

1.20 a) V_c max? E_1, E_2 ?

A diferença de potencial má-

xima correspondendo a situação em

que o sistema está carregado e não permite a passagem de corrente $\Rightarrow I=0$

A lei dos malhas permite escrever $V_c + RI - 10V = 0$

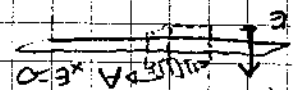
$\Rightarrow V_c = 10V$

$E_1 = V/d = 10000V/m$

$E_2 = V/d = 10000V/m$

condutores e o potencial é constante nas placas.

1.0 b) Aplicando o T. Gauss à placa de cima obtem-se



cubo de área A, $E \neq 0$ só na base

$\oint \vec{E} \cdot d\vec{s} = E \cdot A = \frac{Q_{enc}}{\epsilon_0} \Rightarrow -E_2 A z = \frac{Q_2}{\epsilon_0} \Rightarrow E_2 = -E_1$

$Q_1 = \sigma_1 \cdot A_{placa1}, Q_2 = \sigma_2 \cdot A_{placa2}$. A carga $Q_1 = -Q_2$ máxima

$Q_1 = |Q_2| = \epsilon_1 E_1 \times 0.1 \times 0.3 = 20 \times 8.85 \times 10^{-12} \times 10000 \times 0.03 = 5.31 \times 10^{-8} C$

$Q_2 = 40 \times 8.85 \times 10^{-12} \times 10000 \times 0.06 = 5.31 \times 10^{-8} C$

$Q = Q_1 + Q_2 = 10.62 \times 10^{-8} C = 0.1 \mu C$

1.0 c) $C = Q/V = 0.1062 / 10 = 10.6 nF$

1.0 d) $W_c = \frac{1}{2} C V^2 = \frac{1}{2} \times 10.62 \times 10^{-9} \times 10^2 = 5.3 \times 10^{-7} = 0.53 \mu J$

2.0 e) i) Mantendo o sistema ligado, V é constante, e

$W_c = \frac{1}{2} C V^2 = \frac{1}{2} \epsilon_1 V^2 \left(\frac{1}{\epsilon_1} \epsilon_2 V \right) = W_0$. Como $V = V_0$, a

máxima energia é a que corresponde a maior capacidade.

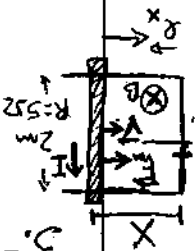
$C = \epsilon A/d$, ou maior $\epsilon \Rightarrow$ O maior ϵ / $\epsilon_1 = 20 \epsilon_0$ deve entrar

em espaço, obtendo-se $W_0 = \frac{1}{2} 20 \frac{Q^2}{\epsilon_1 A} \cdot 100 = 0.8 \mu J$

1.0 ii) Sistema carregado $\Rightarrow Q$ é constante e

$W_c = \frac{1}{2} C V^2 = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \Rightarrow W_{max}$ quando $C_{min} = \frac{\epsilon_2 A}{d} = 0.71 \mu F$

número: _____
 curso: _____
 página: _____
 questão: _____
 rub. docente: _____



- 2.0 a) Na tor. 1, o circuito é equivalente a:
- A Potência eléctrica dada pela bateria:
- $$P = \mathcal{E} \cdot I = \mathcal{E} \cdot (I_1 + I_2) = \mathcal{E} \cdot \left(\frac{\mathcal{E}}{4} + \frac{\mathcal{E}}{4} \right) = \mathcal{E}^2 = 50W$$
- 3.0 b) Na tor. 2, o circuito é equivalente a:
- Para a corrente I_2 é sempre nula, pois
-
- estando os seus extremos também ligado um ao outro de resistência nula, a corrente passa sempre pelo fio! $I = 2I_1 = 2 \cdot \frac{10}{4} = 5A \Rightarrow P = \mathcal{E}I = 50W$
- 2.0 c) i) Na torção 2, não passa corrente no fio próximo do ponto X, logo $B = 0$.
- ii) Na tor. 1, a corrente nesse fio é $I = 2.5A$, e pelo Lei de Ampère:
- $$\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = B \cdot 2\pi r = \mu_0 I \Rightarrow B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \cdot 2.5}{2\pi \times 0.001} = 0.5mT$$
- ou $B = 0.5mT$
- 3.0 a) $\vec{F}_m = F_{m,x} = I B_x = \frac{10}{5} \cdot 2.22 = 8.22(N)$; $\vec{\alpha} = \frac{1}{8} \frac{kg}{s^2} = 8.22(m/s^2)$
- 1.0 b) $V = at$ para $a = \frac{0.5}{2} (nos instantes iniciais)$ e $V = 8 \times 0.04 = 0.08m/s$
- $\Phi_B = B \cdot 2m \cdot X$ e $\frac{d\Phi_B}{dt} = 2B \cdot V$ ou, após $0.01s$, $\frac{d\Phi_B}{dt} = 0.32V/s$
- $i =$ corrente induzida $= \mathcal{E}/R = 0.32/5 = 0.064A$, com o sentido contrário a I , para contrariar a variação de fluxo.
- Naquele instante a corrente total é $I = 2 - 0.064 = 1.936A$
- 4.5 c) Se $V = \mathcal{E} = 1mV$, $i = \mathcal{E}/R = \frac{1}{0.2} (V) = 0.8V/0.2 = 4A$ corrente total e $I = 2 - 0.8 = 1.2A$ e $P_R = RI^2 = 5 \times 1.2^2 = 7.2W$
- 0.5d) Reduzir a igne a força electromotriz fornecida pela bateria.