

CONTENIDO

1. MEDIDAS FISICAS	19
1-1. Medidas	19
1-2. Cantidades Físicas, Patrones y Unidades ...	20
1-3. Sistemas de Referencia	22
1-4. Longitud	23
1-5. Tiempo	25
1-6. Sistemas de Unidades	30
2. VECTORES	35
2-1. Vectores y Escalares	35
2-2. Suma de Vectores, Método Geométrico	37
2-3. Descomposición y Suma de Vectores, Método Analítico	39
2-4. Multiplicación de Vectores	43
2-5. Importancia Física de las Cantidades Vecto- riales	49
3. MOVIMIENTO EN UNA DIMENSION	53
3-1. Mecánica	53
3-2. Cinemática de la Partícula	53
3-3. Velocidad Medida	54
3-4. Velocidad Instantánea	56
3-5. Aceleración Medida	59
3-6. Aceleración Instantánea	61
3-7. Movimiento Rectilíneo con Aceleración Cons- tante	62
3-8. Homogeneidad Dimensional	65
3-9. Caída Libre de los Cuerpos	69
3-10. Ecuaciones del Movimiento de Caída Libre	71
4. MOVIMIENTO EN UN PLANO	79
4-1. Corrimiento y Velocidad en el Movimiento Curvilíneo	79
4-2. Movimiento en un Plano con Aceleración Constante	80
4-3. Movimiento de los proyectiles	83
4-4. Movimiento Circular Uniforme	89
4-5. Aceleración Tangencial en el Movimiento Circular	93
4-6. Velocidad y Aceleración Relativas	95

5. DINAMICA DE LAS PARTICULAS—I	105
5-1. Dinámica de las Partículas	105
5-2. Primera Ley del Movimiento de Newton ...	105
5-3. Fuerza	108
5-4. Concepto de Masa: Segunda Ley de Newton del Movimiento	110
5-5. Tercera Ley de Newton del Movimiento ...	113
5-6. Patrones de Masa, Sistemas de Unidades Mecánicas	118
5-7. Peso y Masa	121
5-8. Un Procedimiento Estático Para Medir Fuerzas	123
5-9. Algunas Aplicaciones de las Leyes de Newton del Movimiento	124
5-10. Crítica de las Leyes del Movimiento, de Newton	134
6. DINAMICA DE LAS PARTICULAS—II	143
6-1. Introducción	143
6-2. Fuerzas de Fricción	143
6-3. Fuerzas Centrípetas y Centrifuga	151
6-4. Las Limitaciones de la Mecánica Newtoniana	156
7. TRABAJO Y ENERGIA	165
7-1. Introducción	165
7-2. Trabajo Hecho por una Fuerza Constante ..	166
7-3. Trabajo Hecho por una Fuerza Variable ...	172
7-4. Potencia	178
7-5. Energía Cinética	179
7-6. Importancia del Teorema Trabajo-Energía ..	183
8. LA CONSERVACION DE LA ENERGIA	187
8-1. Introducción	187
8-2. Fuerzas Conservativas y no Conservativas ..	187
8-3. Energía Potencial	191
8-4. Sistemas Conservativos de una Dimensión ..	194
8-5. La Solución Completa del Problema en una Dimensión Para Fuerzas que Dependen Sólo de la Posición	200
8-6. Sistemas Conservativos en Dos y en Tres Dimensiones	204
8-7. Fuerzas no Conservativas	205
8-8. La Conservación de la Energía	208
8-9. Masa y Energía	210
9. CONSERVACION DE LA CANTIDAD DE MOVIMIENTO LINEAL	221
9-1. Centro de Masa	221
9-2. Movimiento del Centro de Masa	227

9-3. Cantidad de Movimiento Lineal de una Partícula	230
9-4. Cantidad de Movimiento Lineal de un Sistema Particular	232
9-5. Conservación de la Cantidad de Movimiento Lineal	234
9-6. Algunas Aplicaciones del Principio de la Cantidad de Movimiento	236
10. CHOQUES	251
10-1. Introducción	251
10-2. Impulso y Cantidad de Movimiento	251
10-3. Fenómenos de Choque	253
10-4. Choques en una Dimensión	257
10-5. La Medida "Verdadera" de una Fuerza	266
10-6. Choque en Dos y Tres Dimensiones	267
10-7. Sección Eficaz de Choque	272
11. CINEMATICA DE ROTACION	283
11-1. Movimiento de Rotación	283
11-2. Cinemática de Rotación	285
11-3. Las Cantidades Rotacionales Como Vectores.	288
11-4. Rotación con Aceleración Angular Constante.	291
11-5. Relación Entre las Características Cinemáticas Lineales y Angulares de una Partícula, en el Movimiento Circular	294
12. DINAMICA DEL MOVIMIENTO DE ROTACION	301
12-1. Variables Rotacionales	301
12-2. Momento de una Fuerza o Momento Estático.	304
12-3. Energía Cinética de Rotación y Momento de Inercia	311
12-4. Dinámica Rotacional de un Cuerpo Rígido.	317
12-5. El Movimiento Combinado de Traslación y de Rotación de un Cuerpo Rígido	324
13. LA CONSERVACION DEL MOVIMIENTO ANGULAR ...	337
13-1. Introducción	337
13-2. Cantidad de Movimiento Angular de una Partícula	337
13-3. Cantidad de Movimiento Angular de un Sistema de Partículas	340
13-4. Conservación de la Cantidad de Movimiento Angular	344
13-5. Algunos Otros Aspectos de la Conservación de la Cantidad de Movimiento Angular ...	352

14. ESTÁTICA DE LOS CUERPOS RÍGIDOS	361
14-1. Equilibrio Mecánico	361
14-2. Las Condiciones Para el Equilibrio Mecánico de un Cuerpo Rígido	362
14-3. Centro de Gravedad	365
14-4. Ejemplos de Equilibrio Estático	369
14-5. Equilibrio Estable, Inestable e Indiferente de los Cuerpos Rígidos en un Campo Gravitacional	378
15. OSCILACIONES	387
15-1. Movimiento Armónico	387
15-2. El Oscilador Armónico Simple	388
15-3. Movimiento Armónico Simple	392
15-4. Consideraciones de Energía en el Movimiento Armónico Simple	399
15-5. Aplicaciones del Movimiento Armónico Simple	403
15-6. Relación Entre el Movimiento Armónico Simple y el Movimiento Circular Uniforme.	413
15-7. Combinaciones de Movimientos Armónicos Simples	417
15-8. Movimiento Armónico Amortiguado	420
15-9. Oscilaciones Forzadas y Resonancia	422
16. GRAVITACION	431
16-1. Introducción Histórica	431
16-2. La Ley de la Gravitación Universal	436
16-3. La Constante de la Gravitación Universal, G	438
16-4. Masa Inercial y Masa Gravitacional	441
16-5. Variaciones de la Aceleración Debida a la Gravedad	444
16-6. Efecto Gravitacional de una Distribución Esférica de Masa	448
16-7. El Movimiento de los Planetas y de los Satélites	453
16-8. El Campo Gravitacional	458
16-9. Energía Potencial Gravitacional	460
16-10. Consideraciones Energéticas en el Movimiento Planetario	466
16-11. La Tierra Como Sistema de Referencia ...	468
16-12. La Guía Inercial	469
17. ESTÁTICA DE LOS FLUIDOS	479
17-1. Fluidos	479
17-2. Presión y Densidad	480

17-3. Variación de la Presión en un Fluido en Reposo	482
17-4. Principio de Pascal y Principio de Arquímedes	488
17-5. Medida de la Presión	490
18. DINÁMICA DE LOS FLUIDOS	501
18-1. Conceptos Generales del Flujo de los Fluidos.	501
18-2. Flujo Irrotacional	504
18-3. La Ecuación de Continuidad	505
18-4. Ecuación de Bernoulli	507
18-5. Aplicaciones de la Ecuación de Bernoulli y de la Ecuación de Continuidad	511
18-6. Las Leyes de Conservación en la Mecánica de los Fluidos	516
18-7. Campos de Flujo	516
19. ONDAS EN MEDIOS ELÁSTICOS	529
19-1. Ondas Mecánicas	529
19-2. Tipos de Ondas	531
19-3. Ondas Viajeras	535
19-4. El Principio de Superposición	539
19-5. Velocidad de las Ondas	542
19-6. Potencia e Intensidad en el Movimiento Ondulatorio	546
19-7. Interferencia de Ondas	549
19-8. Ondas Complejas	552
19-9. Ondas Estacionarias	555
19-10. Resonancia	556
20. ONDAS SONORAS	569
20-1. Ondas Audibles, Ultrasónicas e Infrasonicas.	569
20-2. Propagación y Velocidad de las Ondas Longitudinales	571
20-3. Ondas Longitudinales Viajeras	574
20-4. Ondas Longitudinales Estacionarias	578
20-5. Sistemas en Vibración y Fuentes Sonoras.	579
20-6. Pulsaciones	587
20-7. El Efecto Doppler	589
21. TEMPERATURA	601
21-1. Descripciones Macroscópica y Microscópica.	601
21-2. Equilibrio Térmico. La Ley de la Termodinámica Anterior a la Primera	603
21-3. Medida de Temperaturas	604
21-4. El Termómetro de Gas	607
21-5. Temperatura del Gas Ideal	609

21-6.	Las Escalas Celsius y Fahrenheit	611
21-7.	La Escala Internacional de Temperaturas.	613
21-8.	Dilatación Térmica	614
22.	EL CALOR Y LA PRIMERA LEY DE LA TERMODINAMICA	625
22-1.	El Calor	625
22-2.	Cantidad de Calor y Calor Específico	628
22-3.	Conducción del Calor	632
22-4.	El Equivalente Mecánico del Calor	635
22-5.	Calor y Trabajo	637
22-6.	La Primera Ley de la Termodinámica	643
22-7.	Algunas Aplicaciones de la Primera Ley de la Termodinámica	645
23.	TEORIA CINETICA DE LOS GASES—I	655
23-1.	Introducción Histórica	655
23-2.	Ecuación de Estado del Gas Ideal	656
23-3.	Modelo de un Gas de Acuerdo con la Teo- ría Cinética	659
23-4.	Cálculo Cinético de la Presión	661
23-5.	Interpretación Cinética de la Temperatura	667
23-6.	Fuerzas Intermoleculares	670
23-7.	Calores Específicos del Gas Ideal	672
23-8.	Equipartición de la Energía	677
24.	TEORIA CINETICA DE LOS GASES—II	687
24-1.	Recorrido Libre Medio	687
24-2.	Distribución de las Velocidades Moleculares.	690
24-3.	Confirmación Experimental de la Distribu- ción Maxwelliana	695
24-4.	El Movimiento Browniano	698
24-5.	La Ecuación de Van der Waals de un Gas.	703
25.	ENTROPIA Y LA SEGUNDA LEY DE LA TERMODINAMICA	713
25-1.	Introducción	713
25-2.	Procesos Reversibles y Procesos Irreversibles.	714
25-3.	El Ciclo de Carnot	716
25-4.	La Segunda Ley de la Termodinámica	721
25-5.	La Eficiencia de las Máquinas	724
25-6.	La Escala de Temperatura Termodinámica Absoluta	727
25-7.	Entropía	730
25-8.	Entropía y Desorden	736
	APENDICES	746
	RESPUESTAS A LOS PROBLEMAS	771