

Họ, tên thí sinh:

Mã đề thi 223

Số báo danh:

Câu 1. Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng k , dao động điều hòa dọc theo trục Ox quanh vị trí cân bằng O. Biểu thức lực kéo về tác dụng lên vật theo li độ x là

- A. $F = -\frac{1}{2}kx$. B. $F = \frac{1}{2}kx^2$. C. $F = kx$. D. $F = -kx$.

Câu 2. Tính chất nổi bật của tia hồng ngoại là

- A. có tác dụng nhiệt rất mạnh. B. gây ra hiện tượng quang điện ngoài ở kim loại.
C. không bị nước và thủy tinh hấp thụ. D. có khả năng đâm xuyên rất mạnh.

Câu 3. Khi chiếu ánh sáng đơn sắc màu lam vào một chất huỳnh quang thì ánh sáng huỳnh quang phát ra **không thể** là ánh sáng

- A. màu chàm. B. màu vàng. C. màu đỏ. D. màu cam.

Câu 4. Khi một chùm sáng trắng song song, hẹp truyền qua một lăng kính thì bị phân tách thành các chùm sáng đơn sắc khác nhau. Đây là hiện tượng

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

Câu 5. Khi nói về dao động cơ cưỡng bức, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số của lực cưỡng bức.
B. Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số riêng của hệ dao động.
C. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.
D. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số của lực cưỡng bức.

Câu 6. Một mạch dao động gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Chu kỳ dao động riêng của mạch là

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

Câu 7. Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng pha, có biên độ lần lượt là A_1 và A_2 . Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động này là

- A. $\sqrt{|A_1^2 - A_2^2|}$. B. $\sqrt{A_1^2 + A_2^2}$. C. $|A_1 - A_2|$. D. $A_1 + A_2$.

Câu 8. Đại lượng đặc trưng cho mức độ bền vững của một hạt nhân là

- A. năng lượng liên kết riêng. B. điện tích hạt nhân.
C. năng lượng liên kết. D. khối lượng hạt nhân.

Câu 9. Trong chân không, một ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Gọi h là hằng số Plăng, c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Năng lượng của photon ứng với ánh sáng đơn sắc này là

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

Câu 10. Từ Trái Đất, các nhà khoa học điều khiển các xe tự hành trên Mặt Trăng nhờ sử dụng các thiết bị thu phát sóng vô tuyến. Sóng vô tuyến được dùng trong ứng dụng này thuộc dải

- A. sóng trung. B. sóng cực ngắn. C. sóng ngắn. D. sóng dài.

Câu 11. Theo thuyết tương đối, một hạt có khối lượng m thì có năng lượng toàn phần E . Biết c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Hệ thức đúng là

- A. $E = mc^2$. B. $E = mc$. C. $E = \frac{1}{2}mc^2$. D. $E = \frac{1}{2}mc$.

Câu 12. Dòng điện chạy qua một đoạn mạch có cường độ $i = 4\cos\frac{2\pi t}{T}$ (A) ($T > 0$). Đại lượng T

được gọi là

- A. tần số của dòng điện. B. tần số góc của dòng điện.
C. chu kì của dòng điện. D. pha ban đầu của dòng điện.

Câu 13. Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi trong đoạn mạch có cộng hưởng điện thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch

- A. lệch pha 90° so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch.
B. sớm pha 30° so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch.
C. cùng pha với cường độ dòng điện trong đoạn mạch.
D. trễ pha 60° so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch.

Câu 14. Giao thoa ở mặt nước với hai nguồn sóng kết hợp đặt tại A và B dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền ở mặt nước có bước sóng λ . Cực tiểu giao thoa nằm tại những điểm có hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn tới đó bằng

- A. $(2k + 1)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ B. $(k + 0,5)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
C. $k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ D. $2k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Câu 15. Khi một sóng cơ truyền từ không khí vào nước thì đại lượng nào sau đây không đổi?

- A. Tần số của sóng. B. Tốc độ truyền sóng. C. Bước sóng. D. Biên độ của sóng.

Câu 16. Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở R và tụ điện mắc nối tiếp thì dung kháng của tụ điện là Z_C . Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A. $\frac{R}{\sqrt{|R^2 - Z_C^2|}}$ B. $\frac{\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R}$ C. $\frac{\sqrt{|R^2 - Z_C^2|}}{R}$ D. $\frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}}$

Câu 17. Gọi A và v_M lần lượt là biên độ và vận tốc cực đại của một chất điểm đang dao động điều hòa; Q_0 và I_0 lần lượt là điện tích cực đại trên một bản tụ điện và cường độ dòng điện cực đại trong mạch dao động LC đang hoạt động. Biểu thức $\frac{v_M}{A}$ có cùng đơn vị với biểu thức

- A. $\frac{Q_0}{I_0}$ B. $Q_0 I_0^2$ C. $\frac{I_0}{Q_0}$ D. $I_0 Q_0^2$

Câu 18. Hạt nhân ${}^{17}_8\text{O}$ có khối lượng 16,9947 u. Biết khối lượng của proton và neutron lần lượt là 1,0073 u và 1,0087 u. Độ hụt khối của ${}^{17}_8\text{O}$ là

- A. 0,1406 u. B. 0,1294 u. C. 0,1532 u. D. 0,1420 u.

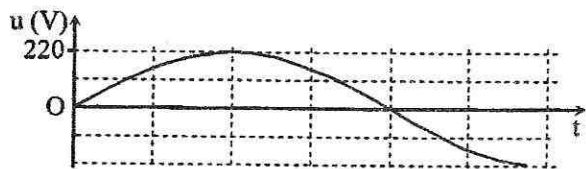
Câu 19. Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Cho biết bán kính Bo $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}$ m. Quỹ đạo dừng M của electron trong nguyên tử có bán kính

- A. $4,77 \cdot 10^{-10}$ m. B. $1,59 \cdot 10^{-11}$ m. C. $15,9 \cdot 10^{-11}$ m. D. $47,7 \cdot 10^{-10}$ m.

Câu 20. Biết cường độ âm chuẩn là 10^{-12} W/m². Khi cường độ âm tại một điểm là 10^{-5} W/m² thì mức cường độ âm tại điểm đó là

- A. 5 B. 7 B. C. 9 B. D. 12 B.

Câu 21. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp xoay chiều u ở hai đầu một đoạn mạch vào thời gian t. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch bằng



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

Câu 22. Vectơ vận tốc của một vật dao động điều hòa luôn

- A. ngược hướng chuyển động. B. hướng ra xa vị trí cân bằng.
C. cùng hướng chuyển động. D. hướng về vị trí cân bằng.

Câu 23. Một sóng điện từ có tần số 30 MHz truyền trong chân không với tốc độ $3 \cdot 10^8$ m/s thì có bước sóng là

- A. 10 m. B. 16 m. C. 6 m. D. 9 m.

Câu 24. Chiếu ánh sáng do đèn hơi thủy ngân ở áp suất thấp (bị kích thích bằng điện) phát ra vào khe hẹp F của một máy quang phổ lăng kính thì quang phổ thu được là

- A. một dải sáng có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.
 B. các vạch sáng, vạch tối xen kẽ nhau đều đặn.
 C. các vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.
 D. bảy vạch sáng từ đỏ đến tím, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.

Câu 25. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị cực đại là 100 V vào hai đầu cuộn cảm thuần thì cường độ dòng điện trong cuộn cảm có biểu thức $i = 2\cos 100\pi t$ (A). Tại thời điểm điện áp có giá trị 50 V và đang tăng thì cường độ dòng điện là

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

Câu 26. Cho rằng khi một hạt nhân urani ${}_{92}^{235}\text{U}$ phân hạch thì toả ra năng lượng trung bình là 200 MeV. Lấy $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, khối lượng mol của urani ${}_{92}^{235}\text{U}$ là 235 g/mol. Năng lượng toả ra khi phân hạch hết 1 kg urani ${}_{92}^{235}\text{U}$ là

- A. $51,2 \cdot 10^{26}$ MeV. B. $5,12 \cdot 10^{26}$ MeV. C. $2,56 \cdot 10^{16}$ MeV. D. $2,56 \cdot 10^{15}$ MeV.

Câu 27. Một chất phóng xạ α có chu kì bán rã T. Khảo sát một mẫu chất phóng xạ này ta thấy: ở lần đo thứ nhất, trong 1 phút mẫu chất phóng xạ này phát ra 8n hạt α . Sau 414 ngày kể từ lần đo thứ nhất, trong 1 phút mẫu chất phóng xạ chỉ phát ra n hạt α . Giá trị của T là

- A. 12,3 năm. B. 138 ngày. C. 2,6 năm. D. 3,8 ngày.

Câu 28. Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo có độ cứng 20 N/m dao động điều hòa với chu kì 2 s. Khi pha của dao động là $\frac{\pi}{2}$ thì vận tốc của vật là $-20\sqrt{3}$ cm/s. Lấy $\pi^2 = 10$. Khi vật đi qua vị trí có li độ 3π (cm) thì động năng của con lắc là

- A. 0,03 J. B. 0,36 J. C. 0,72 J. D. 0,18 J.

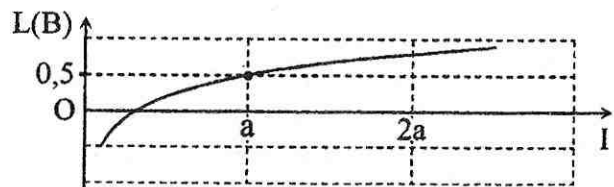
Câu 29. Mạch dao động ở lõi vào của một máy thu thanh gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $3 \mu\text{H}$ và tụ điện có điện dung biến thiên trong khoảng từ 10 pF đến 500 pF. Biết rằng, muốn thu được sóng điện từ thì tần số riêng của mạch dao động phải bằng tần số của sóng điện từ cần thu (để có cộng hưởng). Trong không khí, tốc độ truyền sóng điện từ là $3 \cdot 10^8$ m/s, máy thu này có thể thu được sóng điện từ có bước sóng trong khoảng

- A. từ 10 m đến 730 m. B. từ 100 m đến 730 m. C. từ 10 m đến 73 m. D. từ 1 m đến 73 m.

Câu 30. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng gồm hai thành phần đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$ và $\lambda' = 0,4 \mu\text{m}$. Trên màn quan sát, trong khoảng giữa hai vân sáng bậc 7 của bức xạ có bước sóng λ , số vị trí có vân sáng trùng nhau của hai bức xạ là

- A. 8. B. 5. C. 6. D. 7.

Câu 31. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của mức cường độ âm L theo cường độ âm I. Cường độ âm chuẩn gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. 0,33a. B. 0,31a. C. 0,35a. D. 0,37a.

Câu 32. Một máy phát điện xoay chiều ba pha đang hoạt động bình thường. Trong ba cuộn dây của phần ứng có ba suất điện động có giá trị e_1, e_2 và e_3 . Ở thời điểm mà $e_1 = 30$ V thì tích $e_2 \cdot e_3 = -300$ (V^2). Giá trị cực đại của e_1 là

- A. 50 V. B. 35 V. C. 40 V. D. 45 V.

Câu 33. Trong y học, người ta dùng một lazer phát ra chùm sáng có bước sóng λ để "đốt" các mô mềm. Biết rằng để đốt được phần mô mềm có thể tích 6 mm^3 thì phần mô này cần hấp thụ hoàn toàn năng lượng của $45 \cdot 10^{18}$ photon của chùm lazer trên. Coi năng lượng trung bình để đốt hoàn toàn 1 mm^3 mô là $2,53 \text{ J}$. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Giá trị của λ là

- A. 589 nm. B. 683 nm. C. 489 nm. D. 485 nm.

Câu 34. Ở một nơi trên Trái Đất, hai con lắc đơn có cùng chiều dài đang dao động điều hòa với cùng biên độ. Gọi m_1, F_1 và m_2, F_2 lần lượt là khối lượng, độ lớn lực kéo về cực đại của con lắc thứ nhất và của con lắc thứ hai. Biết $m_1 + m_2 = 1,2 \text{ kg}$ và $2F_2 = 3F_1$. Giá trị của m_1 là

- A. 600 g. B. 720 g. C. 480 g. D. 400 g.

Câu 35. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,6 \mu\text{m}$, khoảng cách giữa hai khe là $0,5 \text{ mm}$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là $1,5 \text{ m}$. Trên màn, gọi M và N là hai điểm ở hai phía so với vân sáng trung tâm và cách vân sáng trung tâm lần lượt là $6,84 \text{ mm}$ và $4,64 \text{ mm}$. Số vân sáng trong khoảng MN là

- A. 6. B. 3. C. 2. D. 8.

Câu 36. Tiến hành thí nghiệm đo gia tốc trọng trường bằng con lắc đơn, một học sinh đo được chiều dài con lắc là $119 \pm 1 \text{ (cm)}$, chu kì dao động nhỏ của nó là $2,20 \pm 0,01 \text{ (s)}$. Lấy $\pi^2 = 9,87$ và bỏ qua sai số của số π . Gia tốc trọng trường do học sinh đo được tại nơi làm thí nghiệm là

- A. $g = 9,7 \pm 0,2 \text{ (m/s}^2\text{)}$. B. $g = 9,8 \pm 0,1 \text{ (m/s}^2\text{)}$. C. $g = 9,7 \pm 0,1 \text{ (m/s}^2\text{)}$. D. $g = 9,8 \pm 0,2 \text{ (m/s}^2\text{)}$.

Câu 37. Một sợi dây căng ngang với hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết khoảng cách xa nhất giữa hai phần tử dây dao động với cùng biên độ 5 mm là 80 cm , còn khoảng cách xa nhất giữa hai phần tử dây dao động cùng pha với cùng biên độ 5 mm là 65 cm . Tỉ số giữa tốc độ cực đại của một phần tử dây tại bụng sóng và tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 0,21. B. 0,41. C. 0,14. D. 0,12.

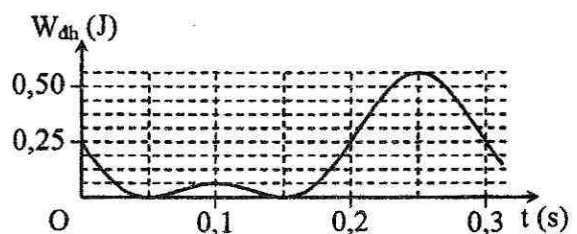
Câu 38. Điện năng được truyền từ trạm phát điện đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Ban đầu hiệu suất truyền tải là 80% . Cho công suất truyền đi không đổi và hệ số công suất ở nơi tiêu thụ (cuối đường dây tải điện) luôn bằng $0,8$. Để giảm hao phí trên đường dây 4 lần thì cần phải tăng điện áp hiệu dụng ở trạm phát điện lên n lần. Giá trị của n là

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

Câu 39. Đặt điện áp $u = 80\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4}) \text{ (V)}$ vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở $20\sqrt{3} \Omega$, cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung đến giá trị $C = C_0$ để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại và bằng 160 V . Giữ nguyên giá trị $C = C_0$, biểu thức cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

- A. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) \text{ (A)}$. B. $i = 2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) \text{ (A)}$.
 C. $i = 2\cos(100\pi t - \frac{\pi}{12}) \text{ (A)}$. D. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{12}) \text{ (A)}$.

Câu 40. Một con lắc lò xo treo vào một điểm cố định ở nơi có gia tốc trọng trường $g = \pi^2 \text{ (m/s}^2\text{)}$. Cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của thế năng đàn hồi $W_{đh}$ của lò xo vào thời gian t . Khối lượng của con lắc gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. 0,45 kg. B. 0,55 kg. C. 0,35 kg. D. 0,65 kg.

----- HẾT -----