

Universidad de Chile
Facultad de Ciencias
Departamento de Física

Métodos de Programación Avanzada

Tarea N° 3
Entrega: Martes 5 de Julio de 2011

Profesor: Alejandro Valdivia
Ayudante: Francisco Muñoz

Problema: La atmósfera terrestre tiene una conductividad exponencial (la ionosfera absorbe parte de la radiación del sol) ya que en la ionosfera hay una gran población de electrones. La propagación de ondas electromagnéticas en este sistema se puede plantear como

$$\frac{\partial^2 A}{\partial t^2} + \sigma(z) \frac{\partial A}{\partial t} = \frac{\partial^2 A}{\partial z^2}$$
$$\sigma(z) = z(1 - z) \exp \left[- \left(\frac{z - L/2}{s_o} \right)^2 \right]$$

donde $s_o = 0,1$.

Resolver numéricamente este problema entre $0 \leq z \leq L = 5$. En el borde superior $L = 5$ impondremos condiciones de borde libre

$$\frac{\partial A}{\partial t} + c \frac{\partial A}{\partial z} = 0$$

o de salida. Sobre el borde inferior en $z = 0$ impondremos una condición

$$A(z = 0, t) = \cos \omega t$$

Asuma que inicialmente

$$A(z, 0) = A_t(z, 0) = 0$$

Deje la simulación correr un buen tiempo y grafique

$$E(\omega) = \frac{1}{T} \int_0^T A(L, \tau)^2 d\tau$$

con $T \gg 2\pi/\omega$.