

CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE GRADUAÇÃO



FÍSICA

FOLHA DE QUESTÕES

2007

1ª QUESTÃO

Valor: 1,0

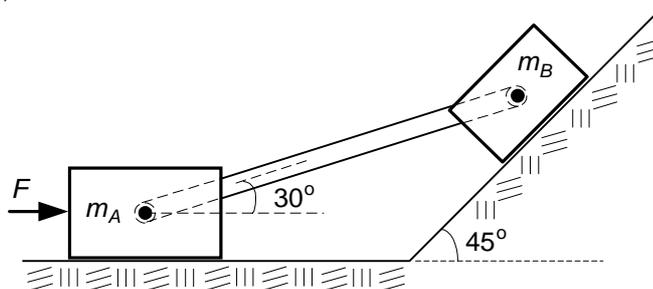
Um homem está de pé diante de um espelho plano suspenso do teto por uma mola. Sabendo-se que: a distância entre os olhos do homem e o solo é 1,700 m; a distância entre a extremidade inferior do espelho e o solo é 1,000 m quando o sistema espelho-mola está em equilíbrio; a constante da mola é 200,0 N/m; e, para que o homem consiga ver a imagem dos próprios pés, uma massa de no mínimo 3,064 kg deve ser pendurada no espelho, determine, com a maior precisão possível, a aceleração da gravidade no local onde é realizado o experimento.

2ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Os dois blocos mostrados na figura abaixo estão ligados centro a centro por uma barra de massa desprezível articulada com pinos sem atrito. Determine o valor da força horizontal F que manterá o conjunto blocos e barra na iminência de deslocamento para cima e para a direita.

Dados: aceleração da gravidade (g) = 10 m/s² ;
massa do bloco A (m_A) = 200 kg ;
massa do bloco B (m_B) = 100 kg ;
coeficiente de atrito estático da superfície (μ) = 0,30 ;
 $\text{sen}(15^\circ) = 0,2588$; $\text{cos}(15^\circ) = 0,9659$;
 $\text{sen}(30^\circ) = 0,5000$; $\text{cos}(30^\circ) = 0,8660$;
 $\text{sen}(45^\circ) = 0,7071$; $\text{cos}(45^\circ) = 0,7071$.

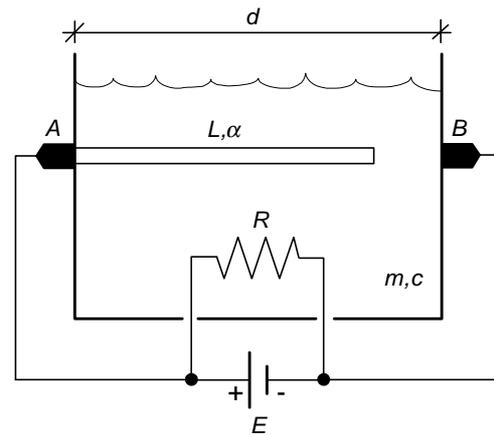


3ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Um forno para aquecimento de líquidos não condutores de eletricidade é mostrado na figura. No processo de aquecimento, utiliza-se a resistência R e a fonte de tensão contínua E . O forno possui um sistema de desligamento automático, acionado quando o líquido atinge a temperatura desejada. Neste sistema, há uma barra de material condutor presa ao eletrodo A e fixada em uma das paredes do forno. Esta barra é mantida na horizontal e permanece na mesma temperatura do líquido, dilatando-se longitudinalmente à medida que este é aquecido. Quando a extremidade livre da barra atinge a parede oposta do forno, ela se conecta ao eletrodo B , fechando um curto-circuito entre os terminais da fonte, sendo esta desligada por um mecanismo de proteção. Considerando o calor absorvido pela barra desprezível em comparação com o calor absorvido pelo líquido, determine o comprimento inicial L da barra para que o líquido possa ser aquecido por um intervalo de tempo Δt .

Dados: distância entre as paredes opostas do forno (d);
 massa do líquido (m);
 calor específico do líquido (c);
 coeficiente de dilatação linear da barra (α).



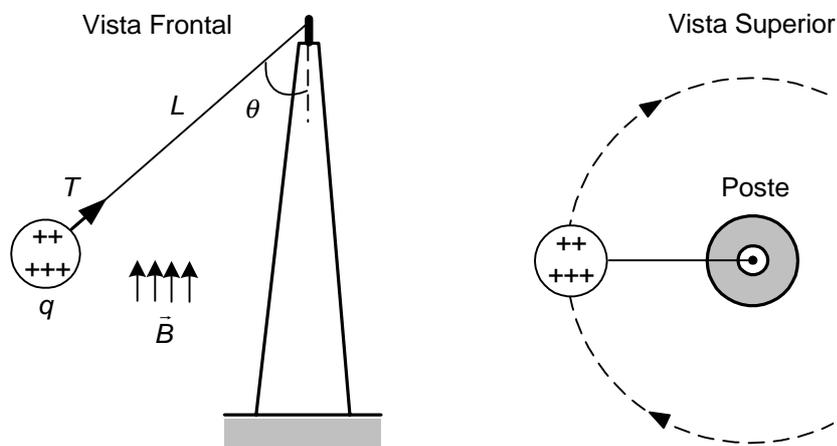
4ª QUESTÃO

Valor: 1,0

As figuras mostram um pêndulo cônico em movimento circular uniforme com velocidade angular ω no sentido horário, quando visto de cima. A esfera possui massa M e encontra-se carregada eletricamente com uma carga positiva q , estando submetida a um campo magnético uniforme B , orientado na vertical para cima. O cabo que conecta a esfera ao poste possui comprimento L e tem massa desprezível. Determine:

- a) a força de tração T no cabo que conecta a esfera ao poste;
- b) o ângulo θ formado entre o cabo e o poste.

Dado: aceleração da gravidade (g).



5ª QUESTÃO**Valor: 1,0**

Um balão de ar quente, com volume de 2880 m^3 , encontra-se em repouso a uma altura em que a pressão atmosférica e a temperatura correspondem, respectivamente, a $0,9 \text{ atm}$ e 15°C . Sabendo que a massa total do balão é 300 kg sem contar com a massa de ar aquecida, determine a temperatura do ar no interior do balão. Considere válida a hipótese de gás ideal.

Dado: constante do gás $R_{ar} = 300 \frac{\text{J}}{\text{kg K}}$.

6ª QUESTÃO**Valor: 1,0**

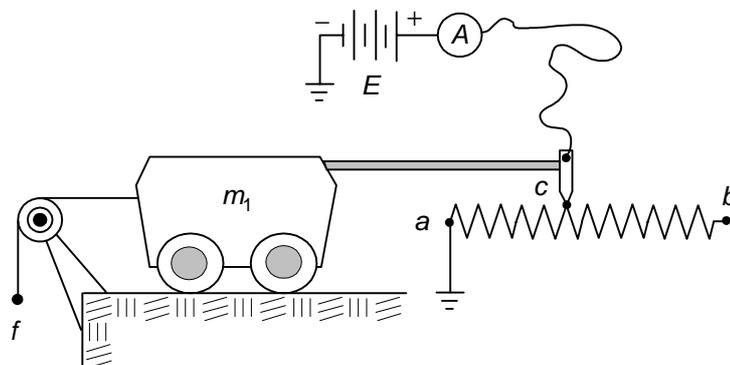
Um caça emite uma onda sonora de frequência f e recebe uma onda de frequência $2f$, devido à reflexão em um alvo estacionário à sua frente. O caça lança um míssil com uma velocidade média igual a metade da velocidade do som v_s . Depois de 4 s , o caça alcança a onda sonora resultante do impacto do míssil com o alvo. Determine a distância a que o alvo se encontrava do caça no momento do lançamento do míssil.

Dado: velocidade do som (v_s) = 340 m/s .

7ª QUESTÃO**Valor: 1,0**

Um carrinho de massa $m_1 = 400 \text{ g}$, inicialmente em repouso, sustenta um cursor metálico que faz contacto com o ponto c de um fio resistivo $a-b$ e com o amperímetro A , conectado a uma fonte de tensão $E = 6 \text{ volts}$, conforme mostra a figura. Sabendo que o comprimento inicial do trecho $a-c$ é 60 cm e que a potência elétrica ali dissipada é $P = 4,8 \text{ W}$, determine a massa m_2 que deverá ser pendurada no ponto f da corda ligada ao carrinho para que, em $t = 0,4 \text{ s}$, o amperímetro indique 4 ampères . Despreze a massa da corda e todas as forças de atrito.

Dado: aceleração da gravidade (g) = 10 m/s^2 .



8ª QUESTÃO**Valor: 1,0**

Uma menina encontra-se sentada num balanço em repouso. Seu irmão corre em sua direção com velocidade de 21,6 km/h. Ao alcançá-la, ele a abraça e ambos começam a balançar sem que haja novo contato com o solo. Um carro com velocidade de 144 km/h avança em direção a eles movendo-se no plano de oscilação do balanço e soando uma buzina com frequência constante de 4000 Hz. Considerando que não há atrito no mecanismo do balanço, determine:

- a máxima variação de altura do conjunto menina-irmão ao se balançarem;
- as frequências máxima e mínima ouvidas pela menina.

Dados: aceleração da gravidade (g) = 10 m/s²;

massa da menina (m_1) = 40 kg;

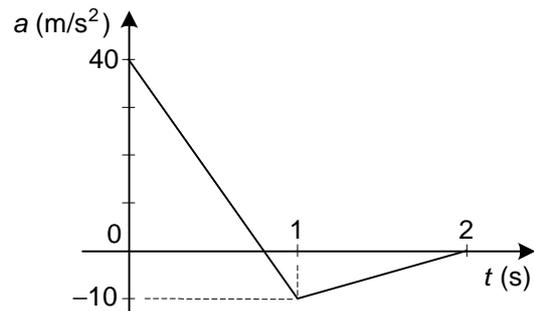
massa do menino (m_2) = 40 kg;

velocidade do som (v_s) = 340 m/s.

9ª QUESTÃO**Valor: 1,0**

A aceleração de um objeto de massa M , logo após uma grande explosão, é mostrada no gráfico abaixo em função do tempo. Se o objeto estava inicialmente em repouso, determine:

- a velocidade do objeto em função do tempo;
- a variação da energia cinética entre $t = 0$ e $t = 2$ s.

**10ª QUESTÃO****Valor: 1,0**

O bloco A de massa m descreve, sobre uma mesa horizontal sem atrito, uma trajetória circular de raio R e velocidade angular ω . O corpo está preso a um fio que atravessa um furo na mesa e se liga verticalmente a um bloco B de peso P , que se encontra sobre um plano inclinado de ângulo θ em relação à horizontal e coeficiente de atrito estático μ . Sabendo que o bloco B está na iminência de escorregar sobre o plano inclinado, determine ω e μ em função dos demais dados fornecidos no problema.

