

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Escola de Engenharia



ENG04010
Teoria Eletromagnética e Ondas

Trabalho Complementar

Resolução de Problemas de Valor de Contorno

Pedro Lubaszewski Lima (00341810)

Turma U

23 de dezembro de 2024

Sumário

1.1	Enunciado do Problema	2
2.1	Resolução Analítica do Problema	3
3.1	Resolução Numérica do Problema	4
3.1.1	Comportamento Numérico da Solução	4
3.1.2	Simulação em <i>Software</i>	4
4.1	Exemplos	5

1.1 Enunciado do Problema

Com o intuito de exercitar os conhecimentos ensinados sobre Problemas de Valores de Contorno (PVC) em Eletrostática, foi proposto o seguinte exercício a ser resolvido:

Considere um cubo oco de dimensões laterais a , composto de faces condutoras ideais, conforme a figura abaixo. Suponha que exista uma pequena separação entre cada face. As faces laterais, em tom mais claro, são mantidas em um potencial nulo. A face superior ($0 < x < a$, $0 < y < a$, $z = a$) é mantida em potencial contante e uniforme V_0 .

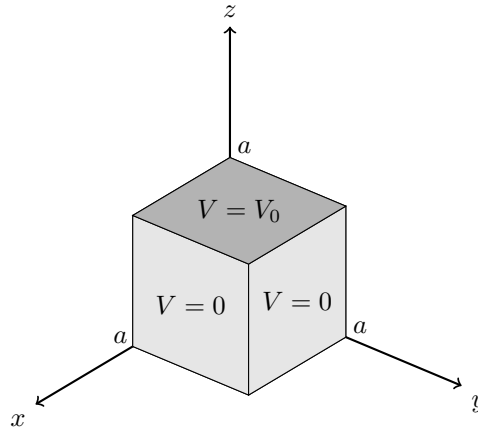


Figura 1: Cubo Condutor de Dimensões Laterais a .

Com isso em mente, faça o que se pede:

1. Determine uma equação para o potencial no interior do cubo de forma analítica, utilizando o Método da Separação de Variáveis.
2. Esboce o potencial, na forma de um “mapa de calor”, para a região central do cubo (fixando $x = \frac{a}{2}$ ou $y = \frac{a}{2}$ e variando as outras duas variáveis), utilizando resultados obtidos numericamente.

2.1 Resolução Analítica do Problema

3.1 Resolução Numérica do Problema

3.1.1 Comportamento Numérico da Solução

3.1.2 Simulação em *Software*

4.1 Exemplos

- $N_1 = 3$;
- $N_2 = 4$;
- $N_3 = 1$;
- $N_4 = 8$;
- $N_5 = 1$;
- $N_6 = 0$.

*

$$\begin{aligned} a_{11} &= a'_{11}a''_{11} + a'_{12}a''_{21} & a_{12} &= a'_{11}a''_{12} + a'_{12}a''_{22} \\ a_{21} &= a'_{21}a''_{11} + a'_{22}a''_{21} & a_{22} &= a'_{21}a''_{12} + a'_{22}a''_{22} \end{aligned} \tag{1}$$