



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Área Interdepartamental de Física

Curso de Engenharia Civil

Rui. G7

**DISCIPLINA DE FÍSICA**

1º Ano Regime: Semestral (1º)  
Ano Lectivo: 2007/2008

T	TP	OT	ECTS
30	30	15	5

Docente: Assistente do 2º Triénio - Mestre - Rui Manuel Domingos Gonçalves

**OBJECTIVO**

Aprender os conceitos fundamentais da Física no campo da Mecânica, com exemplos e aplicações na vida quotidiana, dando especial ênfase às grandezas dos fenómenos descritos e observados.

**PROGRAMA**

**0 Noções de cálculo vectorial, diferencial e integral**

Definição de vector. Projecção de um vector segundo um eixo. Soma de vectores e suas propriedades. Produto de um vector por um escalar e suas propriedades. Versor. Representação de um vector em termos dos versores  $\vec{u}_x, \vec{u}_y, \vec{u}_z$ . Produto escalar e suas propriedades. Produto vectorial e suas propriedades. Derivadas e primitivas de funções trigonométricas e polinomiais. Derivadas, primitivas e integrais de funções vectoriais.

**1 Introdução**

Medidas e unidades. Sistema Internacional de Unidades. Análise dimensional. Ordens de grandeza e algarismos significativos.

**2 Cinemática do ponto material**

Deslocamento, velocidade e aceleração de uma partícula. Movimento a uma dimensão; rectilíneo e queda livre de objectos. Movimento a duas dimensões; curvilíneo e lançamento de projecteis. Acelerações tangencial e normal. Movimento circular. Velocidade e aceleração angulares. Movimento relativo de translação e de rotação. Movimento relativo à Terra.

**3 Dinâmica do ponto material**

Conceito de força. Massa e ponto material. Primeira, segunda e terceira lei de Newton. Identificação das forças actuantes nos corpos: peso, reacção normal, forças de atrito e de tracção. Força de atrito e coeficientes estático e cinético. Movimento em referenciais acelerados. Momento linear, impulso e força. Conservação do

Rw 57

momento linear. Momento angular e momento de uma força. Conservação do momento angular. Aplicações das leis do movimento.

#### **4 Trabalho e Energia**

Definição de energia, trabalho e potência. Energia cinética. Campos de forças. Campo conservativo, forças conservativas e energia potencial. Linhas de força e superfícies equipotenciais. Conservação de energia. Teoremas relacionados com os conceitos introduzidos. Forças não conservativas e dissipação de energia.

#### **5 Corpo Rígido, Estática e Elasticidade**

Centro de massa. Movimento de um sistema de partículas. Rotação em torno de um eixo fixo. Momento angular. Momentos de inércia e sua dedução. Equação do movimento. Conservação do momento angular. Trabalho e energia de rotação. Movimento de rolamento. Equilíbrio estático de um corpo rígido. Propriedades elásticas de sólidos.

#### **6 Movimento Vibratório**

Oscilador harmónico a uma dimensão: amplitude, período e frequência angular. Força elástica. Frequência própria de oscilação. Solução da equação do movimento. Energia potencial elástica. Energia de um oscilador. Movimento de um pêndulo gravítico simples; descrição geral e aproximação para pequenas oscilações. Princípio da sobreposição; amplitude e frequência, batimentos. Figuras de *Lissajous*. Oscilador harmónico amortecido. Coeficiente de amortecimento. Oscilador harmónico forçado.

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação dos conhecimentos adquiridos pelos alunos será efectuada da seguinte forma:

Trabalhos individuais (realização de exercícios teórico-práticos). Trabalho de grupo (2 a 3 alunos) com apresentação de relatório escrito (em papel ou meio informático) e discussão oral de 10-15 minutos. O trabalho de grupo e sua apresentação vale no total 40% da nota final. O conhecimento da matéria, o trabalho desenvolvido individualmente pelo aluno, tal como a sua assiduidade e interesse durante as horas de contacto, aulas teórica e prática, valem 10% da nota final. A prova escrita final (exame, exame de recurso ou exames especiais) vale 50% da nota final e o aluno tem de nela obter a nota mínima de 8 valores.

**Nota:** nas provas escritas não é permitido o uso de máquinas de calcular alfa-numéricas.

### **BIBLIOGRAFIA**

- [1] "Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics"  
Raymond A. Serway e John W. Jewett, Jr.  
6ª edição Thomson, Brooks/Cole, 2004

- [2] "The Feynman Lectures on Physics", vol. I  
Richard P. Feynman, Robert B. Leighton e Matthew Sands  
Addison-Wesley Publishing Company, 1977
- [3] "Física - um curso Universitário", vol. I - Mecânica, vol. II - Campos e Ondas  
Alonso & Finn  
Edgard Blucher
- [4] "Física", vols. I e II,  
Halliday & Resnick  
Livros Técnicos e Científicos
- [5] "*Physics for Scientists and Engineers*"  
Pishbaue, Gasiorowicz, Thornton  
(CDA 22384)
- [6] "Física 1", "Física 2", "Física 3" e "Física 4"  
Serway  
1996, (CDA 18793), (CDA 18796) e (CDA 18797)
- [7] "Fundamentos de Física"  
M. Margarida Costa & Maria José Almeida  
Almedina
- [8] "Introdução à Física"  
Jorge Dias de Deus & all.  
Coleção Ciência e Técnico, McGraw-Hill
- [9] "Curso de Física", vol. I  
Maria Amélia Índias  
McGraw-Hill
- [10] "Física", vols. I, II, III e IV  
Paul Tipler  
Livros Técnicos e Científicos
- [11] "Sistema Internacional de Unidades (S.I.)",  
Guilherme de Almeida  
1988 (1ªEd.) (CDA 12603 e 15415), 1997 (2ªEd.) (CDA 18791), 2002 (3ªEd.)  
Plátano (Ed. Téc.)
- [12] "*Consortium for Upper-Level Physics Software*" - (9 temas de Física)  
Series Ed.: William MacDonald, Maria Dworzecka e Robert Ehrlich  
John Wiley & Son, Inc
- [13] "*Game Physics*"  
David H. Eberly, *Magic Software, Inc.*  
2004, Elsevier, Inc