



MÁQUINAS E ACIONAMENTOS ELÉTRICOS I

Prof. Hélio Henrique Cunha Pinheiro
Curso: Eletrotécnica (Subsequente)
Série: 3^o semestre
C.H.: 80 aulas (4 por semana)



OBJETIVOS

- Compreender o princípio de funcionamento e conhecer as características construtivas dos transformadores;
- Conhecer e aplicar os principais testes e ensaios em transformadores;
- Compreender os princípios básicos de funcionamento das máquinas elétricas rotativas (CC e CA);
- Conhecer as características construtivas das máquinas elétricas rotativas (geradores e motores).



CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1º BIMESTRE

1. Transformador

1.1. Princípio de funcionamento

1.2. O transformador ideal

1.2.1. Relações de transformação e impedância refletida

1.2.2. Transformador em vazio e carregado

1.3. O transformador real

1.3.1. Circuito equivalente, perdas de potência, rendimento e regulação de tensão

1.3.2. Ensaio de circuito aberto e de curto-circuito

2. Autotransformador

2.1. Autotransformador abaixador e elevador

2.2. Potência do autotransformador e efeito da relação de transformação no rendimento

2.3. Transformador isolado funcionando como autotransformador

3. Transformador trifásico

3.1. Transformação trifásica – tensões de fase e de linha

3.2. Ligações trifásicas (Y-Y, Δ - Δ , Y- Δ e Δ -Y)



CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

2º BIMESTRE

1. Máquinas elétricas rotativas – introdução

2. Máquinas elétricas de corrente contínua (CC)
 - 2.1. Geradores CC – princípio de funcionamento
 - 2.1.1. Geração do sinal CC, comutador, linha neutra e reação da armadura
 - 2.1.2. Equação fundamental (tensão gerada)
 - 2.1.3. Tipos de geradores CC – circuito equivalente
 - 2.1.3.1. Geradores CC: shunt, série e composto
 - 2.2. Motores CC – princípio de funcionamento
 - 2.2.1. Perdas nas máquinas CC
 - 2.2.2. Equações fundamentais (torque e velocidade)
 - 2.2.3. Tipos de motores CC – circuito equivalente
 - 2.2.3.1. Motores CC: shunt, série e composto



CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 3. Máquinas elétricas de corrente alternada (CA)
 - 3.1. Geradores síncronos CA (alternadores) – princípio de funcionamento
 - 3.1.1. Geração do sinal CA, frequência e ângulo elétrico
 - 3.1.2. Excitação do campo com escovas e sem escovas (brushless)
 - 3.2. Motores CA – principais tipos e princípio de funcionamento
 - 3.2.2. Motor síncrono trifásico
 - 3.2.2.1. Excitação do campo CC e correção do fator de potência
 - 3.2.3. Motor de indução monofásico
 - 3.2.3.1. Motor de fase dividida (capacitor de partida, capacitor permanente e dois capacitores)
 - 3.2.3.2. Motor de pólos sombreados
 - 3.2.3.3. Motor universal



METODOLOGIA

- Aulas expositivas/dialogadas;
- Visitas técnicas a instalações industriais e subestações;
- Lista de exercícios.



AVALIAÇÃO

- Provas teóricas;
- Relatórios de visitas técnicas;
- Apresentação de seminários.



BIBLIOGRAFIA

1. DEL TORO, Vicent. **Fundamentos de Máquinas Elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 1999. 550p.
2. SIMONE, Gilio Aluísio. **Máquinas de Corrente Contínua: Teoria e exercícios**. São Paulo: Érica, 2000, 325p.
3. SIMONE, Gilio Aluísio. **Máquinas de Indução Trifásicas: Teoria e exercícios**. São Paulo: Érica, 2000, 328p.
4. JORDÃO, Rubens Guedes. **Transformadores**. 1.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002, 197p.
5. MARTIGNONI, Alfonso. **Transformadores**. 6.ed. São Paulo: Globo, 1983, 307p.
6. KOSOW, Irving I. **Máquinas Elétricas e Transformadores**. 13.ed. São Paulo: Globo, 1998, 667p.
7. MANUAIS E CATÁLOGOS DE FABRICANTES.
8. APOSTILA DO CURSO - Prof. Hélio.



BIBLIOGRAFIA

9. OLIVEIRA, José Carlos e outros. **Transformadores: teoria e ensaios**; São Paulo; Ed. Blucher.
10. CARVALHO, Geraldo. **Máquinas elétricas: teoria e ensaios**; São Paulo; Ed. Érica.
12. GUSSOW, Milton. **Eletricidade básica**; São Paulo; McGraw-Hill do Brasil.