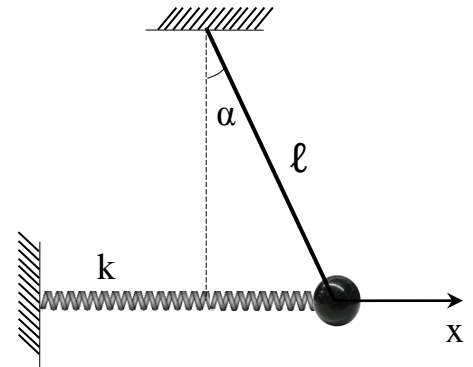


ĐỀ THI TUYỂN SINH HỆ KỸ SƯ TÀI NĂNG 2010
MÔN THI: VẬT LÝ
Thời gian làm bài: 120 phút

Câu 1: Cho một hệ dao động như hình vẽ: Con lắc đơn gồm một thanh mảnh, cứng, rất nhẹ, chiều dài l và một vật nhỏ M khối lượng m . Vật M gắn vào một lò xo khối lượng không đáng kể, nằm ngang có độ cứng k . Khi con lắc đơn ở vị trí cân bằng thẳng đứng, thì lò xo có độ dài tự nhiên. Kéo vật M ra khỏi vị trí cân bằng theo phương của trục lò xo một góc nhỏ rồi thả nhẹ, xem chuyển động của hệ vật không có ma sát.



1) Chứng minh vật dao động điều hoà. Tìm biểu thức của chu kỳ dao động.

2) Cho $l = 40\text{cm}$; $m = 1\text{kg}$; $k = 0,5\text{N/m}$; $g = 10\text{m/s}^2$

a) Tính chu kỳ dao động.

b) Giả sử hệ dao động trên là con lắc của một đồng hồ đo thời gian thì đồng hồ này chạy nhanh hay chậm hơn đồng hồ có con lắc là con lắc đơn của hệ nhưng không gắn với lò xo? Tính khoảng thời gian nhanh hay chậm hơn trong 1 giờ.

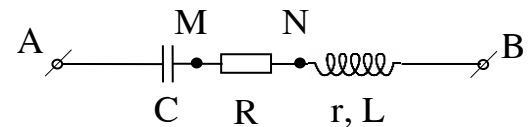
3) Cho biết biên độ dao động của vật là 6 cm, tìm khoảng thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có li độ $x_1 = -3\sqrt{2}$ cm đến $x_2 = 3\sqrt{3}$ cm

Câu 2 : Một sóng dừng trên một sợi dây có phương trình là $y = a \sin(kx) \cos(\omega t)$. Trong đó y là li độ dao động của một điểm cách gốc tọa độ là x (đo bằng cm) tại thời điểm t (đo bằng giây). Cho biết chu kỳ của sóng là 0,02s, khoảng cách giữa hai nút liên tiếp là 30cm và biên độ dao động của phần tử cách một nút sóng 5cm là 6 mm.

1) Tính các đại lượng: a , k , ω và tốc độ truyền sóng trên dây.

2) Tính li độ y của một phần tử dao động cách gốc tọa độ một khoảng $x = 40$ cm tại thời điểm $t = 1/3$ (s) và tìm tốc độ dao động cực đại của phần tử đó.

Câu 3 : Cho mạch điện như hình vẽ. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch $u_{AB} = 130\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ (V); Các điện áp hiệu dụng $U_{AM} = 130$ V; $U_{MN} = U_{NB} = 26$ V. Công suất tiêu thụ trong mạch $P = 50$ W.



1) Tìm các giá trị R , r , Z_L , Z_C .

2) Thay tụ điện C bằng một tụ điện có điện dung biến đổi được và cuộn cảm L bằng cuộn cảm khác cũng có điện trở r nhưng có độ tự cảm L' . Điện áp u_{AB} và điện trở R không thay đổi. Thay đổi điện dung của tụ điện, đến giá trị C' thì thấy điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện $U_{C'}$ đạt giá trị cực đại và cường độ dòng điện i sớm pha $\pi/3$ so với điện áp u_{AB} . Tính điện dung C' và độ tự cảm L' .

Câu 4 : Pôlôni (${}_{84}^{210}\text{Po}$) là một chất phóng xạ α , có chu kỳ bán rã $T = 138$ ngày.

1) Một hạt nhân Pôlôni ban đầu đứng yên phóng ra hạt α . Tìm tốc độ của hạt α và hạt nhân con. Cho biết năng lượng toả ra khi một hạt nhân phân rã là 2,60 MeV.

2) Tính độ phóng xạ ban đầu của 1 mg Pôlôni và độ phóng xạ của nó sau 69 ngày.

3) Tìm năng lượng mà 1 mg Pôlôni đã toả ra trong 69 ngày đó. Cho biết $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{mol}^{-1}$

