

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Các hằng số sử dụng trong đề thi: gia tốc trọng trường $g=10\text{m/s}^2$; tốc độ ánh sáng trong chân không $c=3.10^8\text{m/s}$; đơn vị khối lượng nguyên tử $1u=931,5\text{MeV}/c^2$; hằng số Planck $h=6,625.10^{-34}\text{Js}$.

Câu 1: Người ta có thể quay phim trong đêm tối nhờ loại bức xạ nào dưới đây?

- A. Bức xạ nhìn thấy. B. Bức xạ gamma. C. Bức xạ tử ngoại. D. Bức xạ hồng ngoại.

Câu 2: Máy quang phổ lăng kính có nguyên tắc hoạt động dựa vào hiện tượng

- A. tán sắc ánh sáng. B. nhiễu xạ ánh sáng. C. giao thoa ánh sáng. D. phản xạ ánh sáng.

Câu 3: Đặt vào hai bản tụ điện có điện dung C một hiệu điện thế xoay chiều có tần số f. Dung kháng của tụ điện được xác định bởi

- A. $Z_C = \frac{1}{2\pi fC}$. B. $Z_C = 2\pi fC$. C. $Z_C = \frac{f}{2\pi C}$. D. $Z_C = \frac{2\pi}{fC}$.

Câu 4: Cho các kết luận sau về sự phóng xạ:

- (1) phóng xạ là một loại phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng,
- (2) phương pháp chụp X quang trong y tế là một ứng dụng của hiện tượng phóng xạ,
- (3) tia phóng xạ γ được dùng để chữa bệnh còi xương,
- (4) tia phóng xạ α có bản chất là dòng hạt nhân ${}^4_2\text{He}$,
- (5) độ phóng xạ của một chất không phụ thuộc vào điều kiện môi trường xung quanh.

Các kết luận đúng là

- A. (1), (4) và (5). B. (1), (2) và (4). C. (3) và (5). D. (2) và (3).

Câu 5: Ánh sáng nhìn thấy có thể gây ra hiện tượng quang điện ngoài đối với kim loại nào dưới đây?

- A. Đồng (Cu). B. Bạc (Ag). C. Natri (Na). D. Kẽm (Zn).

Câu 6: Một ánh sáng đơn sắc lan truyền trong chân không với bước sóng λ . Lượng tử năng lượng của ánh sáng này được xác định bởi

- A. $\varepsilon = \frac{c\lambda}{h}$. B. $\varepsilon = \frac{\lambda}{hc}$. C. $\varepsilon = \frac{h\lambda}{c}$. D. $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda}$.

Câu 7: Cho phản ứng hạt nhân $\alpha + {}^{27}_{13}\text{Al} \rightarrow {}^{30}_{15}\text{P} + n$. Biết khối lượng của các hạt nhân là $m(\alpha)=4,00150u$; $m(\text{Al})=26,97435u$; $m(\text{P})=29,97005u$; $m(n)=1,00867u$. Năng lượng mà phản ứng này tỏa ra hoặc thu vào là bao nhiêu?

- A. Tỏa ra $2,67\text{MeV}$. B. Thu vào $2,67\text{MeV}$. C. Tỏa ra $2,67.10^{-13}\text{J}$. D. Thu vào $2,67.10^{-13}\text{J}$.

Câu 8: Mạch dao động gồm cuộn cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Tần số góc riêng của mạch xác định bởi

- A. $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$. B. $\omega = \frac{1}{LC}$. C. $\omega = \sqrt{LC}$. D. $\omega = LC$.

Câu 9: Mắc một vôn kế đo hiệu điện thế xoay chiều vào hai đầu một điện trở có dòng điện xoay chiều chạy qua. Số chỉ của vôn kế cho biết

- A. hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu điện trở.
B. hiệu điện thế cực đại ở hai đầu điện trở.
C. cường độ dòng điện hiệu dụng chạy qua điện trở.
D. cường độ dòng điện cực đại chạy qua điện trở.

Câu 10: Năng lượng của Mặt Trời và các ngôi sao có được nhờ các phản ứng ở bên trong lõi của chúng. Đó là các phản ứng

- A. phóng xạ. B. hóa học. C. phân hạch. D. nhiệt hạch.

Câu 11: Một sóng cơ truyền dọc theo trục tọa độ Ox với phương trình là $u = 4\cos(40\pi t - \frac{\pi}{20}x)(\text{mm})$ trong đó x tính bằng (cm) và t tính bằng (s). Bước sóng của sóng này bằng

- A. 4cm. B. 40cm. C. 80cm. D. 10cm.

Câu 12: Hiện tượng ánh sáng không tuân theo định luật truyền thẳng khi đi qua mép một vật cản hoặc qua các khe hẹp được gọi là hiện tượng

- A. giao thoa ánh sáng. B. C. nhiễu xạ ánh sáng. D. tán sắc ánh sáng.

Câu 13: Trong số 5 thiết bị: quạt điện; đèn lade; pin mặt trời; máy biến áp; đồng hồ quả lắc, có mấy thiết bị có nguyên tắc hoạt động dựa vào hiện tượng cảm ứng điện từ?

- A. 1 thiết bị. B. 2 thiết bị. C. 3 thiết bị. D. 4 thiết bị.

Câu 14: Một bức xạ đơn sắc truyền trong nước có tần số là 10^{15} Hz. Biết chiết suất tuyệt đối của nước là $n=1,33$. Đây là một bức xạ

- A. hồng ngoại B. nhìn thấy. C. tử ngoại. D. Rơn-ghen.

Câu 15: Con lắc đơn gồm vật nhỏ nặng 90g treo vào sợi dây nhẹ không giãn dài 60cm và dao động điều hòa với biên độ góc 8^0 . Cơ năng của con lắc này xấp xỉ bằng

- A. 37,70mJ. B. 2,63mJ. C. 10,53mJ. D. 5,26mJ.

Câu 16: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 10 \cos(\pi t + \frac{\pi}{2})$ cm. Tần số góc của vật là

- A. 0,5(rad/s). B. 2(rad/s). C. 0,5 π (rad/s). D. π (rad/s).

Câu 17: Con lắc đơn có chiều dài l dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g. Chu kì dao động của con lắc xác định bởi

- A. $T = 2\pi\sqrt{\frac{g}{l}}$. B. $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{l}{g}}$. C. $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$. D. $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}$.

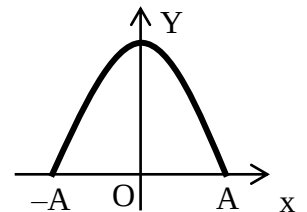
Câu 18: Một kim loại có giới hạn quang điện là 0,36 μ m. Công thoát electron ra khỏi kim loại đó xấp xỉ bằng

- A. $5,52 \cdot 10^{-19}$ J. B. $5,52 \cdot 10^{-25}$ J. C. $3,45 \cdot 10^{-19}$ J. D. $3,45 \cdot 10^{-25}$ J.

Câu 19: Đơn vị đo của cường độ âm là

- A. dB (đề-xi ben). B. W.m². C. B (ben). D. W/m².

Câu 20: Cho một vật dao động điều hòa với biên độ A dọc theo trục Ox và quanh gốc tọa độ O. Một đại lượng Y nào đó của vật phụ thuộc vào li độ x của vật theo đồ thị có dạng một phần của đường pa-ra-bôn như hình vẽ bên. Y là đại lượng nào trong số các đại lượng sau?



- A. Vận tốc của vật. B. Động năng của vật. C. Thế năng của vật. D. Gia tốc của vật.

Câu 21: Một dòng điện xoay chiều có biểu thức là $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi)$ (A). Cường độ dòng điện hiệu dụng của dòng điện này bằng

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

Câu 22: Dao động của một vật dưới tác dụng của một ngoại lực tuần hoàn gọi là dao động

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

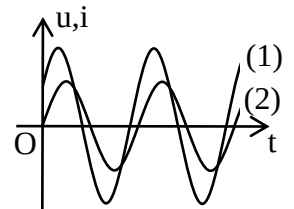
Câu 23: Trên một sợi dây đàn hồi hai đầu cố định có sóng dừng với bước sóng λ . Chiều dài l của dây phải thỏa mãn điều kiện

- A. $l = (k + \frac{1}{2})\frac{\lambda}{4}$ với $k=0,1,2,...$ B. $l = k\frac{\lambda}{2}$ với $k=1,2,3,...$
C. $l = k\frac{\lambda}{4}$ với $k=1,2,3,...$ D. $l = (k + \frac{1}{2})\frac{\lambda}{2}$ với $k=0,1,2,...$

Câu 24: Một mạch dao động LC lý tưởng đang hoạt động. Cảm ứng từ của từ trường trong cuộn cảm và cường độ điện trường của điện trường trong tụ điện biến thiên điều hòa cùng tần số và

- A. cùng pha nhau. B. lệch pha nhau $\pi/2$. C. ngược pha nhau. D. lệch pha nhau $\pi/4$.

Câu 25: Trong đồ thị ở hình bên, đường hình sin (1) biểu diễn hiệu điện thế ở hai đầu một hộp kín X chứa hai phần tử trong số các phần tử: điện trở thuần, cuộn dây thuần cảm, tụ điện. Còn đường hình sin (2) biểu diễn cường độ dòng điện qua hộp kín X đó. Hộp X chứa



A. điện trở thuần và cuộn dây thuần cảm.

B. tụ điện và cuộn dây thuần cảm với $Z_C > Z_L$.

C. tụ điện và cuộn dây thuần cảm với $Z_C < Z_L$.

D. điện trở thuần và tụ điện.

Câu 26: Một bạn học sinh nặng 50kg. Năng lượng nghỉ của bạn học sinh đó bằng

A. $4,50 \cdot 10^{18} \text{J}$.

B. $2,25 \cdot 10^{18} \text{J}$.

C. $1,50 \cdot 10^{10} \text{J}$.

D. $0,75 \cdot 10^{10} \text{J}$.

Câu 27: Cho một đoạn mạch RLC nối tiếp có $L = \frac{1}{\pi} \text{H}$, $C = \frac{10^{-3}}{4\pi} \text{F}$ và $R = 60\sqrt{3} \Omega$, cuộn dây thuần cảm. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều có biểu thức $u = 240\cos(100\pi t) \text{V}$. Góc lệch pha giữa hiệu điện thế u và cường độ dòng điện i chạy qua mạch bằng

A. $-\frac{\pi}{4} \text{rad}$.

B. $\frac{\pi}{6} \text{rad}$.

C. $\frac{\pi}{4} \text{rad}$.

D. $-\frac{\pi}{6} \text{rad}$.

Câu 28: Vệ tinh Vinasat-1 là một vệ tinh địa tĩnh bay quanh Trái Đất ở độ cao 35786km so với mặt đất. Coi Trái Đất là một quả cầu có bán kính 6378km. Nếu bỏ qua thời gian xử lý tín hiệu sóng điện từ trên vệ tinh thì thời gian truyền sóng điện từ lớn nhất giữa hai vị trí trên mặt đất thông qua vệ tinh xấp xỉ bằng

A. 0,14s.

B. 0,28s.

C. 0,24s.

D. 0,12s.

Câu 29: Một tụ điện có dung kháng 200Ω mắc nối tiếp với một cuộn dây. Đặt vào hai đầu mạch điện này hiệu điện thế $u = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t) \text{V}$ thì cường độ dòng điện qua mạch là $i = 0,6\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6}) \text{A}$.

Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây có giá trị xấp xỉ bằng

A. 240,0V.

B. 207,8V.

C. 120,0V.

D. 178,3V.

Câu 30: Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe hẹp là 0,5(mm); khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe hẹp đến màn ảnh là 80(cm); nguồn sáng phát ra ánh sáng trắng có bước sóng từ 0,40(μm) đến 0,75(μm). Trên màn ảnh, vị trí có sự trùng nhau của ba vân sáng của ba bức xạ đơn sắc khác nhau ở cách vân sáng trung tâm một đoạn gần nhất là

A. 3,20mm.

B. 9,60mm.

C. 3,60mm.

D. 1,92mm

Câu 31: Mạng điện sinh hoạt ở Nhật Bản có hiệu điện thế hiệu dụng là 110V trong khi ở Việt Nam ta là 220V. Chiếc đài Sony xách tay từ Nhật Bản về nước ta phải được gắn thêm một máy biến áp nhỏ có tổng số 2400 vòng dây. Cuộn sơ cấp của máy biến áp này có số vòng dây là

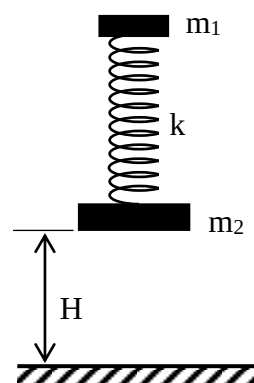
A. 1600 vòng.

B. 1200 vòng.

C. 800 vòng.

D. 1800 vòng.

Câu 32: Hai vật nhỏ có khối lượng $m_1 = 400 \text{g}$ và $m_2 = 1,2 \text{kg}$ được gắn chặt vào hai đầu một lò xo nhẹ có độ cứng $k = 80 \text{N/m}$. Giữ hai vật ở vị trí sao cho lò xo có phương thẳng đứng và không biến dạng đồng thời vật m_2 ở đầu dưới lò xo nằm cách mặt bàn ngang một đoạn H . Thả đồng thời hai vật để chúng rơi tự do. Ngay sau khi va chạm với mặt bàn thì vật m_2 dừng lại và nằm yên trên bàn. Để sau đó m_2 bị nhấc lên khỏi mặt bàn thì độ cao H phải lớn hơn một độ cao tối thiểu $H_{\min}$ nào đó? Giá trị của $H_{\min}$ là



A. 40,0cm.

B. 37,5cm.

C. 22,5cm.

D. 60,0cm.

Câu 33: Trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn sóng S_1, S_2 dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_1 = u_2 = 5\cos(20\pi t + \pi) \text{cm}$ và tạo ra hiện tượng giao thoa sóng. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 20cm/s. Một điểm M trên mặt nước cách S_1 đoạn 16cm và cách S_2 đoạn 20cm. Điểm M thuộc đường

A. cực tiểu thứ 3.

B. cực đại bậc 3.

C. cực tiểu thứ 2.

D. cực đại bậc 2.

Câu 34: Một nhóm học sinh lớp 12 làm thí nghiệm giao thoa Y-âng để đo bước sóng ánh sáng và lập được bảng số liệu như sau:

$a(\text{mm})$	$D(\text{m})$	$L(\text{mm})$	$\lambda(\mu\text{m})$
0,10	0,60	18	
0,15	0,75	14	
0,20	0,80	11	

Trong đó a là khoảng cách giữa hai khe hẹp, D là khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe hẹp đến màn ảnh và L là khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp. Bạn hãy tính giá trị trung bình của bước sóng ánh sáng sử dụng trong lần thực hành của nhóm học sinh này.

- A. $0,71\mu\text{m}$. B. $0,69\mu\text{m}$. C. $0,70\mu\text{m}$. D. $0,75\mu\text{m}$.

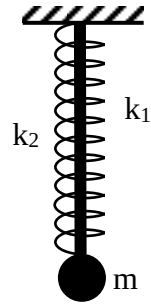
Câu 35: Nguyên tử Hi-đrô đang ở trạng thái cơ bản và electron chuyển động trên quỹ đạo có bán kính $5,30.10^{-11}\text{m}$. Sau đó nguyên tử được kích thích để electron chuyển lên quỹ đạo có bán kính $8,48.10^{-10}\text{m}$. Lúc này electron đang ở trên quỹ đạo nào?

- A. Quỹ đạo M. B. Quỹ đạo P. C. Quỹ đạo N. D. Quỹ đạo O.

Câu 36: Ba điểm A, B, C trên mặt nước là 3 đỉnh của tam giác đều có cạnh bằng 9cm. Tại A và B có 2 nguồn phát sóng cơ giống nhau với bước sóng 0,9cm để tạo ra hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước. Điểm M trên đường trung trực của AB và dao động cùng pha với C thì cách C một khoảng gần nhất bằng

- A. 1,059cm. B. 0,059cm. C. 1,024cm. D. 0,024cm.

Câu 37: Một dây chun nhẹ đàn hồi có hệ số đàn hồi $k_1=10\text{N/m}$ được luồn vào dọc theo trục của một lò xo nhẹ có độ cứng $k_2=30\text{N/m}$ và có cùng chiều dài tự nhiên với dây chun. Hai đầu dây chun được nối chặt với hai đầu tương ứng của lò xo. Đầu nối bên trên được gắn vào một giá cố định còn đầu nối bên dưới được gắn với một quả cầu nhỏ có khối lượng $m=400\text{g}$ như hình vẽ bên. Từ vị trí cân bằng, kéo vật thẳng xuống một đoạn 20cm rồi thả nhẹ. Bỏ qua sức cản không khí. Chu kỳ dao động của vật có giá trị **gần nhất** với với giá trị nào sau đây?



- A. 0,67s. B. 0,61s. C. 0,65s. D. 0,63s.

Câu 38: Người ta dùng proton có động năng 4,5MeV bắn phá hạt nhân Beri ${}^9_4\text{Be}$ đứng yên. Hai hạt sinh ra là Hêli ${}^4_2\text{He}$ và X. Hạt Hêli có vận tốc vuông góc với vận tốc của hạt proton và phản ứng tỏa ra một năng lượng là 3,0MeV. Lấy khối lượng của mỗi hạt nhân (đo bằng đơn vị u) bằng số khối A của nó. Động năng của hạt X bằng

- A. 4,05MeV. B. 1,65MeV. C. 1,35MeV. D. 3,45MeV.

Câu 39: Một máy bơm nước hoạt động ở mạng điện sinh hoạt có hiệu điện thế hiệu dụng là 220V và bơm nước từ một hồ nước lên một bể chứa có thể tích 1800(l) ở độ cao 20m so với mặt hồ. Biết hệ số công suất của máy bơm là 0,7 và điện trở trong của máy bơm là 7Ω . Máy bơm này có thể bơm đầy một bể nước 1800(l) đó trong 10 phút. Các ống dẫn nước có tiết diện tròn đường kính 27mm. Khối lượng riêng của nước là 1000kg/m^3 . Tính hiệu suất của động cơ này nếu bỏ qua mọi ma sát?

- A. 74,6%. B. 92,7%. C. 70,0%. D. 93,6%.

Câu 40: Cho một đoạn mạch RLC nối tiếp có $L = \frac{1}{\pi}\text{H}$, $C = \frac{10^{-3}}{4\pi}\text{F}$ và $R=60\sqrt{3}\Omega$, cuộn dây thuần cảm. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều có biểu thức $u=240\cos(100\pi t)\text{V}$. Năng lượng từ trường trong cuộn dây tại thời điểm $t=2017\text{s}$ xấp xỉ bằng

- A. 0,48J. B. 0,64J. C. 0,16J. D. 0,32J.

----- HẾT -----