



EXAME DE QUALIFICAÇÃO
E
ADMISSÃO

PROVA DE FÍSICA

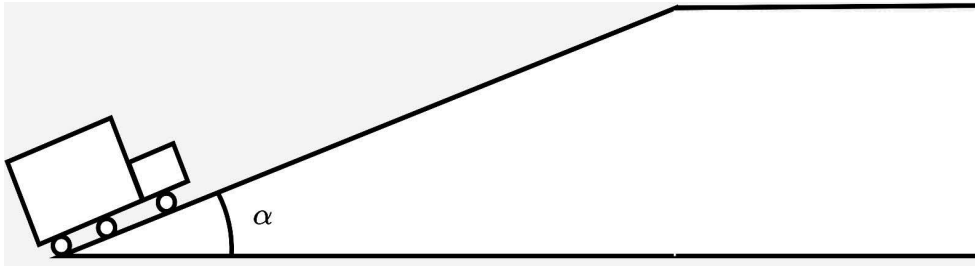
CADERNO DE QUESTÕES

2023/2024



1ª QUESTÃO

Valor: 1,0



Um caminhão sobe uma rampa, conforme apresentado na figura.

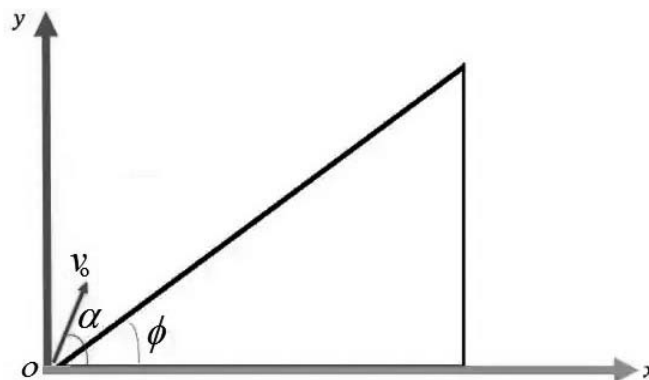
Considerando que o caminhão chega ao topo da rampa com velocidade nula, calcule a altura da rampa.

Dados:

- Velocidade inicial do caminhão: v
- Aceleração da gravidade: g
- Coeficiente de atrito estático entre as rodas do caminhão e a rampa: μ

2ª QUESTÃO

Valor: 1,0

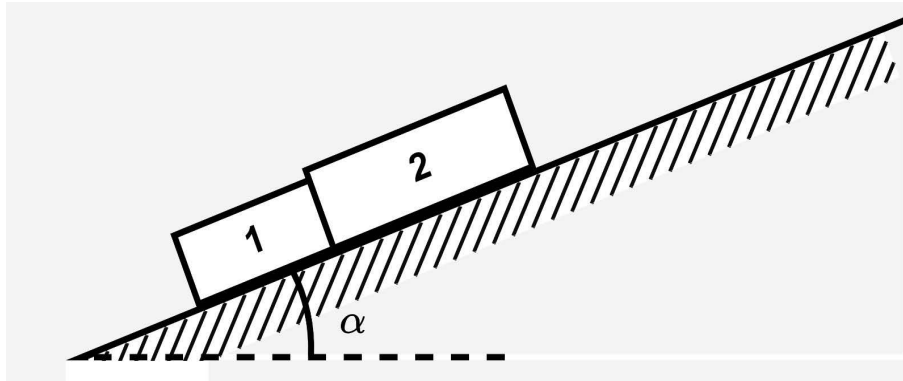


Um projétil é lançado em $t = 0$ a partir da origem do sistema de coordenadas com velocidade inicial v_0 formando um ângulo α com a horizontal. O lançamento se dá na base de uma rampa que forma um ângulo ϕ com a horizontal ($0 < \phi < \alpha$). Sabendo que o projétil colide com a rampa, determine o instante da colisão.

Dado: • Intensidade do campo gravitacional local: g

3ª QUESTÃO

Valor: 1,0



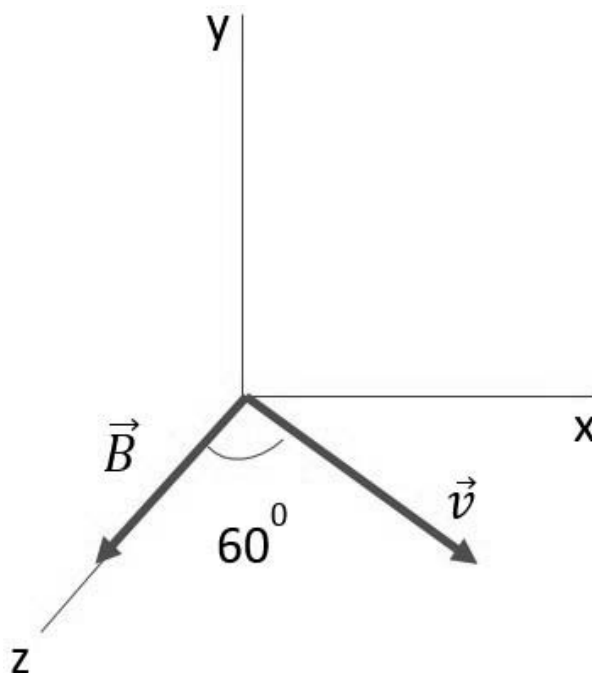
Os blocos 1 e 2 descem um plano inclinado com um ângulo θ em relação à horizontal, conforme ilustrado na figura. As massas dos blocos são m_1 e m_2 e os coeficientes de atrito cinético com o solo são μ_1 e μ_2 , respectivamente, sendo $\mu_1 > \mu_2$.

Determine a força que o bloco 1 exerce sobre o bloco 2 durante o movimento.

- Intensidade do campo gravitacional local: g

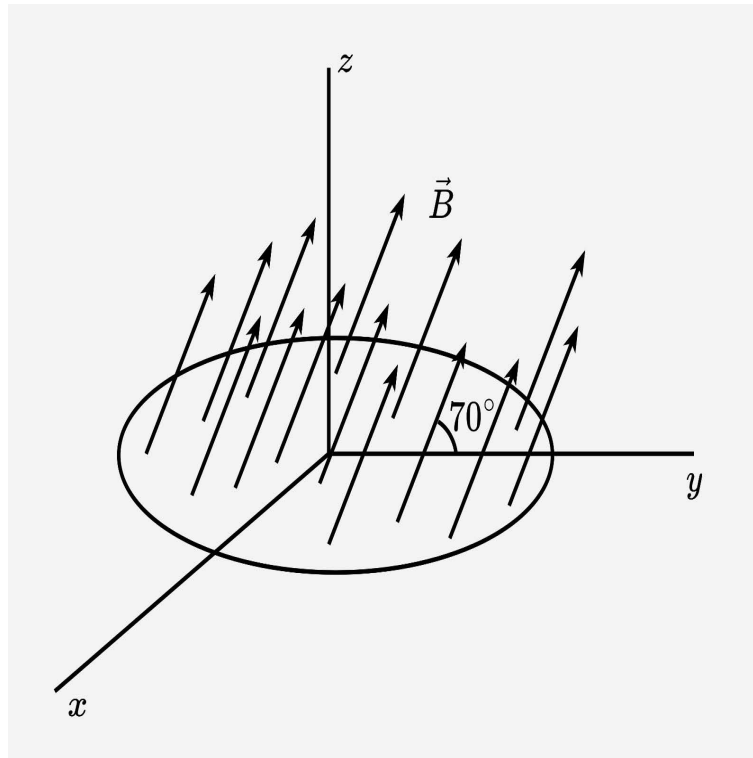
4ª QUESTÃO

Valor: 1,0



Um feixe de prótons move-se a $2,0 \cdot 10^4$ m/s em um campo magnético uniforme, com módulo de 2,5 T, orientado ao longo do eixo positivo z , como mostra a figura. A velocidade dos prótons está no plano xz , formando um ângulo de 60° com o eixo z . Determine a força elétrica que atua sobre os prótons.

- Dado: • carga do próton: $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C



Uma espira plana e circular de aço, com raio de 1 m, está no plano xy , em repouso em um campo magnético uniforme \vec{B} , como mostrado na figura. O campo varia com o tempo, de acordo com a equação $B = (2, 0)e^{-0,070t}$.

Determine:

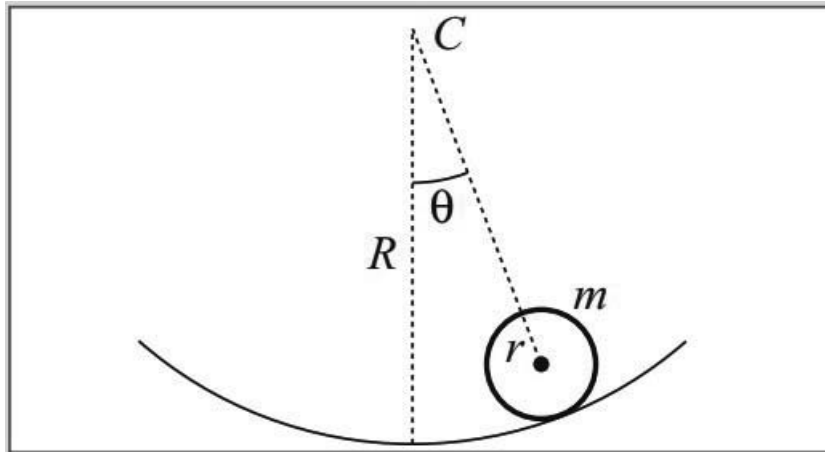
- a fem induzida na espira em função do tempo;
 - o tempo para que a fem induzida seja igual a 1/20 do valor inicial;
 - o sentido da corrente induzida na espira (horário ou anti-horário), se observada do ponto P.
- Observação: os dados da equação no enunciado estão no Sistema Internacional de Unidades.

Considere um refrigerador cujo ciclo termodinâmico de funcionamento é reversível.

- Qual é o valor do trabalho que um refrigerador precisa realizar em um dia de temperatura elevada para transferir 1000 J de calor de seu interior, a 10°C , para o exterior cuja temperatura é de 35°C ?
- Qual é o valor da diferença de entropia para um ciclo de funcionamento completo do refrigerador?

7ª QUESTÃO

Valor: 1,0



Uma esfera homogênea de massa m e raio r oscila, sem deslizar, sobre uma calha cilíndrica de raio $R \gg r$, conforme mostrado na figura.

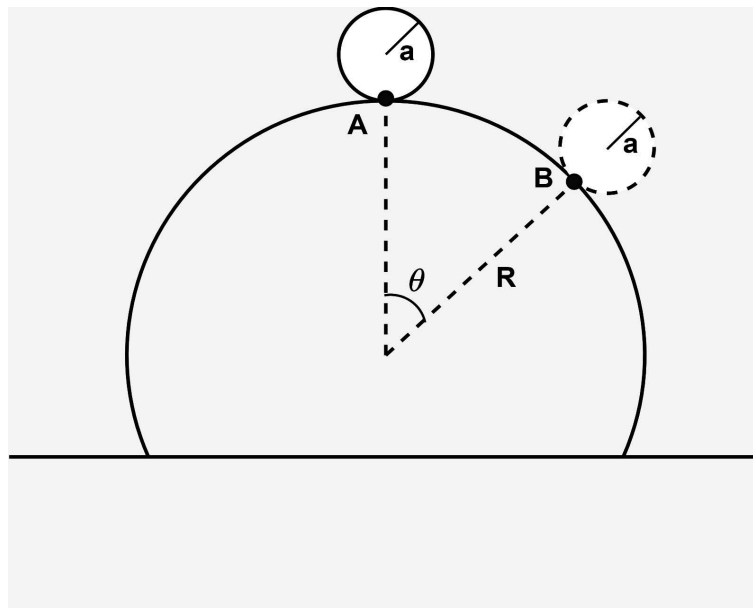
a) Se $\theta \ll 1$ rad, mostre que o movimento de oscilação do centro da esfera de raio r é aproximadamente harmônico.

b) Calcule a frequência angular de oscilação do centro da esfera de raio r .

Dado: • Intensidade do campo gravitacional local: g

8ª QUESTÃO

Valor: 1,0



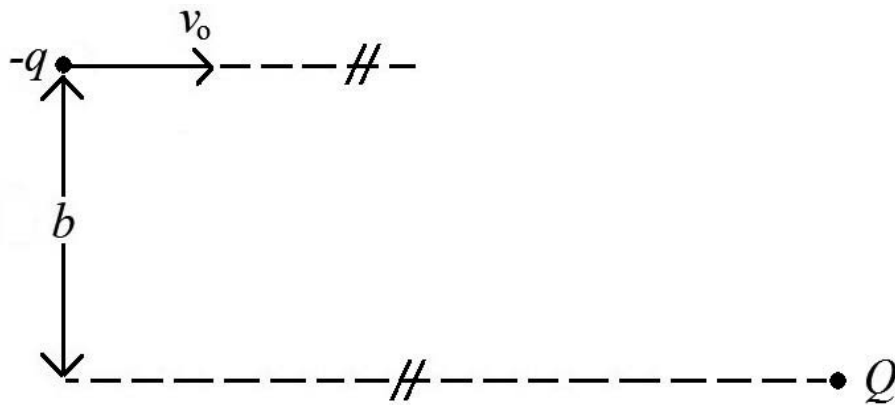
Uma esfera de massa m e raio r rola, sem deslizar, sobre uma esfera maior de raio R , conforme apresentado na figura. A esfera menor parte do repouso da posição em que $\theta = 0$ (altura máxima), e rola até perder contato com a esfera maior na posição em que $\theta = \alpha$.

Determine o ângulo α no qual ocorre a perda de contato entre as esferas.

Dado: • Momento de inércia da esfera de raio r em relação ao seu centro de massa: $I_{CM} = \frac{2mr^2}{5}$

9ª QUESTÃO

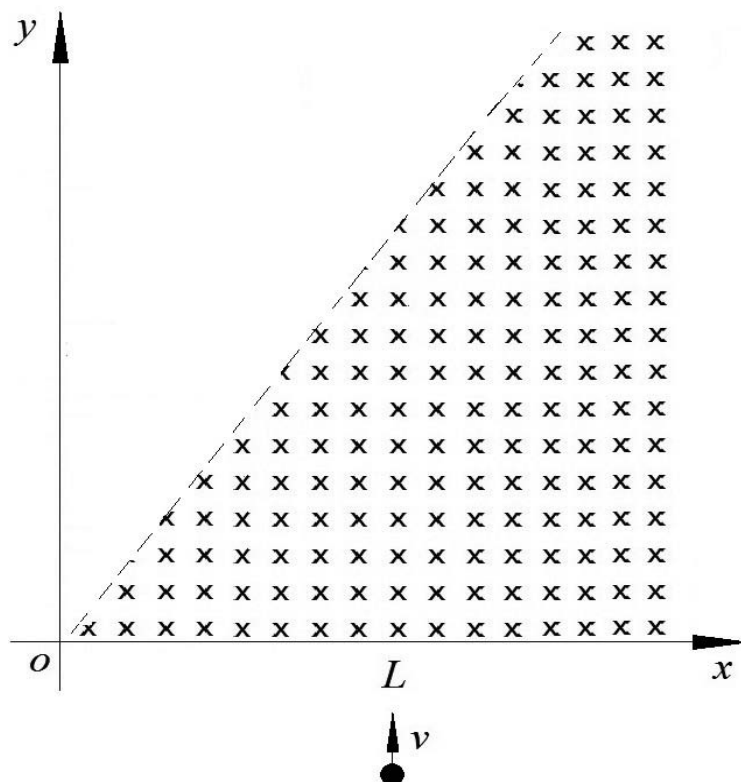
Valor: 1,0



Na figura acima, encontra-se ilustrada uma partícula com velocidade v_0 , carga negativa $-q$ e massa m , muito distante de uma carga positiva Q , cuja massa é muito maior do que m . Calcule a distância mínima que a carga $-q$ irá passar do centro da carga Q .

10ª QUESTÃO

Valor: 1,0



Uma partícula de carga $q > 0$, massa m e velocidade $\vec{v} = v\hat{j}$ ($v > 0$) penetra a partir do ponto $(L, 0)$ na região em que $y < x$ e $y > 0$ (ver figura), onde há um campo magnético uniforme $\vec{B} = -B\hat{k}$ ($B > 0$). Calcule os possíveis valores de L para que a partícula escape da região com campo magnético para a região em que $y > x$.