

Ponto de FÍSICA e QUÍMICA

Ponto C

Duração: 2 horas

NOTA: Este ponto é constituído por 3 páginas e termina com a palavra FIM. Verifique se a impressão está completa e legível; caso contrário, peça a substituição do ponto.

Ao resolver este ponto, o aluno deve atender às seguintes indicações:

- 1 - Como elemento de consulta, apenas poderá utilizar a tabela periódica dos elementos.
- 2 - Nas justificações pedidas, o aluno deve responder de modo completo mas sucinto.
- 3 - Nas respostas que envolvam cálculos, deve apresentá-los.
- 4 - Deve indicar o que representam todos os símbolos usados nas expressões que utilizar.
- 5 - Na parte da Física utilize unidades SI.

FÍSICA

I

Uma mola de aço com 0,5 m de comprimento é pendurada verticalmente e nela é suspenso um corpo de 200 g. A constante de rigidez da mola é $K = 2,0 \times 10^3 \text{ N m}^{-1}$. (Considera-se desprezável a massa da mola.)

Se afastarmos o corpo, na vertical, de 2,0 cm em relação à posição de equilíbrio e o largarmos, observamos que ele adquire um movimento vibratório.

- a) Determine o período do movimento vibratório adquirido pelo corpo.
- b) Supondo que o início da contagem do tempo coincidiu com a posição de elongação máxima:
 1. Determine o valor da fase inicial do movimento.
 2. Escreva a equação que relaciona a elongação do movimento do corpo com o tempo.

II

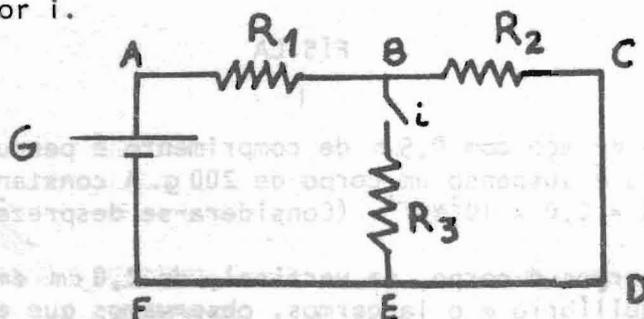
Dentro de um cilindro munido de um êmbolo que se desloca sem atrito existem 44,8 l de hélio à temperatura de 0°C e à pressão de $1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$. Comprime-se o gás a temperatura constante até que o

volume final seja um quarto do volume inicial.

- Determine a pressão do gás no fim desta transformação isotérmica.
- No processo de compressão (a temperatura constante) a energia interna do gás aumenta, mantém-se ou diminui? Justifique a resposta.
- Através de uma transformação isocórica (a volume constante) diminui-se a pressão do gás até ao valor inicial de $1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$. Determine o trabalho realizado pelo sistema nesta transformação.
- Depois da transformação da alínea c) e por meio de uma transformação isobárica (a pressão constante) leva-se o gás ao estado inicial.
 - Determine o trabalho realizado pelo sistema nesta transformação isobárica.
 - Qual a variação da energia interna do gás na transformação cíclica? Justifique a resposta.

III

Considere a rede eléctrica representada na figura e constituída por um gerador G de força electromotriz 22,1 V, três resistências R_1 , R_2 e R_3 de valores 40Ω , 10Ω e 60Ω respectivamente e um interruptor i.



- Determine a diferença de potencial entre os pontos B e E com o interruptor i aberto.
- Considere agora o interruptor i fechado.
 - Indique todos os nodos, ramos e malhas da rede.
 - Faça um esquema indicando os sentidos arbitrados para a corrente nos ramos e para a circulação nas malhas da rede.
 - Determine a intensidade da corrente que atravessa a resistência R_3 .
 - Determine a diferença de potencial entre os pontos B e E do circuito.

I

- a) Preveja se o etano, C_2H_6 , é estável ou instável em relação à reacção de combustão. Justifique a resposta.

Dados:

$$\Delta G_f^\circ (C_2H_6, \text{gasoso}, 298K) = -32,9 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta G_f^\circ (H_2O, \text{líquido}, 298 K) = -237 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta G_f^\circ (CO_2, \text{gasoso}, 298 K) = -395 \text{ kJ mol}^{-1}$$

- b) Uma reacção endotérmica pode dar-se espontaneamente? Se sim, diga em que condições.

II

- a) O ácido clorídrico é um ácido forte.

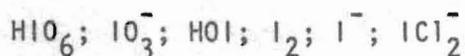
Calcule o pH duma solução aquosa $10^{-3} M$ deste ácido.

- b) Qual a $[H^+]$ dessa mesma solução? ($T_{\text{solução}} = 25^\circ C$).

- c) Supondo que são precisos $12,5 \text{ cm}^3$ duma solução aquosa de hidróxido de sódio para titular 25 cm^3 da solução de ácido clorídrico da alínea a), calcule a normalidade da solução de hidróxido de sódio.

III

- a) Indique qual o nº de oxidação do iodo nas seguintes espécies químicas:



- b) Complete e acerte a seguinte equação redox (meio ácido):



F I M