

**Resolução do Exame Nacional de Física e Química A 11.º/12.º ano, 2010, 1.ª fase, versão 1**

Sociedade Portuguesa de Física, Divisão de Educação, 22 de Junho de 2010, <http://de.spf.pt>

**1.**

**1.1.** A atmosfera, na Lua, é praticamente inexistente.

**1.2.** (D)

**1.3.** (A)

**1.4.** (B)

**1.5.** (B)

Tem-se:

$$\frac{Q}{\Delta t} = k \frac{A}{\ell} \Delta T$$

Substituindo valores, vem:

$$\frac{Q_B}{\Delta t} = \frac{10 \frac{A}{\ell_B} \Delta T}{1,2 \frac{A}{\ell_A} \Delta T}$$

$$\frac{Q_B}{\Delta t} = \frac{10}{1,2} \frac{\ell_A}{\ell_B}$$

$$\frac{Q_B}{\Delta t} = \frac{10}{2,4}$$

$$\frac{Q_B}{\Delta t} = 4,1 \frac{Q_A}{\Delta t}$$

$$\frac{Q_B}{\Delta t} \approx 4 \frac{Q_A}{\Delta t}$$

**1.6.** (D)

**2.**

**2.1.** (C)

**2.2.** (C)

**2.3.** A força gravítica é vertical e o deslocamento, neste caso, é horizontal. Uma vez que a força gravítica e o deslocamento são perpendiculares, o trabalho realizado por esta força é nulo.

**2.4.** Tem-se

$$P = \frac{W}{\Delta t}$$

Como de A para B decorre  $\Delta t = 30 \text{ s}$ ,

vem

$$W_{\text{motor}} = 7,4 \times 10^2 \text{ W} \times 30 \text{ s} = 2,2 \times 10^4 \text{ J}$$

Tem-se também que:

$$W_{\vec{F}_R} = W_{\text{motor}} + W_{\vec{F}_{\text{dissipativas}}}$$

Como o movimento é uniforme, temos:

$$0 = W_{\text{motor}} + W_{\vec{F}_{\text{dissipativas}}}$$

$$-W_{\text{motor}} = W_{\vec{F}_{\text{dissipativas}}}$$

$$W_{\vec{F}_{\text{dissipativas}}} = -2,2 \times 10^4 \text{ J}$$

*Outra forma de resolver este item:*

trabalho = energia transferida / tempo decorrido

O jipe não acelera e move-se na horizontal. Logo, toda a potência útil do motor é utilizada para vencer as forças de resistência do ar e do solo, dissipativas.

Assim, em 30 s, o intervalo de tempo entre A e B, a energia dissipada devido a essas forças de resistência vale

$$7,4 \times 10^2 \text{ W} \times 30 \text{ s} = 7,4 \times 10^2 \text{ J/s} \times 30 \text{ s} = 2,2 \times 10^4 \text{ J} .$$

Esta energia dissipada corresponde ao trabalho das forças de resistência do ar e do solo, que apontam para o lado oposto ao movimento (de B para A). Esse trabalho é, pois, negativo e vale

$$-2,2 \times 10^4 \text{ J} .$$

- 2.5.** O ar mais próximo do motor aquece, expande-se e torna-se menos denso, tendo, por isso, tendência a subir, sendo substituído por ar mais frio, mais denso. O ar à medida que sobe, afastando-se do motor, arrefece e fica mais frio, aumentando de densidade, tendo tendência a descer. Este mecanismo repete-se ao longo do tempo originando as correntes de convecção.

**3.**

**3.1.** (B)

**3.2.** (D)

**3.3.** A passagem de corrente do fio está associada à criação (indução) de um campo magnético.

**3.4.** Do gráfico, obtém-se o período  $T = 4,0 \text{ ms} = 4,0 \times 10^{-3} \text{ s}$

O c.d.o.  $\lambda$  vale, pois,

$$v = \frac{\lambda}{T}$$

$$\lambda = v T$$

$$= 342 \text{ m/s} \times 4,0 \times 10^{-3} \text{ s}$$

$$= 1,4 \text{ m}$$

[N.B.] O gráfico não pode, na realidade, dizer respeito à coordenada  $y$  de qualquer partícula de ar, num referencial adequado. Diz, sim, respeito à pressão de ar no ponto onde está o microfone. Este facto não tem, no entanto, qualquer influência na resolução numérica deste item.

**4.**

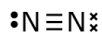
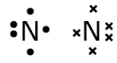
**4.1.** (C)

$${}_7N = 1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^1 2p_z^1$$

**4.2.** Ambos os elementos pertencem ao mesmo grupo da tabela periódica. No entanto, o fósforo está num período superior ao do azoto, pelo que os seus electrões de valência se encontram num nível superior. Deste modo, é de esperar que a energia necessária para remover os electrões de valência do elemento fósforo seja menor do que a energia necessária para remover os electrões de valência do azoto.

**4.3.** (C)

**4.4.**



**4.5.**

$$\frac{V}{n} = V_m$$

O declive é o volume molar do gás, nestas condições de pressão e temperatura. Ou seja, é o volume de gás, por mole, nestas condições de pressão e temperatura.

**5.**

**5.1.**

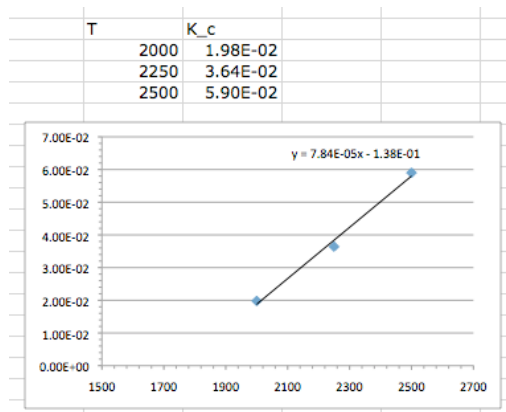
$$K_C = \frac{[\text{NO}]_e^2}{[\text{N}_2]_e [\text{O}_2]_e}$$

$$1,98 \times 10^{-2} = \frac{[\text{NO}]_e^2}{0,040 \times 0,010}$$

$$[\text{NO}]_e = 2,81 \times 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$$

**5.2.** Equação da recta que melhor se ajusta:

$$K_C = 7,84 \times 10^{-5} T - 0,138$$



Quando  $T = 2400$  K, vem:

$$\begin{aligned} K_C &= 7,84 \times 10^{-5} \times 2400 - 0,138 \\ &= 5,02 \times 10^{-2} \end{aligned}$$

**5.3.** (B)

**5.4.** (C)

**5.5.** A radiação que atinge a estratosfera provoca a decomposição das moléculas de CFC, formando cloro livre. Este cloro vindo do CFC reage com o ozono, formando oxigénio bimolecular e reduzindo a concentração de ozono.

**6.**

**6.1.** (B)

**6.2.**

**6.2.1**

Do gráfico obtém-se o volume do titulante,  $50,0 \text{ cm}^3$ . A quantidade, em moles de titulante, é:

$$c = \frac{n}{V}$$

$$c = 0,10 \text{ mol/dm}^3$$

$$n = 0,10 \text{ mol/dm}^3 \times 0,050 \text{ dm}^3$$

$$= 5,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

Tendo em conta a estequiometria da reacção, vem:

$$\frac{1 \text{ mol de H}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol de NaOH}} = \frac{n \text{ de H}_2\text{SO}_4}{5,0 \times 10^{-3} \text{ mol de NaOH}}$$

$$n = 2,5 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

A concentração de ácido é, pois:

$$[\text{H}_2\text{SO}_4] = \frac{2,5 \times 10^{-3} \text{ mol}}{0,025 \text{ dm}^3} = 0,10 \text{ mol dm}^{-3}$$

**6.2.2**

A variação do pH na zona do ponto de equivalência é brusca e elevada. Ambos os indicadores apresentam zonas de viragem que inclui o pH do ponto de equivalência.