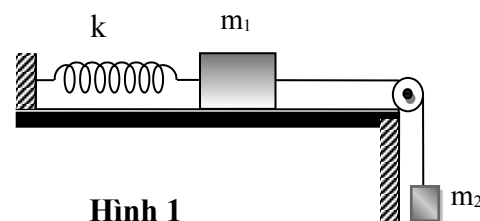


Bài 1 (3,0 điểm) : Một thanh thẳng, đồng chất, tiết diện nhỏ, dài $\ell = 2(m)$ và có khối lượng $M=3(kg)$. Thanh có thể quay trên mặt phẳng nằm ngang, quanh một trục cố định thẳng đứng đi qua trọng tâm của nó. Thanh đang đứng yên thì một viên đạn nhỏ có khối lượng $m = 6(g)$ bay trong mặt phẳng nằm ngang chứa thanh và có phương vuông góc với thanh rồi cắm vào một đầu của thanh. Tốc độ góc của thanh ngay sau va chạm là $5(rad/s)$.

Cho momen quán tính của thanh đối với trục quay trên là $I = \frac{1}{12} M\ell^2$.

1. Tính tốc độ của đạn ngay trước khi cắm vào thanh.
2. Tính nhiệt tỏa ra trong quá trình va chạm.

Bài 2 (4,0 điểm): Một lò xo có độ cứng $k = 50N/m$, độ dài tự nhiên $l_0 = 20cm$, một đầu cố định, đầu kia mắc vào vật khối lượng $m_1 = 150g$ có thể trượt không ma sát trên mặt bàn nằm ngang. Vật m_1 được nối với vật khối lượng $m_2 = 50g$ bằng một sợi dây không dẫn vắt qua một ròng rọc như hình 1. Lò xo, sợi dây và ròng rọc đều có khối lượng không đáng kể.



Hình 1

Kéo vật m_2 xuống phía dưới sao cho lò xo có độ dài $l_1 = 23cm$ rồi thả nhẹ nhàng khi đó hệ

dao động điều hòa với tần số góc là $\omega = \sqrt{\frac{k}{m_1 + m_2}}$. Lấy $g = 10m/s^2$; $\pi^2 \approx 10$.

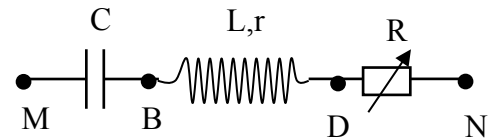
1. Viết phương trình dao động của vật m_2 . Lấy gốc tọa độ ở vị trí cân bằng của m_2 , chiều dương hướng xuống dưới và gốc thời gian tại thời điểm vật bắt đầu chuyển động.
2. Khi độ dài lò xo là $22cm$ và vật m_2 đang đi xuống thì dây nối hai vật m_1, m_2 bị đứt. Giả thiết m_1 tiếp tục dao động điều hòa. Tìm biên độ dao động của m_1 .
3. Nếu dây không bị đứt sau đó người ta đưa hai vật về vị trí cân bằng như lúc đầu. Hỏi cần phải kéo vật m_2 xuống và khi đó lò xo dài bao nhiêu để khi thả nhẹ vật m_2 thì hai vật vẫn dao động điều hòa ?

Bài 3 (5,0 điểm): Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp S_1, S_2 cách nhau $12cm$ dao động cùng pha với tần số $f = 20Hz$. Cho M và N là hai điểm trên mặt nước dao động với biên độ cực đại với $MS_1 = 10cm$; $MS_2 = 14cm$; $NS_1 = 12cm$; $NS_2 = 22cm$, giữa M và N có hai dãy cực đại khác.

1. Tính tốc độ truyền sóng trên mặt nước.
2. Gọi I là trung điểm của S_1S_2 , và AB nằm trên đường trung trực S_1S_2 , với $IA = IB = 12cm$.
 - a. Xác định số điểm dao động ngược pha với hai nguồn S_1, S_2 ở trên đoạn AB .
 - b. P là điểm dao động ngược pha với hai nguồn thuộc AB . Tìm khoảng cách lớn nhất từ điểm P đến S_1S_2 .
3. Xét đoạn thẳng $CD = 6cm$ trên mặt chất lỏng có chung đường trung trực với S_1S_2 . Để trên đoạn CD chỉ có 5 điểm dao động với biên độ cực đại thì khoảng cách lớn nhất từ CD đến S_1S_2 là bao nhiêu?
4. Cho một đường tròn chứa hai nguồn bên trong, tìm số điểm dao động với biên độ cực đại trên đường tròn này.

Bài 4 (5,0 điểm): Cho mạch điện như hình vẽ 2: Tụ điện có điện dung C , cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở r , điện trở R có giá trị thay đổi. Mắc vào hai đầu M và N một điện áp $u_{MN} = U\sqrt{2} \cos(2\pi f.t)$ với tần số f thay đổi được.

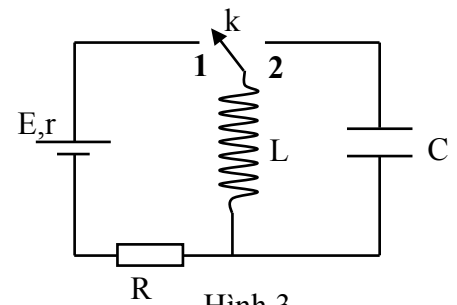
1. Khi tần số $f=50$ (Hz) và thay đổi $R=30$ (Ω) người ta đo được điện áp ở hai đầu B và D là $U_{BD}=60$ (V) và cường độ dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng là $I=1,414$ (A) (coi bằng $\sqrt{2}$ (A)). Biết điện áp tức thời u_{BD} lệch pha $0,25\pi$ so với cường độ dòng điện và điện áp tức thời u_{BD} lệch pha $0,5\pi$ so với u_{MN} .



Hình 2

- Tính giá trị r , L , C và U .
 - Tính công suất tiêu thụ của mạch điện và viết biểu thức điện áp hai đầu tụ.
2. Vẫn giữ giá trị $R=30(\Omega)$ và thay đổi tần số f để điện áp trên C đạt giá trị cực đại. Tìm giá trị tần số đó.
3. Giữ tần số $f=50$ (Hz) và thay đổi R từ 0 đến ∞ vẽ dạng đồ thị của sự phụ thuộc công suất mạch vào biến trở R .

Bài 5 (3,0 điểm) : Cho mạch điện như hình vẽ 3: nguồn điện có suất điện động E , điện trở trong r , điện trở thuần R , cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L , tụ điện có điện dung C . Ban đầu khoá K ở vị trí 1 để dòng điện ổn định, sau đó K chuyển nhanh sang vị trí 2.



Hình 3

- Tính cường độ dòng điện qua cuộn dây khi K ở 1.
- Tính hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu tụ điện khi K chuyển sang 2
- Tính hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện khi cường độ dòng điện trong cuộn dây bằng một nửa cường độ dòng điện cực đại.

----- HẾT -----

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

Người coi thi số 1:.....Người coi thi số 2:.....