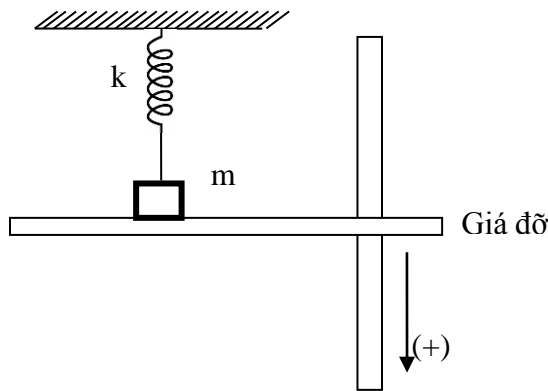


TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI  
Trung tâm Đào tạo Tài năng  
(Đề thi có 02 trang)

Đề Thi Tuyển Sinh vào hệ KSTN 2009  
Môn Vật Lý  
Thời gian làm bài: 120 phút

**Câu 1:** Trên một giá đỡ có một vật khối lượng  $m = 100 \text{ g}$ , treo vào một lò xo khối lượng không đáng kể, độ cứng  $k = 10 \text{ N/m}$  (hình vẽ). Lúc đầu lò xo chưa biến dạng. Cho giá đỡ rơi xuống với gia tốc  $a = 4 \text{ m/s}^2$ , bỏ qua sức cản của không khí. Hỏi:

- 1) Sau thời gian bao lâu vật rời khỏi giá đỡ (kể từ khi giá đỡ bắt đầu chuyển động). Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .
- 2) Sau khi rời khỏi giá đỡ, vật dao động điều hoà. Chọn trục toạ độ thẳng đứng, chiều dương hướng xuống, gốc ở vị trí cân bằng. Gốc thời gian là khi giá đỡ rời vật. Viết phương trình dao động của vật.
- 3) Tính thời điểm vật đi qua vị trí có li độ  $x = 4\sqrt{2} \text{ cm}$  lần thứ hai theo chiều dương.



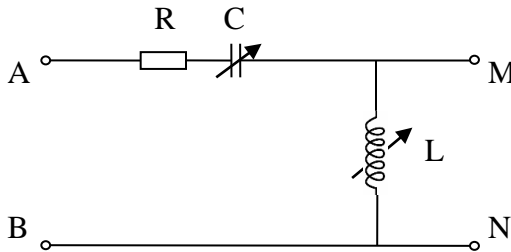
**Câu 2:** Trong môi trường đồng tính và đẳng hướng, mức cường độ âm do một nguồn âm  $S$  gây ra tại điểm  $A$  là  $L$ . Nếu nguồn âm  $S$  ở cách  $A$  xa thêm một đoạn  $d = 50 \text{ m}$  thì mức cường độ âm tại  $A$  giảm  $5 \text{ dB}$ .

- 1) Tính khoảng cách từ  $S$  đến  $A$ .
- 2) Biết mức cường độ âm tại  $A$  là  $70 \text{ dB}$ , tính công suất của nguồn âm.
- 3) Một máy đo tốc độ đứng yên dùng nguồn âm trên phát ra sóng âm có tần số  $0,5 \text{ MHz}$  về phía một ô tô chạy lại gần máy đo với tốc độ  $u$ . Tần số sóng phản xạ máy đo thu được là  $0,58 \text{ MHz}$ . Tìm tốc độ của ô tô. Biết tốc độ truyền âm trong không khí là  $340 \text{ m/s}$ .

**Câu 3:** Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ, cuộn dây thuần cảm. Đặt vào hai đầu  $A, B$  một điện áp  $u_{AB} = U\sqrt{2} \cos(100\pi t) \text{ (V)}$ .

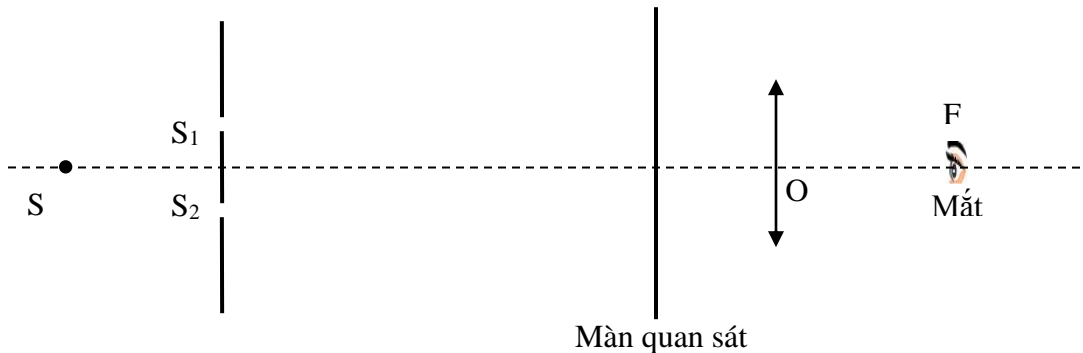
- 1) Cho  $L$  và  $C$  một giá trị xác định. Nếu mắc vào hai đầu  $M, N$  một Ampe kế nhiệt có điện trở không đáng kể thì số chỉ của Ampe kế là  $1 \text{ A}$  và hệ số công suất của mạch là  $0,8$ . Thay Ampe kế bằng Vôn kế có điện trở rất lớn thì số chỉ Vôn kế là  $200 \text{ V}$  khi đó hệ số công suất của mạch là  $0,6$ . Tính các giá trị  $U, R, L, C$ .

- 2) Thay đổi điện dung của tụ điện đến giá trị  $C'$ , sau đó thay đổi độ tự cảm  $L$  của cuộn dây thì thấy số chỉ Vôn kế thay đổi. Khi cuộn cảm có độ tự cảm  $L'$  thì số chỉ Vôn kế cực đại và bằng 320 V. Tìm giá trị  $L'$  và  $C'$  khi đó.



**Câu 4:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng Young, khoảng cách giữa hai khe là  $a = 1,2 \text{ mm}$ . Các vân trên màn quan sát được nhìn qua một kính lúp có tiêu cự  $f = 4 \text{ cm}$ , kính lúp đặt cách mặt phẳng hai khe một khoảng  $L = 39,6 \text{ cm}$ . Một người cận thị có giới hạn nhìn rõ từ 10 cm đến 40 cm đặt mắt tại tiêu điểm ảnh của kính lúp và quan sát ảnh trong trạng thái không điều tiết. Với một ánh sáng đơn sắc xác định, người này thấy góc trông khoảng vân  $i$  qua kính lúp là  $\alpha = 3,75 \cdot 10^{-3} \text{ rad}$  (hình vẽ).

- 1) Tìm bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm.
- 2) Bỏ kính lúp ra và đặt màn quan sát cách hai khe một khoảng  $D = 2 \text{ m}$ . Chiếu một ánh sáng hỗn hợp gồm 3 ánh sáng đơn sắc có các bước sóng  $\lambda_1 = 0,4 \mu\text{m}$ ;  $\lambda_2 = 0,5 \mu\text{m}$  và  $\lambda_3 = 0,6 \mu\text{m}$ . Tìm khoảng cách giữa vân sáng trung tâm và vân sáng cùng màu gần nó nhất.



**Câu 5:** Rađi ( ${}_{88}^{226} \text{Ra}$ ) là một chất phóng xạ  $\alpha$ . Một hạt bụi Rađi có khối lượng  $m = 2 \cdot 10^{-8} \text{ g}$  nằm ở khoảng cách  $r = 1 \text{ cm}$  đối với một màn huỳnh quang có diện tích  $S = 0,03 \text{ cm}^2$ . Người ta thấy có 104 chấm sáng trên màn trong một phút. Tính chu kỳ bán rã  $T$  của hạt nhân này (tính ra năm, 1 năm = 365 ngày). Giả thiết rằng chu kỳ  $T$  lớn hơn nhiều so với thời gian quan sát. Cho  $N_a = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ .

----- Hết -----

( Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm )