

Họ, tên thí sinh:

Cho biết hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s; độ lớn điện tích nguyên tố $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C; tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.

Câu 1: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox, gọi Δt là khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp vật có động năng bằng thế năng. Tại thời điểm t vật qua vị trí có tốc độ $15\pi\sqrt{3}$ cm/s với độ lớn gia tốc $22,5$ m/s², sau đó một khoảng thời gian đúng bằng Δt vật qua vị trí có độ lớn vận tốc 45π cm/s. Biên độ dao động của vật là

- A. $4\sqrt{2}$ cm B. $6\sqrt{3}$ cm C. $5\sqrt{2}$ cm D. 8 cm

Câu 2: Tìm phát biểu **sai**.

- A. Biên độ của sóng là biên độ dao động của một phần tử của môi trường có sóng truyền qua
B. Chu kì của sóng là chu kì dao động của một phần tử của môi trường có sóng truyền qua
C. Bước sóng là quãng đường mà sóng truyền được trong một chu kì
D. Năng lượng sóng là năng lượng dao động của một phần tử của môi trường có sóng truyền qua

Câu 3: Trên một sợi dây đàn hồi AB đang có sóng dừng với hai đầu dây cố định, tần số thay đổi được, chiều dài dây không đổi, coi tốc độ truyền sóng luôn không đổi. Khi tần số bằng f thì trên dây có ba bụng sóng. Tăng tần số thêm 20 Hz thì trên dây có năm bụng sóng. Để trên dây có sáu bụng sóng thì cần tiếp tục tăng tần số thêm

- A. 10 Hz B. 60 Hz C. 50 Hz D. 30 Hz

Câu 4: Một mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị cực đại không đổi. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở là 100 V, giữa hai đầu cuộn cảm thuần là $200\sqrt{3}$ V, giữa hai đầu tụ điện là $100\sqrt{3}$ V. Tìm phát biểu **đúng**

- A. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch trễ pha hơn cường độ dòng điện trong mạch góc $\frac{\pi}{6}$
B. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch sớm pha hơn cường độ dòng điện trong mạch góc $\frac{\pi}{3}$
C. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch trễ pha hơn cường độ dòng điện trong mạch góc $\frac{\pi}{4}$
D. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch sớm pha hơn cường độ dòng điện trong mạch góc $\frac{\pi}{6}$

Câu 5: Người ta cần truyền một công suất suất điện P với điện áp tại nơi phát là 100 kV từ một nhà máy điện đến nơi tiêu thụ, hệ số công suất bằng 1. Biết rằng sự hao tổn điện năng trên đường dây không vượt quá 12% công suất cần truyền tải, khi đó độ sụt áp trên đường dây không lớn hơn giá trị nào dưới đây

- A. 27,5 kV B. 11 kV C. 12 kV D. 12,5 kV

Câu 6: Mạch dao động LC lí tưởng thực hiện dao động điện từ tự do với điện áp cực đại trên tụ là 12 V. Tại thời điểm điện tích trên tụ có giá trị $q = 6 \cdot 10^{-9}$ C thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là $i = 3\sqrt{3}$ mA. Biết cuộn dây có độ tự cảm 4 mH. Tần số góc của mạch là

- A. $5 \cdot 10^4$ rad/s B. $5 \cdot 10^5$ rad/s C. $25 \cdot 10^5$ rad/s D. $25 \cdot 10^4$ rad/s

Câu 7: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa sóng ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe sáng là 1,2 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe sáng đến màn quan sát là 2,5 m. Trên màn quan sát, khoảng cách lớn nhất từ vân sáng bậc 2 đến vân tối thứ 4 là 6,875 mm. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc trong thí nghiệm là

- A. 550 nm B. 480 nm C. 750 nm D. 600 nm

Câu 8: Ánh sáng có bước sóng $0,694 \mu\text{m}$ trong không khí, nếu chùm sáng này truyền vào trong nước thì năng lượng của photon ứng với ánh sáng đỏ trong nước là ϵ , chiết suất của nước $n = 4/3$. Tốc độ ánh sáng trong không khí xấp xỉ $3 \cdot 10^8$ m/s. Giá trị của ϵ xấp xỉ bằng

- A. 1,79 eV B. 2,39 eV C. 1,34 eV D. 2,86 eV

Câu 9: Một con lắc đơn dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10\text{m/s}^2$, dây treo có chiều dài thay đổi được. Nếu tăng chiều dài con lắc thêm 25cm thì chu kì dao động của con lắc tăng thêm 0,2s. Lấy $\pi^2 = 10$. Chiều dài lúc đầu của con lắc là

- A. 2,5m B. 1,44m C. 1,55m D. 1,69m

Câu 10: Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Trong công nghiệp, tia tử ngoại được dùng để phát hiện các vết nứt trên bề mặt các sản phẩm kim loại
B. Tia tử ngoại là sóng điện từ có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng tím
C. Trong y học, tia tử ngoại được dùng để chữa bệnh còi xương
D. Tia tử ngoại có tác dụng mạnh lên phim ảnh

Câu 11: Gọi năng lượng do một chùm sáng đơn sắc chiếu tới một đơn vị diện tích đặt vuông góc với phương chiếu sáng trong một đơn vị thời gian là cường độ của chùm sáng đơn sắc, kí hiệu là $I(\text{W/m}^2)$. Chiếu một chùm sáng hẹp đơn sắc (bước sóng $0,50\mu\text{m}$) tới bề mặt của một tấm kim loại đặt vuông góc với chùm sáng, diện tích của phần bề mặt kim loại nhận được ánh sáng chiếu tới là 30mm^2 . Bức xạ đơn sắc trên gây ra hiện tượng quang điện đối với tấm kim loại (coi rằng cứ 20 photon tới bề mặt tấm kim loại làm bật ra 3 electron), số electron bật ra khỏi bề mặt tấm kim loại trong thời gian 1s là $3 \cdot 10^{13}$. Giá trị của cường độ sáng I là

- A. $9,9375\text{W/m}^2$ B. $9,6\text{W/m}^2$ C. $2,65\text{W/m}^2$ D. $5,67\text{W/m}^2$

Câu 12: Hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ có năng lượng liên kết là $89,08866\text{MeV}$, năng lượng liên kết của hạt nhân $^{40}_{18}\text{Ar}$ là $345,8822\text{MeV}$, năng lượng liên kết của $^{20}_{10}\text{Ne}$ là $160,614819\text{MeV}$. Hãy sắp theo thứ tự tăng dần về tính bền vững của ba hạt nhân này

- A. $^{40}_{18}\text{Ar}$, $^{20}_{10}\text{Ne}$, $^{12}_6\text{C}$ B. $^{20}_{10}\text{Ne}$, $^{12}_6\text{C}$, $^{40}_{18}\text{Ar}$ C. $^{40}_{18}\text{Ar}$, $^{12}_6\text{C}$, $^{20}_{10}\text{Ne}$ D. $^{12}_6\text{C}$, $^{20}_{10}\text{Ne}$, $^{40}_{18}\text{Ar}$

Câu 13: Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục Ox, tìm phát biểu **sai**

- A. Giá trị của lực kéo về biến thiên điều hòa theo thời gian cùng tần số và ngược pha với li độ của chất điểm
B. Giá trị của lực kéo về biến thiên điều hòa theo thời gian cùng tần số và cùng pha với gia tốc của chất điểm
C. Khi chất điểm đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì độ lớn li độ và độ lớn vận tốc cùng giảm
D. Vận tốc và gia tốc luôn biến thiên điều hòa theo thời gian với cùng tần số và vuông pha với nhau

Câu 14: Khi nói về một hệ dao động cưỡng bức ở giai đoạn ổn định, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

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

Câu 15: Một sóng cơ lan truyền trên một sợi dây đàn hồi rất dài, gọi v_1 là tốc độ lớn nhất của phần tử vật chất trên dây, v là tốc độ truyền sóng trên dây, $v = \frac{1}{\pi} v_1$. Hai điểm gần nhất trên cùng một phương truyền sóng cách

nhau 2cm dao động ngược pha với nhau. Biên độ dao động của phần tử vật chất trên dây là

- A. 4cm B. 3cm C. 2cm D. 6cm

Câu 16: Một sợi dây đàn hồi AB căng ngang, đầu A cố định, đầu B gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hòa theo phương vuông góc với dây với tần số có giá trị thay đổi từ 30Hz đến 100Hz, tốc độ truyền sóng trên dây luôn bằng 40m/s, chiều dài của sợi dây AB là 1,5m. Biết rằng khi trên dây xuất hiện sóng dừng thì hai đầu A, B là nút. Để tạo được sóng dừng trên dây với số nút nhiều nhất thì giá trị của tần số f là

- A. 30,65Hz B. 40,54Hz C. 93,33Hz D. 50,43Hz

Câu 17: Một đoạn mạch điện xoay chiều AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm một cuộn dây có điện trở r và độ tự cảm L , một điện trở thuần $R = 40\Omega$ mắc nối tiếp. Đoạn mạch MB chỉ có tụ điện có điện dung C thay đổi được. Nếu đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp xoay chiều

$u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})\text{V}$, $t(\text{s})$, điều chỉnh điện dung của tụ điện để điện áp hiệu dụng giữa hai điểm A và M

đạt giá trị lớn nhất, công suất của cuộn dây khi đó bằng P . Nếu đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp không đổi 25V và nối tắt hai đầu tụ điện bằng một dây dẫn có điện trở không đáng kể thì cường độ dòng điện trong mạch là 0,5A. Giá trị của P là

- A. 800W B. 640W C. 160W D. 200W

Câu 18: Một mạch chọn sóng gồm cuộn dây có hệ số tự cảm không đổi và một tụ điện có điện dung biến thiên. Khi điện dung của tụ là 20nF thì mạch thu được bước sóng 40m. Nếu muốn thu được bước sóng 60m thì phải điều chỉnh điện dung của tụ

- A. giảm 4nF B. giảm 6nF C. tăng thêm 25nF D. tăng thêm 45nF

Câu 19: Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc màu lam ta quan sát được hệ vân giao thoa trên màn. Nếu thay ánh sáng đơn sắc màu lam bằng ánh sáng đơn sắc màu vàng và các điều kiện khác của thí nghiệm được giữ nguyên thì

- A. khoảng vân không thay đổi
B. khoảng vân giảm xuống
C. vị trí vân trung tâm thay đổi
D. khoảng vân tăng lên

Câu 20: Tìm phát biểu **sai** khi nói về máy quang phổ

- A. Ống chuẩn trực là bộ phận tạo ra chùm sáng song song
B. Lăng kính có tác dụng làm tán sắc chùm sáng song song từ ống chuẩn trực chiếu tới
C. Máy quang phổ là thiết bị dùng để phân tích chùm sáng đơn sắc thành những thành phần đơn sắc khác nhau
D. Buồng tối cho phép thu được các vạch quang phổ trên một nền tối

Câu 21: Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là $r_0 = 5,3.10^{-11}\text{m}$. Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được xác định bởi công thức $E_n = \frac{-13,6}{n^2}\text{eV}$ (với $n = 1, 2, 3, \dots$). Khi electron ở quỹ

đạo dừng có năng lượng của nguyên tử hiđrô bằng $(-8,704.10^{-20}\text{J})$ thì bán kính của quỹ đạo này có giá trị

- A. $15,9.10^{-11}\text{m}$
B. $1,325.10^{-9}\text{m}$
C. $26,5.10^{-11}\text{m}$
D. $21,2.10^{-11}\text{m}$

Câu 22: Chất phóng xạ pôlôni $^{210}_{84}\text{Po}$ phát ra tia α và biến đổi thành chì $^{206}_{82}\text{Pb}$. Cho chu kì bán rã của $^{210}_{84}\text{Po}$ là T . Ban đầu ($t = 0$) có một mẫu pôlôni nguyên chất. Tại thời điểm t_1 , tỉ số giữa số hạt nhân pôlôni và số hạt nhân chì trong mẫu là $\frac{1}{3}$. Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 2T$, tỉ số giữa số khối lượng pôlôni và khối lượng chì trong mẫu là

- A. $\frac{7}{103}$
B. $\frac{105}{1648}$
C. $\frac{35}{309}$
D. $\frac{1}{25}$

Câu 23: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với chu kì T , biên độ A , trong thời gian một phút vật thực hiện được 180 dao động toàn phần. Trên quãng đường đi được bằng biên độ A thì tốc độ trung bình lớn nhất của vật là 72cm/s . Vật dao động dọc theo đoạn thẳng có chiều dài là

- A. 4cm
B. 8cm
C. 10cm
D. 12cm

Câu 24: Một sóng ngang truyền trên mặt nước, nguồn sóng đặt tại điểm O có phương trình $u = a\cos(20\pi t + \frac{\pi}{6})\text{mm}$, $t(\text{s})$, tốc độ truyền sóng $v = 20\text{m/s}$. Một điểm M cách nguồn sóng một đoạn 100cm trên phương truyền sóng có sóng truyền qua. Tìm phát biểu **đúng**

A. Tại cùng một thời điểm, dao động tại điểm M chậm pha hơn dao động tại O một góc $\frac{\pi}{2}$

B. Tại cùng một thời điểm, dao động tại O sớm pha hơn dao động tại M một góc $\frac{\pi}{2}$

C. Tại cùng một thời điểm, dao động tại điểm M ngược pha với dao động tại O

D. Tại cùng một thời điểm, dao động tại điểm M cùng pha với dao động tại O

Câu 25: Một nguồn điểm O phát sóng âm có công suất không đổi trong một môi trường truyền âm đẳng hướng và không hấp thụ âm. Ba điểm O, A, B cùng nằm trên một nửa đường thẳng xuất phát từ O theo đúng thứ tự, tỉ số giữa cường độ âm tại A và B là $\frac{I_A}{I_B} = \frac{16}{9}$. Một điểm M nằm trên đoạn OA, cường độ âm tại M bằng

$\frac{1}{4}(I_A + I_B)$. Tỉ số $\frac{OM}{OA}$ là

- A. $\frac{8}{5}$
B. $\frac{5}{8}$
C. $\frac{16}{25}$
D. $\frac{25}{16}$

Câu 26: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0\cos\omega t$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R và cuộn cảm thuần có cảm kháng Z_L mắc nối tiếp. Gọi U là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch; i , I_0 và I lần lượt là giá trị tức thời, giá trị cực đại và giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong đoạn mạch; u_L , u_R tương ứng là điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn cảm, giữa hai đầu điện trở, $\cos\varphi$ là hệ số công suất của đoạn mạch. Hệ thức nào sau đây **sai**?

- A. $\left(\frac{u_L}{Z_L}\right)^2 + \left(\frac{u_R}{R}\right)^2 = I^2$
B. $I = \frac{U_0}{\sqrt{2(R^2 + Z_L^2)}}$
C. $\cos\varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}$
D. $u_L^2 + i^2 Z_L^2 = I_0^2 Z_L^2$

Câu 27: Theo thuyết tương đối, một electron có năng lượng nghỉ bằng 1,5 lần động năng của nó thì electron này chuyển động với tốc độ bằng

- A. $2,09.10^8$ m/s B. $2,4.10^8$ m/s C. $1,47.10^8$ m/s D. $1,5.10^8$ m/s

Câu 28: Tìm phát biểu **sai** khi nói về sóng điện từ

- A. Tại một điểm trên phương truyền sóng, vector cường độ điện trường $\vec{E}$ và vector cảm ứng từ $\vec{B}$ luôn luôn vuông góc với nhau và vuông góc với phương truyền sóng.
B. Tại một điểm trên phương truyền sóng, ba vector $\vec{E}$, $\vec{B}$, $\vec{v}$ tạo với nhau thành một tam diện thuận.
C. Tốc độ của sóng điện từ trong chân không có giá trị lớn nhất và bằng c (với c là tốc độ ánh sáng trong chân không)
D. Sóng điện từ lan truyền được trong các điện môi với tốc độ truyền sóng trong các môi trường đó là như nhau.

Câu 29: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khe hẹp S phát ra đồng thời ba bức xạ đơn sắc có bước sóng là $\lambda_1 = 0,40\mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,56\mu\text{m}$ và $\lambda_3 = 0,63\mu\text{m}$. Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp có màu giống màu vân trung tâm, số vân sáng đơn sắc của λ_1 , λ_2 , λ_3 tương ứng bằng

- A. 12; 9; 8 B. 10; 7; 7 C. 6; 6; 4 D. 11; 8; 7

Câu 30: Hai chất điểm M và N dao động điều hòa cùng tần số dọc theo hai đường thẳng song song kề nhau và song song với trục tọa độ Ox. Vị trí cân bằng của M và của N đều ở trên một đường thẳng qua gốc tọa độ và vuông góc với Ox, phương trình dao động của mỗi chất điểm tương ứng là $x_M = 4\cos(5\pi t + \frac{\pi}{2})\text{cm}$, $t(\text{s})$,

$x_N = 3\cos(5\pi t + \frac{\pi}{6})\text{cm}$, $t(\text{s})$. Tại thời điểm chất điểm M chuyển động nhanh dần theo chiều dương trục tọa độ

Ox với độ lớn vận tốc $10\pi\sqrt{3}\text{ cm/s}$ thì chất điểm N có độ lớn li độ

- A. 3cm B. 1,5cm C. $1,5\sqrt{3}\text{cm}$ D. 2cm

Câu 31: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng tại nơi có gia tốc trọng trường g không đổi, đầu trên của lò xo gắn cố định, đầu dưới của lò xo gắn vật nặng khối lượng m. Tại vị trí cân bằng của vật lò xo giãn 4cm. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa với biên độ 6cm dọc theo trục Ox thẳng đứng, gốc O tại vị trí cân bằng của vật. Tìm phát biểu **sai**

- A. Vector lực kéo về đổi chiều tại vị trí động năng lớn nhất
B. Vector lực đàn hồi đổi chiều tại vị trí biên
C. Quãng đường vật đi được trong quá trình lò xo bị giãn là 20cm

D. Tại vị trí lò xo không bị biến dạng, tỉ số giữa động năng và thế năng của con lắc là $\frac{5}{4}$

Câu 32: Một mạch điện xoay chiều AB gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần độ tự cảm L thay đổi được, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}\text{ F}$ mắc nối tiếp theo đúng thứ tự. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều

$u = U_0\cos(100\pi t)\text{V}$, $t(\text{s})$, U_0, ω, R có giá trị không đổi. Khi $L = L_1 = \frac{3}{\pi}\text{H}$ hoặc $L = L_2 = \frac{3}{2\pi}\text{H}$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm thuần có cùng một giá trị. Tỉ số hệ số công suất của mạch khi $L = L_1$ và khi $L = L_2$ là

- A. 2 B. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ C. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ D. $\frac{2}{3}$

Câu 33: Chọn phát biểu **sai**.

- A. Những sóng điện từ có bước sóng càng ngắn (năng lượng ứng với photon càng lớn) tính chất hạt càng thể hiện rõ
B. Hiện tượng quang điện chứng tỏ ánh sáng có tính chất hạt
C. Sóng điện từ có tần số nhỏ thì năng lượng photon nhỏ
D. Ánh sáng đơn sắc màu đỏ thể hiện tính chất hạt mạnh hơn ánh sáng đơn sắc màu tím

Câu 34: Một con lắc lò xo dao động điều hòa dọc theo trục Ox nằm ngang, vật nặng có khối lượng 150g và năng lượng dao động 38,4mJ. Tại thời điểm vật có tốc độ $16\pi\text{cm/s}$ thì độ lớn lực kéo về là 0,96N, lấy $\pi^2 = 10$. Độ cứng của lò xo là

- A. 36N/m B. 50N/m C. 24N/m D. 125N/m

Câu 35: Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được tính theo công thức

$E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ eV}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$). Khi electron trong nguyên tử hiđrô đang ở quỹ đạo gần hạt nhân nhất hấp thụ một photon có năng lượng ε và chuyển lên quỹ đạo N . Khi electron chuyển về quỹ đạo có năng lượng thấp hơn thì có thể phát ra bức xạ đơn sắc có bước sóng lớn nhất bằng

- A. $0,9743.10^{-6}\text{m}$ B. $2,055.10^{-6}\text{m}$ C. $1,879.10^{-6}\text{m}$ D. $6,1653.10^{-6}\text{m}$

Câu 36: Giao thoa sóng nước với hai nguồn A, B giống hệt nhau có tần số 40Hz và cách nhau 10cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 0,6m/s. Gọi M là một điểm nằm trên đường vuông góc với AB tại B, phần tử vật chất tại M dao động với biên độ cực đại, diện tích nhỏ nhất của tam giác ABM có giá trị xấp xỉ bằng

- A. $5,28\text{cm}^2$ B. $1,62\text{cm}^2$ C. $2,43\text{cm}^2$ D. $8,4\text{cm}^2$

Câu 37: Một mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t)\text{V}$, R, L, C, U, ω có

giá trị không đổi, đồng thời $R = \frac{Z_L}{1 + \sqrt{3}} = Z_C$. Dòng điện trong mạch

- A. sớm pha $\frac{\pi}{3}$ so với điện áp giữa hai đầu mạch B. trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp giữa hai đầu mạch
C. sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp giữa hai đầu mạch D. trễ pha $\frac{\pi}{3}$ so với điện áp giữa hai đầu mạch

Câu 38: Chọn phát biểu **đúng** khi nói về điện từ trường trong mạch dao động điện từ LC lí tưởng

- A. Điện trường biến thiên trong tụ điện sinh ra một từ trường đều, giống như từ trường trong lòng của nam châm hình chữ U
B. Trong khoảng không gian giữa hai bản tụ điện có một từ trường do điện trường biến thiên trong tụ điện sinh ra
C. Trong khoảng không gian giữa hai bản tụ điện không có dòng điện do các điện tích chuyển động gây nên, do đó không có từ trường
D. Trong lòng cuộn cảm chỉ có từ trường, không có điện trường

Câu 39: Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch AB gồm một bóng đèn có điện áp hiệu dụng định mức $100\sqrt{2}\text{V}$. Bỏ qua điện trở các cuộn dây của máy phát. Rôto của máy phát có 4 cặp cực, quay với tốc độ $n = 750$ vòng/phút. Stato có 2000 vòng dây. Xác định từ thông cực đại qua mỗi vòng dây, biết đèn sáng bình thường (lấy $\pi^2 = 10$)

- A. 10^{-4}Wb B. $\pi.10^{-4}\text{Wb}$ C. $0,5\pi.10^{-4}\text{Wb}$ D. $2\pi.10^{-4}\text{Wb}$

Câu 40: Một vật con lắc lò xo dao động điều hòa dọc theo trục Ox , vật nặng có khối lượng 120g, lò xo nhẹ có độ cứng 76,8N/m, biên độ 5cm. Trong một chu kì dao động của con lắc, khoảng thời gian vật có thể năng không vượt quá 24mJ là

- A. $\frac{4}{15}\text{s}$ B. $\frac{1}{30}\text{s}$ C. $\frac{1}{6}\text{s}$ D. $\frac{1}{12}\text{s}$

Câu 41: Khi nói về thuyết photon ánh sáng (thuyết lượng tử ánh sáng), phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số f xác định thì các photon ứng với ánh sáng đó đều có năng lượng như nhau
B. Bước sóng của ánh sáng càng lớn thì năng lượng photon ứng với ánh sáng đó càng nhỏ
C. Trong chân không, vận tốc của photon luôn nhỏ hơn vận tốc ánh sáng
D. Tần số ánh sáng càng lớn thì năng lượng của photon ứng với ánh sáng đó càng lớn

Câu 42: Tìm phát biểu **sai**

- A. Các hạt nhân bền vững có năng lượng liên kết riêng lớn nhất vào cỡ 8,8MeV/nucleon
B. Hạt nhân có năng lượng liên kết riêng càng lớn thì càng bền vững
C. Các hạt nhân bền vững có năng lượng liên kết riêng lớn nhất là các hạt nhân có số khối lớn hơn 95
D. Năng lượng liên kết riêng là đại lượng đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân

Câu 43: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10\text{m/s}^2$, đầu trên của lò xo gắn cố định, đầu dưới của lò xo gắn vật nặng khối lượng m . Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với chu kì T . Khoảng thời gian lò xo bị nén trong một chu kì là $\frac{T}{6}$. Tại thời điểm vật qua vị trí lò xo

không bị biến dạng thì tốc độ của vật là $10\pi\sqrt{3}\text{cm/s}$. Lấy $\pi^2 = 10$. Chu kì dao động của con lắc là

- A. 0,2s B. 0,5s C. 0,4s D. 0,6s

Câu 44: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một điện trở thuần R , một cuộn dây có điện trở r và độ tự cảm L , một tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Các giá trị của r , L , C không đổi, giá trị của điện trở thuần R thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t) \text{ V}$, $t(\text{s})$. Khi $R = R_1 = 50\Omega$ hoặc $R = R_2 = 95\Omega$ thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB có cùng một giá trị bằng $\frac{8000}{41} \text{ W}$. Khi $R = R_0$

thì công suất của đoạn mạch AB đạt giá trị lớn nhất. Giá trị của R_0 là

- A. 90Ω B. 80Ω C. 70Ω D. 60Ω

Câu 45: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình $x = A \cos(\omega t - \frac{\pi}{3}) \text{ cm}$, $t(\text{s})$, động năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số 10Hz , giá trị lớn nhất của động năng là $0,125\text{J}$. Tìm phát biểu **sai**

- A. Chu kỳ dao động của vật là $0,2\text{s}$
 B. Tại thời điểm $t = 0,05\text{s}$, thế năng của vật có giá trị $93,75\text{mJ}$
 C. Tại thời điểm ban đầu $t = 0$, vật qua vị trí có động năng bằng ba lần thế năng theo chiều dương trục tọa độ
 D. Tại thời điểm $t = 0,05\text{s}$, thế năng của vật có giá trị $62,5\text{mJ}$

Câu 46: Ba điểm O, A, B cùng nằm trên một nửa đường thẳng xuất phát từ O theo đúng thứ tự. Tại O đặt một nguồn điểm phát sóng âm đẳng hướng trong không gian, môi trường không hấp thụ âm, $OA = 2\text{m}$, $OB = 18\text{m}$. Một điểm C nằm trên đoạn OB có mức cường độ âm bằng trung bình cộng mức cường độ âm tại A và B. Điểm C cách nguồn âm một đoạn

- A. 8m B. 6m C. 10m D. 12m

Câu 47: Một mạch điện xoay chiều AB gồm một điện trở thuần R , một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , một tụ điện có điện dung C thay đổi được mắc nối tiếp theo đúng thứ tự. Điểm M nằm giữa cuộn cảm và tụ điện. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos(\omega t) \text{ V}$, R , L , U , ω có giá trị không đổi. Điều chỉnh điện dung của tụ điện sao cho điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch MB đạt giá trị cực đại, khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R là 150V , trong điều kiện này, khi điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch AB là $150\sqrt{6} \text{ V}$ thì điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch AM là $50\sqrt{6} \text{ V}$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AB là

- A. $100\sqrt{3} \text{ V}$ B. $150\sqrt{2} \text{ V}$ C. 150 V D. 300V

Câu 48: Thí nghiệm giao thoa ánh sáng với hai khe Y-âng. Thí nghiệm với đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng tương ứng là λ_1 và λ_2 . Trên miền giao thoa bề rộng L , đếm được 12 vân sáng đơn sắc ứng với bức xạ λ_1 , 6 vân sáng đơn sắc ứng với bức xạ λ_2 và đếm được tổng cộng 25 vân sáng, trong số các vân sáng trùng nhau trên miền giao thoa có hai vân sáng trùng nhau ở hai đầu. Tỉ số $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ là

- A. $\frac{48}{65}$ B. $\frac{5}{4}$ C. $\frac{24}{35}$ D. $\frac{2}{3}$

Câu 49: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về ánh sáng đơn sắc?

- A. Chiết suất của một môi trường trong suốt đối với ánh sáng đỏ lớn hơn chiết suất của môi trường đó đối với ánh sáng tím
 B. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính
 C. Trong cùng một môi trường truyền, vận tốc ánh sáng tím nhỏ hơn vận tốc ánh sáng đỏ
 D. Trong chân không, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền đi với cùng vận tốc

Câu 50: Chọn phương án **sai** khi nói về các tiên đề của Bo.

- A. Nguyên tử chỉ tồn tại trong những trạng thái có năng lượng xác định
 B. Trạng thái dừng có năng lượng càng thấp thì càng bền vững, trạng thái dừng có năng lượng càng cao thì càng kém bền vững
 C. Nguyên tử bao giờ cũng có xu hướng chuyển từ trạng thái dừng có mức năng lượng cao sang trạng thái dừng có mức năng lượng thấp hơn
 D. Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng E_n sang trạng thái dừng có năng lượng E_m ($E_n > E_m$) thì nguyên tử phát ra 1 photon có năng lượng nhỏ hơn hoặc bằng $E_n - E_m$

Họ, tên thí sinh:

Cho biết hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; độ lớn điện tích nguyên tố $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

Câu 1: Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục Ox, tìm phát biểu **sai**

- A. Giá trị của lực kéo về biến thiên điều hòa theo thời gian cùng tần số và ngược pha với li độ của chất điểm
- B. Giá trị của lực kéo về biến thiên điều hòa theo thời gian cùng tần số và cùng pha với gia tốc của chất điểm
- C. Khi chất điểm đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì độ lớn li độ và độ lớn vận tốc cùng giảm
- D. Vận tốc và gia tốc luôn biến thiên điều hòa theo thời gian với cùng tần số và vuông pha với nhau

Câu 2: Khi nói về một hệ dao động cưỡng bức ở giai đoạn ổn định, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

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

Câu 3: Một sóng cơ lan truyền trên một sợi dây đàn hồi rất dài, gọi v_1 là tốc độ lớn nhất của phần tử vật chất

trên dây, v là tốc độ truyền sóng trên dây, $v = \frac{1}{\pi} v_1$. Hai điểm gần nhất trên cùng một phương truyền sóng cách

nhau 2cm dao động ngược pha với nhau. Biên độ dao động của phần tử vật chất trên dây là

- A. 4cm
- B. 3cm
- C. 2cm
- D. 6cm

Câu 4: Một sợi dây đàn hồi AB căng ngang, đầu A cố định, đầu B gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hoà theo phương vuông góc với dây với tần số có giá trị thay đổi từ 30Hz đến 100Hz, tốc độ truyền sóng trên dây luôn bằng 40m/s, chiều dài của sợi dây AB là 1,5m. Biết rằng khi trên dây xuất hiện sóng dừng thì hai đầu A, B là nút. Để tạo được sóng dừng trên dây với số nút nhiều nhất thì giá trị của tần số f là

- A. 30,65Hz
- B. 40,54Hz
- C. 93,33Hz
- D. 50,43Hz

Câu 5: Một đoạn mạch điện xoay chiều AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm một cuộn dây có điện trở r và độ tự cảm L , một điện trở thuần $R = 40\Omega$ mắc nối tiếp. Đoạn mạch MB chỉ có tụ điện có điện dung C thay đổi được. Nếu đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp xoay chiều

$u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ V, } t(\text{s})$, điều chỉnh điện dung của tụ điện để điện áp hiệu dụng giữa hai điểm A và M

đạt giá trị lớn nhất, công suất của cuộn dây khi đó bằng P . Nếu đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp không đổi 25V và nối tắt hai đầu tụ điện bằng một dây dẫn có điện trở không đáng kể thì cường độ dòng điện trong mạch là 0,5A. Giá trị của P là

- A. 800W
- B. 640W
- C. 160W
- D. 200W

Câu 6: Một mạch chọn sóng gồm cuộn dây có hệ số tự cảm không đổi và một tụ điện có điện dung biến thiên. Khi điện dung của tụ là 20nF thì mạch thu được bước sóng 40m. Nếu muốn thu được bước sóng 60m thì phải điều chỉnh điện dung của tụ

- A. giảm 4nF
- B. giảm 6nF
- C. tăng thêm 25nF
- D. tăng thêm 45nF

Câu 7: Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc màu lam ta quan sát được hệ vân giao thoa trên màn. Nếu thay ánh sáng đơn sắc màu lam bằng ánh sáng đơn sắc màu vàng và các điều kiện khác của thí nghiệm được giữ nguyên thì

- A. khoảng vân không thay đổi
- B. khoảng vân giảm xuống
- C. vị trí vân trung tâm thay đổi
- D. khoảng vân tăng lên

Câu 8: Tìm phát biểu **sai** khi nói về máy quang phổ

- A. Ống chuẩn trực là bộ phận tạo ra chùm sáng song song
- B. Lăng kính có tác dụng làm tán sắc chùm sáng song song từ ống chuẩn trực chiếu tới
- C. Máy quang phổ là thiết bị dùng để phân tích chùm sáng đơn sắc thành những thành phần đơn sắc khác nhau
- D. Buồng tối cho phép thu được các vạch quang phổ trên một nền tối

Câu 9: Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là $r_0 = 5,3.10^{-11}\text{m}$. Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được xác định bởi công thức $E_n = \frac{-13,6}{n^2}\text{eV}$ (với $n = 1, 2, 3, \dots$). Khi electron ở quỹ đạo dừng có năng lượng của nguyên tử hiđrô bằng $(-8,704.10^{-20}\text{J})$ thì bán kính của quỹ đạo này có giá trị

A. $15,9.10^{-11}\text{m}$ B. $1,325.10^{-9}\text{m}$ C. $26,5.10^{-11}\text{m}$ D. $21,2.10^{-11}\text{m}$

Câu 10: Chất phóng xạ pôlôni $^{210}_{84}\text{Po}$ phát ra tia α và biến đổi thành chì $^{206}_{82}\text{Pb}$. Cho chu kì bán rã của $^{210}_{84}\text{Po}$ là T . Ban đầu ($t = 0$) có một mẫu pôlôni nguyên chất. Tại thời điểm t_1 , tỉ số giữa số hạt nhân pôlôni và số hạt nhân chì trong mẫu là $\frac{1}{3}$. Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 2T$, tỉ số giữa số khối lượng pôlôni và khối lượng chì trong mẫu là

- A. $\frac{7}{103}$ B. $\frac{105}{1648}$ C. $\frac{35}{309}$ D. $\frac{1}{25}$

Câu 11: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với chu kì T , biên độ A , trong thời gian một phút vật thực hiện được 180 dao động toàn phần. Trên quãng đường đi được bằng biên độ A thì tốc độ trung bình lớn nhất của vật là 72cm/s . Vật dao động dọc theo đoạn thẳng có chiều dài là

- A. 4cm B. 8cm C. 10cm D. 12cm

Câu 12: Một sóng ngang truyền trên mặt nước, nguồn sóng đặt tại điểm O có phương trình $u = a\cos(20\pi t + \frac{\pi}{6})\text{mm}$, $t(\text{s})$, tốc độ truyền sóng $v = 20\text{m/s}$. Một điểm M cách nguồn sóng một đoạn 100cm trên phương truyền sóng có sóng truyền qua. Tìm phát biểu **đúng**

- A. Tại cùng một thời điểm, dao động tại điểm M chậm pha hơn dao động tại O một góc $\frac{\pi}{2}$
- B. Tại cùng một thời điểm, dao động tại O sớm pha hơn dao động tại M một góc $\frac{\pi}{2}$
- C. Tại cùng một thời điểm, dao động tại điểm M ngược pha với dao động tại O
- D. Tại cùng một thời điểm, dao động tại điểm M cùng pha với dao động tại O

Câu 13: Một nguồn điểm O phát sóng âm có công suất không đổi trong một môi trường truyền âm đẳng hướng và không hấp thụ âm. Ba điểm O, A, B cùng nằm trên một nửa đường thẳng xuất phát từ O theo đúng thứ tự, tỉ số giữa cường độ âm tại A và B là $\frac{I_A}{I_B} = \frac{16}{9}$. Một điểm M nằm trên đoạn OA, cường độ âm tại M bằng

$\frac{1}{4}(I_A + I_B)$. Tỉ số $\frac{OM}{OA}$ là

- A. $\frac{8}{5}$ B. $\frac{5}{8}$ C. $\frac{16}{25}$ D. $\frac{25}{16}$

Câu 14: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0\cos\omega t$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R và cuộn cảm thuần có cảm kháng Z_L mắc nối tiếp. Gọi U là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch; i , I_0 và I lần lượt là giá trị tức thời, giá trị cực đại và giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong đoạn mạch; u_L , u_R tương ứng là điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn cảm, giữa hai đầu điện trở, $\cos\varphi$ là hệ số công suất của đoạn mạch. Hệ thức nào sau đây **sai**?

- A. $\left(\frac{u_L}{Z_L}\right)^2 + \left(\frac{u_R}{R}\right)^2 = I^2$ B. $I = \frac{U_0}{\sqrt{2(R^2 + Z_L^2)}}$ C. $\cos\varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}$ D. $u_L^2 + i^2 Z_L^2 = I_0^2 Z_L^2$

Câu 15: Theo thuyết tương đối, một electron có năng lượng nghỉ bằng 1,5 lần động năng của nó thì electron này chuyển động với tốc độ bằng

- A. $2,09.10^8\text{ m/s}$ B. $2,4.10^8\text{ m/s}$ C. $1,47.10^8\text{ m/s}$ D. $1,5.10^8\text{ m/s}$

Câu 16: Tìm phát biểu **sai** khi nói về sóng điện từ

- A. Tại một điểm trên phương truyền sóng, vector cường độ điện trường $\vec{E}$ và vector cảm ứng từ $\vec{B}$ luôn luôn vuông góc với nhau và vuông góc với phương truyền sóng.
- B. Tại một điểm trên phương truyền sóng, ba vector $\vec{E}$, $\vec{B}$, $\vec{v}$ tạo với nhau thành một tam diện thuận.
- C. Tốc độ của sóng điện từ trong chân không có giá trị lớn nhất và bằng c (với c là tốc độ ánh sáng trong chân không)
- D. Sóng điện từ lan truyền được trong các điện môi với tốc độ truyền sóng trong các môi trường đó là như nhau.

Câu 17: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khe hẹp S phát ra đồng thời ba bức xạ đơn sắc có bước sóng là $\lambda_1 = 0,40\mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,56\mu\text{m}$ và $\lambda_3 = 0,63\mu\text{m}$. Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp có màu giống màu vân trung tâm, số vân sáng đơn sắc của λ_1 , λ_2 , λ_3 tương ứng bằng

- A. 12; 9; 8 B. 10; 7; 7 C. 6; 6; 4 D. 11; 8; 7

Câu 18: Hai chất điểm M và N dao động điều hòa cùng tần số dọc theo hai đường thẳng song song kề nhau và song song với trục tọa độ Ox. Vị trí cân bằng của M và của N đều ở trên một đường thẳng qua gốc tọa độ và vuông góc với Ox, phương trình dao động của mỗi chất điểm tương ứng là $x_M = 4\cos(5\pi t + \frac{\pi}{2})\text{cm}$, $t(\text{s})$,

$x_N = 3\cos(5\pi t + \frac{\pi}{6})\text{cm}$, $t(\text{s})$. Tại thời điểm chất điểm M chuyển động nhanh dần theo chiều dương trục tọa độ Ox với độ lớn vận tốc $10\pi\sqrt{3}\text{cm/s}$ thì chất điểm N có độ lớn li độ

- A. 3cm B. 1,5cm C. $1,5\sqrt{3}\text{cm}$ D. 2cm

Câu 19: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng tại nơi có gia tốc trọng trường g không đổi, đầu trên của lò xo gắn cố định, đầu dưới của lò xo gắn vật nặng khối lượng m. Tại vị trí cân bằng của vật lò xo giãn 4cm. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa với biên độ 6cm dọc theo trục Ox thẳng đứng, gốc O tại vị trí cân bằng của vật. Tìm phát biểu **sai**

- A. Vector lực kéo về đổi chiều tại vị trí động năng lớn nhất
B. Vector lực đàn hồi đổi chiều tại vị trí biên
C. Quãng đường vật đi được trong quá trình lò xo bị giãn là 20cm

D. Tại vị trí lò xo không bị biến dạng, tỉ số giữa động năng và thế năng của con lắc là $\frac{5}{4}$

Câu 20: Một mạch điện xoay chiều AB gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần độ tự cảm L thay đổi được, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}\text{F}$ mắc nối tiếp theo đúng thứ tự. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều

$u = U_0\cos(100\pi t)\text{V}$, $t(\text{s})$, U_0, ω, R có giá trị không đổi. Khi $L = L_1 = \frac{3}{\pi}\text{H}$ hoặc $L = L_2 = \frac{3}{2\pi}\text{H}$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm thuần có cùng một giá trị. Tỉ số hệ số công suất của mạch khi $L = L_1$ và khi $L = L_2$ là

- A. 2 B. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ C. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ D. $\frac{2}{3}$

Câu 21: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình $x = A\cos(\omega t - \frac{\pi}{3})\text{cm}$, $t(\text{s})$, động năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số 10Hz, giá trị lớn nhất của động năng là 0,125J. Tìm phát biểu **sai**

- A. Chu kì dao động của vật là 0,2s
B. Tại thời điểm $t = 0,05\text{s}$, thế năng của vật có giá trị 93,75mJ
C. Tại thời điểm ban đầu $t = 0$, vật qua vị trí có động năng bằng ba lần thế năng theo chiều dương trục tọa độ
D. Tại thời điểm $t = 0,05\text{s}$, thế năng của vật có giá trị 62,5mJ

Câu 22: Ba điểm O, A, B cùng nằm trên một nửa đường thẳng xuất phát từ O theo đúng thứ tự. Tại O đặt một nguồn điểm phát sóng âm đẳng hướng trong không gian, môi trường không hấp thụ âm, $OA = 2\text{m}$, $OB = 18\text{m}$. Một điểm C nằm trên đoạn OB có mức cường độ âm bằng trung bình cộng mức cường độ âm tại A và B. Điểm C cách nguồn âm một đoạn

- A. 8m B. 6m C. 10m D. 12m

Câu 23: Một mạch điện xoay chiều AB gồm một điện trở thuần R, một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, một tụ điện có điện dung C thay đổi được mắc nối tiếp theo đúng thứ tự. Điểm M nằm giữa cuộn cảm và tụ điện. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t)\text{V}$, R, L, U, ω có giá trị không đổi. Điều chỉnh điện dung của tụ điện sao cho điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch MB đạt giá trị cực đại, khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R là 150V, trong điều kiện này, khi điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch AB là $150\sqrt{6}\text{V}$ thì điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch AM là $50\sqrt{6}\text{V}$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AB là

- A. $100\sqrt{3}\text{V}$ B. $150\sqrt{2}\text{V}$ C. 150 V D. 300V

Câu 24: Thí nghiệm giao thoa ánh sáng với hai khe Y-âng. Thí nghiệm với đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng tương ứng là λ_1 và λ_2 . Trên miền giao thoa bề rộng L, đếm được 12 vân sáng đơn sắc ứng với bức xạ λ_1 , 6 vân sáng đơn sắc ứng với bức xạ λ_2 và đếm được tổng cộng 25 vân sáng, trong số các vân sáng trùng nhau trên miền giao thoa có hai vân sáng trùng nhau ở hai đầu. Tỉ số $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ là

- A. $\frac{48}{65}$ B. $\frac{5}{4}$ C. $\frac{24}{35}$ D. $\frac{2}{3}$

Câu 25: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về ánh sáng đơn sắc?

- A. Chiết suất của một môi trường trong suốt đối với ánh sáng đỏ lớn hơn chiết suất của môi trường đó đối với ánh sáng tím
B. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính
C. Trong cùng một môi trường truyền, vận tốc ánh sáng tím nhỏ hơn vận tốc ánh sáng đỏ
D. Trong chân không, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền đi với cùng vận tốc

Câu 26: Chọn phát biểu **sai**.

- A. Những sóng điện từ có bước sóng càng ngắn (năng lượng ứng với photon càng lớn) tính chất hạt càng thể hiện rõ
B. Hiện tượng quang điện chứng tỏ ánh sáng có tính chất hạt
C. Sóng điện từ có tần số nhỏ thì năng lượng photon nhỏ
D. Ánh sáng đơn sắc màu đỏ thể hiện tính chất hạt mạnh hơn ánh sáng đơn sắc màu tím

Câu 27: Một con lắc lò xo dao động điều hòa dọc theo trục Ox nằm ngang, vật nặng có khối lượng 150g và năng lượng dao động 38,4mJ. Tại thời điểm vật có tốc độ $16\pi\text{cm/s}$ thì độ lớn lực kéo về là 0,96N, lấy $\pi^2 = 10$. Độ cứng của lò xo là

- A. 36N/m B. 50N/m C. 24N/m D. 125N/m

Câu 28: Tìm phát biểu **sai**

- A. Các hạt nhân bền vững có năng lượng liên kết riêng lớn nhất vào cỡ 8,8MeV/nucleon
B. Hạt nhân có năng lượng liên kết riêng càng lớn thì càng bền vững
C. Các hạt nhân bền vững có năng lượng liên kết riêng lớn nhất là các hạt nhân có số khối lớn hơn 95
D. Năng lượng liên kết riêng là đại lượng đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân

Câu 29: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10\text{m/s}^2$, đầu trên của lò xo gắn cố định, đầu dưới của lò xo gắn vật nặng khối lượng m. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với chu kỳ T. Khoảng thời gian lò xo bị nén trong một chu kỳ là $\frac{T}{6}$. Tại thời điểm vật qua vị trí lò xo

không bị biến dạng thì tốc độ của vật là $10\pi\sqrt{3}\text{cm/s}$. Lấy $\pi^2 = 10$. Chu kỳ dao động của con lắc là

- A. 0,2s B. 0,5s C. 0,4s D. 0,6s

Câu 30: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một điện trở thuần R, một cuộn dây có điện trở r và độ tự cảm L, một tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Các giá trị của r, L, C không đổi, giá trị của điện trở thuần R thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t)\text{V}$, t(s). Khi $R = R_1 = 50\Omega$

hoặc $R = R_2 = 95\Omega$ thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB có cùng một giá trị bằng $\frac{8000}{41}\text{W}$. Khi $R = R_0$

thì công suất của đoạn mạch AB đạt giá trị lớn nhất. Giá trị của R_0 là

- A. 90Ω B. 80Ω C. 70Ω D. 60Ω

Câu 31: Chọn phương án **sai** khi nói về các tiên đề của Bo.

- A. Nguyên tử chỉ tồn tại trong những trạng thái có năng lượng xác định
B. Trạng thái dừng có năng lượng càng thấp thì càng bền vững, trạng thái dừng có năng lượng càng cao thì càng kém bền vững
C. Nguyên tử bao giờ cũng có xu hướng chuyển từ trạng thái dừng có mức năng lượng cao sang trạng thái dừng có mức năng lượng thấp hơn
D. Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng E_n sang trạng thái dừng có năng lượng E_m ($E_n > E_m$) thì nguyên tử phát ra 1 photon có năng lượng nhỏ hơn hoặc bằng $E_n - E_m$

Câu 32: Trên một sợi dây đàn hồi AB đang có sóng dừng với hai đầu dây cố định, tần số thay đổi được, chiều dài dây không đổi, coi tốc độ truyền sóng luôn không đổi. Khi tần số bằng f thì trên dây có ba bụng sóng. Tăng tần số thêm 20Hz thì trên dây có năm bụng sóng. Để trên dây có sáu bụng sóng thì cần tiếp tục tăng tần số thêm

- A. 10Hz B. 60Hz C. 50Hz D. 30Hz

Câu 33: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox, gọi Δt là khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp vật có động năng bằng thế năng. Tại thời điểm t vật qua vị trí có tốc độ $15\pi\sqrt{3}\text{cm/s}$ với độ lớn gia tốc $22,5\text{m/s}^2$, sau đó một khoảng thời gian đúng bằng Δt vật qua vị trí có độ lớn vận tốc $45\pi\text{cm/s}$. Biên độ dao động của vật là

- A. $4\sqrt{2}\text{cm}$ B. $6\sqrt{3}\text{cm}$ C. $5\sqrt{2}\text{cm}$ D. 8cm

Câu 34: Tìm phát biểu **sai**.

- A. Biên độ của sóng là biên độ dao động của một phần tử của môi trường có sóng truyền qua
B. Chu kì của sóng là chu kì dao động của một phần tử của môi trường có sóng truyền qua
C. Bước sóng là quãng đường mà sóng truyền được trong một chu kì
D. Năng lượng sóng là năng lượng dao động của một phần tử của môi trường có sóng truyền qua

Câu 35: Một mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị cực đại không đổi. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở là 100V , giữa hai đầu cuộn cảm thuần là $200\sqrt{3}\text{V}$, giữa hai đầu tụ điện là $100\sqrt{3}\text{V}$. Tìm phát biểu **đúng**

- A. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch trễ pha hơn cường độ dòng điện trong mạch góc $\frac{\pi}{6}$
B. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch sớm pha hơn cường độ dòng điện trong mạch góc $\frac{\pi}{3}$
C. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch trễ pha hơn cường độ dòng điện trong mạch góc $\frac{\pi}{4}$
D. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch sớm pha hơn cường độ dòng điện trong mạch góc $\frac{\pi}{6}$

Câu 36: Người ta cần truyền một công suất suất điện P với điện áp tại nơi phát là 100 kV từ một nhà máy điện đến nơi tiêu thụ, hệ số công suất bằng 1. Biết rằng sự hao tổn điện năng trên đường dây không vượt quá 12% công suất cần truyền tải, khi đó độ sụt áp trên đường dây không lớn hơn giá trị nào dưới đây

- A. $27,5\text{kV}$ B. 11kV C. 12kV D. $12,5\text{kV}$

Câu 37: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa sóng ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe sáng là $1,2\text{mm}$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe sáng đến màn quan sát là $2,5\text{m}$. Trên màn quan sát, khoảng cách lớn nhất từ vân sáng bậc 2 đến vân tối thứ 4 là $6,875\text{mm}$. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc trong thí nghiệm là

- A. 550nm B. 480nm C. 750nm D. 600nm

Câu 38: Ánh sáng có bước sóng $0,694\mu\text{m}$ trong không khí, nếu chùm sáng này truyền vào trong nước thì năng lượng của photon ứng với ánh sáng đỏ trong nước là ε , chiết suất của nước $n = 4/3$. Tốc độ ánh sáng trong không khí xấp xỉ 3.10^8m/s . Giá trị của ε xấp xỉ bằng

- A. $1,79\text{eV}$ B. $2,39\text{eV}$ C. $1,34\text{eV}$ D. $2,86\text{eV}$

Câu 39: Một con lắc đơn dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10\text{m/s}^2$, dây treo có chiều dài thay đổi được. Nếu tăng chiều dài con lắc thêm 25cm thì chu kì dao động của con lắc tăng thêm $0,2\text{s}$. Lấy $\pi^2 = 10$. Chiều dài lúc đầu của con lắc là

- A. $2,5\text{m}$ B. $1,44\text{m}$ C. $1,55\text{m}$ D. $1,69\text{m}$

Câu 40: Một vật con lắc lò xo dao động điều hòa dọc theo trục Ox, vật nặng có khối lượng 120g , lò xo nhẹ có độ cứng $76,8\text{N/m}$, biên độ 5cm . Trong một chu kì dao động của con lắc, khoảng thời gian vật có thể năng không vượt quá 24mJ là

- A. $\frac{4}{15}\text{s}$ B. $\frac{1}{30}\text{s}$ C. $\frac{1}{6}\text{s}$ D. $\frac{1}{12}\text{s}$

Câu 41: Giao thoa sóng nước với hai nguồn A, B giống hệt nhau có tần số 40Hz và cách nhau 10cm . Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là $0,6\text{m/s}$. Gọi M là một điểm nằm trên đường vuông góc với AB tại B, phần tử vật chất tại M dao động với biên độ cực đại, diện tích nhỏ nhất của tam giác ABM có giá trị xấp xỉ bằng

- A. $5,28\text{cm}^2$ B. $1,62\text{cm}^2$ C. $2,43\text{cm}^2$ D. $8,4\text{cm}^2$

Câu 42: Mạch dao động LC lí tưởng thực hiện dao động điện từ tự do với điện áp cực đại trên tụ là 12 V . Tại thời điểm điện tích trên tụ có giá trị $q = 6.10^{-9}\text{ C}$ thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là $i = 3\sqrt{3}\text{ mA}$. Biết cuộn dây có độ tự cảm 4 mH . Tần số góc của mạch là

- A. 5.10^4 rad/s B. 5.10^5 rad/s C. 25.10^5 rad/s D. 25.10^4 rad/s

Câu 43: Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Trong công nghiệp, tia tử ngoại được dùng để phát hiện các vết nứt trên bề mặt các sản phẩm kim loại
- B. Tia tử ngoại là sóng điện từ có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng tím
- C. Trong y học, tia tử ngoại được dùng để chữa bệnh còi xương
- D. Tia tử ngoại có tác dụng mạnh lên phim ảnh

Câu 44: Gọi năng lượng do một chùm sáng đơn sắc chiếu tới một đơn vị diện tích đặt vuông góc với phương chiếu sáng trong một đơn vị thời gian là cường độ của chùm sáng đơn sắc, kí hiệu là $I(W/m^2)$. Chiếu một chùm sáng hẹp đơn sắc (bước sóng $0,50\mu m$) tới bề mặt của một tấm kim loại đặt vuông góc với chùm sáng, diện tích của phần bề mặt kim loại nhận được ánh sáng chiếu tới là $30mm^2$. Bức xạ đơn sắc trên gây ra hiện tượng quang điện đối với tấm kim loại (coi rằng cứ 20 photon tới bề mặt tấm kim loại làm bật ra 3 electron), số electron bật ra khỏi bề mặt tấm kim loại trong thời gian 1s là $3 \cdot 10^{13}$. Giá trị của cường độ sáng I là

- A. $9,9375W/m^2$
- B. $9,6W/m^2$
- C. $2,65W/m^2$
- D. $5,67W/m^2$

Câu 45: Hạt nhân $^{12}_6C$ có năng lượng liên kết là $89,08866MeV$, năng lượng liên kết của hạt nhân $^{40}_{18}Ar$ là $345,8822MeV$, năng lượng liên kết của $^{20}_{10}Ne$ là $160,614819MeV$. Hãy sắp theo thứ tự tăng dần về tính bền vững của ba hạt nhân này

- A. $^{40}_{18}Ar, ^{20}_{10}Ne, ^{12}_6C$
- B. $^{20}_{10}Ne, ^{12}_6C, ^{40}_{18}Ar$
- C. $^{40}_{18}Ar, ^{12}_6C, ^{20}_{10}Ne$
- D. $^{12}_6C, ^{20}_{10}Ne, ^{40}_{18}Ar$

Câu 46: Chọn phát biểu **đúng** khi nói về điện từ trường trong mạch dao động điện từ LC lí tưởng

- A. Điện trường biến thiên trong tụ điện sinh ra một từ trường đều, giống như từ trường trong lòng của nam châm hình chữ U
- B. Trong khoảng không gian giữa hai bản tụ điện có một từ trường do điện trường biến thiên trong tụ điện sinh ra
- C. Trong khoảng không gian giữa hai bản tụ điện không có dòng điện do các điện tích chuyển động gây nên, do đó không có từ trường
- D. Trong lòng cuộn cảm chỉ có từ trường, không có điện trường

Câu 47: Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch AB gồm một bóng đèn có điện áp hiệu dụng định mức $100\sqrt{2}V$. Bỏ qua điện trở các cuộn dây của máy phát. Rôto của máy phát có 4 cặp cực, quay với tốc độ $n = 750$ vòng/phút. Stato có 2000 vòng dây. Xác định từ thông cực đại qua mỗi vòng dây, biết đèn sáng bình thường (lấy $\pi^2 = 10$)

- A. $10^{-4}Wb$
- B. $\pi \cdot 10^{-4}Wb$
- C. $0,5\pi \cdot 10^{-4}Wb$
- D. $2\pi \cdot 10^{-4}Wb$

Câu 48: Khi nói về thuyết photon ánh sáng (thuyết lượng tử ánh sáng), phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số f xác định thì các photon ứng với ánh sáng đó đều có năng lượng như nhau
- B. Bước sóng của ánh sáng càng lớn thì năng lượng photon ứng với ánh sáng đó càng nhỏ
- C. Trong chân không, vận tốc của photon luôn nhỏ hơn vận tốc ánh sáng
- D. Tần số ánh sáng càng lớn thì năng lượng của photon ứng với ánh sáng đó càng lớn

Câu 49: Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hydro được tính theo công thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2} eV$ ($n = 1, 2, 3, \dots$). Khi electron trong nguyên tử hydro đang ở quỹ đạo gần hạt nhân nhất hấp thụ một photon có năng lượng ε và chuyển lên quỹ đạo N . Khi electron chuyển về quỹ đạo có năng lượng thấp hơn thì có thể phát ra bức xạ đơn sắc có bước sóng lớn nhất bằng

- A. $0,9743 \cdot 10^{-6}m$
- B. $2,055 \cdot 10^{-6}m$
- C. $1,879 \cdot 10^{-6}m$
- D. $6,1653 \cdot 10^{-6}m$

Câu 50: Một mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t)V$, R, L, C, U, ω có giá trị không đổi, đồng thời $R = \frac{Z_L}{1 + \sqrt{3}} = Z_C$. Dòng điện trong mạch

- A. sớm pha $\frac{\pi}{3}$ so với điện áp giữa hai đầu mạch
- B. trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp giữa hai đầu mạch
- C. sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp giữa hai đầu mạch
- D. trễ pha $\frac{\pi}{3}$ so với điện áp giữa hai đầu mạch

ĐÁP ÁN ĐỀ THI THỬ MÔN VẬT LÝ LẦN 2**MÃ ĐỀ 032**

1B	2D	3A	4B	5C	6B	7D	8A	9B	10B
11C	12D	13C	14B	15C	16C	17C	18C	19D	20C
21B	22A	23B	24C	25A	26A	27B	28D	29C	30A
31B	32A	33D	34C	35C	36A	37D	38B	39B	40D
41C	42C	43D	44C	45D	46B	47D	48D	49A	50D

MÃ ĐỀ 159

1C	2B	3C	4C	5C	6C	7D	8C	9B	10A
11B	12C	13A	14A	15B	16D	17C	18A	19B	20A
21D	22B	23D	24D	25A	26D	27C	28C	29D	30C
31D	32A	33B	34D	35B	36C	37D	38A	39B	40D
41A	42B	43B	44C	45D	46B	47B	48C	49C	50D