

1º Teste

Sábado, 02 de Maio de 2009, 9,00 – 11,00 horas

NOME:

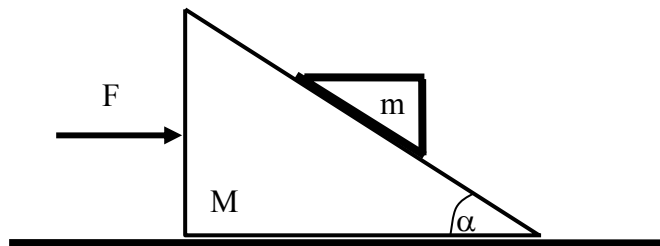
NÚMERO:

1. Considere o sistema mecânico da figura, constituído por um prisma com massa M e ângulo α e um corpo com massa m que pode escorregar sem atrito sobre a face inclinada do prisma. Desprezando também o atrito entre o prisma e o plano horizontal, determine o valor da força F que se deve aplicar para:

(i) Manter o prisma M em repouso, enquanto a massa m escorrega na sua face.

(ii) Manter a massa m em repouso relativamente ao prisma M , enquanto o sistema se desloca como um todo, no plano horizontal.

(iii) Deduza a expressão da **força de inércia** que actua sobre o corpo m , no referencial do prisma M , devido ao movimento acelerado do mesmo, referido no ponto anterior.



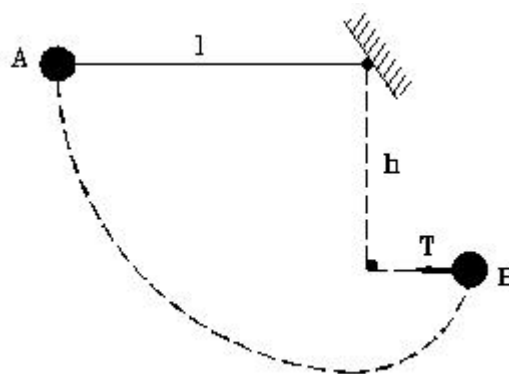
2. Um corpo ligado a uma corda inextensível de comprimento l é largado da posição A. Sabemos que a corda encontra no caminho um prego fixo situado a uma distância h ($h < l$) abaixo do ponto de suspensão (ver Figura).

(i) Deduza as expressões da velocidade tangencial e da aceleração normal no movimento circular do corpo.

(ii) Determine a força de tensão T que actua sobre o corpo na posição B, que corresponde a um ângulo $\theta = 90^\circ$ entre as duas partes da corda.

(iii) Determine o ângulo $\theta < 90^\circ$ entre as duas partes da corda onde a força de tensão T na corda se vai anular. Indicação: determine a expressão do $\cos \theta$.

(iv) Qual a velocidade do corpo na posição angular $\theta < 90^\circ$ referida no ponto anterior?





MECÂNICA E ONDAS
Licenciaturas LEICTagus e LERC
Ano lectivo 2008/2009, 2º semestre

1º Teste

Sábado, 02 de Maio de 2009, 9,00 – 11,00 horas

NOME:

NÚMERO:

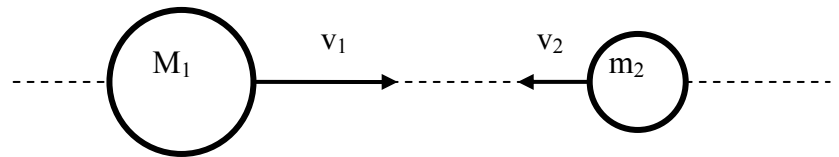
3. Considere a colisão elástica central representada na figura, onde se conhece a razão $n = \frac{v_1}{v_2}$ das velocidades iniciais.

(i) Deduza as expressões das velocidades u_1, u_2 das duas esferas após a sua colisão elástica.

Admitindo que a esfera M_1 fica em repouso após a colisão ($u_1 = 0$), determine em função de n :

(ii) a razão $\frac{M_1}{m_2}$ das duas massas;

(iii) a razão $\frac{u_2}{v_2}$ das velocidades da segunda esfera m_2 após e antes da colisão.



4. Considere uma estação orbital que se encontra numa órbita circular em torno da Terra, a uma altura igual ao raio R .

(i) Deduza a lei da força gravítica a partir das leis de Kepler.

(ii) Determine a velocidade v da estação orbital.

(iii) Determine a velocidade v_0 com que tem que ser lançada uma nave espacial da superfície da Terra para chegar à órbita da estação com uma velocidade igual à desta, determinada no ponto anterior, de modo a permitir o acoplamento.

