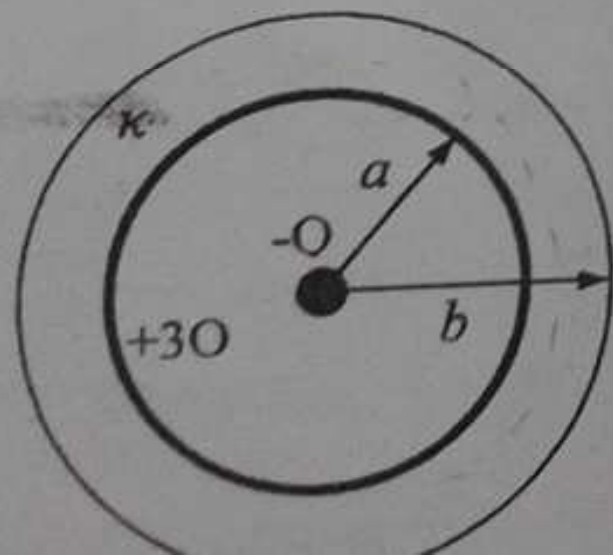


Nome: _____ RA: _____ Turma: _____

Questão 01:

Uma carga puntiforme $-Q$ está no centro de uma fina casca esférica condutora de raio a , carregada com carga $+3Q$. Justaposta a esta casca encontra-se uma camada de um material dielétrico de constante dielétrica κ , tendo raio externo b .

- a) Encontre o vetor campo elétrico $\vec{E}(r)$ para $r < a$, $a < r < b$, $r > b$; (1,5 ponto)
b) Calcule a ddp $V(b) - V(a)$; (0,5 ponto)
c) Tomando $V(\infty) = 0$, calcule $V(r)$ para $r > b$. (0,5 ponto)



a) $r < a \Rightarrow q_{\text{env}} = -Q$

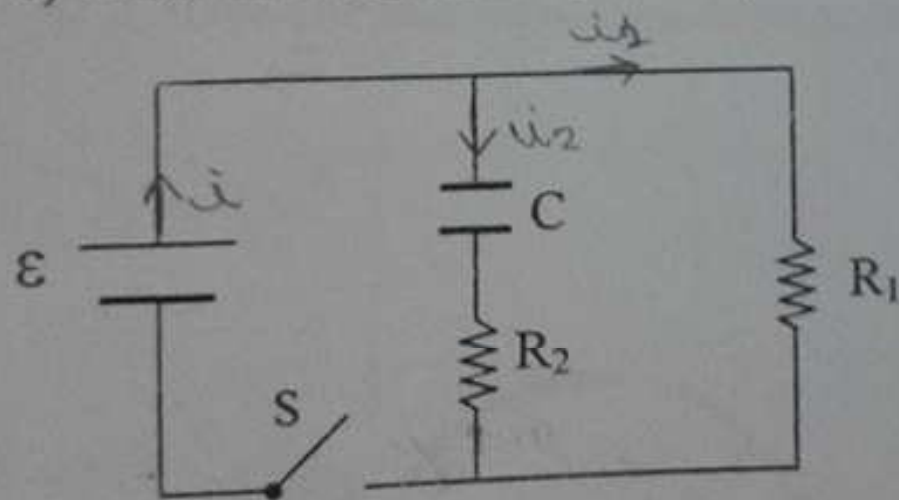
$$\therefore \oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{q_{\text{env}}}{\epsilon_0} \Rightarrow E \cdot 4\pi r^2 = -\frac{Q}{\epsilon_0}$$

$$E = -\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

Questão 02:

No circuito abaixo, a bateria de *fem* \mathcal{E} é ideal e o capacitor encontra-se inicialmente descarregado. Após ligar a chave S , em $t = 0$, calcule:

- a) A corrente que passa pelo resistor R_1 ; (0,5 ponto)
- b) A corrente que passa pela chave S , imediatamente após ser ligada ($t = 0^+ s$); (0,5 ponto)
- c) A carga do capacitor em função do tempo; (1,0 ponto)
- d) A corrente através de R_2 em função do tempo. (0,5 ponto)



$$a) i = i_1 + i_2$$

$$-\mathcal{E} + i_1 R_1 = 0$$

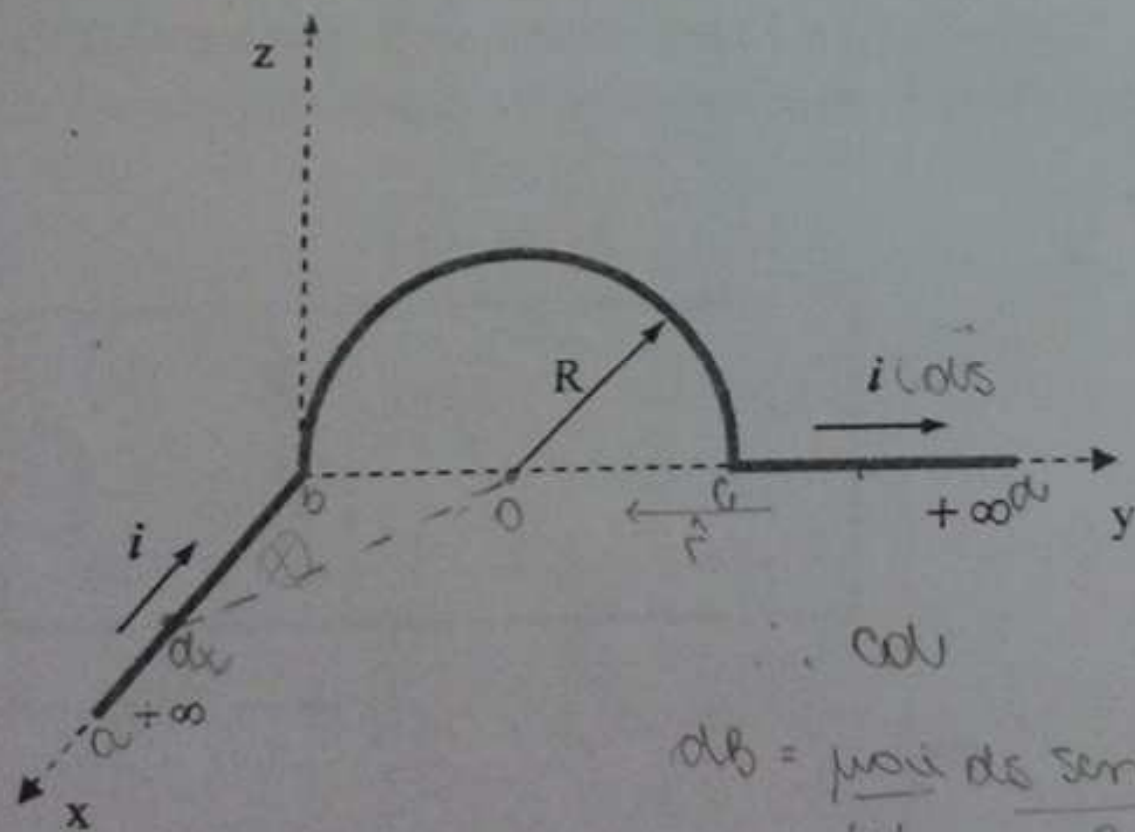
$$i_1 R_1 = \frac{\mathcal{E}}{i_2}$$

b) imediatamente após ser ligada o capacitor não carrega, comporta-se como um fio normal.

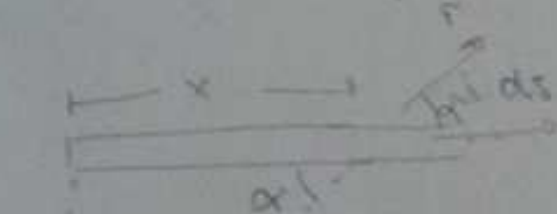
Questão 03:

Um fio infinitamente longo transportando uma corrente i é dobrado conforme a figura, sendo que a parte semicircular está contida no plano (y,z) . Calcule no ponto O:

- O vetor campo magnético devido às partes retas do fio; (0,5 ponto)
- O vetor campo magnético devido à espira semicircular; (0,5 ponto)
- O campo magnético total; (0,5 ponto)
- A força que atua sobre uma carga q_0 com velocidade $\vec{v} = v_0 \hat{x}$ no ponto O. (1,0 ponto)



com as duas partes
Semi-infinitas:



$$dB = \frac{\mu_0 i}{4\pi} \frac{ds \sin \alpha}{r^2}$$

$$dB = \frac{\mu_0 i}{4\pi} \frac{ds \sin \alpha}{r^2}$$

$$\int_0^{\infty} \frac{\mu_0 i}{4\pi} \frac{R}{(R^2 + x^2)^{3/2}} dx = \frac{\mu_0 i R}{4\pi R^2} \times$$

Questão 04

Um fio de massa m , comprimento l e resistência R pode deslizar sem atrito, apoiado em dois trilhos horizontais, condutores e de resistência desprezível. Eles são ligados na extremidade esquerda por uma peça condutora, de modo que o conjunto todo forme uma espira condutora retangular. Na região dos trilhos existe um campo magnético vertical uniforme \vec{B}_0 e o fio de massa m é puxado para a direita por uma força de módulo constante F_0 .

- a) Calcule a fem e a corrente induzidas no fio, indicando seus sentidos; (1,0 ponto)
- b) Calcule a força magnética que age sobre o fio, em função de sua velocidade; (0,5 ponto)
- c) Calcule a velocidade terminal (para $t \rightarrow \infty$) do fio; (0,5 ponto)
- d) Quando o fio atinge essa velocidade, qual é a potência dissipada nele? (0,5 ponto)

