

ÍNDICE

UNIDAD I INTRODUCCIÓN	1
1. Cifras significativas	3
1.1 Ramas de la física	3
1.2 Potencias de 10	6
1.3 Cifras significativas	8
1.4 Operaciones con cifras significativas	11
<i>Origen del sistema métrico de unidades</i>	14
2. Funciones y gráficas	21
2.1 Proporción directa	21
2.2 Variación lineal.....	29
2.3 Variación no lineal (cuadrática o cubica).....	31
2.4 Relaciones inversas	35
<i>Cambio de escalas</i>	39
UNIDAD II CINEMÁTICA	51
3. Movimiento rectilíneo	53
3.1 Introducción.....	53
3.2 Movimiento rectilíneo uniforme.....	56
3.3 Velocidad instantánea y velocidad media	61
3.4 Movimiento rectilíneo uniformemente variado.....	64
3.5 Caída libre	69
<i>Galileo Galilei</i>	76
4. Vectores - movimiento curvilíneo	89
4.1 Cantidades vectoriales y escalares.....	89
4.2 Adición de vectores	94
4.3 Vector velocidad y vector aceleración.....	100
4.4 Movimiento circular uniforme.....	103
4.5 Composición de velocidades	107
<i>La física en los encuentros deportivos</i>	113
UNIDAD III LEYES DE NEWTON	125
5. Primera y tercera leyes de Newton	127
5.1 Concepto de fuerza. Primera ley de Newton	128
5.2 Equilibrio de una partícula	135
5.3 Tercera ley de Newton.....	140
5.4 Fuerza de fricción (o rozamiento)	145
<i>Isaac Newton</i>	151
6. Segunda ley de Newton	167
6.1 La segunda ley de Newton	167
6.2 Unidades de fuerza y de masa	172
6.3 Masa y peso	175
6.4 Ejemplos de aplicación de la segunda ley de Newton.....	179

6.5 Fuerzas en el movimiento circular	183
<i>Limitaciones de la mecánica newtoniana. Albert Einstein</i>	189
7. Gravitación universal	205
7.1 Introducción.....	205
7.2 Leyes de Kepler.....	207
7.3 La gravitación universal	211
7.4 Movimiento de los satélites	216
7.5 Variación de la aceleración de la gravedad	221
<i>El triunfo de la gravitación universal</i>	225
8. Hidrostática	235
8.1 Presión y densidad (o masa específica).....	235
8.2 Presión atmosférica	240
8.3 Variación de la presión con la profundidad.....	246
8.4 Aplicaciones de la ecuación fundamental	249
8.5 Principios de Arquímedes	254
<i>Arquímedes</i>	263
UNIDAD IV LEYES DE CONSERVACION	277
9. Conservación de la energía	279
9.1 Trabajo (mecánico).....	279
9.2 Potencia (rapidez de trabajo)	284
9.3 Trabajo y energía cinética.....	287
9.4 Energía potencial gravitacional	292
9.5 Energía potencial elástica	295
9.6 Conservación de la energía.....	300
9.7 Ejemplos de aplicación de la conservación de la energía.....	304
<i>La relación entre masa y energía</i>	309
10. Conservación de la cantidad de movimiento	323
10.1 Impulso y cantidad de movimiento (o ímpetu).....	323
10.2 Cantidad de movimiento de un sistema de partículas.....	327
10.3 Conservación de la cantidad de movimiento	331
10.4 Fuerzas impulsivas - colisiones o choques	334
<i>Establecimiento del concepto de cantidad de movimiento. Descubrimiento del neutrón</i> ...	340
UNIDAD V TEMPERATURA- DILATACIÓN – GASES	353
11. Temperatura y dilatación	355
11.1 Temperatura - escalas termométricas	355
11.2 Dilatación de los sólidos	361
11.3 Dilatación de los líquidos	368
<i>Termómetros y escalas: resumen histórico</i>	372
12. Comportamiento de los gases	381
12.1 Transformación isotérmica	382
12.2 Transformación isobárica	385
12.3 Ley de Avogadro	388
12.4 Ecuaciones de estado de un gas ideal	392
12.5 Modelo molecular de un gas.....	395

<i>Desarrollo del modelo molecular de la materia</i>	400
UNIDAD VI CALOR	413
13. Primera ley de la termodinámica	415
13.1 El calor como energía	415
13.2 Transmisión del calor	418
13.3 Capacidad térmica y calor específicos.....	423
13.4 Trabajo en una variación de volumen.....	427
13.5 Primera ley de la termodinámica	430
13.6 Aplicaciones de la primera ley de la termodinámica.....	433
<i>Calor y energía mecánica - el experimento de Joule. Máquinas térmicas - la segunda ley de la termodinámica</i>	439
14. Cambio de fase	453
14.1 Sólidos, líquidos y gases.....	453
14.2 Fusión y solidificación	457
14.3 Vaporización y condensación.....	461
14.4 Influencia de la presión	465
14.5 Sublimación: diagrama de fases	469
<i>Comportamiento de un gas real</i>	472
UNIDAD VII ÓPTICA Y ONDAS	481
15. Reflexión de la luz	483
15.1 Introducción.....	483
15.2 Reflexión de la luz.....	488
15.3 Espejo plano	492
15.4 Espejos esféricos	495
15.5 Imagen de un objeto grande	502
15.6 Ecuación de los espejos esféricos.....	506
<i>La velocidad de la luz</i>	510
16. Refracción de la luz	527
16.1 Refracción de la luz.....	527
16.2 Algunos fenómenos relacionados con la refracción	533
16.3 Descomposición de la luz	538
16.4 Lentes esféricas.....	544
16.5 Formación de imágenes en las lentes	550
16.6 Instrumentos ópticos.....	555
<i>Las ideas de Newton sobre la naturaleza de la luz y los colores de los cuerpos</i>	561
17. Movimiento ondulatorio – acústica	575
17.1 Movimiento armónico simple.....	575
17.2 Ondas en una cuerda.....	581
17.3 Ondas en la superficie de un líquido	588
17.4 Difracción	593
17.5 Interferencia.....	597
17.6 Interferencia en la luz	599
17.7 Ondas sonoras – acústica.....	604
<i>El efecto Doppler</i>	613

UNIDAD VIII ELECTROSTÁTICA CAMPO Y POTENCIAL ELÉCTRICOS.....625

18. Carga eléctrica	627
18.1 Electrificación	628
18.2 Conductores y aislantes	633
18.3 Inducción y polarización	635
18.4 Electroscopios.....	638
18.5 Ley de Coulomb	642
<i>Los primeros descubrimientos en el campo de la electricidad</i>	<i>648</i>
19. Campo eléctrico.....	661
19.1 Concepto de campo eléctrico.....	661
19.2 Campo eléctrico originado por cargas puntuales.....	666
19.3 Líneas de fuerza.....	671
19.4 Comportamiento de un conductor electrificado.....	677
<i>Rigidez dieléctrica - poder de las puntas</i>	<i>684</i>
20. Potencial eléctrico	695
20.1 Diferencia de potencial eléctrico, tensión o voltaje.....	695
20.2 Tensión eléctrica en un campo uniforme. Potencial en un punto.....	700
20.3 Tensión eléctrica en el campo de una carga puntual	703
20.4 Superficies equipotenciales	707
<i>El generador de Van de Graaff. Experimento de Millikan</i>	<i>717</i>

UNIDAD IX ELECTRODINÁMICA- CORRIENTE Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS (C.C.)..... 729

21. Corriente eléctrica	731
21.1 Corriente eléctrica (continua y alterna)	731
21.2 Circuitos simples de C.C.	737
21.3 Resistencia eléctrica	742
21.4 La ley de Ohm	748
21.5 Conexión de resistores (o resistencias).....	750
21.6 Instrumentos eléctricos de medición	758
21.7 Potencia en un elemento de circuito	761
<i>Variación de la resistencia con la temperatura</i>	<i>770</i>
22. Fuerza electromotriz - ecuaciones de circuito	785
22.1 Fuerza electromotriz (o electromotancia).....	785
22.2 Ecuación del circuito	791
22.3 Tensión terminal de un generador	796
<i>El tubo electrónico y el transistor</i>	<i>800</i>

UNIDAD X ELECTROMAGNETISMO - CAMPOS, INDUCCIÓN, SISTEMAS. DE C.A..... 819

23. Campo magnético – I.....	821
23.1 Magnetismo	821
23.2 Electromagnetismo	825
23.3 Campo magnético	828
23.4 Movimiento circular en un campo magnético	836
23.5 Fuerza magnética sobre un conductor	839

<i>El ciclotrón</i>	846
24. Campo magnético – II	861
24.1 Campo magnético de un conductor rectilíneo	861
24.2 Campo magnético en el centro de una espira circular	866
24.3 Campo magnético de un solenoide	868
24.4 Influencia del medio en el valor del campo magnético	872
<i>El descubrimiento del electrón</i>	880
25. Inducción electromagnética - ondas y sistemas de C.A.	895
25.1 Fuerza electromotriz inducida	896
25.2 Ley de Faraday	900
25.3 Ley de Lenz	907
25.4 El transformador	911
25.5 Ondas electromagnéticas	914
25.6 Espectro electromagnético	920
<i>Transmisión y distribución de la energía eléctrica</i>	927
Apéndice A. Capacitores y capacitancia	941
Apéndice B. Constantes y tablas	961
Índice alfabético	965