Física matemática I — FMA204
Sétima Lista
Data máxima para entrega 15/06/01

Exercícios para entrega:

1. Considere uma solução da equação de Laplace tridimensional
$$\nabla^2 u = 0 \ .$$
no interior de uma superfície fechada $\mathcal{S}$. Mostre que o máximo de u é atingido na fronteira. i.e. em $\mathcal{S}$.

2. Obtenha a solução do seguinte problema bidimensional usando o método de Fourier e coordenadas polares:
$$\begin{aligned} \nabla^2 u(r,\theta) &= 0 \ , \\ u(r=a,\theta) &= f(\theta) \quad \text{e} \quad u \text{ é finita na origem.} \end{aligned}$$

3. Use a transformada de Fourier para resolver o seguinte problema:
$$\begin{aligned} \frac{\partial u}{\partial t} &= \kappa \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + g(x,t) \quad \text{em} \quad t > 0 \ , \ \ x \in R \ , \\ u(x,0) &= f(x) \quad \text{para} \quad x \in R \ . \end{aligned}$$

4. Use a transformada de Fourier para resolver o seguinte problema:
$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} &= c^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + h(x,t) \quad \text{em} \quad t > 0 \ , \ \ x \in R \ , \\ u(x,0) &= \frac{\partial u}{\partial t}(x,0) = 0 \quad \text{para} \ \ x \in R \ . \end{aligned}$$

Leitura e referências:

1. Transformada de Fourier: Djairo Figueiredo, *Análise de fourier e equações diferenciais parciais*, capítulo 6. Preste mais atenção ao método do que a detalhes matemáticos.

2. Delta de dirac e funções de Green: Stephenson 9.1 a 9.3.