



Métodos Matemáticos de la Física

aceves@astrosen.unam.mx

Tarea # 6

- 1.) *Fuerza sobre una cuerda.* La ecuación que describe el desplazamiento vertical $y(x)$ de una cuerda sujeta a una “fuerza” $f(x)$ está dada por

$$\frac{d^2y}{dx^2} = f(x).$$

Dicha cuerda está fija en los extremos $x = 0$ y $x = L$. Encuentre la función de Green del problema, $G(x, x')$, mediante el método de construcción directa; es decir, no utilice eigenfunciones.

- 2.) *Ecuación del Telegrafista.* El comportamiento del voltaje v a lo largo de una línea de transmisión eléctrica desde $z = 0$ a $z = L$, está dado por

$$\frac{d^2v}{dz^2} - \gamma^2 v = -Z I(z),$$

donde γ es una constante, Z la impedancia de la línea, e $I(z)$ la corriente que circula por el circuito.

Encuentre la función de Green $G(z, z')$, por el método directo, de dicha ecuación; se puede suponer que $v(0) = v(L) = 0$.

- 3.) *Problema de Valor Inicial.* Resuelva la ecuación diferencial heterogénea

$$\frac{d^2x}{dt^2} + \alpha \frac{dx}{dt} = f(t), \quad \text{con} \quad \frac{dx(0)}{dt} = x(0) = 0,$$

donde

$$f(t) = \begin{cases} 0 & t < 0 \\ \exp(-\beta t) & t > 0 \end{cases}$$

Construya primero la función de Green, $G(t, t')$, del problema y luego encuentre $x = x(t)$ de manera explícita.