



Trabalho Complementar: Resolução de Problemas de Valor de Contorno

Prof. Raphael M. Brum

11 de dezembro de 2024

1. Objetivo

Este trabalho tem por objetivo trabalhar a resolução de Problemas de Valor de Contorno (PVC) em Eletrostática, tanto de maneira analítica, utilizando o Método de Separação de Variáveis, bem como numericamente, através de métodos computacionais ou de ferramenta de simulação específica.

2. Avaliação

Aos alunos que entregarem a avaliação será concedida uma nota-bônus T1 de 0 a 6, a ser acrescida ao numerador da média do semestre (MS), prevista no Plano de Ensino, da seguinte forma:

$$MS = \frac{P1 + P2 + P3 + T1}{3}$$

Caso o aluno opte por não realizar o trabalho complementar, T1 será considerada zero, não trazendo nenhum prejuízo.

3. Formato e Forma de Entrega

O trabalho deverá ser entregue em formato PDF, contendo o desenvolvimento matemático solicitado e os gráficos necessários para ilustrar a solução computacional. A solução matemática poderá ser desenvolvida à mão e digitalizada.

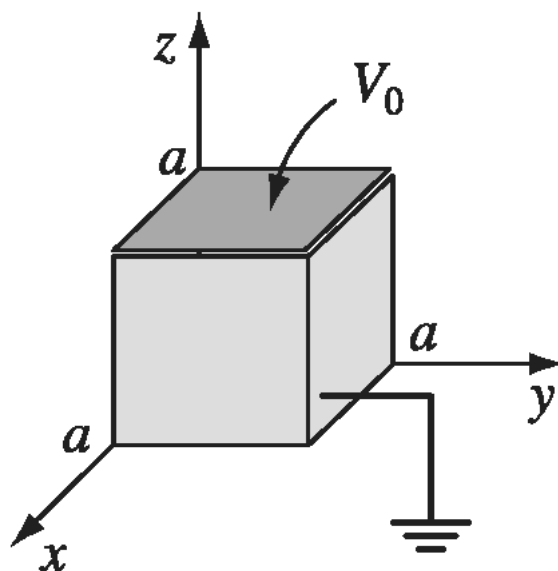
A entrega será feita **única e exclusivamente** através do Moodle, através de Atividade específica para esse fim.

4. Prazo de Entrega

Sexta-feira, 10 de janeiro de 2025, às 23h59. Não haverá prorrogação.

5. Problema proposto: potencial no interior de um cubo

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



A proposta do trabalho está separada em dois eixos:

5.1) Determine uma equação para o potencial no interior do cubo de forma analítica, utilizando o Método da Separação de Variáveis (assista à videoaula 13).

5.2) Esboce o potencial, na forma de um “mapa de calor”, para a região central do cubo (fixe $x=a/2$ ou $y=a/2$ e varie as outras duas variáveis), utilizando resultados obtidos numericamente. As soluções numéricas podem ser obtidas de várias formas diferentes. Recomendamos duas maneiras, alternativas:

5.2.1) Cálculo do potencial em função da expansão e truncamento dos 5 primeiros termos da série obtida como resposta do item 5.1.

5.2.2) Formulação do problema em ferramenta de simulação eletromagnética, como o CST Studio LE: <https://www.3ds.com/edu/education/students/solutions/cst-le>