

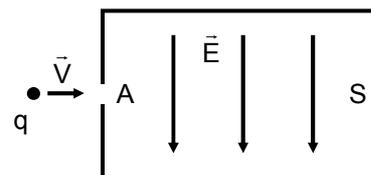
FÍSICA – QUESTÕES DE 01 A 04

01. Um carro de massa $20M$ se move ao longo de uma estrada retilínea horizontal. Uma pessoa de massa M , parada no meio da estrada, obriga o motorista a frear bruscamente, fazendo com que as rodas travem e deslizem sobre a estrada. O carro não para a tempo e colide com a pessoa. O módulo da velocidade da pessoa logo após a colisão é V_p (isso pode ser determinado, medindo-se a distância a que a pessoa é arremessada). Entre o instante em que o motorista aplica os freios e o instante da colisão do carro com a pessoa, o carro percorre uma distância D em linha reta (isto pode ser verificado medindo as marcas pretas que os pneus deixam na estrada). O coeficiente de atrito cinético entre a estrada e os pneus é μ e o módulo da aceleração gravitacional é g .

a) Considerando que o carro e a pessoa são partículas e que a colisão entre os dois é elástica e frontal, calcule, em termos de V_p , o módulo da velocidade V do carro imediatamente antes da colisão.

b) Em termos de V , D , μ e g , calcule o módulo da velocidade V_0 do carro imediatamente antes da aplicação dos freios.

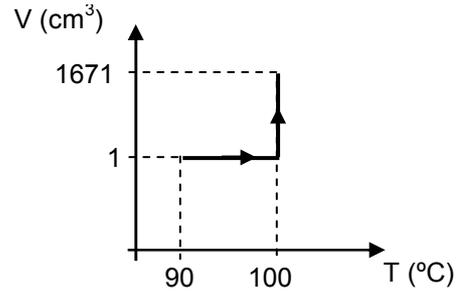
02. Uma partícula de massa M e carga elétrica $q > 0$ move-se em linha reta com velocidade no plano da página, de módulo V . A partícula penetra por um orifício A em uma região onde existe um campo elétrico uniforme de módulo E paralelo ao plano da página (figura ao lado). Deseja-se que a partícula continue a se mover em linha reta até sair pelo orifício S. Para isso, um campo magnético uniforme de módulo B deve ser aplicado na região onde existe o campo elétrico. Considere que sobre a partícula só atuem as forças elétrica e magnética.



a) Escreva qual deve ser a direção e o sentido do campo magnético.

b) Em termos de E e de V , calcule qual deve ser o módulo do campo magnético.

03. Uma quantidade de 1,0 g de água na temperatura inicial de 90 °C é aquecida até a temperatura de 100 °C e se torna vapor. O processo ocorre sob pressão atmosférica, $p = 1,0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$, e está ilustrado no diagrama de volume V versus temperatura T ao lado. Considere o calor específico da água $c = 4,2 \times 10^3 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ e o calor de vaporização da água $L_v = 2,3 \times 10^6 \text{ J/kg}$. Para esse processo, calcule:

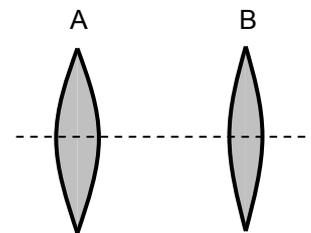


- a) o calor fornecido para a água.

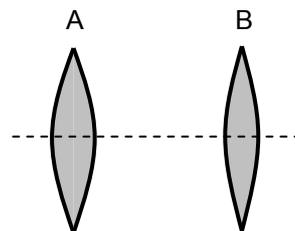
- b) o trabalho realizado pela água.

- c) a variação na energia interna da água.

04. Duas lentes delgadas de vidro, A e B, de distâncias focais $f_A = 5 \text{ cm}$ e $f_B = 4 \text{ cm}$, respectivamente, são colocadas lado a lado, imersas no ar, com eixos coincidentes, conforme a figura ao lado.



- a) Qual a distância entre os centros das lentes para que um feixe de luz de raios paralelos entre si incidente na lente A emergja da lente B como um feixe de luz de raios também paralelos entre si? Desenhe na figura abaixo o diagrama de raios ilustrando esta situação. Indique nessa figura os pontos correspondentes aos focos de cada uma das lentes.



- b) Calcule a que distância do centro da lente B ficará a imagem do objeto produzida por esse conjunto de lentes, se fixarmos, arbitrariamente, a distância entre os centros das lentes em 10 cm e colocarmos um objeto a uma distância de 3 cm à esquerda do centro da lente A.