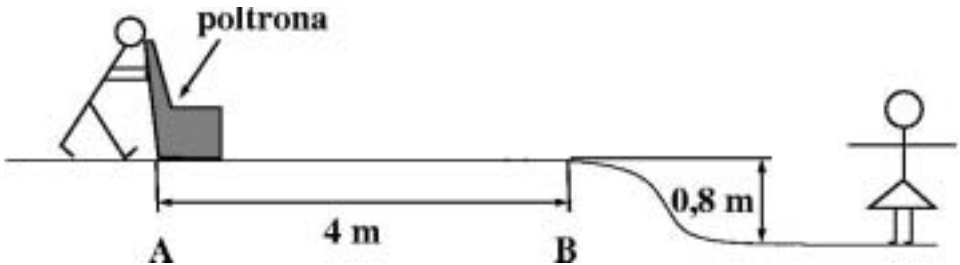


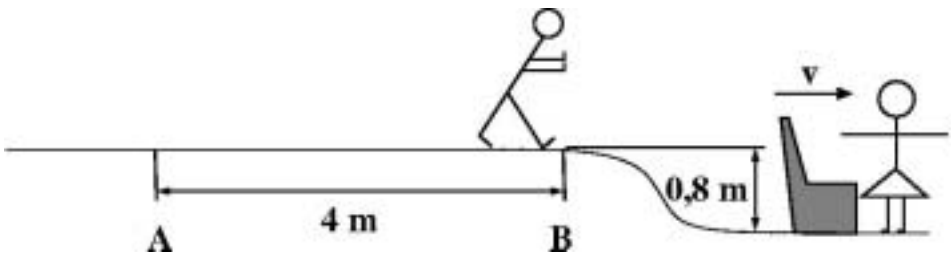
FÍSICA

PRIMEIRA QUESTÃO

João, em um ato de gentileza, empurra uma poltrona para Maria, que a espera em repouso num segundo plano horizontal (0,8 m abaixo do plano de João). A poltrona tem uma massa de 10 kg e Maria tem uma massa de 50 kg. O chão é tão liso que todos os atritos podem ser desprezados.



A poltrona é empurrada de A até B, partindo do repouso em A. João exerce uma força constante igual a 25 N, na direção horizontal. Em B a poltrona é solta, descendo a pequena rampa de 0,8 m de altura. Quando a poltrona chega com uma certa velocidade (v) em Maria, ela senta-se rapidamente na poltrona, sem exercer qualquer força horizontal sobre ela, e o sistema poltrona + Maria escorrega no segundo plano horizontal.

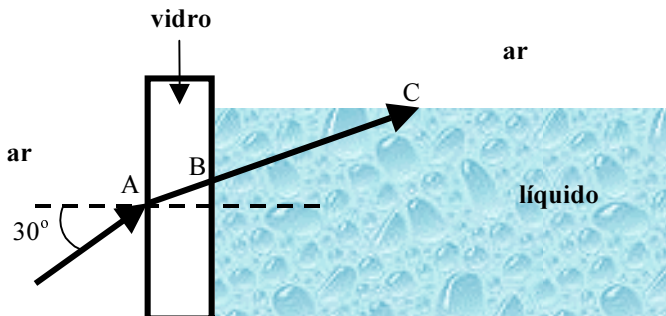


Considerando a aceleração da gravidade como 10 m/s^2 , calcule:

- A) o trabalho realizado por João no percurso AB.
- B) a velocidade (v) da poltrona ao chegar em Maria.
- C) a velocidade do sistema poltrona + Maria, após Maria sentar-se na poltrona.

SEGUNDA QUESTÃO

Um raio de luz incide, de uma região que contém ar (índice de refração $n = 1,0$), em uma placa de vidro de índice de refração $n = 1,5$, com um ângulo de incidência igual a 30° , atravessando-a e perfazendo a trajetória AB da figura abaixo.



Após atravessar a placa de vidro, o raio passa por uma região que contém um líquido, sem sofrer desvio, seguindo a trajetória BC da figura acima, atingindo a superfície de separação do líquido com o ar (ponto C da figura).

Determine:

- A) o índice de refração do líquido.
- B) a velocidade da luz no interior do vidro (percurso AB).
- C) se o raio de luz emergirá do líquido para o ar no ponto C, justificando sua resposta.

Dados:

Velocidade da luz no vácuo: $c = 3,0 \times 10^8$ m/s

$$\text{sen}19,5^\circ \cong \frac{1}{3}$$

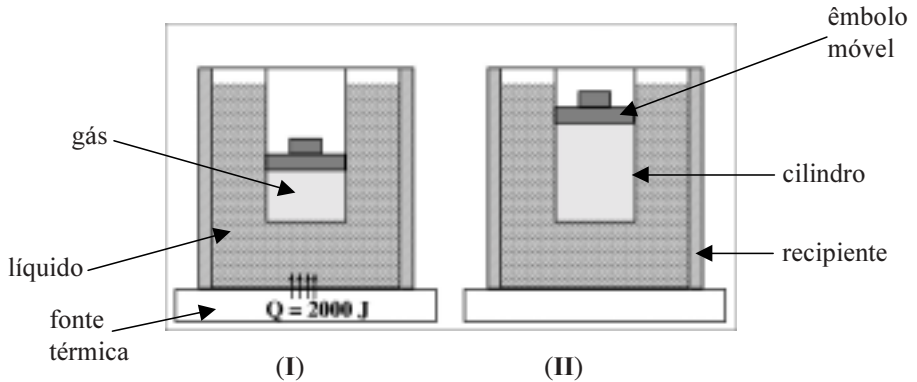
$$\text{sen}30^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\text{sen}41,8^\circ \cong \frac{2}{3}$$

$$\text{sen}70,5^\circ \cong 0,94$$

TERCEIRA QUESTÃO

Num dado recipiente contendo um líquido, é imerso um cilindro contendo gás ideal, confinado por um êmbolo móvel, conforme as figuras abaixo.



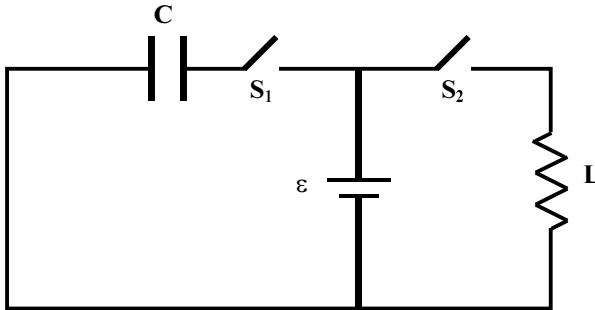
O recipiente está sobre uma fonte térmica e a base do recipiente é diatérmica, permitindo trocas de calor entre a fonte e o recipiente. As demais paredes do recipiente são adiabáticas e as paredes do cilindro que contém o gás são diatérmicas.

A fonte térmica fornece 2000 J para o sistema formado pelo líquido e o gás, conforme figura (I) acima. Devido ao calor fornecido pela fonte térmica, a temperatura do líquido aumenta de 3K , consumindo 1500 J . Por outro lado, o gás realiza uma expansão com um aumento de volume de 8 m^3 , a uma pressão constante de 50N/m^2 , como representado na figura (II) acima.

- A) Calcule o trabalho realizado pelo gás.
- B) Calcule a variação da energia interna do gás.
- C) Nesse processo, o que acontece com a energia cinética das partículas que compõem o gás: aumenta, diminui ou não muda? Justifique a sua resposta.

QUARTA QUESTÃO

Considere o circuito abaixo, contendo uma fonte de tensão (ε) de 20 V, um capacitor de placas planas e paralelas (C) de capacitância $C = 2 \times 10^{-5}$ F e distância entre as placas igual a 1 cm, uma lâmpada (L) com potência de 10 W e duas chaves S_1 e S_2 . O capacitor encontra-se inicialmente descarregado.



- A) Com a chave S_1 aberta e a chave S_2 fechada, determine a corrente na lâmpada.
- B) Em seguida, abrindo-se a chave S_2 e fechando-se a chave S_1 , determine a carga armazenada no capacitor, quando este estiver totalmente carregado, e a corrente na lâmpada.
- C) Com ambas as chaves fechadas, determine o módulo, a direção e o sentido da força que uma carga positiva $q = 3 \times 10^{-5}$ C sofrerá quando colocada entre as placas do capacitor.