

# L.E.Gestão I.

Professor responsável: PEDRO ABREU

## 1º Teste 2000/11/17, 18h00

Duração: 1h30

Constantes úteis			
$\varepsilon_0$	$8.85 \times 10^{-12} \text{ F m}^{-1}$	$\mu_0$	$4\pi \times 10^{-7} \text{ N A}^{-2}$
Superf.cubo	$6a^2$	Volume cubo	$a^3$
Superf.cilindro	$2\pi rL + \text{base}(\pi r^2) + \text{topo}(\pi r^2)$	Volume cilindro	$\pi r^2 L$
Superf.esfera	$4\pi r^2$	Volume esfera	$\frac{4}{3}\pi r^3$

(7.0) **1)** A figura mostra duas placas condutoras e quadradas, com 0.3 m de lado, separadas de 1 mm, ligadas a uma pilha de tensão eléctrica constante  $\varepsilon=10 \text{ V}$ , através de um fio com resistência  $R=10\Omega$ . Dentro das placas estão dois meios dieléctricos, o primeiro ocupando 0.1 m por 0.3 m, de constante dieléctrica  $\varepsilon_1=20\varepsilon_0$ , e o segundo ocupando o espaço restante, de constante dieléctrica  $\varepsilon_2=10\varepsilon_0$ .

(2.0) a) Qual a diferença de potencial máxima que pode existir entre as placas ? Nestas condições qual o módulo do campo eléctrico nos meios 1 e 2 ?

(1.0) b) Qual a carga máxima que pode ter este sistema neste circuito ?

(1.0) c) Qual a capacidade do sistema ?

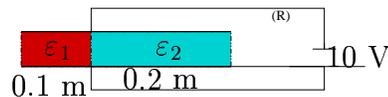
(1.0) d) Quando o sistema estiver totalmente carregado (tendo sido carregado neste circuito), qual a energia nele armazenada ?

(2.0) e) Se entre as placas substituísse os meios por um meio homogéneo, após estar carregado determine qual destes dois meios permitiria ao sistema armazenar a máxima energia, e o valor dessa energia,

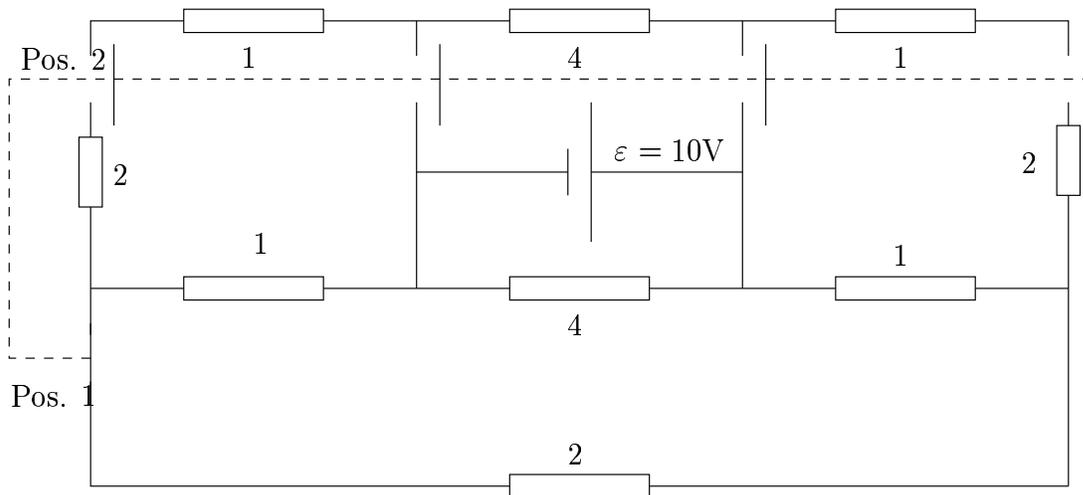
(1.0) i) mantendo o sistema ligado neste circuito durante a substituição

(1.0) ii) retirando o sistema do circuito antes da substituição

(tenha em atenção que a substituição dos meios pode envolver trocas de energia)



(7.0) **2)** No circuito da figura as resistências têm os valores indicados (em  $\Omega$ ) e a força electromotriz da bateria tem o valor constante  $\varepsilon = 10 \text{ V}$ . O Interruptor permite ligar a parte de cima (posição 2) ou a parte de baixo (posição 1) do circuito, mas não ambas.



- (2.0) a) Qual a potência eléctrica fornecida pela bateria (força electromotriz), estando o interruptor na posição 1 ?
- (3.0) b) Qual a potência eléctrica fornecida pela bateria (força electromotriz), estando o interruptor na posição 2 (repare na simetria do problema) ?
- (2.0) c) Qual o valor do campo (de indução) magnético no ponto X a 1 mm do fio
- (0.5) i) estando o interruptor na posição 2;
- (1.5) i) estando o interruptor na posição 1;

(6.0) **3)** Na figura está representado um circuito em U, fechado por uma barra condutora de resistência  $R=5\Omega$ , comprimento  $l=2\text{m}$ , e massa  $m=1\text{ Kg}$ , que se pode deslocar apenas numa direcção, e sem atrito. A Força electromotriz da bateria é constante e igual a 10 V. Despreze a resistência do circuito. Estando a barra inicialmente em repouso, liga-se um campo (de indução) magnético  $B = 2\text{ T}$ , perpendicular ao plano do circuito e no sentido do leitor para trás do papel.

- (2.0) a) Qual a força que actua a barra e qual a sua aceleração no instante inicial ?
- (2.0) b) Passados 0.01 s, qual a velocidade da barra ? Qual a corrente induzida na barra devido ao seu movimento (intensidade e sentido) ? Nesse instante, qual a corrente total na barra ?
- (1.5) c) Se houvesse atrito de forma a manter a velocidade da barra constante e igual a 1 m/s, qual seria a potência eléctrica dissipada na barra ?
- (0.5) d) Que é preciso fazer para parar a barra (e eventualmente inverter o seu movimento), sem lhe tocarmos ?

