

# Simulações computacionais utilizando o COMSOL Multiphysics®

Arthur Francisco Andrade

27 de fevereiro de 2020

# Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Resolução de problemas físicos por meio de métodos numéricos</b>	<b>3</b>
2.1	Equações diferenciais parciais . . . . .	3
2.2	Método das diferenças finitas . . . . .	3
2.3	Método dos elementos finitos . . . . .	3
<b>3</b>	<b>O COMSOL Multiphysics</b>	<b>3</b>
3.1	Um breve histórico . . . . .	3
3.2	Primeiros passos com o COMSOL . . . . .	3
3.2.1	Interface . . . . .	3
3.2.2	Árvore do modelo . . . . .	3
3.2.3	Geometria . . . . .	3
3.2.4	Físicas . . . . .	5
3.2.5	Malha . . . . .	5
3.2.6	Estudo . . . . .	5
<b>4</b>	<b>Eletrostática</b>	<b>5</b>
4.1	Teoria . . . . .	5
4.2	Capacitor de placas paralelas . . . . .	5
4.3	Isolador de pino . . . . .	5
4.4	Cabos geminados . . . . .	5
<b>5</b>	<b>Magnetostática</b>	<b>5</b>
5.1	Teoria . . . . .	5
5.2	Condutores percorridos por correntes . . . . .	5
5.3	Campo e forças magnéticas em um indutor . . . . .	5
5.4	Ímã permanente . . . . .	5
<b>6</b>	<b>Transferência de calor</b>	<b>5</b>
6.1	Teoria . . . . .	5
6.2	Blocos sólidos . . . . .	5
6.3	Transferência de calor em para-raios com invólucro polimérico . . . . .	5
6.4	Transferência de calor conjugada . . . . .	5
<b>7</b>	<b>Estresses mecânicos e térmicos</b>	<b>5</b>
7.1	Teoria . . . . .	5
7.2	Cálculo de estresse mecânico em uma bobina submetida a uma corrente elétrica . . . . .	5
7.3	Cálculo de estresse térmico em uma placa de circuito . . . . .	5
<b>8</b>	<b>Aterramento elétrico</b>	<b>5</b>
8.1	Teoria . . . . .	5
8.2	Cálculo da resposta em frequência de um sistema de aterramento composto por uma haste . . . . .	5
<b>9</b>	<b>Ondas eletromagnéticas</b>	<b>5</b>
9.1	Teoria . . . . .	5
9.2	Cálculo do padrão de irradiação de uma antena de microfita . . . . .	5

## Lista de Figuras

# 1 Introdução

[1]

## 2 Resolução de problemas físicos por meio de métodos numéricos

### 2.1 Equações diferenciais parciais

### 2.2 Método das diferenças finitas

### 2.3 Método dos elementos finitos

## 3 O COMSOL Multiphysics

### 3.1 Um breve histórico

### 3.2 Primeiros passos com o COMSOL

#### 3.2.1 Interface

#### 3.2.2 Árvore do modelo

#### 3.2.3 Geometria

lalala



3.2.4 Físicas

3.2.5 Malha

3.2.6 Estudo

## 4 Eletrostática

4.1 Teoria

4.2 Capacitor de placas paralelas

4.3 Isolador de pino

4.4 Cabos geminados

## 5 Magnetostática

5.1 Teoria

5.2 Condutores percorridos por correntes

5.3 Campo e forças magnéticas em um indutor

5.4 Ímã permanente

## 6 Transferência de calor

6.1 Teoria

6.2 Blocos sólidos

6.3 Transferência de calor em para-raios com invólucro polimérico

6.4 Transferência de calor conjugada

## 7 Estresses mecânicos e térmicos

7.1 Teoria

7.2 Cálculo de estresse mecânico em uma bobina submetida a uma corrente elétrica

7.3 Cálculo de estresse térmico em uma placa de circuito

## 8 Aterramento elétrico

8.1 Teoria

8.2 Cálculo da resposta em frequência de um sistema de aterramento composto por uma haste

## 9 Ondas eletromagnéticas

9.1 Teoria

## Referências

- [1] Albert Einstein. Zur Elektrodynamik bewegter Körper. (German) [On the electrodynamics of moving bodies]. *Annalen der Physik*, 322(10):891–921, 1905.