

ĐỀ CHÍNH THỨC

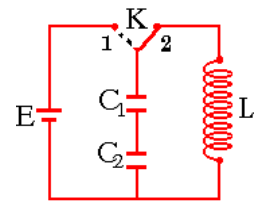
Môn: VẬT LÝ

Khóa ngày: 22/03/2017

Thời gian: 180 phút (Không kể thời gian giao đề)

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

Câu 1 (1,5 điểm) Trong mạch dao động bộ tụ điện gồm hai tụ điện C_1 , C_2 giống nhau (hình 1) được cấp một năng lượng $1 \mu\text{J}$ từ nguồn điện một chiều có suất điện động 4 V . Chuyển khoá K từ vị trí 1 sang vị trí 2. Cứ sau những khoảng thời gian như nhau $1 \mu\text{s}$ thì năng lượng trong bộ tụ điện và năng lượng trong cuộn cảm lại bằng nhau.



hình 1

1. Tính cường độ dòng điện cực đại I_0 trong cuộn dây?
2. Khi cường độ dòng điện $i = I_0/2$ nối tắt tụ C_1 . Tìm cường độ dòng điện cực đại trong mạch.

Câu 2 (1.0 điểm) Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, thực hiện đồng thời với hai bức xạ đơn sắc có bước sóng λ_1 và λ_2 , các khoảng vân tương ứng thu được trên màn quan sát là $i_1 = 0,48(\text{mm})$ và i_2 . Hai điểm A, B trên màn quan sát cách nhau $34,56(\text{mm})$ và AB vuông góc với các vân giao thoa. Biết A và B là hai vị trí mà cả hai hệ vân đều cho vân sáng tại đó. Trên đoạn AB quan sát được 109 vân sáng trong đó có 19 vân sáng cùng màu với vân sáng trung tâm (tính cả A, B). Tìm i_2 .

Câu 3 (1.0 điểm) Một tế bào quang điện với catốt làm bằng kim loại có công thoát electron là $A = 3 \text{ eV}$, chiếu vào catốt bức xạ điện từ có bước sóng $\lambda = 0,207 \mu\text{m}$. Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$, $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

1. Tính tốc độ ban đầu cực đại của electron quang điện khi bật ra từ catốt.
2. Đặt vào hai điện cực của tế bào quang điện một điện áp xoay chiều có biểu thức $u_{AK} = 6 \cos(100\pi)(\text{V})$. Trong một phút, hãy xác định khoảng thời gian dòng quang điện bằng 0.

Câu 4 (1.0 điểm) Một con lắc đơn được treo vào trần một toa của đoàn tàu hoả. Khi tàu đứng yên, con lắc dao động bé với chu kì T. Tính chu kì dao động bé của con lắc khi đoàn tàu này chuyển động với tốc độ không đổi v trên một đường ray nằm trên mặt phẳng nằm ngang có dạng một cung tròn bán kính cong R. Cho biết gia tốc trọng trường là g; bán kính cong R là rất lớn so với chiều dài con lắc và khoảng cách giữa hai thanh ray. Bỏ qua mọi sự mất mát năng lượng.

Câu 5 (2.5 điểm) Đặt điện áp $u_{AB} = U \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch A,B mắc nối tiếp theo thứ tự gồm điện trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C.

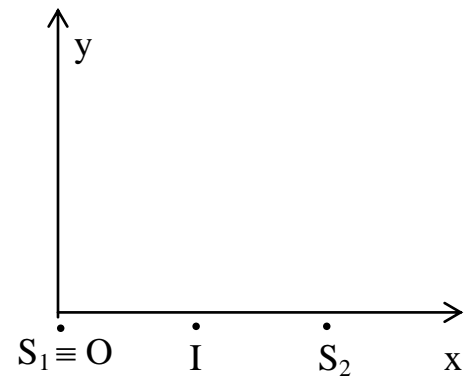
1. Với $u = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V), $L = \frac{1}{\pi}$ H, $C = \frac{1}{16\pi}$ mF, R thay đổi.

a. Cần thay đổi R đến giá trị nào để công suất tiêu thụ trên mạch đạt giá trị cực đại? Tìm công suất cực đại đó.

b. Khi thay đổi giá trị của biến trở thì thấy ứng với hai giá trị R_1 và R_2 , mạch tiêu thụ cùng công suất P và độ lệch pha của điện áp hai đầu đoạn mạch so với dòng điện trong mạch tương ứng là φ_1 , φ_2 với $\varphi_1 = 2\varphi_2$. Tìm R_1 , R_2 và công suất P khi đó.

2. Với R, L, C không đổi ($CR^2 < 2L$) U ổn định và ω thay đổi. Khi $\omega = \omega_c$ thì điện áp hai đầu tụ C cực đại, khi đó điện áp tức thời hai đầu của đoạn mạch R, L và AB lệch pha nhau là α . Tìm giá trị nhỏ nhất của $\tan \alpha$.

Câu 6 (1.5 điểm) Trong thí nghiệm giao thoa sóng mặt nước, hai nguồn sóng S_1 và S_2 cách nhau 11 cm dao động điều hòa theo phương vuông góc với mặt nước có phương trình $u_1 = u_2 = 5\cos(100\pi t)$ mm. Tốc độ truyền sóng $v = 0,5$ m/s và biên độ sóng không thay đổi khi truyền đi. Chọn hệ trục tọa độ xOy thuộc mặt phẳng mặt nước khi yên lặng, gốc O trùng với S_1 (hình 2).

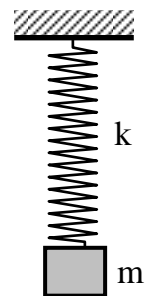


Hình 2

a. Tìm biên độ sóng tổng hợp tại điểm M có tọa độ $x = 3$ cm; $y = 4$ cm?

b. Trong không gian, phía trên mặt nước có một chất điểm chuyển động mà hình chiếu (Q) của nó trên mặt nước chuyển động theo phương trình quỹ đạo $y = x + 2$ và có tốc độ $v_1 = 5\sqrt{2}$ cm/s. Trong thời gian $t = 2$ s kể từ lúc (Q) có tọa độ $x = 0$ thì (Q) cắt bao nhiêu vân cực đại trong vùng giao thoa của 2 sóng?

Câu 7 (1.5 điểm) Cho con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng $k = 50$ N/m, vật nặng kích thước nhỏ có khối lượng $m = 500$ g (Hình 3). Kích thích cho vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chọn gốc thời gian là lúc vật qua vị trí có li độ $x = 2,5$ cm với tốc độ $25\sqrt{3}$ cm/s theo phương thẳng đứng hướng xuống dưới. Chọn trục tọa độ Ox theo phương thẳng đứng, chiều dương hướng lên trên, gốc O trùng với vị trí cân bằng của vật. Lấy $g = 10$ m/s².



Hình 3

1. Viết phương trình dao động của vật.

2. Tính khoảng thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có li độ $x_1 = -2,5$ cm đến vị trí có li độ $x_2 = 2,5$ cm.

----- Hết -----