

Proposta de resolução da Prova-modelo 1 de Física e Química A – 11º Ano

GRUPO I

1. Movimento retilíneo uniformemente acelerado.

Os dois objetos movimentaram-se sujeitos apenas à força gravítica, que é uma força constante, logo, pela segunda lei de Newton, ficaram também sujeitos a uma aceleração constante. Daí resulta este tipo de movimento.

2. (A)

A força gravítica que atua nos dois objetos é diferente porque depende da massa de cada um deles. Já a aceleração é igual para os dois, pois estão ambos sujeitos à mesma aceleração da gravidade, g .

3. (C)

Como o movimento é retilíneo uniformemente acelerado, o módulo da velocidade varia linearmente, o gráfico tem que ser uma linha reta. A componente v_x da velocidade é negativa já que o referencial tem sentido positivo para cima e o martelo está em queda para o chão.

4. Substituindo $x = 0,25$ m na equação das posições:

$$0,25 = 1,25 - 0,81 t^2 \Leftrightarrow t = \sqrt{\frac{1,0}{0,81}} \Leftrightarrow t = 1,1 \text{ s}$$

A equação das velocidades é $v = v_0 + a t \Leftrightarrow v = -1,62 t$, substituindo o tempo, fica:

$$v = -1,62 \times 1,1 \Leftrightarrow v = 1,78 \text{ m s}^{-1}.$$

A energia cinética é dada por $E_c = \frac{1}{2} m v^2 \Leftrightarrow E_c = 0,5 \times 0,030 \times 1,78^2 \Leftrightarrow E_c = 4,8 \times 10^{-2} \text{ J}$

5. (C)

O período em horas é dado por: $(27 \times 24 + 8) \text{ h}$. Como $\omega = \frac{2\pi}{T} \Leftrightarrow \omega = \frac{2\pi}{(27 \times 24 + 8)} \text{ rad h}^{-1}$

GRUPO II

1. A incerteza é igual a metade da menor divisão da escala, ou, seja, 0,5 mm.

2. A bola com maior elasticidade é a que apresenta uma maior altura de ressalto, ou seja, é a bola A.

3. (C)

Na queda: $E_{pi} = E_{cf} \Leftrightarrow m g h_q = \frac{1}{2} m v_q^2 \Leftrightarrow v_q^2 = 2 g h_q$

Para o ressalto, a expressão é igual: $v_r^2 = 2 g h_r$

Dividindo membro a membro: $\frac{v_q^2}{v_r^2} = \frac{2 g h_q}{2 g h_r} \Leftrightarrow \frac{v_q}{v_r} = \sqrt{\frac{h_q}{h_r}}$

4. A energia mecânica antes da colisão é constante e no ponto mais alto, como a velocidade é nula:

$$E_m = E_p \Leftrightarrow E_m = m g h_q \Leftrightarrow E_m = m \times 10 \times 3,50 \Leftrightarrow E_m = 35 m$$

Depois da colisão, atingindo a altura máxima do ressalto, a velocidade também é nula. A energia mecânica, nesse ponto, é igual à energia potencial gravítica:

$$E_m = E_p \Leftrightarrow E_m = m g h_q \Leftrightarrow E_m = m \times 10 \times 2,54 \Leftrightarrow E_m = 25,4 m$$

A energia mecânica perdida, em percentagem, é dada pela expressão:

$$E (\%) = \frac{E_{mi} - E_{mf}}{E_{mi}} \times 100 \Leftrightarrow E (\%) = \frac{35 m - 25,4 m}{35 m} \times 100 \Leftrightarrow E (\%) = 27\%$$

GRUPO III

1. (D)

No eixo das abcissas, a unidade apresentada é um comprimento, logo a distância entre duas cristas da onda é o comprimento de onda.

2. (C)

A velocidade da onda não sofre alteração porque o meio de propagação da onda não se altera. Como $v = \lambda f$, e v é constante, então, se a frequência passar para o dobro, o comprimento de onda tem que diminuir para metade.

GRUPO IV

1. (B)

O átomo tem 6 elétrons, 2 estão na orbital de menor energia, 1s, outros 2 na orbital seguinte, 2s, e os 2 elétrons restantes encontram-se cada um deles numa orbital 2p (que tem 3 orbitais disponíveis). Sendo assim, o número de orbitais ocupadas é 4.

2. (A)

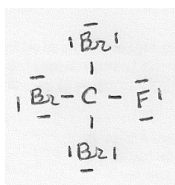
O Princípio de Pauli diz-nos que, numa orbital não podemos ter 2 elétrons presentes com o mesmo spin. A opção A está errada pois a orientação das setas é a mesma, na orbital que tem 2 elétrons.

3. Ligação covalente.

Como existe a partilha localizada de elétrons entre átomos, trata-se de uma ligação covalente.

4. (A)

A fórmula de estrutura da molécula é:



5. (D)

Por cada mole de ligações formadas:

$$E = 7,8 \times 10^{-19} \times 6,02 \times 10^{23} \Leftrightarrow E = 470 \times 10^3 \text{ J mol}^{-1} \Leftrightarrow E = 470 \text{ kJ mol}^{-1}$$

6. Os dois elementos encontram-se no mesmo período da Tabela Periódica. A configuração eletrónica do carbono é $1s^2 2s^2 2p^2$ e a do flúor é $1s^2 2s^2 2p^5$. A carga nuclear do flúor (+9) é superior à carga nuclear do carbono (+6), logo a força atrativa do núcleo sobre os elétrons de valência é superior para o átomo de flúor. Sendo assim, será necessária mais energia para remover um elétron de valência do átomo de flúor.

7.1. As concentrações do cloro e de bromo no equilíbrio são iguais:

$$K_c = \frac{[BrCl]^2}{[Cl_2][Br_2]} \Leftrightarrow 3,1 \times 10^{-2} = \frac{1,4^2}{x^2} \Leftrightarrow x^2 = \frac{1,4^2}{3,1 \times 10^{-2}} \Leftrightarrow x = 8,0 \text{ mol dm}^{-3}$$

7.2. Diminuindo a pressão, segundo o Princípio de Le Chatelier, o sistema vai-se deslocar (para contrariar) no sentido da formação de maior quantidade de gás. Como nesta reação, o número de moles gasosas formadas é igual nos dois sentidos da reação, não há alteração na quantidade de Br₂(aq) no equilíbrio.

8. $M(C_3H_8) = 3 \times 12,01 + 8 \times 1,01 = 44,11 \text{ g mol}^{-1}$

A densidade é dada por $\rho = \frac{M}{V_m} \Leftrightarrow \rho = \frac{44,11}{22,4} \Leftrightarrow \rho = 1,97 \text{ g dm}^{-3}$

GRUPO V

1. O declive da reta do gráfico (quando há variação da temperatura) é igual a $\frac{1}{m c}$, logo quanto menor o declive, maior é o c (capacidade térmica mássica). Então, na fase líquida, a capacidade térmica mássica é maior.

2. Densidade ou massa volúmica.

Esta propriedade relaciona a massa de um corpo, com o respetivo volume, caracterizando as substâncias e os seus estados físicos.

GRUPO VI

1.1. (C)

Em AgCl, o n.o.(número de oxidação) do cloro é -1 e o número de oxidação da prata é +1. Em Ag(s), o número de oxidação da prata é 0. Então $\Delta n.o. = 0 - (+1) = -1$

1.2. $Ag^+(aq) + 1 e^- \rightarrow Ag(s)$

O número de oxidação da prata passa de +1 para 0 (ganha e⁻), sofrendo uma redução.

1.3. Por estequiometria: $n(\text{Ag}) = 5,0 \times 2 = 10 \text{ mol Ag (teórico)}$

$$\eta = \frac{n_r}{n_t} \times 100 \Leftrightarrow 80 = \frac{n_r}{10} \times 100 \Leftrightarrow n_r = 8,0 \text{ mol Ag(s)}$$

2. (A)

Se é um sal pouco solúvel, significa que a concentração dos iões presentes na solução é baixa e como tal, o produto de solubilidade é baixo.

FIM