

# INDICE GENERAL

	<u>Págs.</u>
<b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
1-1 <b>Ámbito de la Física.....</b>	<b>5</b>
1-2 <b>Movimiento; breve introducción histórica.....</b>	<b>7</b>
1-3 <b>Longitud y tiempo.....</b>	<b>18</b>
1-4 <b>Velocidad y aceleración.....</b>	<b>23</b>
<b>Problemas.....</b>	<b>40</b>
<b>CAPÍTULO 2. MASA INERTE.....</b>	<b>42</b>
2-1 <b>Experimentos exploratorios.....</b>	<b>42</b>
2-2 <b>Medida de la masa inerte.....</b>	<b>44</b>
2-3 <b>Unidad de masa.....</b>	<b>48</b>
<b>Problemas.....</b>	<b>49</b>
<b>CAPÍTULO 3. CANTIDAD DE MOVIMIENTO Y FUERZA—I.....</b>	<b>51</b>
3-1 <b>Experimentos de choque exploratorios.....</b>	<b>52</b>
3-2 <b>Cantidad de movimiento.....</b>	<b>54</b>
3-3 <b>Conservación de la cantidad de movimiento.....</b>	<b>54</b>
3-4 <b>Choques perfectamente elásticos y totalmente inelásticos.....</b>	<b>59</b>
3-5 <b>Centro de masa.....</b>	<b>61</b>
3-6 <b>Conservación de la cantidad de movimiento durante un choque....</b>	<b>63</b>
3-7 <b>Fuerza.....</b>	<b>64</b>
3-8 <b>Fuerza gravitatoria.....</b>	<b>70</b>
3-9 <b>Fuerza en un resorte.....</b>	<b>75</b>
3-10 <b>Principio de superposición de las fuerzas.....</b>	<b>76</b>
3-11 <b>Movimiento del centro de masa.....</b>	<b>79</b>
3-12 <b>Fuerza originada por un chorro de partículas. Movimiento de un cohete.....</b>	<b>89</b>
<b>Problemas.....</b>	<b>93</b>
<b>CAPÍTULO 4. CANTIDAD DE MOVIMIENTO Y FUERZA—II.....</b>	<b>100</b>
4-1 <b>Conservación de la cantidad de movimiento.....</b>	<b>100</b>
4-2 <b>La fuerza es un vector.....</b>	<b>109</b>
4-3 <b>Análisis de un experimento.....</b>	<b>111</b>

	Págs.
4-4 Principio de superposición.....	116
4-5 Movimiento del centro de masa.....	118
4-6 Fuerza de contacto.....	119
Problemas.....	124
<b>CAPÍTULO 5. EJEMPLOS DE FUERZAS Y MOVIMIENTO—I.....</b>	<b>131</b>
5-1 Movimiento de proyectiles.....	131
5-2 Movimiento circular.....	135
5-3 Movimiento de partículas cargadas eléctricamente.....	142
5-4 Fuerza dependiente del tiempo.....	146
Problemas.....	151
<b>CAPÍTULO 6. IMPULSO Y TRABAJO.....</b>	<b>154</b>
6-1 Impulso de una fuerza.....	156
6-2 Trabajo de una fuerza.....	161
Problemas.....	172
<b>CAPÍTULO 7. ENERGÍA.....</b>	<b>180</b>
7-1 Energía potencial.....	181
7-2 Ejemplos. Diagramas energéticos.....	185
7-3 Energía potencial—movimiento en un plano y en el espacio.....	189
7-4 Superposición de energías potenciales.....	194
7-5 La energía cinética en los choques.....	201
7-6 Formas no mecánicas de la energía.....	205
Problemas.....	211
<b>CAPÍTULO 8. EJEMPLOS DE FUERZAS Y MOVIMIENTO—II.....</b>	<b>217</b>
8-1 Oscilaciones.....	217
8-2 Oscilador «pozo cuadrado» o «partícula en caja».....	220
8-3 Oscilador lineal.....	221
8-4 Oscilaciones pequeñas de un péndulo simple.....	227
8-5 Oscilador de dos cuerpos. Masa reducida.....	228
8-6 Vibraciones moleculares.....	231
8-7 Amortiguamiento de las oscilaciones libres.....	233
8-8 Movimiento forzado de un oscilador lineal.....	236
8-9 Espectro mecánico de frecuencias.....	242
Problemas.....	242
<b>CAPÍTULO 9. MOMENTO CINÉTICO.....</b>	<b>249</b>
9-1 Fuerza central ejercida sobre una partícula. Conservación del momento cinético.....	250

	Págs.
9-2 Conservación del momento cinético de dos o más partículas que se ejercen interacciones en un plano.....	257
9-3 El momento cinético como vector.....	264
9-4 Momento cinético orbital y de spin.....	273
9-5 Impulso angular y momento.....	276
Problemas.....	283
<b>CAPÍTULO 10. EJEMPLOS DE FUERZAS Y MOVIMIENTO—III.....</b>	<b>290</b>
10-1 Ley de la Gravitación Universal.....	290
10-2 Propiedades de la interacción gravitatoria.....	295
10-3 Campo gravitatorio en el interior de una esfera homogénea.....	296
10-4 Deducción de la ley de la Gravitación a partir de la órbita elíptica de un planeta.....	298
10-5 Órbitas en el campo de fuerzas gravitatorio.....	300
10-6 Dispersión de Rutherford.....	303
Problemas.....	309
<b>CAPÍTULO 11. SISTEMAS MÓVILES DE COORDENADAS Y FUERZAS DE INERCIA.....</b>	<b>312</b>
11-1 Movimiento respecto a un sistema de coordenadas que se mueve con velocidad constante.....	314
11-2 Movimiento respecto al centro de masa.....	316
11-3 Movimiento respecto a un sistema de coordenadas acelerado.....	321
11-4 Fuerzas de inercia en los movimientos planetario y lunar.....	327
11-5 Movimiento respecto a un sistema de coordenadas en rotación.....	337
Problemas.....	353
<b>CAPÍTULO 12. EJEMPLOS DE FUERZAS Y MOVIMIENTO—IV.....</b>	<b>359</b>
12-1 Cinemática de un cuerpo rígido.....	360
12-2 Ecuaciones del movimiento.....	361
12-3 Movimiento en un plano.....	366
12-4 Rotación en torno a un eje fijo. Péndulo.....	379
12-5 Equilibrio (estática) de un cuerpo rígido.....	387
Problemas.....	391
<b>CAPÍTULO 13. EJEMPLOS DE FUERZAS Y MOVIMIENTO—V.....</b>	<b>402</b>
13-1 Variación del momento cinético de una partícula.....	404
13-2 Ejemplos de movimiento de cuerpos simétricos en rotación.....	407
13-3 Momentos centrífugos y ejes principales.....	416
13-4 Relación entre la velocidad angular y el momento cinético de un cuerpo rígido.....	420

	<u>Págs.</u>
Problemas.....	428
<b>CAPÍTULO 14. TEMPERATURA Y CALOR.....</b>	<b>433</b>
14-1 Temperatura.....	434
14-2 Termómetro de gas y escala absoluta de temperaturas.....	435
14-3 Equilibrio térmico. Calor específico. Calorimetría.....	440
14-4 Calor y energía.....	444
14-5 Conducción del calor.....	445
14-6 Flujo calorífico dependiente del tiempo.....	450
14-7 Otros mecanismos de transmisión del calor.....	453
14-8 Notas históricas.....	455
Problemas.....	456
<b>CAPÍTULO 15. ÁTOMOS Y MOLÉCULAS.....</b>	<b>460</b>
15-1 La ley de las proporciones múltiples y la teoría atómica de la materia según Dalton.....	460
15-2 Masas atómicas y moleculares.....	464
15-3 Número de Avogadro. Masas y tamaños de las moléculas.....	464
Problemas.....	467
<b>CAPÍTULO 16. TEORÍA CINÉTICA DE LOS GASES.....</b>	<b>468</b>
16-1 Primeras hipótesis.....	469
16-2 Presión de un gas e interpretación molecular de la presión y de la temperatura.....	470
16-3 Ecuación de estado de los gases perfectos.....	474
16-4 Velocidades moleculares. Experimentos de salida de un gas por un orificio y de haces moleculares.....	478
16-5 Distribución de Maxwell-Boltzmann.....	483
16-6 Calor específico.....	488
16-7 Choques entre moléculas. Recorrido libre medio. Experimento de dispersión.....	496
16-8 Fenómenos de transporte.....	502
Problemas.....	507
<b>CAPÍTULO 17. PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA.....</b>	<b>511</b>
17-1 Introducción.....	511
17-2 Energía interna y primer principio de la Termodinámica.....	516
17-3 Transformaciones de un gas perfecto.....	522
17-4 Compresibilidad de un gas.....	530
Problemas.....	532

	<u>Págs.</u>
<b>CAPÍTULO 18. ALGUNAS PROPIEDADES DE LA MATERIA.....</b>	<b>535</b>
18-1 Expansión libre de un gas. Efecto Joule-Thomson.....	535
18-2 Estudio experimental de un gas real.....	538
18-3 Ecuación de estado de van der Waals.....	541
18-4 Vaporización.....	546
18-5 Propiedades elásticas de los sólidos.....	550
18-6 Calor específico de los sólidos.....	557
18-7 Dilatación térmica.....	559
Problemas.....	560
<b>CAPÍTULO 19. SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA.....</b>	<b>563</b>
19-1 Sentido de evolución de los acontecimientos en la Naturaleza.....	563
19-2 Transformaciones reversibles e irreversibles.....	565
19-3 Conversión del calor en trabajo.....	566
19-4 Escala termodinámica de temperaturas.....	572
19-5 Entropía.....	573
19-6 Entropía y probabilidad.....	580
Problemas.....	589
<b>CAPÍTULO 20. MECÁNICA DE FLUIDOS.....</b>	<b>593</b>
20-1 Equilibrio de un fluido.....	593
20-2 Descripción del movimiento de un fluido.....	600
20-3 Relación entre la velocidad y la distribución de la presión.....	604
20-4 Extensión del teorema de Bernoulli a un fluido compresible.....	607
20-5 Aplicaciones del teorema de Bernoulli.....	608
Problemas.....	610
<b>CAPÍTULO 21. PULSOS ONDULATORIOS TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES.....</b>	<b>614</b>
21-1 Introducción.....	614
21-2 Pulsos ondulatorios transversales en un resorte.....	617
21-3 Pulsos ondulatorios longitudinales en un resorte estirado.....	621
21-4 Pulsos ondulatorios longitudinales en una barra maciza.....	626
21-5 Pulsos ondulatorios en una columna gaseosa.....	629
Problemas.....	633
<b>CAPÍTULO 22. SUPERPOSICIÓN DE PULSOS ONDULATORIOS; ONDAS ARMÓNICAS..</b>	<b>636</b>
22-1 Superposición lineal de ondas.....	636
22-2 Descripción matemática de una onda.....	643
22-3 Ondas armónicas.....	645

	<u>Págs.</u>
22-4 Ecuación de onda.....	649
Problemas.....	651
<b>CAPÍTULO 23. REFLEXIÓN DE ONDAS Y OSCILACIONES CARACTERÍSTICAS. ....</b>	<b>655</b>
23-1 Reflexión de las ondas.....	655
23-2 Ondas estacionarias.....	664
23-3 Frecuencias propias y períodos propios.....	668
23-4 Movimiento forzado y resonancia.....	678
Problemas.....	680
<b>APÉNDICE A. VALORES APROXIMADOS DE ALGUNAS CONSTANTES FÍSICAS.....</b>	<b>687</b>
<b>APÉNDICE B. DATOS APROXIMADOS DEL SISTEMA SOLAR.....</b>	<b>688</b>
<b>APÉNDICE C. FUERZA GRAVITATORIA DE UNA ESFERA.....</b>	<b>689</b>
<b>APÉNDICE D. TRAYECTORIAS EN EL CAMPO GRAVITATORIO.....</b>	<b>691</b>
<b>APÉNDICE E. LISTA ALFABÉTICA DE ELEMENTOS.....</b>	<b>693</b>
<b>APÉNDICE F. FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS NATURALES.....</b>	<b>695</b>
<b>RÉSULTADOS DE LOS PROBLEMAS IMPARES.....</b>	<b>697</b>
<b>ÍNDICE ALFABÉTICO.....</b>	<b>713</b>