



MECÂNICA E ONDAS
Licenciaturas LEICTagus, LERCI, LEE e LEGI
Ano lectivo 2007/2008, 2º semestre

Repescagem do 2º Teste
Sexta-feira, 27 de Junho de 2008, 9,00 – 11,00 horas

NOME:

NÚMERO:

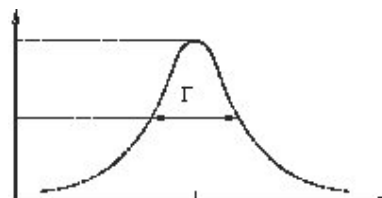
1. Ressonância. Curva de Lorentz.

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

(b) Considere uma curva de ressonância de largura Γ_0 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 $2m$, qual a nova largura Γ da curva de ressonância?



- $\frac{\Gamma_0}{4}$ $\frac{\Gamma_0}{2}$ Γ_0 $2\Gamma_0$ $4\Gamma_0$

2. (a) Efeito de Doppler. Ondas de choque.

Determine a frequência aparente de uma onda harmónica emitida com frequência ν_0 , que se propaga com velocidade u , nos seguintes casos: (i) o receptor aproxima-se do emissor com velocidade v e (ii) o emissor aproxima-se do receptor com velocidade ν_0 .

(b) Assumindo que o receptor e o emissor do som se aproximam um do outro, cada um com velocidade $v = \nu_0 = \frac{u}{3}$, determine a frequência aparente:

- $\frac{\nu_0}{6}$ $\frac{\nu_0}{3}$ $\frac{\nu_0}{2}$ $2\nu_0$ $3\nu_0$

Repescagem do 2º Teste

Sexta-feira, 27 de Junho de 2008, 9,00 – 11,00 horas

NOME:

NÚMERO:

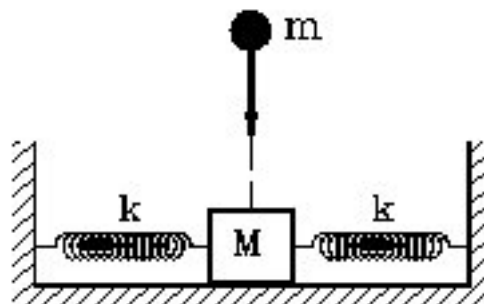
3. Um corpo de massa M , ligado a duas molas de constante elástica k , executa um movimento harmónico simples com amplitude A_0 no plano horizontal.

(i) Qual a expressão do período de oscilação T_0 do corpo M ?

No momento em que passa pela posição de equilíbrio, ao corpo M cola-se um bocado de plasticina com massa m . Determine:

(ii) A nova amplitude A de oscilação do sistema $M + m$ em função de A_0 .

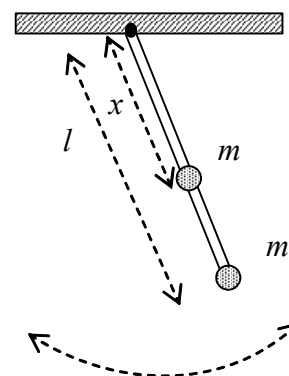
(iii) O novo período T de oscilação do sistema?



4. Um pêndulo físico consta de uma haste rígida, de massa desprezável e comprimento l , e de duas pequenas esferas idênticas de massa m . As esferas estão colocadas a distâncias l e x da extremidade superior da haste, respectivamente.

(i) Determine a distância x de modo que o período de oscilação do pêndulo seja mínimo.

(ii) Resolva o mesmo problema assumindo que a própria haste rígida tem massa m ($I_{CM} = \frac{1}{12}ml^2$).



5. Considere um fóton com o comprimento de onda

$\lambda_1 = \Lambda_C$, onde $\Lambda_C = \frac{h}{m_0c}$ é o comprimento de onda de Compton, que choca

elasticamente com um electrão livre, parado, como está representado na Figura. Assumindo que o fóton foi desviado de um ângulo $\theta = 90^\circ$, determine:

(i) O ângulo ϕ segundo o qual foi desviado o electrão.

(ii) A energia cinética do electrão de recuo.

(iii) A velocidade do electrão de recuo, em função da velocidade da luz c .

(iv) O comprimento da onda associada ao electrão de recuo, em função de Λ_C .

