

Họ, tên thí sinh: Bùi Văn Tú
Số báo danh: 28740

Cho biết: hằng số Planck $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s, tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8$ m/s, độ lớn điện tích nguyên tố $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C, số Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ mol $^{-1}$, $1 \text{ MeV} = 1,6 \cdot 10^{-13}$ J.

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

Câu 1: Một nguồn sáng chỉ phát ra ánh sáng đơn sắc có tần số $5 \cdot 10^{14}$ Hz. Công suất bức xạ điện từ của nguồn là 10 W. Số photon mà nguồn phát ra trong một giây xấp xỉ bằng

- A. $3,02 \cdot 10^{19}$. B. $0,33 \cdot 10^{19}$. C. $3,24 \cdot 10^{19}$. D. $3,02 \cdot 10^{20}$.

Câu 2: Một lăng kính thủy tinh có góc chiết quang $A = 4^\circ$, đặt trong không khí. Chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đỏ và tím lần lượt là 1,643 và 1,685. Chiếu một chùm tia sáng song song, hẹp gồm hai bức xạ đỏ và tím vào mặt bên của lăng kính theo phương vuông góc với mặt này. Góc tạo bởi tia đỏ và tia tím sau khi ló ra khỏi mặt bên kia của lăng kính xấp xỉ bằng

- A. $0,336^\circ$. B. $13,312^\circ$. C. $1,416^\circ$. D. $0,168^\circ$.

Câu 3: Một sóng cơ truyền trong một môi trường dọc theo trục Ox với phương trình $u = 5 \cos(6\pi t - \pi x)$ (cm) (x tính bằng mét, t tính bằng giây). Tốc độ truyền sóng bằng

- A. 6 m/s. B. 3 m/s. C. $\frac{1}{6}$ m/s. D. $\frac{1}{3}$ m/s.

Câu 4: Dùng hạt proton có động năng 1,6 MeV bắn vào hạt nhân liti (${}^7_3\text{Li}$) đứng yên. Giả sử sau phản ứng thu được hai hạt giống nhau có cùng động năng và không kèm theo tia γ . Biết năng lượng toả ra của phản ứng là 17,4 MeV. Động năng của mỗi hạt sinh ra là

- A. 19,0 MeV. B. 9,5 MeV. C. 7,9 MeV. D. 15,8 MeV.

Câu 5: Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào dưới đây là sai?

- A. Tia hồng ngoại có khả năng gây ra một số phản ứng hoá học.
B. Tia hồng ngoại có tần số lớn hơn tần số của ánh sáng đỏ.
C. Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.
D. Tia hồng ngoại cũng có thể biến điệu được như sóng điện từ cao tần.

Câu 6: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ có ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Khi $\omega < \frac{1}{\sqrt{LC}}$ thì

- A. cường độ dòng điện trong đoạn mạch trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
B. cường độ dòng điện trong đoạn mạch cùng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
C. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần R bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.
D. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần R nhỏ hơn điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 7: Khi một vật dao động điều hoà thì

- A. gia tốc của vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.
B. lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn tỉ lệ với bình phương biên độ.
C. lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.
D. vận tốc của vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.

Câu 8: Khi nói về sóng âm, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Sóng âm trong không khí là sóng ngang.
- B. Ở cùng một nhiệt độ, tốc độ truyền sóng âm trong không khí nhỏ hơn tốc độ truyền sóng âm trong nước.
- C. Sóng âm trong không khí là sóng dọc.
- D. Sóng âm truyền được trong các môi trường rắn, lỏng và khí.

Câu 9: Chuyển động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Hai dao động này có phương trình lần lượt là $x_1 = 3\cos 10t$ (cm) và $x_2 = 4\sin(10t + \frac{\pi}{2})$ (cm). Gia tốc của vật có độ lớn cực đại bằng

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

Câu 10: Một động cơ không đồng bộ ba pha mắc theo kiểu hình sao được nối vào mạch điện ba pha có điện áp pha $U_{\text{pha}} = 220 \text{ V}$. Công suất điện của động cơ là $6,6\sqrt{3} \text{ kW}$; hệ số công suất của động cơ là $\frac{\sqrt{3}}{2}$. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua mỗi cuộn dây của động cơ bằng

- A. 105 A.
- B. 60 A.
- C. 20 A.
- D. 35 A.

Câu 11: Tại một vị trí trong môi trường truyền âm, khi cường độ âm tăng gấp 10 lần giá trị cường độ âm ban đầu thì mức cường độ âm

- A. giảm đi 10 dB.
- B. tăng thêm 10 B.
- C. giảm đi 10 B.
- D. tăng thêm 10 dB.

Câu 12: Ban đầu ($t = 0$) có một mẫu chất phóng xạ X nguyên chất. Ở thời điểm t_1 mẫu chất phóng xạ X còn lại 20% hạt nhân chưa bị phân rã. Đến thời điểm $t_2 = t_1 + 100$ (s) số hạt nhân X chưa bị phân rã chỉ còn 5% so với số hạt nhân ban đầu. Chu kì bán rã của chất phóng xạ đó là

- A. 50 s.
- B. 25 s.
- C. 400 s.
- D. 200 s.

Câu 13: Một vật dao động điều hòa với biên độ 6 cm. Một thế năng ở vị trí cân bằng. Khi vật có động năng bằng $\frac{3}{4}$ lần cơ năng thì vật cách vị trí cân bằng một đoạn

- A. 4,5 cm.
- B. 6 cm.
- C. 3 cm.
- D. 4 cm.

Câu 14: Trong số các hành tinh sau đây của hệ Mặt Trời: Thủy tinh, Trái Đất, Thổ tinh, Mộc tinh; hành tinh xa Mặt Trời nhất là

- A. Trái Đất.
- B. Thủy tinh.
- C. Thổ tinh.
- D. Mộc tinh.

Câu 15: Hiệu điện thế giữa hai điện cực của ống Cu-lít-giơ (ống tia X) là $U_{\text{ax}} = 2 \cdot 10^4 \text{ V}$, bỏ qua động năng ban đầu của electron khi bứt ra khỏi catốt. Tần số lớn nhất của tia X mà ống có thể phát ra xấp xỉ bằng

- A. $4,83 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$.
- B. $4,83 \cdot 10^{17} \text{ Hz}$.
- C. $4,83 \cdot 10^{19} \text{ Hz}$.
- D. $4,83 \cdot 10^{21} \text{ Hz}$.

Câu 16: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, các khe hẹp được chiếu sáng bởi ánh sáng đơn sắc. Khoảng vân trên màn là 1,2 mm. Trong khoảng giữa hai điểm M và N trên màn ở cùng một phía so với vân sáng trung tâm, cách vân trung tâm lần lượt 2 mm và 4,5 mm, quan sát được

- A. 2 vân sáng và 2 vân tối.
- B. 3 vân sáng và 2 vân tối.
- C. 2 vân sáng và 1 vân tối.
- D. 2 vân sáng và 3 vân tối.

Câu 17: Hiện tượng nào sau đây khẳng định ánh sáng có tính chất sóng?

- A. Hiện tượng quang phát quang.
- B. Hiện tượng quang điện ngoài.
- C. Hiện tượng quang điện trong.
- D. Hiện tượng giao thoa ánh sáng.

Câu 18: So với hạt nhân $^{29}_{14}\text{Si}$, hạt nhân $^{40}_{20}\text{Ca}$ có nhiều hơn

- A. 5 nơtron và 6 proton.
- B. 5 nơtron và 12 proton.
- C. 6 nơtron và 5 proton.
- D. 11 nơtron và 6 proton.

Câu 19: Cho phản ứng hạt nhân ${}^3_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n} + 17,6 \text{ MeV}$. Năng lượng tỏa ra khi tổng hợp được 1 g khí heli xấp xỉ bằng

- A. $5,03 \cdot 10^{11} \text{ J}$. B. $4,24 \cdot 10^8 \text{ J}$. C. $4,24 \cdot 10^{11} \text{ J}$. D. $4,24 \cdot 10^5 \text{ J}$.

Câu 20: Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t \text{ (V)}$ vào hai đầu đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn AM gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần L , đoạn MB chỉ có tụ điện C. Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AM và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch MB có giá trị hiệu dụng bằng nhau nhưng lệch pha nhau $\frac{2\pi}{3}$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AM bằng

- A. 220 V. B. $\frac{220}{\sqrt{3}} \text{ V}$. C. $220\sqrt{2} \text{ V}$. D. 110 V.

Câu 21: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần. Gọi U là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch; i, I_0 và I lần lượt là giá trị tức thời, giá trị cực đại và giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Hệ thức nào sau đây sai?

- A. $\frac{U}{U_0} - \frac{I}{I_0} = 0$. B. $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1$. C. $\frac{U}{U_0} + \frac{I}{I_0} = \sqrt{2}$. D. $\frac{u}{U} - \frac{i}{I} = 0$.

Câu 22: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần 40Ω và tụ điện mắc nối tiếp. Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch.

Dung kháng của tụ điện bằng

- A. $40\sqrt{3} \Omega$. B. $\frac{40\sqrt{3}}{3} \Omega$. C. 40Ω . D. $20\sqrt{3} \Omega$.

Câu 23: Nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng $E_n = -1,5 \text{ eV}$ sang trạng thái dừng có năng lượng $E_m = -3,4 \text{ eV}$. Bước sóng của bức xạ mà nguyên tử hiđrô phát ra xấp xỉ bằng

- A. $0,654 \cdot 10^{-6} \text{ m}$. B. $0,654 \cdot 10^{-5} \text{ m}$. C. $0,654 \cdot 10^{-7} \text{ m}$. D. $0,654 \cdot 10^{-4} \text{ m}$.

Câu 24: Trong các loại tia: Rơn-ghen, hồng ngoại, tử ngoại, đơn sắc màu lục; tia có tần số nhỏ nhất là

- A. tia tử ngoại. B. tia đơn sắc màu lục.
C. tia hồng ngoại. D. tia Rơn-ghen.

Câu 25: Một sợi dây AB có chiều dài 1 m căng ngang, đầu A cố định, đầu B gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hoà với tần số 20 Hz. Trên dây AB có một sóng đứng ổn định với 4 bụng sóng, B được coi là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 2 cm/s. B. 10 m/s. C. 2,5 cm/s. D. 50 m/s.

Câu 26: Chiếu ánh sáng trắng do một nguồn nóng sáng phát ra vào khe hẹp F của một máy quang phổ lăng kính thì trên tấm kính ảnh (hoặc tấm kính mờ) của buồng ảnh sẽ thu được

- A. bảy vạch sáng từ đỏ đến tím, ngăn cách nhau bằng những khoảng tối.
B. các vạch màu sáng, tối xen kẽ nhau.
C. ánh sáng trắng.
D. một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.

Câu 27: Một vật dao động điều hoà với chu kì T. Chọn gốc thời gian là lúc vật qua vị trí cân bằng, vận tốc của vật bằng 0 lần đầu tiên ở thời điểm

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

Câu 28: Sóng điện từ

- A. có thành phần điện trường và thành phần từ trường tại một điểm dao động cùng phương.
- B. không truyền được trong chân không.
- C. là điện từ trường lan truyền trong không gian.
- D. là sóng dọc hoặc sóng ngang.

Câu 29: Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto quay với tốc độ 375 vòng/phút. Tần số của suất điện động cảm ứng mà máy phát tạo ra là 50 Hz. Số cặp cực của rôto bằng

- A. 4.
- B. 12.
- C. 16.
- D. 8.

Câu 30: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Tại thời điểm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm có độ lớn cực đại thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm bằng

- A. $\frac{U_0}{2\omega L}$.
- B. $\frac{U_0}{\sqrt{2}\omega L}$.
- C. $\frac{U_0}{\omega L}$.
- D. 0.

Câu 31: Đặt điện áp $u = 200 \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm một biến trở R mắc nối tiếp với một cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{\pi}$ H. Điều chỉnh biến trở để công suất toả nhiệt trên biến trở đạt cực đại, khi đó cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch bằng

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

Câu 32: Khi nói về tia α , phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Tia α phóng ra từ hạt nhân với tốc độ bằng 2000 m/s.
- B. Tia α là dòng các hạt nhân heli (${}^4_2\text{He}$).
- C. Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia α bị lệch về phía bản âm của tụ điện.
- D. Khi đi trong không khí, tia α làm ion hoá không khí và mất dần năng lượng.

Câu 33: Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang thực hiện dao động điện từ tự do. Điện tích cực đại trên một bản tụ là $2 \cdot 10^{-6}$ C, cường độ dòng điện cực đại trong mạch là $0,1\pi$ A. Chu kì dao động điện từ tự do trong mạch bằng

- A. $\frac{10^{-6}}{3}$ s.
- B. $\frac{10^{-3}}{3}$ s.
- C. $4 \cdot 10^{-5}$ s.
- D. $4 \cdot 10^{-7}$ s.

Câu 34: Tại một nơi trên mặt đất, con lắc đơn có chiều dài l đang dao động điều hoà với chu kì 2 s. Khi tăng chiều dài của con lắc thêm 21 cm thì chu kì dao động điều hoà của nó là 2,2 s. Chiều dài l bằng

- A. 1,5 m.
- B. 1 m.
- C. 2,5 m.
- D. 2 m.

Câu 35: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào dưới đây là sai?

- A. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.
- B. Năng lượng của các photon ánh sáng là như nhau, không phụ thuộc tần số của ánh sáng.
- C. Trong chân không, các photon bay dọc theo tia sáng với tốc độ $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.
- D. Phân tử, nguyên tử phát xạ hay hấp thụ ánh sáng, cũng có nghĩa là chúng phát xạ hay hấp thụ photon.

Câu 36: Một con lắc lò xo gồm viên bi nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m, dao động điều hoà với biên độ 0,1 m. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi viên bi cách vị trí cân bằng 6 cm thì động năng của con lắc bằng

- A. 0,64 J.
- B. 0,32 J.
- C. 6,4 mJ.
- D. 3,2 mJ.

Câu 37: Một khung dây dẫn phẳng dẹt hình chữ nhật có 500 vòng dây, diện tích mỗi vòng là 220 cm^2 . Khung quay đều với tốc độ 50 vòng/giây quanh một trục đối xứng nằm trong mặt phẳng

của khung dây, trong một từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ \vec{B} vuông góc với trục quay và có độ lớn $\frac{\sqrt{2}}{5\pi}$ T. Suất điện động cực đại trong khung dây bằng

- A. 220 V. B. $110\sqrt{2}$ V. C. 110 V. D. $220\sqrt{2}$ V.

Câu 38: Treo con lắc đơn vào trần một ôtô tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Khi ôtô đứng yên thì chu kì dao động điều hòa của con lắc là 2 s. Nếu ôtô chuyển động thẳng nhanh dần đều trên đường nằm ngang với gia tốc 2 m/s^2 thì chu kì dao động điều hòa của con lắc xấp xỉ bằng

- A. 1,82 s. B. 1,98 s. C. 2,02 s. D. 2,00 s.

Câu 39: Trong sơ đồ khối của một máy phát thanh dùng sóng vô tuyến không có bộ phận nào dưới đây?

- A. Anten. B. Mạch biến điệu. C. Mạch khuếch đại. D. Mạch tách sóng.

Câu 40: Mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C đang thực hiện dao động điện từ tự do. Gọi U_0 là điện áp cực đại giữa hai bản tụ; u và i là điện áp giữa hai bản tụ và cường độ dòng điện trong mạch tại thời điểm t. Hệ thức đúng là

- A. $i^2 = \sqrt{LC}(U_0^2 - u^2)$. B. $i^2 = \frac{L}{C}(U_0^2 - u^2)$.
 C. $i^2 = \frac{C}{L}(U_0^2 - u^2)$. D. $i^2 = LC(U_0^2 - u^2)$.

II. PHẦN RIÊNG [10 câu]

Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần (phần A hoặc B)

A. Theo chương trình Chuẩn (10 câu, từ câu 41 đến câu 50)

Câu 41: Trong các hạt sơ cấp: pôzitron, prôtôn, phôtôn, notron; hạt có khối lượng nghỉ bằng 0 là

- A. pôzitron. B. notron. C. phôtôn. D. prôtôn.

Câu 42: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m . Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình $x = A \cos(\omega t + \phi)$. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp con lắc có động năng bằng thế năng là 0,1 s. Lấy $\pi^2 = 10$. Khối lượng vật nhỏ bằng

- A. 100 g. B. 400 g. C. 200 g. D. 40 g.

Câu 43: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu sáng đồng thời bởi hai bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là λ_1 và λ_2 . Trên màn quan sát có vân sáng bậc 12 của λ_1 trùng

với vân sáng bậc 10 của λ_2 . Tỉ số $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ bằng

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

Câu 44: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R và tụ điện C mắc nối tiếp. Biết điện áp giữa hai đầu điện trở thuần và điện áp giữa hai bản tụ điện có giá trị hiệu dụng bằng nhau. Phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Điện áp giữa hai đầu điện trở thuần sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
 B. Cường độ dòng điện qua đoạn mạch sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
 C. Điện áp giữa hai đầu tụ điện trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

D. Cường độ dòng điện qua đoạn mạch trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 45: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i = I_0 \sin(\omega t + \frac{5\pi}{12})$ (A). Tỉ số giữa điện trở thuần R và cảm kháng của cuộn cảm là

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

Câu 46: Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn kết hợp A và B dao động điều hoà cùng pha với nhau và theo phương thẳng đứng. Biết tốc độ truyền sóng không đổi trong quá trình lan truyền, bước sóng do mỗi nguồn trên phát ra bằng 12 cm. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm dao động với biên độ cực đại nằm trên đoạn thẳng AB là

- A. 9 cm. B. 6 cm. C. 12 cm. D. 3 cm.

Câu 47: Mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L không đổi và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_1$ thì tần số dao động riêng của mạch bằng 30 kHz và khi $C = C_2$ thì

tần số dao động riêng của mạch bằng 40 kHz. Nếu $C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$ thì tần số dao động riêng của mạch bằng

- A. 24 kHz. B. 70 kHz. C. 10 kHz. D. 50 kHz.

Câu 48: Một chất có khả năng phát ra ánh sáng phát quang với bước sóng $0,55 \mu\text{m}$. Khi dùng ánh sáng có bước sóng nào dưới đây để kích thích thì chất này **không** thể phát quang?

- A. $0,35 \mu\text{m}$. B. $0,60 \mu\text{m}$. C. $0,45 \mu\text{m}$. D. $0,50 \mu\text{m}$.

Câu 49: Phản ứng nhiệt hạch là

- A. sự kết hợp hai hạt nhân có số khối trung bình tạo thành hạt nhân nặng hơn.
B. phản ứng hạt nhân toả năng lượng.
C. phản ứng hạt nhân thu năng lượng.
D. phản ứng trong đó một hạt nhân nặng vỡ thành 2 mảnh nhẹ hơn.

Câu 50: Một con lắc lò xo dao động điều hòa với tần số $2f_1$. Động năng của con lắc biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số f_2 bằng

- A. $2f_1$. B. f_1 . C. $4f_1$. D. $\frac{f_1}{2}$.

B. Theo chương trình Nâng cao (10 câu, từ câu 51 đến câu 60)

Câu 51: Khi vật rắn quay biến đổi đều quanh một trục cố định thì

- A. tốc độ góc của vật không đổi.
B. gia tốc góc của vật không đổi.
C. gia tốc toàn phần của một điểm trên vật luôn không đổi.
D. tổng momen của các ngoại lực tác dụng lên vật đối với trục này bằng không.

Câu 52: Trong các nguồn bức xạ đang hoạt động: hồ quang điện, màn hình máy vô tuyến, lò sưởi điện, lò vi sóng; nguồn phát ra tia tử ngoại mạnh nhất là

- A. hồ quang điện. B. lò vi sóng.
C. màn hình máy vô tuyến. D. lò sưởi điện.

Câu 53: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Ở thời điểm độ lớn vận tốc của vật bằng 50% vận tốc cực đại thì tỉ số giữa động năng và cơ năng của vật là

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

Câu 54: Một sợi dây chiều dài ℓ căng ngang, hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng với n bụng sóng. tốc độ truyền sóng trên dây là v . Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là

- A. $\frac{v}{n\ell}$ B. $\frac{\ell}{2nv}$ C. $\frac{\ell}{nv}$ D. $\frac{nv}{\ell}$

Câu 55: Một bánh xe đang quay quanh một trục cố định với tốc độ góc 10 rad/s thì bị hãm. Bánh xe quay chậm dần đều, sau 5 s kể từ lúc hãm thì dừng hẳn. Gia tốc góc của bánh xe có độ lớn là

- A. $0,2 \text{ rad/s}^2$. B. 2 rad/s^2 . C. 50 rad/s^2 . D. $0,5 \text{ rad/s}^2$.

Câu 56: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần mắc nối tiếp với một biến trở R . Ứng với hai giá trị $R_1 = 20 \Omega$ và $R_2 = 80 \Omega$ của biến trở thì công suất tiêu thụ trong đoạn mạch đều bằng 400 W . Giá trị của U là

- A. 100 V . B. 400 V . C. 200 V . D. $100\sqrt{2} \text{ V}$.

Câu 57: Một con lắc vật li là một vật rắn có khối lượng $m = 4 \text{ kg}$ dao động điều hòa với chu kỳ $T = 0,5 \text{ s}$. Khoảng cách từ trọng tâm của vật đến trục quay của nó là $d = 20 \text{ cm}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$ và $\pi^2 = 10$. Mômen quán tính của vật đối với trục quay là

- A. $0,05 \text{ kg.m}^2$. B. $0,025 \text{ kg.m}^2$. C. $0,5 \text{ kg.m}^2$. D. $0,64 \text{ kg.m}^2$.

Câu 58: Pôlôni ${}^{210}_{84}\text{Po}$ phóng xạ α và biến đổi thành chì Pb . Biết khối lượng các hạt nhân Po , α , Pb lần lượt là: $209,937303 \text{ u}$; $4,001506 \text{ u}$; $205,929442 \text{ u}$ và $1 \text{ u} = 931,5 \frac{\text{MeV}}{c^2}$. Năng lượng toả ra khi một hạt nhân pôlôni phân rã xấp xỉ bằng

- A. $59,20 \text{ MeV}$. B. $2,96 \text{ MeV}$. C. $5,92 \text{ MeV}$. D. $29,60 \text{ MeV}$.

Câu 59: Vật rắn quay quanh một trục cố định Δ . Gọi W_d , I và L lần lượt là động năng quay, momen quán tính và momen động lượng của vật đối với trục Δ . Mối liên hệ giữa W_d , I và L là

- A. $W_d = \frac{L^2}{2I}$. B. $W_d = 2I.L^2$. C. $W_d = \frac{L^2}{I}$. D. $W_d = \frac{I^2}{2L}$.

Câu 60: Một đồng hồ chuyển động thẳng đều với tốc độ $v = 0,8c$ (với c là tốc độ ánh sáng trong chân không). Sau 12 phút (tính theo đồng hồ đo), đồng hồ này chạy chậm hơn đồng hồ gắn với quan sát viên đứng yên là

- A. 8 phút. B. $4,8$ phút. C. 20 phút. D. $7,2$ phút.

----- HẾT -----