

Prova-modelo 2 de Física e Química A – 11º Ano

Para responder aos itens de escolha múltipla, selecione a única opção (A, B, C ou D) que permite obter uma afirmação correta ou responder corretamente à questão colocada.

GRUPO I

O calor é energia em trânsito, que flui de uma parte de um sistema para outra, ou de um sistema para outro, em virtude somente de uma diferença de temperatura. Quando este fluxo termina, não há nenhum motivo para se usar o termo calor.

Seria igualmente tão incorreto referir-se ao “calor de um corpo”, como falar no “trabalho de um corpo”. A realização de trabalho e fluxo de calor são métodos mediante os quais se varia a energia interna de um corpo.

Mark Zemansky, Calor e Termodinâmica, 5.ªed., Rio de Janeiro, Guanabara, 1978, p. 75

1. O calor

- (A) é uma forma de energia interna.
- (B) é uma propriedade que depende da temperatura a que um corpo se encontra.
- (C) é uma energia transferida.
- (D) é um fluido que pode ser transferido de um corpo para outro.

2. Um cilindro contém um gás e é aquecido por uma chama que lhe fornece $1,0 \times 10^4$ J. Durante o aquecimento há uma expansão do gás e a força exercida no êmbolo do cilindro realiza um trabalho de $5,0 \times 10^3$ J, transferindo energia para a vizinhança.

Qual foi a variação de energia interna do sistema?

3. À temperatura ambiente

- (A) os corpos emitem e absorvem radiação.
- (B) os corpos só emitem radiação.
- (C) só o corpo humano emite radiação infravermelha.
- (D) os corpos absorvem de igual modo a radiação que neles incide.

4. Pouco tempo depois de se juntar 30,0 g de gelo fundente a 500 ml de chá a 70 °C, dentro de uma garrafa térmica, a temperatura da mistura estabiliza.

A energia necessária à fusão de 1,0 kg de gelo é $3,34 \times 10^5$ J e o ponto de fusão da água, nas condições da experiência, é $0,0$ °C.

Calcule a temperatura a que a mistura atinge o equilíbrio térmico.

Apresente todas as etapas de resolução.

$$c_{\text{chá}} \text{ (capacidade térmica mássica do chá)} = 4,1 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$c_{\text{água}} \text{ (capacidade térmica mássica da água)} = 4,2 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$\rho_{\text{chá}} \text{ (massa volúmica do chá)} = 1,0 \text{ g cm}^{-3}$$

GRUPO II

1. Dois praticantes de atletismo treinam numa pista circular. O atleta A corre pela pista interna, de raio 80 m, enquanto o corredor B corre pela pista externa, de raio 100 m.

1.1. Sabendo que o tempo que os atletas levam a completar uma volta é igual, selecione a opção que indica a relação correta entre os módulos das suas velocidades angulares, ω , e o módulo das suas velocidades lineares, v .

(A) $\omega_A = \omega_B$; $v_A > v_B$

(B) $\omega_A = \omega_B$; $v_A < v_B$

(C) $\omega_A > \omega_B$; $v_A = v_B$

(D) $\omega_A < \omega_B$; $v_A = v_B$

1.2. Um carro de apoio e manutenção, entra na pista de atletismo deslocando-se com velocidade de módulo constante e igual a $3,20 \text{ m s}^{-1}$ e com uma aceleração de módulo igual a $0,102 \text{ m s}^{-2}$.

Qual é a pista (interna ou externa) em que o carro se move?

Apresente todas as etapas de resolução.

2. Da janela de um edifício é largada do repouso, uma bola que demora 2,0 s a atingir o solo. Considere desprezável a força de resistência do ar e admita que a bola pode ser representada pelo seu centro de massa (modelo da partícula material).

2.1. Determine a altura da janela de onde foi largada a bola.

Apresente todas as etapas de resolução.

2.2. Sendo h a altura da janela de onde foi largada a bola, a expressão que permite determinar o módulo da velocidade com que a mesma atinge o solo é

(A) $\sqrt{g h}$

(B) $\sqrt{\frac{2 g}{h}}$

(C) $\sqrt{2 g h}$

(D) $\sqrt{\frac{g h}{2}}$

2.3. Outra bola, com metade da massa e largada da mesma altura (desprezando ainda a força de resistência do ar), apresentaria

(A) igual aceleração e diferente tempo de queda.

(B) diferente aceleração e diferente tempo de queda.

(C) diferente aceleração e igual tempo de queda.

(D) igual aceleração e igual tempo de queda.

3. Partindo do repouso, um balão de massa 20 g cai verticalmente de uma altura de 10 m e atinge o solo com uma velocidade de módulo 13 m s^{-1} .

Calcule, no percurso considerado, a intensidade da resultante das forças não conservativas que atuam no balão na direção do deslocamento. Admita que essa resultante se mantém constante.

Apresente todas as etapas de resolução.

GRUPO III

1. A Figura 1 representa o ecrã de um osciloscópio, no qual está registado o sinal elétrico resultante de um sinal sonoro, emitido por um diapasão. A base de tempo do osciloscópio está regulada para 1 ms/div.

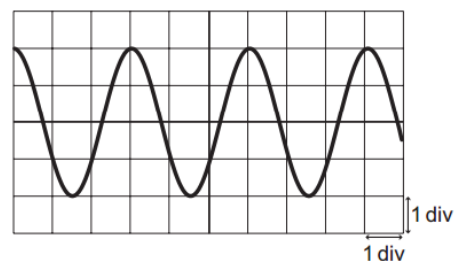


Figura 1

1.1. A frequência do sinal sonoro é

- (A) 666 Hz
- (B) 250 Hz
- (C) 333 Hz
- (D) 500 Hz

1.2. Se o diapasão for percutido com uma força de maior intensidade, o sinal elétrico registado no ecrã do osciloscópio terá

- (A) maior frequência e maior amplitude.
- (B) igual frequência e menor amplitude.
- (C) igual frequência e maior amplitude.

(D) menor frequência e maior amplitude.

2. Considere um sinal elétrico sinusoidal, variável com o tempo, t , de amplitude 5,0 V e com um período de valor igual a $2,27 \times 10^{-3}$ s. Este sinal pode ser representado pela expressão:

(A) $U = 5,0 \sin (8,8 \times 10^2 \pi t)$ (SI)

(B) $U = 5,0 \sin (8,8 \times 10^2 t)$ (SI)

(C) $U = 5,0 \sin (280 \pi t)$ (SI)

(D) $U = 5,0 \sin (280 t)$ (SI)

GRUPO IV

1. O elemento carbono possui dois isótopos estáveis na Natureza. A sua representação simbólica é $^{12}_6\text{C}$ e $^{13}_6\text{C}$.

1.1. O número de elétrons do isótopo $^{13}_6\text{C}$ é

(A) 7

(B) 6

(C) 13

(D) 19

1.2. Num átomo de carbono, no estado fundamental, o número de orbitais p ocupadas é

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D) 3

1.3. O elemento oxigénio pertence ao mesmo período da Tabela Periódica que o elemento carbono. Uma configuração eletrónica deste elemento, no estado fundamental, pode ser

(A) $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^2 2p_z^0$

(B) $1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^1 2p_z^1$

(C) $1s^2 2s^2 2p_x^0 2p_y^2 2p_z^2$

(D) $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^1 2p_z^1$

1.4. A energia de ionização do átomo de carbono, isolado e em fase gasosa, é a energia de remoção mínima necessária para, a partir do átomo no estado fundamental, se formar um determinado ião.

Escreva a fórmula química desse ião.

2. O carbono liga-se a quatro átomos de hidrogénio formando o metano, CH₄, o mais simples dos hidrocarbonetos.

2.1. Quantos eletrões de valência existem, no total, na molécula de CH₄?

2.2. O carbono antecede o silício no mesmo _____ da Tabela Periódica, o que permite prever que o comprimento da ligação H – C deverá ser _____ do que o comprimento da ligação H – Si.

(A) grupo ... maior

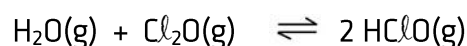
(B) grupo ... menor

(C) período ... menor

(D) período ... maior

GRUPO V

1. Em solução aquosa, o ácido hipocloroso, HClO , é um ácido fraco, obtido pela dissolução de cloro gasoso em água. Devido às suas propriedades desinfetantes é amplamente utilizado no tratamento de águas, nomeadamente em piscinas. Pode também ser obtido na sua forma gasosa, através da reação entre monóxido de dicloro, Cl_2O , e água, de acordo com a equação química seguinte:



À temperatura de 258 K, a reação apresenta um valor de constante de equilíbrio de 0,090.

1.1. Sabendo que à temperatura referida e para um dado estado de equilíbrio, as concentrações de H_2O e de Cl_2O são $1,53 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}$ e $4,08 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}$, respetivamente, calcule a concentração de HClO no equilíbrio.

Apresente todas as etapas de resolução.

1.2. Se adicionarmos $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ao sistema, a reação irá evoluir no sentido _____ e a constante de equilíbrio irá _____.

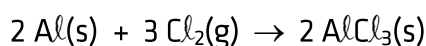
(A) direto ... aumentar

(B) direto ... manter-se

(C) inverso ... aumentar

(D) inverso ... manter-se

2. Considere a reação traduzida por



Nesta reação, o alumínio atua como

(A) oxidante, oxidando-se.

(C) redutor, reduzindo-se.

(B) oxidante, reduzindo-se.

(D) redutor, oxidando-se.

GRUPO VI

1. Uma amostra de $50,0 \text{ cm}^3$ de ácido clorídrico, HCl , de concentração desconhecida foi titulada com uma solução padrão de hidróxido de sódio, NaOH , $0,439 \text{ mol dm}^{-3}$. No final da titulação, verificou-se que o volume do titulante necessário para atingir o ponto de equivalência foi $23,7 \text{ cm}^3$.

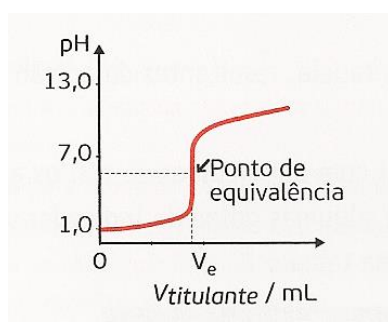
1.1. Escreva a equação que traduz a reação de neutralização.

1.2. Calcule a concentração da solução aquosa de ácido clorídrico titulada.

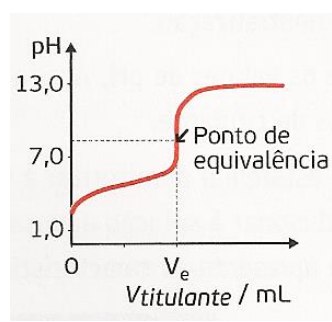
Apresente todas as etapas de resolução.

1.3. Selecione a opção que poderá indicar a curva referente a esta titulação.

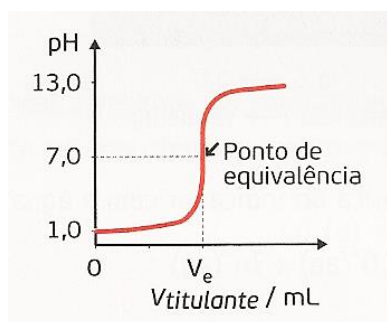
(A)



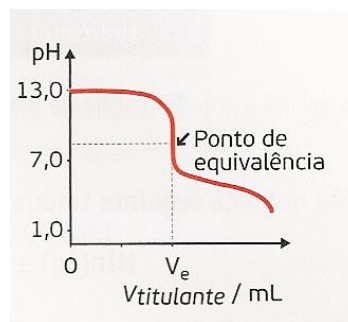
(C)



(B)



(D)



FIM