



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR

Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Departamento de Engenharia Electrotécnica

Curso de Engenharia Electrotécnica

DISCIPLINA DE TRACÇÃO ELÉCTRICA

Ano: 5º - (Opção 6)

Regime: Semestral (10º)

Ano Lectivo: 2003/2004

Carga Horária: 3TP

Docente: Assistente do 2º Triénio Pedro Manuel Granchinho Matos

OBJECTIVOS:

Nos últimos anos tem havido um crescente interesse na temática dos veículos de tracção eléctrica, devido à premente necessidade deles se tornarem uma realidade na vida quotidiana do séc. XXI. De entre vários factores, destacamos a necessidade de diminuir os impactos nocivos dos tradicionais combustíveis sobre o meio ambiente, bem como o facto das reservas existentes de combustíveis naturais (ex. petróleo) serem fontes energéticas não renováveis.

Esta disciplina pretende dotar os alunos de conhecimentos e competências técnicas para enfrentar o mercado de trabalho emergente nesta área.

PROGRAMA:

1 Introdução à Tracção Eléctrica

- 1.1 Breve história da Tracção Eléctrica
- 1.2 A Tracção Eléctrica em Portugal
- 1.3 As vantagens da Tracção Eléctrica
- 1.4 Veículos de Tracção Eléctrica

2 Veículos Eléctricos

- 2.1 Sistema de coordenadas
 - 2.1.1 Referencial fixo na terra
 - 2.1.2 Referencial fixo no veículo
- 2.2 Ângulos de Euler
- 2.3 Forças Aplicadas no veículo
 - 2.3.1 Força resistente ao rolamento do pneu
 - 2.3.2 Força de Resistência Aerodinâmica
 - 2.3.3 Força de Inclinação da estrada
- 2.4 Equações da cinemática do veículo
- 2.5 Equações da dinâmica do veículo
- 2.6 A performance da aceleração
- 2.7 A performance da travagem
- 2.8 Sistemas de Armazenamento de Energia
 - 2.8.1 Baterias
 - 2.8.2 Pilhas de Combustível
- 2.9 Veículos Híbridos

3 Aplicação da Máquina de Corrente Contínua à Tracção Eléctrica

- 3.1 Generalidades
 - 3.1.1 Escolha da Tensão
 - 3.1.2 Esquema do circuito eléctrico de uma linha
 - 3.1.3 O circuito de rectificação
 - 3.1.4 Órgãos de contacto e tomada de corrente – O pantógrafo
 - 3.1.5 Classificação das composições
 - 3.1.6 Breve descrição da automotora
- 3.2 Estudo do Motor de Excitação em Série
 - 3.2.1 Princípio de funcionamento
 - 3.2.2 Característica de Velocidade
 - 3.2.3 Característica de Binário
 - 3.2.4 Característica Electromecânica
 - 3.2.5 Associação série-paralelo de motores
 - 3.2.6 Estabilidade do funcionamento do Motor Série
 - 3.2.7 Perdas e Rendimento
 - 3.2.8 Inversão do sentido de Marcha – Frenagem reostática e electromagnética
- 3.3 Funcionamento e Dimensionamento
 - 3.3.1 Dimensionamento do veículo
 - 3.3.2 Escolha do Motor
 - 3.3.3 Características de velocidade
 - 3.3.4 O arranque do veículo

4 Aplicação da Máquina Síncrona Autopilotada à Tracção Eléctrica

- 4.1 Construção, representação e princípio de funcionamento
- 4.2 Modelação do sistema
- 4.3 Comando do accionamento

5 Aplicação da Máquina Assíncrona à Tracção Eléctrica

- 5.1 Construção, representação e princípio de funcionamento
- 5.2 O arranque
- 5.3 O ondulator trifásico
- 5.4 A Máquina de Indução Linear

6 Comboios Eléctricos de Grande Velocidade

- 6.1 O problema mecânico
- 6.2 O circuito eléctrico de potência
- 6.3 Circuitos auxiliares

7 O problema mecânico

- 7.1 Introdução
- 7.2 Transmissão do movimento através de bielas
- 7.3 Transmissões elásticas
- 7.4 Bogies monomotores
- 7.5 Cremalheira
- 7.6 Dimensionamento de um sistema de transmissão

MÉTODO DE AVALIAÇÃO:

100% Frequência/Exame

BIBLIOGRAFIA

- [1] Sebenta da disciplina.
- [2] Traction Electrique, Roger Kaller, Jean-Marc Allenbach, PPUR
- [3] Fundamentals of Vehicle Dynamics, Thomas D. Gillespie, Society of Automotive Engineers.
- [4] Electric Machinery, A.E. Fitzgerald, Charles Kingsley, Stephen D. Umans

O Docente,

Dr. João Faustino Gonçalves de Jesus