



Engenharia Informática Exame de Física II

Duração: 2^h 30^{min} + 15^{min} (tolerância)

30 de Junho de 2005

Considere: $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cong 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2\text{C}^{-2}$; $\epsilon_0 \cong 8,85 \times 10^{-12} \text{ F.m}^{-1}$; $N_A \cong 6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

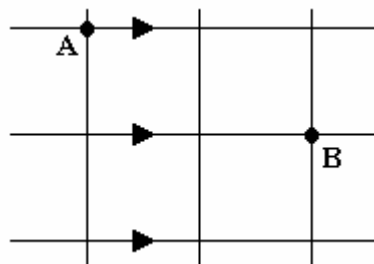
Explicite todos os cálculos que tiver de efectuar. Justifique todas as suas respostas.

PARTE TEÓRICA

1a₁) [1,0 val.] Com base no efeito de Doppler, justifique se o som que ouvimos de um carro em aproximação a apitar, se torna mais grave ou agudo. **1a₂) [0,5 val.]** Represente a trajetória de uma partícula que efectua um movimento harmónico simples.

1b₁) [1,0 val.] Enuncie detalhadamente a Lei de Coulomb escrevendo a respectiva expressão e descreva a acção entre cargas eléctricas pontuais de sinais contrários. **1b₂) [0,5 val.]** Qual o significado físico do potencial eléctrico.

1 c) [1,0 val.] Na figura estão representadas linhas de força de um campo eléctrico uniforme tal como algumas linhas equipotenciais. Atendendo à relação matemática e geométrica entre ambas, indique se o potencial eléctrico no ponto A é maior, menor ou igual ao potencial eléctrico no ponto B ?



1 d) [1,0 val.] Deduza a expressão correspondente à associação de condensadores em paralelo.

1 e₁) [0,5 val.] Enuncie a lei zero da termodinâmica. **1e₂) [0,5 val.]** Que diferentes sistemas podemos ter, relativamente à acção das suas fronteiras.

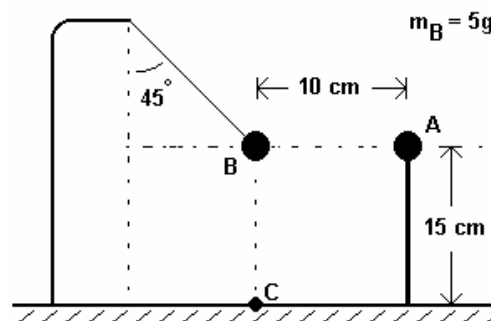
PARTE PRÁTICA

2) Na figura, o pequeno corpo A e o pêndulo B têm a mesma quantidade de carga, em módulo. A massa de B é de 5 grama, e no equilíbrio a distância entre A e B é de 10 cm, fazendo o pêndulo um ângulo de 45° com a vertical. A haste (de 15 cm) de suporte do corpo A é de material electricamente isolante, tal como o fio e o suporte do pêndulo B. Considere a aceleração da gravidade igual a 9,8 m/s². Determine;

2a) [2,0 val.] o valor comum (em módulo) das cargas dos corpos A e B.

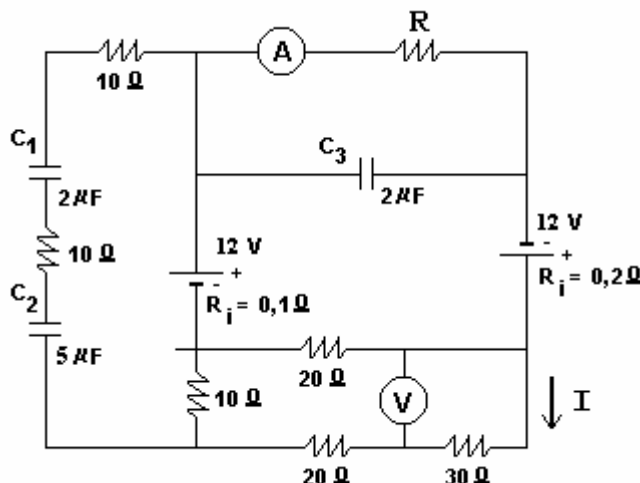
2b) [1,5 val.] o potencial eléctrico criado pelo sistema no ponto C, tomando a carga do corpo A como negativa.

2c) [1,5 val.] nas condições da alínea anterior, o trabalho realizado pelas forças do campo eléctrico, quando uma carga de prova com $q = +1 \mu\text{C}$, se desloca desde o infinito até ao ponto C.



3) Considere o circuito eléctrico da figura abaixo. As duas f.e.m. inseridas no circuito têm ambas as resistências internas assinaladas. O amperímetro e o voltímetro são considerados ideais. Os condensadores estão inicialmente descarregados. Após a sua carga, a potência dissipada na resistência de $30\ \Omega$ é de $1,68726\ \text{W}$, sendo o sentido da corrente que a atravessa o indicado.

Determine:



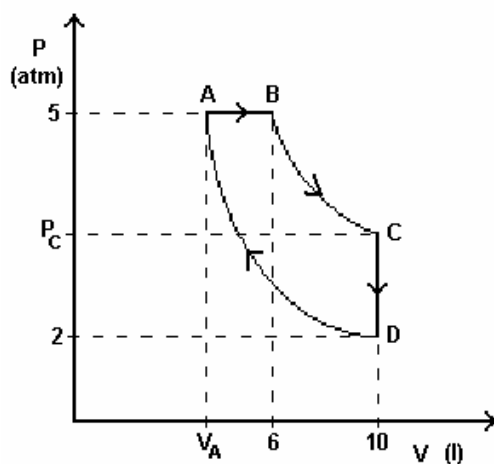
3a) [2,0 val.] o valor da resistência R .

3b) [1,5 val.] os valores indicados no voltímetro e no amperímetro.

[nota: se não resolveu a alínea 3a), considere $R = 10\ \Omega$]

3c) [1,5 val.] a carga e energia eléctrica armazenada em cada condensador.

4) Uma mole de Gás Ideal sofre o conjunto de transformações representadas na figura abaixo. A temperatura do gás no estado A é de $27\ ^\circ\text{C}$. Considere a constante do Gás Ideal $R = 8.3144\ (\text{J mol}^{-1}\ \text{K}^{-1}) = 0,0821\ (\text{atm l mol}^{-1}\ \text{K}^{-1})$. Temperatura absoluta a $0\ ^\circ\text{C} = 273.15\ \text{K}$



4a) [4,0 val.] Caracteriza o gás nos estados A, B, C e D.