

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

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

**Câu 1:** Tia hồng ngoại là những bức xạ có

- A. bản chất là sóng điện từ.
- B. khả năng đâm xuyên mạnh, có thể xuyên qua lớp chì dày cỡ cm.
- C. khả năng ion hoá mạnh không khí.
- D. bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.

**Câu 2:** Một con lắc lò xo gồm viên bi nhỏ khối lượng  $m$  và lò xo khối lượng không đáng kể có độ cứng  $10 \text{ N/m}$ . Con lắc dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn có tần số góc  $\omega_F$ . Biết biên độ của ngoại lực tuần hoàn không thay đổi. Khi thay đổi  $\omega_F$  thì biên độ dao động của viên bi thay đổi và khi  $\omega_F = 10 \text{ rad/s}$  thì biên độ dao động của viên bi đạt giá trị cực đại. Khối lượng  $m$  của viên bi bằng

- A. 100 gam.
- B. 120 gam.
- C. 10 gam.
- D. 40 gam.

**Câu 3:** Đặt một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Hiệu điện thế giữa hai đầu

- A. đoạn mạch luôn cùng pha với dòng điện trong mạch.
- B. tụ điện luôn cùng pha với dòng điện trong mạch.
- C. cuộn dây luôn ngược pha với hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện.
- D. cuộn dây luôn vuông pha với hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện.

**Câu 4:** Sóng cơ có tần số  $80 \text{ Hz}$  lan truyền trong một môi trường với vận tốc  $4 \text{ m/s}$ . Dao động của các phần tử vật chất tại hai điểm trên một phương truyền sóng cách nguồn sóng những đoạn lần lượt  $31 \text{ cm}$  và  $33,5 \text{ cm}$ , lệch pha nhau góc

- A.  $\pi \text{ rad}$ .
- B.  $2\pi \text{ rad}$ .
- C.  $\frac{\pi}{2} \text{ rad}$ .
- D.  $\frac{\pi}{3} \text{ rad}$ .

**Câu 5:** Phản ứng nhiệt hạch là

- A. sự tách hạt nhân nặng thành các hạt nhân nhẹ nhờ nhiệt độ cao.
- B. phản ứng hạt nhân thu năng lượng.
- C. phản ứng kết hợp hai hạt nhân có khối lượng trung bình thành một hạt nhân nặng.
- D. nguồn gốc năng lượng của Mặt Trời.

**Câu 6:** Sóng cơ truyền trong một môi trường dọc theo trục  $Ox$  với phương trình  $u = \sin(20t - 4x)$  (cm) ( $x$  tính bằng mét,  $t$  tính bằng giây). Vận tốc truyền sóng này trong môi trường trên bằng

- A.  $40 \text{ cm/s}$ .
- B.  $50 \text{ cm/s}$ .
- C.  $5 \text{ m/s}$ .
- D.  $4 \text{ m/s}$ .

**Câu 7:** Biết số Avôgadrô  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$  hạt/mol và khối lượng của hạt nhân bằng số khối của nó. Số prôtôn (prôtôn) có trong  $0,27 \text{ gam } {}_{13}^{27}\text{Al}$  là

- A.  $6,826 \cdot 10^{22}$ .
- B.  $9,826 \cdot 10^{22}$ .
- C.  $7,826 \cdot 10^{22}$ .
- D.  $8,826 \cdot 10^{22}$ .

**Câu 8:** Khi nói về một hệ dao động cưỡng bức ở giai đoạn ổn định, phát biểu nào dưới đây là sai?

- A. Tần số của hệ dao động cưỡng bức luôn bằng tần số dao động riêng của hệ.
- B. Biên độ của hệ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số của ngoại lực cưỡng bức.
- C. Tần số của hệ dao động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực cưỡng bức.
- D. Biên độ của hệ dao động cưỡng bức phụ thuộc biên độ của ngoại lực cưỡng bức.

**Câu 9:** Dòng điện có dạng  $i = \sin 100\pi t$  (A) chạy qua cuộn dây có điện trở thuần  $10 \Omega$  và hệ số tự cảm L. Công suất tiêu thụ trên cuộn dây là

- A. 9 W.                      B. 5 W.                      C. 7 W.                      D. 10 W.

**Câu 10:** Gọi  $\lambda_\alpha$  và  $\lambda_\beta$  lần lượt là hai bước sóng ứng với các vạch đỏ  $H_\alpha$  và vạch lam  $H_\beta$  của dãy Banme (Balmer),  $\lambda_1$  là bước sóng dài nhất của dãy Pasen (Paschen) trong quang phổ vạch của nguyên tử hiđrô. Biểu thức liên hệ giữa  $\lambda_\alpha$ ,  $\lambda_\beta$ ,  $\lambda_1$  là

- A.  $\frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{\lambda_\alpha} + \frac{1}{\lambda_\beta}$ .      B.  $\lambda_1 = \lambda_\alpha - \lambda_\beta$ .      C.  $\frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{\lambda_\beta} - \frac{1}{\lambda_\alpha}$ .      D.  $\lambda_1 = \lambda_\alpha + \lambda_\beta$ .

**Câu 11:** Biết hằng số Plăng  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s và độ lớn của điện tích nguyên tố là  $1,6 \cdot 10^{-19}$  C. Khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng  $-1,514$  eV sang trạng thái dừng có năng lượng  $-3,407$  eV thì nguyên tử phát ra bức xạ có tần số

- A.  $2,571 \cdot 10^{13}$  Hz.      B.  $4,572 \cdot 10^{14}$  Hz.      C.  $6,542 \cdot 10^{12}$  Hz.      D.  $3,879 \cdot 10^{14}$  Hz.

**Câu 12:** Chất điểm có khối lượng  $m_1 = 50$  gam dao động điều hoà quanh vị trí cân bằng của nó với phương trình dao động  $x_1 = \sin(5\pi t + \frac{\pi}{6})$  (cm). Chất điểm có khối lượng  $m_2 = 100$  gam dao động

điều hoà quanh vị trí cân bằng của nó với phương trình dao động  $x_2 = 5\sin(\pi t - \frac{\pi}{6})$  (cm). Tỉ số cơ năng trong quá trình dao động điều hoà của chất điểm  $m_1$  so với chất điểm  $m_2$  bằng

- A. 2.                      B.  $\frac{1}{2}$ .                      C. 1.                      D.  $\frac{1}{5}$ .

**Câu 13:** Một máy biến thế dùng làm máy giảm thế (hạ thế) gồm cuộn dây 100 vòng và cuộn dây 500 vòng. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến thế. Khi nối hai đầu cuộn sơ cấp với hiệu điện thế  $u = 100\sqrt{2}\sin 100\pi t$  (V) thì hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp bằng

- A. 20 V.                      B. 50 V.                      C. 10 V.                      D. 500 V.

**Câu 14:** Đơn vị đo cường độ âm là

- A. Niuton trên mét vuông ( $N/m^2$ ).      B. Ben (B).  
C. Oát trên mét vuông ( $W/m^2$ ).      D. Oát trên mét ( $W/m$ ).

**Câu 15:** Hạt nhân  $^{37}_{17}\text{Cl}$  có khối lượng nghỉ bằng  $36,956563u$ . Biết khối lượng của notrôn (notron) là  $1,008670u$ , khối lượng của prôtôn (prôtôn) là  $1,007276u$  và  $u = 931 \text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân  $^{37}_{17}\text{Cl}$  bằng

- A. 8,5684 MeV.      B. 8,2532 MeV.      C. 9,2782 MeV.      D. 7,3680 MeV.

**Câu 16:** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào dưới đây là sai?

- A. Trong chân không, sóng điện từ lan truyền với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng.  
B. Trong quá trình truyền sóng điện từ, vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ luôn cùng phương.  
C. Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.  
D. Sóng điện từ truyền được trong môi trường vật chất và trong chân không.

**Câu 17:** Khi đặt hiệu điện thế  $u = U_0 \sin \omega t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở, hai đầu cuộn dây và hai bản tụ điện lần lượt là 30 V, 120 V và 80 V. Giá trị của  $U_0$  bằng

- A.  $50\sqrt{2}$  V.                      B. 50 V.                      C.  $30\sqrt{2}$  V.                      D. 30 V.

**Câu 18:** Một đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung C, điện trở thuần R, cuộn dây có điện trở trong r và hệ số tự cảm L mắc nối tiếp. Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế  $u = U\sqrt{2}\sin \omega t$  (V) thì dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng là I. Biết cảm kháng và dung kháng trong mạch là khác nhau. Công suất tiêu thụ trong đoạn mạch này là

- A.  $\frac{U^2}{R+r}$ .                      B.  $(r+R)I^2$ .                      C.  $I^2R$ .                      D. UI.

**Câu 19:** Trong thí nghiệm với tế bào quang điện, khi chiếu chùm sáng kích thích vào catốt thì có hiện tượng quang điện xảy ra. Để triệt tiêu dòng quang điện, người ta đặt vào giữa anốt và catốt một hiệu điện thế gọi là hiệu điện thế hãm. Hiệu điện thế hãm này có độ lớn

- A. tỉ lệ với cường độ của chùm sáng kích thích.
- B. phụ thuộc vào bước sóng của chùm sáng kích thích.
- C. không phụ thuộc vào kim loại làm catốt của tế bào quang điện.
- D. làm tăng tốc electron (electron) quang điện đi về anốt.

**Câu 20:** Khi truyền trong chân không, ánh sáng đỏ có bước sóng  $\lambda_1 = 720 \text{ nm}$ , ánh sáng tím có bước sóng  $\lambda_2 = 400 \text{ nm}$ . Cho hai ánh sáng này truyền trong một môi trường trong suốt thì chiết suất tuyệt đối của môi trường đó đối với hai ánh sáng này lần lượt là  $n_1 = 1,33$  và  $n_2 = 1,34$ . Khi truyền trong môi trường trong suốt trên, tỉ số năng lượng của photon có bước sóng  $\lambda_1$  so với năng lượng của photon có bước sóng  $\lambda_2$  bằng

- A.  $\frac{133}{134}$ .
- B.  $\frac{134}{133}$ .
- C.  $\frac{9}{5}$ .
- D.  $\frac{5}{9}$ .

**Câu 21:** Trong thí nghiệm Iâng (Y-âng) về giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc. Biết khoảng cách giữa hai khe hẹp là  $1,2 \text{ mm}$  và khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe hẹp đến màn quan sát là  $0,9 \text{ m}$ . Quan sát được hệ vân giao thoa trên màn với khoảng cách giữa 9 vân sáng liên tiếp là  $3,6 \text{ mm}$ . Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

- A.  $0,45 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ .
- B.  $0,50 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ .
- C.  $0,60 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ .
- D.  $0,55 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ .

**Câu 22:** Tại hai điểm M và N trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp cùng phương và cùng pha dao động. Biết biên độ, vận tốc của sóng không đổi trong quá trình truyền, tần số của sóng bằng  $40 \text{ Hz}$  và có sự giao thoa sóng trong đoạn MN. Trong đoạn MN, hai điểm dao động có biên độ cực đại gần nhau nhất cách nhau  $1,5 \text{ cm}$ . Vận tốc truyền sóng trong môi trường này bằng

- A.  $2,4 \text{ m/s}$ .
- B.  $0,6 \text{ m/s}$ .
- C.  $0,3 \text{ m/s}$ .
- D.  $1,2 \text{ m/s}$ .

**Câu 23:** Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) mắc nối tiếp với điện trở thuần một hiệu điện thế xoay chiều thì cảm kháng của cuộn dây bằng  $\sqrt{3}$  lần giá trị của điện trở thuần. Pha của dòng điện trong đoạn mạch so với pha hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch là

- A. chậm hơn góc  $\frac{\pi}{6}$ .
- B. chậm hơn góc  $\frac{\pi}{3}$ .
- C. nhanh hơn góc  $\frac{\pi}{3}$ .
- D. nhanh hơn góc  $\frac{\pi}{6}$ .

**Câu 24:** Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện có điện dung C. Trong mạch có dao động điện từ tự do (riêng) với tần số f. Khi mắc nối tiếp với tụ điện trong mạch trên một tụ điện có điện dung  $\frac{C}{3}$  thì tần số dao động điện từ tự do (riêng) của mạch lúc này bằng

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

**Câu 25:** Mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm  $4 \text{ mH}$  và tụ điện có điện dung  $9 \text{ nF}$ . Trong mạch có dao động điện từ tự do (riêng), hiệu điện thế cực đại giữa hai bản cực của tụ điện bằng  $5 \text{ V}$ . Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là  $3 \text{ V}$  thì cường độ dòng điện trong cuộn cảm bằng

- A.  $3 \text{ mA}$ .
- B.  $9 \text{ mA}$ .
- C.  $12 \text{ mA}$ .
- D.  $6 \text{ mA}$ .

**Câu 26:** Đặt một hiệu điện thế xoay chiều có tần số thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Khi tần số dòng điện trong mạch lớn hơn giá trị  $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$  thì

- A. hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây nhỏ hơn hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai bản tụ điện.
- B. hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.
- C. hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở lớn hơn hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

**D.** dòng điện chạy trong đoạn mạch chậm pha so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch.

**Câu 27:** Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện có điện dung  $5 \mu\text{F}$ . Trong mạch có dao động điện từ tự do (riêng) với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện bằng  $10 \text{ V}$ . Năng lượng dao động điện từ trong mạch bằng

- A.  $2,5 \cdot 10^{-4} \text{ J}$ .      B.  $2,5 \cdot 10^{-2} \text{ J}$ .      C.  $2,5 \cdot 10^{-3} \text{ J}$ .      D.  $2,5 \cdot 10^{-1} \text{ J}$ .

**Câu 28:** Trong một thí nghiệm Iâng (Y-âng) về giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 540 \text{ nm}$  thì thu được hệ vân giao thoa trên màn quan sát có khoảng vân  $i_1 = 0,36 \text{ mm}$ . Khi thay ánh sáng trên bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_2 = 600 \text{ nm}$  thì thu được hệ vân giao thoa trên màn quan sát có khoảng vân

- A.  $i_2 = 0,60 \text{ mm}$ .      B.  $i_2 = 0,45 \text{ mm}$ .      C.  $i_2 = 0,50 \text{ mm}$ .      D.  $i_2 = 0,40 \text{ mm}$ .

**Câu 29:** Một vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox với phương trình  $x = A \sin \omega t$ . Nếu chọn gốc toạ độ O tại vị trí cân bằng của vật thì gốc thời gian  $t = 0$  là lúc vật

- A. ở vị trí li độ cực đại thuộc phần âm của trục Ox.  
B. qua vị trí cân bằng O theo chiều dương của trục Ox.  
C. ở vị trí li độ cực đại thuộc phần dương của trục Ox.  
D. qua vị trí cân bằng O ngược chiều dương của trục Ox.

**Câu 30:** Chiếu lên bề mặt catốt của một tế bào quang điện chùm sáng đơn sắc có bước sóng  $0,485 \mu\text{m}$  thì thấy có hiện tượng quang điện xảy ra. Biết hằng số Planck  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ , vận tốc ánh sáng trong chân không  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ , khối lượng nghỉ của electron (electron) là  $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$  và vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện là  $4 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ . Công thoát electron của kim loại làm catốt bằng

- A.  $6,4 \cdot 10^{-21} \text{ J}$ .      B.  $3,37 \cdot 10^{-18} \text{ J}$ .      C.  $6,4 \cdot 10^{-20} \text{ J}$ .      D.  $3,37 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .

**Câu 31:** Một đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) mắc nối tiếp với điện trở thuần. Nếu đặt hiệu điện thế  $u = 15\sqrt{2} \sin 100\pi t \text{ (V)}$  vào hai đầu đoạn mạch thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây là  $5 \text{ V}$ . Khi đó, hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng

- A.  $10\sqrt{2} \text{ V}$ .      B.  $5\sqrt{3} \text{ V}$ .      C.  $5\sqrt{2} \text{ V}$ .      D.  $10\sqrt{3} \text{ V}$ .

**Câu 32:** Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào dưới đây là sai?

- A. Tia tử ngoại có tác dụng mạnh lên kính ảnh.  
B. Tia tử ngoại bị thủy tinh hấp thụ mạnh và làm ion hoá không khí.  
C. Tia tử ngoại có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng tím.  
D. Tia tử ngoại có bản chất là sóng điện từ.

**Câu 33:** Ban đầu có  $20 \text{ gam}$  chất phóng xạ X có chu kì bán rã T. Khối lượng của chất X còn lại sau khoảng thời gian  $3T$ , kể từ thời điểm ban đầu bằng

- A.  $4,5 \text{ gam}$ .      B.  $2,5 \text{ gam}$ .      C.  $1,5 \text{ gam}$ .      D.  $3,2 \text{ gam}$ .

**Câu 34:** 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  $\frac{T}{4}$ , quãng đường lớn nhất mà vật có thể đi được là

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

**Câu 35:** Khi nói về sự phóng xạ, phát biểu nào dưới đây là đúng?

- A. Sự phóng xạ phụ thuộc vào nhiệt độ của chất phóng xạ.  
B. Sự phóng xạ phụ thuộc vào áp suất tác dụng lên bề mặt của khối chất phóng xạ.  
C. Chu kì phóng xạ của một chất phụ thuộc vào khối lượng của chất đó.  
D. Phóng xạ là phản ứng hạt nhân toả năng lượng.

**Câu 36:** Một con lắc lò xo gồm viên bi nhỏ có khối lượng m và lò xo khối lượng không đáng kể có độ cứng k, dao động điều hoà theo phương thẳng đứng tại nơi có gia tốc rơi tự do là g. Khi viên bi ở vị trí cân bằng, lò xo dãn một đoạn  $\Delta l$ . Chu kỳ dao động điều hoà của con lắc này là

- A.  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$ .      B.  $2\pi \sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$ .      C.  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ .      D.  $2\pi \sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$ .

**Câu 37:** Cho hai dao động điều hoà cùng phương có phương trình dao động lần lượt là  $x_1 = 3\sqrt{3}\sin\left(5\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$  (cm) và  $x_2 = 3\sqrt{3}\sin\left(5\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$  (cm). Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động trên bằng

- A.  $6\sqrt{3}$  cm.                      B.  $\sqrt{3}$  cm.                      C. 0 cm.                      D.  $3\sqrt{3}$  cm.

**Câu 38:** Ánh sáng đơn sắc có tần số  $5.10^{14}$  Hz truyền trong chân không với bước sóng 600 nm. Chiết suất tuyệt đối của một môi trường trong suốt ứng với ánh sáng này là 1,52. Tần số của ánh sáng trên khi truyền trong môi trường trong suốt này

- A. vẫn bằng  $5.10^{14}$  Hz còn bước sóng lớn hơn 600 nm.  
 B. vẫn bằng  $5.10^{14}$  Hz còn bước sóng nhỏ hơn 600 nm.  
 C. lớn hơn  $5.10^{14}$  Hz còn bước sóng nhỏ hơn 600 nm.  
 D. nhỏ hơn  $5.10^{14}$  Hz còn bước sóng bằng 600 nm.

**Câu 39:** Một đoạn mạch RLC không phân nhánh gồm điện trở thuần  $100 \Omega$ , cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có hệ số tự cảm  $\frac{1}{\pi}$  H và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế  $u = 200\sqrt{2}\sin 100\pi t$  (V). Thay đổi điện dung C của tụ điện cho đến khi hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây đạt giá trị cực đại. Giá trị cực đại đó bằng

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

**Câu 40:** Trong quá trình phân rã hạt nhân  ${}_{92}^{238}\text{U}$  thành hạt nhân  ${}_{92}^{234}\text{U}$ , đã phóng ra một hạt  $\alpha$  và hai hạt

- A. prôtôn (prôtôn).                      B. notrôn (notron).                      C. êlectrôn (êlectron).                      D. pôzitron (pôzitron).

**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:** Một thấu kính mỏng làm bằng thủy tinh giới hạn bởi hai mặt cầu đặt trong không khí. Thấu kính này là thấu kính phân kỳ khi

- A. hai mặt cầu đều là hai mặt cầu lõm.  
 B. hai mặt cầu đều là hai mặt cầu lồi.  
 C. bán kính mặt cầu lõm bằng bán kính mặt cầu lồi.  
 D. bán kính mặt cầu lõm nhỏ hơn bán kính mặt cầu lồi.

**Câu 42:** Trên vành của một kính lúp có ghi X2,5. Dựa vào kí hiệu này, ta xác định được

- A. độ bội giác của kính lúp bằng 2,5 khi mắt ngắm chừng ở điểm cực cận cách mắt 25 cm.  
 B. độ tụ của thấu kính hội tụ làm kính lúp bằng +2,5 điốp.  
 C. tiêu cự của thấu kính hội tụ làm kính lúp bằng 10 cm.  
 D. tiêu cự của thấu kính hội tụ làm kính lúp bằng 2,5 cm.

**Câu 43:** Một người cận thị có điểm cực viễn cách mắt 50 cm, quan sát một vật nhỏ qua kính lúp có độ tụ bằng +25 điốp. Mắt đặt sát sau kính để quan sát ảnh của vật trong trạng thái mắt không điều tiết thì vật phải đặt cách kính một đoạn

- A.  $\frac{100}{27}$  cm.                      B.  $\frac{200}{27}$  cm.                      C.  $\frac{25}{27}$  cm.                      D.  $\frac{50}{27}$  cm.

**Câu 44:** Một người cận thị khi đeo kính có độ tụ  $-2$  điốp sát mắt thì nhìn rõ được vật ở vô cùng mà mắt không phải điều tiết. Khi không đeo kính, điểm cực viễn của mắt người này cách mắt

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

**Câu 45:** Vật sáng AB có dạng đoạn thẳng nhỏ đặt vuông góc với trục chính (A nằm trên trục chính) của thấu kính phân kỳ. Khi tịnh tiến AB dọc theo trục chính ra xa thấu kính thì ảnh A'B' của AB cho bởi thấu kính

- A. nhỏ dần và dịch lại gần tiêu điểm ảnh của thấu kính.  
 B. nhỏ dần và dịch lại gần thấu kính.  
 C. lớn dần và dịch lại gần thấu kính.  
 D. lớn dần và dịch lại gần tiêu điểm ảnh của thấu kính.

**Câu 46:** Vật sáng AB có dạng đoạn thẳng nhỏ đặt vuông góc với trục chính (A nằm trên trục chính) của một gương cầu và cách gương 25 cm cho ảnh A'B'. Biết ảnh A'B' cùng chiều với vật AB và cao gấp 4 lần AB. Tiêu cự của gương này bằng

- A.  $-\frac{50}{3}$  cm.      B.  $-\frac{100}{3}$  cm.      C.  $\frac{100}{3}$  cm.      D.  $\frac{50}{3}$  cm.

**Câu 47:** Một lăng kính có góc chiết quang  $30^\circ$  và chiết suất tuyệt đối bằng  $\sqrt{2}$ , đặt trong không khí. Khi chiếu chùm sáng hẹp, đơn sắc nằm trong thiết diện thẳng của lăng kính, theo phương vuông góc với mặt bên thứ nhất thì chùm sáng truyền thẳng đến mặt bên thứ hai của lăng kính. Góc lệch giữa chùm tia ló ra ở mặt bên thứ hai của lăng kính so với chùm tia tới mặt bên thứ nhất của lăng kính bằng

- A.  $25^\circ$ .      B.  $15^\circ$ .      C.  $45^\circ$ .      D.  $30^\circ$ .

**Câu 48:** Một kính thiên văn quang học gồm vật kính là thấu kính có độ tụ +0,5 đốp và thị kính là thấu kính có độ tụ +25 đốp. Một người mắt không có tật, quan sát một thiên thể từ Trái Đất bằng kính thiên văn này ở trạng thái mắt không điều tiết. Độ bội giác của kính, khoảng cách giữa vật kính và thị kính lần lượt là

- A. 50 và 204 cm.      B. 50 và 209 cm.      C. 100 và 209 cm.      D. 100 và 204 cm.

**Câu 49:** Vật sáng AB có dạng đoạn thẳng nhỏ đặt vuông góc với trục chính (A nằm trên trục chính) của thấu kính hội tụ cho ảnh A'B'. Biết ảnh A'B' có độ cao bằng  $\frac{2}{3}$  lần độ cao của vật AB và khoảng cách giữa A' và A bằng 50 cm. Tiêu cự của thấu kính bằng

- A. 15 cm.      B. 12 cm.      C. 6 cm.      D. 9 cm.

**Câu 50:** Vật sáng AB có dạng đoạn thẳng nhỏ, đặt vuông góc với trục chính (A nằm trên trục chính) của thấu kính phân kỳ. Tiêu cự của thấu kính có độ lớn 10 cm. Khi AB ở vị trí cách thấu kính 10 cm thì ảnh A'B' của AB cho bởi thấu kính là

- A. ảo và có độ phóng đại dài bằng 2.      B. ở xa vô cùng.  
C. thật và có độ phóng đại dài bằng  $-\frac{1}{2}$ .      D. ảo và có độ phóng đại dài bằng  $\frac{1}{2}$ .

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

**Câu 51:** Một thanh AB đồng chất, tiết diện đều, chiều dài L được đỡ nằm ngang nhờ một giá đỡ ở đầu A và một giá đỡ ở điểm C trên thanh. Nếu giá đỡ ở đầu A chịu  $\frac{1}{4}$  trọng lượng của thanh thì giá đỡ ở điểm C phải cách đầu B của thanh một đoạn

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

**Câu 52:** Vật rắn thứ nhất quay quanh trục cố định  $\Delta_1$  có momen động lượng là  $L_1$ , momen quán tính đối với trục  $\Delta_1$  là  $I_1 = 9 \text{ kg.m}^2$ . Vật rắn thứ hai quay quanh trục cố định  $\Delta_2$  có momen động lượng là  $L_2$ , momen quán tính đối với trục  $\Delta_2$  là  $I_2 = 4 \text{ kg.m}^2$ . Biết động năng quay của hai vật rắn trên là bằng nhau. Tỉ số  $\frac{L_1}{L_2}$  bằng

- A.  $\frac{2}{3}$ .      B.  $\frac{9}{4}$ .      C.  $\frac{3}{2}$ .      D.  $\frac{4}{9}$ .

**Câu 53:** Một vật rắn quay nhanh dần đều từ trạng thái nghỉ quanh một trục cố định. Góc mà vật quay được sau khoảng thời gian t, kể từ lúc vật bắt đầu quay tỉ lệ với

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

**Câu 54:** Một vật rắn quay quanh trục cố định  $\Delta$  dưới tác dụng của momen lực 3 N.m. Biết gia tốc góc của vật có độ lớn bằng  $2 \text{ rad/s}^2$ . Momen quán tính của vật đối với trục quay  $\Delta$  là

- A.  $0,7 \text{ kg.m}^2$ .      B.  $1,2 \text{ kg.m}^2$ .      C.  $2,0 \text{ kg.m}^2$ .      D.  $1,5 \text{ kg.m}^2$ .

**Câu 55:** Cho ba quả cầu nhỏ khối lượng tương ứng là  $m_1$ ,  $m_2$  và  $m_3$  được gắn lần lượt tại các điểm A, B và C (B nằm trong khoảng AC) trên một thanh cứng có khối lượng không đáng kể. Biết  $m_1 = 1 \text{ kg}$ ,  $m_3 = 4 \text{ kg}$  và  $BC = 2AB$ . Để hệ (thanh và ba quả cầu) có khối tâm nằm tại trung điểm của BC thì

- A.  $m_2 = 2 \text{ kg}$ .      B.  $m_2 = 3 \text{ kg}$ .      C.  $m_2 = 1,5 \text{ kg}$ .      D.  $m_2 = 2,5 \text{ kg}$ .

**Câu 56:** Một thanh cứng có chiều dài 1,0 m, khối lượng không đáng kể. Hai đầu của thanh được gắn hai chất điểm có khối lượng lần lượt là 2 kg và 3 kg. Thanh quay đều trong mặt phẳng ngang quanh trục cố định thẳng đứng đi qua trung điểm của thanh với tốc độ góc 10 rad/s. Momen động lượng của thanh bằng

- A. 15,0 kg.m<sup>2</sup>/s.      B. 7,5 kg.m<sup>2</sup>/s.      C. 12,5 kg.m<sup>2</sup>/s.      D. 10,0 kg.m<sup>2</sup>/s.

**Câu 57:** Biết tốc độ ánh sáng trong chân không là  $c$  và khối lượng nghỉ của một hạt là  $m$ . Theo thuyết tương đối hẹp của Anh-xtanh, khi hạt này chuyển động với tốc độ  $v$  thì khối lượng của nó là

- A.  $\frac{m}{\sqrt{1 - \frac{c^2}{v^2}}}$ .      B.  $m\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$ .      C.  $\frac{m}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ .      D.  $\frac{m}{\sqrt{1 + \frac{v^2}{c^2}}}$ .

**Câu 58:** Một bánh xe đang quay với tốc độ góc 24 rad/s thì bị hãm. Bánh xe quay chậm dần đều với gia tốc góc có độ lớn 2 rad/s<sup>2</sup>. Thời gian từ lúc hãm đến lúc bánh xe dừng bằng

- A. 24 s.      B. 16 s.      C. 8 s.      D. 12 s.

**Câu 59:** Dao động cơ học của con lắc vật lí trong đồng hồ quả lắc khi đồng hồ chạy đúng là dao động

- A. tự do.      B. cưỡng bức.      C. tắt dần.      D. duy trì.

**Câu 60:** Khi nói về photon, phát biểu nào dưới đây là **sai** ?

- A. Photon luôn chuyển động với tốc độ rất lớn trong không khí.  
 B. Tốc độ của các photon trong chân không là không đổi.  
 C. Động lượng của photon luôn bằng không.  
 D. Mỗi photon có một năng lượng xác định.

----- HẾT -----