



**Ciências
ULisboa**

Física Geral

Código: 34710

Ano Letivo: 2015/16

Departamento: Física

ECTS: 6

Carga horária: T: 3:00 h; TP: 2:00 h; OT: 1:00 h;

Área Científica: Física;

Objetivos da Unidade Curricular

Abordar com os alunos os conceitos principais de algumas áreas da Física, para que os possam utilizar no seu trabalho futuro. Pretende-se que o aluno compreenda os conceitos e seja capaz de resolver problemas práticos que os envolvam.

Pré-requisitos

Sem pré-requisitos

Conteúdos

1. Mecânica
2. Sólidos e Flúidos
3. Vibrações e Ondas
4. Electricidade
5. Magnetismo
6. Física Contemporânea

Descrição detalhada dos conteúdos programáticos

Componente Teórica

I. Introdução

1.1 Dimensões e unidades: Dimensão (física). O sistema de unidades

SI e outros sistemas de unidades, cálculos com unidades, conversão de unidades, algarismos significativos, análise dimensional.

1.2 Vectores: escalares e vectores, soma de vectores, componentes de um vector e vectores unitários, módulo de um vector, produto interno e produto externo de dois vectores, sistemas de coordenadas, coordenadas cartesianas e coordenadas polares.

II. Mecânica

2.1 Movimento rectilíneo: os conceitos de coordenada e vector

deslocamento, velocidade média e velocidade instantânea. Aceleração média e aceleração instantânea. Dedução das equações do movimento a partir das

ferramentas do Cálculo Infinitesimal. Dois casos particulares: movimento com velocidade constante e movimento com aceleração constante. A aceleração da gravidade e o corpo em queda livre.

2.2 Movimento no plano: Vector posição, vector deslocamento, velocidade média, velocidade instantânea, aceleração média e aceleração instantânea. Forma geral das equações do movimento no plano e equações do movimento no plano com aceleração constante. As equações do movimento no plano com aceleração constante. Case study 1: Estudo do movimento do projectil. Movimento circular uniforme. Velocidade média e instantânea. Velocidade angular. Argumentos geométrico e analítico para a determinação da direcção da velocidade. A aceleração radial ou centrípeta. Equações do movimento a partir da definição de velocidade angular; Período e frequência do movimento circular uniforme. Movimento curvilíneo: aceleração normal e tangencial.

2.3 Dinâmica (1a parte): O conceito de força. Princípio da sobreposição. Primeira e segunda lei de Newton. Momento linear. Força e momento linear. Terceira Lei de Newton. Conservação do momento linear em sistemas isolados. Lei de Newton da gravitação Universal, força gravítica e peso. Força normal e força de atrito. Coeficiente de atrito estático e coeficiente de atrito cinético. Força elástica e Lei de Hooke. Força de tensão. Dinâmica do movimento circular e a força centrípeta. O conceito de momento angular. Momento de uma força. Conservação do momento angular.

2.4 Dinâmica (2a parte): O conceito de energia e o conceito de trabalho. Teorema trabalho-energia cinética. Forças conservativas. Trabalho e energia potencial. Energia potencial gravítica e elástica. Relação entre energia potencial e força conservativa. Teorema trabalho-energia para forças conservativas. Energia mecânica. Forças não conservativas. Variação de energia para forças conservativas e não conservativas. Colisões elásticas e não elásticas. Sistemas de muitas partículas. O conceito de centro de massa. Dinâmica do corpo rígido. Momento de inércia (facultativo).

III. Oscilações e Ondas

3.1 Sistemas oscilatórios. Oscilações. Dinâmica e energia do

movimento harmónico simples. Dinâmica e energia do movimento harmónico amortecido. Oscilações forçadas e ressonância. Correspondência entre o movimento harmónico simples e o movimento circular uniforme.

3.2 Ondas. O conceito de onda e tipos de ondas. Ondas mecânicas. Análise do movimento da onda mecânica. Função de onda. Ondas sinusoidais. Função de onda sinusoidal e equação de onda. Reflexão de ondas. Transmissão de ondas. Sobreposição de ondas. Onda estacionária. Ondas estacionárias em cordas com os extremos fixos. Modos normais. Ondas de som e efeito Doppler. Ondas de choque.

IV. Electrostática

4.1 Carga e campo eléctrico. Introdução à electrostática. Carga

eléctrica e propriedades da carga eléctrica. Materiais condutores e isolantes. Fricção e indução. Força electrostática e Lei de Coulomb. Estudo comparativo da força gravítica e da força electrostática. Princípio de sobreposição revisitado: o caso da força electrostática. O conceito de campo eléctrico. Linhas de campo. Campo eléctrico criado por uma distribuição discreta de cargas. O conceito de densidade de carga. Campo eléctrico criado por uma distribuição continua de cargas (Três modelos simples: campo eléctrico criado por uma barra, por um anel e por um disco). Estudo do movimento de uma partícula carregada num campo eléctrico uniforme. Fluxo do campo eléctrico. Lei de Gauss.

4.2 Potencial eléctrico. Os conceitos de potencial eléctrico e energia potencial eléctrica. Diferença de potencial. Diferença de potencial num campo eléctrico uniforme. Superfícies equipotenciais. Potencial eléctrico e energia potencial eléctrica para uma carga pontual e para uma distribuição discreta de cargas. Energia potencial de um conjunto de duas cargas e de um sistema de cargas. Potencial eléctrico devido a uma distribuição continua de cargas. Relação entre o potencial e o campo eléctrico.

4.3 Aplicações da electrostática. Capacitância e energia acumulada num condensador. Tipos de condensadores: O condensador cilíndrico e esférico. Circuitos de condensadores. Condutores. Corrente eléctrica e resistência. Lei de Ohm. Leis de Kirchhoff. Associação de resistências em serie e em paralelo.

Componente Teórica-Prática

Resolução de problemas e exercícios sobre os tópicos do programa

Componente Prática

n/a

Bibliografia

Recomendada

1. Physics for Scientists and Engineers
Raymond A. Serway, John W. Jewett Cengage Learning
2. Fundamentals of Physics R. Shankar
Yale University Press
3. Física
Marcelo Alonso, Edward J. Finn Escolar Editora

Outros elementos de estudo

Páginas Web recomendadas

- 1 Fundamentals of Physics (Open Yale courses)

<http://oyc.yale.edu/physics/phys-200>

- 2 Prof. Walter Lewin's lectures on classical physics

http://videolectures.net/mit801f99_physics_classical_mechanics/

- 3 Prof. Walter Lewin's lectures on electricity and magnetism

http://videolectures.net/mit802s02_electricity_magnetism/

Métodos de Avaliação

Exame final escrito - 100%

Língua de ensino

português