

Mecánica

EXAMEN FINAL (27 de junio de 2011)

Apellidos

Nombre

N.º

Grupo

--	--	--

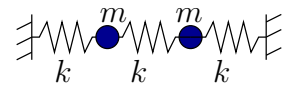
Ejercicio 2.º (puntuación: 5/45)

Tiempo: 30 min.

Responder a las siguientes cuestiones teórico-prácticas *dentro del espacio provisto en la hoja*. Las respuestas habrán de ser breves y directas, escritas a tinta y con letra clara. Se puede emplear como borrador la hoja adicional que se les ha repartido, que no deberá entregarse. No se permitirá tener sobre la mesa *ninguna otra hoja*, ni libros ni apuntes de ningún tipo, ni calculadoras.

Se considera un sistema dinámico autónomo y conservativo, linealizado para pequeñas oscilaciones alrededor del equilibrio estable. *Expresar* las ecuaciones del movimiento, *definiendo* las matrices de masa y rigidez. *Definir* los modos normales de vibración y las frecuencias propias asociadas. En el caso en que se apliquen unas fuerzas de excitación al sistema, *definir* las fuerzas modales y sus expresiones.

APLICACIÓN: El sistema de la figura considerando coordenadas absolutas tiene las matrices de masa $[\mathbf{M}] = \begin{pmatrix} m & 0 \\ 0 & m \end{pmatrix}$ y rigidez $[\mathbf{K}] = \begin{pmatrix} 2k & -k \\ -k & 2k \end{pmatrix}$.



Comprobar que los modos de vibración y frecuencias propias son $\{\mathbf{a}_1\} = (1, 1)^T$, $\omega_1 = \sqrt{k/m}$; $\{\mathbf{a}_2\} = (1, -1)^T$, $\omega_2 = \sqrt{3k/m}$. Si actúa una fuerza aplicada $\{\mathbf{f}(t)\} = (0, a \sin \Omega t)^T$ obtener las fuerzas modales correspondientes a cada modo. (5 pts.)

