

UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA

Exame de Electricidade e Electromagnetismo - 2º ano (sem consulta)

Cursos: Eng^a. do Ambiente, Eng^a. Civil, Eng^a. Informática

Data: 2004/02/02

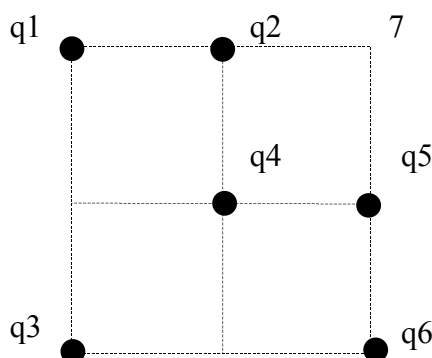
Docente: José Torres

Duração: 120 minutos

I

1 – Considere a figura plana seguinte. As cargas eléctricas pontuais q_1 , q_3 e q_6 são vértices de um quadrado de lado a . A carga q_4 está no centro do quadrado e q_5 está no ponto médio do segmento que une q_6 ao ponto 7. Os valores das 6 cargas são: $q_1 = 2q$; $q_2 = -2q$; $q_3 = 2q$; $q_4 = -q/2$; $q_5 = -2q$; $q_6 = -2q$.

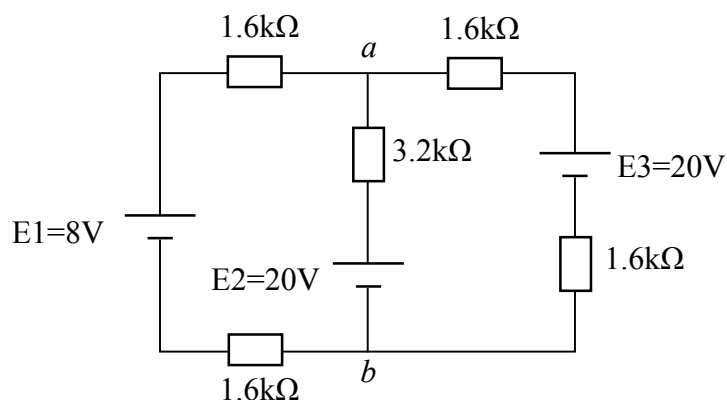
- a) Calcule o campo eléctrico no ponto médio do segmento de recta que une a carga q_4 ao ponto 7.
- b) Calcule o trabalho para deslocar uma carga q do infinito até ao ponto médio do segmento de recta que une a carga q_1 a q_3 .



II

2 – Um condensador de 0.65 nF é carregado com uma diferença de potencial de 66 V , e após a carga a fonte de tensão é desligada. O condensador é então ligado em paralelo com um segundo condensador que se encontra carregado com 14 pC . Se a diferença de potencial no primeiro condensador baixar para 38 V , qual é a capacidade do segundo condensador.

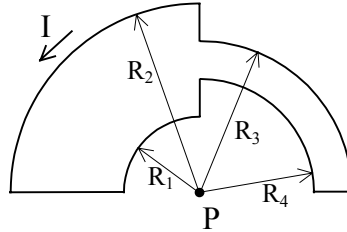
3 – Dado o circuito seguinte:



- a) Calcule a corrente que percorre cada bateria.
- b) Calcule a queda de tensão entre os pontos a e b , $V_a - V_b$.

III

4 – Dado o seguinte circuito composto por 4 arcos circulares concêntricos de $\frac{1}{4}$ de círculo cada com centro P e de diferentes raios. Considere ainda que os segmentos rectos do circuito são radiais relativamente ao centro P. O circuito é percorrido por uma corrente I com o sentido indicado. Calcule o campo de indução magnética no ponto P.



Cotações para um total de 20 valores: 1a) 3,5; 1b) 3; 2) 3,5; 3a) 3; 3b) 2; 4) 5

Constantes:

Carga elementar: $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

Massa do electrão: $m_e = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$

Velocidade da Luz: $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$

Permitividade do vazio: $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$

Permeabilidade do vazio: $\mu_0 = 1,26 \times 10^{-6} \text{ H/m}$

Formulário:

$$\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2} \hat{r}$$

$$\Phi_E = \frac{q_{\text{int}}}{\epsilon_0}$$

$$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r}$$

$$C = \frac{Q}{V}$$

$$C = \epsilon_0 \frac{A}{d}$$

$$R = \frac{V}{I}$$

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

$$\rho = \rho_{20^\circ} [1 + \alpha_{20^\circ} (T - 20)]$$

$$P = V.I$$

$$\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$$

$$\vec{F} = i\vec{L} \times \vec{B}$$

$$d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{id\vec{s} \times \vec{r}}{r^3}$$

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{s} = \mu_0 i_{\text{int}}$$

$$\mathcal{E} = -\frac{d\Phi_B}{dt}$$