

1. Leia com atenção o texto seguinte.

O amoníaco é uma substância química comum em produtos de limpeza industrial e domésticos. Na indústria, o amoníaco é utilizado na refinação do petróleo, na fabricação de produtos farmacêuticos, na desinfecção de águas e como refrigerante.

Na agricultura, é utilizado no processamento de colheitas, como fertilizante e no tratamento de alguns fungos dos citrinos. Cerca de 80% da produção mundial de amoníaco destina-se ao fabrico de fertilizantes, como o sulfato de amónio, que pode obter-se a partir da reação entre uma solução aquosa de amoníaco e de ácido sulfúrico, H_2SO_4 (aq).

Ainda que esteja presente em inúmeros produtos de utilização comum, o amoníaco é considerado um produto químico perigoso e a sua utilização implica o cumprimento de várias regras de segurança.

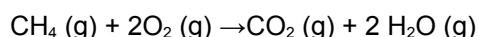
Na sequência do texto apresentado, responda às seguintes questões:

1.1. Refira uma frase relativa aos riscos e às regras de segurança associados à utilização de amoníaco ou produtos amoniacaais.

1.2. Escreva a equação química que traduz a reação de síntese do amoníaco.

1.3. Refira o nome do processo de produção industrial do amoníaco e explique-o sucintamente. Não se esqueça de referir as matérias primas utilizadas, as condições reacionais e a questões relacionadas com segurança e ambiente relativamente à produção, armazenamento e utilização do amoníaco.

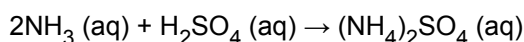
1.4. Quando o metano arde no ar, os únicos produtos dessa reação são dióxido de carbono, CO_2 , e água, H_2O , sendo a reação de combustão traduzida pela seguinte equação química:



Numa reação, ocorrendo em condições normais de pressão e temperatura (PTN), gastou-se 40,0g de metano ($M = 16,0 \text{ g mol}^{-1}$) e obteve-se um volume de $78,4 \text{ dm}^3$ de vapor de água.

Determine o rendimento da reação de combustão. Apresente todas as etapas de resolução.

2. O fertilizante sulfato de amónio pode obter-se por reação entre soluções aquosas de amoníaco e sulfato de hidrogénio, de acordo com a seguinte equação química:



Num vaso reacional, misturam-se $5 \times 10^3 \text{ cm}^3$ de ácido sulfúrico [62,18% (m/m); $r = 1,84 \text{ g/cm}^3$] com 8 kg de amoníaco. Responda às seguintes questões, apresentando todos os cálculos que efetuar:

2.1. Identifique o reagente limitante da reação.

2.2. Calcule a massa de sulfato de amónio que teria sido produzida se o rendimento da reacção fosse de 80% .

2.3. A decomposição térmica do clorato de potássio, $\text{KClO}_3(\text{s})$, é traduzida por



Selecione a única alternativa que corresponde à quantidade de cloreto de potássio, $\text{KCl}(\text{s})$, que resulta da reacção completa de 38,7 g de clorato de potássio impuro contendo 5,0% de impurezas inertes.

(A) 0,349 mol

(B) 0,300 mol

(C) 0,315 mol

(D) 0,331 mol

$$M (\text{KClO}_3) = 122,55 \text{ g mol}^{-1}$$

3. O diapasão é um pequeno instrumento metálico muito utilizado na afinação de instrumentos musicais, uma vez que emite um som puro, com uma frequência bem definida, a que corresponde uma determinada nota musical. O sinal sonoro produzido pelo diapasão propaga-se através de um determinado meio, fazendo vibrar as partículas constituintes desse meio em torno das suas posições de equilíbrio, gerando uma onda sonora.

3.1. Explique, num texto, como se pode converter o sinal sonoro emitido pelo diapasão num sinal eléctrico, utilizando um microfone de indução.

3.2. A transmissão a longas distâncias de um sinal eléctrico resultante da conversão de um sinal sonoro é quase impossível, uma vez que a onda eletromagnética que corresponde à propagação daquele sinal apresenta frequências baixas. Selecione a alternativa que indica corretamente o processo que permite, na prática, ultrapassar aquele problema.

(A) Digitalização.

(B) Distorção.

(C) Modulação.

(D) Amplificação.

4. Cada um dos satélites do sistema GPS descreve órbitas aproximadamente circulares, com um período de 12 horas.

4.1. Indique, justificando, se os satélites do sistema GPS são geoestacionários.

4.2. A determinação correta de uma posição, usando o sistema GPS, requer que o satélite e o recetor estejam em linha de vista. Selecione a única alternativa que permite obter uma afirmação correta.

O sistema GPS utiliza, nas comunicações, radiações na gama das microondas, porque estas radiações...

- (A) se propagam praticamente em linha reta, na atmosfera.
- (B) se refletem apreciavelmente na ionosfera.
- (C) são facilmente absorvidas pela atmosfera.
- (D) se difratam apreciavelmente, junto à superfície terrestre.

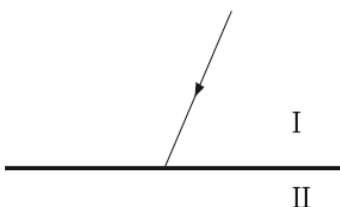
4.3. O primeiro satélite português, o PoSAT-1, de massa 50 kg, descrevia, no seu tempo de vida útil, uma órbita aproximadamente circular, de raio $7,2 \times 10^6$ m, com um período de 101 minutos.

Verifique que a intensidade da força gravítica que atuava no satélite, na órbita considerada, é cerca de $4/5$ da intensidade da força gravítica que atuaria no mesmo satélite, se este se encontrasse à superfície da Terra. Apresente todas as etapas de resolução.

4.4. Escolha a opção correta. A velocidade com que um satélite descreve uma órbita.

- (A) é independente da sua massa e do raio da órbita.
- (B) depende da sua massa e do raio da órbita.
- (C) depende da sua massa, mas é independente do raio da órbita.
- (D) é independente da sua massa, mas depende do raio da órbita.

5. A Figura representa um feixe, muito fino, de luz monocromática, que incide na superfície de separação de dois meios transparentes, I e II, cujos índices de refração são, respetivamente, n_I e n_{II} .



Se a luz se propagar com maior velocidade no meio II, o ângulo de refração será

- (A) maior do que o ângulo de incidência, uma vez que $n_I > n_{II}$.
- (B) maior do que o ângulo de incidência, uma vez que $n_I < n_{II}$.
- (C) menor do que o ângulo de incidência, uma vez que $n_I > n_{II}$.
- (D) menor do que o ângulo de incidência, uma vez que $n_I < n_{II}$.

6. A velocidade de propagação de uma radiação monocromática na água em fase líquida é cerca de da velocidade de propagação dessa radiação no vácuo.

Selecione a única opção que apresenta um valor aproximado do índice de refração da água em fase líquida, para aquela radiação.

(A) 1,20

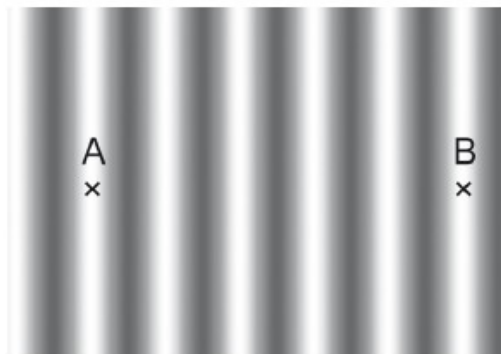
(B) 2,25

(C) 0,75

(D) 1,33

7. Uma tina de ondas é um dispositivo que permite estudar algumas propriedades das ondas produzidas à superfície da água. Nas imagens obtidas com este dispositivo, as zonas claras correspondem a vales dessas ondas e as zonas escuras, a cristas.

A Figura ao lado representa ondas planas produzidas numa tina de ondas, com o gerador de ondas ajustado para uma frequência de 6,0 Hz. Na experiência realizada, verificou-se que a distância entre os pontos A e B, representados na figura, era de 20,8cm. Calcule o valor da velocidade de propagação das ondas na experiência descrita. Apresente todas as etapas de resolução.



FIM

cotações

1.1	1.2	1.3	1.4.	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.4	5	6	7	Total
8	14	24	24	14	14	8	14	8	12	8	14	8	8	8	14	200
