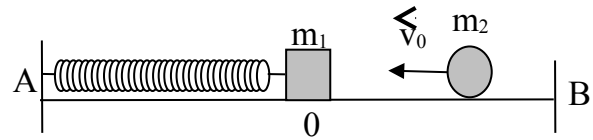


Ờ CHÍNH THỨC

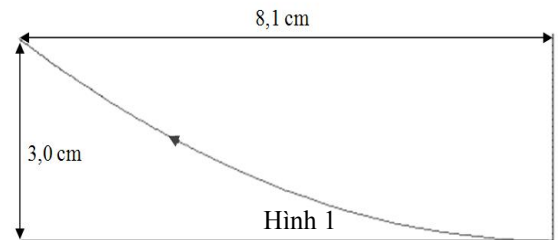
Bài 1.(2đ) Cho cơ hệ như hình vẽ: Hai vật khối lượng $m_1 = 3 \text{ kg}$, $m_2 = 1 \text{ kg}$, lò xo khối lượng không đáng kể có độ cứng $K = 120 \text{ N/m}$, một đầu gắn vào m_1 , một đầu gắn vào giá đỡ cố định ở điểm A. Tại B có một bức tường thẳng đứng. Ban đầu m_1 , m_2 đang đứng yên trên mặt bàn nhẵn nằm ngang. Truyền cho m_2 một vận tốc v_0 theo phương ngang, m_2 đến va chạm tuyệt đối đàn hồi xuyên tâm với m_1 . Chọn trục Ox theo phương ngang, chiều dương hướng sang trái, gốc O tại vị trí cân bằng của m_1 và gốc thời gian là lúc hai vật va chạm, cho $|v_0| = 2 \text{ m/s}$, $OB = 0,25 \text{ m}$.



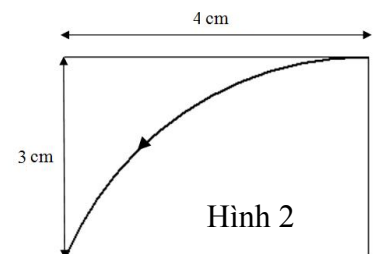
- Sau va chạm lần 1 nếu không có bức tường thì m_1 dao động điều hòa. Tính quãng đường m_1 đi được từ lúc $t = 0$ đến lúc $t = 3/8 \text{ (s)}$.
- Coi va chạm giữa m_2 với tường là hoàn toàn đàn hồi. Tính tốc độ trung bình của m_1 trong khoảng thời gian tính từ lúc $t = 0$ đến lúc $t = 2 \text{ (s)}$. Lấy $\pi^2 = 10$, $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Bài 2.(2đ) Trong một ống tia điện tử người ta tạo ra một chùm tia electron nhờ điện áp tăng tốc bằng $\Delta V_0 = 3000 \text{ V}$. Sau đó chùm tia electron đi qua vùng có điện trường hoặc vùng có từ trường.

Lúc đầu người ta cho chùm electron đi qua vùng điện trường đều E nằm trong mặt phẳng đồ thị (hình 1) và có phương thẳng đứng. Do tác dụng của điện trường, đường đi của electron (từ bên phải) bị lệch về phía trên.



Trong thí nghiệm tiếp theo, người ta cho chùm electron đi vào vùng từ trường đều B có phương vuông góc với mặt phẳng hình vẽ (hình 2), Do tác dụng của từ trường electron có đường đi như sau:



a) Hãy xác định tốc độ của electron trước khi đi vào điện trường hoặc từ trường. Bỏ qua vận tốc của electron trước khi được tăng tốc.

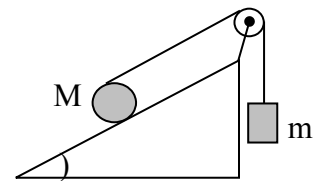
b) Xác định chiều và độ lớn của E

c) Xác định chiều và độ lớn của B

d) Nếu đặt đồng thời điện trường và từ trường thì ΔV_0 phải có giá trị bao nhiêu để electron không bị lệch lên phía trên hoặc xuống dưới?

Biết khối lượng electron: $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$, điện tích nguyên tố $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

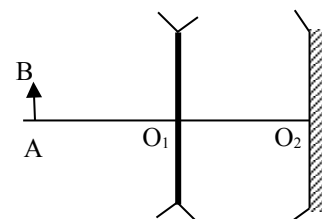
Bài 3. (2đ) Cho cơ hệ như hình vẽ: Sợi dây mảnh, không giãn, khối lượng không đáng kể, một đầu nối với vật khối lượng m, một đầu quấn quanh trục đặc đồng chất khối lượng M có thể lăn không trượt trên mặt nghiêng góc α so với mặt ngang. Bỏ qua khối lượng và ma sát ở ròng rọc. Lúc đầu cơ hệ đứng yên. Khi thả cho chuyển động giả thiết sợi dây nối vật M luôn song song với mặt nghiêng, vật M đi xuống còn m đi lên.



a. Tìm gia tốc của vật m.

b. Tìm điều kiện của hệ số ma sát nghỉ μ giữa M với mặt nghiêng theo M, m, α để khối trụ lăn không trượt trên mặt phẳng nghiêng.

Bài 4. (1,5đ) Người ta đặt một thấu kính phân kì tiêu cự $f_1 = -60 \text{ cm}$ trước một gương cầu lõm và cách gương một khoảng $O_1O_2 = l = 60 \text{ cm}$ sao cho trục chính của chúng trùng nhau. Một vật sáng AB trên trục chính và ở phía trước thấu kính như hình 3. Tính tiêu cự f_2 của gương để hệ luôn cho ảnh thật của AB.



Hình 3

Bài 5. (1đ) Ở điều kiện tiêu chuẩn trong 1 cm^3 hiđro nguyên tử có $2,7 \cdot 10^{19}$ nguyên tử. Bán kính nguyên tử hiđro là $0,06\text{ nm}$. Mỗi lần hai nguyên tử hiđro va chạm với nhau thì chúng hợp thành phân tử. Sau thời gian bao lâu thì 1% số nguyên tử biến đổi thành phân tử hiđro.

Bài 6. (1,5đ) Cho các dụng cụ sau:

- Một đèn Đ₁ có ghi 220V-10W.
- Một đèn Đ₂ có ghi 220V -100W.
- Một khóa K (đóng ngắt điện đơn).
- Một nguồn điện một chiều có suất điện động 220V, điện trở trong không đáng kể.
- Dây dẫn, khoá K có điện trở không đáng kể.

Hãy mắc một mạch điện vào nguồn điện nói trên sao cho: khi K đóng thì đèn Đ₂ sáng, đèn Đ₁ tối và khi K ngắt thì đèn Đ₁ sáng, đèn Đ₂ tối. Giải thích hiện tượng này.

