

ĐỀ VẬT LÝ SỞ HÀ NỘI 2022-2023

- Câu 1:** [NB] Điện tích Q tác dụng một lực có độ lớn F lên điện tích thử q. Biết k là hằng số, r là khoảng cách từ Q đến q. Cường độ điện trường tại nơi đặt q là
A. $\frac{kq}{r^2}$ **B.** $\frac{kQq}{r^2}$ **C.** $\frac{F}{Q}$ **D.** $\frac{F}{q}$
- Câu 2:** [NB] Một học sinh cầm đầu P của sợi dây mềm PQ, đầu Q được thả tự do để sợi dây có phương thẳng đứng. Ban đầu PQ đứng yên, giật đầu P sang phải rồi trở về vị trí ban đầu để tạo ra sóng truyền trên dây. Khi sóng truyền tới Q, nó phản xạ trở lại. Tại Q, sóng phản xạ và sóng tới
A. cùng pha nhau **B.** lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$ **C.** ngược pha nhau **D.** lệch pha nhau $\frac{\pi}{4}$
- Câu 3:** [NB] Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Gọi A là biên độ dao động, ω là tần số góc. Pha dao động là
A. ωA **B.** φ **C.** ωt **D.** $\omega t + \varphi$
- Câu 4:** [NB] Một sóng cơ có tần số f, lan truyền trong môi trường với bước sóng λ thì tốc độ truyền sóng v được tính bằng
A. $v = \frac{\lambda}{f}$ **B.** $v = \lambda f^2$ **C.** $v = \frac{f}{\lambda}$ **D.** $v = \lambda f$
- Câu 5:** [NB] Hiện tượng quang - phát quang xảy ra ở
A. tia lửa điện **B.** đèn pin đang hoạt động
C. đèn ống đang hoạt động **D.** hồ quang điện
- Câu 6:** [NB] Trong sơ đồ khối của máy phát thanh vô tuyến đơn giản không có
A. micro **B.** anten phát **C.** mạch biến điệu **D.** mạch chọn sóng
- Câu 7:** [NB] Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu tụ điện có điện dung C. Dung kháng của tụ điện là
A. $\omega C U_0$ **B.** ωC **C.** $\frac{1}{\omega C}$ **D.** $\frac{U_0}{\omega C}$
- Câu 8:** [NB] Đặt điện áp xoay chiều có giá trị tức thời u vào đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp thu được điện áp tức thời hai đầu R, L, C lần lượt là u_R, u_L, u_C . Khi đó
A. $u = \sqrt{u_R^2 + (u_L - u_C)^2}$ **B.** $u = u_R + u_L + u_C$
C. $u = \sqrt{u_R^2 + (u_L + u_C)^2}$ **D.** $u = u_R + (u_L - u_C)$
- Câu 9:** [NB] Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng m gắn vào đầu một lò xo có độ cứng k, đầu kia của lò xo được giữ cố định. Chu kì dao động riêng của con lắc lò xo là
A. $2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ **B.** $2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$ **C.** $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$ **D.** $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$
- Câu 10:** [NB] Chiết suất của thủy tinh với các ánh sáng đơn sắc: đỏ, lam, chàm, tím có giá trị khác nhau. Chiết suất của thủy tinh có giá trị nhỏ nhất đối với ánh sáng
A. lam **B.** chàm **C.** đỏ **D.** tím
- Câu 11:** [NB] Khi đến bến, xe buýt chỉ tạm dừng mà không tắt máy. Hành khách trên xe nhận thấy thân xe rung nhẹ. Đó là
A. hiện tượng cộng hưởng **B.** dao động cưỡng bức
C. dao động tắt dần **D.** dao động duy trì
- Câu 12:** [NB] Mạch dao động điện từ tự do gồm một cuộn thuần cảm có độ tự cảm L mắc với một tụ điện có điện dung C. Tần số dao động riêng của mạch là
A. $f = 2\pi\sqrt{LC}$ **B.** $f = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$ **C.** $f = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ **D.** $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$
- Câu 13:** [NB] Hiện tượng khúc xạ ánh sáng xảy ra ở mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt. Góc tới (i) và góc khúc xạ (r) thỏa mãn
A. $\sin i \cdot \sin r = \text{hằng số}$ **B.** $\sin i - \sin r = \text{hằng số}$

C. $\frac{\sin i}{\sin r} = \text{hằng số}$

D. $\sin i + \sin r = \text{hằng số}$

Câu 14: [NB] Hạt tải điện trong kim loại là

- A. ion dương B. lỗ trống C. electron D. ion âm

Câu 15: [NB] Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu đoạn mạch X thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là I . Gọi φ là độ lệch pha giữa điện áp ở hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong mạch. Công suất tiêu thụ trung bình của X là

- A. $UI\cos\varphi$ B. $UI\cos\varphi$ C. $UI\tan\varphi$ D. $UI\sin\varphi$

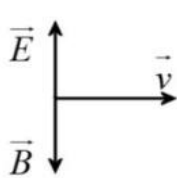
Câu 16: [NB] Biết h là hằng số Plăng. Photon của bức xạ truyền trong nước có bước sóng λ , tần số f có giá trị

- A. $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda}$ B. $\varepsilon = hf$ C. $\varepsilon = \frac{h\lambda}{c}$ D. $\varepsilon = \frac{h}{f}$

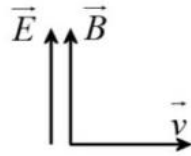
Câu 17: [NB] Hai nguồn sóng kết hợp có phương trình $u_1 = u_2 = 2\cos 2\pi ft$ (mm) tạo ra giao thoa trên mặt chất lỏng. Điểm M trên mặt chất lỏng cách hai nguồn những khoảng d_1 và d_2 thỏa mãn $d_1 - d_2 = k\lambda$; ($k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$). Biên độ dao động của phần tử sóng tại M là

- A. 8 mm B. 0 mm C. 2 mm D. 4 mm

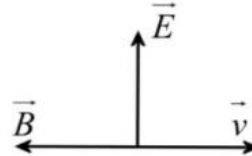
Câu 18: [NB] Hình vẽ diễn tả đúng phương và chiều của cường độ điện trường \vec{E} , cảm ứng từ \vec{B} và vận tốc truyền sóng \vec{v} của một sóng điện từ là



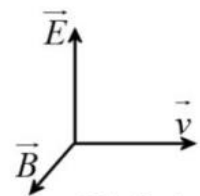
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

- A. Hình 1 B. Hình 4 C. Hình 3 D. Hình 2

Câu 19: [NB] Giới hạn quang điện của các kim loại Xesi, Kali, Natri, Canxi lần lượt là $0,58 \mu\text{m}$; $0,55 \mu\text{m}$; $0,50 \mu\text{m}$; $0,43 \mu\text{m}$. Ánh sáng có bước sóng $0,56 \mu\text{m}$ có thể gây ra hiện tượng quang điện với

- A. Xesi B. Canxi C. Kali D. Natri

Câu 20: [NB] Dòng điện xoay chiều $i = 2\cos(100\pi t + \pi/6)$ (A) có giá trị hiệu dụng là

- A. $\sqrt{2}A$ B. 50 A C. 1 A D. 2 A

Câu 21: [NB] Một con lắc đơn có chiều dài xác định, khi treo vật có khối lượng $m_1 = 100\text{g}$ thì con lắc dao động nhỏ với chu kì là $T_1 = 2\text{ s}$. Khi treo vật có khối lượng $m_2 = 400\text{ g}$ thì con lắc đơn dao động nhỏ với chu kì

- A. $T_2 = 1\text{ s}$ B. $T_2 = 8\text{ s}$ C. $T_2 = 4\text{ s}$ D. $T_2 = 2\text{ s}$

Câu 22: [NB] Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số và cùng pha. Biên độ của hai dao động thành phần là $A_1 = 3\text{ cm}$ và $A_2 = 4\text{ cm}$. Biên độ dao động tổng hợp là

- A. 5 cm B. 7 cm C. 6 cm D. 1 cm

Câu 23: [NB] Nguồn âm có biên độ đủ lớn nào dưới đây thì tai người nghe được?

- A. Nguồn có chu kì 3,0 ms B. Nguồn có chu kì $2,0 \mu\text{s}$
C. Nguồn có tần số 10 Hz D. Nguồn có tần số 30kHz

Câu 24: [NB] Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, khoảng vân đo được trên màn là i . Khoảng cách từ vân trung tâm tới vân tối thứ ba là

- A. $3i$ B. $3,5i$ C. $2i$ D. $2,5i$

Câu 25: [NB] Cho khoảng cực cận của mắt là 25 cm. Một kính lúp có ghi 5X trên vành kính có tiêu cự là

- A. 20 cm B. 75 cm C. 30 cm D. 5 cm

Câu 26: [NB] Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_u)$ vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp. Cường độ dòng điện trong mạch là $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$. Nếu $\varphi = \varphi_u - \varphi_i$ thì

- A. $\tan \varphi = \frac{\omega C}{R}$ B. $\tan \varphi = \frac{1 - \omega L}{R}$ C. $\tan \varphi = \frac{\omega L}{R}$ D. $\tan \varphi = \frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R}$

Câu 27: [NB] Một nguồn sáng phát ra đồng thời 4 bức xạ có bước sóng là 250 nm, 450 nm, 650 nm và 850 nm. Dùng nguồn sáng này chiếu vào khe F của máy quang phổ, số vạch màu quang phổ mắt quan sát được là

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

Câu 28: [NB] Sóng điện từ có tần số 91MHz lan truyền với tốc độ $c = 3.10^8$ m/s có bước sóng là

- A. 3,297 m B. 0,2973 m C. 0,3297 m D. 3,9682 m

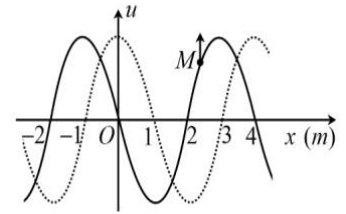
Câu 29: [TH] Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos\omega t(V)$ (U và ω không đổi) vào hai đầu một đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R, cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm L, tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi dung kháng của tụ bằng 100Ω thì cường độ dòng điện cùng pha với điện áp hai đầu đoạn mạch. Khi dung kháng của tụ bằng $273,2\Omega$ thì cường độ dòng điện trong mạch sớm pha $\pi/3$ so với điện áp giữa hai đầu mạch. Giá trị của R là

- A. 100Ω B. $86,6\Omega$ C. $141,2\Omega$ D. $173,2\Omega$

Câu 30: [TH] Một mạch tăng áp gồm hai cuộn dây có số vòng dây là 1000 vòng và 500 vòng. Mắc cuộn sơ cấp vào mạng điện 110 V – 50 Hz thì điện áp giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở có giá trị hiệu dụng và tần số là

- A. 220 V; 50 Hz B. 200 V; 100 Hz C. 55 V; 50 Hz D. 55 V; 25 Hz

Câu 31: [TH] Sóng cơ truyền trên một sợi dây được biểu diễn như hình vẽ. Ở thời điểm $t = 0$, hình dạng sợi dây được biểu diễn bằng đường liền nét và điểm M trên sợi dây đang chuyển động hướng lên. Biết tốc độ truyền sóng trên dây là 4 m/s. Ở thời điểm t_1 , hình dạng sợi dây được biểu diễn bằng đường đứt nét. Chiều truyền sóng và giá trị t_1 là

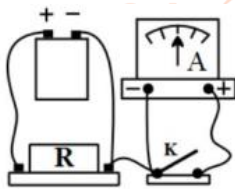


- A. cùng chiều Ox và 1,25 s B. ngược chiều Ox và 0,75 s
C. cùng chiều Ox và 0,25 s D. ngược chiều Ox và 2,5 s

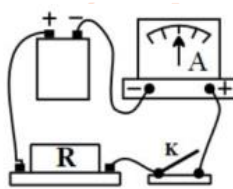
Câu 32: [TH] Một xưởng cơ khí hoạt động gây ra tiếng ồn có mức cường độ âm 90 dB ở khu dân cư cách xưởng 100 m. Để tiếng ồn ở khu dân cư nhỏ hơn 70 dB thì xưởng cơ khí phải cách khu dân cư tối thiểu là

- A. 1100 m B. 190 m C. 900 m D. 1000 m

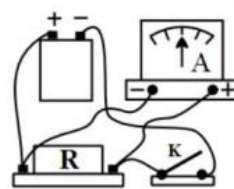
Câu 33: [TH] Để đo cường độ dòng điện qua điện trở, có 4 sơ đồ mắc nguồn điện, ampe kế, điện trở và khóa K như hình vẽ. Cách mắc đúng là hình nào?



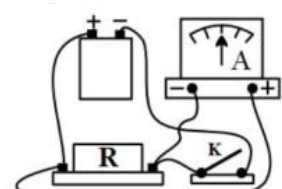
Hình 1



Hình 2



Hình 3

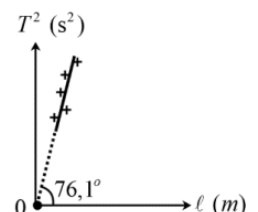


Hình 4

- A. Hình 4 B. Hình 3 C. Hình 2 D. Hình 1

Câu 34: [TH] Một học sinh thực hiện thí nghiệm khảo sát con lắc đơn dao động nhỏ thu được đường biểu diễn sự phụ thuộc của chu kỳ T và chiều dài ℓ của con lắc như hình vẽ. Lấy $\pi = 3,14$. Gia tốc trọng trường tại nơi làm thí nghiệm là

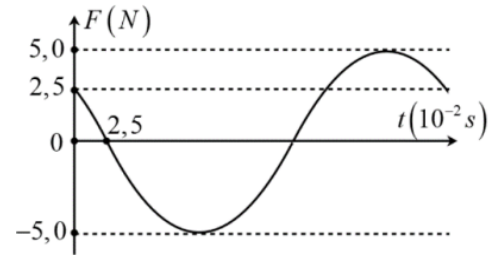
- A. $9,76 \text{ m/s}^2$ B. $9,80 \text{ m/s}^2$



C. $9,83 \text{ m/s}^2$ D. $9,73 \text{ m/s}^2$

Câu 35: [TH] Một vật có khối lượng 250 g đang dao động điều hòa, đường biểu diễn giá trị của lực hồi phục tác dụng lên vật theo thời gian như hình vẽ. Lấy $\pi^2 = 10$. Phương trình dao động của vật là

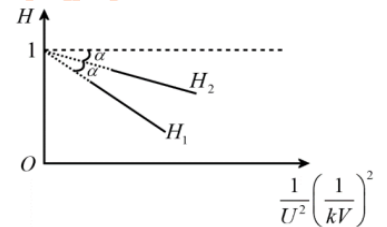
- A. $x = 1,125 \cos\left(\frac{40\pi}{3}t - \frac{2\pi}{3}\right) \text{ cm}$
 B. $x = 4,5 \cos\left(\frac{20\pi}{3}t - \frac{2\pi}{3}\right) \text{ cm}$
 C. $x = 4,5 \cos\left(\frac{20\pi}{3}t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$
 D. $x = 1,125 \cos\left(\frac{40\pi}{3}t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$



Câu 36: [TH] Một học sinh đo bước sóng ánh sáng bằng thí nghiệm giao thoa Y-âng. Kết quả đo được: khoảng cách hai khe $a = 0,15 \pm 0,01(\text{mm})$, khoảng cách từ mặt phẳng hai khe tới màn quan sát $D = 1,20 \pm 0,02(\text{m})$, khoảng vân $i = 5,20 \pm 0,02(\text{mm})$. Bỏ qua sai số dụng cụ đo. Bước sóng của ánh sáng thí nghiệm là

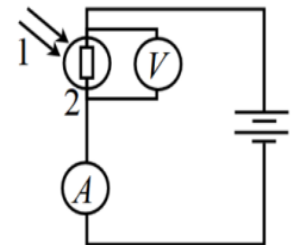
- A. $0,65 \pm 0,09(\mu\text{m})$ B. $0,68 \pm 0,09(\mu\text{m})$ C. $0,68 \pm 0,06(\mu\text{m})$ D. $0,65 \pm 0,06(\mu\text{m})$

Câu 37: [VDT] Điện năng được truyền từ trạm phát điện có điện áp U đến nơi tiêu thụ trên đường dây tải điện một pha có điện trở $R = 50\Omega$ với hệ số công suất bằng 1. Biết hiệu suất truyền tải là $H = 1 - \frac{PR}{U^2 \cos^2 \varphi}$. Nếu trạm phát có công suất P_1 thì hiệu suất truyền tải là H_1 . Nếu trạm phát có công suất P_2 thì hiệu suất truyền tải là H_2 . Đường biểu diễn sự phụ thuộc hiệu suất H vào U như hình vẽ. Biết $P_1 + P_2 = 10 \text{ kW}$ thì giá trị của P_2 là



- A. 3,84 kW B. 6,73 kW C. 3,27 kW D. 6,16 kW

Câu 38: [TH] Trong sơ đồ hình vẽ bên, chiếu chùm sáng (1) vào quang trở (2) thì ampe kế (A) và vôn kế (V) chỉ giá trị xác định. Nếu tắt chùm sáng (1) thì



- A. số chỉ của V tăng còn số chỉ của A giảm
 B. số chỉ của cả A và V đều giảm
 C. số chỉ của cả A và V đều tăng
 D. số chỉ của V giảm còn số chỉ của A tăng

Câu 39: [VDT] Một con lắc lò xo trên mặt ngang gồm lò xo nhẹ có độ cứng $k=100 \text{ N/m}$ một đầu cố định, đầu còn lại gắn vật có khối lượng $M = 200 \text{ g}$. Khi M đang ở vị trí cân bằng thì vật có khối lượng $m = 50 \text{ g}$ bay với vận tốc 2 m/s theo phương trùng với trục lò xo, va chạm và dính vào M làm nén lò xo. Động năng của hệ hai vật khi lò xo bị nén 1 cm là

- A. 25 mJ B. 5 mJ C. 20 mJ D. 15 mJ

Câu 40: [TH] Trên mặt nước có hai nguồn sóng kết hợp cùng pha, lan truyền với bước sóng λ . Khoảng cách nhỏ nhất giữa hai điểm cực đại và cùng pha với nguồn gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. $1,45\lambda$ B. $1,2\lambda$ C. λ D. $1,35\lambda$

ĐỀ VẬT LÝ SỞ HÀ NỘI 2022-2023

Câu 1: Điện tích Q tác dụng một lực có độ lớn F lên điện tích thử q. Biết k là hằng số, r là khoảng cách từ Q đến q. Cường độ điện trường tại nơi đặt q là

- A. $\frac{kq}{r^2}$ B. $\frac{kQq}{r^2}$ C. $\frac{F}{Q}$ D. $\frac{F}{q}$

Hướng dẫn

$$E = \frac{F}{q}. \text{ Chọn D}$$

Câu 2: Một học sinh cầm đầu P của sợi dây mềm PQ, đầu Q được thả tự do để sợi dây có phương thẳng đứng. Ban đầu PQ đứng yên, giật đầu P sang phải rồi trở về vị trí ban đầu để tạo ra sóng truyền trên dây. Khi sóng truyền tới Q, nó phản xạ trở lại. Tại Q, sóng phản xạ và sóng tới

- A. cùng pha nhau B. lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$ C. ngược pha nhau D. lệch pha nhau $\frac{\pi}{4}$

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 3: Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Gọi A là biên độ dao động, ω là tần số góc. Pha dao động là

- A. ωA B. φ C. ωt D. $\omega t + \varphi$

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 4: Một sóng cơ có tần số f, lan truyền trong môi trường với bước sóng λ thì tốc độ truyền sóng v được tính bằng

- A. $v = \frac{\lambda}{f}$ B. $v = \lambda f^2$ C. $v = \frac{f}{\lambda}$ D. $v = \lambda f$

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 5: Hiện tượng quang - phát quang xảy ra ở

- A. tia lửa điện B. đèn pin đang hoạt động
C. đèn ống đang hoạt động D. hồ quang điện

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 6: Trong sơ đồ khối của máy phát thanh vô tuyến đơn giản không có

- A. micro B. anten phát C. mạch biến điệu D. mạch chọn sóng

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 7: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu tụ điện có điện dung C. Dung kháng của tụ điện là

- A. $\omega C U_0$ B. ωC C. $\frac{1}{\omega C}$ D. $\frac{U_0}{\omega C}$

Hướng dẫn

$$Z_C = \frac{1}{\omega C}. \text{ Chọn C}$$

Câu 8: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị tức thời u vào đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp thu được điện áp tức thời hai đầu R, L, C lần lượt là u_R, u_L, u_C . Khi đó

- A. $u = \sqrt{u_R^2 + (u_L - u_C)^2}$ B. $u = u_R + u_L + u_C$
C. $u = \sqrt{u_R^2 + (u_L + u_C)^2}$ D. $u = u_R + (u_L - u_C)$

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 9: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng m gắn vào đầu một lò xo có độ cứng k , đầu kia của lò xo được giữ cố định. Chu kì dao động riêng của con lắc lò xo là

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

Hướng dẫn

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}. \text{ Chọn A}$$

Câu 10: Chiết suất của thủy tinh với các ánh sáng đơn sắc: đỏ, lam, chàm, tím có giá trị khác nhau. Chiết suất của thủy tinh có giá trị nhỏ nhất đối với ánh sáng

- A. lam B. chàm C. đỏ D. tím

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 11: Khi đến bến, xe buýt chỉ tạm dừng mà không tắt máy. Hành khách trên xe nhận thấy thân xe rung nhẹ. Đó là

- A. hiện tượng cộng hưởng B. dao động cưỡng bức
C. dao động tắt dần D. dao động duy trì

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 12: Mạch dao động điện từ tự do gồm một cuộn thuần cảm có độ tự cảm L mắc với một tụ điện có điện dung C . Tần số dao động riêng của mạch là

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

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 13: Hiện tượng khúc xạ ánh sáng xảy ra ở mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt. Góc tới (i) và góc khúc xạ (r) thỏa mãn

- A. $\sin i \cdot \sin r = \text{hằng số}$ B. $\sin i - \sin r = \text{hằng số}$
C. $\frac{\sin i}{\sin r} = \text{hằng số}$ D. $\sin i + \sin r = \text{hằng số}$

Hướng dẫn

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r \Rightarrow \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1}. \text{ Chọn C}$$

Câu 14: Hạt tải điện trong kim loại là

- A. ion dương B. lỗ trống C. electron D. ion âm

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 15: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu đoạn mạch X thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là I . Gọi φ là độ lệch pha giữa điện áp ở hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong mạch. Công suất tiêu thụ trung bình của X là

- A. $UI \cos \varphi$ B. $UI \cos \varphi$ C. $UI \tan \varphi$ D. $UI \sin \varphi$

Hướng dẫn

$$P = UI \cos \varphi. \text{ Chọn B}$$

Câu 16: Biết h là hằng số Plăng. Photon của bức xạ truyền trong nước có bước sóng λ , tần số f có giá trị

A. $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda}$

B. $\varepsilon = hf$

C. $\varepsilon = \frac{h\lambda}{c}$

D. $\varepsilon = \frac{h}{f}$

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 17: Hai nguồn sóng kết hợp có phương trình $u_1 = u_2 = 2\cos 2\pi ft$ (mm) tạo ra giao thoa trên mặt chất lỏng. Điểm M trên mặt chất lỏng cách hai nguồn những khoảng d_1 và d_2 thỏa mãn $d_1 - d_2 = k\lambda$; ($k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$). Biên độ dao động của phần tử sóng tại M là

A. 8 mm

B. 0 mm

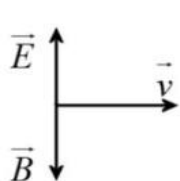
C. 2 mm

D. 4 mm

Hướng dẫn

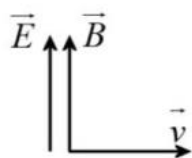
Cực đại $A = 2a = 2.2 = 4\text{mm}$. Chọn D

Câu 18: Hình vẽ diễn tả đúng phương và chiều của cường độ điện trường \vec{E} , cảm ứng từ \vec{B} và vận tốc truyền sóng \vec{v} của một sóng điện từ là



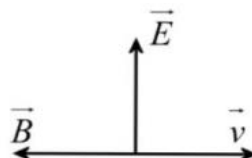
Hình 1

A. Hình 1



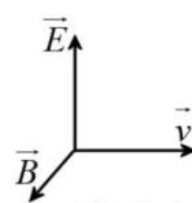
Hình 2

B. Hình 4



Hình 3

C. Hình 3



Hình 4

D. Hình 2

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 19: Giới hạn quang điện của các kim loại Xesi, Kali, Natri, Canxi lần lượt là $0,58\ \mu\text{m}$; $0,55\ \mu\text{m}$; $0,50\ \mu\text{m}$; $0,43\ \mu\text{m}$. Ánh sáng có bước sóng $0,56\ \mu\text{m}$ có thể gây ra hiện tượng quang điện với

A. Xesi

B. Canxi

C. Kali

D. Natri

Hướng dẫn

$0,56\ \mu\text{m} < 0,58\ \mu\text{m}$. Chọn A

Câu 20: Dòng điện xoay chiều $i = 2\cos(100\pi t + \pi/6)$ (A) có giá trị hiệu dụng là

A. $\sqrt{2}A$

B. 50 A

C. 1 A

D. 2 A

Hướng dẫn

$I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}A$. Chọn A

Câu 21: Một con lắc đơn có chiều dài xác định, khi treo vật có khối lượng $m_1 = 100\text{g}$ thì con lắc dao động nhỏ với chu kì là $T_1 = 2\text{ s}$. Khi treo vật có khối lượng $m_2 = 400\text{ g}$ thì con lắc đơn dao động nhỏ với chu kì

A. $T_2 = 1\text{ s}$

B. $T_2 = 8\text{ s}$

C. $T_2 = 4\text{ s}$

D. $T_2 = 2\text{ s}$

Hướng dẫn

$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ không đổi. Chọn D

Câu 22: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số và cùng pha. Biên độ của hai dao động thành phần là $A_1 = 3\text{ cm}$ và $A_2 = 4\text{ cm}$. Biên độ dao động tổng hợp là

A. 5 cm

B. 7 cm

C. 6 cm

D. 1 cm

Hướng dẫn

$A = A_1 + A_2 = 3 + 4 = 7\text{cm}$. Chọn B

Câu 23: Nguồn âm có biên độ đủ lớn nào dưới đây thì tai người nghe được?

- A. Nguồn có chu kì 3,0 ms
 B. Nguồn có chu kì 2,0 μ s
 C. Nguồn có tần số 10 Hz
 D. Nguồn có tần số 30kHz

Hướng dẫn

$$T = \frac{1}{f} \xrightarrow{16 < f < 20000 \text{ Hz}} \frac{1}{20000} < T < \frac{1}{16} \text{ (s)}. \text{ Chọn A}$$

Câu 24: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, khoảng vân đo được trên màn là i . Khoảng cách từ vân trung tâm tới vân tối thứ ba là

- A. 3*i* B. 3,5*i* C. 2*i* D. 2,5*i*

Hướng dẫn

$$x = 2,5i. \text{ Chọn D}$$

Câu 25: Cho khoảng cực cận của mắt là 25 cm. Một kính lúp có ghi 5X trên vành kính có tiêu cự là

- A. 20 cm B. 75 cm C. 30 cm D. 5 cm

Hướng dẫn

$$G = \frac{D}{f} \Rightarrow 5 = \frac{25}{f} \Rightarrow f = 5 \text{ cm}. \text{ Chọn D}$$

Câu 26: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_u)$ vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp. Cường độ dòng điện trong mạch là $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$. Nếu $\varphi = \varphi_u - \varphi_i$ thì

- A. $\tan \varphi = \frac{\omega C}{R}$ B. $\tan \varphi = \frac{1}{\omega C} - \omega L$ C. $\tan \varphi = \frac{\omega L}{R}$ D. $\tan \varphi = \frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R}$

Hướng dẫn

$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}. \text{ Chọn D}$$

Câu 27: Một nguồn sáng phát ra đồng thời 4 bức xạ có bước sóng là 250 nm, 450 nm, 650 nm và 850 nm. Dùng nguồn sáng này chiếu vào khe F của máy quang phổ, số vạch màu quang phổ mắt quan sát được là

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

Hướng dẫn

$$380 \text{ nm} < \lambda < 760 \text{ nm}. \text{ Chọn B}$$

Câu 28: Sóng điện từ có tần số 91MHz lan truyền với tốc độ $c = 3.10^8$ m/s có bước sóng là

- A. 3,297 m B. 0,2973 m C. 0,3297 m D. 3,9682 m

Hướng dẫn

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3.10^8}{91.10^6} \approx 3,297 \text{ m}. \text{ Chọn A}$$

Câu 29: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ (V) (U và ω không đổi) vào hai đầu một đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R, cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm L, tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi dung kháng của tụ bằng 100Ω thì cường độ dòng điện cùng pha với điện áp hai đầu đoạn mạch. Khi dung kháng của tụ bằng $273,2 \Omega$ thì cường độ dòng điện trong mạch sớm pha $\pi/3$ so với điện áp giữa hai đầu mạch. Giá trị của R là

- A. 100Ω B. $86,6\Omega$ C. $141,2\Omega$ D. $173,2\Omega$

Hướng dẫn

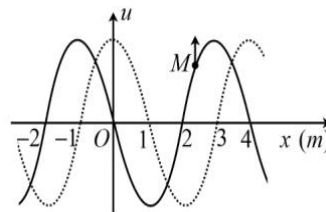
$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} \Rightarrow \begin{cases} \tan 0 = \frac{Z_L - 100}{R} \\ \tan\left(-\frac{\pi}{3}\right) = \frac{Z_L - 273,2}{R} \end{cases} \Rightarrow R \approx 100\Omega. \text{ Chọn A}$$

- Câu 30:** Một mạch tăng áp gồm hai cuộn dây có số vòng dây là 1000 vòng và 500 vòng. Mắc cuộn sơ cấp vào mạng điện 110 V – 50 Hz thì điện áp giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở có giá trị hiệu dụng và tần số là
- A. 220 V; 50 Hz B. 200 V; 100 Hz C. 55 V; 50 Hz D. 55 V; 25 Hz

Hướng dẫn

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow \frac{U_2}{110} = \frac{1000}{500} \Rightarrow U_2 = 220V . \text{ Chọn A}$$

- Câu 31:** Sóng cơ truyền trên một sợi dây được biểu diễn như hình vẽ. Ở thời điểm $t = 0$, hình dạng sợi dây được biểu diễn bằng đường liền nét và điểm M trên sợi dây đang chuyển động hướng lên. Biết tốc độ truyền sóng trên dây là 4 m/s. Ở thời điểm t_1 , hình dạng sợi dây được biểu diễn bằng đường đứt nét. Chiều truyền sóng và giá trị t_1 là



- A. cùng chiều Ox và 1,25 s B. ngược chiều Ox và 0,75 s
C. cùng chiều Ox và 0,25 s D. ngược chiều Ox và 2,5 s

Hướng dẫn

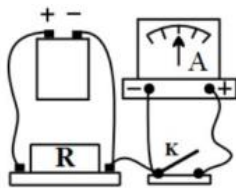
$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{4}{4} = 1s \rightarrow t_1 = \frac{3T}{4} = 0,75s . \text{ Chọn B}$$

- Câu 32:** Một xưởng cơ khí hoạt động gây ra tiếng ồn có mức cường độ âm 90 dB ở khu dân cư cách xưởng 100 m. Để tiếng ồn ở khu dân cư nhỏ hơn 70 dB thì xưởng cơ khí phải cách khu dân cư tối thiểu là
- A. 1100 m B. 190 m C. 900 m D. 1000 m

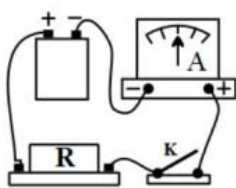
Hướng dẫn

$$I = \frac{P}{4\pi r^2} = I_0 \cdot 10^L \Rightarrow \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 = 10^{L_1 - L_2} \Rightarrow \left(\frac{r_2}{100}\right)^2 = 10^{9-7} \Rightarrow r_2 = 1000m . \text{ Chọn D}$$

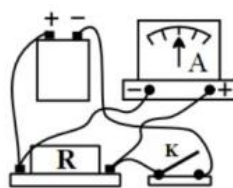
- Câu 33:** Để đo cường độ dòng điện qua điện trở, có 4 sơ đồ mắc nguồn điện, ampe kế, điện trở và khóa K như hình vẽ. Cách mắc đúng là hình nào?



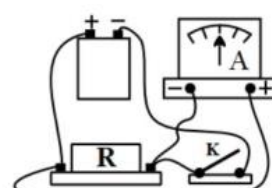
Hình 1



Hình 2



Hình 3



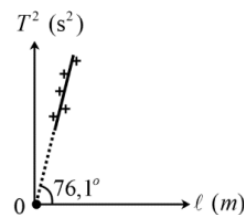
Hình 4

- A. Hình 4 B. Hình 3 C. Hình 2 D. Hình 1

Hướng dẫn

Ampe kế mắc nối tiếp. **Chọn C**

- Câu 34:** Một học sinh thực hiện thí nghiệm khảo sát con lắc đơn dao động nhỏ thu được đường biểu diễn sự phụ thuộc của chu kỳ T và chiều dài l của con lắc như hình vẽ. Lấy $\pi = 3,14$. Gia tốc trọng trường tại nơi làm thí nghiệm là



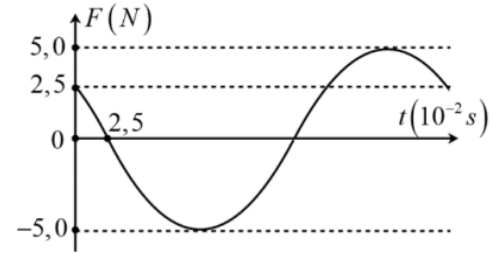
- A. 9,76 m/s² B. 9,80 m/s²
C. 9,83 m/s² D. 9,73 m/s²

Hướng dẫn

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow T^2 = \frac{4\pi^2}{g} \cdot l \Rightarrow \tan 76,1^\circ = \frac{4 \cdot 3,14^2}{g} \Rightarrow g \approx 9,76m / s^2 . \text{ Chọn A}$$

Câu 35: Một vật có khối lượng 250 g đang dao động điều hòa, đường biểu diễn giá trị của lực hồi phục tác dụng lên vật theo thời gian như hình vẽ. Lấy $\pi^2 = 10$. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 1,125 \cos \left(\frac{40\pi}{3} t - \frac{2\pi}{3} \right)$ cm
- B. $x = 4,5 \cos \left(\frac{20\pi}{3} t - \frac{2\pi}{3} \right)$ cm
- C. $x = 4,5 \cos \left(\frac{20\pi}{3} t + \frac{\pi}{3} \right)$ cm
- D. $x = 1,125 \cos \left(\frac{40\pi}{3} t + \frac{\pi}{3} \right)$ cm



Hướng dẫn

$$F = 2,5 = \frac{F_{\max}}{2} \downarrow \Rightarrow \varphi_F = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \varphi_x = \varphi_F - \pi = \frac{-2\pi}{3}$$

$$\omega = \frac{\alpha}{t} = \frac{\pi/6}{2,5 \cdot 10^{-2}} = \frac{20\pi}{3} \text{ (rad/s)}. \text{ Chọn B}$$

$$F_{\max} = m\omega^2 A \Rightarrow 5 = 0,25 \cdot \left(\frac{20\pi}{3} \right)^2 A \Rightarrow A \approx 0,045 \text{ m} = 4,5 \text{ cm}$$

Câu 36: Một học sinh đo bước sóng ánh sáng bằng thí nghiệm giao thoa Y-âng. Kết quả đo được: khoảng cách hai khe $a = 0,15 \pm 0,01$ (mm), khoảng cách từ mặt phẳng hai khe tới màn quan sát $D = 1,20 \pm 0,02$ (m), khoảng vân $i = 5,20 \pm 0,02$ (mm). Bỏ qua sai số dụng cụ đo. Bước sóng của ánh sáng thí nghiệm là

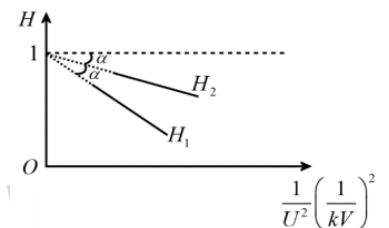
- A. $0,65 \pm 0,09$ (μm)
- B. $0,68 \pm 0,09$ (μm)
- C. $0,68 \pm 0,06$ (μm)
- D. $0,65 \pm 0,06$ (μm)

Hướng dẫn

$$i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ai}{D} \Rightarrow \bar{\lambda} = \frac{0,15 \cdot 5,2}{1,2} = 0,65 \mu\text{m}$$

$$\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta i}{i} + \frac{\Delta D}{D} \Rightarrow \frac{\Delta\lambda}{0,65} = \frac{0,01}{0,15} + \frac{0,02}{5,2} + \frac{0,02}{1,2} \Rightarrow \Delta\lambda \approx 0,06 \mu\text{m}. \text{ Chọn D}$$

Câu 37: Điện năng được truyền từ trạm phát điện có điện áp U đến nơi tiêu thụ trên đường dây tải điện một pha có điện trở $R = 50\Omega$ với hệ số công suất bằng 1. Biết hiệu suất truyền tải là $H = 1 - \frac{PR}{U^2 \cos^2 \varphi}$. Nếu trạm phát có công suất P_1 thì hiệu suất truyền tải là H_1 . Nếu trạm phát có công suất P_2 thì hiệu suất truyền tải là H_2 . Đường biểu diễn sự phụ thuộc hiệu suất H vào U như hình vẽ. Biết $P_1 + P_2 = 10$ kW thì giá trị của P_2 là



Đường biểu diễn sự phụ thuộc hiệu suất H vào U như hình vẽ. Biết $P_1 + P_2 = 10$ kW thì giá trị của P_2 là

- A. 3,84 kW
- B. 6,73 kW
- C. 3,27 kW
- D. 6,16 kW

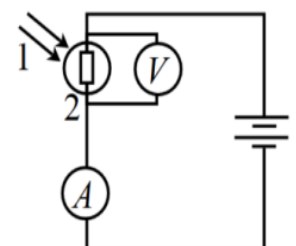
Hướng dẫn

$$\tan \alpha = \frac{\text{đổi}}{\text{kề}} = \frac{1-H}{1/U^2} = \frac{PR}{\cos^2 \varphi} = \frac{P \cdot 50/1000}{1^2} \Rightarrow P = 20 \tan \alpha \text{ (kW)}$$

$$P_1 + P_2 = 20 \tan 2\alpha + 20 \tan \alpha = 10 \Rightarrow \alpha \approx 9,29^\circ \Rightarrow P_2 \approx 3,27 \text{ kW}. \text{ Chọn C}$$

Câu 38: Trong sơ đồ hình vẽ bên, chiếu chùm sáng (1) vào quang trở (2) thì ampe kế (A) và vôn kế (V) chỉ giá trị xác định. Nếu tắt chùm sáng (1) thì

- A. số chỉ của V tăng còn số chỉ của A giảm
- B. số chỉ của cả A và V đều giảm
- C. số chỉ của cả A và V đều tăng



D. số chỉ của V giảm còn số chỉ của A tăng

Hướng dẫn

$$I = \frac{E}{R+r} \text{ và } U = IR = \frac{ER}{R+r} = \frac{E}{1+\frac{r}{R}} \Rightarrow \text{tắt chum sáng thì } R \uparrow \Rightarrow I \downarrow \text{ và } U \uparrow. \text{ Chọn A}$$

Câu 39: Một con lắc lò xo trên mặt ngang nhẵn gồm lò xo nhẹ có độ cứng $k=100 \text{ N/m}$ một đầu cố định, đầu còn lại gắn vật có khối lượng $M = 200 \text{ g}$. Khi M đang ở vị trí cân bằng thì vật có khối lượng $m = 50 \text{ g}$ bay với vận tốc 2 m/s theo phương trùng với trục lò xo, va chạm và dính vào M làm nén lò xo. Động năng của hệ hai vật khi lò xo bị nén 1 cm là

- A.** 25 mJ **B.** 5 mJ **C.** 20 mJ **D.** 15 mJ

Hướng dẫn

$$v = \frac{mv_m}{M+m} = \frac{50 \cdot 2}{200+50} = 0,4 \text{ m/s}$$

$$\frac{1}{2}(M+m)v^2 = W_d + \frac{1}{2}kx^2 \Rightarrow \frac{1}{2}(0,2+0,05) \cdot 0,4^2 = W_d + \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot 0,01^2 \Rightarrow W_d = 0,015 \text{ J} = 15 \text{ mJ}$$

Chọn D

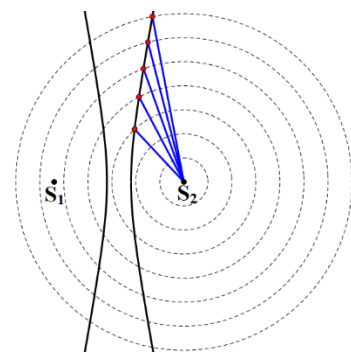
Câu 40: Trên mặt nước có hai nguồn sóng kết hợp cùng pha, lan truyền với bước sóng λ . Khoảng cách nhỏ nhất giữa hai điểm cực đại và cùng pha với nguồn gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A.** $1,45\lambda$ **B.** $1,2\lambda$ **C.** λ **D.** $1,35\lambda$

Hướng dẫn

Trên cùng 1 đường cực đại, khoảng cách nhỏ nhất giữa hai cực đại cùng pha nguồn liên tiếp luôn $\approx \lambda$ khi 2 điểm đó ở xa vô cùng.

Chọn C



BẢNG ĐÁP ÁN

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

Chấp cánh tương lai