



Electromagnetismo e Óptica
Licenciaturas LEGI e LEE Taguspark
 Ano lectivo 2010/2011, 1º semestre
Repescagem do 1º Teste – Sala 0.65
 Segunda-feira, 17 de Janeiro de 2011, 9h00 – 10h30

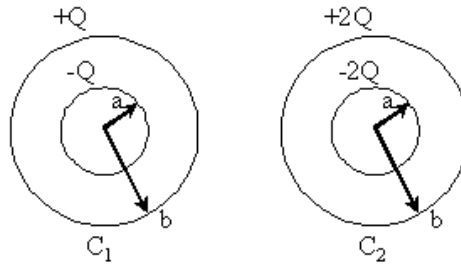
NOME:

NÚMERO:

1. (i) Mostre que a expressão da capacidade de um condensador cilíndrico com raios R_1, R_2 e comprimento L se reduz à fórmula de um condensador plano com separação d entre as placas, no caso em que $d = R_2 - R_1 \ll R_1, R_2$. **2 val.**

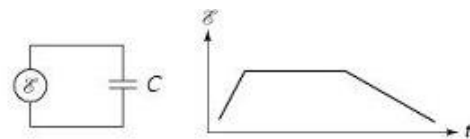
(ii) Considere dois condensadores cilíndricos com os mesmos raios a e b e com o mesmo comprimento, excepto que o condensador C_2 tem o dobro da carga do condensador C_1 . Compare as capacidades dos dois condensadores: **1 val.**

- $C_2 = C_1/2$
- $C_2 = C_1$
- $C_2 = 2C_1$

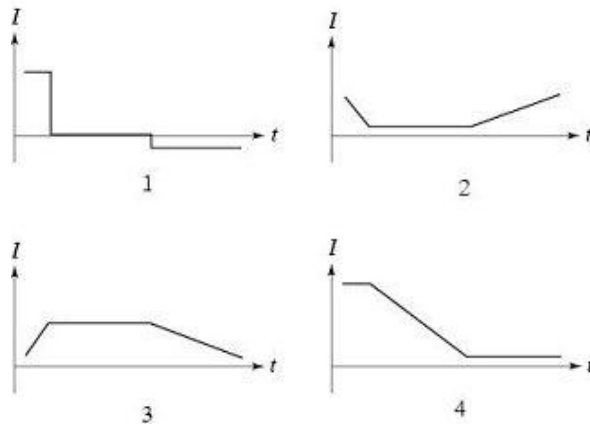


2. (i) Deduza a fórmula da energia armazenada num condensador com capacidade C e carga Q . **2 val.**

(ii) Considere o processo de carga de um condensador ligado a uma f.e.m. \mathcal{E} que depende do tempo como está mostrado na figura. Qual dos gráficos seguintes descreve a variação da corrente de carga correspondente? **1 val.**



- 1
- 2
- 3
- 4

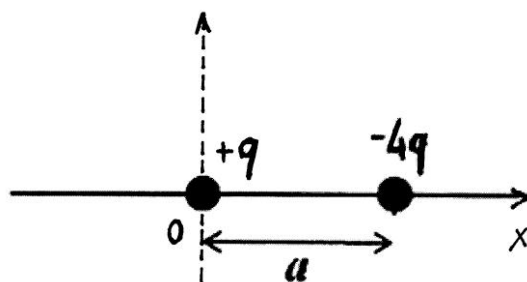


3. Duas cargas pontuais estão fixadas no eixo x de um referencial cartesiano, uma carga $+q$ na origem $x=0$ e uma carga $-4q$ na posição $x=a$.

(i) Determine a posição $x = x_0$ ao longo do eixo comum onde $E(x_0) = 0$ (salvo $x_0 \rightarrow \pm\infty$). **2 val.**

(ii) Coloca-se neste ponto outra carga positiva $+q$ com massa m , que se pode deslocar livremente ao longo do eixo x . Admitindo que a carga é afastada por $x \ll x_0$ da posição de equilíbrio, determine a força resultante que nela actua. **2 val.**

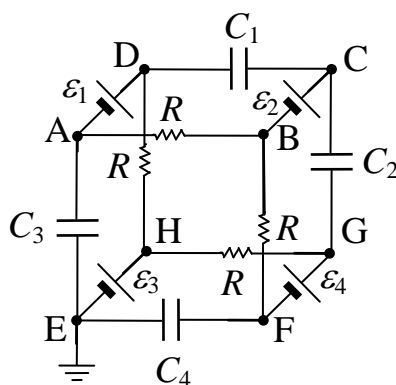
(iii) Qual é o período de oscilação da carga depois de largada? **1 val.**



4. No circuito da figura, todas as resistências elétricas R são idênticas e os condensadores têm a mesma capacidade: $C_1 = C_2 = C_3 = C_4 = C_0$. As fontes de tensão têm forças eletromotrizes $\mathcal{E}_1 = 4V$, $\mathcal{E}_2 = 2\mathcal{E}_1$, $\mathcal{E}_3 = 3\mathcal{E}_1$, $\mathcal{E}_4 = 4\mathcal{E}_1$ e resistências internas desprezáveis.

(i) Determine os valores do potencial elétrico nos cantos A, B, C, D, F, G e H do cubo. **4 val.**

(ii) Qual é a carga no condensador C_2 quando se curto-circuitam os pontos H e B? **1 val.**



5. Considere dois condutores paralelos muito compridos, perpendiculares ao plano xy , que são percorridos por correntes iguais $I_1 = I_2 = I$ com sentidos contrários. Sabendo I e as distâncias a indicadas na figura, determine:

(i) a expressão do campo de indução magnética $B(x)$ num ponto situado no eixo x ; **2 val.**

(ii) a posição x_0 em que o campo é máximo e o valor B_{\max} neste ponto; **1 val.**

(iii) faça uma representação gráfica qualitativa da função $B(x)$. **1 val.**

