



# UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

FUNDAÇÃO Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1996 – São Luís – Maranhão

## CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE FÍSICA

### 1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Curso	<b>FÍSICA</b>		
Disciplina	<b>FÍSICA IV</b>	Código	<b>DEFI0244</b>
Carga Horária	<b>90 H</b>	Créditos	<b>6.0.0</b>
Pré-Requisito(s)	<b>FÍSICA III E CÁLCULO III</b>		

### 2. EMENTA

Oscilações eletromagnéticas. Correntes alternadas. As equações de Maxwell. Ondas eletromagnéticas. Natureza e propagação da luz. Reflexão e refração. Interferência. Difração. Polarização. A luz e a física quântica. Ondas e partículas. A estrutura dos átomos. Condução elétrica em sólidos.

### 3. OBJETIVO

- Fornecer aos alunos conhecimentos sobre eletricidade, eletromagnetismo, ondas e propriedades da luz.

### 4. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

#### 4.1 OSCILAÇÕES ELETROMAGNÉTICAS

- 4.1.1 Oscilações do Circuito LC.
- 4.1.2 Analogia com o Movimento harmônico simples.
- 4.1.3 Elementos localizados e distribuídos.
- 4.1.4 Cavidade e ressonância eletromagnética.

#### 4.2 CORRENTES ALTERNADAS

- 4.2.1 Introdução.
- 4.2.2 Elementos LCR, considerados separadamente.
- 4.2.3 O circuito LCR de uma única malha.
- 4.2.4 Potência em circuitos de corrente alternada.
- 4.2.5 Ressonância em circuitos de corrente alternada.
- 4.2.6 Retificadores e filtros de corrente alternada.
- 4.2.7 O transformador.

#### 4.3. AS EQUAÇÕES DE MAXWELL

- 4.3.1. As equações básicas do Eletromagnetismo.
- 4.3.2. Campos magnéticos induzidos.
- 4.3.3. Corrente de deslocamento.



# UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

FUNDAÇÃO Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1996 – São Luís – Maranhão

## CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE FÍSICA

---

- 4.3.4. As equações de Maxwell.
- 4.3.5. As equações de Maxwell e as oscilações em cavidades.

### 4.4. ONDAS ELETROMAGNÉTICAS

- 4.4.1. Introdução.
- 4.4.2. O espectro eletromagnético.
- 4.4.3. Ondas eletromagnéticas do espaço.
- 4.4.4. Linhas de transmissão.
- 4.4.5. Cabo Coaxial - Campos e Corrente.
- 4.4.6. Guia de ondas.
- 4.4.7. Radiação.
- 4.4.8. As ondas progressivas e as equações de Maxwell.
- 4.4.9. O vetor de Poynting.

### 4.5. NATUREZA E PROPAGAÇÃO DA LUZ

- 4.5.1. Introdução.
- 4.5.2. Energia e momento linear.
- 4.5.3. A velocidade da luz.
- 4.5.4. Fontes e observadores em movimento.
- 4.5.5. Efeito Doppler.

### 4.6. REFLEXÃO E REFRAÇÃO – ONDAS E SUPERFÍCIES PLANAS

- 4.6.1. Reflexão e refração.
- 4.6.2. Princípio de Huygens.
- 4.6.3. O princípio de Huygens e a lei da refração.
- 4.6.4. Reflexão interna total.
- 4.6.5. Princípio de Fermat.

### 4.7. REFLEXÃO E REFRAÇÃO – ONDAS ESFÉRICAS E SUPERFÍCIES ESFÉRICAS

- 4.7.1. Ótica Geométrica e Ótica Física.
- 4.7.2. Ondas Esféricas - Espelhos Planos.
- 4.7.3. Ondas Esféricas - Espelhos Esféricos.
- 4.7.4. Superfície refrigerante esférica.
- 4.7.5. Lentes delgadas.
- 4.7.6. Instrumentos óticos.

### 4.8. INTERFERÊNCIA

- 4.8.1. A experiência de Young.
- 4.8.2. Coerência.
- 4.8.3. Intensidade da experiência de Young.
- 4.8.4. Composição de perturbações ondulatórias.
- 4.8.5. Mudanças de fase na reflexão.



# UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

FUNDAÇÃO Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1996 – São Luís – Maranhão

## CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE FÍSICA

---

- 4.8.6. Interferômetro de Michelson.
- 4.8.7. Interferômetro de Michelson e a propagação da luz.

### 4.9. DIFRAÇÃO

- 4.9.1. Introdução.
- 4.9.2. Fenda única.
- 4.9.3. Fenda única - estudo qualitativo.
- 4.9.4. Fenda única - estudo quantitativo.
- 4.9.5. Difração em orifícios circulares.
- 4.9.6. Fenda dupla.

### 4.10. REDES DE DIFRAÇÃO

- 4.10.1. Introdução.
- 4.10.2. Fendas múltiplas.
- 4.10.3. Redes de difração
- 4.10.4. Poder de resolução de uma rede de difração.
- 4.10.5. Difração de raios "x".
- 4.10.6. Lei de Bragg.

### 4.11. POLARIZAÇÃO

- 4.11.1. Polarização.
- 4.11.2. Placas polarizadoras.
- 4.11.3. Polarização por reflexão.
- 4.11.4. Dupla refração.
- 4.11.5. Polarização circular.
- 4.11.6. Momento angular da luz.
- 4.11.7. Espalhamento da luz.
- 4.11.8. Duplo espalhamento.

### 4.12. A LUZ E A FÍSICA QUÂNTICA

- 4.12.1. Uma nova direção.
- 4.12.2. Radiação térmica e o Quantum.
- 4.12.3. A fórmula de Planck da radiação.
- 4.12.4. O efeito fotoelétrico.
- 4.12.5. A teoria de Einstein sobre o Fóton.
- 4.12.6. O efeito Compton.
- 4.12.7. Espectros de raios.
- 4.12.8. O átomo de hidrogênio.
- 4.12.9. O princípio da correspondência.

### 4.13. ONDAS E PARTÍCULAS

- 4.13.1. O comprimento de onda de deBroglie.
- 4.13.2. Ondas de deBroglie e Órbitas de Borh.



# UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

FUNDAÇÃO Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1996 – São Luís – Maranhão

## CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE FÍSICA

---

- 4.13.3 O princípio de incerteza de Heisemberg.
- 4.13.4 A função de onda e a Equação de Schrodinger.
- 4.13.5 O átomo de hidrogênio.

### 4.14. A ESTRUTURA DOS ÁTOMOS

- 4.14.1. O átomo de hidrogênio e a Equação de Schrodinger.
- 4.14.2. Quantização do momento angular.
- 4.14.3. O experimento de Stern-Gerlach.
- 4.14.4. O spin do elétron.
- 4.14.5. Os estados excitados do átomo de hidrogênio.

### 4.15. CONDUÇÃO ELÉTRICA EM SÓLIDOS

- 4.15.1 As propriedades dos sólidos.
- 4.15.2 Condução elétrica em metais.
- 4.15.3 A resistividade dos metais.
- 4.15.4 Bandas e Gaps.
- 4.15.5 Condutores, isolantes e semicondutores.
- 4.15.6 Dopagem de semicondutores.
- 4.15.7. Dispositivos semicondutores

## 5. BIBLIOGRAFIA

---

### 5.1 BÁSICA

HALLIDAY, D., RESNICK, R. e KRANE, K. S. **Física**. v. 3 e 4. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2004.  
TIPLER, P. A. e GENE, M. **Física para cientistas e engenheiros**. v. 2 e 3. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2006.

### 5.2 APOIO

MCKELVEY, J.P. e GROUCH, H. **Física**. v. 4. São Paulo: Harbra, 1979.  
HALLIDAY, D. e RESNICK, R. **Fundamentos da Física**. v. 4. Rio de Janeiro: LTC Editora, 1991.  
PURCELL, E.M. **Curso de Física de Berkeley: Eletricidade e Magnetismo**. v. 2. São Paulo: Ed. Edgard Blücher LTDA, 1973.

Aprovado em Assembléia Departamental  
**Em 28/05/2008.**