

CONTENIDO

Prólogo	ix
Capítulo 1. Mecánica	1
1.1. Cinemática	3
1.2. Dinámica. Leyes de Newton	9
1.3. Las fuerzas: interacciones fundamentales y fuerzas derivadas	18
1.4. Impulso y trabajo	26
1.5. Momento angular. Rotación	27
1.6. Biomecánica	36
1.7. Conservación de la energía mecánica	45
1.8. Tamaño, forma y vida	55
1.9. Leyes de escala. Ritmo metabólico	56
1.10. Análisis dimensional	58
Capítulo 2. Elasticidad	73
2.1. Esfuerzos	75
2.2. Esfuerzos de compresión y de tracción	76
2.3. Flexión	88
2.4. Esfuerzos tangenciales	100
2.5. Esfuerzos de torsión	103
Capítulo 3. Mecánica de fluidos	111
3.1. Densidad	113
3.2. Viscosidad	114
3.3. Presión	116
3.4. Tensión superficial	121
3.5. Ecuación de continuidad	124
3.6. Principio de Bernoulli	128
3.7. Ley de Poiseuille	138

3.8.	Membranas biológicas	147
3.9.	Número de Reynolds	160
3.10.	Movimiento de cuerpos en fluidos	163
3.11.	Fuerzas de resistencia o fuerzas de arrastre	164
3.12.	Fuerzas de sustentación	179
Capítulo 4.	Termodinámica	189
4.1.	Primera ley de la Termodinámica. Conservación de la energía. Trabajo y calor	191
4.2.	Transmisión de calor	197
4.3.	La segunda ley de la Termodinámica	204
4.4.	La segunda ley en sistemas no aislados	208
4.5.	Interpretación microscópica de la entropía	210
4.6.	La segunda ley en Biología	212
4.7.	Gases ideales y reales	212
4.8.	Teoría cinética de los gases	219
Capítulo 5.	Oscilaciones, ondas y acústica	229
5.1.	Movimiento oscilatorio	231
5.2.	Oscilaciones amortiguadas	236
5.3.	Movimiento oscilatorio forzado. Resonancia	239
5.4.	Oscilaciones periódicas. Teorema de Fourier. Análisis espectral	245
5.5.	Ondas. Propagación de ondas	247
5.6.	Ondas transversales y longitudinales. Ondas en un cuerda	251
5.7.	Potencia transportada por una onda	254
5.8.	Superposición de ondas. Ondas estacionarias en una cuerda	256
5.9.	Ondas sonoras. Velocidad del sonido	263
5.10.	Ondas sonoras estacionarias	269
5.11.	Intensidad de las ondas sonoras. Escala decibélica. Tono y timbre	273
5.12.	Física del habla y del oído medio	283
5.13.	Reflexión, refracción y difracción de ondas sonoras. Ultrasonidos. Ecolocalización	289
5.14.	El efecto Doppler. Ondas de choque: litotricia	295
Capítulo 6.	Electricidad y magnetismo	311
6.1.	Interacción entre cargas. Ley de Coulomb. Potencial	313
6.2.	Dipolos eléctricos	318
6.3.	Condensadores	323
6.4.	Circuitos eléctricos. Ley de Ohm	327
6.5.	Descarga de un condensador	333
6.6.	Circuitos complicados. Ejemplos de interés en Biología	336

6.7.	Circuitos eléctricos equivalentes de las membranas	344
6.8.	Transporte de iones a través de la membrana	351
6.9.	Transmisión de los impulsos nerviosos	356
6.10.	Magnetismo. Fuerza magnética sobre una partícula	360
6.11.	Campo producido por una corriente	365
6.12.	Inducción magnética. Ley de Faraday	367
6.13.	Corriente alterna	369
Capítulo 7.	Óptica	381
7.1.	Naturaleza de la luz. Índice de refracción. Principio de Huygens	383
7.2.	Interferencia. Experimento de Young	388
7.3.	Difracción. Experimento de Fraunhofer	397
7.4.	Reflexión y refracción. Ley de Snell. Reflexión total. Difracción de la luz	401
7.5.	Dispersión de la luz. Interferencias en películas delgadas	420
7.6.	Polarización de la luz	427
7.7.	Imágenes por reflexión sobre un espejo	433
7.8.	Imágenes formadas por refracción. Lentes delgadas. Sistemas de lentes	443
7.9.	El ojo y los defectos visuales	460
7.10.	Microscopios	473
Capítulo 8.	Radiactividad	487
8.1.	La relación de de Broglie	489
8.2.	Energía de enlace: pérdida de masa	493
8.3.	Fisión y fusión	495
8.4.	Radiactividad α , β y γ	498
8.5.	Semivida de desintegración	500
8.6.	Dosimetría física y biológica	505
8.7.	Efectos biológicos de la radiación ionizante	510
	Tabla de algunas constantes físicas	516
	Bibliografía	517
	Índice	519