Tarea 4

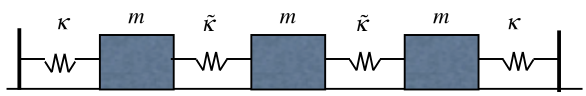
1. Encuentre las series de Fourier de las siguientes funciones:

   (a) $f(x) = \pi^2 - x^2$ con $f(x) = f(x + 2\pi)$.

   (b) $f(x) = \begin{cases} 1 & -1 < x < 0 \\ 2x & 0 < x < 1 \end{cases}$

   (c) $f(x) = \begin{cases} -1 & -1 < x < -\frac{1}{2} \\ 0 & -\frac{1}{2} < x < \frac{1}{2} \\ 1 & \frac{1}{2} < x < 1 \end{cases}$

2. Encuentre los modos de oscilación para el siguiente sistema de resortes: donde las



   partículas se enumeran de izquierda a derecha como 1,2 y 3.

   (a) Determine las frecuencias de resonancia del sistema.

   (b) ¿Qué sucede si $\tilde{\kappa} = \kappa$?

   (c) Con la condición anterior, dibuje una gráfica del movimiento de las tres partículas $x_1(t)$, $x_2(t)$ y $x_3(t)$ como función del tiempo cuando las condiciones iniciales son:

      i. $x_1(0) = 0$, $x_1'(0) = 0$, $x_2(0) = 0$, $x_2'(0) = 1$ y $x_3(0) = 0$, $x_3'(0) = 0$.

      ii. $x_1(0) = 0$, $x_1'(0) = 0$, $x_2(0) = 0$, $x_2'(0) = 1$ y $x_3(0) = 0$, $x_3'(0) = -1$.

      Describa el movimiento final que terminan haciendo las partículas.

   (d) Se tiene un término de forzamiento en la partícula 1 dado por $g(t) = 0.5 \cos \sqrt{\frac{\kappa}{m}} t$. ¿El sistema entra en resonancia con $\tilde{\kappa} = \kappa$?.

   (e) Existe algún valor de $\tilde{\kappa}$ para que el sistema esté en resonancia con $g(t)$.

   (f) Ahora se tiene un forzamiento $h(t) = \cos^2 \omega t$ sobre la partícula 2. ¿Qué valor tiene que tener ω para que el sistema esté en resonancia.

3. Realice el mismo análisis que en el problema 1 pero con el sistema siguiente.