu 51:** Một vật rắn quay quanh một trục cố định đi qua vật có phương trình chuyển động  $\varphi = 10 + t^2$  ( $\varphi$  tính bằng rad,  $t$  tính bằng giây). Tốc độ góc và góc mà vật quay được sau thời gian 5 s kể từ thời điểm  $t = 0$  lần lượt là

- A. 5 rad/s và 25 rad.      B. 5 rad/s và 35 rad.      C. 10 rad/s và 35 rad.      D. 10 rad/s và 25 rad.

**Câu 52:** Một đĩa phẳng đang quay quanh trục cố định đi qua tâm và vuông góc với mặt phẳng đĩa với tốc độ góc không đổi. Một điểm bất kỳ nằm ở mép đĩa

- A. không có cả gia tốc hướng tâm và gia tốc tiếp tuyến.  
 B. có cả gia tốc hướng tâm và gia tốc tiếp tuyến.  
 C. chỉ có gia tốc hướng tâm mà không có gia tốc tiếp tuyến.  
 D. chỉ có gia tốc tiếp tuyến mà không có gia tốc hướng tâm.

**Câu 53:** Một ròng rọc có trục quay nằm ngang cố định, bán kính  $R$ , khối lượng  $m$ . Một sợi dây không dẫn có khối lượng không đáng kể, một đầu quấn quanh ròng rọc, đầu còn lại treo một vật khối lượng cũng bằng  $m$ . Biết dây không trượt trên ròng rọc. Bỏ qua ma sát của ròng rọc với trục quay và sức cản của môi trường. Cho momen quán tính của ròng rọc đối với trục quay là  $\frac{mR^2}{2}$  và gia tốc rơi tự do  $g$ .

Gia tốc của vật khi được thả rơi là

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

**Câu 54:** Một thanh mảnh AB đồng chất tiết diện đều, chiều dài  $\ell$ , khối lượng  $m$ . Tại đầu B của thanh người ta gắn một chất điểm có khối lượng  $\frac{m}{2}$ . Khối tâm của hệ (thanh và chất điểm) cách đầu A một đoạn

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

**Câu 55:** Một thanh mảnh đồng chất tiết diện đều, khối lượng  $m$ , chiều dài  $\ell$ , có thể quay xung quanh trục nằm ngang đi qua một đầu thanh và vuông góc với thanh. Bỏ qua ma sát ở trục quay và sức cản của môi trường. Mômen quán tính của thanh đối với trục quay là  $I = \frac{1}{3}m\ell^2$  và gia tốc rơi tự do là  $g$ .

Nếu thanh được thả không vận tốc đầu từ vị trí nằm ngang thì khi tới vị trí thẳng đứng thanh có tốc độ góc  $\omega$  bằng

- A.  $\sqrt{\frac{3g}{2\ell}}$ .                      B.  $\sqrt{\frac{2g}{3\ell}}$ .                      C.  $\sqrt{\frac{3g}{\ell}}$ .                      D.  $\sqrt{\frac{g}{3\ell}}$ .

**Câu 56:** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về ngẫu lực?

- A. Hợp lực của một ngẫu lực có giá (đường tác dụng) đi qua khối tâm của vật.  
 B. Hai lực của một ngẫu lực không cân bằng nhau.  
 C. Momen của ngẫu lực không có tác dụng làm biến đổi vận tốc góc của vật.  
 D. Đối với vật rắn không có trục quay cố định, ngẫu lực không làm quay vật.

**Câu 57:** Momen lực tác dụng lên vật rắn có trục quay cố định có giá trị

- A. không đổi và khác không thì luôn làm vật quay đều.  
 B. bằng không thì vật đứng yên hoặc quay đều.  
 C. âm thì luôn làm vật quay chậm dần.  
 D. dương thì luôn làm vật quay nhanh dần.

