

1º Teste

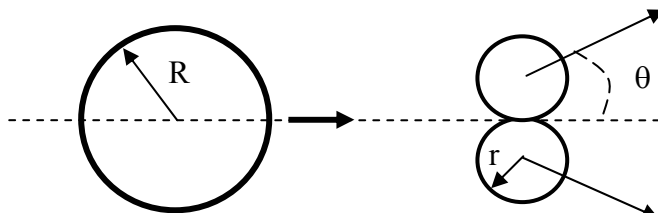
Sábado, 29 de Abril de 2006, 9,00 – 11,00 horas

NOME:

NÚMERO:

1. (a) Considere a colisão elástica oblíqua entre uma bola de massa  $m_1$  e velocidade  $v_0$  e uma bola de massa  $m_2$ . Sabendo o ângulo de desvio  $\theta$  da bola  $m_2$ , determine o seu momento linear  $p_2$ .

(b) Um disco de raio  $R$  entra em colisão elástica simultânea com dois discos idênticos de raio  $r$  que estão em repouso. Sabendo que  $R/r = n$ , determine o ângulo  $\theta$  de desvio de cada disco após colisão.



2. (a) A amplitude do movimento harmónico forçado é dada por:

$$A(\omega) = \frac{F_0 / m}{\sqrt{(\omega_0^2 - \omega^2)^2 + 4\beta^2 \omega^2}}$$

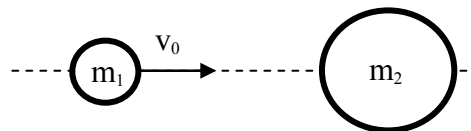
onde  $\beta$  representa o coeficiente de amortecimento. Determine a frequência  $\omega$  e a amplitude  $A_{\max}$  de ressonância e faça a representação gráfica da função  $A(\omega)$ . Determine a função de Lorentz  $E = E(\omega)$  e represente a curva de ressonância.

(b) Considere uma curva de Lorentz de largura  $\Gamma$  correspondente ao movimento harmónico forçado de um sistema com frequência própria  $\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}$ . Assumindo que a massa aumenta de  $m$  para  $2m$ , determine a nova largura da curva de ressonância.

3. Considere a colisão elástica frontal entre uma bola de massa  $m_1$  e velocidade  $v_0$  e uma bola de massa  $m_2$  que está em repouso.

(i) determine a energia cinética  $K_2$  transmitida à bola  $m_2$  no processo de colisão em função da energia cinética inicial  $K_0 = \frac{1}{2} m_1 v_0^2$ .

(ii) Determine a dependência da energia  $K_2$  com a razão  $x = \frac{m_1}{m_2}$  e faça uma representação gráfica da função  $K_2(x)$ .



(i) Determine o valor  $x$  para que a energia  $K_2$  transmitida seja máxima.



FÍSICA I  
Licenciaturas LEICTagus e LERCI  
Ano lectivo 2005/2006, 2º semestre

1º Teste

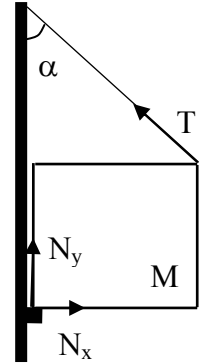
Sábado, 29 de Abril de 2006, 9,00 – 11,00 horas

NOME:

NÚMERO:

4. Um cubo homogéneo de massa  $M$  está suspenso de uma parede por um fio e assente num suporte.

- (i) Determine a dependência da tensão  $T$  no fio com a sua orientação  $\alpha$  e faça a representação gráfica da função  $T(\alpha)$ .
- (ii) Determine o valor  $\alpha$  para que a tensão seja mínima
- (iii) Assumindo o ângulo  $\alpha$  correspondente à tensão mínima, determine as forças de reacção normal  $N_x$  e  $N_y$  no suporte indicadas na figura.



5. Considere uma massa  $m$  suspensa na extremidade de um fio que passa por uma roldana da massa  $M$  e raio  $R$  ( $I = MR^2/2$ ). Sabendo a constante elástica  $k$  da mola, determine:

- (i) a deformação  $x_0$  da mola na posição de equilíbrio do sistema.
- (ii) o período de oscilação da massa  $m$ .

