

PLANO DE ENSINO

Disciplina: Física – Eletricidade Ótica

Carga Horária: 80h

Período: 3º

Ementa

Processos de eletrização, carga elétricas, força elétrica, campo elétrico, Lei de Gauss, potencial elétrico, capacitores, associação de capacitores. As leis de Ohm, corrente e resistência elétrica, associação de resistores, Força Eletromotriz, circuitos elétricos. Campo Magnético, Lei de Ampère, Lei de Faraday, Lei de Lenz, Indutores.

Objetivos

Compreender os fundamentos da Eletricidade, relacionando seus princípios e leis com os experimentos científicos que embasam a investigação sobre as relações entre propriedades e estrutura da matéria. Compreender os fundamentos do Magnetismo. Compreender as Leis de Gauss, Ampere, Faraday, Lenz e suas aplicações para o desenvolvimento do Eletromagnetismo. Compreender os fenômenos estudados pela Ótica Física na verificação da natureza ondulatória da luz.

Conteúdo Programático

Unidade I: Carga Elétrica e Lei de Coulomb

- 1.1 Eletromagnetismo - Introdução
- 1.2 Carga Elétrica
- 1.3 Condutores e Isolantes
- 1.4 Condutores e Isolantes
- 1.5 Lei de Coulomb.

Unidade II: Campo Elétrico

- 2.1 Campo Elétrico E
- 2.2 Linhas de Força
- 2.3 Cálculo de E
- 2.4 Uma Carga Puntiforme num Campo Elétrico
- 2.5 Um Dipolo num Campo Elétrico.

2.6 LEI DE GAUSS

2.7 Fluxo de um Campo Vetorial

2.8 Fluxo de E

2.9 Lei de Gauss

2.10 Lei de Gauss e a Lei de Coulomb

2.11 Um Condutor Isolado

2.12 Aplicações da Lei de Gauss.

Unidade III: Potencial Elétrico

3.1 Potencial Elétrico V

3.2 Potencial e Campo Elétrico

3.3 Potencial criado por uma Carga Puntiforme

3.4 Potencial criado por Distribuições de Cargas

3.5 Potencial produzido por um Dipolo

3.6 Energia Potencial Elétrica

3.7 Um Condutor Isolado.

Unidade IV: Capacitores e Dielétricos

4.1 Capacitância

4.2 Cálculo da Capacitância

4.3 Acumulação de Energia num Campo Elétrico

4.4 Capacitor de Placas Paralelas com Isolamento Dielétrico

4.5 Uma Visão Microscópica dos Dielétricos

4.6 Os Dielétricos e a Lei de Gauss.

Unidade V: Corrente e Resistência Elétrica

5.1 Corrente e Densidade de Corrente

5.2 Resistência, Resistividade e Condutividade

5.3 Lei de Ohm

5.4 Transferência de Energia num Circuito Elétrico.

Unidade VI: Força Eletromotriz e Circuitos Elétricos

- 6.1 Força Eletromotriz
- 6.2 Circuitos de uma Única malha
- 6.3 Circuitos de Mais de Uma Malha
- 6.4 Circuitos RC.

Unidade VII: Campo Magnético

- 7.1 Campo Magnético
- 7.2 Definição de B
- 7.3 Força Magnética sobre uma Corrente Elétrica
- 7.4 Torque sobre uma Espira de Corrente
- 7.5 Efeito Hall
- 7.6 Trajetória de Uma Carga num Campo Magnético Uniforme.

Unidade VIII: Lei de Ampère

- 8.1 Linhas de B e a Lei de Ampère
- 8.2 Interação entre Dois Condutores Paralelos
- 8.3 Campo Magnético de um Solenóide
- 8.4 Lei de Biot-Savat
- 8.5 Velocidade de Onda.

Unidade IX: Indutância

- 9.1 Indutância
- 9.2 Indutância Mútua

Unidade X: Lei de Faraday

- 10.1 As Experiências de Faraday
- 10.2 Lei de Introdução de Faraday
- 10.3 Lei de Lenz

10.4 Um Estudo Quantitativo da Indução

10.5 Campos Magnéticos Dependentes do Tempo.

Unidade XI: Equações de Maxwell

11.1 Corrente de Deslocamento

11.2 Equações de Maxwell

11.3 Condições de Contorno

11.4 Teorema de Poynting.

Unidade XII: NATUREZA E PROPAGAÇÃO DA LUZ

12.1 Luz e o Espectro Eletromagnético

12.2 Energia e Quantidade de Movimento

12.3 Velocidade da Luz

12.4 Fontes e Observações em Movimentos

12.5 Efeito Doppler.

Unidade XIII: Reflexão e Refração - Ondas em Superfícies Planas

13.1 Reflexão e Refração - Ondas em Superfícies Planas

13.2 Princípios de Huygens

13.3 Refração de ondas

13.4 Reflexão de ondas

13.5 Reflexão Total

13.6 Princípio de Fermat.

Unidade XIV: Reflexão e Refração - Ondas Esféricas e Superficiais Esféricas

14.1 Óptica Geométrica e Óptica Física

14.2 Ondas Esféricas - Espelho Plano

14.3 Ondas Esféricas - Espelho Esférico

14.4 Superfície Refringente Esférica

14.5 Lentes Delgadas.

Unidade XV: Interferência

- 15.1 Experiência de Young
- 15.2 Coerência
- 15.3 Intensidade na Experiência de Young
- 15.4 Composição de Perturbações Ondulatórias
- 15.5 Interferência de Películas Delgadas
- 15.6 Mudança de Fase na Reflexão
- 15.7 Interferômetro de Michelson
- 15.8 Interferômetro de Michelson e Propagação da Luz.

Unidade XVI: Difração

- 16.1 Introdução
- 16.2 Fenda Única
- 16.3 Fenda Simples - Estudo Qualitativo
- 16.4 Fenda Única - Estudo Quantitativo
- 16.5 Difração em Orifícios Circulares
- 16.6 Fenda Dupla.

Unidade XVII: Redes de Difração e Espectros

- 17.1 Introdução
- 17.2 Fendas Múltiplas
- 17.3 Redes de Difração
- 17.4 Poder de Resolução de uma Rede de Difração
- 17.5 Difração de Raios-X
- 17.6 Lei de Bragg.

Bibliografia Básica

HALLIDAY, David e RESNICK, Robert. *Fundamentos de Física*. Rio de Janeiro. Editora LTC S/A, 7ª Edição, Volume 3, Rio de Janeiro, 2005.

NUSSENZVEIG, H. Moyses. *Curso de Física Básica*. Ed. Edgard Blücher Ltda. São Paulo, Vol. 3, 1996.

TIPLER, Paul Allan; MOSCA, Gene. *Física para cientista e engenharia: Mecânica, Oscilação, ondas e termodinâmica*. Tradução: Fernando Ribeiro da Silva e Gisele Maria Ribeiro. Editora LTC S/A 5ª Edição, Vol. 3, 2006.

QUEVEDO, P. C.; QUEVEDO-LODI C. *Ondas Eletromagnéticas: eletromagnetismo, aterramento, antenas, guias, radar, ionosfera*. Editora Pearson Prentice Hall, 2010.

David Halliday, Robert Resnick e Jearl Walker *Fundamentos de Física: Óptica e Física Moderna - Volume 4*, Editora LTC, 9ª Edição, 2012.