



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Área Interdepartamental de Física
Curso de Engenharia Electrotécnica e de Computadores

DISCIPLINA DE COMPLEMENTOS DE FÍSICA

4º Ano
Ano Lectivo: 2005/2006

Regime: Semestral (1º)
Carga Horária: 3TP

Docente: Assistente 2º Triénio - Mestre Rui manuel Domingos Gonçalves

OBJECTIVO

Apreender os conceitos físicos e as técnicas matemáticas necessárias na resolução de problemas dos fundamentos da física moderna.

PROGRAMA

0. Conceitos Matemáticos Fundamentais

Coordenadas cartesianas, cilíndricas, esféricas e polares. Produto escalar. Produto vectorial. Campo escalar. Campo vectorial. Gradiente. Fluxo. Divergente. Teorema da Divergência. Rotacional. Teorema de Stokes. Laplaciano. Operador Nabla (∇). Operações vectoriais.

1. Dinâmica de um Sistema de Partículas

Introdução. Movimento do centro de massa de um sistema de partículas. Massa reduzida. Momento angular de um sistema de partículas. Energia cinética de um sistema de partículas. Conservação da energia de um sistema de partículas. Colisões. Sistemas de muitas partículas: temperatura. Sistemas de muitas partículas: trabalho. Sistemas de muitas partículas: calor. Reformulação do princípio da conservação da energia para sistemas de muitas partículas. Teorema do virial para muitas partículas. Equação de estado de um gás. Movimento de fluidos.

2. Termodinâmica e Teoria Cinética. Corpo Negro

Lei zero. Primeiro Princípio da Termodinâmica. Trabalho e Calor. Energia Interna. Temperatura e escalas de temperatura, grau Kelvin. Equilíbrio Térmico. Gases reais e ideais. Equação de estado dos gases ideais. Introdução á Teoria Cinética; Energia cinética média e pressão cinética. Princípio da Equipartição da Energia. Calores específicos. Expansão livre de um gás. Transformações reversíveis e irreversíveis.

Segundo Princípio da Termodinâmica. Entropia. O ciclo de Carnot; máquinas térmicas e frigoríficas. Rendimentos. Ciclo de Otto e Diesel. Equação de Bernoulli; escoamentos laminares, viscosidade de número de Reynolds. Primeiro Princípio da Termodinâmica em sistemas abertos. Introdução à Física Estatística. Noção de microestado. Movimento Browniano. Distribuição de Boltzmann. Distribuição de velocidades de Maxwell-Boltzmann. Princípio da Equipartição de energia.”Transporte do calor”. Condução. Convecção. Radiação. Teoria do Corpo Negro. Emissividade. O problema da radiação do corpo negro. Lei de Wien. Lei de Stefan-Boltzmann. A “catástrofe dos ultravioletas”. Introdução teórica da quantificação da energia, Lei de radiação de Planck. O efeito fotoelétrico.

AVALIAÇÃO

A avaliação do aluno é efectuada por prova escrita, em frequência, em exame ou exame de recurso. O aluno tem aprovação se obtiver nota superior ou igual a 10 valores (em 20 valores possíveis).

BIBLIOGRAFIA

- [1] Michael Mausfield. “Understanding Physics”.
cap. 15, 16, 17 e 18

- [2] M. Margarida Costa & Maria José Almeida. “Fundamentos de Física”.
Almedina (Ed.).

- [3] Mark A. Heald. “Classical Electromagnetic Radiation”.
caps. 4, 5, 6 e 7, Saunders College Publishing

- [4] Pishbaue, Gasiorowicz, Thornton. “Physics for Scientists and Engineers”.
(CDA 22384)

- [5] Serway. “Física 2”, “Física 3” e “Física 4”.
1996, (CDA 18793), (CDA 18796) e (CDA 18797)

- [6] Alonso & Finn. “Física, um Curso Universitário”.
Vol. I, II e III – Edgard Blucher Ltda (Ed.).

- [7] “Física”.
Schaum - McGraw-Hill
(CDA 21992)

Rui Manuel Dyer