



MECÂNICA E ONDAS
Licenciaturas LEICTagus, LERCI, LEE e LEGI
Ano lectivo 2006/2007, 2º semestre

2º Teste

Sábado, 2 de Junho de 2007, 9,00 – 11,00 horas

NOME:

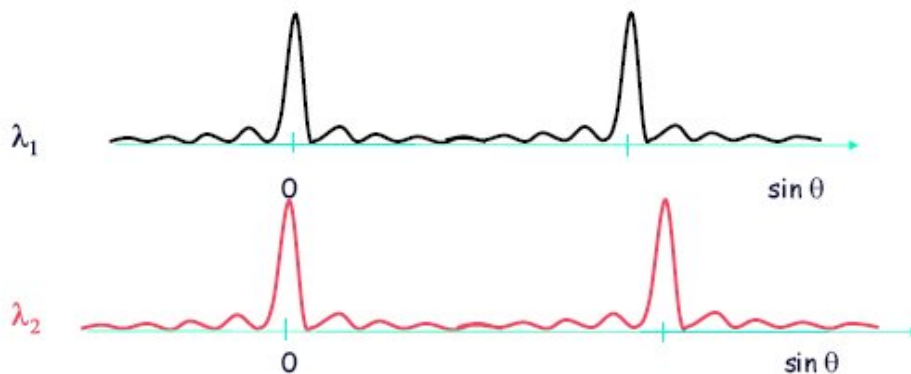
NÚMERO:

1. (a) Determine a intensidade do padrão de interferência que resulta da sobreposição de N ondas idênticas, cada uma de comprimento de onda λ e intensidade I_0 , provenientes de uma rede de fendas idênticas separadas por a .

(b) Considere os padrões de interferência observados num ecrã paralelo a uma rede de N fendas idênticas, utilizando ondas com dois comprimentos de ondas diferentes, λ_1 e λ_2 .

b1. Qual o número N de fendas?

b2. Qual das ondas tem um comprimento de onda maior?



2. (a) Determine a relação entre a velocidade de grupo $v_g = \frac{d\omega}{dk}$ e a velocidade de fase $u = \frac{\omega}{k}$ de uma onda de comprimento de onda λ .

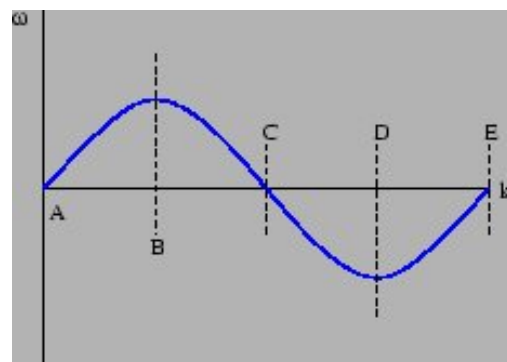
(b) Considere a relação de dispersão $\omega = \omega(k)$ representada na figura. Determine as regiões de valores k onde:

b1. a velocidade de grupo é positiva:

AB BC CD DE

b2. a velocidade de fase é positiva:

AB BC CD DE



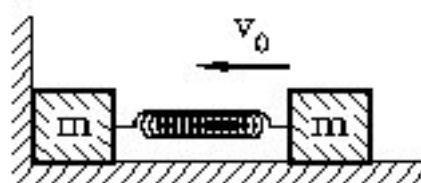
2º Teste

Sábado, 2 de Junho de 2007, 9,00 – 11,00 horas

NOME:

NÚMERO:

3. Considere dois blocos com a mesma massa m e que se encontram em repouso no plano horizontal ligados por uma mola de constante elástica k , como está representado na figura. Sabe-se o coeficiente de atrito cinético μ entre cada bloco e o plano horizontal. Imprime-se uma velocidade inicial v_0 ao bloco mais afastado da parede.



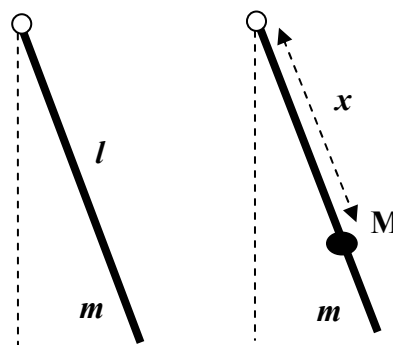
(i) Mostre que há uma relação linear entre a compressão da mola e a expansão seguinte da mesma, sob o efeito da força de atrito.

(ii) Determine o valor mínimo da velocidade inicial v_0 que permite deslocar o bloco encostado à parede.

4. Considere uma barra homogénea de massa m e comprimento l ($I_{CM} = \frac{ml^2}{12}$).

(i) Determine o período de oscilação T_0 da barra em torno de um eixo que passa pela sua extremidade superior.

(ii) Considere uma massa pontual M fixada na barra a uma distância x do eixo de rotação. Determine o valor x de modo que o período de oscilação da barra se mantenha constante $T = T_0$.



5. Considere um fóton que choca elasticamente com um electrão livre, parado, como está representado na figura.

(i) Sabendo que, após o choque, o fóton passa a ter comprimento de onda $\lambda_2 = \Lambda_C$, onde $\Lambda_C = \frac{h}{m_0c}$ é

o comprimento de onda de Compton, determine o valor $\theta + \phi$ do ângulo entre as direcções do fóton e do electrão após colisão.

(ii) Assumindo ainda que o fóton foi desviado segundo um ângulo $\theta = 60^\circ$, determine a velocidade do electrão após colisão.

