



quả cầu nhỏ. Trong thời gian xe trượt xuống, kích thích cho con lắc dao động điều hoà với biên độ góc nhỏ. Bỏ qua ma sát, lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Chu kì dao động của con lắc là

A. 2,135s                      B. 2,315s                      C. 1,987s                      D. 2,809s

**Câu 12:** Một lăng kính có góc chiết quang  $A = 60^\circ$  chiết suất  $n = \sqrt{3}$  đối với ánh sáng màu vàng của Natri. Chiếu vào mặt bên của lăng kính một chùm tia sáng trắng mảnh song song và được điều chỉnh sao cho góc lệch với ánh sáng vàng cực tiểu. Góc tới của chùm tia sáng trắng là

A.  $60^\circ$                       B.  $30^\circ$                       C.  $75^\circ$                       D.  $25^\circ$

**Câu 13:** Khe sáng của ống chuẩn trực của máy quang phổ được đặt tại

A. quang tâm của thấu kính hội tụ  
B. tiêu điểm ảnh của thấu kính hội tụ  
C. tại một điểm trên trục chính của thấu kính hội tụ  
D. tiêu điểm vật của thấu kính hội tụ

**Câu 14:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng Iâng dùng ánh sáng có bước sóng  $\lambda$  từ  $0,4\mu\text{m}$  đến  $0,7\mu\text{m}$ . Khoảng cách giữa hai khe Iâng là  $a = 2\text{mm}$ , khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là  $D = 1,2\text{m}$  tại điểm M cách vân sáng trung tâm một khoảng  $x_M = 1,95\text{ mm}$  có mấy bức xạ cho vân sáng

A. có 8 bức xạ                      B. có 4 bức xạ                      C. có 3 bức xạ                      D. có 1 bức xạ

**Câu 15:** Bức xạ tử ngoại là bức xạ điện từ

A. Có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của tia x  
B. Có tần số thấp hơn so với bức xạ hồng ngoại  
C. Có tần số lớn hơn so với ánh sáng nhìn thấy  
D. Có bước sóng lớn hơn bước sóng của bức xạ tím

**Câu 16:** Cho một sóng điện từ có tần số  $f = 3\text{MHz}$ . Sóng điện từ này thuộc dải

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

**Câu 17:** Cho mạch nối tiếp RC, Dùng vôn kế nhiệt có điện trở rất lớn đo được  $U_R = 30\text{ V}$ ,  $U_C = 40\text{V}$ , thì hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch lệch pha so với hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện một lượng là

A. 1,56                      B. 1,08                      C. 0,93                      D. 0,64

**Câu 18:** Quang phổ của một bóng đèn dây tóc khi nóng sáng thì sẽ

A. Sáng dần khi nhiệt độ tăng dần nhưng vẫn có đủ bảy màu  
B. Các màu xuất hiện dần từ màu đỏ đến tím, không sáng hơn  
C. Vừa sáng dần lên, vừa xuất hiện dần các màu đến một nhiệt độ nào đó mới đủ 7 màu  
D. Hoàn toàn không thay đổi

**Câu 19:** Mạch dao động lý tưởng:  $C = 50\mu\text{F}$ ,  $L = 5\text{mH}$ . Hiệu điện thế cực đại ở hai bản cực tụ là  $6(\text{v})$  thì dòng điện cực đại chạy trong mạch là

A. 0,60A                      B. 0,77A                      C. 0,06A                      D. 0,12A

**Câu 20:** Một sóng âm truyền từ không khí vào nước, sóng âm đó ở hai môi trường có

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

**Câu 21:** Catốt của một tế bào quang điện làm bằng vonfram. Biết công thoát của electron đối với vonfram là  $7,2 \cdot 10^{-19}\text{J}$  và bước sóng của ánh sáng kích thích là  $0,180\mu\text{m}$ . Để triệt tiêu hoàn toàn dòng quang điện, phải đặt vào hai đầu anốt và catốt một hiệu điện thế hãm có giá trị tuyệt đối là

A.  $U_h = 3,50\text{V}$                       B.  $U_h = 2,40\text{V}$                       C.  $U_h = 4,50\text{V}$                       D.  $U_h = 6,62\text{V}$

**Câu 22:** Cho mạch điện RLC ghép nối tiếp gồm điện trở R, cuộn dây có điện trở thuần  $30\Omega$ , độ tự cảm  $0,159\text{H}$  và tụ điện có điện dung  $45,5\mu\text{F}$ , Hiệu điện thế ở hai đầu mạch có dạng  $u = U_0 \sin 100\pi t (\text{V})$ . Để công suất tiêu thụ trên điện trở R đạt giá trị cực đại thì điện trở R có giá trị là

A.  $30(\Omega)$                       B.  $50(\Omega)$                       C.  $36(\Omega)$                       D.  $75(\Omega)$

**Câu 23:**  ${}_{11}^{24}\text{Na}$  là chất phóng xạ  $\beta^-$ , ban đầu có khối lượng  $0,24\text{g}$ . Sau 105 giờ độ phóng xạ giảm 128 lần. Kể từ thời điểm ban đầu thì sau 45 giờ lượng chất phóng xạ trên còn lại là

A. 0,03g                      B. 0,21g                      C. 0,06g                      D. 0,09g

**Câu 24:** Khi đi vào một ngõ hẹp, ta nghe tiếng bước chân vọng lại đó là do hiện tượng

A. Khúc xạ sóng                      B. Phản xạ sóng                      C. Nhiễu xạ sóng                      D. giao thoa sóng

**Câu 25:** Phát biểu nào sau đây là sai với nội dung hai giả thuyết của Bo?

A. Nguyên tử có năng lượng xác định khi nguyên tử đó ở trạng thái dừng.  
B. Trong các trạng thái dừng, nguyên tử không bức xạ hay hấp thụ năng lượng.

C. Khi chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng thấp sang trạng thái dừng có năng lượng cao nguyên tử sẽ phát ra photon.

D. Ở các trạng thái dừng khác nhau năng lượng của các nguyên tử có giá trị khác nhau.

**Câu 26:** Một máy biến thế có hiệu suất 80%. Cuộn sơ cấp có 150vòng, cuộn thứ cấp có 300vòng. Hai đầu cuộn thứ cấp nối với một cuộn dây có điện trở hoạt động  $100\Omega$ , độ tự cảm  $318\text{mH}$ . Hệ số công suất mạch sơ cấp bằng 1. Hai đầu cuộn sơ cấp được đặt ở hiệu điện thế xoay chiều có  $U_1 = 100\text{V}$ , tần số  $50\text{Hz}$ . Tính cường độ hiệu dụng mạch sơ cấp.

- A. 1,8A                      B. 2,0A                      C. 1,5A                      D. 2,5A

**Câu 27:** Một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = 2/\pi(\text{H})$ , mắc nối tiếp với một tụ  $C = 31,8(\mu\text{F})$ . Hiệu điện thế ở hai đầu cuộn cảm là  $u_L = 100\sin(100\pi t + \pi/6) \text{ V}$ . Biểu thức của hiệu điện thế ở hai đầu mạch là

- A.  $u = 50\sin(100\pi t + \pi/6) \text{ V}$                       B.  $u = 100\sin(100\pi t - \pi/3) \text{ V}$   
 C.  $u = 200\sin(100\pi t + \pi/3) \text{ V}$                       D.  $u = 50\sqrt{2} \sin(100\pi t - \pi/6) \text{ V}$

**Câu 28:** Trong phản ứng phân hạch của U235 năng lượng tỏa ra trung bình là  $200\text{MeV}$ . Năng lượng tỏa ra khi  $1\text{kg}$  U235 phân hạch hoàn toàn là

- A.  $12,85 \cdot 10^6 \text{ kWh}$                       B.  $22,77 \cdot 10^6 \text{ kWh}$                       C.  $36 \cdot 10^6 \text{ kWh}$                       D.  $24 \cdot 10^6 \text{ kWh}$

**Câu 29:** Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện?

- A. Động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện không phụ thuộc vào cường độ chùm sáng kích thích.  
 B. Động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện không phụ thuộc vào bản chất của kim loại làm catốt.  
 C. Động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện phụ thuộc vào bản chất kim loại dùng làm catốt.  
 D. Động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng kích thích.

**Câu 30:** Bước sóng dài nhất trong dãy Laiman; Banme; Pasen lần lượt là  $0,122\mu\text{m}$ ;  $0,656\mu\text{m}$ ;  $1,875\mu\text{m}$ . Bước sóng dài thứ hai của dãy Laiman và Banme là

- A.  $0,103\mu\text{m}$  và  $0,486\mu\text{m}$                       B.  $0,103\mu\text{m}$  và  $0,472\mu\text{m}$   
 C.  $0,112\mu\text{m}$  và  $0,486\mu\text{m}$                       D.  $0,112\mu\text{m}$  và  $0,472\mu\text{m}$

**Câu 31:** Con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng có năng lượng dao động  $E = 2 \cdot 10^{-2}(\text{J})$  lực đàn hồi cực đại của lò xo  $F_{(\text{max})} = 4(\text{N})$ . Lực đàn hồi của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là  $F = 2(\text{N})$ . Biên độ dao động sẽ là

- A. 2(cm).                      B. 4(cm).                      C. 5(cm).                      D. 3(cm).

**Câu 32:** Sóng điện từ có tần số  $f = 2,5\text{MHz}$  truyền trong thủy tinh có chiết suất  $n=1,5$  thì có bước sóng là

- A. 50m                      B. 80m                      C. 40m                      D. 70m

**Câu 33:** Từ kí hiệu của một hạt nhân nguyên tử là  ${}^6_3\text{X}$ , kết luận nào dưới đây chưa chính xác

- A. Hạt nhân của nguyên tử này có 6 nuclon  
 B. Đây là nguyên tố đứng thứ 3 trong bảng HTTH  
 C. Hạt nhân này có 3 proton và 3 notron  
 D. Hạt nhân này có proton và 3 electron

**Câu 34:** Hai con lắc đơn có chiều dài  $l_1$  &  $l_2$  dao động nhỏ với chu kì  $T_1 = 0,6(\text{s})$ ,  $T_2 = 0,8(\text{s})$  cùng được kéo lệch góc  $\alpha_0$  so với phương thẳng đứng và buông tay cho dao động. Sau thời gian ngắn nhất bao nhiêu thì 2 con lắc lại ở trạng thái này.

- A. 2(s)                      B. 2,5(s)                      C. 4,8(s)                      D. 2,4(s)

**Câu 35:** Cho mạch R,L,C tần số của mạch có thể thay đổi được, khi  $\omega = \omega_0$  thì công suất tiêu thụ trong mạch đạt giá trị cực đại, khi  $\omega = \omega_1$  hoặc  $\omega = \omega_2$  thì mạch có cùng một giá trị công suất. Mối liên hệ giữa các giá trị của  $\omega$  là

- A.  $\omega_0^2 = \omega_1^2 + \omega_2^2$                       B.  $\omega_0 = \sqrt{\frac{\omega_1 \omega_2}{\omega_1 + \omega_2}}$                       C.  $\omega_0^2 = \omega_1 \cdot \omega_2$                       D.  $\omega_0 = \omega_1 + \omega_2$

**Câu 36:** Hiệu điện thế ở hai cực của một ống Ronghen là  $4,8\text{kV}$ . Bước sóng ngắn nhất của tia X mà ống có thể phát ra là

- A. 0,134nm                      B. 1,256nm                      C. 0,447nm                      D. 0,259nm

**Câu 37:** Một vật dao động với phương trình  $x = 4\sqrt{2} \sin(5\pi t - \frac{\pi}{4})$  cm. Quãng đường vật đi từ thời điểm

$$t_1 = \frac{1}{10} \text{ s đến } t_2 = 6 \text{ s là}$$

- A. 84,4cm                      B. 333,8cm                      C. 331,4cm                      D. 337,5cm

**Câu 38:** Một máy phát điện ba pha mắc hình sao có hiệu điện thế pha  $U_p = 115,5\text{V}$  và tần số 50Hz. Người ta đưa dòng ba pha vào ba tải như nhau mắc hình tam giác, mỗi tải có điện trở thuần  $12,4\Omega$  và độ tự cảm 50mH. Cường độ dòng điện qua các tải là

- A. 8A                              B. 10A                              C. 20A                              D. 5A

**Câu 39:** Hạt nhân  $^{226}_{88}\text{Ra}$  ban đầu đang đứng yên thì phóng ra hạt  $\alpha$  có động năng 4,80MeV. Coi khối lượng mỗi hạt nhân xấp xỉ với số khối của nó. Năng lượng toàn phần tỏa ra trong sự phân rã này là

- A. 4,89MeV                      B. 4,92MeV                      C. 4,97MeV                      D. 5,12MeV

**PHẦN RIÊNG:** Thí sinh chỉ được chọn làm 1 trong 2 phần (**Phần 1 hoặc phần 2**)

**Phần 1. Theo chương trình phân ban (10 câu, từ câu 41 đến câu 50)**

**Câu 40:** Một sóng cơ học lan truyền từ 0 theo phương 0y với vận tốc  $v = 40(\text{cm/s})$ . Năng lượng của sóng được

bảo toàn khi truyền đi. Dao động tại điểm 0 có dạng:  $x = 4 \sin\left(\frac{\pi}{2} t\right)$  (cm)

Biết li độ của dao động tại M ở thời điểm t là 3(cm). Li độ của điểm M sau thời điểm đó 6(s).

- A. - 2cm                      B. 3 cm                      C. 2cm                      D. - 3cm

**Câu 41:** Chọn câu phát biểu đúng

- A. Mômen của hệ ba lực đồng phẳng, đồng qui đối với một trục quay bất kỳ đều bằng không  
 B. Tổng các mômen lực tác dụng vào vật bằng không thì vật phải đứng yên  
 C. Tổng hình học của các lực tác dụng vào vật rắn bằng không thì tổng của các mômen lực tác dụng vào nó đối với một trục quay bất kỳ cũng bằng không.  
 D. Tác dụng của lực vào vật rắn không đổi khi ta di chuyển điểm đặt lực trên giá của nó

**Câu 42:** Một thanh đồng chất, tiết diện đều dài L dựa vào một bức tường nhẵn thẳng đứng. Hệ số ma sát nghỉ giữa thanh và sàn là 0,4. Góc mà thanh hợp với sàn nhỏ nhất ( $\alpha_{\min}$ ) để thanh không trượt là

- A.  $\alpha_{\min} = 51,3^0$                       B.  $\alpha_{\min} = 56,8^0$                       C.  $\alpha_{\min} = 21,8^0$                       D.  $\alpha_{\min} = 38,7^0$

**Câu 43:** Một vật rắn có khối lượng 1,5kg có thể quay không ma sát xung quanh một trục cố định nằm ngang. Khoảng cách từ trục quay đến khối tâm của vật là 20cm, mô men quán tính của vật đối với trục quay là  $0,465\text{kg.m}^2$ , lấy  $g = 9,8\text{m/s}^2$ . Chu kỳ dao động nhỏ của vật là

- A. 3,2s                              B. 0,5s                              C. 2,5s                              D. 1,5s

**Câu 44:** Chọn câu phát biểu **không đúng**

- A. Hiện tượng tán sắc ánh sáng chứng tỏ ánh sáng có nhiều thành phần phức tạp  
 B. Hiện tượng giao thoa ánh sáng chứng tỏ ánh sáng có tính chất sóng  
 C. Hiện tượng quang điện chứng tỏ ánh sáng có tính chất hạt  
 D. Sự nhiễu xạ ánh sáng là do các lượng tử ánh sáng có tần số khác nhau trộn lẫn vào nhau

**Câu 45:** Một nguồn âm phát ra một âm đơn sắc có tần số f, cho nguồn âm chuyển động với tốc độ v trên một đường tròn bán kính R trong mặt phẳng nằm ngang. Máy thu 1 đặt tại tâm đường tròn, máy thu 2 đặt cách máy thu 1 một khoảng 2R cùng trong mặt phẳng quỹ đạo của nguồn âm. Kết luận nào sau đây là đúng

- A. Máy thu 1 thu được âm có tần số  $f' > f$  do nguồn âm chuyển động  
 B. Máy thu 2 thu được âm có tần số biên thiên tuần hoàn quanh giá trị f  
 C. Máy thu 2 thu được âm có tần số  $f' < f$   
 D. Máy thu 2 thu được âm có tần số  $f' > f$

**Câu 46:** Một đĩa đặc đang quay với tốc độ 360 vòng/phút thì quay chậm dần đều và dừng lại sau đó 600s. Số vòng quay của đĩa trong thời gian quay chậm dần là

- A. 1200 vòng                      B. 1800vòng                      C. 360 vòng                      D. 900 vòng

**Câu 47:** Một ròng rọc coi như một đĩa tròn mỏng bán kính  $R = 10\text{cm}$ , khối lượng 1kg có thể quay không ma sát quanh 1 trục nằm ngang cố định. Quấn vào vành ròng rọc một sợi dây mảnh, nhẹ không giãn và treo vào đầu dây một vật nhỏ M có khối lượng 1kg. Ban đầu vật M ở sát ròng rọc và được thả ra không vận tốc ban đầu, cho  $g = 9,81\text{m/s}^2$ . Tốc độ quay của ròng rọc khi M đi được quãng đường 2m là

- A. 36,17rad/s                      B. 81,24rad/s                      C. 51,15rad/s                      D. 72,36rad/s

**Câu 48:** Một thanh nhẹ dài 1m quay đều trong mặt phẳng ngang xung quanh trục thẳng đứng đi qua trung điểm của thanh. Hai đầu thanh có gắn hai chất điểm có khối lượng 2kg và 3kg. Tốc độ dài của mỗi chất điểm là 5m/s. Momen động lượng của thanh là

- A.  $L = 7,5 \text{ kgm}^2/\text{s}$       B.  $L = 12,5 \text{ kgm}^2/\text{s}$       C.  $L = 10,0 \text{ kgm}^2/\text{s}$       D.  $L = 15,0 \text{ kgm}^2/\text{s}$

**Câu 49:** Đạo hàm theo thời gian của momen động lượng của vật rắn là đại lượng

- A. Mômen lực tác dụng vào vật      B. Động lượng của vật  
C. Hợp lực tác dụng vào vật      D. Mômen quán tính tác dụng lên vật

**Câu 50:** Một momen lực có độ lớn 30Nm tác dụng vào một bánh xe có momen quán tính đối với trục bánh xe là  $2\text{kgm}^2$ . Nếu bánh xe quay nhanh dần đều từ trạng thái nghỉ thì động năng của bánh xe ở thời điểm  $t = 10\text{s}$  là

- A.  $E_d = 20,2\text{kJ}$       B.  $E_d = 24,6\text{kJ}$       C.  $E_d = 22,5\text{kJ}$       D.  $E_d = 18,3\text{kJ}$

**Phần 2. Theo chương trình KHÔNG phân ban (10 câu, từ câu 51 đến câu 60)**

**Câu 51:** Dùng máy ảnh để chụp được ảnh của vật ta cần điều chỉnh

- A. tiêu cự của vật kính  
B. khoảng cách từ vật kính đến phim  
C. khoảng cách từ vật đến vật kính  
D. khoảng cách từ vật đến vật kính và khoảng cách từ vật kính đến phim

**Câu 52:** Trong các loại sóng vô tuyến thì

- A. sóng dài truyền tốt trong nước      B. sóng ngắn bị tầng điện li hấp thụ  
C. sóng trung truyền tốt vào ban ngày      D. sóng cực ngắn phản xạ ở tầng điện li

**Câu 53:** Chọn câu có nội dung **không đúng**?

- Điểm cực cận của mắt là  
A. điểm mà khi vật đặt ở đó mắt quan sát phải điều tiết tối đa  
B. điểm gần nhất trên trục của mắt mà khi vật đặt ở đó mắt nhìn vật với góc trông lớn nhất  
C. điểm gần nhất trên trục của mắt mà khi vật đặt ở đó mắt còn nhìn rõ vật  
D. điểm gần nhất trên trục của mắt mà khi vật đặt ở đó cho ảnh trên võng mạc

**Câu 54:** Chọn câu phát biểu đúng

- A. Sóng điện từ có bản chất là điện trường lan truyền trong không gian  
B. Sóng điện từ có bản chất là từ trường lan truyền trong không gian  
C. Sóng điện từ lan truyền trong tất cả các môi trường kể cả trong chân không  
D. Môi trường có tính đàn hồi càng cao thì tốc độ lan truyền của sóng điện từ càng lớn

**Câu 55:** Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của một hệ hai thấu kính đồng trục, trong khoảng giữa hai thấu kính cho hai ảnh có vị trí trùng nhau, một ảnh bằng vật và một ảnh cao gấp hai lần vật. Khoảng cách giữa hai thấu kính là 60cm, tiêu cự của hai thấu kính là

- A. 20cm; 100cm      B. 10cm; 80cm      C. 20cm; 40cm      D. 10cm; 20cm

**Câu 56:** Một người viễn thị có cực cận cách mắt 40cm, dùng một kính lúp có tiêu cự 10cm để quan sát ảnh của một vật nhỏ đặt cách mắt 30cm, để kính cho ảnh gần mắt nhất mắt vẫn nhìn rõ, phải đặt lúp cách mắt một đoạn

- A. 23,82cm      B. 25,46cm      C. 22,36cm      D. 24,38cm

**Câu 57:** Một người cận thị phải đeo sát mắt một kính có độ tụ - 2điốp mới nhìn rõ được các vật nằm cách mắt từ 20cm đến vô cực. Khoảng nhìn rõ ngắn nhất của mắt người này

- là  
A.  $\frac{10}{17}$  cm      B.  $\frac{100}{17}$  cm      C.  $\frac{100}{7}$  cm      D.  $\frac{50}{17}$  cm

**Câu 58:** Đặt một vật phẳng nhỏ AB vuông góc với trục chính của một gương cầu lõm và cách gương 40cm. A nằm trên trục chính. Gương có bán kính 60cm. Dịch chuyển vật một khoảng 20 cm lại gần gương, dọc theo trục chính. Ảnh cho bởi gương là

- A. Ảnh ảo, ngược chiều với vật      B. Ảnh thật, cùng chiều với vật  
C. Ảnh ảo, nhỏ hơn vật      D. A,B và C đều sai.

**Câu 59:** Một người quan sát một vật nhỏ qua kính lúp trên vành có ghi x5. Mắt đặt cách kính 5cm, vật đặt cách kính 2cm cho ảnh có độ bội giác là G. Khi dịch vật ra xa cách kính 4cm thì độ bội giác của ảnh là

- A. 4G      B. 2G      C. G/2      D. G

**Câu 60:** Một người mắt tốt quan sát một ngôi sao qua kính thiên văn ở trạng thái mắt không điều tiết. Khi mắt cách thị kính 2cm thì ảnh của ngôi sao có độ bội giác là 300, hỏi khi dịch mắt ra xa cách thị kính 4cm thì độ bội giác của ảnh là

- A. 600      B. 150      C. 300      D. 900

----- HẾT -----

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