LISTA DE EXERCÍCIOS 5 - ÁREA 3

Equações Diferenciais II - MAT01167 - EDP de Laplace

@ julio.lombaldo@ufrgs.br Campus do Vale - UFRGS - Sala B119 juliolombaldo.com

EDP DE LAPLACE

Considere a equação de Laplace em duas variáveis:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$$

Ex. 1. Considere uma placa retangular com bordas fixas em zero, exceto uma e resolva a equação de Laplace no retângulo $0 < x < a,\ 0 < y < b$, com:

$$\begin{cases} u(0,y) = 0, \quad u(a,y) = 0, \quad u(x,0) = 0, \\ u(x,b) = f(x) \end{cases}$$

Encontre $u(x,y)$.

Ex. 2. Resolva a equação de Laplace no quadrado $0 < x < L,\ 0 < y < L$, com:

$$\begin{cases} u(0,y) = 0, \quad u(L,y) = 0, \\ u(x,0) = 0, \quad u(x,L) = 100. \end{cases}$$

Determine a solução $u(x,y)$.

Ex. 3. Resolva a equação de Laplace na faixa $0 < x < \pi,\ y > 0$, com:

$$\begin{cases} u(0,y) = 0, \quad u(\pi,y) = 0, & y > 0 \\ u(x,0) = \sin(x), & 0 < x < \pi \\ \lim_{y\to\infty} u(x,y) = 0, & 0 < x < \pi \end{cases}$$

Determine a solução $u(x,y)$.

Ex. 4. Resolva a equação de Laplace no retângulo $0 < x < \pi,\ 0 < y < 2$, com:

$$\begin{cases} u(0,y) = 0, \quad u(\pi,y) = 0, \\ u(x,0) = \sin(3x), \quad u(x,2) = 0. \end{cases}$$

Determine a expressão geral da solução.

DICAS DE ESTUDO

- **Tente resolver os exercícios sem olhar o gabarito antes.** Esse esforço inicial ativa sua memória e fortalece o processo de aprendizagem.
- **Reserve entre 3 e 10 minutos por exercício.** Se não conseguir resolver dentro desse tempo, pule para o próximo e volte mais tarde — isso ajuda a refrescar a mente e a evitar bloqueios.
- **Evite estudar por muitas horas seguidas.** Prefira sessões curtas e regulares. Estudar *ao menos 30 minutos por dia por matéria* já traz bons resultados quando feito com consistência.
- **Reescreva os conteúdos com suas próprias palavras.** Ao reformular as explicações do livro ou do professor, você ativa a cognição e realmente aprende, em vez de apenas repetir.
- **Prefira escrever à mão, especialmente fórmulas e equações.** Escrever manualmente envolve áreas diferentes do cérebro e contribui para uma fixação mais profunda dos conceitos.
- **Explique a matéria para alguém, mesmo que seja para você mesmo.** Ensinar é uma das formas mais eficazes de aprender.
- **Faça pausas curtas a cada 25–30 minutos de estudo.** O cérebro precisa de respiros para consolidar o que foi aprendido.
- **Organize seu ambiente de estudo.** Um local limpo, silencioso e com o mínimo de distrações ajuda na concentração e produtividade.

VÍDEOS DE APOIO