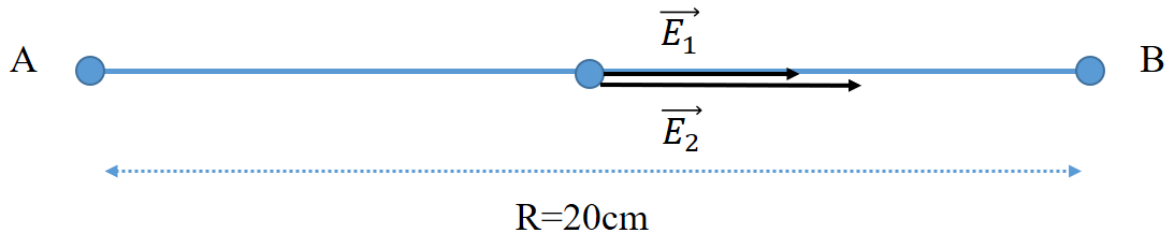

ĐÁP ÁN THAM KHẢO KỲ THI GIỮA HỌC KỲ I
NĂM HỌC: 2016-2017
MÔN: VẬT LÝ 2

Câu 1:

Hai điện tích điểm $q_1 = 2 \cdot 10^{-8}$ và $q_2 = -8 \cdot 10^{-8}$ đặt tại hai điểm A và B cách nhau $R = 20 \text{ cm}$

a) Tính cường độ điện trường E và điện thế V tại trung điểm O của AB.

b) Xác định điểm M trên phương AB mà tại đó vector cường độ điện trường bằng 0.



a)

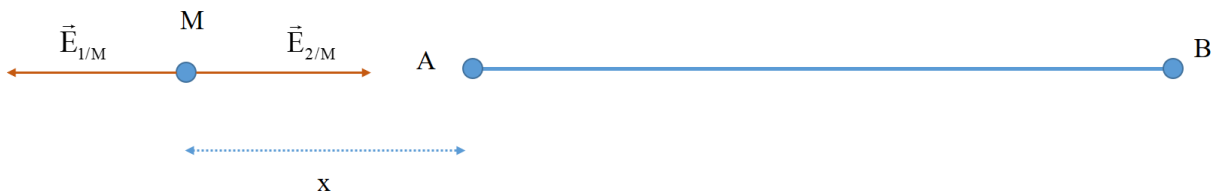
Ta có $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$, theo hình vẽ ta có thể suy ra $E = E_1 + E_2$, \vec{E} hướng từ trái sang phải (về B).

$$E = k \frac{|q_1|}{OA^2} + k \frac{|q_2|}{OB^2} = k \frac{|q_1|}{\left(\frac{R}{2}\right)^2} + k \frac{|q_2|}{\left(\frac{R}{2}\right)^2} = 4 \cdot \frac{k}{R^2} (|q_1| + |q_2|)$$

$$V_O = k \frac{q_1}{OA} + k \frac{q_2}{OB} = 2 \cdot \frac{k}{R} (q_1 + q_2)$$

b)

Dễ thấy rằng, để vector cường độ điện trường tại điểm M bằng 0 thì chỉ ít, vector cường độ điện trường $\vec{E}_{1/M}$ do q_1 gây ra tại M phải ngược chiều với $\vec{E}_{2/M}$ là vector cường độ điện trường do điện tích q_2 gây ra tại M. Mà $|q_2| > |q_1|$ nên điểm M phải nằm bên trái A



Như lập luận và hình vẽ

$$E_{1/M} - E_{2/M} = 0 \Rightarrow E_{1/M} = E_{2/M} \Rightarrow k \frac{|q_1|}{AM^2} = k \frac{|q_2|}{BM^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{x^2} = \frac{|q_2|}{(AB+x)^2}$$

Giải và nhận biến x dương.

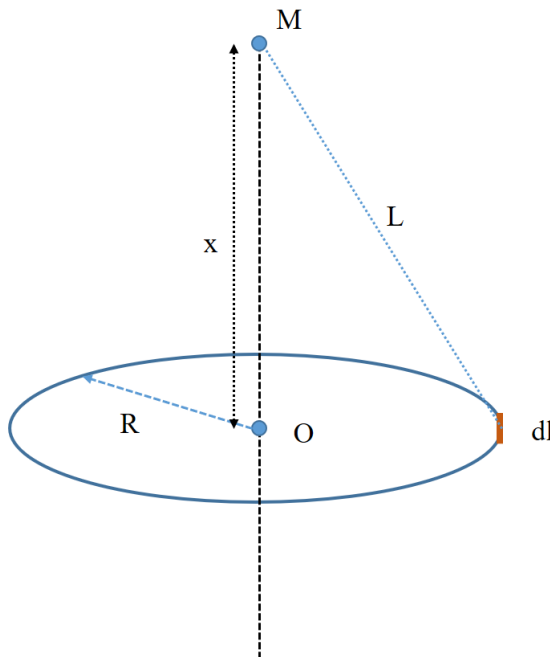
Câu 2:

Cho dòng điện tròn có bán kính R phân bố đều điện tích có mật độ điện dài $\lambda > 0$.

a) Chứng minh rằng điện thế tại điểm M nằm trên trục đường tròn cách tâm một đoạn $MO = x$ là

$$V = \frac{\lambda}{2\epsilon_0} \cdot \frac{R}{\sqrt{x^2 + R^2}}$$

b) Cho $R = 10 \text{ cm}$, $\lambda = 5 \cdot 10^{-7} \text{ C/m}$, $MO = 20 \text{ cm}$, $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$. Tính công của điện tích điểm $q_0 = 1\mu\text{C}$ di chuyển từ O đến M.



a) Chia dây ra thành các phần tử dl có điện

tích dq nhỏ như hình, với $dq = \lambda \cdot dl$

Mỗi phần tử dl sẽ gây ra tại M một điện thế là dV .

$$dV = k \cdot \frac{dq}{L} = k\lambda \cdot \frac{dl}{L}$$

Vậy điện thế do toàn bộ vòng dây gây ra là

$$V = \frac{k\lambda}{L} \cdot \oint dl = \frac{k\lambda}{L} \cdot 2\pi R$$

Mà:

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$$

$$L = \sqrt{x^2 + R^2}$$

$$\Rightarrow V = \frac{\lambda}{2\epsilon_0} \cdot \frac{R}{\sqrt{x^2 + R^2}}$$

b) Từ câu trên, ta dễ dàng suy ra $V_M = \frac{\lambda}{2\epsilon_0} \cdot \frac{R}{\sqrt{OM^2 + R^2}}$, $V_O = \frac{\lambda}{2\epsilon_0} \cdot \frac{R}{\sqrt{0^2 + R^2}} = \frac{\lambda}{2\epsilon_0}$

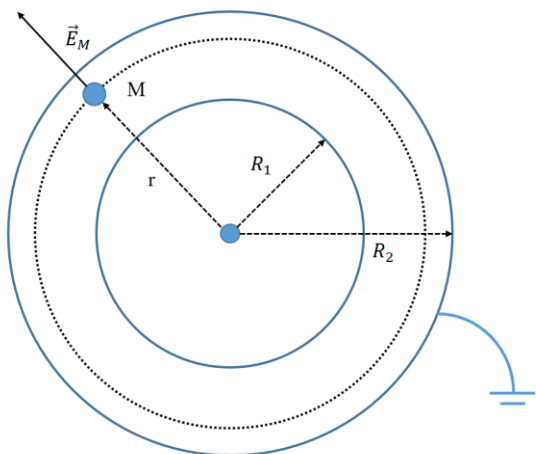
Công của lực điện tác dụng lên điện tích điểm q_0 là:

$$A_{OM} = q_0(V_O - V_M)$$

Vậy công của điện tích điểm là $A = -A_{OM}$

Câu 3:

Một quả cầu kim loại bán kính $R_1 = 10 \text{ cm}$, mang điện tích $Q_1 = 2 \cdot 10^{-7} \text{ C}$. Đặt quả cầu này vào trong một vỏ cầu kim loại bán kính $R_2 = 20 \text{ cm}$, trung hòa điện, sao cho chúng đồng tâm với nhau. Nối đất vỏ cầu, tính điện thế của vỏ cầu và quả cầu. Vì vỏ cầu nối đất nên $V_{VC} = V_2 = 0$.



Vì vỏ cầu nối đất nên $V_{VC} = V_2 = 0$.

Tìm cường độ điện trường tại điểm M nằm giữa quả cầu và vỏ cầu cách tâm O một đoạn $R_1 < r < R_2$.

Xét mặt Gauss là mặt cầu tâm O đi qua điểm M.

Ta có, bên trong mặt Gauss này chỉ có điện tích của quả cầu, Q_1 .

$$\Rightarrow \frac{Q_1}{\epsilon_0} = E \cdot S \Rightarrow E = \frac{Q_1}{S \cdot \epsilon_0} = \frac{Q_1}{4\pi r^2 \cdot \epsilon_0}$$

Gọi quả cầu là 1, vỏ cầu là 2.

$$-dV = E \cdot dr$$

$$\Rightarrow -(V_2 - V_1) = \int E \cdot dr = \int_{R_1}^{R_2} \frac{Q_1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{dr}{r^2} = \frac{Q_1}{4\pi\epsilon_0} \left(-\frac{1}{r} \right) \Big|_{R_1}^{R_2}$$

$$\text{Mà } V_2 = 0 \Rightarrow V_1 = \frac{Q_1}{4\pi\epsilon_0} \frac{R_2 - R_1}{R_1 R_2} = kQ_1 \frac{R_2 - R_1}{R_1 R_2}$$