

FI34A FISICA CONTEMPORANEA, PRIMAVERA 2005

CLASE AUXILIAR 2, MIERCOLES 3 DE AGOSTO (*OSCILACIONES NO-LINEALES*)

1. Queremos estudiar la dinamica de un resorte de masa \mathbf{m} y de largo \mathbf{l} , fijo en un extremo y con una masa \mathbf{M} en el otro, al cual en $t=0$ se le aplica una fuerza \mathbf{F} en el extremo libre. Partiendo de n resortes en serie y tomando el limite al continuo, encuentre la ecuacion de onda para el resorte con las respectivas condiciones iniciales.
Usando sin demostrar que la solucion para la deformación es

$$\mathbf{u}(\mathbf{x}, \mathbf{t}) = \frac{2Fl^2}{Mc^2} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos \frac{ct\alpha_n}{l\pi} \sin \frac{x\alpha_n}{l}}{\alpha_n(k + k^2 + \alpha_n^2) \cos \alpha_n} \quad (1)$$

donde α_n son las raices de $z \tan z = k$, siendo k la relacion entre las masas (\mathbf{m}/\mathbf{M}).

Escriba una formula para la energia que considere la masa del resorte y vea de aqui como recuperar los primeros terminos para el movimiento de \mathbf{M} cuando $\mathbf{m} \ll \mathbf{M}$.