

Prof. Renato M. Pugliese

**EME Prof. Vicente Bastos
SESI Vila Carrão - CE379**

Física – 3º ano – 2012

Aula 1

Apresentação

1. Recepção à escola.

2. Pessoal

Nome, Formação, Profissão, Residência...

3. Disciplina (Levantamento / Classificação)

Física → 1º ano → Mecânica / Astronomia / Gravitação
→ 2º ano → Termodinâmica / Som / Luz
→ 3º ano → Eletricidade / Magnetismo / Eletromagnetismo / Radiação

Programa (VB e SESI)

1º trimestre / 1ª Etapa: Eletrostática e eletrodinâmica (15 aulas).
2º trimestre / 2ª Etapa: Energia, magnetismo e eletromagnetismo (15 aulas).
3º trimestre / 3ª Etapa: Ondas eletromagnéticas (15 aulas).

4. Avaliação

SESI → Por etapa:

- Uma atividade avaliativa individual ou em grupos a cada 5 aulas, totalizando 3, mais 1 atividade de registro e organização de estudo (visto em caderno), totalizando 4 avaliações, cada uma delas valendo 2,5 pontos. O valor final é o resultado da soma das 4 avaliações.
- Uma avaliação individual acerca das 15 aulas e sua avaliação de recuperação, valendo 10 pontos cada.
- Um trabalho (2ª e 3ª etapas) de pesquisa e construção, em grupo, valendo 10 pontos.
- A nota final do trimestre é a média aritmética entre a nota final das atividades (até 10), a nota do trabalho (2ª e 3ª etapas) e a nota da prova (até 10), e a nota mínima para aprovação é de 7,0.

Prof. Renato M. Pugliese

**EME Prof. Vicente Bastos
SESI Vila Carrão - CE379**

Física – 3º ano – 2012

Aula 2

Eletricidade: onde está?

1. Onde está a eletricidade?

- Levantamento de situações, fenômenos, coisas, histórias onde a eletricidade apareça.

2. Classificação

- Dentre os seguintes temas:

- a) tecnologia (com fio, sem fio);
- b) natureza (humana, não-humana);
- c) magnetismo.

Prof. Renato M. Pugliese

**EME Prof. Vicente Bastos
SESI Vila Carrão - CE379**

Física – 3º ano – 2012

Aula 3

Eletricidade: origens e desenvolvimento

1. Do âmbar ao iPhone, 2500 anos de investigação.

- Elektron, fluido elétrico, carga elétrica, magnetismo, ondas, campos...

2. Interações fundamentais

- massa x gravidade
- carga elétrica x eletricidade
- ímã x magnetismo

3. Exemplo prático

- latinha x canudinho
- papéis x caneta
- pelos x tela da tv

Prof. Renato M. Pugliese

**EME Prof. Vicente Bastos
SESI Vila Carrão - CE379**

Física – 3º ano – 2012

Aula 4

Eletrostática: processos de eletrização

1. Processos clássicos de eletrização

a) Atrito

antes → corpos neutros

durante → atrito físico dinâmico

depois → corpos com diferentes cargas com igual valor

b) Contato

antes → corpo carregado e corpo neutro

durante → contato físico estático

depois → corpos com cargas iguais equivalentes à $\frac{1}{2}$ da carga inicial

c) Indução

antes → corpo carregado e corpo neutro

durante 1 → aproximação e indução de separação de cargas

durante 2 → aterramento de corpo neutro

depois → corpos com diferentes cargas

Prof. Renato M. Pugliese

EME Prof. Vicente Bastos
SESI Vila Carrão - CE379

Física – 3º ano – 2012

Aula 5

Eletrostática: carga e força elétrica – Lei de Coulomb

1. Eletrostática

a) Carga Elétrica (Q)

$$[Q] = C \rightarrow \text{Coulomb}$$

$$\text{Ex.: } Q = 3C, 450 C, 10^6 C \dots$$

→ Quantificação microscópica

$$Q = n \cdot e$$

n: quantidade de cargas elementares (e, p)

e: carga elementar (e, p)

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} C$$

b) Força elétrica (F)

→ Lei de Coulomb

$$F \propto Q_1$$

$$F \propto Q_2$$

$$F \propto 1/d^2$$

$$F \propto Q_1 \cdot Q_2 / d^2$$

→ Comparando com Peso e outras forças

K = constante elétrica

$$F = K \cdot Q_1 \cdot Q_2 / d^2$$

→ Unidades

$$[F] = N$$

$$[d] = m$$

$$[K] = Nm^2/C^2$$

Prof. Renato M. Pugliese

**EME Prof. Vicente Bastos
SESI Vila Carrão - CE379**

Física – 3º ano – 2012

Aula 6

Eletrostática: campo elétrico e espaço físico

1. Campo elétrico (E)

a) Conceito

→ Comparação com campos gravitacional e magnético.

→ Justifica a ação à distância.

→ Região no entorno de uma carga elétrica onde outra carga sente força (atrativa ou repulsiva).

b) Quantificação

$$E = K \cdot Q/d^2$$

$$[E] = N/m$$

$$F = q \cdot E$$

c) Representação gráfica

Prof. Renato M. Pugliese

**EME Prof. Vicente Bastos
SESI Vila Carrão - CE379**

Física – 3º ano – 2012

Aula 7

Eletrostática: campo elétrico - exercícios

1. Exercícios

I. Sobre uma carga elétrica de $2,0 \cdot 10^{-6} \text{C}$, colocada em certo ponto do espaço, age uma força de intensidade $0,80 \text{N}$. Despreze as ações gravitacionais. A intensidade do campo elétrico nesse ponto é:

- a) $1,6 \cdot 10^{-6} \text{N/C}$ b) $1,3 \cdot 10^{-5} \text{N/C}$ c) $2,0 \cdot 10^3 \text{N/C}$ d) $1,6 \cdot 10^5 \text{N/C}$ e) $4,0 \cdot 10^5 \text{N/C}$

II. Uma carga pontual Q , positiva, gera no espaço um campo elétrico. Num ponto P , a $0,5 \text{m}$ dela, o campo tem intensidade $E = 7,2 \cdot 10^6 \text{N/C}$. Sendo o meio vácuo onde $K_0 = 9 \cdot 10^9$ unidades S.I., determine Q .

- a) $2,0 \cdot 10^{-4} \text{C}$ b) $4,0 \cdot 10^{-4} \text{C}$ c) $2,0 \cdot 10^{-6} \text{C}$ d) $4,0 \cdot 10^{-6} \text{C}$ e) $2,0 \cdot 10^{-2} \text{C}$

Prof. Renato M. Pugliese

**EME Prof. Vicente Bastos
SESI Vila Carrão - CE379**

Física – 3º ano – 2012

Aula 8

Eletrostática: potencial elétrico e diferença de potencial

1. Potencial elétrico (V)

a) Conceito

- Capacidade de um ponto do campo elétrico de uma carga acelerar outra carga.
- Comparação com campo gravitacional.
- Diferentes materiais com diferentes potenciais elétricos.

b) Quantificação

$$V_a = K \cdot Q / d_a$$

$$[V] = V \text{ (Volt)}$$

2. Diferença de Potencial Elétrico (d.d.p.)

- Causa da aceleração das cargas.
- Comparar com d.d.p. Gravitacional.
- Ex.: Pilhas, baterias, tomadas...: dois polos com potenciais diferentes (ddp).
- Tensão elétrica (U).

Prof. Renato M. Pugliese

**EME Prof. Vicente Bastos
SESI Vila Carrão - CE379**

Física – 3º ano – 2012

Aula 9

Condutores e isolantes: definição e limites

1. Condutores e isolantes

→ Materiais diferentes com diferentes estruturas elétricas.

a) Condutores

→ Materiais que contêm excesso de cargas “livres” (elétrons, íons...).

→ Ex.: Metais, soluções (ácidas / básicas)...

b) Isolantes

→ Materiais que contêm desprezível quantidade de cargas “livres”.

→ Ex.: Vidro, cerâmica, plástico, borracha...

2. Choques elétricos: atividade prática

→ O corpo como isolante e como condutor em função da d.d.p. entre extremidades.

→ Atividade experimental (demonstrativa / sensitiva).

Prof. Renato M. Pugliese

**EME Prof. Vicente Bastos
SESI Vila Carrão - CE379**

Física – 3º ano – 2012

Aula 10

Eletrodinâmica: circuitos elétricos - exemplos

1. Exemplos

- Residencial
- Predial
- Celular
- DVD ...

2. Componentes

- Fonte: gerador, pilha, tomada...
- Condutores: fios, placas, cabos...
- Consumidores: receptores, lâmpadas, LEDs, resistências...
- Segurança: fusíveis, disjuntores...
- Controle: chaves, interruptores, seletores...

3. Variáveis físicas relevantes

- D.d.p. (Tensão)
- Corrente elétrica
- Energia
- Potência
- Resistência...

Prof. Renato M. Pugliese

**EME Prof. Vicente Bastos
SESI Vila Carrão - CE379**

Física – 3º ano – 2012

Aula 11

Circuitos elétricos: representação gráfica e corrente

1. Representação gráfica

Fonte:

Condutor:

Consumidor:

2. Corrente elétrica (i)

→ Movimentação ordenada das cargas num condutor.

$$i = \Delta Q / \Delta t$$

$$[i] = A \text{ (ampère)}$$

3. Exercícios

I. Numa secção reta de um condutor de eletricidade, passam 12C a cada minuto. Nesse condutor, a intensidade da corrente elétrica, em ampères, é igual a:

- a) 0,08 b) 0,20 c) 5,0 d) 7,2 e) 12

II. O filamento incandescente de uma válvula eletrônica, de comprimento igual a 5cm, emite elétrons numa taxa constante de $2 \cdot 10^{16}$ elétrons por segundo e por centímetro de comprimento. Sendo o módulo da carga do elétron igual a $1,6 \cdot 10^{-19}C$, qual intensidade da corrente emitida?

III. Pela secção reta de um fio, passam $5,0 \cdot 10^{18}$ elétrons a cada 2,0s. Sabendo-se que a carga elétrica elementar vale $1,6 \cdot 10^{-19}C$, pode-se afirmar que a corrente elétrica que percorre o fio tem intensidade:

- a) 500 mA b) 800 mA c) 160 mA d) 400 mA e) 320 mA

Prof. Renato M. Pugliese

**EME Prof. Vicente Bastos
SESI Vila Carrão - CE379**

Física – 3º ano – 2012

Aula 12

Circuitos elétricos: resistência dos materiais e lei de Ohm

1. Resistência dos materiais (R)

- Qualquer material oferece determinada resistência à fluidez das cargas (corrente elétrica).
- Bons condutores oferecem menos resistência, enquanto bons isolantes oferecem maior resistência.
- Motores, lâmpadas, aparelhos em geral oferecem uma resistência à corrente que pode ou não obedecer a Lei de Ohm, a qual estabelece uma relação entre a d.d.p. de uma fonte e a corrente que passa pelo material resistor.
- A resistência dos materiais é medida em ohm (Ω), em homenagem ao físico alemão Georg Ohm (1787-1854).

2. Lei de ohm

Uma d.d.p. causa uma corrente elétrica numa resistência segundo a relação:

$$d.d.p. = R \cdot i$$

$$[d.d.p.] = V \qquad [i] = A \qquad [R] = \Omega$$

3. Exemplo

I. Considere o experimento em sala de aula sobre choques elétricos.

- a) Para uma pessoa com 5000Ω de resistência, sob d.d.p. de 50V, qual a corrente que flui pelo seu corpo?
- b) Quantas cargas (elétrons, por exemplo) fluem por segundo pela pele do dedo da pessoa?
- c) Para um grupo de 10 alunos em roda, qual a corrente que flui por eles?

Prof. Renato M. Pugliese

**EME Prof. Vicente Bastos
SESI Vila Carrão - CE379**

Física – 3º ano – 2012

Aula 13

Associação de resistências: série e paralela - definições

1. Associação de resistências

- Estrutura e organização de aparelhos ligados num circuito.
- Resistências podem ser associadas em série, de forma paralela ou de forma mista.

2. Série

- Resistência: $R_T = R_1 + R_2 + R_3$
- Corrente: $i_T = i_1 = i_2 = i_3$
- Queda de tensão: $ddp = U_1 + U_2 + U_3$

3. Paralela

- Corrente: $i_T = i_1 + i_2 + i_3$
- Queda de tensão: $ddp = U_1 = U_2 = U_3$
- Resistência: $1/R_T = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$

Prof. Renato M. Pugliese

EME Prof. Vicente Bastos
SESI Vila Carrão - CE379

Física – 3º ano – 2012

Aula 14

Associação de resistências: série e paralela - cálculos

1. Exemplos

a) Série

$$R_T = \quad R_1 = 10 \quad R_2 = 20 \quad R_3 = 10$$

$$\text{ddp} = 100 \text{ V} \quad U_1 = \quad U_2 = \quad U_3 =$$

$$i_T = \quad i_1 = \quad i_2 = \quad i_3 =$$

b) Paralela

$$R_T = \quad R_1 = 10 \quad R_2 = 20 \quad R_3 = 10$$

$$\text{ddp} = 100 \text{ V} \quad U_1 = \quad U_2 = \quad U_3 =$$

$$i_T = \quad i_1 = \quad i_2 = \quad i_3 =$$

Prof. Renato M. Pugliese

EME Prof. Vicente Bastos
SESI Vila Carrão - CE379

Física – 3º ano – 2012

Aula 15

Análise de circuitos elétricos complexos

1. Analisando circuitos

Dados $R_1 = 10\Omega$; $R_2 = 20\Omega$; $R_3 = 30\Omega$; $R_4 = 40\Omega$ e $ddp = 100V$, complete a tabela para cada caso:

	a	b	c	d
R_T				
i_T				
U_1				
U_2				
U_3				
U_4				
i_1				
i_2				
i_3				
i_4				

a) Resistências seriadas.

b) Resistências paralelas.

c) Circuito misto 1.

d) Circuito misto 2.