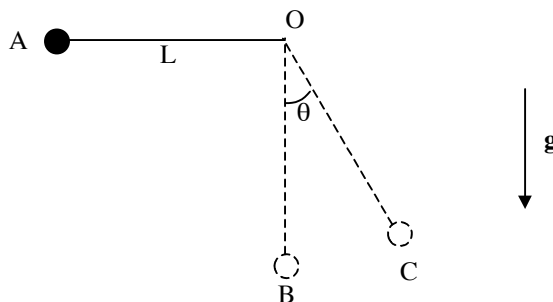


FÍSICA

PRIMEIRA QUESTÃO

Um pêndulo simples, constituído de um fio de massa desprezível e de comprimento L , tem uma de suas extremidades presa a um eixo no ponto O e na outra extremidade existe uma partícula de massa M . Abandona-se esse pêndulo na posição horizontal, no ponto A , a partir do repouso, conforme figura abaixo. Esse pêndulo realiza um movimento no plano vertical, sob ação da aceleração gravitacional g .

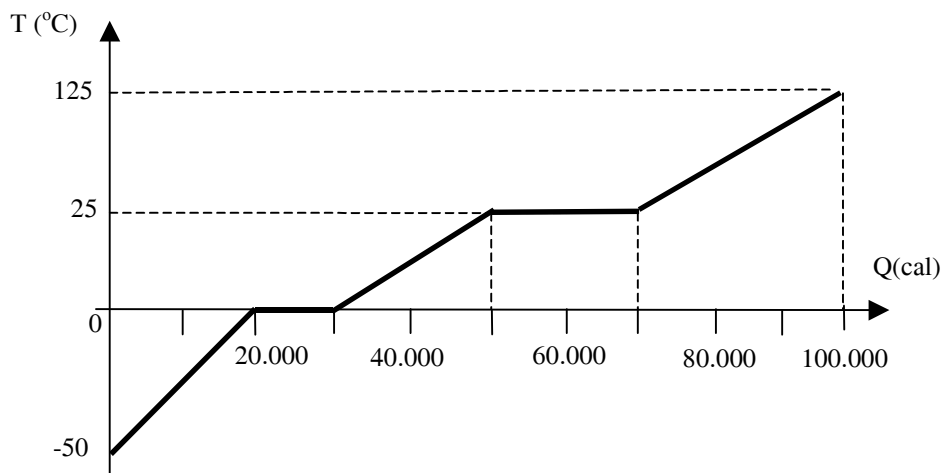


Com base nessas informações, determine:

- A velocidade da partícula no exato instante em que ela passa no ponto mais baixo de sua trajetória (ponto B).
- A intensidade, a direção e o sentido da tensão com que o fio atua sobre a partícula, nesse ponto B.
- A velocidade da partícula (em função de θ) no exato instante em que a força de tensão sobre a partícula é $\frac{3}{2}Mg$, ponto C.

SEGUNDA QUESTÃO

2.000 g de uma determinada substância está inicialmente na fase sólida. É fornecido calor a essa substância e, com isso, sua temperatura varia, conforme mostra o gráfico abaixo.



Considere as informações apresentadas e determine para essa substância:

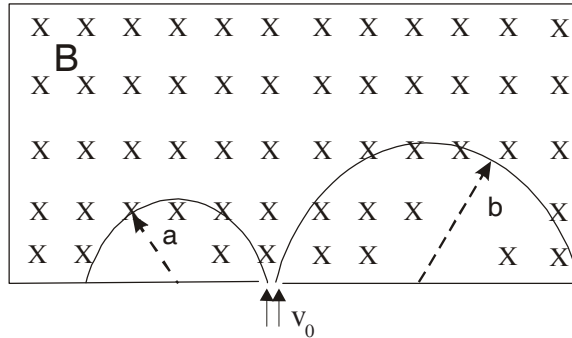
- A) O calor específico quando essa substância se encontrar no estado sólido.
- B) O calor específico quando essa substância se encontrar no estado de vapor.
- C) O calor latente de vaporização.
- D) A máxima velocidade (em **km/h**) que um veículo de massa 2.100 kg, inicialmente em repouso, atingiria se todo o calor fornecido a essa substância lhe fosse dado e convertido em energia cinética.

Dado: Utilize $1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$

TERCEIRA QUESTÃO

Duas partículas (**partícula 1** e **partícula 2**) penetram, juntas, no mesmo instante e com a mesma velocidade v_0 , através de um orifício, em uma região com campo magnético de intensidade B , perpendicular ao plano da folha e entrando nela, conforme figura abaixo.

Essas partículas descrevem, nessa região, trajetórias semicirculares de raios a e b . A partícula 1 é **positiva** e possui carga elétrica $3e$, enquanto a partícula 2 é **negativa** e possui carga elétrica $2e$.



Fornecendo suas respostas apenas em função dos raios a e b , determine:

- A) A razão entre as massas dessas partículas (m_1/m_2).
- B) A relação entre os intervalos de tempo (t_1/t_2) gastos por cada partícula para completar a trajetória semicircular.
- C) A relação entre as freqüências desses movimentos (f_1/f_2).

QUARTA QUESTÃO

Um sonar é um dispositivo que emite ondas sonoras e utiliza seu eco para localizar objetos. Suponha que um sonar emita ondas na freqüência de **40 kHz**. **Obs:** Considere as velocidades da onda no ar e na água como **320 m/s** e **1280 m/s**, respectivamente.

- A) Para a onda emitida pelo sonar, determine:
 - A 1 - a freqüência no ar;
 - A 2 - o comprimento de onda no ar;
 - A 3 - o comprimento de onda na água.
- B) Se o dispositivo está fixo no fundo de um navio e o eco de uma onda que “bateu” no fundo do oceano retornou ao navio **0,8 segundos** após sua emissão, qual é a profundidade do oceano nesse ponto?