

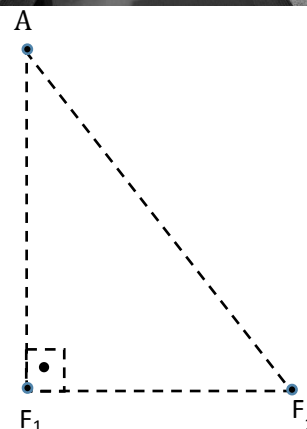
**D1.** Em um espelho d'água (piscina de baixa profundidade  $h$ ) do interior de uma casa, as pontas de duas canetas,  $F_1$  e  $F_2$ , separadas de 60 cm, começam a vibrar, em concordância de fase, a superfície da água parada. As canetas estavam sendo movimentadas por um mecanismo que imprimia, nelas, uma frequência de 25 Hz. A velocidade  $v$  das ondas produzidas neste espelho d'água seguem a relação  $v = \sqrt{gh}$ . Na superfície da água foi localizado um ponto A, a 80 cm da fonte  $F_1$ , conforme figura abaixo. Em uma região mais distante, a profundidade do espelho d'água é igual à  $\frac{1}{4}$  da profundidade onde encontram-se as fontes.



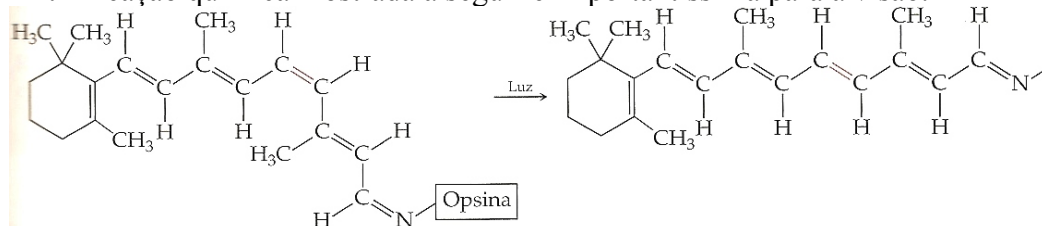
Dados:  $g = 10 \text{ m/s}^2$

Profundidade do espelho d'água na região das fontes = 10 cm

- Qual o comprimento de onda para as ondas geradas pelas canetas?
- No ponto A ocorre interferência construtiva ou destrutiva?
- Qual o comprimento de onda para as ondas refratadas para a região mais rasa do espelho d'água?

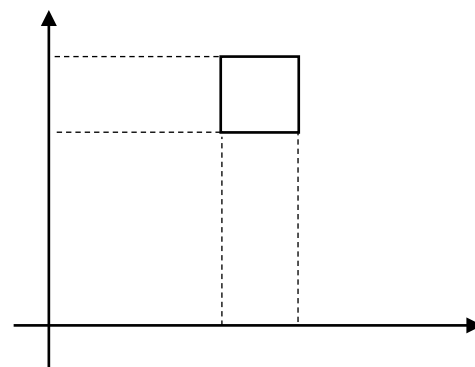


**D2.** A reação química mostrada a seguir é importantíssima para a visão.



Com base em questões energéticas, proponha uma explicação para essa isomerização.

**D3.** Um carrinho se movimenta em MRU com 4,0 m/s por um plano horizontal através do trabalho realizado pelo motor no ritmo de 1,6 kW. Dentro do motor existe um cilindro que contém um gás que movimenta um êmbolo para cima e para baixo. Este movimento oscilatório é transferido para as rodas do carrinho. Os 3,0 mol de gás contidos no recipiente sofrem um processo cíclico representado no gráfico. Para este processo gasoso, a fonte quente é uma chama gerada pela queima do combustível cuja temperatura média é 400 °C e a fonte fria é o ambiente a 20 °C. A força de resistência do ar no êmbolo é desprezível.



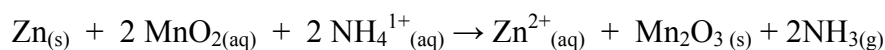
Dados: constante dos gases ideais  $\cong 8,0 \text{ J/(Kmol)}$

calor molar à volume constante = 12 J/(mol.k)

0 °C  $\Leftrightarrow$  273 K

- Qual o valor da força de resistência do ar na estrutura externa do carrinho?
- Em algum momento o gás entra em equilíbrio térmico com uma de suas fontes?
- Qual a frequência do ciclo gasoso, em hertz?
- Qual o rendimento deste processo gasoso? Dê a resposta em dois algarismos significativos.

**D4.** Um capacitor plano é alimentado por uma pilha seca que obedece a equação abaixo:



As placas do capacitor foram separadas uma da outra. Uma pessoa soprou um punhado de talco em direção à placa positiva. O talco era composto por inúmeras partículas iguais que paravam ao atingir a placa positiva. Em seguida, cada uma passou a se eletrizar por contato. A medida que uma dessas partículas adquiriam uma carga elétrica  $q$ , ganhava movimento, atingindo a placa negativa com  $12 \times 10^2$  m/s. Durante a experiência, cem milhões dessas partículas de talco atingiram a placa negativa.

Dados: Número de Avogadro =  $6 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

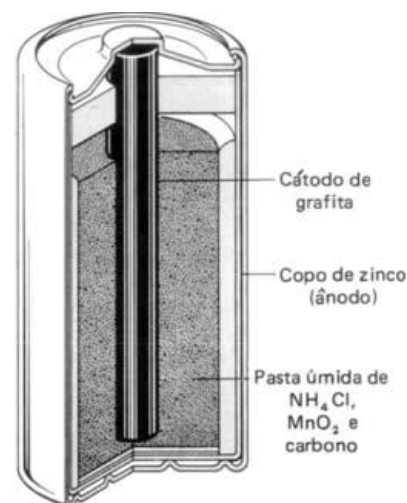
Carga elementar =  $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

Fem da pilha = 1,5 V

Massa de cada partícula de talco =  $1,0 \text{ } \mu\text{g}$

Despreze efeitos gravitacionais e resistência do ar

A figura foi retirada no site <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/pilha-seca-leclanche.htm> em 02/08/2016

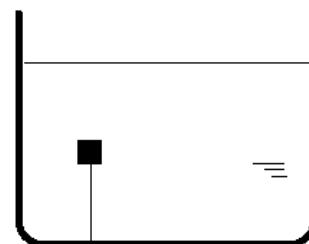


- Qual a quantidade de carga elétrica transferida de uma placa para outra por essas partículas de talco?
- Quantos mol de átomos de zinco serão transformados em íon de zinco durante o processo?

**D5.** A pressão parcial do gás carbônico nos alvéolos pulmonares normalmente se mantém constante. No entanto, situações de hiperventilação ou de hipoventilação podem diminuir ou aumentar o nível plasmático de gás carbônico, respectivamente. Isso resulta em um quadro de alcalose ou acidose respiratória, pois o pH do que sangue varia em função da redução ou do aumento da concentração de gás carbônico.

Sabendo que o sangue é um sistema tamponado, cujo pH é mantido levemente alcalino pela presença de ácido carbônico e bicarbonato de sódio, com base no equacionamento de reações químicas, explique o que ocorre nesse fluido em um quadro de hiperventilação.

**D6.** Um jogador resolveu metalizar o seu “dado da sorte”. Este dado é cúbico, com aresta igual a 1 cm, e constituído por um material inerte, com densidade igual a 0,75 g/mL. Ele foi ligado a um fio e fixado ao fundo de uma cuba. Depois esse recipiente foi preenchido com uma solução aquosa 0,2 M de sulfato de cobre II, conforme mostrado na figura ao lado. O dado foi submetido a uma eletrodeposição uniforme, por 5 min, utilizando-se uma corrente elétrica de intensidade igual a 2,0 A.



Avalie se é correto afirmar que: “a diferença entre o peso e o empuxo sobre o cubo é inalterada pelo processo eletroquímico”.

Dados: Densidade da solução de  $\text{CuSO}_4$  = 1,00 g/mL;  $F = 9,65 \times 10^4 \text{ C/mol de e}^-$ ;

Massa molar do cobre = 63,5 g/mol.