

Họ và tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....

MÃ ĐỀ 501

Câu 1. Khi nói về chuyển động rơi tự do của một vật, tìm phát biểu **sai**?

- A. Phương của chuyển động rơi tự do là phương thẳng đứng.
- B. Chuyển động rơi tự do là chuyển động thẳng nhanh dần đều.
- C*. Tại mọi nơi trên Trái Đất, vật rơi với gia tốc như nhau.
- D. Sự rơi tự do là sự rơi chỉ dưới tác dụng của trọng lực.

Câu 2. Định luật Len-xơ dùng để xác định:

- A. Độ lớn của từ thông
- B. Cường độ dòng điện cảm ứng
- C*. Chiều của dòng điện cảm ứng
- D. Chiều của từ trường dòng điện cảm ứng

Câu 3. Tìm phát biểu đúng. Khi đang có cộng hưởng cơ trong dao động của một con lắc nếu

- A. tăng độ lớn lực ma sát thì biên độ tăng
- B*. tăng độ lớn lực ma sát thì biên độ giảm
- C. giảm độ lớn lực ma sát thì chu kỳ tăng
- D. giảm độ lớn lực ma sát thì tần số tăng

Câu 4. Máy biến áp dùng để biến đổi điện áp của các:

- A. Pin
- B. Acqui
- C*. nguồn điện xoay chiều
- D. nguồn điện một chiều

Câu 5. Mạch dao động gồm:

- A. cuộn cảm và điện trở thuần
- B*. cuộn cảm và tụ điện
- C. điện trở thuần và tụ điện
- D. điện trở thuần, cuộn cảm và tụ điện

Câu 6. Chọn câu **sai** khi nói về tia hồng ngoại

- A. Cơ thể người có thể phát ra tia hồng ngoại
- B. Tia hồng ngoại có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng đỏ
- C*. Tia hồng ngoại có màu hồng
- D. Tia hồng ngoại được dùng để sấy khô một số nông sản

Câu 7. Chọn câu đúng. Phần lớn năng lượng giải phóng trong phân hạch là:

- A. động năng của các neutron phát ra.
- B*. động năng các mảnh.
- C. năng lượng tỏa ra do phóng xạ của các mảnh.
- D. năng lượng các photon của tia γ .

Câu 8. Đơn vị của động lượng là:

- A. kg/s
- B. kg.s
- C. kg.m
- D*. kg.m/s.

Câu 9. Khi nói về dao động duy trì, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Có chu kì bằng chu kì dao động riêng của hệ.
- B. Năng lượng cung cấp cho hệ đúng bằng phần năng lượng mất đi trong mỗi chu kì.
- C. Có tần số dao động không phụ thuộc năng lượng cung cấp cho hệ.
- D*. Có biên độ phụ thuộc vào năng lượng cung cấp cho hệ trong mỗi chu kì.

Câu 10. Âm "la" do hai nhạc cụ khác nhau phát ra có âm sắc khác nhau. Hai âm đó phải khác nhau về:

- A. tần số
- B*. dạng đồ thị dao động
- C. cường độ âm
- D. mức cường độ âm

Câu 11. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 2\pi ft$ (U_0 không đổi, f thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện với điện dung C không đổi. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A*. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch càng lớn khi tần số f càng lớn.
- B. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch.
- C. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch không đổi khi tần số f thay đổi.
- D. Dung kháng của tụ điện càng lớn khi tần số f càng lớn.

Câu 12. Chọn câu đúng

- A. Sự tán sắc ánh sáng là sự lệch phương của tia sáng khi đi qua lăng kính
- B. Chiếu một chùm sáng trắng qua lăng kính sẽ chỉ có 7 tia đơn sắc có các màu: đỏ, da cam, vàng, lục, lam, chàm, tím ló ra khỏi lăng kính
- C*. Hiện tượng tán sắc xảy ra khi một chùm sáng hẹp có nhiều thành phần chiếu xiên góc qua mặt phân cách hai môi trường chiết quang khác nhau.
- D. Hiện tượng tán sắc ánh sáng chỉ xảy ra khi chùm ánh sáng đi qua lăng kính.

Câu 13. Hãy chọn câu đúng. Trong hiện tượng quang – phát quang, sự hấp thụ hoàn toàn của một photon sẽ đưa đến:

- A. sự giải phóng một electron tự do
- B. sự giải phóng một electron liên kết
- C. sự giải phóng một cặp electron và lỗ trống
- D*. sự phát ra một photon khác

Câu 14. Trong sự phân hạch của hạt nhân ${}_{92}^{235}\text{U}$, gọi k là hệ số nhân neutron. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Nếu $k = 1$ thì phản ứng phân hạch dây chuyền tắt nhanh.
- B. Nếu $k < 1$ thì phản ứng phân hạch dây chuyền xảy ra và năng lượng tỏa ra tăng nhanh.
- C*. Nếu $k > 1$ thì phản ứng phân hạch dây chuyền tự duy trì và có thể gây nên bùng nổ.
- D. Nếu $k > 1$ thì phản ứng phân hạch dây chuyền không xảy ra.

Câu 15. Trong các đại lượng sau đây, đại lượng nào **không phải** là thông số trạng thái của một lượng khí?

- A. Thể tích.
- B*. Khối lượng.
- C. Áp suất.
- D. Nhiệt độ tuyệt đối.

Câu 16. Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 6\sin(\omega t + \pi/2)$ (cm); t (s). Pha ban đầu của dao động là

- A. $\varphi = \pi/2$ (rad)
- B. $\varphi = -\pi/2$ (rad)
- C*. $\varphi = 0$ (rad)
- D. $\varphi = \pi$ (rad)

Câu 17. Một máy phát điện xoay chiều một pha phát ra suất điện động $e = 1000\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ (V). Nếu roto quay với vận tốc 600 vòng/phút thì số cặp cực là:

- A. 4
- B. 10
- C*. 5
- D. 8

Câu 18. Một máy thu thanh đang thu sóng ngắn. Để chuyển sang thu sóng trung bình, có thể thực hiện giải pháp nào sau đây trong mạch dao động anten

- A. Giữ nguyên L và giảm C
B. Giảm C và giảm L.
C. Giữ nguyên C và giảm L.
D*. Tăng L và tăng C

Câu 19. Chiếu các bức xạ có $f_1 = 6,5 \cdot 10^{14}$ Hz; $f_2 = 5,5 \cdot 10^{14}$ Hz; $f_3 = 7 \cdot 10^{14}$ Hz vào tấm kim loại có giới hạn quang điện là $0,5 \mu\text{m}$. Có bao nhiêu bức xạ có thể gây ra hiện tượng quang điện?

- A. 0
B. 1
C*. 2
D. 3

Câu 20. Chọn phát biểu **sai**:

- A. Điện trở suất của chất bán dẫn siêu tinh khiết giảm mạnh khi nhiệt độ tăng
B. Điện trở suất của chất bán dẫn có giá trị trung gian giữa điện trở suất của kim loại và điện trở suất của điện môi
C. Điện trở suất của chất bán dẫn phụ thuộc mạnh vào các tạp chất có mặt trong tinh thể
D*. Điện trở suất của chất bán dẫn siêu tinh khiết tăng mạnh khi nhiệt độ tăng

Câu 21. Một sóng cơ hình sin truyền trong một môi trường. Xét trên một hướng truyền sóng, khoảng cách giữa hai phần tử môi trường

- A*. gần nhau nhất dao động cùng pha là một bước sóng.
B. dao động cùng pha là một phần tư bước sóng.
C. gần nhau nhất dao động ngược pha là một bước sóng.
D. dao động ngược pha là một phần tư bước sóng.

Câu 22. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi và tần số f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Thay đổi f đến giá trị bằng f_1 thì điện áp sớm pha $\pi/4$ với dòng điện trong mạch, lúc này phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Giá trị f_1 nhỏ hơn giá trị của tần số khi trong mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng.
B. Tổng trở của mạch có giá trị bằng hai lần giá trị của điện trở thuần R .
C*. Hiệu số giữa cảm kháng và dung kháng có giá trị bằng giá trị của điện trở thuần R .
D. Điện áp giữa hai đầu điện trở thuần sớm pha $\pi/4$ so với điện áp giữa hai đầu tụ điện.

Câu 23. Chiết suất của nước đối với tia vàng là $n_v = 4/3$. Chiếu một chùm sáng trắng từ nước ra không khí dưới góc tới i sao cho $\sin i = 3/4$ thì chùm sáng ló ra không khí là

- A. dải màu từ đỏ đến tím
B. dải màu từ vàng đến tím.
C. dải sáng trắng.
D*. dải màu từ đỏ đến vàng.

Câu 24. Giả sử hai hạt nhân X và Y có độ hụt khối bằng nhau và số nuclôn của hạt nhân X lớn hơn số nuclôn của hạt nhân Y thì

- A*. hạt nhân Y bền vững hơn hạt nhân X.
B. hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y.
C. năng lượng liên kết riêng của hai hạt nhân bằng nhau.
D. năng lượng liên kết của hạt nhân X lớn hơn năng lượng liên kết của hạt nhân Y.

Câu 25. Một vật trượt không ma sát và không vận tốc đầu từ đỉnh mặt phẳng nghiêng dài 10m, nghiêng góc 60° so với phương thẳng đứng (cho gia tốc trọng trường là 10 m/s^2). Vận tốc ở chân mặt phẳng nghiêng là:

- A. 5 m/s
B*. 10 m/s
C. 10 cm/s
D. $13,16 \text{ m/s}$

Câu 26. Một vật phẳng nhỏ AB đặt trước một thấu kính hội tụ, cho một ảnh thật cách thấu kính 80cm. Nếu thay thấu kính hội tụ bằng thấu kính phân kì có cùng độ lớn tiêu cự và đặt đúng vào chỗ thấu kính hội tụ thì ảnh của AB sẽ nằm cách thấu kính 20cm. Tiêu cự của các thấu kính nói trên lần lượt là:

A. $f_1 = 34\text{cm}; f_2 = -34\text{cm}$

B*. $f_1 = 32\text{cm}; f_2 = -32\text{cm}$

C. $f_1 = 36\text{cm}; f_2 = -36\text{cm}$

D. $f_1 = 30\text{cm}; f_2 = -30\text{cm}$

Câu 27. Một con lắc đơn đang nằm yên ở vị trí cân bằng, dây treo có phương thẳng đứng. Truyền cho vật nặng một tốc độ $v_0 = 40\text{cm/s}$ theo phương ngang thì con lắc đơn dao động điều hòa. Biết rằng tại vị trí có li độ góc $\alpha = 0,1\sqrt{3}$ rad thì nó có vận tốc $v = 20\text{cm/s}$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Chọn gốc thời gian là lúc truyền vận tốc cho vật, chiều dương cùng chiều vận tốc ban đầu. Phương trình dao động của con lắc theo li độ dài là:

A. $s = 8\cos(5t + \pi/2)\text{cm}$

B*. $s = 8\cos(5t - \pi/2)\text{cm}$

C. $s = 5\cos(8t + \pi/2)\text{cm}$

D. $s = 5\cos(8t - \pi/2)\text{cm}$

Câu 28. Một khung dây dẫn phẳng, dẹt có 500 vòng, mỗi vòng có diện tích 100cm^2 . Khung dây quay đều quanh trục nằm trong mặt phẳng khung với tốc độ 3000 vòng/phút, trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay và có độ lớn $B = 0,1\text{T}$. Chọn gốc thời gian lúc pháp tuyến của mặt phẳng khung cùng hướng với vectơ cảm ứng từ. Biểu thức suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung là

A*. $e = 157\cos(100\pi t - \pi/2)\text{V}$.

B. $e = 157\cos(100\pi t)\text{V}$.

C. $e = 15,7\cos(100\pi t - \pi/2)\text{V}$.

D. $e = 15,7\cos(100\pi t)\text{V}$.

Câu 29. Tại Hà Nội, một máy đang phát sóng điện từ. Xét một phương truyền có phương thẳng đứng hướng lên. Vào thời điểm t , tại điểm M trên phương truyền, vectơ cảm ứng từ đang có độ lớn cực đại và hướng về phía Bắc. Khi đó vectơ cường độ điện trường có

A. độ lớn cực đại và hướng về phía Tây.

B*. độ lớn cực đại và hướng về phía Đông.

C. độ lớn cực đại và hướng về phía Nam.

D. độ lớn cực đại và hướng về phía Bắc.

Câu 30. Đám nguyên tử hiđrô ở trạng thái kích thích có mức năng lượng E_0 , khi chuyển về trạng thái kích thích có mức năng lượng E_L sẽ có khả năng phát ra số vạch phổ tối đa thuộc miền nhìn thấy là:

A*. 3 vạch.

B. 1 vạch.

C. 2 vạch.

D. 4 vạch.

Câu 31. Hai nguồn điện có suất điện động $E_1 = E_2 = E$, điện trở trong r_1 khác r_2 . Khi mắc riêng từng nguồn với mạch ngoài là một biến trở thì công suất lớn nhất mà mỗi nguồn có thể cung cấp cho mạch ngoài lần lượt là $P_1 = 20\text{W}$ và $P_2 = 30\text{W}$. Khi mắc hai nguồn trên nối tiếp nhau rồi cũng mắc với mạch ngoài là một biến trở thì công suất lớn nhất mà bộ nguồn cung cấp cho mạch ngoài là

A. 4,8W.

B. 8,4W.

C*. 48W.

D. 84W.

Câu 32. Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = 4\cos(4\pi t + \pi/3)\text{cm}$, $t(\text{s})$. Tính quãng đường lớn nhất mà vật đi được trong khoảng thời gian $\Delta t = 1/6(\text{s})$.

A. $\sqrt{3}\text{cm}$.

B. $3\sqrt{3}\text{cm}$.

C. $2\sqrt{3}\text{cm}$.

D*. $4\sqrt{3}\text{cm}$.

Câu 33. Một sóng cơ học lan truyền trên mặt nước với tốc độ 25cm/s , nguồn sóng đặt tại điểm O trên mặt nước. Phương trình sóng tại nguồn là $u = 3\cos\pi t(\text{cm})$, $t(\text{s})$. Li độ của phần tử vật chất tại điểm M trên mặt nước cách O một đoạn 25cm ở thời điểm $t = 2,5\text{s}$ là

A. 1,5cm.

B. 3 cm.

C*. 0 cm.

D. -3 cm.

Câu 34. Một động cơ điện mắc vào mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 220V , tiêu thụ một công suất điện $2,5\text{kW}$. Điện trở thuần và hệ số công suất của động cơ là $R = 2\Omega$ và $\cos\varphi = 0,95$. Hiệu suất của động cơ là:

A. 90,68%

B. 78,56%

C*. 88,55%

D. 89,67%

Câu 35. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, hai khe cách nhau $0,5\text{mm}$ và được chiếu sáng bằng một ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2m . Trên màn quan sát, trong vùng giữa M và N ($MN = 2\text{cm}$) người ta đếm được có 10 vân tối và thấy tại M và N đều là vân sáng. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm này là

A. $0,7\mu\text{m}$

B. $0,6\mu\text{m}$

C*. $0,5\mu\text{m}$

D. $0,4\mu\text{m}$

Câu 36. Bắn một hạt proton có khối lượng m_p vào hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ đứng yên. Phản ứng tạo ra hai hạt nhân X giống hệt nhau có khối lượng m_X bay ra có cùng độ lớn vận tốc và cùng hợp với phương ban đầu của proton một góc 45° . Tỉ số độ lớn vận tốc của hạt X (v') và hạt proton (v) là:

A. $\frac{v'}{v} = \sqrt{2} \frac{m_p}{m_X}$ B. $\frac{v'}{v} = 2 \frac{m_p}{m_X}$ C. $\frac{v'}{v} = \frac{m_p}{m_X}$ D*. $\frac{v'}{v} = \frac{m_p}{\sqrt{2}m_X}$

Câu 37. Một con lắc lò xo nằm ngang gồm lò xo có độ cứng $k = 100\text{N/m}$ và vật nhỏ A có khối lượng $M = 200\text{g}$ đang đứng yên ở trạng thái lò xo không biến dạng. Dùng vật nhỏ B có khối lượng $m = 50\text{g}$ bắn vào A dọc theo trục lò xo với tốc độ $v = 4\text{m/s}$; coi va chạm giữa hai vật là va chạm mềm. Biết hệ số ma sát giữa các vật và mặt phẳng ngang là $\mu = 0,01$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Tốc độ của hệ vật lúc gia tốc đổi chiều lần thứ 3 kể từ thời điểm va chạm **gần giá trị nào nhất** sau đây:

A. $75,7\text{cm/s}$ B*. $77,5\text{cm/s}$. C. $57,7\text{cm/s}$. D. $55,7\text{cm/s}$.

Câu 38. Cho mạch điện AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần $R_1 = 100\Omega$ mắc nối tiếp với tụ C_1 có điện dung thay đổi được và mắc nối tiếp với cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L_1 = 0,318\text{H}$; đoạn mạch MB có hộp kín X chứa hai trong ba phần tử mắc nối tiếp (điện trở thuần R_0 , cuộn cảm thuần L_0 , tụ C_0). Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U = 200\text{V}$, tần số $f = 50\text{Hz}$.

- Khi $C_1 = 1,59 \cdot 10^{-5}\text{F}$ thì u_{MB} nhanh pha hơn u_{AM} một góc $\alpha = \frac{5\pi}{12}\text{rad}$.

- Nếu điều chỉnh C_1 để u_{AM} trùng pha với dòng điện thì công suất tiêu thụ của mạch là $P = 200\text{W}$. Giá trị các phần tử chứa trong hộp kín X:

A. $C_0 = 15,9\mu\text{F}$; $L_0 = 0,159\text{H}$ B. $R_0 = 50\sqrt{3}\Omega$; $C_0 = 15,9\mu\text{F}$
C. $R_0 = 5\sqrt{3}\Omega$; $L_0 = 0,0159\text{H}$ D*. $R_0 = 50\sqrt{3}\Omega$; $L_0 = 0,159\text{H}$

Câu 39. Cho hai nguồn sóng kết hợp cùng biên độ, ngược pha đặt tại hai điểm S_1 và S_2 trên mặt nước, $S_1S_2 = 13\text{cm}$, S_1Y là nửa đường thẳng nằm trên mặt nước, ban đầu S_1Y trùng với S_1S_2 . Điểm C luôn nằm trên S_1Y và $S_1C = 5\text{cm}$. Cho S_1Y quay quanh S_1 đến vị trí sao cho S_1C là trung bình nhân giữa hình chiếu của chính nó lên S_1S_2 và S_1S_2 . Lúc này C nằm trên vân cực đại giao thoa thứ 4 tính từ trung trực của S_1S_2 . Số điểm mà phân tử vật chất tại đó dao động với biên độ cực tiểu trên đoạn S_1S_2 là

A*. 13. B. 15. C. 17. D. 19.

Câu 40. Hạt nhân ${}^{234}_{92}\text{U}$ ban đầu đứng yên rồi phân rã phóng xạ alpha và biến đổi thành hạt nhân ${}^{230}_{90}\text{Th}$. Bỏ qua năng lượng của tia gamma, cho khối lượng các hạt nhân là $m_\alpha = 4,0015\text{u}$, $m_U = 233,9904\text{u}$, $m_{Th} = 229,9737\text{u}$, và $1\text{u}c^2 = 931,5\text{MeV}$. Tốc độ hạt alpha và hạt nhân ${}^{230}_{90}\text{Th}$ sau phản ứng **gần bằng**:

A*. $v_\alpha = 259,2 \cdot 10^5\text{m/s}$; $v_{Th} = 4,5 \cdot 10^5\text{m/s}$
B. $v_\alpha = 253,6 \cdot 10^5\text{m/s}$; $v_{Th} = 5,4 \cdot 10^5\text{m/s}$
C. $v_\alpha = 259,2 \cdot 10^6\text{m/s}$; $v_{Th} = 4,5 \cdot 10^6\text{m/s}$
D. $v_\alpha = 253,6 \cdot 10^6\text{m/s}$; $v_{Th} = 5,4 \cdot 10^6\text{m/s}$

.....HẾT.....