

Họ và tên thí sinh:..... SBD:.....

Câu 1. Khi một tia sáng truyền theo phương xiên góc với mặt phân cách từ môi trường trong suốt thứ nhất có chiết suất n_1 sang môi trường trong suốt thứ hai có chiết suất n_2 (với $n_1 > n_2$). Góc giới hạn phản xạ toàn phần i_{gh} được tính theo công thức

- A. $\sin i_{gh} = \frac{n_2}{n_1}$. B. $\sin i_{gh} = \frac{n_1}{n_2}$. C. $\sin i_{gh} = \frac{n_2^2}{n_1^2}$. D. $\sin i_{gh} = \frac{n_1^2}{n_2^2}$.

Câu 2. Trên mặt nước có hai nguồn sóng kết hợp dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng tạo ra một vùng giao thoa sóng. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi, trong vùng giao thoa sóng này, phần tử tại điểm M dao động với biên độ cực đại khi hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn truyền tới M bằng

- A. một số lẻ lần nửa bước sóng. B. một số nguyên lần nửa bước sóng.
C. một số nguyên lần bước sóng. D. một số lẻ lần một phần tư bước sóng.

Câu 3. Máy chụp X quang là một thiết bị sử dụng tia X (tia Ronghen) để chụp ảnh cấu trúc bên trong các vật thể hoặc cơ thể. Trong lĩnh vực y tế, những hình ảnh này cung cấp thông tin có giá trị trong việc chuẩn đoán và điều trị bệnh, giúp cho bác sĩ chẩn đoán bệnh dễ dàng, chính xác và nhanh chóng. Các ứng dụng của X quang chuẩn đoán: Khảo sát cấu trúc các bộ phận của cơ thể như chụp xương khớp, chụp bụng, chụp sọ não, chụp cột sống, chụp phổi, chụp hệ tiết niệu, chụp mạch, dạ dày... Tính chất nào quan trọng và được sử dụng rộng rãi nhất của tia X trong máy chụp X quang là

- A. làm đen kính ảnh. B. khả năng đâm xuyên.
C. làm phát quang một số chất. D. hủy diệt tế bào.

Câu 4. Một khung dây dẫn phẳng có diện tích 20 cm^2 đặt trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ \vec{B} hợp với vectơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây \vec{n} một góc 60° và độ lớn $B=0,12 \text{ T}$. Từ thông qua khung dây này có độ lớn bằng

- A. $1,2 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$. B. $2,4 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$. C. $1,2 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$. D. $2,4 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$.

Câu 5. Dòng điện xoay chiều có biểu thức $i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t) \text{ A}$. Cường độ dòng điện hiệu dụng là

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

Câu 6. Một nguồn điện một chiều có suất điện động E (V) được nối với mạch ngoài thành mạch điện kín. Dòng điện chạy trong mạch chính có cường độ I . Công của nguồn điện thực hiện trong khoảng thời gian t được tính theo công thức nào sau đây?

- A. $A = EIt$. B. $A = EI^2t$. C. $A = EIt^2$. D. $A = E^2It$.

Câu 7. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện?

- A. Tần số của dòng điện càng lớn thì dung kháng của đoạn mạch càng lớn.
B. Hệ số công suất của đoạn mạch bằng không.
C. Điện áp giữa hai bản tụ điện trễ pha $\pi/2$ so với cường độ dòng điện trong mạch.
D. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch bằng không.

Câu 8. Đoạn mạch xoay chiều mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R , cuộn dây thuần cảm có cảm kháng Z_L và tụ điện có dung kháng Z_C . Tổng trở của mạch được xác định theo công thức

- A. $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L + Z_C)^2}$. B. $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$.
C. $Z = \sqrt{R^2 - (Z_L - Z_C)^2}$. D. $Z = \sqrt{R^2 - (Z_L + Z_C)^2}$.

Câu 9. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng khi nói về điện từ trường?

- A. Điện trường xoáy có các đường sức là các đường thẳng song song, cách đều nhau.
B. Nếu tại một nơi có một từ trường biến thiên theo thời gian thì tại đó xuất hiện một điện trường xoáy.
C. Điện từ trường bao gồm điện trường biến thiên và từ trường biến thiên theo thời gian.
D. Nếu tại một nơi có một điện trường biến thiên theo thời gian thì tại đó xuất hiện một từ trường.

Câu 10. Biến đổi sóng điện từ là:

- A. tách sóng điện từ âm tần ra khỏi sóng điện từ cao tần ở máy thu.
- B. trộn sóng điện từ âm tần với sóng điện từ cao tần trước khi truyền đi.
- C. làm cho biên độ sóng điện từ tăng lên.
- D. biến đổi sóng cơ thành sóng điện từ.

Câu 11. Trong dao động cưỡng bức, khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ thì vật tiếp tục dao động

- A. mà không chịu ngoại lực tác dụng.
- B. với tần số bằng tần số dao động riêng.
- C. với tần số lớn hơn tần số dao động riêng.
- D. với tần số nhỏ hơn tần số dao động riêng.

Câu 12. Bộ phận nào sau đây là một trong ba bộ phận chính của máy quang phổ lăng kính?

- A. Pin quang điện.
- B. Mạch tách sóng.
- C. Ống chuẩn trực.
- D. Mạch biến điệu.

Câu 13. Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi thì:

- A. khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần sợi dây duỗi thẳng là một nửa chu kỳ sóng.
- B. khoảng cách giữa điểm nút và điểm bụng liền kề là một nửa bước sóng.
- C. hai điểm đối xứng với nhau qua một điểm nút luôn luôn dao động cùng pha.
- D. tất cả các phần tử trên dây đều đứng yên.

Câu 14. Hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số lần lượt có phương trình: $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Dao động tổng hợp của hai dao động trên có pha ban đầu φ được tính theo công thức nào sau đây?

- A. $\tan \varphi = \frac{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}$.
- B. $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$.
- C. $\tan \varphi = \frac{A_1 \cos \varphi_1 - A_2 \cos \varphi_2}{A_1 \sin \varphi_1 - A_2 \sin \varphi_2}$.
- D. $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 - A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$.

Câu 15. Mạch dao động LC lí tưởng, cuộn dây có độ tự cảm L không đổi còn tụ điện có điện dung C thay đổi được. Trong mạch có dao động điện từ tự do, nếu tăng giá trị điện dung C lên 4 lần thì chu kỳ dao động riêng của mạch dao động

- A. tăng 4 lần.
- B. giảm 4 lần.
- C. tăng 2 lần.
- D. giảm 2 lần.

Câu 16. Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m (kg) và lò xo nhẹ có độ cứng k (N/m). Khi vật m dao động điều hòa đến vị trí có li độ x thì gia tốc của vật là:

- A. $a = -\frac{k}{m} x$.
- B. $a = -\frac{m}{k} x$.
- C. $a = -\frac{k}{2m} x$.
- D. $a = -\frac{m}{2k} x$.

Câu 17. Một con lắc đơn đang dao động điều hòa có phương trình li độ $s = S_0 \cos(\omega t + \varphi)$ ($S_0 > 0$). Đại lượng S_0 trong phương trình li độ s của con lắc là

- A. biên độ dao động.
- B. Tần số góc.
- C. li độ dao động.
- D. chu kỳ dao động.

Câu 18. Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox với bước sóng $\lambda = 40\text{cm}$. Các phần tử của môi trường ở hai điểm M, N nằm trên trục Ox cách nhau một khoảng $d=5\text{cm}$ có độ lệch pha dao động là

- A. $\pi/3$.
- B. $\pi/6$.
- C. $\pi/2$.
- D. $\pi/4$.

Câu 19. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Trên màn quan sát, vân sáng bậc 2 xuất hiện tại vị trí có hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe đến đó bằng

- A. λ .
- B. 2λ .
- C. $0,5\lambda$.
- D. $1,5\lambda$.

Câu 20. Để nghiên cứu điện trường của một điện tích điểm Q , tại điểm M trong điện trường của điện tích điểm Q , người ta đặt điện tích thử q , khi đó lực điện tác dụng lên điện tích thử q là \vec{F} . Vectơ cường độ điện trường tại điểm M do Q gây ra được tính theo biểu thức:

- A. $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{Q}$.
- B. $\vec{E} = \frac{-\vec{F}}{q}$.
- C. $\vec{E} = q\vec{F}$.
- D. $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$.

Câu 21. Một cậu bé đi lạc vào trong khu rừng, xung quanh là núi đá, cậu bé lấy hết sức mình hét lớn "cứu tôi với", thì cậu bé nghe tiếng vọng lại "cứu tôi với" lặp lại nhiều lần. Biết rằng khoảng thời gian từ lúc cậu bé hét lớn cho đến lúc cậu bé nghe được âm thanh vọng lại ngắn nhất là 1,5s, tốc độ truyền âm trong không khí là 340 m/s . Khoảng cách từ cậu bé tới ngọn núi gần nhất là

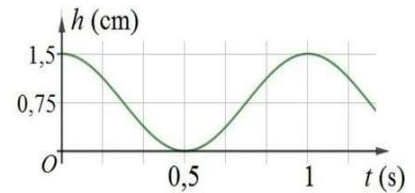
- A. 510 m.
- B. 255 m.
- C. 1020 m.
- D. 453 m.

Câu 22. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}^{56}_{26}\text{Fe}$ là $8,8 \text{ MeV/nucleon}$. Lấy $u^2 = 931,5 \text{ MeV}$. Độ hụt khối của hạt nhân ${}^{56}_{26}\text{Fe}$ là

- A. $0,56 \text{ u}$. B. $0,529 \text{ u}$. C. $0,265 \text{ u}$. D. $0,0095 \text{ u}$.

Câu 23. Một con lắc đơn đang dao động điều hòa tại nơi có $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của độ cao h của vật nặng theo thời gian t (mốc tính độ cao ở vị trí cân bằng của vật). Tốc độ của vật khi dây treo con lắc hợp với phương thẳng đứng một góc 3° bằng:

- A. $53,6 \text{ cm/s}$. B. $51,7 \text{ cm/s}$. C. $34,7 \text{ cm/s}$. D. $47,2 \text{ cm/s}$.



Câu 24. Tia laser được dùng

- A. để kiểm tra hành lí của hành khách đi máy bay.
 B. để khoan, cắt chính xác trên các vật liệu.
 C. trong chiếu điện, chụp điện.
 D. để tìm khuyết tật bên trong các vật đúc bằng kim loại.

Câu 25. Số proton có trong hạt nhân ${}^A_Z\text{X}$ là

- A. Z . B. $A - Z$. C. A . D. $Z - A$.

Câu 26. Một chất điểm dao động điều hòa với biên độ $A = 2 \text{ cm}$ và tần số $f(\text{Hz})$. Khoảng thời gian ngắn nhất để vận tốc của chất điểm thay đổi từ $2\pi(\text{cm/s})$ đến $-2\pi\sqrt{3}(\text{cm/s})$ là $\frac{1}{4f}(\text{s})$. Tần số dao động của chất điểm bằng

- A. $f = 5 \text{ Hz}$. B. $f = 2 \text{ Hz}$. C. $f = 1 \text{ Hz}$. D. $f = 0,5 \text{ Hz}$.

Câu 27. Khi chiếu bức xạ đơn sắc mà photon của nó có năng lượng ε vào một khối chất Si thì gây ra hiện tượng quang điện trong. Biết năng lượng cần thiết để giải phóng một electron liên kết thành electron dẫn (năng lượng kích hoạt) của Si là $1,12 \text{ eV}$. Năng lượng ε có thể nhận giá trị nào sau đây?

- A. $0,23 \text{ eV}$. B. $0,34 \text{ eV}$. C. $1,23 \text{ eV}$. D. $0,70 \text{ eV}$.

Câu 28. Cho đoạn mạch xoay chiều mắc nối tiếp gồm điện trở thuần $R = 20\sqrt{3}\Omega$, cuộn dây thuần cảm có cảm kháng $Z_L = 20\Omega$. Đặt vào vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều thì độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

- A. $\frac{\pi}{4}$. B. $\frac{\pi}{3}$. C. $\frac{\pi}{2}$. D. $\frac{\pi}{6}$.

Câu 29. Khi truyền điện năng từ nhà máy phát điện xoay chiều có công suất P đến nơi tiêu thụ thì công suất hao phí trên đường dây là ΔP . Để công suất hao phí trên đường dây chỉ còn là $\frac{\Delta P}{n}$ (với $n > 1$), ở đầu đường dây nơi có nhà máy phát điện người ta sử dụng một máy biến áp lí tưởng có tỉ số giữa số vòng dây của cuộn sơ cấp và số vòng dây của cuộn thứ cấp là

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

Câu 30. Phản ứng phân hạch

- A. là sự vỡ của một hạt nhân nặng thành hai hạt nhân nhẹ hơn.
 B. là phản ứng trong đó hai hạt nhân nhẹ tổng hợp lại thành hạt nhân nặng hơn.
 C. là phản ứng hạt nhân thu năng lượng.
 D. chỉ xảy ra ở nhiệt độ rất cao cỡ hàng chục triệu độ.

Câu 31. Một máy biến áp lí tưởng có hai cuộn dây thứ tự là D_1 và D_2 . Nếu mắc vào hai đầu cuộn dây D_1 , một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là 220 V thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây D_2 là 880 V . Nếu mắc vào hai đầu cuộn dây D_2 một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là 440 V , thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây D_1 là

- A. 55 V . B. 110 V . C. 220 V . D. 880 V .

Câu 32. Một tấm pin quang điện gồm nhiều pin mắc nối tiếp thành một bộ pin có suất điện động 50 V , diện tích tổng cộng của các pin nhận năng lượng ánh sáng Mặt Trời là $1,25 \text{ m}^2$. Nối hai cực của bộ pin với một điện trở thì cường độ dòng điện qua điện trở là 2 A . Biết mỗi mét vuông của tấm pin nhận năng lượng ánh sáng với công suất 600 W . Hiệu suất của bộ pin (hiệu suất chuyển hóa quang năng thành điện năng) là

- A. $12,5\%$. B. $13,33\%$. C. $11,8\%$. D. $8,33\%$.

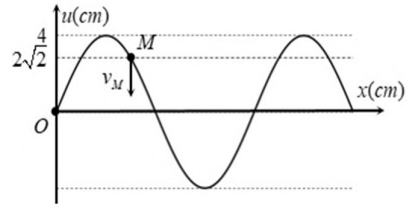
Câu 33. Một bức xạ đơn sắc chiếu vào hai khe Y-âng cách nhau $a = 3\text{mm}$. Màn hứng vân giao thoa là một phim ảnh, đặt cách hai khe một khoảng $D = 45\text{cm}$. Sau khi tráng phim, ta trông thấy trên phim một loạt vạch đen song song, cách đều nhau một khoảng $0,05\text{mm}$. Bức xạ đơn sắc đó là:

- A. Tia X B. Tia hồng ngoại C. Tia tử ngoại D. Ánh sáng nhìn thấy

Câu 34. Xét nguyên tử Hidrô theo mẫu nguyên tử Bo, khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có mức năng lượng $-5,44 \cdot 10^{-19}\text{J}$ sang trạng thái dừng có mức năng lượng $-21,76 \cdot 10^{-19}\text{J}$ thì phát ra photon tương ứng với ánh sáng có tần số f . Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$. Giá trị của f là

- A. $2,05 \cdot 10^{15}\text{Hz}$. B. $1,64 \cdot 10^{15}\text{Hz}$. C. $4,11 \cdot 10^{15}\text{Hz}$. D. $2,46 \cdot 10^{15}\text{Hz}$.

Câu 35. Một sóng cơ truyền trên sợi dây dài dọc theo trục Ox . Tại một thời điểm nào đó sợi dây có dạng như hình vẽ bên. Phần tử tại M đang đi xuống với tốc độ $20\pi\sqrt{2}\text{ cm/s}$. Biết rằng khoảng cách từ vị trí cân bằng của phần tử tại M đến vị trí cân bằng của phần tử tại O là 12 cm . Sóng truyền theo chiều



- A. dương của trục Ox với tốc độ $2,0\text{ m/s}$.
 B. âm của trục Ox với tốc độ $2,0\text{ m/s}$.
 C. âm của trục Ox với tốc độ $1,6\text{ m/s}$.
 D. dương của trục Ox với tốc độ $1,6\text{ m/s}$.

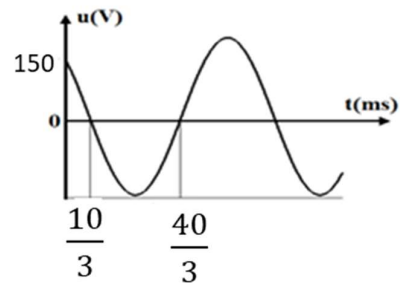
Câu 36. Đặt nguồn âm điểm tại O với công suất không đổi phát sóng âm đẳng hướng, trong môi trường không hấp thụ âm. Một máy đo cường độ âm di chuyển từ A đến C theo một đường thẳng thì thấy cường độ âm đo được tăng dần từ 300nW/m^2 đến 400nW/m^2 sau đó giảm dần xuống 100 nW/m^2 . Biết $OA = 20\text{cm}$. Quãng đường mà máy đo đã di chuyển từ A đến C là

- A. 28 cm B. 60cm . C. 40cm . D. 48cm .

Câu 37. Cho đoạn mạch xoay chiều mắc nối tiếp có tính cảm kháng gồm một cuộn dây có điện trở thuần 30Ω và cảm kháng 120Ω mắc nối tiếp với tụ điện C và biến trở R . Khi giá trị của biến trở là R và $3,5R$ thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch là bằng nhau và bằng $\frac{12}{13}$ công suất cực đại khi thay đổi R . Dung kháng của tụ điện bằng

- A. 210Ω . B. 30Ω . C. 120Ω . D. 90Ω .

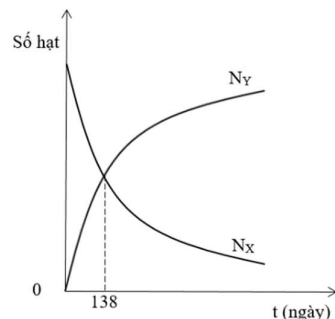
Câu 38. Đặt điện áp xoay chiều có đồ thị phụ thuộc thời gian như hình vẽ bên vào hai đầu đoạn mạch gồm một cuộn dây thuần cảm L ,



điện trở thuần R , tụ điện $C = \frac{1}{2\pi}$ (mF) mắc nối tiếp. Biết hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu cuộn dây L và hai đầu tụ điện bằng nhau và bằng một nửa hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu điện trở R . Công suất tiêu thụ trên đoạn mạch bằng:

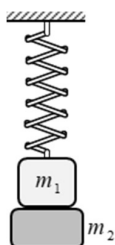
- A. $562,50\text{W}$. B. $281,25\text{ W}$.
 C. 375 W . D. $187,50\text{ W}$.

Câu 39. Chất phóng xạ X phân rã theo phương trình $X \rightarrow \alpha + Y$. Ban đầu trong mẫu quặng chỉ chứa chất X, theo thời gian số hạt nhân chất X (kí hiệu N_X) và Y (kí hiệu N_Y) trong mẫu quặng được biểu diễn bằng đồ thị hình vẽ bên. Gọi t_1 là thời điểm tỉ số $\frac{N_Y}{N_X} = 7$. Giá trị của t_1 là



- A. 414 ngày. B. 552 ngày.
 C. 966 ngày. D. 276 ngày.

Câu 40. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm vật nặng có khối lượng $m_1 = 100\text{ g}$ và lò xo nhẹ có độ cứng $k = 50\text{N/m}$. Ban đầu người ta dùng vật có khối lượng $m_2 = 100\text{ g}$ nâng vật m_1 theo phương thẳng đứng đến vị trí lò xo nén 4 cm (Hình vẽ) rồi thả nhẹ. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$, cho độ cao của hai vật đối với mặt sàn dưới đủ lớn, bỏ qua sức cản không khí và ma sát. Tại thời điểm lò xo có độ dài lớn nhất lần thứ nhất thì khoảng cách giữa hai vật gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. $12,1\text{ cm}$. B. $6,2\text{ cm}$. C. $8,3\text{ cm}$. D. $4,8\text{ cm}$.

-----Hết-----