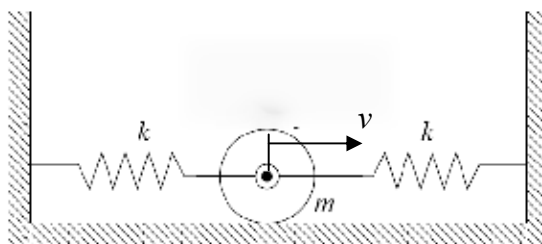


RA: _____ NOME: _____

**RESPONDA NO ESPAÇO DESTINADO DE CADA QUESTÃO,
DEVOLVA APENAS ESTA FOLHA**

1ª Questão (3,0 Pontos): O eixo de um disco uniforme de massa m está conectado a duas molas de constante elástica k , conforme mostrado na figura. O centro do disco, que rola no plano horizontal sem deslizar, possui velocidade v para a direita, no instante em que as duas molas se encontram em suas posições não comprimidas. Calcule o deslocamento máximo do disco para a direita.

DESENVOLVIMENTO:



RESPOSTA:

2ª Questão (3,5 Pontos): O pequeno bloco retangular de massa m desliza sem atrito na guia da placa triangular, encontrando-se a uma distância d da linha de centro da placa e possui uma dada velocidade instantânea u , em relação à placa, conforme mostrado. **Determine a expressão vetorial da força que atua sobre o bloco**, sabendo que a placa gira a uma velocidade angular constante ω , conforme indicado na figura. OBS: O MOVIMENTO OCORRE NUM PLANO HORIZONTAL, DESPREZE A GRAVIDADE.

DESENVOLVIMENTO:

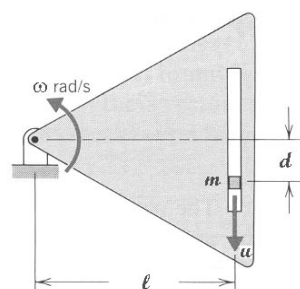


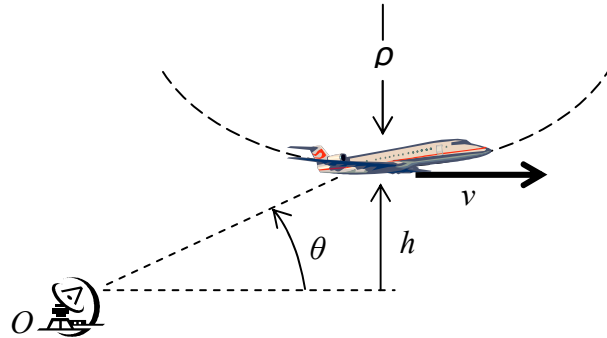
DIAGRAMA CINÉTICO:

RESPOSTA:



3ª Questão (3,5 Pontos): Um avião possui uma velocidade horizontal v constante no ponto mais baixo de um loop no plano vertical, a uma altitude h . O raio da curvatura do loop é ρ . Determine os valores \ddot{r} e $\ddot{\theta}$ registrados pelo radar em O , sabendo que a sua leitura angular θ é também conhecida nesse instante.

DESENVOLVIMENTO:



RESPOSTA:

Fórmulas:

Velocidade: $\mathbf{v}_A = \mathbf{v}_B + \boldsymbol{\omega} \times \mathbf{r}_{A/B} + \mathbf{v}_{A/B}$,

$$\mathbf{v}_{r,\theta} = \dot{r}\mathbf{e}_r + r\dot{\theta}\mathbf{e}_\theta$$

Aceleração: $\mathbf{a}_A = \mathbf{a}_B + 2\boldsymbol{\omega} \times \mathbf{v}_{A/B} + \boldsymbol{\omega} \times (\boldsymbol{\omega} \times \mathbf{r}_{A/B}) + \mathbf{a}_{A/B} + \boldsymbol{\alpha} \times \mathbf{r}_{A/B}$

$$\mathbf{a}_{r,\theta} = (\ddot{r} - r\dot{\theta}^2)\mathbf{e}_r + (r\ddot{\theta} + 2\dot{r}\dot{\theta})\mathbf{e}_\theta$$

Momento de inércia no eixo de um disco de raio r e massa m : $I_{zz} = \frac{mr^2}{2}$

Energia cinética: $T = \frac{1}{2}m(\mathbf{v}_G \cdot \mathbf{v}_G) + \frac{1}{2}(\boldsymbol{\omega} \cdot \mathbf{H}_G)$

Energia Potencial Elástica: $U = \frac{1}{2}k(\Delta x)^2$