

Phần I

MÃ ĐỀ 104

Thí sinh chọn một đáp án và ghi chữ cái đứng trước đáp án đó vào tờ giấy thi.

Câu 1: Một vật khối lượng m dao động điều hòa với biên độ A , tần số góc ω . Cơ năng của vật bằng

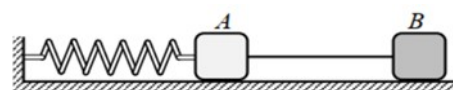
A. $\frac{1}{2}m\omega^2 A^2$

B. $\frac{1}{2}m\omega^2 A$

C. $\frac{1}{2}m^2\omega A$

D. $\frac{1}{2}m\omega A^2$

Câu 2: Trên mặt phẳng nằm ngang không ma sát, một lò xo nhẹ có độ cứng 40 N/m có một đầu gắn vào điểm cố định, đầu kia gắn vật nhỏ A khối lượng 0,1 kg. Vật A được nối với vật B có khối lượng 0,3 kg bằng sợi dây mềm, nhẹ không dẫn dài 40 cm.



Ban đầu kéo vật B đến vị trí lò xo dãn 5 cm rồi thả nhẹ cho hệ dao động. Khi vật A dừng lại lần đầu tiên thì khoảng cách giữa hai vật bằng

A. 41 cm.

B. 42,5 cm.

C. 38,5 cm.

D. 40 cm.

Câu 3: Tốc độ truyền sóng cơ theo thứ tự tăng dần trong các môi trường

A. rắn, lỏng, khí.

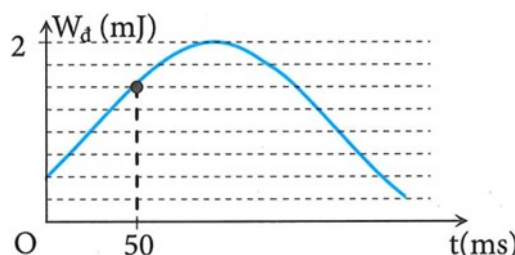
B. rắn, khí, lỏng.

C. khí, lỏng, rắn.

D. lỏng, khí, rắn.

Câu 4: Một chất điểm có khối lượng 160 g đang dao động điều hòa. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc

của động năng W_d của chất điểm theo thời gian t . Lấy $\pi^2 = 10$. Biên độ dao động của chất điểm là



A. 1,5 cm.

B. 0,75 cm.

C. 3 cm.

D. 2 cm.

Câu 5: Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng về ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ , a là khoảng cách giữa hai khe hẹp, D là khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát. Khoảng vân trên màn được xác định bởi công thức

A. $i = \frac{D}{a\lambda}$

B. $i = \frac{a\lambda}{D}$

C. $i = \frac{a}{\lambda D}$

D. $i = \frac{\lambda D}{a}$

Câu 6: Khi đo cường độ dòng điện xoay chiều bằng một ampe kế nhiệt, người quan sát thấy số chỉ của ampe kế bằng 4 A, giá trị này là

A. cường độ dòng điện tức thời.

B. cường độ dòng điện trung bình.

C. cường độ dòng điện cực đại.

D. cường độ dòng điện hiệu dụng.

Câu 7: Một đoạn mạch gồm hai trong ba phần tử: điện trở R , cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L , tụ điện có điện dung C , mắc nối tiếp với nhau. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp $u = 120\cos(120\pi t)$ V (t tính bằng giây) thì cường độ dòng điện qua mạch có biểu thức

$i = \sqrt{2} \cos(120\pi t - \frac{\pi}{4})$ A

. Các phần tử trong mạch này là

$C = \frac{1}{6\pi}$ mF

A. điện trở $R = 60 \Omega$ và tụ điện có

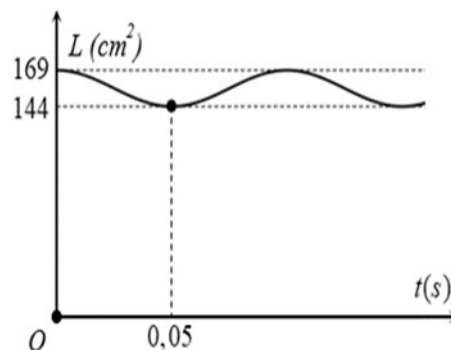
B. tụ điện có $C = \frac{1}{6\pi} \text{ mF}$ và cuộn dây có $L = \frac{1}{2\pi} \text{ H}$.

C. điện trở $R = 60 \Omega$ và cuộn dây có $L = \frac{1}{2\pi} \text{ H}$.

D. điện trở $R = 60\sqrt{2} \Omega$ và cuộn dây có $L = \frac{0,6}{\pi} \text{ H}$.

Câu 8: Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định (sóng ngang). Trên dây, A là một điểm nút, B là điểm bụng gần A nhất. Gọi L là khoảng cách giữa A và B ở thời điểm t . Biết rằng giá trị của L^2 phụ thuộc vào thời gian được mô tả bởi đồ thị như hình bên. Tại thời điểm $0,025 \text{ s}$, tốc độ dao động của phần tử B bằng

- A. $25\sqrt{2}\pi \text{ cm/s}$. B. $25\pi \text{ cm/s}$.
C. $50\pi \text{ cm/s}$. D. 0 cm/s .



$$i = 2 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) \text{ A}$$

Câu 9: Dòng điện chạy qua một đoạn mạch có biểu thức , trong đó t tính bằng giây. Tần số của dòng điện này bằng

- A. 50 Hz . B. 100 Hz . C. $\sqrt{2} \text{ Hz}$. D. $100\sqrt{2} \text{ Hz}$.

Câu 10: Khi làm thí nghiệm về hiện tượng sóng dừng trên sợi dây hai đầu cố định, một học sinh điều chỉnh tần số của máy phát dao động đến giá trị 60 Hz thì các điểm không dao động cách đều nhau 12 cm . Tốc độ truyền sóng trên dây bằng

- A. $7,2 \text{ m/s}$. B. $1,8 \text{ m/s}$. C. $3,6 \text{ m/s}$. D. $14,4 \text{ m/s}$.

Câu 11: Đoạn mạch gồm cuộn dây có điện trở R và độ tự cảm L và tụ có điện dung C thay đổi được

$$u = U_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ V}$$

mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp V. Khi $C = C_1$ thì cường độ dòng

điện qua mạch là $i_1 = I_{01} \cos(\omega t)$ và công suất tiêu thụ trên mạch là P_1 . Khi $C = C_2$ thì cường độ dòng

điện qua mạch là $i_2 = I_{02} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$ và công suất tiêu thụ trên mạch là $P_2 = 120 \text{ W}$. Giá trị của P_1 là

- A. 60 W . B. $40\sqrt{3} \text{ W}$. C. 40 W . D. $60\sqrt{3} \text{ W}$.

Câu 12: Khi một tia sáng đơn sắc truyền từ môi trường có chiết suất n_1 tới mặt phân cách với một môi trường có chiết suất n_2 với góc tới là i thì góc khúc xạ là r . Hệ thức đúng là

- A. $\frac{\sin i}{\cos r} = \frac{n_2}{n_1}$. B. $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_1}{n_2}$. C. $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1}$. D. $\frac{\sin i}{\cos r} = \frac{n_1}{n_2}$.

Câu 13: Từ thông qua một khung dây giảm đều từ $1,2 \text{ Wb}$ xuống còn $0,4 \text{ Wb}$ trong khoảng thời gian $0,4 \text{ s}$. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung có độ lớn bằng

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

Câu 14: Chiết suất của nước đối với 4 ánh sáng đơn sắc màu: lục, đỏ, tím, vàng lần lượt là n_1, n_2, n_3, n_4 . Sắp xếp theo thứ tự giảm dần các chiết suất này là

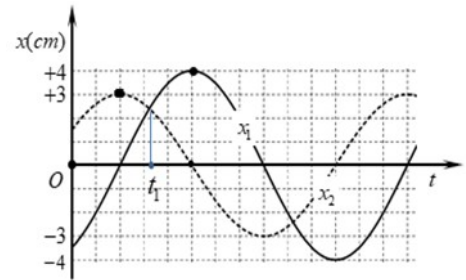
- A. n_4, n_3, n_2, n_1 . B. n_1, n_2, n_3, n_4 . C. n_3, n_1, n_4, n_2 . D. n_1, n_4, n_2, n_3 .

Câu 15: Cường độ dòng điện trong một mạch dao động LC lí tưởng có biểu thức $i = 0,05 \cos(2 \cdot 10^3 t) \text{ A}$ (t tính bằng giây). Tụ điện có điện dung $C = 5 \mu\text{F}$. Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch có giá trị bằng cường độ dòng điện hiệu dụng, điện áp giữa hai bản tụ có độ lớn bằng

A. $5\sqrt{2} \text{ V}$. B. 5 V . C. $2,5 \text{ V}$. D. $2,5\sqrt{2} \text{ V}$.

Câu 16: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, một phần đồ thị sự phụ thuộc của li độ theo thời gian của các dao động thành phần được biểu diễn như hình vẽ bên. Tại thời điểm t_1 li độ của vật bằng

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



Câu 17: Theo thuyết electron, một vật nhiễm điện âm là vật

A. thiếu electron. B. thừa proton. C. thiếu proton. D. thừa electron.

Câu 18: Một con lắc lò xo đang dao động tự do với tần số f . Nếu điều chỉnh khối lượng của vật nặng giảm đi 19% khối lượng ban đầu thì tần số dao động tự do của con lắc khi này là

A. $f' = \frac{19}{100} f$. B. $f' = \frac{10}{9} f$. C. $f' = \sqrt{\frac{100}{19}} f$. D. $f' = \frac{81}{19} f$.

Câu 19: Một trong những đặc trưng sinh lí của âm là

A. mức cường độ âm. B. đồ thị dao động âm.
C. tần số âm. D. âm sắc.

Câu 20: Một ống dây hình trụ lõi không khí có chiều dài ℓ , gồm N vòng dây đang có dòng điện với cường độ I không đổi chạy qua. Cảm ứng từ tại một điểm bên trong ống dây được xác định bằng công thức

A. $B = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{N}{\ell} I$. B. $B = 2 \cdot 10^{-7} \frac{N}{\ell} I$.
C. $B = (4\pi \cdot 10)^{-7} \frac{N}{\ell} I$. D. $B = (2\pi \cdot 10)^{-7} \frac{N}{\ell} I$.

Câu 21: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R , cuộn dây thuần cảm L , và tụ điện C mắc nối tiếp, dòng điện trong mạch có biểu thức $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Công thức tính công suất tiêu thụ trung bình của mạch là

A. $P = U_0 I_0$. B. $P = \frac{I_0^2 R}{2}$. C. $P = U_0 I_0 \cos \varphi$. D. $P = I_0^2 R$.

Câu 22: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos(2\pi f t)$ có điện áp hiệu dụng U không đổi, tần số f có thể thay đổi, vào vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp theo thứ tự gồm điện trở R , tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , (với $2L > R^2 C$). Khi $f = f_0$ thì điện áp hiệu dụng trên tụ điện là $U_c = U$ và lúc này dòng điện trong mạch sớm pha hơn u một góc là α với $\tan \alpha = 0,75$. Khi $f = f_0 + 45 \text{ Hz}$ thì điện áp hiệu dụng trên cuộn cảm là $U_L = U$. Để điện áp hiệu dụng trên điện trở đạt giá trị cực đại thì phải điều chỉnh tần số f bằng

A. $30\sqrt{2} \text{ Hz}$. B. 30 Hz . C. $15\sqrt{10} \text{ Hz}$. D. $52,5 \text{ Hz}$.

$$Z_{1C} - Z_{1L} = 0,75R$$

$$\Rightarrow Z_{1C} = \sqrt{(1 + 0,75^2)R^2} = 1,25R; Z_{1L} = 0,5R; Z_{2L} = \sqrt{(1 + 0,75^2)R^2} = 1,25R; Z_2 = 0,5R$$

$$\Rightarrow 4\pi^2 LCf^2 = \frac{2}{5}; 4\pi^2 LC(f + 45)^2 = 2,5 \Rightarrow f = 30\text{Hz}$$

Câu 23: Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Sóng điện từ là sóng ngang nên không truyền qua được chất lỏng.
- B. Sóng điện từ có thể phản xạ, khúc xạ, giao thoa.
- C. Tại một điểm khi có sóng truyền qua, dao động của điện trường và từ trường luôn cùng pha.
- D. Sóng điện từ truyền được trong chân không.

Câu 24: Cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp của một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây lần lượt là N_1 và N_2 . Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U_1 vào hai đầu cuộn sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là U_2 . Hệ thức đúng là

- A. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1 + N_2}{N_2}$
- B. $\frac{U_1}{U_2} - \frac{N_1}{N_2} = 0$
- C. $\frac{U_1}{U_2} - \frac{N_2}{N_1} = 0$
- D. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_1 + N_2}$

Câu 25: Phát biểu nào sau đây là **đúng** về sóng âm tần và sóng cao tần trong hoạt động của một máy phát thanh vô tuyến điện?

- A. Âm tần và cao tần cùng là sóng âm.
- B. Âm tần và cao tần đều là sóng điện từ.
- C. Âm tần là sóng âm còn cao tần là sóng điện từ.
- D. Âm tần là sóng điện từ còn cao tần là sóng âm.

Câu 26: Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước tạo bởi hai nguồn kết hợp A và B cùng biên độ, cùng pha, cách nhau 20 cm, dao động với tần số 20 Hz. Cho biết tốc độ truyền sóng là 60 cm/s. Hai điểm M và N thuộc đoạn AB , trong đó M là điểm dao động với biên độ cực đại, N là điểm không dao động. Khoảng cách lớn nhất giữa vị trí cân bằng của M và N bằng

- A. 18,75 cm.
- B. 18 cm.
- C. 19,5 cm.
- D. 17,25 cm.

Câu 27: Một mạch dao động LC lý tưởng đang thực hiện dao động điện từ tự do với chu kì T . Tại thời điểm t dòng điện trong mạch có cường độ $8\pi \text{ mA}$, tại thời điểm $t + 0,25T$ thì điện tích trên một bản tụ có độ lớn $2 \cdot 10^{-9} \text{ C}$. Tần số dao động của mạch bằng

- A. 4 MHz.
- B. 2 MHz.
- C. 4 kHz.
- D. 2 kHz.

Câu 28: Một động cơ điện xoay chiều một pha đang được sử dụng để kéo vật nặng có khối lượng 100 kg lên đều theo phương thẳng đứng với tốc độ 1,5 m/s. Biết điện áp hiệu dụng ở hai đầu động cơ bằng 220 V, hệ số công suất của động cơ bằng 0,9 và hiệu suất của động cơ bằng 0,8. Cường độ dòng điện hiệu dụng chạy qua động cơ có độ lớn gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 9,5 A.
- B. 11 A.
- C. 6,5 A.
- D. 8 A.

Câu 29: Trong hiện tượng sóng dừng với hai đầu dây cố định, khoảng cách lớn nhất giữa vị trí cân bằng của hai phần tử dao động với cùng biên độ 5 cm là 140 cm. Khoảng cách lớn nhất giữa vị trí cân bằng của hai phần tử dao động ngược pha với cùng biên độ 5 cm là 110 cm. Biên độ dao động của phần tử bụng sóng **gần nhất giá trị nào** sau đây?

- A. 10,7 cm.
- B. 9,9 cm.
- C. 8,6 cm.
- D. 7,1 cm.

Câu 30: Thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước với hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động cùng pha với tần số 10 Hz. Biết $AB = 24$ cm và tốc độ truyền sóng ở mặt nước là 20 cm/s. Gọi I là trung điểm của AB , điểm M ở mặt nước sao cho MI vuông góc với AB . Phần tử nước tại M dao động ngược pha với phần tử nước tại I . Khoảng cách MI nhỏ nhất bằng

- A. 12 cm. B. 1 cm. C. 3 cm. D. 5 cm.

Câu 31: Trong một máy biến áp lí tưởng, số vòng dây của cuộn sơ cấp nhiều hơn số vòng dây của cuộn thứ cấp 2600 vòng. Nối hai đầu cuộn sơ cấp với nguồn điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 220 V thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở bằng 12 V. Số vòng dây của cuộn thứ cấp bằng

- A. 260. B. 2750. C. 150. D. 1500.

Câu 32: Một con lắc đơn ban đầu có chiều dài l , dao động điều hòa tự do trong trọng trường với chu kì T . Nếu giảm bớt chiều dài dây treo 27 cm thì chu kì dao động điều hòa tự do của con lắc thay đổi một lượng bằng $0,2T$. Chiều dài ban đầu của con lắc bằng

- A. 75 cm. B. 100 cm. C. 135 cm. D. 108 cm.

Câu 33: Khi một máy phát điện xoay chiều ba pha hoạt động, tại cùng một thời điểm, suất điện động cảm ứng tức thời trong ba cuộn dây là e_1, e_2 và e_3 . Hệ thức nào sau đây là đúng?

- A. $e_1 + e_2 = e_3$. B. $e_1 - e_2 = -e_3$. C. $e_1 + e_2 = -e_3$. D. $e_1 = e_2 = e_3$.

Câu 34: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng với nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc. Biết khoảng cách giữa hai khe hẹp bằng 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát bằng 100 cm. Người ta đo được khoảng cách giữa ba vân sáng liên tiếp bằng 3 mm. Ánh sáng do nguồn phát ra có màu

- A. tím. B. đỏ. C. lục. D. vàng.

Câu 35: Một con lắc lò xo gồm một lò xo có độ cứng 100 N/m và vật nặng có khối lượng 100 g. Lần

$$F_1 = F_0 \cos(12\pi t + \frac{\pi}{2}) \quad F_2 = F_0 \cos(14\pi t - \frac{\pi}{2})$$

lượt tác dụng vào vật nặng các lực cưỡng bức:

$$F_3 = 2F_0 \cos(12\pi t - \frac{\pi}{2}) \quad F_4 = 2F_0 \cos(14\pi t + \frac{\pi}{2})$$

có phương trùng với trục của lò xo. Coi lực cản của môi trường tác dụng lên hệ vật khi dao động là như nhau. Biên độ dao động cưỡng bức của vật có giá trị lớn nhất trong trường hợp vật chịu tác dụng của lực

- A. F_1 . B. F_3 . C. F_2 . D. F_4 .

Câu 36: Đài truyền hình Nam Định đang phát sóng, trên một hướng truyền sóng có phương thẳng đứng đi lên. Tại một điểm có sóng điện từ truyền qua, khi véc tơ cường độ điện trường hướng từ Tây sang Đông thì véc tơ cảm ứng từ có hướng

- A. từ Đông sang Tây. B. từ Bắc xuống Nam.
C. từ Tây sang Đông. D. từ Nam lên Bắc.

Câu 37: Một vật dao động cưỡng bức dưới tác dụng của một ngoại lực biến thiên điều hòa. Biên độ dao động của vật **không** phụ thuộc vào

- A. biên độ của ngoại lực. B. pha ban đầu của ngoại lực.
C. tần số của ngoại lực. D. lực cản của môi trường.

$$u = 5 \cos(20\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ mm}$$

Câu 38: Một nguồn O phát sóng cơ dao động theo phương trình . Hai phần tử M và N nằm trên cùng một phương truyền sóng, có vị trí cân bằng cách nhau 60 cm, luôn dao động

ngược pha nhau. Biết trên đoạn MN có 5 phần tử dao động lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với M . Tốc độ truyền sóng bằng

- A. 6 m/s. B. 2,4 m/s. C. 12 m/s. D. 4,8 m/s.

Câu 39: Tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$ có một con lắc đơn với khối lượng 100 g. Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng một góc $0,1 \text{ rad}$ rồi thả nhẹ cho vật dao động điều hòa. Khi vật qua vị trí có tốc độ bằng nửa tốc độ cực đại thì lực kéo về có độ lớn gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 0,07 N. B. 0,05 N. C. 0,10 N. D. 0,09 N.

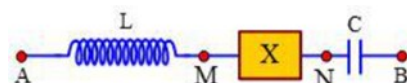
Câu 40: Vật sáng có dạng một đoạn thẳng ngắn AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính. Ảnh của vật qua kính cao bằng vật và cách vật 80 cm. Tiêu cự của thấu kính bằng

- A. - 20 cm. B. - 40 cm. C. 40 cm. D. 20 cm.

Phần II. Viết đáp án (8 điểm) Thí sinh viết đáp án của từng câu vào tờ giấy thi theo hàng dọc.

Câu 41: Chiếu từ nước ra không khí một chùm tia sáng song song hẹp gồm 2 thành phần đơn sắc màu lam và màu đỏ, với góc tới bằng 30° . Biết chiết suất của nước đối với ánh sáng màu lam và màu đỏ lần lượt là 1,34 và 1,33. Tính góc giữa tia khúc xạ màu đỏ với tia khúc xạ màu lam.

Câu 42: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi) \text{ V}$ vào hai đầu đoạn mạch AB như hình vẽ, trong đó cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thỏa mãn $\omega^2 LC = 2$. Biết điện áp giữa hai đầu các



$$u_{AN} = 150\sqrt{2}\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ V}$$

đoạn mạch AN và MB có biểu thức lần lượt là

$$u_{MB} = 200\sqrt{2}\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ V}$$

. Tìm giá trị của U .

Câu 43: Mạch dao động LC lý tưởng gồm tụ điện có điện dung 16 nF và cuộn cảm có độ tự cảm 25 mH. Tính tần số góc dao động của mạch.

Câu 44: Một mạch dao động LC lý tưởng gồm tụ điện có điện dung C và cuộn cảm có độ tự cảm L có thể thay đổi được. Ban đầu khi $L = L_1$ và $C = C_1$ thì tần số dao động tự do của mạch bằng 20 kHz. Khi

điều chỉnh $L = L_1$ và $C = C_2$ thì tần số dao động của mạch bằng 40 kHz. Xác định tần số dao động của

mạch khi $L = \frac{L_1}{4}$ và $C = 5(C_1 + C_2)$.

Câu 45: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0\cos(\omega t)$ vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Ban đầu, khi $C = C_0$ thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở, ở hai đầu cuộn cảm và ở hai đầu tụ điện đều bằng 60 V. Điều chỉnh điện dung đến giá trị $C = 0,5C_0$, tính điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở.

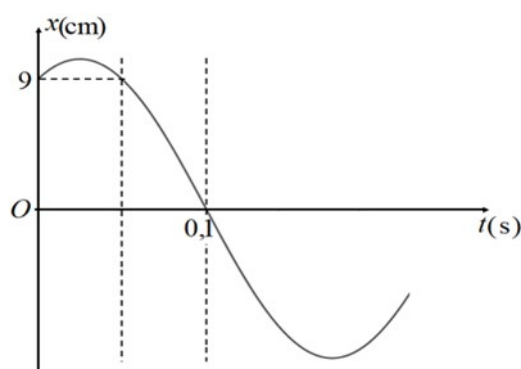
Câu 46: Có 3 phần tử: điện trở R , cuộn thuần cảm L , và tụ điện C . Khi mắc nối tiếp điện trở và cuộn

cảm vào điện áp $u = U_0\cos\omega t$ thì cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức $i_1 = 2\sqrt{3}\cos(\omega t - \frac{\pi}{3}) \text{ A}$.

Nếu mắc nối tiếp điện trở với tụ điện vào điện áp trên thì cường độ dòng trong mạch có biểu thức

$$i_2 = I_{02}\cos(\omega t + \frac{\pi}{6}) \text{ A}.$$

Giá trị của I_{02} bằng bao nhiêu?

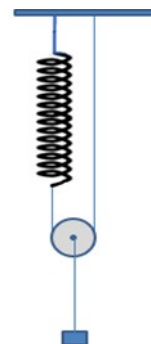


Câu 47: Một vật nhỏ khối lượng $m = 300 \text{ g}$ đang dao động điều hòa có đồ thị li độ phụ thuộc vào thời gian như hình vẽ bên. Lấy $\pi^2 = 10$. Tính cơ năng dao động của vật.

Câu 48: Một con lắc đơn có chiều dài 100 cm được kích thích dao động tự do tại nơi có gia tốc trọng trường $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$. Tính số dao động toàn phần con lắc thực hiện được trong 1 phút.

Câu 49: Một con lắc lò xo gồm một lò xo có một đầu gắn vào giá đỡ, đầu dưới treo một vật nặng. Kéo vật xuống đến vị trí lò xo dãn 12 cm rồi thả nhẹ cho vật dao động điều hòa tự do theo phương thẳng đứng. Sau thời gian ngắn nhất bằng $0,1 \text{ s}$ vật trở về vị trí cân bằng. Trong một chu kỳ dao động, khoảng thời gian mà điểm gắn giữa lò xo và giá đỡ chịu tác dụng của lực kéo bằng bao nhiêu?

Câu 50: Một vật nặng khối lượng 200 g được treo vào ròng rọc động có khối lượng không đáng kể, ròng rọc được giữ bởi dây nhẹ không dẫn nối với lò xo, đầu còn lại của dây và lò xo gắn với giá đỡ như hình vẽ bên. Bỏ qua mọi ma sát, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khi vật cân bằng, lò xo dãn 4 cm . Từ vị trí cân bằng, nâng vật lên theo phương thẳng đứng một đoạn 1 cm rồi thả nhẹ cho vật dao động điều hòa. Tìm lực lớn nhất mà lò xo tác dụng lên giá đỡ.

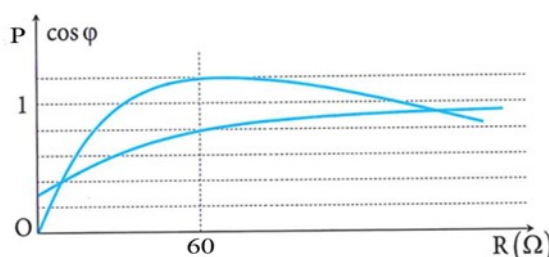


Câu 51: Trong môi trường đẳng hướng, không hấp thụ âm, một nguồn âm điểm đặt cố định phát sóng âm với công suất P thì mức cường độ âm tại điểm M là 50 dB . Nếu công suất của nguồn âm là $10P$ thì mức cường độ âm tại M bằng bao nhiêu?

Câu 52: Trong thí nghiệm tạo sóng mặt nước bởi nguồn sóng O dao động điều hòa với phương trình $u_o = 3 \cos(40\pi t) \text{ cm}$. Trên mặt nước xuất hiện các gợn sóng có dạng các gợn tròn đồng tâm, biết đường kính hai gợn tròn liên tiếp hơn kém nhau 24 cm . Xét trên một phương truyền sóng, hai phần tử M và N có vị trí cân bằng cách O lần lượt 15 cm và 23 cm . Coi biên độ sóng không đổi. Xác định tốc độ tương đối dao động của M so với N khi chúng có cùng li độ.

Câu 53: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình $x_1 = A_1 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm và $x_2 = A_2 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$ cm. Biết phương trình dao động tổng hợp là $x = 5 \cos(\omega t + \varphi)$ cm. Thay đổi biên độ các dao động thành phần để $(A_1 + A_2)$ có giá trị cực đại. Tìm giá trị của φ .

Câu 54: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở, cuộn dây và tụ điện mắc nối tiếp. Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của công suất tỏa nhiệt P trên biến trở và hệ số công suất $\cos\varphi$ của đoạn mạch theo giá trị R của biến trở. Tìm điện trở của cuộn dây.



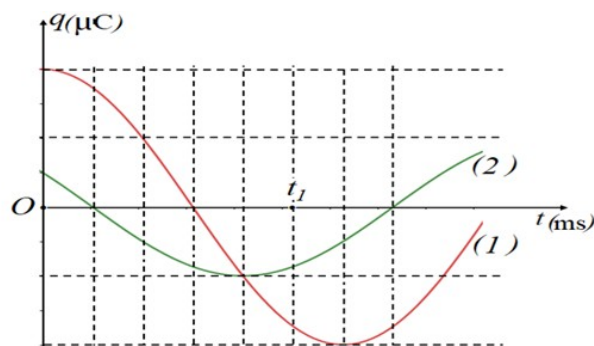
Câu 55: Một máy phát điện xoay chiều một pha đang hoạt động. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ n vòng/phút thì suất điện động do máy phát ra có giá trị hiệu dụng bằng 120 V . Nếu tăng tốc độ

quay của roto thêm 20 vòng/phút thì suất điện động hiệu dụng máy phát ra bằng 130 V. Giá trị của n bằng bao nhiêu?

Câu 56: Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng với hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 cùng biên độ, cùng pha. Ba đường thẳng ở mặt chất lỏng cách đều nhau và cùng vuông góc với đoạn thẳng S_1S_2 , theo thứ tự là Δ_1, Δ_2 và Δ_3 , biết Δ_1 và Δ_3 nằm về hai bên của đường trung trực của S_1S_2 . Biết số điểm dao động cực đại trên Δ_1 và Δ_3 tương ứng là 9 và 3. Tìm số điểm không dao động trên Δ_2 .

Câu 57: Mắc một điện trở nối tiếp với một ampe kế lí tưởng vào một nguồn điện không đổi có suất điện động bằng 12 V và điện trở trong r , thì thấy ampe kế chỉ 1 A . Dùng Vôn kế lí tưởng đo được hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn bằng 8 V . Tìm điện trở r .

Câu 58: Có hai mạch dao động lí tưởng đang thực hiện dao động điện từ tự do. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự biến thiên điện tích q_1 của một bản tụ điện trong mạch 1 và q_2 của một bản tụ điện trong mạch 2. Xác định độ lớn tỉ số cường độ dòng điện trong mạch 1 với cường độ dòng điện trong mạch 2 tại thời điểm t_1 cho trên đồ thị.



Câu 59: Điện năng được truyền từ lưới điện một pha có điện áp hiệu dụng ổn định 220 V vào nhà một hộ dân. Trong nhà của hộ dân này, dùng một máy biến áp lí tưởng để duy trì điện áp hiệu dụng ở đầu ra luôn là 220 V (gọi là máy ổn áp). Máy ổn áp này chỉ hoạt động khi điện áp hiệu dụng ở đầu vào lớn hơn 110 V . Khi công suất sử dụng điện trong nhà là $1,1\text{ kW}$ thì tỉ số giữa điện áp hiệu dụng ở đầu ra và điện áp hiệu dụng ở đầu vào (gọi là tỉ số tăng áp) của máy ổn áp là $1,1$. Coi điện áp và cường độ dòng điện luôn cùng pha. Nếu công suất sử dụng điện trong nhà là $2,75\text{ kW}$ thì tỉ số tăng áp của máy ổn áp bằng bao nhiêu?

Câu 60: Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng về ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ , với $450\text{ nm} < \lambda < 650\text{ nm}$, khoảng cách hai khe sáng bằng $0,25\text{ mm}$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát bằng 50 cm . Hai điểm M, N nằm trên màn quan sát lần lượt cách vân trung tâm những khoảng bằng $14,4\text{ mm}$ và $25,2\text{ mm}$. Ban đầu quan sát thấy tại M và N đều là vân sáng. Sau đó tịnh tiến màn theo phương vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe ra xa hai khe một khoảng 50 cm sao cho vị trí vân trung tâm không thay đổi, thì hai điểm M và N nằm ở một vân tối và một vân sáng. Xác định bước sóng λ dùng trong thí nghiệm.

-----HẾT-----

Họ và tên thí sinh:..... Số báo danh:.....

Họ, tên và chữ ký của GT 1:.....Họ, tên và chữ ký của GT 2:.....

Môn: **VẬT LÝ** – Lớp: **12 THPT.**

Phần I. Trắc nghiệm - Chọn đáp án (12 điểm) *Mỗi câu trả lời đúng được 0,3 điểm.*

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

Phần II. Trắc nghiệm - Viết đáp án (8,0 điểm) *Mỗi câu trả lời đúng được 0,4 điểm*

Câu	Đáp án
41	$0,384^0$
42	$\sim 120\text{ V}$
43	5.10^4 rad/s
44	16 kHz
45	$30\sqrt{2}\text{ V}$
46	6 A
47	$0,72\text{ J}$
48	30
49	$\frac{4}{15}s$
50	$1,5\text{ N}$
51	60 dB
52	$120\sqrt{3}\pi\text{ cm/s}$
53	$\frac{\pi}{24}\text{ rad} = 7,5^0$
54	$16,8\ \Omega$
55	2400 vòng/phút
56	3
57	$4\ \Omega$
58	2
59	$1,41$
60	600 nm

----- **HẾT** -----