4300458

2 de outubro de 2014

P 2

Complementos de Mecânica Clássica

Nome:	$n^{\underline{o}}$ **USP**							

1– (3.5) Um menino sobre um caminhão acelerado de α lança uma pedra com velocidade $\mathbf{v_o}$ formando um ângulo θ com a horizontal (eixo X) e para a surpresa dele, instante depois, a pedra cai em sua cabeça. A aceleração da gravidade é $\mathbf{g}$.

- (1.0) a) Escreva a equação do movimento e determine as componentes $\mathbf{v_x(t)}$ e $\mathbf{v_y(t)}$ da velocidade da pedra.
- (1.5) b) Determine as coordenadas $\mathbf{x(t)}$ e $\mathbf{y(t)}$ da pedra.
- (1.0) c) Qual deve ser o valor de α para ocorrer este incidente?

2– (4.0) Um disco de raio $\mathbf{R}$ gira, no plano horizontal, com velocidade angular ω, em torno de seu eixo de simetria perpendicular ao plano do disco. Um corpo de massa $\mathbf{m}$ é lançado com velocidade $\vec{\mathbf{v}}_{\mathbf{o}} = \mathbf{v}_{\mathbf{o}x}\vec{\mathbf{e}}_{\mathbf{x}} + \mathbf{v}_{\mathbf{o}y}\vec{\mathbf{e}}_{\mathbf{y}} + \mathbf{v}_{\mathbf{o}z}\vec{\mathbf{e}}_{\mathbf{z}}$ (no referencial fixo no centro disco) a partir do ponto $(\mathbf{0}, -\mathbf{R}, \mathbf{0})$, no campo gravitacinal. Despreze a força centrífuga.

- (1.0) a) Escreva a equação do movimento para o corpo.
- (1.0) b) Determine a expressão para as componentes da velocidade do corpo em função do tempo.
- (1.0) c) Determine a expressão para as coordenadas do corpo em função do tempo.

Considere $\mathbf{g} = \mathbf{10\,m/s^2}$, $\omega = \mathbf{2rad/s}$, $\mathbf{R} = \mathbf{2m}$ e $\mathbf{v_o} = (2\vec{\mathbf{i}} + \mathbf{2}\vec{\mathbf{j}} + 10\vec{\mathbf{k}})\,\mathbf{m/s}$ e determine:

- (1.0) d) as coordenadas do corpo ao atingir o disco.

3– (2.5) Um avião de massa $\mathbf{m}$ está viajando num movimento circular, a uma altura $\mathbf{h_o}$ da superfície da Terra (raio $\mathbf{R}$ e velocidade angular ω), na latitude θ, com velocidade $\mathbf{v_o}$, no mesmo sentido da rotação da Terra. Adote o sistema de coordenadas na superfície da Terra e determine as forças centrípeta, centrífuga e de Coriolis.