



E0369

EQUAÇÃO DA CONDUÇÃO DO CALOR

Marivaldo Felipe de Melo (Bolsista SAE/UNICAMP) e Prof. Dr. José Carlos Magossi (Orientador),
Centro Superior de Educação Tecnológica - CESET, UNICAMP

Neste trabalho investiga-se a equação da condução do calor $\alpha^2 u_{xx} = u_t$ e suas aplicações em problemas tecnológicos. Inicia-se com um esboço histórico das origens da equação da condução do calor e de seus personagens mais influentes. Joseph Fourier, em seu livro *Theorie analytique de la chaleur* (1822), expõe uma solução para a equação da condução do calor, utilizando séries trigonométricas que se denominam hoje em dia de séries de Fourier. Grosso modo, uma série

trigonométrica $f(x) \sim a_0 + (a_1 \cos x + b_1 \sin x) + (a_2 \cos 2x + b_2 \sin 2x) + \dots$

é uma série de Fourier se as constantes satisfizerem as equações $a_0, a_1, b_1, b_2, \dots$ satisfizerem as equações

$$a_0 = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) dx, a_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \cos(nx) dx, b_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \sin(nx) dx$$

para $n > 1$. Nos anos que se seguem a essa publicação, muitos desenvolvimentos matemáticos surgem, decorrentes de investigações sobre séries de Fourier. Neste trabalho, descreve-se formalmente a equação do calor, as séries de Fourier e o método de separação de variáveis, utilizado também na solução de equações diferenciais parciais. Ao final, são apresentados alguns softwares computacionais de apoio às soluções de equações diferenciais parciais. Expõe-se também alguns ramos do setor industrial que se valem dessas equações para inovações tecnológicas.

Equação diferencial parcial - Condução do calor - Série de Fourier