



Engenharia Informática
Frequência de Física II

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

20 de Junho de 2005

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

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

PARTE TEÓRICA

1a₁) [0,5 val.] Diga o que entende por onda Transversal e onda Longitudinal, indicando exemplos destes tipos de ondas na natureza. **1a₂) [1,0 val.]** Que tipo de força pode originar um movimento harmónico simples ?

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

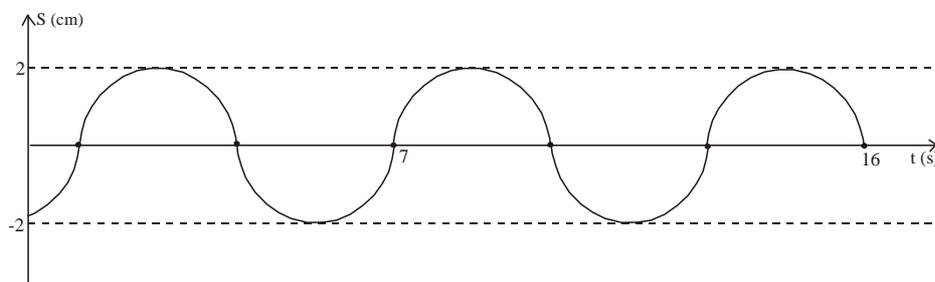
1 c) [1,0 val.] Descreva os mecanismos de polarização da matéria (isolantes, dieléctricos).

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

1 e) [1,0 val.] Explícite a *lei de Boyle-Mariotte* e a sua aplicabilidade.

PARTE PRÁTICA

2) O gráfico da figura representa a variação da elongação de um movimento harmónico simples com o tempo. A elongação inicial é $S(0) = -\sqrt{3}$ cm.

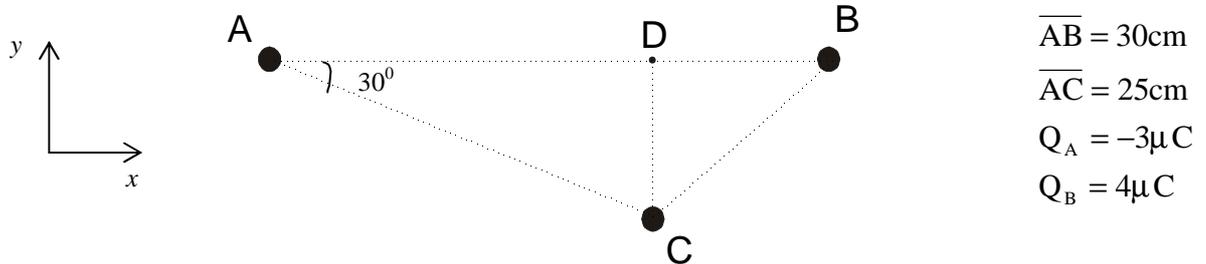


2a) [1,5 val.] Determine o valor do período do movimento e o valor da fase inicial.

2b) [1,5 val.] Escreva a expressão da elongação em função do tempo.

2c) [1,5 val.] Calcule o valor da aceleração e da velocidade no instante $t = 10$ s.

3) As cargas Q_A , Q_B e Q_C encontram-se dispostas respectivamente nos pontos A, B e C, conforme a figura abaixo. Considere igualmente as distâncias e cargas eléctricas indicadas.

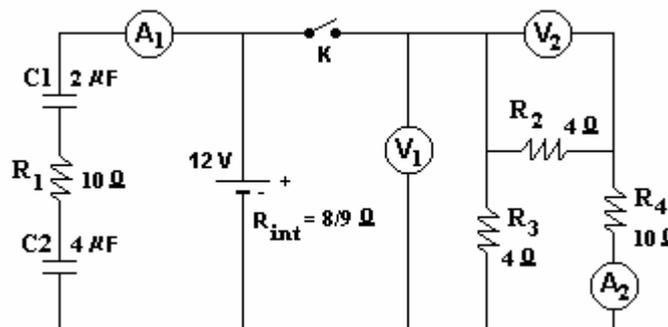


3a) [2,0 val.] Determine o vector campo eléctrico no ponto C.

3b) [1,5 val.] Sabendo que a força eléctrica resultante que actua em Q_C é igual a $\vec{F}_C = -2,52 \vec{u}_x - 2,22 \vec{u}_y$ (N), calcule o valor da carga Q_C .

3c) [1,5 val.] Se for trazida do infinito uma carga $q = -1\mu\text{C}$, para o ponto D, esta perderá ou ganhará energia potencial eléctrica? Justifique a sua resposta com os cálculos que julgar necessários. (Se não resolveu a alínea anterior, considere $Q_C = 1\mu\text{C}$)

4) Considere o circuito eléctrico com os condensadores inicialmente descarregados. Os aparelhos de medição são considerados ideais. Liga-se o interruptor K até se atingir o equilíbrio. Nessas condições, determine:



4a) [2,5 val.] os valores lidos em todos os aparelhos de medição ,

4b) [2,0 val.] as cargas eléctricas acumuladas nos dois condensadores.