



Nome: _____

Nº: _____

- 1) Preencha o cabeçalho (com o seu nome, número e curso) antes de iniciar o teste.
- 2) **Justifique todas** as suas respostas.

$$K = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$$

$$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ (SI)}$$

$$K_m = \frac{\mu_0}{4\pi} = 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m} \cdot \text{A}^{-1}$$

Carga elementar: $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$;

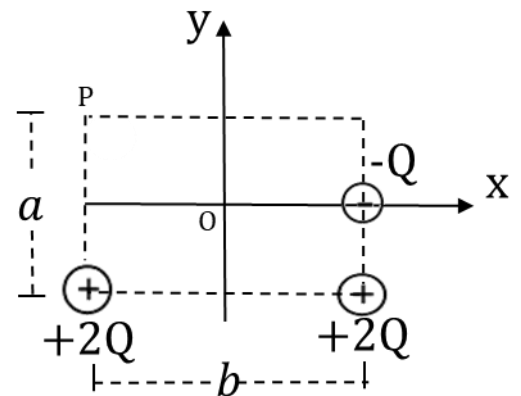
massa do próton: $m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$;

massa do electrão: $m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$

1. (2.2 valores) Três cargas, $Q_1 = -Q$, $Q_2 = +2Q$ e $Q_3 = +2Q$, estão dispostas conforme mostra a figura.

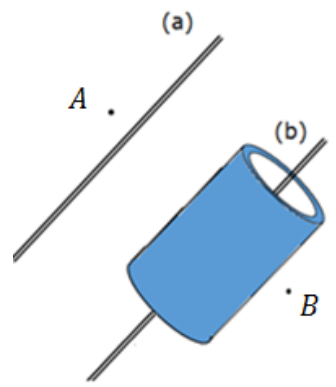
Tomando $Q = -10 \mu\text{C}$, $a = 18\text{cm}$ e $b = 24\text{cm}$, calcule:

- a) O vector campo eléctrico (em função dos vectores unitários \hat{i} , \hat{j} , \hat{k}) no ponto médio do rectângulo, O .
- b) O potencial no ponto, P , tomando como referência o potencial nulo no infinito.
- c) O trabalho realizado pelo campo eléctrico ao deslocar a carga $-Q$ desde a sua posição inicial até ao vértice livre, P .



2. (1.8 valores) Uma haste fina, muito longa, tem uma densidade linear de carga de $\lambda_1 = 2 \mu\text{C}/\text{m}$ (figura a).

- Partindo da lei de Gauss, determine o campo eléctrico (módulo, direcção e sentido) num ponto A a uma distância de 3 cm da haste.
- Em volta da haste (figura b) coloca-se uma casca condutora cilíndrica com 4,5cm de raio interno, 5,0cm de raio externo e 50cm de comprimento, com carga de $q_2 = -1 \mu\text{C}$.
 - A partir da lei de Gauss calcule o campo eléctrico (magnitude, direcção e sentido) no ponto B a 15 cm da haste.
 - Faça um esquema com a distribuição de cargas, por metro de comprimento, na superfície interna e na superfície externa do cilindro. Desenhe as linhas de campo eléctrico em todo o espaço.



Nota: Resolva o problema usando a lei de Gauss. Indique claramente a(s) superfície(s) de Gauss que utiliza e apresente todos os passos da resolução.

Nome: _____ Nº: _____ Lic.: _____

3. (2 Valores) Considere o circuito apresentado, onde $\varepsilon = 100V$, $C_1 = 20\mu F$, $C_2 = 15\mu F$, $C_3 = 10\mu F$ e $C_4 = 10\mu F$. Após atingir o equilíbrio, qual a carga armazenada em cada condensador e qual a diferença de potencial aos seus terminais?

Faça uma tabela usando a quadrícula anexa (Nesta, o nº de linhas disponível é aleatório). Apresente todos os cálculos.

	C (.....)	Q (.....)	ΔV (V)
C_1			
C_2			
C_3			
C_4			

