

Họ, tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....

Câu 1: Một người cận thị khi đeo kính có độ tụ $D = -4$ điốp sát mắt thì nhìn rõ một vật ở rất xa mà mắt không phải điều tiết. Khoảng cách từ điểm cực viễn đến mắt người này khi không đeo kính là

- A. 50 cm. B. 0,25 cm. C. 2,5 cm. D. 25 cm.

Câu 2: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có các phương trình dao động là: $x_1 = 3 \sin(\omega t - \frac{\pi}{4})$ (cm) và $x_2 = 4 \sin(\omega t + \frac{\pi}{4})$ (cm). Biên độ của dao động tổng hợp hai dao động trên là

- A. 7 cm. B. 5 cm. C. 1 cm. D. 12 cm.

Câu 3: Một con lắc đơn gồm một hòn bi nhỏ khối lượng m , treo vào một sợi dây không giãn, khối lượng sợi dây không đáng kể. Khi con lắc đơn này dao động điều hòa với chu kỳ 3 s thì hòn bi chuyển động trên một cung tròn dài 4 cm. Thời gian để hòn bi đi được 2 cm kể từ vị trí cân bằng là

- A. 1,5 s. B. 0,25 s. C. 0,5 s. D. 0,75 s.

Câu 4: Một kính thiên văn quang học có hai bộ phận chính là hai thấu kính hội tụ đặt đồng trục được gọi là vật kính và thị kính. Một người mắt không có tật dùng kính thiên văn này để quan sát Mặt Trăng trong trạng thái mắt không phải điều tiết. Khoảng cách giữa vật kính và thị kính là 105 cm. Thị kính có tiêu cự 5 cm. Vật kính có tiêu cự là

- A. 525 cm. B. 110 cm. C. 100 cm. D. 21 cm.

Câu 5: Với $\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3$ lần lượt là năng lượng của photon ứng với các bức xạ màu vàng, bức xạ tử ngoại và bức xạ hồng ngoại thì

- A. $\epsilon_3 > \epsilon_1 > \epsilon_2$. B. $\epsilon_2 > \epsilon_1 > \epsilon_3$. C. $\epsilon_2 > \epsilon_3 > \epsilon_1$. D. $\epsilon_1 > \epsilon_2 > \epsilon_3$.

Câu 6: Đặt hiệu điện thế $u = U\sqrt{2} \sin \omega t$ (với U và ω không đổi) vào hai đầu một đoạn mạch RLC không phân nhánh, xác định. Dòng điện chạy trong mạch có

- A. cường độ hiệu dụng thay đổi theo thời gian.
B. giá trị tức thời phụ thuộc vào thời gian theo quy luật của hàm số sin hoặc cosin.
C. chiều thay đổi nhưng giá trị tức thời không thay đổi theo thời gian.
D. giá trị tức thời thay đổi còn chiều không thay đổi theo thời gian.

Câu 7: Một con lắc lò xo gồm một lò xo khối lượng không đáng kể, một đầu cố định và một đầu gắn với một viên bi nhỏ. Con lắc này đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên viên bi luôn hướng

- A. theo chiều âm quy ước. B. theo chiều chuyển động của viên bi.
C. theo chiều dương quy ước. D. về vị trí cân bằng của viên bi.

Câu 8: Khi nói về phản ứng hạt nhân, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Năng lượng toàn phần trong phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.
B. Tổng động năng của các hạt trước và sau phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.
C. Tổng khối lượng nghỉ của các hạt trước và sau phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.
D. Tất cả các phản ứng hạt nhân đều thu năng lượng.

Câu 9: Một chùm tia sáng đơn sắc, song song, hẹp (coi như một tia sáng) truyền từ môi trường trong suốt có chiết suất lớn tới mặt phẳng phân cách với môi trường trong suốt khác có chiết suất bé hơn, với góc tới i . Gọi i_{gh} là góc giới hạn phản xạ toàn phần. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Nếu $i > i_{gh}$ thì góc khúc xạ lớn hơn góc tới.
- B. Nếu $i < i_{gh}$ thì có hiện tượng phản xạ toàn phần ở mặt phân cách giữa hai môi trường.
- C. Nếu $i = i_{gh}$ thì tia khúc xạ đi là mặt phân cách giữa hai môi trường.
- D. Nếu $i < i_{gh}$ thì góc khúc xạ nhỏ hơn góc tới.

Câu 10: Một người mắt không có tật, dùng một kính lúp quan sát một vật sáng nhỏ có dạng một đoạn thẳng vuông góc với trục chính của kính. Kính lúp có độ tụ $D = 20$ điốp. Mắt đặt trên trục chính của kính lúp và cách kính lúp 5 cm. Khi dịch chuyển vật dọc theo trục chính lại gần kính lúp sao cho ảnh ảo của vật luôn nằm trong giới hạn nhìn rõ của mắt thì độ bội giác của kính lúp

- A. tăng dần tới giá trị cực đại rồi giảm dần.
- B. giảm dần tới giá trị cực tiểu rồi tăng dần.
- C. không thay đổi.
- D. phụ thuộc vào vị trí của vật.

Câu 11: Đặt hiệu điện thế $u = U_0 \sin \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện C thì cường độ dòng điện tức thời chạy trong mạch là i . Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Ở cùng thời điểm, dòng điện i chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế u .
- B. Dòng điện i luôn ngược pha với hiệu điện thế u .
- C. Ở cùng thời điểm, hiệu điện thế u chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với dòng điện i .
- D. Dòng điện i luôn cùng pha với hiệu điện thế u .

Câu 12: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng của Iâng (Young), khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Trên màn quan sát thu được hình ảnh giao thoa có khoảng vân $i = 1,2$ mm. Giá trị của λ bằng

- A. 0,60 μm .
- B. 0,65 μm .
- C. 0,75 μm .
- D. 0,45 μm .

Câu 13: Cường độ dòng điện chạy qua tụ điện có biểu thức $i = 10\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (A). Biết tụ điện có điện dung $C = \frac{250}{\pi} \mu\text{F}$. Hiệu điện thế giữa hai bản của tụ điện có biểu thức là

- A. $u = 400\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V).
- B. $u = 100\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V).
- C. $u = 300\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V).
- D. $u = 200\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V).

Câu 14: Khi nói về sóng cơ học, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Sóng cơ học lan truyền trên mặt nước là sóng ngang.
- B. Sóng âm truyền trong không khí là sóng dọc.
- C. Sóng cơ học truyền được trong tất cả các môi trường rắn, lỏng, khí và chân không.
- D. Sóng cơ học là sự lan truyền dao động cơ học trong môi trường vật chất.

Câu 15: Một máy biến thế có hiệu suất xấp xỉ bằng 100%, có số vòng dây cuộn sơ cấp lớn hơn 10 lần số vòng dây cuộn thứ cấp. Máy biến thế này

- A. làm tăng tần số dòng điện ở cuộn sơ cấp 10 lần.
- B. là máy hạ thế.
- C. làm giảm tần số dòng điện ở cuộn sơ cấp 10 lần.
- D. là máy tăng thế.

Câu 16: Đặt vật sáng có dạng đoạn thẳng nhỏ AB vuông góc với trục chính (A nằm trên trục chính) của một thấu kính hội tụ mỏng. Nếu vật cách thấu kính 6 cm thì ảnh ảo của nó cao gấp 2 lần vật. Nếu vật cách thấu kính một đoạn 9 cm thì ảnh ảo của nó cao gấp

- A. 1,5 lần vật.
- B. 4 lần vật.
- C. 3 lần vật.
- D. 6 lần vật.

Câu 17: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện C. Nếu dung kháng Z_C bằng R thì cường độ dòng điện chạy qua điện trở luôn

- A. chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện.
- B. nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.
- C. nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.
- D. chậm pha $\frac{\pi}{4}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

Câu 18: Một hệ dao động chịu tác dụng của ngoại lực tuần hoàn $F_n = F_0 \sin 10\pi t$ thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Tần số dao động riêng của hệ phải là

- A. 10 Hz.
- B. 5π Hz.
- C. 5 Hz.
- D. 10π Hz.

Câu 19: Khi nói về điện từ trường, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Một từ trường biến thiên theo thời gian sinh ra một điện trường xoáy.
- B. Đường sức điện trường của điện trường xoáy giống như đường sức điện trường do một điện tích không đổi, đứng yên gây ra.
- C. Một điện trường biến thiên theo thời gian sinh ra một từ trường xoáy.
- D. Đường cảm ứng từ của từ trường xoáy là các đường cong kín bao quanh các đường sức điện trường.

Câu 20: Một sóng âm truyền trong không khí, trong số các đại lượng: biên độ sóng, tần số sóng, vận tốc truyền sóng và bước sóng; đại lượng không phụ thuộc vào các đại lượng còn lại là

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

Câu 21: Một mạch điện xoay chiều không phân nhánh gồm: điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C. Đặt vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế xoay chiều có tần số và hiệu điện thế hiệu dụng không đổi. Dùng vôn kế (vôn kế nhiệt) có điện trở rất lớn, lần lượt đo hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch, hai đầu tụ điện và hai đầu cuộn dây thì số chỉ của vôn kế tương ứng là U , U_C và U_L . Biết $U = U_C = 2U_L$. Hệ số công suất của mạch điện là

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

Câu 22: Một con lắc lò xo gồm một lò xo khối lượng không đáng kể, độ cứng k, một đầu cố định và một đầu gắn với một viên bi nhỏ khối lượng m. Con lắc này đang dao động điều hòa có cơ năng

- A. tỉ lệ với bình phương chu kỳ dao động.
- B. tỉ lệ với bình phương biên độ dao động.
- C. tỉ lệ nghịch với độ cứng k của lò xo.
- D. tỉ lệ nghịch với khối lượng m của viên bi.

Câu 23: Một dòng điện xoay chiều chạy trong một động cơ điện có biểu thức $i = 2 \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A) (trong đó t tính bằng giây) thì

- A. tần số dòng điện bằng 100π Hz.
- B. chu kỳ dòng điện bằng 0,02 s.
- C. giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện i bằng 2 A.
- D. cường độ dòng điện i luôn sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế xoay chiều mà động cơ này sử dụng.

Câu 24: Coi dao động điện từ của một mạch dao động LC là dao động tự do. Biết độ tự cảm của cuộn dây là $L = 2 \cdot 10^{-2}$ H và điện dung của tụ điện là $C = 2 \cdot 10^{-10}$ F. Chu kỳ dao động điện từ tự do trong mạch dao động này là

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

Câu 25: Một sóng ánh sáng đơn sắc có tần số f_1 , khi truyền trong môi trường có chiết suất tuyệt đối n_1 thì có vận tốc v_1 và có bước sóng λ_1 . Khi ánh sáng đó truyền trong môi trường có chiết suất tuyệt đối n_2 ($n_2 \neq n_1$) thì có vận tốc v_2 , có bước sóng λ_2 và tần số f_2 . Hệ thức nào sau đây là đúng?

- A. $v_2 = v_1$. B. $\lambda_2 = \lambda_1$. C. $f_2 = f_1$. D. $v_2 \cdot f_2 = v_1 \cdot f_1$.

Câu 26: Một mạch dao động điện từ LC, có điện trở thuần không đáng kể. Hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện biến thiên điều hòa theo thời gian với tần số f . Phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Năng lượng điện từ bằng năng lượng từ trường cực đại.
 B. Năng lượng điện trường biến thiên tuần hoàn với tần số $2f$.
 C. Năng lượng điện từ bằng năng lượng điện trường cực đại.
 D. Năng lượng điện từ biến thiên tuần hoàn với tần số f .

Câu 27: Ban đầu có một lượng chất phóng xạ X nguyên chất, có chu kì bán rã là T. Sau thời gian $t = 2T$ kể từ thời điểm ban đầu, tỉ số giữa số hạt nhân chất phóng xạ X phân rã thành hạt nhân của nguyên tố khác và số hạt nhân chất phóng xạ X còn lại là

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

Câu 28: Trong quang phổ vạch phát xạ của nguyên tử hiđrô (H), dãy Banme có

- A. bốn vạch thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy là $H_\alpha, H_\beta, H_\gamma, H_\delta$, các vạch còn lại thuộc vùng tử ngoại.
 B. tất cả các vạch đều nằm trong vùng tử ngoại.
 C. tất cả các vạch đều nằm trong vùng hồng ngoại.
 D. bốn vạch thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy là $H_\alpha, H_\beta, H_\gamma, H_\delta$, các vạch còn lại thuộc vùng hồng ngoại.

Câu 29: Một người đặt mắt sau thị kính của một kính hiển vi quang học (gồm hai bộ phận chính là hai thấu kính hội tụ đặt đồng trục, gọi là vật kính và thị kính) để quan sát ảnh của một vật sáng rất nhỏ. Ảnh của vật đó được tạo bởi kính hiển vi có đặc điểm là

- A. ảnh ảo, ngược chiều với vật. B. ảnh ảo, cùng chiều với vật.
 C. ảnh thật, ngược chiều với vật. D. ảnh thật, cùng chiều với vật.

Câu 30: Quan sát sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi, người ta đo được khoảng cách giữa 5 nút sóng liên tiếp là 100 cm. Biết tần số của sóng truyền trên dây bằng 100 Hz, vận tốc truyền sóng trên dây là

- A. 25 m/s. B. 100 m/s. C. 75 m/s. D. 50 m/s.

Câu 31: Hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình $x_1 = A \sin(\omega t + \frac{\pi}{3})$ và

$x_2 = A \sin(\omega t - \frac{2\pi}{3})$ là hai dao động

- A. lệch pha $\frac{\pi}{3}$. B. cùng pha. C. ngược pha. D. lệch pha $\frac{\pi}{2}$.

Câu 32: Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Sóng điện từ lan truyền trong chân không với vận tốc $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.
 B. Sóng điện từ chỉ truyền được trong môi trường vật chất đàn hồi.
 C. Sóng điện từ là sóng ngang.
 D. Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.

Câu 33: Một máy phát điện xoay chiều một pha (kiểu cảm ứng) có p cặp cực quay đều với tần số góc n (vòng/phút), với số cặp cực bằng số cuộn dây của phần ứng thì tần số của dòng điện do máy tạo ra là f (Hz). Biểu thức liên hệ giữa n, p và f là

- A. $f = 60np$. B. $n = \frac{60p}{f}$. C. $f = \frac{60n}{p}$. D. $n = \frac{60f}{p}$.

Câu 34: Chiếu một chùm tia sáng đơn sắc, song song, hẹp (coi như một tia sáng) từ không khí vào thủy tinh với góc tới i . Biết tia khúc xạ trong thủy tinh vuông góc với tia phản xạ ngoài không khí, chiết suất tỉ đối của thủy tinh đối với không khí bằng $\sqrt{3}$. Góc tới i có giá trị là

- A. 30° . B. 45° . C. 75° . D. 60° .

Câu 35: Giới hạn quang điện của đồng (Cu) là $\lambda_0 = 0,30 \mu\text{m}$. Biết hằng số Plăng $h = 6,625.10^{-34} \text{ J.s}$ và vận tốc truyền ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8 \text{ m/s}$. Công thoát của êlectrôn khỏi bề mặt của đồng là

- A. $8,526.10^{-19} \text{ J}$. B. $8,625.10^{-19} \text{ J}$. C. $6,625.10^{-19} \text{ J}$. D. $6,265.10^{-19} \text{ J}$.

Câu 36: Trong hiện tượng quang điện, vận tốc ban đầu của các êlectrôn quang điện bị bứt ra khỏi bề mặt kim loại

- A. có giá trị từ 0 đến một giá trị cực đại xác định.
B. có giá trị không phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng chiếu vào kim loại đó.
C. có hướng luôn vuông góc với bề mặt kim loại.
D. có giá trị phụ thuộc vào cường độ của ánh sáng chiếu vào kim loại đó.

Câu 37: Pin quang điện là nguồn điện trong đó

- A. quang năng được biến đổi thành điện năng. B. hóa năng được biến đổi thành điện năng.
C. cơ năng được biến đổi thành điện năng. D. nhiệt năng được biến đổi thành điện năng.

Câu 38: Cho phản ứng hạt nhân $\alpha + {}_{13}^{27}\text{Al} \rightarrow {}_{15}^{30}\text{P} + X$ thì hạt X là

- A. êlectrôn. B. pôzitrôn. C. prôtôn. D. notrôn.

Câu 39: Với f_1, f_2, f_3 lần lượt là tần số của tia hồng ngoại, tia tử ngoại và tia gamma (tia γ) thì

- A. $f_3 > f_1 > f_2$. B. $f_2 > f_1 > f_3$. C. $f_1 > f_3 > f_2$. D. $f_3 > f_2 > f_1$.

Câu 40: Hạt pôzitrôn (${}_{+1}^0e$) là

- A. hạt ${}^1_1\text{H}$. B. hạt β^+ . C. hạt β^- . D. hạt 1_0n .

----- HẾT -----