

DISCIPLINA DE FÍSICA

Curso de Engenharia Electrotécnica e de Computadores
ano lectivo: 2010-2011 1º semestre

ÍNDICE

Capítulo 1 – Sistemas de unidades

	Pág.
1.1 Medidas e Unidades	1
1.2 Grandezas Físicas e suas unidades.	
Sistema Internacional de Unidades	2
1.3 Análise dimensional	6
1.3.1 Determinação da dimensão de uma grandeza	7
1.4 Algarismos significativos e ordens de grandeza	8
1.4.1 Algarismos significativos	8
1.4.2 Arredondamento	10
1.4.3 Notação científica - Potências de 10	11
1.4.4 Unidade física	11
1.4.5 Valor numérico	12
1.4.6 Múltiplos e submúltiplos decimais das unidades S.I. Alfabeto Grego	13
1.5 Ordem de grandeza física do - Comprimento, Massa e Tempo	14
1.5.1 Comprimento	14
1.5.2 Massa	15
1.5.3 Tempo	16

Capítulo 2 – Observação e medição. Seus registos

	Pág.
2.1 Importância da medida	17
2.2 Tipos de erros nas medições e medidas	18
2.2.1 Observação/acção humana	18
2.3 Cálculo dos erros em medidas directas	19
2.3.1 Erros sistemáticos e aleatórios (nas medições directas)	19
2.3.2 Cálculo do limite superior do erro accidental	19
2.3.3 Erro de observação	19
2.3.4 Erro de leitura	20
2.4 Precisão <i>versus</i> Exactidão	21
2.5 Cálculo dos erros em medidas indirectas	22
2.6 Modelos Físico-Matemáticos	24

Capítulo 3 – Cinemática e Dinâmica do ponto material. Corpo Rígido.

	Pág.
3.1 Movimento Relativo	25
3.2 Movimento Retilíneo	26
3.2.1 Velocidade	26
3.2.1 Aceleração	27
3.2A Movimento Retilíneo Uniforme	28
3.2B Movimento Retilíneo Uniformemente Acelerado	28
3.3 Movimento Curvilíneo	29
3.3.1 Velocidade	29
3.3.2 Aceleração	31
3.3.3 Aceleração instantânea	31
3.3.4 Movimento curvilíneo com aceleração constante	32
3.3.5 Componentes Tangencial e Normal da Aceleração	35
3.3.6 Movimento Circular: Velocidade Angular	36
3.3.7 Movimento Circular Uniforme	37
3.3.8 Movimento Circular: Aceleração Angular	38
3.4 Dinâmica	39
3.4.1 Lei da Inércia	39
3.4.2 Quantidade de Movimento	41
3.4.3 Princípio da Conservação da Quantidade de Movimento	42
3.4.4 Redefinição de Massa	44
3.4.5 A Segunda e Terceira Lei de Newton. Conceito de Força	44
3.4.6 Unidade de Força. Definição	47
3.4.7 Forças de Atrito	47
3.4.8 Movimento Curvilíneo	49
3.4.9 Momento Angular. Princípio de Conservação do Momento	51
3.5 Corpo Rígido	53
3.5.1 Noção de Corpo Rígido	53
3.5.2 Momento de uma Força em relação a um ponto	54
3.5.3 Momento de um Sistema de Forças em relação a um ponto	55
3.5.4 Relação entre os momentos de uma força em dois pontos diferentes	56
3.5.5 Momento de uma Força em relação a um eixo	56
3.5.6 Momento de um Binário	57
3.5.7 Equilíbrio de uma partícula. Equilíbrio do corpo rígido	58
3.5.8 Momento Angular de uma partícula	60
3.5.9 Momento Angular de um sistema de partículas	61
3.5.10 Momento Angular de um Corpo Rígido	61
3.5.11 Lei de variação do Momento Angular	63
3.5.12 Lei da conservação do Momento Angular	64
3.5.13 Centro de gravidade de um corpo	64
3.5.14 Equação do movimento para a rotação de um corpo rígido	66
3.5.15 Energia cinética de rotação	67

Capítulo 4 – Trabalho e Energia

	Pág.
4.1 Impulso	68
4.2 Trabalho	69
4.2.1 Potência	71
4.2.2 Unidades de Trabalho e Potência	71
4.3 Energia Cinética	72
4.4 Energia Potencial. Forças Conservativas	72
4.4.1 Gradiente	75
4.5 Conservação da Energia de uma partícula	76
4.6 Força Elástica	76
4.6.1 Massa oscilante numa mola	77
4.6.2 Energia Potencial Elástica	78

Capítulo 5 – Movimento Vibratório e Ondulatório

	Pág.
5.1 Oscilador harmónico a uma dimensão	79
5.2 Cinemática do Movimento Harmónico Simples	79
5.2.1 Amplitude, Fase inicial, Período e Frequência Angular	79
5.2.2 Força e Energia no Movimento Harmónico Simples	81
5.3 Dinâmica do Movimento Harmónico Simples	83
5.4 Movimento de um pêndulo	84
5.4.1 Pêndulo Gravítico Simples	85
5.5 Princípio da Sobreposição	86
5.5.1 Sobreposição de dois M H S: mesma direcção e mesma frequência	86
5.5.2 Sobreposição de dois MHS: mesma direcção, frequências diferentes	89
5.5.3 Sobreposição de dois MHS: direcções ortogonais	90
5.6 Oscilador harmónico amortecido. Coeficiente de amortecimento	91
5.7 Oscilador harmónico forçado. Frequência de ressonância	92
5.8 Vibrações mecânicas e o som	93
5.8.1 Movimento ondulatório	94
5.8.2 Equação de Onda	94
5.8.2.1 Periodicidade no espaço	96
5.8.2.2 Periodicidade no tempo	96
5.9 Ondas transversais e ondas longitudinais	97
5.9.1 Ondas transversais	97
5.9.2 Ondas longitudinais	97
5.10 Som	98
5.10.1 Intensidade do som	98
5.10.2 Altura	100
5.10.3 Velocidade de propagação do som	101
5.10.4 Reflexão	102
5.10.5 Absorção	104
5.10.6 Refracção	104

5.10.7 Difracção	Pág. 106
5.10.8 Polarização	107
5.10.9 Efeito de <i>Doppler</i>	108
5.11 Ondas Estacionárias	111
5.11.1 Corda Vibrante	111
5.11.2 Velocidades de propagação	113
5.11.3 Batimentos	115

Capítulo 6 – Electrostática

6.1 Estrutura da matéria	Pág. 116
6.2 Tabela periódica dos elementos químicos	117
6.2.1 Estrutura da Tabela Periódica	119
6.2.2 Estrutura e modelo do átomo	120
6.2.3 O actual modelo atómico	126
6.2.4 Átomos e moléculas	128
6.3 A acção da carga eléctrica	129
6.3.1 Modelo e propriedades da carga eléctrica	129
6.3.2 Interacção entre cargas eléctricas e força eléctrica	129
6.3.3 Lei de <i>Coulomb</i>	130
6.3.3.1 Análise da Lei de <i>Coulomb</i>	130
6.3.4 Interacção entre mais que duas cargas. Princípio da Sobreposição	131
6.4 Campo eléctrico	132
6.4.1 Propriedades do campo eléctrico	133
6.4.2 Potencial Eléctrico e Energia Potencial Eléctrica	133
6.4.3 Diferença de Potencial Eléctrico	136