

Métodos II, segundo semestre de 2014

Lista 3, complemento

1. Usando o método da transformada de Fourier, resolva a equação diferencial

$$y''(x) - a^2y(x) = f(x)$$

com as condições de contorno  $y(\pm\infty) = 0$ . Em particular, qual é o resultado para  $f(x) = e^{-a|x|}$ , com  $a > 0$ .

Dica: primeiro ache a função de Green e depois faça a convolução.

2. Usando o método da transformada de Fourier, resolva a equação da onda com amortecimento,

$$\frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = -2b \frac{\partial u}{\partial t}$$

onde  $b > 0$  (para facilitar, tome  $c = 1$ ).

3. Usando o método da transformada de Fourier, resolva a equação de difusão com convecção,

$$\frac{\partial u}{\partial t} = k \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - v \frac{\partial u}{\partial x},$$

com  $u(0, x) = f(x)$ ,  $-\infty < x < \infty$  e  $t > 0$ . Que tipo de fenômeno você acredita que essa equação possa modelar?

Dicas: (i) primeiro ache a função de Green e depois faça a convolução, (ii) uma boa idéia é usar um referencial em movimento, fazendo  $u(t, x) = \tilde{u}(t, x - vt)$ .