

## Ejercicios de Métodos Matemáticos I Curso 2005-2006 Hoja 7

- I. Dos muelles  $R_1, R_2$  de longitud inicial  $l_{0,1}=15\text{cm}$ ,  $l_{0,2}=25\text{cm}$ , de masa despreciable y con constantes  $k_1=50\text{N/m}$ ,  $k_2=200\text{N/m}$  son sujetos en las extremidades  $M_1$  y  $M_2$  de un cuerpo de masa  $m=1,25\text{kg}$  que está colocado en un plano horizontal. Las otras extremidades de los muelles son sujetos en  $A_1$  y  $A_2$  de tal manera que  $A_1, M_1, M_2, A_2$  se encuentren en la misma horizontal. Sea  $L$  la distancia  $A_1A_2$ :  $L=60\text{cm}$  Despreciando las fuerzas de rozamiento, determinar:
- (1) las distancias  $l_1, l_2$  de cada muelle en el equilibrio. Luego, sea  $G_0$  la posición del centro de gravedad de la masa en el equilibrio.
  - (2) la ecuación  $x=G_0G=f(t)$  del movimiento de  $m$  cuando se aparta el centro de gravedad de  $a_0=9\text{cm}$  (con respecto a la posición de equilibrio) paralelo a  $A_1A_2$  y que se lo suelta entonces.
  - (3) el periodo del movimiento.
- II. Demostrar que si  $p(x) > 0$  es diferenciable, entonces el Wronskiano  $W(x)$  de dos soluciones de la ecuación  $(p(x)y')' + q(x)y = 0$  es  $W(x) = c/p(x)$ , con  $c$  constante
- III. Según las leyes de Maxwell sabemos que para  $\vec{E}=\vec{E}(\vec{r}, t), \vec{B}=\vec{B}(\vec{r}, t)$ :

$$\vec{\nabla} \times \vec{E} = -\partial_t \vec{B}$$

Sea  $\vec{B}(\vec{r}, t_0) = 0$  para un tiempo  $t_0$  cualquier y todos  $\vec{r}$ . Demostrar que entonces para todos  $t$  tenemos:  $\vec{\nabla} \cdot \vec{B} = 0$