



EXAME DE QUALIFICAÇÃO
E
ADMISSÃO

PROVA DE FÍSICA

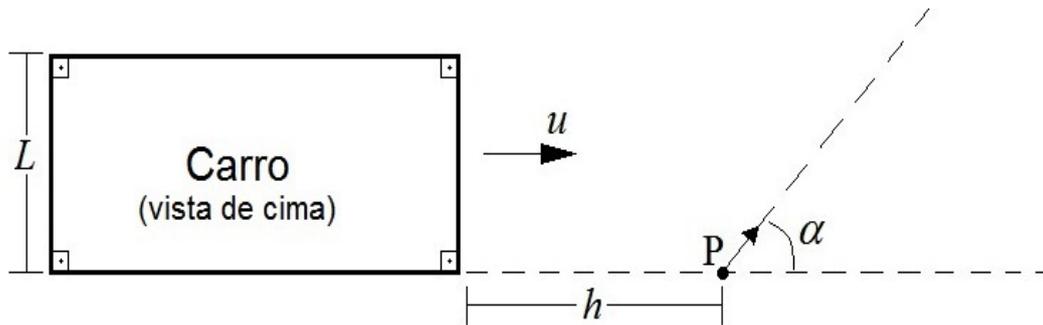
CADERNO DE QUESTÕES

2022/2023



1ª QUESTÃO

Valor: 1,0



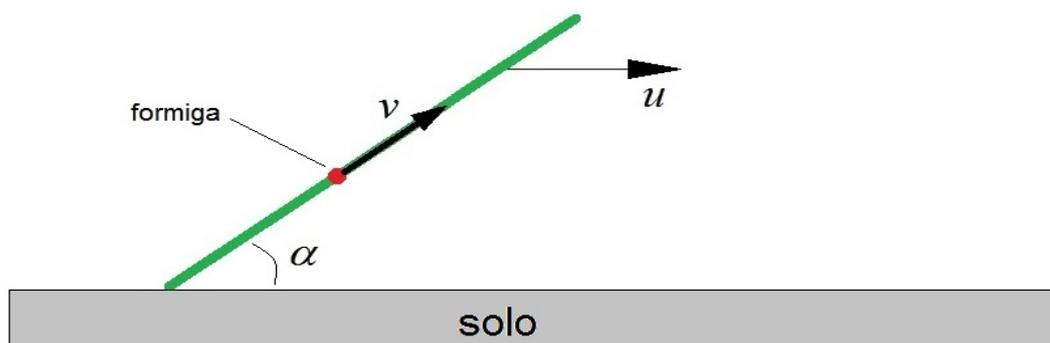
Uma pessoa, inicialmente no ponto P , quer atravessar uma rua com velocidade constante em uma linha reta que faz um ângulo α com a direção da rua.

A uma distância h de onde a pessoa inicia a travessia, desloca-se um carro com velocidade constante u .

Sabendo que a largura do carro é L , calcule a velocidade mínima que a pessoa pode atravessar para que o carro não a atinja.

2ª QUESTÃO

Valor: 1,0



Uma formiga desloca-se sobre uma haste com velocidade v . A haste, por sua vez, desloca-se com velocidade u em relação ao solo.

As direções da haste e das velocidades v e u estão no mesmo plano.

Calcule o ângulo que a trajetória da formiga faz em relação ao solo para um observador em repouso no solo.

Observação:

- considere u , v , e α constantes.

3ª QUESTÃO**Valor: 1,0**

$V/3$	$2V/3$
T	$2T$
p	p

Um recipiente totalmente fechado por paredes isolantes está dividido em duas câmaras por uma parede plana de espessura desprezível, impermeável e termicamente condutora. Cada câmara contém gás monoatômico com o mesmo número N de partículas. Inicialmente, o volume, a temperatura e a pressão das câmaras à esquerda e à direita são dados, respectivamente, por: $V/3$, T , p e $2V/3$, $2T$, p .

a) Considerando que a divisória tenha massa desprezível e seja livre para se deslocar sem atrito na direção horizontal, calcule:

- a temperatura e a pressão de equilíbrio em função de T e de p , respectivamente;
- a variação de entropia.

b) Calcule, para o caso de a divisória ser retirada instantaneamente:

- a temperatura e a pressão de equilíbrio em função de T e de p , respectivamente;
- a variação de entropia.

4ª QUESTÃO**Valor: 1,0**

Um corpo de massa 12 kg se encontra em repouso sobre uma superfície plana horizontal, de atrito desprezível. Entre os instantes $t = 0$ e $t = 4$ s, são aplicadas ao corpo as forças $\vec{F}_1(t) = (12 - 3t)\hat{i}$ e $\vec{F}_2(t) = (24 - 6t)\hat{j}$.

No instante $t = 4$ s, ocorre uma explosão que divide o corpo em três pedaços de massas m_1 , m_2 e m_3 .

Após a explosão, os pedaços permanecem no mesmo plano horizontal, sendo que o pedaço de massa m_1 fica em repouso, o pedaço de massa $m_2 = 2m_1$ se desloca com velocidade $\vec{v}_2 = 15\hat{i} + 3\hat{j}$ e o pedaço de massa $m_3 = 3m_1$ se desloca com velocidade \vec{v}_3 .

Calcule o valor da energia cinética do pedaço de massa m_3 .

Observação:

- todas as grandezas físicas estão no Sistema Internacional (S.I.)

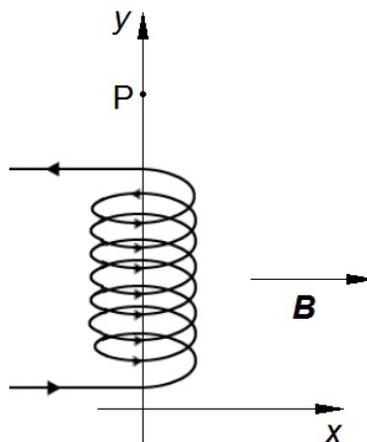
5ª QUESTÃO**Valor: 1,0**

Um condutor cilíndrico longo, com seu eixo orientado ao longo do eixo Oz , possui densidade de corrente \vec{J} . A densidade de corrente, simétrica em relação ao eixo do cilindro, varia de acordo com a função abaixo:

$$\vec{J}(r) = \begin{cases} (b/r)e^{(r-a)/\rho}\hat{k}, & \text{para } r \leq a \\ 0, & \text{para } r > a \end{cases}$$

em que a é o raio do cilindro, r é a distância radial entre o ponto considerado e o eixo do cilindro, b e ρ são constantes. Com relação à situação apresentada no enunciado, obtenha uma expressão para:

- a corrente total I_o que passa através da seção reta do cilindro condutor, em termos de b , ρ e a .
- o módulo do campo magnético \vec{B} nas regiões $r > a$ e $r \leq a$, em termos de I_o .

6ª QUESTÃO**Valor: 1,0**

Uma bobina circular na direção do eixo y conduz uma corrente de 20 A no sentido anti-horário, quando observada do ponto P.

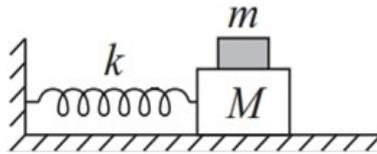
A bobina está em uma região do espaço onde há um campo magnético uniforme $\vec{B} = 3,20\hat{i}$ T.

Dados:

- considere $\pi = 3,14$
- raio da bobina = 10 cm
- número de espiras na bobina = 200 (o número de espiras na figura não corresponde ao mencionado neste dado)

Calcule:

- o módulo do momento magnético da bobina.
- o módulo do torque sobre a bobina.

7ª QUESTÃO**Valor: 1,0**

Um bloco de massa m está apoiado sobre outro bloco de massa M , que por sua vez está preso a uma parede vertical por um mola de constante elástica k e massa desprezível. O bloco de baixo desliza sem atrito sobre uma mesa horizontal.

Calcule a amplitude máxima de oscilação do bloco inferior para que o bloco superior não escorregue sobre ele.

Dados:

- coeficiente de atrito estático entre os blocos: μ_e ;
- aceleração da gravidade: g .

8ª QUESTÃO**Valor: 1,0**

Um cabo uniforme e homogêneo, de massa M e comprimento L , está inicialmente equilibrado sobre uma pequena polia de massa desprezível, com a metade do cabo pendente de cada lado da polia. Devido a um pequeno desequilíbrio, o cabo começa a deslizar verticalmente, com atrito desprezível.

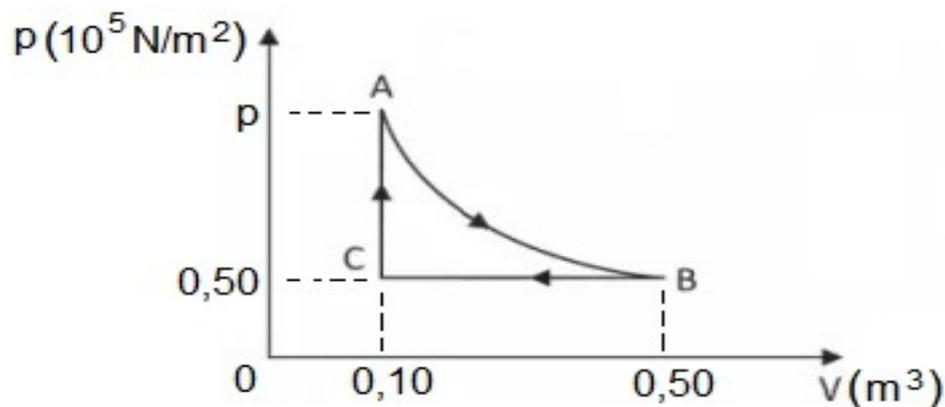
Calcule a velocidade do cabo quando a sua outra extremidade deixa a polia.

Dado:

- aceleração da gravidade= g .

9ª QUESTÃO

Valor: 1,0



Um gás ideal realiza o ciclo ilustrado na figura acima. O processo AB é isotérmico.

Observação:

- o número de moles do gás é constante.

Determine:

- a pressão do gás no estado A.
- o trabalho realizado pelo gás no processo AB.

10ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Um corpo de massa m é abandonado a partir do repouso em $t = 0$ numa região em que a aceleração da gravidade é g . O corpo sofre uma força de atrito com o ar proporcional à sua velocidade: $F_{at} = -bv$.

Determine:

- a velocidade limite desse corpo, ou seja, a maior velocidade que ele pode atingir em queda livre.
- a expressão do módulo da velocidade desse corpo em função do tempo.

RASCUNHO

RASCUNHO

RASCUNHO