

Họ và tên học sinh: Lớp: Phòng:

Câu 1: Khi một sóng cơ truyền từ không khí vào nước thì đại lượng nào sau đây không đổi?

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

Câu 2: Một sóng điện từ có tần số 75k Hz đang lan truyền trong chân không. Lấy $c = 3.10^8$ m/s. Sóng này có bước sóng là

- A. 0,5m. B. 2000m. C. 4000m. D. 0,25m.

Câu 3: Trong thí nghiệm Y- ăng về giao thoa ánh sáng, người ta sử dụng nguồn sáng gồm các ánh sáng đơn sắc: đỏ, vàng, chàm và tím. Vân sáng gần vân trung tâm nhất là vân sáng của ánh sáng màu:

- A. Vàng. B. Lam. C. Đỏ. D. Chàm.

Câu 4: Sóng cơ truyền được trong các môi trường

- A. Rắn, lỏng và khí. B. Lỏng, khí và chân không.
C. Chân không, rắn và lỏng. D. Khí, chân không và rắn.

Câu 5: Trong dao động điều hòa, đại lượng nào sau đây là không thay đổi theo thời gian?

- A. Lực kéo về. B. Gia tốc.
C. Động năng. D. Năng lượng toàn phần.

Câu 6: Biết I_0 là cường độ âm chuẩn. Tại điểm có cường độ âm I thì mức cường độ âm là

- A. $L = 21\lg \frac{I}{I_0}$ (dB) B. $L = 10\lg \frac{I}{I_0}$ (dB) C. $L = 10\lg \frac{I_0}{I}$ (dB) D. $L = 2\lg \frac{I_0}{I}$ (dB)

Câu 7: Một ánh sáng đơn sắc lan truyền trong chân không với bước sóng λ . Lượng tử năng lượng của ánh sáng này được xác định bởi:

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

Câu 8: Dòng điện xoay chiều trong một đoạn mạch có cường độ là $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$ (A). Đại lượng $\omega > 0$ được gọi là

- A. Cường độ dòng điện cực đại. B. Chu kỳ của dòng điện.
C. Tần số của dòng điện. D. Pha của dòng điện.

Câu 9: Trong chân không bức xạ có bước sóng nào sau đây là bức xạ hồng ngoại:

- A. 900nm. B. 600nm. C. 450nm. D. 250nm.

Câu 10: Cho hai dao động cùng phương, có phương trình lần lượt là : $x_1 = 10 \cos(100\pi t - 0,5\pi)$ (cm),

$x_2 = 10 \cos(100\pi t + 0,5\pi)$ (cm). Độ lệch pha của hai dao động có độ lớn là

- A. 0 B. $0,25\pi$ C. π D. $0,5\pi$

Câu 11: Trong các loại tia: Rơn-ghen, hồng ngoại, tử ngoại, đơn sắc màu lục. Tia có tần số nhỏ nhất là:

- A. Tia tử ngoại. B. Tia hồng ngoại. C. Tia đơn sắc màu lục. D. Tia Rơn-ghen.

Đề thi thử THPT Quốc gia 2021

Câu 12: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R và cuộn cảm thuần thì cảm kháng của cuộn cảm là Z_L . Hệ số công suất của đoạn mạch là

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

Câu 13: Một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp lần lượt là N_1 và N_2 . Nếu máy biến áp này là máy hạ áp thì:

A. $\frac{N_2}{N_1} > 1$ B. $\frac{N_2}{N_1} = 1$ C. $N_2 = \frac{1}{N_1}$ D. $\frac{N_2}{N_1} < 1$

Câu 14: Hai bóng đèn có các hiệu điện thế định mức lần lượt là U_1 và U_2 . Nếu công suất định mức của hai bóng đó bằng nhau thì tỷ số hai điện trở $\frac{R_1}{R_2}$ là

A. $\frac{U_1}{U_2}$ B. $\left(\frac{U_1}{U_2}\right)^2$ C. $\left(\frac{U_1}{U_2}\right)^2$ D. $\frac{U_2}{U_1}$

Câu 15: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Vận tốc của vật được tính bằng công thức

A. $v = \omega^2 A \cos(\omega t + \varphi)$ B. $x = \omega A \sin(\omega t + \varphi)$
C. $v = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi)$ D. $v = -\omega A \sin(\omega t + \varphi)$

Câu 16: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng m và lò xo nhẹ có độ cứng k . Chu kỳ dao động riêng của con lắc là

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

Câu 17: Mạch dao động gồm cuộn cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Tần số góc dao động riêng của mạch xác định bởi

A. $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ B. $\omega = \frac{1}{LC}$ C. $\omega = \sqrt{LC}$ D. $\omega = LC$

Câu 18: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 2\pi ft$ (V) có U_0 không đổi và f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi $f = f_0$ thì trong đoạn mạch có cộng hưởng điện. Giá trị của f_0 là

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

Câu 19: Một sợi dây dài l có 2 đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng với 4 bụng sóng. Sóng truyền trên dây có bước sóng là 20cm. Giá trị của l là

A. 45 cm. B. 90 cm. C. 80 cm. D. 40 cm.

Câu 20: Khi nói về dao động cơ cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là **sai**?

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

Đề thi thử THPT Quốc gia 2021

Câu 21: Xét nguyên tử Hidrô theo mẫu nguyên tử Bo. Khi nguyên tử Hidrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng E_n về trạng thái cơ bản có năng lượng $-13,6\text{MeV}$ thì nó phát ra một photon ứng với bức xạ có bước sóng $0,1218\mu\text{m}$. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Giá trị của E_n là

- A. $-1,51\text{eV}$ B. $-0,54\text{eV}$ C. $-3,4\text{eV}$ D. $-0,85\text{eV}$

Câu 22: Một khung dây dẫn phẳng diện tích 20cm^2 gồm 100 vòng đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 2 \cdot 10^{-4} \text{ T}$. Vectơ cảm ứng từ hợp với pháp tuyến khung dây một góc 60° . Người ta giảm đều cảm ứng từ đến 0 trong khoảng thời gian 0,01 giây. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung trong thời gian từ trường biến đổi là

- A. $\sqrt{3} \cdot 10^{-3} \text{ V}$ B. $2 \cdot 10^{-3} \text{ V}$ C. 20 V D. $10\sqrt{3} \text{ V}$

Câu 23: Giới hạn quang dẫn của CdTe là $0,82\mu\text{m}$. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Năng lượng cần thiết để giải phóng một electron liên kết thành electron dẫn (năng lượng kích hoạt) của CdTe là

- A. $8,08 \cdot 10^{-34} \text{ J}$ B. $8,08 \cdot 10^{-28} \text{ J}$ C. $2,42 \cdot 10^{-22} \text{ J}$ D. $2,42 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

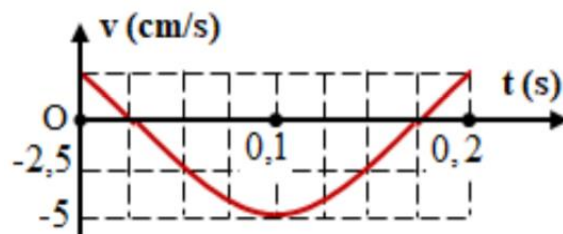
Câu 24: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ $A_1 = 8\text{cm}$; $A_2 = 15\text{cm}$. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ **không thể** nhận giá trị nào sau đây?

- A. 23cm B. 7cm C. 11cm D. 6cm

Câu 25: Hai điện tích điểm $q_A = q_B$ đặt tại hai điểm A và B. C là một điểm nằm trên đường thẳng AB, cách B một khoảng $BC = AB$. Cường độ điện trường mà q_A tạo ra tại C có giá trị bằng 1000V/m . Cường độ điện trường tổng hợp tại C có giá trị là

- A. 1500V/m . B. 5000V/m . C. 3000V/m . D. 2000V/m .

Câu 26: Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của vận tốc v theo thời gian t của một vật dao động điều hòa. Phương trình dao động của vật là



- A. $x = \frac{3}{8\pi} \cos\left(\frac{20\pi}{3}t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm}$ B. $x = \frac{3}{4\pi} \cos\left(\frac{20\pi}{3}t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm}$
C. $x = \frac{3}{8\pi} \cos\left(\frac{20\pi}{3}t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm}$ D. $x = \frac{3}{4\pi} \cos\left(\frac{20\pi}{3}t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm}$

Câu 27: Chiếu bức xạ có tần số f vào một kim loại có công thoát A gây ra hiện tượng quang điện. Giả sử một electron hấp thụ photon sử dụng một phần năng lượng làm công thoát, phần còn lại biến thành động năng K của nó. Nếu tần số của bức xạ chiếu tới là $2f$ thì động năng của electron quang điện đó:

- A. $K - A$ B. $K + A$ C. $2K - A$ D. $2K + A$

Câu 28: Một đoạn mạch điện gồm tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{10\sqrt{3}\pi} \text{ F}$ mắc nối tiếp với điện trở

$R = 100\Omega$, mắc đoạn mạch vào mạch điện xoay chiều có tần số f . Tần số f phải bằng bao nhiêu để i lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với u ở hai đầu mạch?

- A. $f = 50\sqrt{3}\text{Hz}$ B. $f = 25\text{Hz}$ C. $f = 50\text{Hz}$ D. $f = 60\text{Hz}$

Câu 29: Một kính hiển vi gồm vật kính có tiêu cự $f_1 = 0,5\text{cm}$ và thị kính có tiêu cự $f_2 = 2\text{cm}$, khoảng cách giữa vật kính và thị kính là $12,5\text{cm}$. Độ bội giác của kính khi ngắm chừng ở vô cực là

- A. 175 lần. B. 250 lần. C. 200 lần. D. 300 lần.

Câu 30: M, N, P là 3 điểm liên tiếp nhau trên một sợi dây mang sóng dừng có cùng biên độ 4mm , dao động tại N ngược pha với dao động tại M. Biết khoảng cách giữa các điểm $MN = NP/2$. Cứ sau khoảng thời gian ngắn nhất là $0,04\text{s}$ sợi dây có dạng một đoạn thẳng. (lấy $\pi = 3,14$). Tốc độ dao động của phần tử vật chất tại điểm bụng khi qua vị trí cân bằng là

- A. 375 mm/s . B. 363 mm/s . C. 314 mm/s . D. 628 mm/s .

Câu 31: Một tụ điện có dung kháng 200Ω mắc nối tiếp với một cuộn dây. Đặt vào hai đầu mạch điện này

hiệu điện thế $u = 120\sqrt{2} \cos(100\pi t)\text{V}$ thì cường độ dòng điện qua mạch là $i = 0,6 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)\text{A}$.

Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây có giá trị gần nhất giá trị nào sau đây?

- A. $240,0\text{ V}$ B. $207,8\text{ V}$ C. $120,0\text{ V}$ D. $178,3\text{ V}$

Câu 32: Thực hiện giao thoa ánh sáng với hai bức xạ thấy được có bước sóng $\lambda_1 = 0,64\mu\text{m}$, λ_2 . Trên màn hứng các vân giao thoa, giữa hai vân gần nhất cùng màu với vân sáng trung tâm đếm được 11 vân sáng. Trong đó số vân của bức xạ λ_1 và của bức xạ λ_2 lệch nhau 3 vân, bước sóng của λ_2 là

- A. $0,4\mu\text{m}$ B. $0,45\mu\text{m}$ C. $0,72\mu\text{m}$ D. $0,54\mu\text{m}$

Câu 33: Ở một nơi trên Trái Đất, hai con lắc đơn có cùng chiều dài đang dao động điều hòa với cùng biên độ. Gọi $m_1; F_1$ và $m_2; F_2$ lần lượt là khối lượng, độ lớn lực kéo về cực đại của con lắc thứ nhất và của con lắc thứ hai. Biết $m_1 + m_2 = 1,2\text{kg}$ và $2F_2 = 3F_1$. Giá trị của m_1 là

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

Câu 34: Đặt điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng $U = 120\text{V}$ vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch đo được là $1,2\text{A}$. Biết điện áp hai đầu đoạn mạch nhanh pha

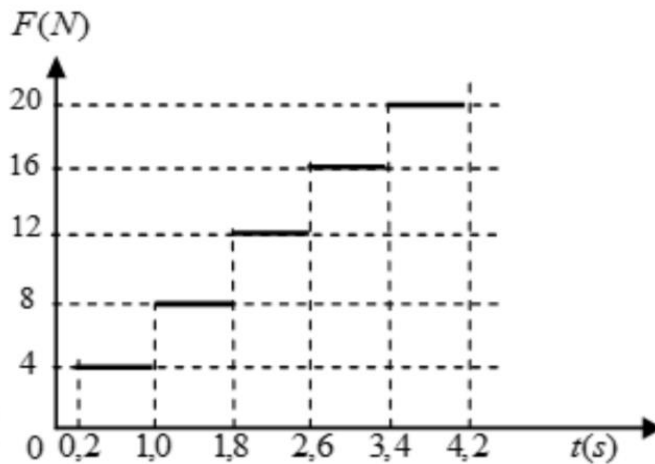
$\frac{2\pi}{3}$ rad so với điện áp hai đầu mạch RC, điện áp hiệu dụng $U_{RC} = 120\text{V}$. Giá trị điện trở thuần là

- A. 40Ω B. 100Ω C. 200Ω D. 50Ω

Câu 35: Một con lắc đơn gồm quả cầu tích điện dương $100\mu\text{C}$, khối lượng 100g buộc vào một sợi dây mảnh cách điện dài $1,5\text{m}$. Con lắc được treo trong điện trường đều phương nằm ngang có $E = 10(\text{kV})$ tại nơi có $g = 10\text{m/s}^2$. Chu kì dao động nhỏ của con lắc trong điện trường là

- A. $2,433\text{s}$. B. $1,99\text{s}$. C. $2,046\text{s}$. D. $1,51\text{s}$.

Câu 36: Một lò xo nhẹ, có độ cứng $k = 100\text{N/m}$ được treo vào một điểm cố định, đầu dưới treo vật nhỏ khối lượng $m = 400\text{g}$. Giữ vật ở vị trí lò xo không biến dạng rồi buông nhẹ để vật dao động điều hòa tự do dọc theo trục lò xo. Chọn trục tọa độ thẳng đứng chiều dương hướng xuống, gốc thời gian là lúc buông vật. Tại thời điểm $t = 0,2\text{s}$, một lực \vec{F} thẳng đứng, có cường độ biến thiên theo thời gian biểu diễn như đồ thị trên hình bên, tác dụng vào vật. Biết điểm treo chỉ chịu được lực kéo tối đa có độ lớn 20N (lấy $g = \pi^2 = 10\text{m/s}^2$). Tại thời điểm lò xo bắt đầu rời khỏi điểm treo, tổng quãng đường vật đi được kể từ $t = 0$ là

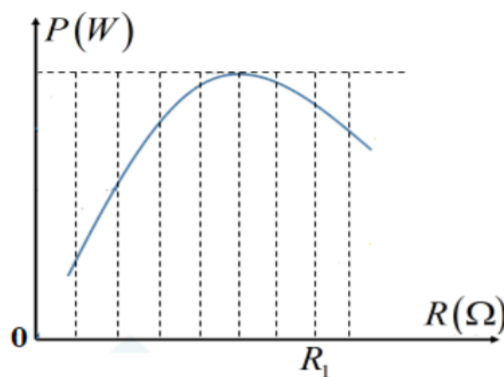


- A. 36cm. B. 48cm. C. 58cm. D. 52cm.

Câu 37: Đèn M coi là nguồn sáng điểm chuyển động tròn đều tần số $f = 5\text{Hz}$ trên đường tròn tâm I bán kính 5cm trong một mặt phẳng thẳng đứng. Trong quá trình chuyển động đèn M luôn phát ra tia sáng đơn sắc chiếu vào điểm K trên mặt nước (K là hình chiếu của I trên mặt nước, $IK = 10\text{cm}$). Bể nước sâu 20cm, đáy bể nằm ngang. Chiết suất của nước với ánh sáng đơn sắc trên là 1,43. Xét hướng nhìn vuông góc với mặt phẳng quỹ đạo của M, tại thời điểm ban đầu M cao nhất so với mặt nước và đang chuyển động ngược chiều kim đồng hồ. Chọn trục Ox nằm trên đáy bể thuộc mặt phẳng quỹ đạo của M, chiều dương hướng sang phải, O là hình chiếu của I dưới đáy bể. Điểm sáng dưới đáy bể qua vị trí $x = -2\text{cm}$ lần thứ 2021 gần nhất vào thời điểm nào sau đây?

- A. 202,11 s. B. 201,12 s. C. 201,35 s. D. 202,47 s.

Câu 38: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi tần số $f = 50\text{Hz}$ vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp gồm biến trở R , cuộn dây không thuần cảm có $r = 30\Omega$ độ tự cảm $L = \frac{1,2}{\pi}\text{H}$. Tụ có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}\text{F}$. Gọi P là tổng công suất trên biến trở và trên mạch. Hình bên là một phần đồ thị P theo R . Khi biến trở có giá trị R_1 thì tổng hệ số công suất trên cuộn dây và trên mạch **gần nhất** giá trị nào sau đây?



- A. 1,22 B. 1,15 C. 1,26 D. 1,19

Câu 39: Trên mặt nước có hai nguồn sóng A, B cách nhau 20cm dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u = 1,5 \cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{6}\right)\text{cm}$. Sóng truyền đi với vận tốc 20 cm/s. Gọi O là trung điểm AB, M là một điểm nằm trên đường trung trực AB (khác O) sao cho M dao động cùng pha với hai nguồn và gần nguồn nhất; N là một điểm nằm trên AB dao động với biên độ cực đại gần O nhất. Coi biên độ

Đề thi thử THPT Quốc gia 2021

sóng không thay đổi trong quá trình truyền đi. Khoảng cách giữa 2 điểm M, N lớn nhất trong quá trình dao động **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 6,8 cm. B. 8,3 cm. C. 10 cm. D. 9,1 cm.

Câu 40: Điện năng được truyền từ nơi phát đến một khu dân cư bằng đường dây một pha với hiệu suất truyền tải là 95%. Coi hao phí điện năng chỉ do tỏa nhiệt trên đường dây và không vượt quá 30%. Nếu công suất sử dụng điện của khu dân cư này tăng thêm 20% và giữ nguyên điện áp ở nơi phát thì hiệu suất truyền tải điện năng trên chính đường dây khi đó **gần nhất** giá trị nào sau đây?

- A. 93,8 % B. 90,2 % C. 92,8 % D. 85,8 %

----- HẾT -----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

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

Câu 1:

Phương pháp:

Vận dụng lí thuyết về sóng cơ học.

Cách giải:

Khi sóng cơ truyền từ không khí vào nước thì tần số của sóng không đổi.

Chọn A.

Câu 2:

Phương pháp:

Sử dụng biểu thức tính bước sóng: $\lambda = \frac{c}{f}$

Cách giải:

Ta có: bước sóng $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{75 \cdot 10^3} = 4000\text{m}$

Chọn C.

Câu 3:

Phương pháp:

+ Sử dụng biểu thức tính khoảng vân: $i = \frac{\lambda D}{a}$

Đề thi thử THPT Quốc gia 2021

+ Vận dụng biểu thức tính vị trí vân sáng: $x_s = ki$

+ Vận dụng thang sóng ánh sáng.

Cách giải:

Ta có vân sáng gần vân trung tâm nhất ứng với ánh sáng có bước sóng nhỏ nhất (do $x_s = ki = k \frac{\lambda D}{a}$)

⇒ Trong các ánh sáng của nguồn, vân sáng gần vân trung tâm nhất là ánh sáng chàm.

Chọn D.

Câu 4:

Phương pháp:

Sử dụng lí thuyết về môi trường truyền sóng cơ.

Cách giải:

Sóng cơ truyền được trong các môi trường: Rắn, lỏng và khí.

Chọn A.

Câu 5:

Phương pháp:

Vận dụng lí thuyết về dao động điều hòa.

Cách giải:

Trong dao động điều hòa, đại lượng không thay đổi theo thời gian là năng lượng toàn phần.

Chọn D.

Câu 6:

Phương pháp:

Sử dụng biểu thức tính mức cường độ âm: $L = \log \frac{I}{I_0} (\text{B}) = 10 \log \frac{I}{I_0} (\text{dB})$

Cách giải:

Ta có, mức cường độ âm: $L = \log \frac{I}{I_0} (\text{B}) = 10 \log \frac{I}{I_0} (\text{dB})$

Chọn B.

Câu 7:

Phương pháp:

Sử dụng biểu thức tính năng lượng của ánh sáng: $\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda}$

Cách giải:

Năng lượng của ánh sáng: $\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda}$

Chọn D.

Câu 8:

Phương pháp:

Đọc phương trình cường độ dòng điện.

Cách giải:

ω - là tần số góc của dòng điện.

Đề thi thử THPT Quốc gia 2021

Chọn C.

Câu 9:

Phương pháp:

Sử dụng thang sóng điện từ.

Cách giải:

Bức xạ hồng ngoại là bức xạ có bước sóng lớn hơn $0,76\mu\text{m}$

Chọn A.

Câu 10:

Phương pháp:

Sử dụng biểu thức tính độ lệch pha của 2 dao động: $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1$

Cách giải:

Độ lệch pha của 2 dao động: $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = 0,5\pi - (-0,5\pi) = \pi$

Chọn C.

Câu 11:

Phương pháp:

Sử dụng thang sóng điện từ

Theo chiều giảm dần bước sóng: Sóng vô tuyến, hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy, tử ngoại, tia X.

Cách giải:

Ta có tia hồng ngoại có bước sóng lớn nhất trong các tia nên tia hồng ngoại có tần số nhỏ nhất trong các tia đó.

Chọn B.

Câu 12:

Phương pháp:

Sử dụng biểu thức tính hệ số công suất: $\cos\varphi = \frac{R}{Z}$

Cách giải:

Hệ số công suất: $\cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}$

Chọn C.

Câu 13:

Phương pháp:

Sử dụng biểu thức máy biến áp: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$

Cách giải:

Ta có: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$

Máy biến áp là máy hạ áp $\Rightarrow U_2 < U_1 \Rightarrow \frac{N_2}{N_1} < 1$

Chọn D.

Đề thi thử THPT Quốc gia 2021

Câu 14:

Phương pháp:

Vận dụng biểu thức tính công suất định mức: $P = \frac{U^2}{R}$

Cách giải:

$$\text{Ta có: } P_1 = P_2 \Leftrightarrow \frac{U_1^2}{R_1} = \frac{U_2^2}{R_2} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{U_1^2}{U_2^2}$$

Chọn C.

Câu 15:

Phương pháp:

Sử dụng biểu thức tính vận tốc: $v = x'$

Cách giải:

$$\text{Ta có: } x = A \cos(\omega t + \varphi)$$

$$\text{Vận tốc: } v = x' = -A\omega \sin(\omega t + \varphi)$$

Chọn D.

Câu 16:

Phương pháp:

Sử dụng biểu thức tính chu kỳ dao động của con lắc lò xo: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

Cách giải:

$$\text{Chu kỳ dao động riêng của con lắc lò xo: } T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

Chọn A.

Câu 17:

Phương pháp:

Sử dụng biểu thức tính tần số góc của dao động của mạch LC: $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

Cách giải:

$$\text{Tần số góc của dao động của mạch LC: } \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

Chọn A.

Câu 18:

Phương pháp:

Sử dụng điều kiện cộng hưởng điện: $Z_L = Z_C$

Cách giải:

$$\text{Khi có cộng hưởng điện } Z_L = Z_C \Rightarrow \omega_0 L = \frac{1}{\omega_0 C} \Rightarrow \omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

Đề thi thử THPT Quốc gia 2021

⇒ Tần số khi cộng hưởng điện: $f_0 = \frac{\omega_0}{2\pi} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

Chọn D.

Câu 19:

Phương pháp:

Sử dụng biểu thức chiều dài sóng dừng 2 đầu cố định: $l = k \frac{\lambda}{2}$

Cách giải:

Ta có: $l = k \frac{\lambda}{2}$

Trên dây có 4 bụng sóng $\Rightarrow k = 4 \Rightarrow l = 4 \frac{20}{2} = 40\text{cm}$

Chọn D.

Câu 20:

Phương pháp:

Vận dụng lí thuyết về dao động cưỡng bức.

Cách giải:

A, B, D – đúng

C – sai vì dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số riêng của hệ dao động khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ.

Chọn C.

Câu 21:

Phương pháp:

Sử dụng biểu thức chuyển mức năng lượng: $\varepsilon = E_n - E_m$

Cách giải:

Ta có: $\varepsilon = E_n - E_0 \Leftrightarrow \frac{hc}{\lambda} = E_n - E_0$

$\Leftrightarrow \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,1218 \cdot 10^{-6}} = E_n - (-13,6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}) \Rightarrow E_n = -5,44 \cdot 10^{-19} \text{J} = -3,4 \text{eV}$

Chọn C.

Câu 22:

Phương pháp:

Độ lớn suất điện động cảm ứng: $e_c = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right|$

Cách giải:

Ta có: Suất điện động cảm ứng: $e_c = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right|$

$\Rightarrow e_c = \frac{N \cdot \Delta B \cdot S \cdot \cos 60}{\Delta t} = \frac{100 \cdot |0 - 2 \cdot 10^{-4}| \cdot 20 \cdot 10^{-4} \cdot \cos 60}{0,01} = 2 \cdot 10^{-3} \text{V}$

Chọn B.

Đề thi thử THPT Quốc gia 2021

Câu 23:

Phương pháp:

Sử dụng biểu thức tính công thoát: $A = \frac{hc}{\lambda_0}$

Cách giải:

Năng lượng cần thiết để giải phóng 1 electron liên kết thành electron dẫn chính bằng công thoát của vật:

$$A = \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,82 \cdot 10^{-6}} = 2,424 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

Chọn D.

Câu 24:

Phương pháp:

Sử dụng điều kiện của biên độ tổng hợp dao động điều hòa: $|A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2$

Cách giải:

Ta có biên độ tổng hợp dao động điều hòa thỏa mãn:

$$|A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2 \Rightarrow 7 \text{ cm} \leq A \leq 23 \text{ cm}$$

Chọn D.

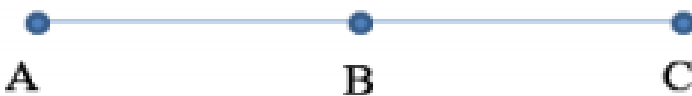
Câu 25:

Phương pháp:

+ Sử dụng biểu thức tính cường độ điện trường: $E = k \frac{q}{\epsilon r^2}$

+ Sử dụng nguyên lý chồng chất điện trường: $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \dots + \vec{E}_n$

Cách giải:



Ta có: $q_A = q_B \Rightarrow \vec{E}_{AC} \uparrow \uparrow \vec{E}_{BC}$

$$\text{Lại có: } \begin{cases} E_{AC} = k \frac{q_A}{AC^2} \\ E_{BC} = k \frac{q_B}{BC^2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{E_{AC}}{E_{BC}} = \frac{BC^2}{AC^2} = \frac{BC^2}{(AB+BC)^2} = \frac{1}{4} \Rightarrow E_{BC} = 4E_{AC} = 4000 \text{ V/m}$$

Cường độ điện trường tổng hợp tại C: $\vec{E}_C = \vec{E}_{AC} + \vec{E}_{BC}$

Do $\vec{E}_{AC} \uparrow \uparrow \vec{E}_{BC} \Rightarrow E_C = E_{AC} + E_{BC} = 1000 + 4000 = 5000 \text{ V/m}$

Chọn B.

Câu 26:

Phương pháp:

+ Đọc đồ thị $v - t$

Đề thi thử THPT Quốc gia 2021

+ Sử dụng biểu thức vận tốc cực đại: $v_{\max} = A\omega$

+ Viết phương trình li độ dao động điều hòa.

Cách giải:

Từ đồ thị ta có:

+ Vận tốc cực đại: $v_{\max} = 5\text{cm/s}$

$$+ \frac{T}{2} = 0,15\text{s} \Rightarrow T = 0,3\text{s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{20\pi}{3} (\text{rad/s})$$

$$\text{Lại có: } v_{\max} = A\omega \Rightarrow A = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{5}{\frac{20\pi}{3}} = \frac{3}{4\pi} \text{cm}$$

$$\text{Tại } t = 0: v_0 = -A\omega \sin \varphi = 2,5\text{cm/s} \text{ và đang giảm} \Rightarrow \sin \varphi = -\frac{1}{2} \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{6} (\text{rad})$$

$$\Rightarrow \text{Phương trình li độ dao động: } x = \frac{3}{4\pi} \cos\left(\frac{20\pi}{3}t - \frac{\pi}{6}\right) \text{cm}$$

Chọn D.

Câu 27:

Phương pháp:

Sử dụng biểu thức: $\varepsilon = hf = A + W_d$

Cách giải:

+ Khi chiếu bức xạ tần số f : $hf = A + K$ (1)

+ Khi chiếu bức xạ tần số $2f$: $h \cdot 2f = A + W_d$ (2)

Lấy: $2 \cdot (1) - (2)$ ta được: $0 = A + K - W_d \Rightarrow W_d = A + K$

Chọn B.

Câu 28:

Phương pháp:

+ Sử dụng biểu thức tính độ lệch pha của u so với i : $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$

+ Sử dụng biểu thức tính dung kháng: $Z_C = \frac{1}{\omega C}$

Cách giải:

Ta có độ lệch pha của u so với i : $\tan \varphi = \frac{-Z_C}{R}$

$$\text{Theo đề bài ta có: } \varphi = -\frac{\pi}{3} \Rightarrow \tan \varphi = \frac{-Z_C}{R} = \tan\left(-\frac{\pi}{3}\right) \Rightarrow Z_C = R\sqrt{3} = 100\sqrt{3}\Omega$$

$$\text{Lại có: } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C} \Rightarrow f = \frac{1}{2\pi \cdot Z_C \cdot C} = \frac{1}{2\pi \cdot 100\sqrt{3} \cdot \frac{10^{-3}}{10\sqrt{3}\pi}} = 50\text{Hz}$$

Chọn C.

Đề thi thử THPT Quốc gia 2021

Câu 29:

Phương pháp:

Sử dụng công thức tính độ bội giác của kính hiển vi khi ngắm chừng ở vô cực: $G_{\infty} = \frac{\delta D}{f_1 f_2}$

Cách giải:

Độ bội giác của kính hiển vi khi ngắm chừng ở vô cực: $G_{\infty} = \frac{\delta D}{f_1 f_2}$

$$\text{Ta có: } \begin{cases} f_1 = 0,5\text{cm} \\ f_2 = 2\text{cm} \\ D = 25\text{cm} \\ \delta = O_1 O_2 - f_1 - f_2 = 12,5 - 0,5 - 2 = 10\text{cm} \end{cases} \Rightarrow G_{\infty} = \frac{10 \cdot 25}{0,5 \cdot 2} = 250 \text{ lần}$$

Chọn B.

Câu 30:

Phương pháp:

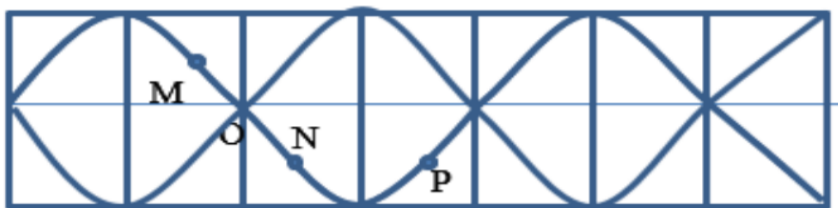
+ Khoảng thời gian ngắn nhất dây duỗi thẳng $\frac{T}{2}$

+ Sử dụng công thức tính biên độ sóng dừng: $A_M = A_b \cdot \sin \frac{2\pi d}{\lambda}$ (d – là khoảng cách từ điểm đó đến nút gần nhất)

Cách giải:

Ta có, khoảng thời gian ngắn nhất dây duỗi thẳng $\frac{T}{2} = 0,04\text{s} \Rightarrow T = 0,08\text{s}$

$$\Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 25\pi(\text{rad/s})$$



Giả sử: $MN = 1\text{cm}$

Theo đề bài: $MN = \frac{NP}{2} \Rightarrow NP = 2\text{cm}$

$$MP = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 6\text{cm}$$

$$\text{Ta có: } MO = \frac{MN}{2} = 0,5\text{cm}$$

$$\text{Biên độ sóng tại M: } A_M = A_b \cdot \sin \frac{2\pi MO}{\lambda} \Leftrightarrow 4 = A_b \cdot \sin \frac{2\pi \cdot 0,5}{6} \Rightarrow A_b = 8\text{mm}$$

Tốc độ dao động của phần tử vật chất tại điểm bụng: $v_{\max} = A_b \omega = 8 \cdot 25\pi = 628\text{mm/s}$

Chọn D.

Câu 31:

Phương pháp:

+ Sử dụng biểu thức định luật ôm: $I = \frac{U}{Z}$

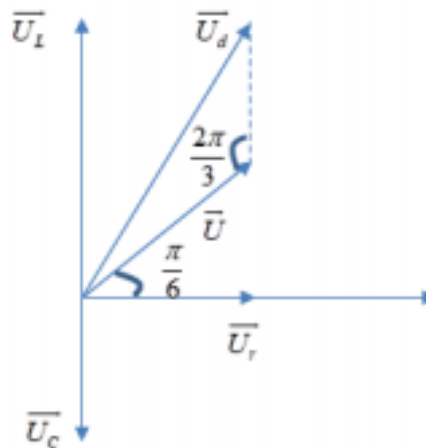
+ Đọc phương trình $u - i$.

+ Sử dụng giản đồ vectơ

Cách giải:

+ Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện: $U_C = I.Z_C = \frac{0,6}{\sqrt{2}} \cdot 200 = 60\sqrt{2}V$

+ Ta có giản đồ:



Từ giản đồ ta có: $U_d^2 = U^2 + U_C^2 - 2UU_C \cos \frac{2\pi}{3}$

$$\Leftrightarrow U_d^2 = 120^2 + (60\sqrt{2})^2 - 2 \cdot 120 \cdot 60\sqrt{2} \cos \frac{2\pi}{3} \Rightarrow U_d = 178,27V$$

Chọn D.

Câu 32:

Phương pháp:

Vị trí vân sáng trùng nhau: $k_1 i_1 = k_2 i_2$ hay $k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2$

Cách giải:

Gọi k_1, k_2 tương ứng là bậc vân sáng trùng nhau gần vân trung tâm nhất của bức xạ λ_1, λ_2

Ta có: $k_1 + k_2 = 11$ (1)

+ TH1: $(k_1) - (k_2) = 3$

Kết hợp với (1) suy ra $\begin{cases} k_1 = 8 \\ k_2 = 5 \end{cases}$

Lại có: $k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2 \Leftrightarrow 8 \cdot 0,64 = 5 \cdot \lambda_2 \Rightarrow \lambda_2 = 1,024\mu m$ (loại)

+ TH2: $(k_2) - (k_1) = 3$

Kết hợp với (1) suy ra: $\begin{cases} k_1 = 5 \\ k_2 = 8 \end{cases} \Rightarrow \lambda_2 = \frac{5 \cdot 0,64}{8} = 0,4\mu m$

Đề thi thử THPT Quốc gia 2021

Chọn A.

Câu 33:

Phương pháp:

Sử dụng biểu thức tính lực kéo về cực đại: $F = kA = m\omega^2 A$

Cách giải:

Ta có 2 con lắc có cùng chiều dài \Rightarrow chúng dao động với cùng tần số góc $\omega_1 = \omega_2 = \omega$

$$\text{Lực kéo về cực đại: } \begin{cases} F_1 = m_1 \omega^2 A \\ F_2 = m_2 \omega^2 A \end{cases}$$

$$\text{Có: } \frac{F_2}{F_1} = \frac{3}{2} \Leftrightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{3}{2} \quad (1)$$

$$\text{Lại có: } m_1 + m_2 = 1,2 \text{kg} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) } \Rightarrow \begin{cases} m_1 = 0,72 \text{kg} \\ m_2 = 0,48 \text{kg} \end{cases}$$

Chọn A.

Câu 34:

Phương pháp:

+ Sử dụng giản đồ vectơ

+ Sử dụng biểu thức định luật ôm: $I = \frac{U_R}{R}$

Cách giải:

Ta có: $U = U_{RC} = 120 \text{V}$

Ta có giản đồ vectơ

Từ giản đồ ta có:

$$\cos \frac{\pi}{3} = \frac{U_R}{U} \Rightarrow U_R = U \cdot \cos \frac{\pi}{3} = 120 \cdot \frac{1}{2} = 60 \text{V}$$

$$\text{Điện trở: } R = \frac{U_R}{I} = \frac{60}{1,2} = 50 \Omega$$

Chọn D.

Câu 35:

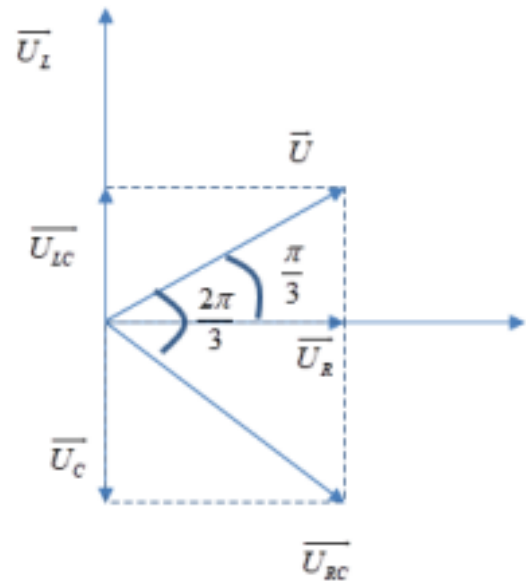
Phương pháp:

Sử dụng biểu thức xác định gia tốc trọng trường trong trường hợp con lắc chịu tác dụng của điện trường

$$\text{theo phương ngang: } g' = \sqrt{g^2 + \left(\frac{qE}{m}\right)^2}$$

Cách giải:

$$\text{Gia tốc trọng trường: } g' = \sqrt{g^2 + \left(\frac{qE}{m}\right)^2}$$



Đề thi thử THPT Quốc gia 2021

Chu kì dao động của con lắc đơn khi này: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g'}} = 2\pi\sqrt{\frac{1,5}{\sqrt{10^2 + \left(\frac{100 \cdot 10^{-6} \cdot 10 \cdot 10^3}{0,1}\right)^2}}} = 2,046s$

Chọn C.

Câu 36:

Phương pháp:

+ Sử dụng biểu thức tính chu kì dao động: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

+ Đọc đồ thị

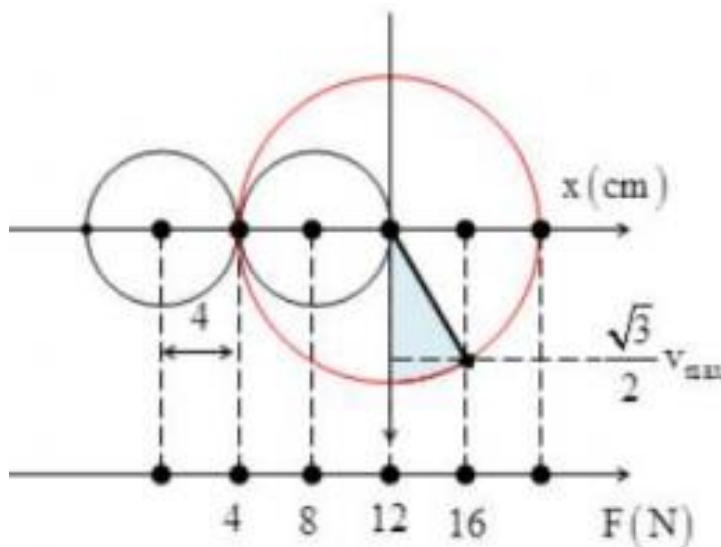
+ Sử dụng biểu thức tính độ giãn của lò xo tại vị trí cân bằng: $\Delta l = \frac{mg}{k}$

Cách giải:

+ Chu kì dao động: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{400 \cdot 10}{100}} = 0,4s$

+ Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng: $\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{400 \cdot 10^{-3} \cdot 10}{100} = 0,04m = 4cm$

Từ đồ thị, ta có:



+ Khi lực F tăng lên 1 lượng ΔF thì vị trí cân bằng của lò xo dịch chuyển thêm một đoạn $\Delta l = 4cm$.
Tại thời điểm $t = 0,2s$ con lắc đang ở vị trí biên của dao động thứ nhất.

Dưới tác dụng của lực F vị trí cân bằng dịch chuyển đến đúng vị trí biên nên con lắc đứng yên tại vị trí này.

+ Lập luận tương tự khi ngoại lực F có độ lớn 12N con lắc sẽ dao động với biên độ 8cm.

Tổng quãng đường vật đi được kể từ $t = 0$: $S = 9 \cdot 4 + 8 + \frac{8}{2} = 48cm$

Chọn B.

Câu 37:

Phương pháp:

+ Sử dụng vòng tròn lượng giác

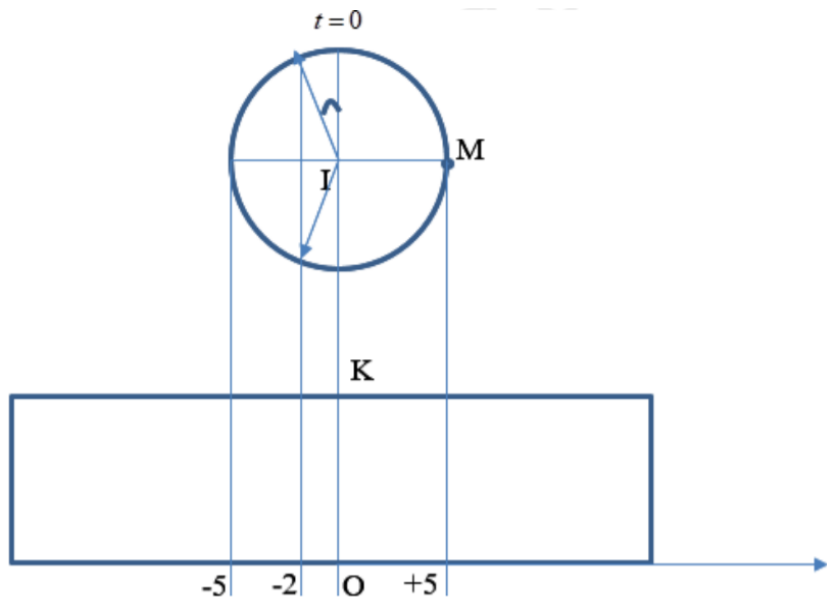
Đề thi thử THPT Quốc gia 2021

+ Viết phương trình dao động điều hòa.

+ Sử dụng biểu thức xác định thời điểm vật qua li độ x lần thứ n (n - lẻ) $t_n = t_{n-1} + t_1$

Cách giải:

Ta có:



Chu kỳ dao động: $T = \frac{1}{f} = 0,2\text{s}$

Gọi M_1, M_2 lần lượt là hình chiếu của M trên mặt nước và trên đáy bể.

Ta có: M_1 và M_2 đều dao động điều hòa với phương trình: $x = 5 \cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ cm (do tại thời điểm

ban đầu M ở điểm cao nhất)

Khoảng thời gian ánh sáng truyền từ điểm M đến đáy bể:

Trong 1 chu kỳ, điểm sáng dưới đáy bể qua vị trí $x = -2$ cm 2 lần

$$\Rightarrow t_{2020} = \frac{2020}{2} T = 202\text{s}$$

Mặt khác: $t_1 = \frac{\Delta\varphi}{\omega}$

$$\text{Lại có: } \cos \Delta\varphi = \left| \frac{-2}{5} \right| = \frac{2}{5} \Rightarrow \Delta\varphi = 1,159\text{rad}$$

$$\Rightarrow t_1 = \frac{\Delta\varphi}{\omega} = 0,0369\text{s} \Rightarrow t = t_{2020} + t_1 = 202,036\text{s}$$

Chọn A.

Câu 38:

Phương pháp:

+ Sử dụng biểu thức tính công suất: $P = I^2 R$

+ Sử dụng BĐT Cosi

+ Sử dụng biểu thức tính hệ số công suất: $\cos \varphi = \frac{R}{Z}$

Đề thi thử THPT Quốc gia 2021

Cách giải:

$$\text{Ta có: } \begin{cases} r = 30\Omega \\ Z_L = 120\Omega \\ Z_C = 100\Omega \end{cases}$$

$$\text{Công suất trên biến trở: } P_R = I^2 R = \frac{U^2}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} R$$

$$\text{Công suất trên mạch: } P' = I^2 (R+r) = \frac{U^2}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} (R+r)$$

$$\text{Ta có: } P = P_R + P' = \frac{U^2}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} (2R+r) \Rightarrow P = \frac{U^2}{(R+30)^2 + 20^2} (2R+30)$$

$$\Rightarrow P = \frac{U^2}{R^2 + 60R + 1300} 2(R+15)$$

$$\Rightarrow P = \frac{U^2}{(R^2 + 30R + 15^2) + 30(R+15) + 625} 2(R+15)$$

$$\Rightarrow P = \frac{2U^2}{(R+15) + \frac{625}{R+15} + 30}$$

$$\text{Ta có: } P_{\max} \text{ khi } \left[(R+15) + \frac{625}{(R+15)} \right]_{\min}$$

$$\text{Lại có: } (R+15) + \frac{625}{R+15} \geq 2\sqrt{(R+15) \frac{625}{(R+15)}} = 50$$

$$\text{Dấu = xảy ra khi } (R+15) = \frac{625}{R+15} \Rightarrow R = 10\Omega$$

$$\text{Từ đồ thị ta có: } \frac{R_1}{R} = \frac{7}{5} \Rightarrow R_1 = \frac{7}{5} R = \frac{7}{5} \cdot 10 = 14\Omega$$

Khi $R = R_1 = 14\Omega$:

$$+ \text{ Tổng trở: } Z = \sqrt{(R_1+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{(14+30)^2 + 20^2} = 4\sqrt{146}\Omega$$

$$+ \text{ Hệ số công suất trên cuộn dây: } \cos \varphi_d = \frac{r}{Z} = \frac{30}{4\sqrt{146}}$$

$$+ \text{ Hệ số công suất trên mạch: } \cos \varphi = \frac{R_1+r}{Z} = \frac{14+30}{4\sqrt{146}}$$

$$\text{Tổng hệ số công suất trên cuộn dây và trên mạch: } \frac{30}{4\sqrt{146}} + \frac{44}{4\sqrt{146}} = 1,531$$

Chọn C.

Câu 39:

Phương pháp:

Đề thi thử THPT Quốc gia 2021

+ Sử dụng biểu thức tính bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f}$

+ Viết phương trình sóng tại một điểm trong trường giao thoa: $u = 2a \cos\left(\omega t + \varphi + \frac{2\pi\Delta d}{\lambda}\right)$

Cách giải:

+ Bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{20}{10} = 2\text{cm/s}$

+ Phương trình sóng tại M: $u_M = 2.1,5 \cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{6} - \frac{2\pi d}{\lambda}\right) = 3 \cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{6} - \frac{2\pi d}{\lambda}\right) \text{cm}$

M cùng pha với nguồn $\frac{\pi}{6} - \left(\frac{\pi}{6} - \frac{2\pi d}{\lambda}\right) = k2\pi \Rightarrow d = k\lambda = 2k$

Ta có: $d > \frac{AB}{2} = \frac{20}{2} = 10\text{cm} \Rightarrow k > 5$

M gần nguồn nhất $\Rightarrow k_{\min} = 6 \Rightarrow d_{\min} = 12\text{cm}$

$\Rightarrow OM_{\min} = \sqrt{d_{\min}^2 - \frac{AB^2}{4}} = 2\sqrt{11}\text{cm}$

N là cực đại gần O nhất $\Rightarrow N$ là cực đại bậc 1

\Rightarrow Khoảng cách $ON = \frac{\lambda}{2} = 1\text{cm}$

Phương trình sóng tại N:

$u_N = 2.1,5 \cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{6} - \frac{2\pi\Delta d}{\lambda}\right) = 3 \cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{6} - \frac{2\pi \cdot \frac{\lambda}{2}}{\lambda}\right) = 3 \cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{6} - \pi\right)$

Khoảng cách giữa M và N theo phương thẳng đứng:

$\Delta u = u_M - u_N = 3 \cos\left(\frac{\pi}{6}\right) - 3 \cos\left(\frac{\pi}{6} - \pi\right) = 6 \cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{cm}$

$\Rightarrow \Delta u_{\max} = 6\text{cm}$

\Rightarrow Khoảng cách lớn nhất giữa M và N trong quá trình dao động: $MN_{\max} = \sqrt{(2\sqrt{11})^2 + 1^2 + 6^2} = 9\text{cm}$

Chọn D.

Câu 40:

Phương pháp:

+ Sử dụng công thức tính hiệu suất: $H = \frac{P'}{P}$

+ Sử dụng công thức tính công suất hao phí: $\Delta P = \frac{P^2}{U^2 \cos^2 \varphi} R$

Cách giải:

Đề thi thử THPT Quốc gia 2021

+ Ban đầu hiệu suất truyền tải là 95%: $H = \frac{P'_1}{P_1} = 0,95 \Rightarrow P'_1 = 0,95P_1$

Công suất hao phí khi này: $\Delta P_1 = \frac{P_1^2}{U^2 \cos^2 \varphi} R = 0,05P_1$

$$\Rightarrow P_1 = P'_1 + \Delta P_1$$

+ Khi công suất sử dụng điện của khu dân cư tăng 20%: $P'_2 = (1+0,2)P'_1 = 1,2P'_1 = 1,14P_1$

Công suất hao phí khi này: $\Delta P_2 = \frac{P_2^2}{U^2 \cos^2 \varphi} R$

$$\Rightarrow P_2 = P'_2 + \Delta P_2$$

Ta có: $\frac{\Delta P_1}{\Delta P_2} = \frac{P_1^2}{P_2^2} \Rightarrow \Delta P_2 = \frac{P_2^2}{P_1^2} \Delta P_1 = \frac{P_2^2}{P_1^2} \cdot 0,05P_1$

Xét tỉ số: $\frac{P_2}{P_1} = \frac{P'_2 + \Delta P_2}{P_1 + \Delta P_1} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{1,14P_1 + 0,05P_1 \frac{P_2^2}{P_1^2}}{P_1} = 1,14 + 0,05 \frac{P_2^2}{P_1^2}$

$$\text{Hay: } 0,05 \frac{P_2^2}{P_1^2} - \frac{P_2}{P_1} + 1,14 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \frac{P_2}{P_1} = 18,786 \\ \frac{P_2}{P_1} = 1,214 \end{cases}$$

Ta suy ra hiệu suất của quá trình truyền tải:

+ Trường hợp 1:

$$H = \frac{P'_2}{P_2} = \frac{1,14P_1}{18,786P_1} = 0,0607 = 6,07\% \text{ (loại do hao phí không vượt quá 30\% nên } H \geq 70\%)$$

+ Trường hợp 2:

$$H = \frac{P'_2}{P_2} = \frac{1,14P_1}{1,214P_1} = 0,939 = 93,9\% \text{ (t/m)}$$

Chọn A.