

INDICE

Introducción

§ 1. La física, su contenido y relaciones con otras ciencias y con la técnica	9
§ 2. Leyes físicas	12
§ 3. Unidades de medición	14

PRIMERA PARTE

FUNDAMENTOS FISICOS DE LA MECANICA

Capítulo I. Cinemática

§ 4. Observaciones generales	19
§ 5. Movimiento rectilíneo uniforme	22
§ 6. Movimiento rectilíneo variado	25
§ 7. Movimiento rectilíneo uniformemente variado. Aceleración	27
§ 8. Aceleración de un movimiento rectilíneo variado cualquiera	31
§ 9. Vector velocidad y vector aceleración	32
§ 10. Movimiento curvilíneo	36
§ 11. La aceleración en el movimiento curvilíneo	40
§ 12. Cinemática del sistema invariable (del cuerpo sólido invariable). Velocidad y aceleración angulares	45
§ 13. La velocidad angular como vector	50

Capítulo II. Dinámica

§ 14. Primera ley de Newton (principio de la inercia)	53
§ 15. Ley de la aceleración (segunda ley de Newton). Fuerza y masa	55
§ 16. Fuerzas de rozamiento	58
§ 17. Cantidad de movimiento. Impulsión (impulso) de una fuerza	61
§ 18. Unidades de fuerza y de masa. Ejemplos	63
§ 19. Principio clásico de la relatividad	68
§ 20. Principio de la igualdad de la acción y de la reacción (tercera ley de Newton). Ley (principio) de la conservación de la cantidad de movimiento	69
§ 21. Fuerzas que actúan en el movimiento curvilíneo	75
§ 22. Sistemas acelerados. Fuerzas de inercia	78
§ 23. Dependencia entre la gravedad y la latitud del lugar	83
§ 24. Fuerzas de Coriolis	85

Capítulo III. Trabajo y energía

§ 25. Trabajo y potencia	91
§ 26. Energía cinética de un sistema mecánico	98

§ 27. Energía potencial de un sistema mecánico	103
§ 28. Leyes (principios) de la conservación y de la variación de la energía mecánica de un sistema	106
§ 29. Representación gráfica de la energía	110
§ 30. Fórmulas de las dimensiones	113
§ 31. Límites de aplicación de la mecánica clásica	117
 Capítulo IV. Fuerzas de gravitación	
§ 32. Fuerzas de gravitación	126
§ 33. Masa de inercia y masa de gravitación. Trabajo de la fuerza de la gravedad	131
 Capítulo V. Movimiento del sólido	
§ 34. Movimiento del sólido	136
§ 35. Rotación del sólido. Momento de fuerza y momento de inercia	138
§ 36. Momentos de inercia de algunos cuerpos	143
§ 37. Momento de la cantidad de movimiento (momento cinético)	146
§ 38. Giroscopios (giróstatos)	150
§ 39. Energía cinética de un sólido que gira	153
 Capítulo VI. Movimiento de los líquidos	
§ 40. Movimiento del líquido perfecto. Líneas y tubos de corriente	158
§ 41. Aplicación de la ley de la conservación de la cantidad de movimiento a un fluido	164
§ 42. Movimiento del líquido viscoso	168
 SEGUNDA PARTE FISICA MOLECULAR	
 Capítulo VII. Gases	
§ 43. Teoría atómico-molecular de la constitución de la materia	179
§ 44. Leyes de Boyle-Mariotte y de Gay-Lussac. Determinación de la temperatura	184
§ 45. Ecuación de estado de los gases perfectos. Densidad de los gases	191
§ 46. Conceptos fundamentales de la teoría cinética de los gases	194
§ 47. Presiones parciales de las mezclas de gases	101
§ 48. Energía interna del gas. Grados de libertad	203
§ 49. Calor específico de los gases	206
§ 50. Distribución de las velocidades. Ley de Maxwell	213
§ 51. Distribución de las partículas por alturas	221
§ 52. Determinación del número de Avogadro	223
§ 53. Recorrido libre de las moléculas	227
§ 54. Experimentos con haces moleculares	231
§ 55. Fenómenos de transporte en los gases. Difusión	235
§ 56. Rozamiento interno y conductividad térmica de los gases	239
§ 57. La conductividad térmica y el rozamiento interno en los gases a presión muy baja	248
§ 58. Obtención y medición de las bajas presiones	250
§ 59. Propiedades de los gases a presiones muy bajas	257

§ 60.	Gases reales. Ecuación de Van der Waals	259
§ 61.	Puntualización del carácter de las correcciones de Van der Waals	265
§ 62.	Isotermas de Van der Waals. Estado crítico de la sustancia	270
§ 63.	Determinación de las magnitudes críticas. Ecuación en magnitudes reducidas	276
§ 64.	Energía interna de los gases reales. Efecto Joule-Thomson	279
§ 65.	Licuação de los gases	283

Capítulo VIII. Principios de Termodinámica

§ 66.	Descripción cinético-molecular y energética de los procesos	287
§ 67.	Equivalente mecánico del calor	288
§ 68.	Primer principio de la Termodinámica	291
§ 69.	Transformaciones cerradas (ciclos)	298
§ 70.	Transformaciones adiabáticas. Ecuación de la adiabática	305
§ 71.	Trabajo durante las variaciones adiabáticas e isotérmicas del volumen de un gas	311
§ 72.	Segundo principio de la Termodinámica	315
§ 73.	Ciclo de Carnot. Rendimiento de una máquina térmica	316
§ 74.	Ciclos técnicos	324
§ 75.	Transformaciones reversibles e irreversibles	331
§ 76.	Esencia estadística del segundo principio de la Termodinámica	334
§ 77.	Desigualdad de Clausius. Entropía	341

Capítulo IX. Fenómenos moleculares en los líquidos

§ 78.	Estructura de los líquidos. Presión molecular	348
§ 79.	Tensión superficial	353
§ 80.	Presión debida a la curvatura de la superficie libre	358
§ 81.	Presión bajo la superficie curva de un líquido (cualquiera que sea su forma)	360
§ 82.	Fenómenos que se producen en el límite entre los cuerpos líquidos y los sólidos. Capilaridad	363
§ 83.	Expansión de una gota por la superficie de un líquido. Películas monomoleculares	369
§ 84.	Evaporación de los líquidos	372
§ 85.	Disoluciones. Presión osmótica	375
§ 86.	Presión de los vapores saturados sobre las superficies curvas de los líquidos y sobre las disoluciones	379

Capítulo X. Sólidos

§ 87.	Cuerpos cristalinos y amorfos	385
§ 88.	Energía de la red cristalina.	390
§ 89.	Deformación de los cuerpos sólidos	394
§ 90.	Límite de elasticidad y carga de rotura. Deformaciones plásticas	401
§ 91.	Las deformaciones desde el punto de vista de la estructura cristalina de los sólidos	405
§ 92.	Movimiento térmico en los sólidos. Dilatación de los sólidos	408
§ 93.	Capacidad calorífica de los cuerpos sólidos	411
§ 94.	Fusión y vaporización de los cuerpos sólidos	415
§ 95.	Estructura cuasicristalina de los líquidos	419
§ 96.	Absorción y adsorción de los gases por los sólidos	422

TERCERA PARTE
VIBRACIONES Y ONDAS

Capítulo XI. Movimiento vibratorio armónico

§ 97. Vibraciones armónicas simples	425
§ 98. Velocidad y aceleración del movimiento vibratorio armónico Ejemplos	431
§ 99. Energía del movimiento vibratorio armónico	435
§ 100. Composición de movimientos vibratorios que tienen la misma dirección	437
§ 101. Composición de movimientos vibratorios perpendiculares entre sí.	442
§ 102. Oscilaciones amortiguadas	447
§ 103. Vibraciones forzadas	451
§ 104. Representación de tipos oscilatorios cualesquiera por medio de vibraciones armónicas	458
§ 105. Representación de los procesos vibratorios por medio de nú- meros complejos	465

Capítulo XII. Ondas

§ 106. Propagación de las ondas en un medio elástico	467
§ 107. Principio de Huygens	471
§ 108. Ecuación de la onda	473
§ 109. Interferencia de ondas	476
§ 110. Ondas estacionarias	480
§ 111. Dinámica de la propagación de las vibraciones en un medio elástico	484
§ 112. Energía de la onda	488
§ 113. Efecto Doppler	492
§ 114. Velocidad de grupo	495

Capítulo XIII. Vibraciones acústicas

§ 115. Vibraciones acústicas y su propagación	499
§ 116. Interferencia de las ondas sonoras	503
§ 117. Audición	506
§ 118. Fuentes de sonidos. Obtención de ultrasonidos	511
§ 119. Reflexión y absorción de las ondas sonoras	516
<i>Indice alfabético</i>	517