TRƯỜNG THPT CHUYÊN NGUYỄN TRÃI

KỲ THI THỬ THPT NĂM 2021 – LẦN 2
Bài thi: KHOA HỌC TỰ NHIÊN
Môn thi thành phần: VẬT LÍ

Thời gian làm bài: 50 phút, Không kể thời gian phát đề

Họ và tên học sinh: ..... Lớp: ..... Phòng: .....

Câu 1: Một sóng cơ có chu kì T truyền trong một môi trường với tốc độ v. Bước sóng của sóng cơ này là

A. $\lambda = \frac{v}{T}$ **B.** $\lambda = vT$ **C.** $\lambda = vT^2$ **D.** $\lambda = \frac{v}{T^2}$

Câu 2: Khi nói về dao động điều hòa của một vật, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Ở biên, gia tốc của vật bằng không
B. Véctơ gia tốc của vật luôn hướng về vị trí cân bằng
C. Véctơ vận tốc của vật luôn hướng về vị trí cân bằng
D. Khi đi qua vị trí cân bằng, tốc độ của vật cực tiểu

Câu 3: Trong phản ứng hạt nhân: ${}_1^1H$ + X -> ${}_{11}^{22}N_a$ + ${}_2^4\alpha$, hạt nhân X có

A. 12 prôtôn và 25 nơ trôn **B.** 12 prôtôn và 13 nơ trôn
C. 25 prôtôn và 12 nơ trôn **D.** 13 prôtôn và 12 nơ trôn

Câu 4: Khi nói về quang phổ liên tục, phát biểu nào sau đây sai

A. Do các chất rắn, chất lỏng và chất khí ở áp suất lớn phát ra khi bị nung nóng
B. Gồm một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục
C. Không phụ thuộc vào bản chất của vật phát sáng
D. Các chất khác nhau ở cùng một nhiệt độ thì quang phổ khác nhau

Câu 5: Nguyên tắc hoạt động của quang điện trở dựa vào hiện tượng

A. Cảm ứng điện từ **B.** Quang điện ngoài **C.** Quang điện trong **D.** Quang – Phát quang

Câu 6: Một chất phóng xạ X có hằng số phóng xạ λ. Ở thời điểm $t_0 = 0$, có N_0 hạt nhân X. Tính từ t_0 đến t, số hạt nhân của chất phóng xạ X chưa bị phân rã là

A. $N_0e^{-\lambda t}$ **B.** $N_0(1-e^{\lambda t})$ **C.** $N_0(1-e^{-\lambda t})$ **D.** $N_0(1-\lambda t)$

Câu 7: Khi nói về sóng âm, phát biểu nào sau đây là sai ?

A. Ở cùng một nhiệt độ, tốc độ truyền sóng âm trong không khí nhỏ hơn tốc độ truyền sóng âm trong nước.
B. Sóng âm truyền được trong các môi trường rắn, lỏng và khí.
C. Sóng âm trong không khí là sóng dọc
D. Sóng âm trong không khí có thể là sóng dọc hoặc sóng ngang

Câu 8: Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc ω vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Cảm kháng của cuộn cảm là

A. $Z_L = \omega L$ **B.** $Z_L = 2\omega L$ **C.** $Z_L = \frac{L}{\omega}$ **D.** $Z_L = \frac{\omega}{L}$

Câu 9: Máy phát điện xoay chiều hoạt động dựa trên

A. Tác dụng của từ trường lên dòng điện **B.** Hiện tượng quang điện
C. Hiện tượng cảm ứng điện từ **D.** Tác dụng của dòng điện lên nam châm

tailieugiaovien.com.vn

Câu 10: Cường độ điện trường gây ra bởi điện tích điểm Q đặt trong chân không, cách điện tích Q một khoảng r là

A. $E = k\frac{Q}{r^2}$ **B.** $E = k\frac{Q}{r}$ **C.** $E = \frac{Q}{r}$ **D.** $E = k\frac{|Q|}{r^2}$

Câu 11: Trong sơ đồ khối của máy phát thanh vô tuyến đơn giản không có bộ phận nào sau đây?

A. Mạch tách sóng **B.** Mạch khuếch đại **C.** Micro **D.** Anten phát

Câu 12: Một vật dao động tắt dần thì biên độ dao động của vật

A. không đổi theo thời gian **B.** tăng dần theo thời gian

C. giảm dần theo thời gian **D.** biến thiên điều hòa theo thời gian

Câu 13: Cường độ dòng điện $i = 4\sqrt{2}\cos 120\pi t$ (A) có giá trị hiệu dụng bằng

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

Câu 14: Hãy chọn câu đúng trong các câu sau đây ?

A. Tia tử ngoại làm phát quang một số chất nên dùng để phát hiện khuyết tật bên trong sản phẩm

B. Những vật có nhiệt độ lớn hơn 2500^0 C thì phát ra tia X

C. Tia hồng ngoại có tần số lớn hơn tần số của tia tử ngoại

D. Tia X có bước sóng càng ngắn thì khả năng đâm xuyên càng tốt

Câu 15: Một dây dẫn thẳng, chiều dài l có dòng điện không đổi I chạy qua được đặt trong từ trường đều, vec tơ $\vec{B}$ hợp với dây dẫn một góc α . Lực từ tác dụng lên dây được xác định bằng công thức:

A. F = I.B.ℓ.tanα **B.** F = I.B.ℓ.cotα **C.** F = I.B.ℓ.sinα **D.** F = I.B.ℓ.cosα

Câu 16: Sóng điện từ

A. không mang năng lượng **B.** không truyền được trong chân không

C. là sóng ngang **D.** là sóng dọc

Câu 17: Một kim loại có giới hạn quang điện là 400 nm. Công thoát ra của kim loại nhận giá trị gần giá trị nào sau đây nhất là

A. 2,1 eV **B.** 3,4 eV **C.** 3,9 eV **D.** 3,1 eV

Câu 18: Đặt điện áp $u = 150\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào mạch RLC nối tiếp, cuộn cảm thuần thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở là 150V. Hệ số công suất của mạch là :

A. 0,5 **B.** 0,866 **C.** 0,707 **D.** 1

Câu 19: Một con lắc đơn dài 64 cm. Con lắc dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g = π^2 (m/s^2) . Chu kì dao động của con lắc là :

A. 1,6 s **B.** 1 s **C.** 0,5 s **D.** 2 s

Câu 20: Một vật nhỏ khối lượng 100 g, dao động điều hòa với biên độ 4 cm và tần số 5 Hz. Lấy $\pi^2 = 10$. Lực kéo về tác dụng lên vật nhỏ có độ lớn cực đại bằng

A. 8 N **B.** 6 N **C.** 4 N **D.** 2 N

Câu 21: Chiết suất của một thủy tinh đối với một ánh sáng đơn sắc là 1,6852. Tốc độ của ánh sáng này trong thủy tinh đó là:

A. $1,59.10^8$ m/s **B.** $1,87.10^8$ m/s **C.** $1,67.10^8$ m/s **D.** $1,78.10^8$ m/s

Câu 22: Một sợi dây dài 100 cm, trên dây xuất hiện sóng dừng với tốc độ truyền sóng là 50 m/s, tần số 200 Hz, với hai đầu dây cố định. Số bụng sóng trên dây là :

A. 8 **B.** 10 **C.** 9 **D.** 6

tailieugiaovien.com.vn

Câu 23: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,5 μm, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1 m. Trên màn quan sát, vân sáng bậc 3 cách vân sáng trung tâm :

A. 2,5 mm **B.** 3 mm **C.** 4 mm **D.** 3,5 mm

Câu 24: Một khung dây dẫn phẳng diện tích 50 cm^2, gồm 1000 vòng quay đều với tốc độ 25 vòng/giây quanh trục đối xứng (Δ) của khung dây trong từ trường đều. Biết (Δ) vuông góc với các đường sức từ. Suất điện động cực đại trong khung là $200\sqrt{2}$ V . Độ lớn của cảm ứng từ là:

A. 0,18 T **B.** 0,72 T **C.** 0,36 T **D.** 0,51 T

Câu 25: Cho khối lượng của hạt proton, nơtron và hạt nhân đơteri ${}_1^2D$ lần lượt là 1,0073u; 1,0087u và 2,0136u. Biết 1u = 931,5 MeV/c^2. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân đơteri ${}_1^2D$ là

A. 3,06 MeV/nuclôn **B.** 1,12 MeV/nuclôn **C.** 2,24 MeV/nuclôn **D.** 4,48 MeV/nuclôn

Câu 26: Một điểm trong môi trường truyền sóng âm, mức cường độ âm tại điểm đó là L_1. Khi cường độ âm tại điểm đó tăng lên 3000 lần thì mức cường độ âm tăng thêm :

A. 8,06 dB **B.** 6,92 dB **C.** 30,00 dB **D.** 34,77 dB

Câu 27: Một kính hiển vi gồm vật kính có tiêu cự 0,5 cm và thị kính có tiêu cự 2 cm, khoảng cách vật kính và thị kính là 12,5 cm. Một người mắt tốt (có điểm cực cận cách mắt một khoảng Đ = 25 cm) quan sát vật nhỏ qua kính ở trạng thái không điều tiết thì độ bội giác của kính hiển vi đó là

A. G = 200 **B.** G = 350 **C.** G = 250 **D.** G = 175

Câu 28: Một quạt điện có điện trở là 30 Ω, đặt vào hai đầu quạt điện một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220 V thì dòng điện chạy qua quạt có gí trị hiệu dụng là 2,5 A. Biết hệ số công suất của quạt điện là 0,9. Hiệu suất của quạt là

A. 62,12% **B.** 86,72% **C.** 67,87% **D.** 89,91%

Câu 29: Mạch dao động LC lí tưởng có L = 4 mH, điện áp cực đại trên tụ là 12V. Tại thời điểm điện tích trên tụ 6 nC thì cường độ dòng điện là $3\sqrt{3}$ mA. 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/

Câu 30: Trong nguyên tử Hidro, năng lượng của nguyên tử ở trạng thái dừng thứ n là $E_n = -\frac{13,6eV}{n^2}$ với n = 1, 2, 3 .... Để nguyên tử Hidro chuyển từ trạng thái cơ bản lên trạng thái P thì nó cần hấp thụ một photon có năng lượng ε . Giá trị của ε gần giá trị nào sau đây nhất?

A. 13 eV **B.** 12 eV **C.** 11 eV **D.** 15 eV

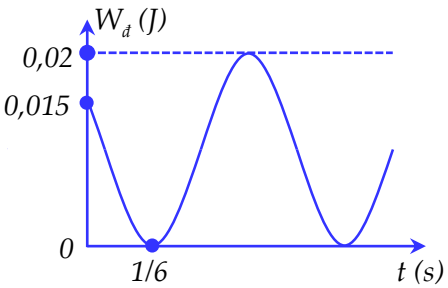
Câu 31: Trong thí nghiệm của Y-âng về giao thoa ánh sáng khoảng cách giữa hai khe là 1,5 mm, khoảng cách giữa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Nguồn S phát ra đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng λ_1 và $\lambda_2 = \frac{4}{3}\lambda_1$. Người ta thấy khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp có màu giống như màu của trung tâm là 2,56 mm. Giá trị λ_1 là

A. $\lambda_1 = 0,52$ μm **B.** $\lambda_1 = 0,48$ μm **C.** $\lambda_1 = 0,75$ μm **D.** $\lambda_1 = 0,64$ μm

Câu 32: Một nhà máy phát điện có công suất P không đổi , điện áp hiệu dụng hai cực máy phát là U. Để truyền đến nơi tiêu thụ, người ta dùng một đường dây tải điện một pha có điện trở tổng cộng là R không đổi. Theo tính toán, nếu không dùng máy tăng áp trước khi truyền tải thì hiệu suất truyền tải sẽ rất thấp, chỉ đạt 60%. Để tăng hiệu suất tải điện lên 98%, người ta dùng một máy biến thế lí tưởng đặt nơi nhà máy phát điện có tỉ số giữa vòng dây cuộn thứ cấp và số vòng dây cuộn sơ cấp là k. Biết điện áp luôn cùng pha với cường độ dòng điện trong mạch. Giá trị của k gần giá trị nào sau đây nhất?

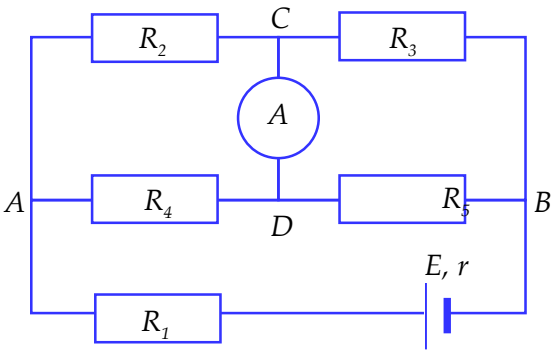
A. 3,4 **B.** 4,5 **C.** 8 **D.** 20

Câu 33: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, vật có khối lượng m = 400g đang dao động điều hòa. Động năng của vật biến thiên theo thời gian như trên đồ thị hình vẽ. Biết tại thời điểm ban đầu vật đang đi xuống theo chiều âm của trục. Lấy $g = \pi^2 = 10\ m/s^2$. Lực đàn hồi do lò xo tác dụng vào điểm treo tại thời điểm t =1/3(s) có giá trị là



A. -3,6 N **B.** 3,6 N
C. -4,4 N **D.** 4,4 N

Câu 34: Cho mạch điện như hình vẽ, nguồn điện có suất điện động E = 6 V, điện trở trong r = 0,5 Ω, các điện trở $R_1 = R_2 = 2\ \Omega$, $R_3 = R_5 = 4\ \Omega$, $R_4 = 6\ \Omega$. Điện trở ampe kế không đáng kể. Hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện là

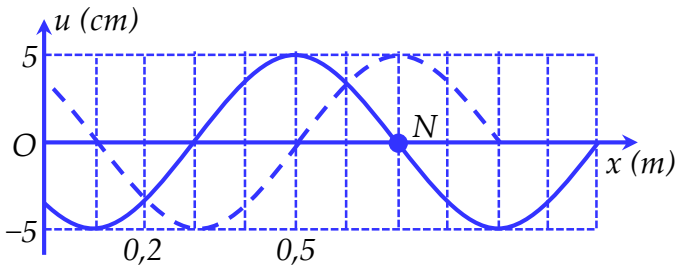


A. 5,5 V **B.** 2,5 V
C. 4,5 V **D.** 1,5 V

Câu 35: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình dao động lần lượt là $x_1 = a_1\cos(10t + \pi/2)$ cm, $x_2 = a_2\cos(10t + 2\pi/3)$ cm, trong đó a_1 và a_2 là các hằng số, có thể âm hoặc dương. Phương trình dao động tổng hợp của vật là $x = 5\cos\left(10t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm. Chọn biểu thức liên hệ đúng.

A. $a_1 = -2a_2$ **B.** $a_1 = 2a_2$ **C.** $a_1a_2 = 50\sqrt{3}\ (cm^2)$ **D.** $a_1a_2 = -50\sqrt{3}\ (cm^2)$

Câu 36: Một sóng hình sin đang truyền trên một sợi dây theo chiều dương của trục Ox. Hình vẽ mô tả hình dạng của sợi dây tại thời điểm t_1 (đường nét đứt) và t_2 (đường liền nét). Biết hiệu $t_2 - t_1 = 0{,}0125$ (s). Vận tốc truyền sóng trên dây là

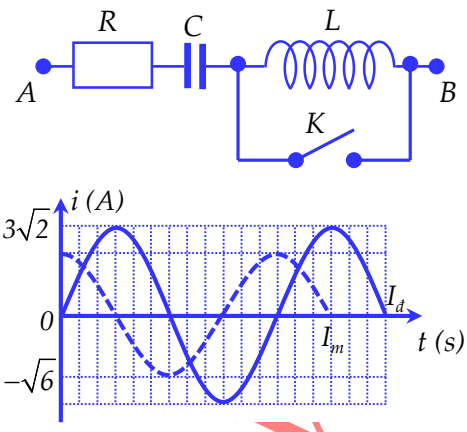


A. 16 m/ **B.** 20 m/s
C. 8 m/s **D.** 10 m/s

Câu 37: Trên mặt nước, hai nguồn đồng bộ A và B có tần số sóng f = 50 Hz, vận tốc truyền sóng v = 1,5 m/s. Gọi Ax, By là hai nửa đường thẳng trên mặt nước, cùng một phía so với AB và vuông góc với AB. Xét C là điểm trên Ax, B là điểm trên By và điểm M nằm trên AB sao cho MA = 9cm. Cho C di chuyển trên Ax và D di chuyển trên By sao cho MC luôn vuông góc với MD. Khi diện tích của tam giác MCD có giá trị nhỏ nhất và bằng 108 cm^2 thì số điểm dao động với biên độ cực tiểu trên AC là

A. 1 **B.** 2 **C.** 3 **D.** 4

Câu 38: Cho mạch điện như hình vẽ, cuộn dây thuần cảm. Điện áp $u = 100\sqrt{6}\cos(\omega t + \varphi)$ (V). Khi K mở hoặc đóng thì đồ thị cường độ dòng điện qua mạch theo thời gian tương ứng là i_m và $i_đ$ được biểu diễn như hình bên. Điện trở các dây nối rất nhỏ. Giá trị của R gần giá trị nào sau đây nhất?



A. 86 Ω
B. 90 Ω
C. 48 Ω
D. 56 Ω

Câu 39: Hai con lắc lò xo A và B giống nhau có độ cứng k, khối lượng vật nhỏ m = 100g dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với phương trình $x_A = A\sqrt{2}\cos(2\pi ft)$(cm) và $x_B = A\cos(2\pi ft)$(cm) . Trục tọa độ Ox thẳng đứng hướng xuống. Tại thời điểm t_1 độ lớn lực đàn hồi và lực kéo về tác dụng vào A lần lượt là 0,9 N, F_1. Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 1/4f$ độ lớn lực đàn hồi và lực kéo về tác dụng vào B là 0,9 N và F_2. Biết $F_2 < F_1$. Tại thời điểm t_3, lực đàn hồi tác dụng vào vật B có độ lớn nhỏ nhất và tốc độ của vật B khi đó là 50 cm/s. Lấy g = 10m/s^2. Giá trị của f gần với giá trị nào sau đây nhất?

A. 1,2 Hz **B.** 1,5 Hz **C.** 2,5 Hz **D.** 3 Hz

Câu 40: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos(100\pi t + \varphi)$ (V) (với U và φ không đổi) vào mạch gồm cuộn dây không thuần cảm và tụ điện mắc nối tiếp, điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_1$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây bằng điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện và bằng điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch, đồng thời cường độ dòng điện có biểu thức $u = U\sqrt{2}\cos(100\pi t + \varphi)$(A). Khi $C = C_2$ thì điện áp hiệu dụng của tụ đạt giá trị cực đại. Cường độ dòng điện tức thời trong mạch khi đó có biểu thức là

A. $i_2 = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{5\pi}{12}\right)$(A) **B.** $i_2 = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$(A)

C. $i_2 = 2\sqrt{3}\cos\left(100\pi t + \frac{5\pi}{12}\right)$(A) **D.** $i_2 = 2\sqrt{3}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$(A)

----------HẾT----------

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

tailieugiaovien.com.vn