

CONTENIDO



Universidad Nacional de Entre Ríos
Facultad de Ingeniería

N° 1435

Prólogo	IX		
Lista de abreviaturas	XI		
PARTE I CONCEPTOS BASICOS			
Capítulo 1 Relatividad Especial	3		
1.1 El experimento de Michelson-Morley	3		
1.2 La teoría especial de la Relatividad	10		
1.3 La dilatación del tiempo	12		
1.4 La paradoja de los gemelos	16		
1.5 Contracción de la longitud	17		
1.6 La desintegración del mesón	20		
*1.7 La transformación de Lorentz	22		
*1.8 La transformación inversa de Lorentz	27		
*1.9 Suma de velocidades	28		
1.10 La relatividad de la masa	30		
1.11 Masa y energía	35		
1.12 Masa y energía: derivación alternativa	37		
Problemas	39		
Capítulo 2 Las propiedades corpusculares de las ondas	43		
2.1 Efecto fotoeléctrico	44		
2.2 La teoría cuántica de la luz	48		
2.3 Rayos X	51		
2.4 Difracción de rayos X	57		
2.5 Efecto Compton	60		
2.6 Producción de pares	64		
*2.7 Corrimiento gravitacional hacia el rojo	67		
Problemas	70		
Capítulo 3 Propiedades ondulatorias de las partículas	75		
3.1 Ondas de De Broglie	75		
3.2 Función de onda	76		
3.3 Velocidad de onda de De Broglie	78		
3.4 Velocidades de fase y de grupo	81		
3.5 La difracción de partículas	84		
3.6 El principio de incertidumbre	88		
3.7 Aplicaciones del principio de incertidumbre	94		
3.8 La dualidad onda-partícula	96		
Problemas	99		
PARTE 2 EL ATOMO 101			
Capítulo 4 Estructura atómica	103		
4.1 Modelos atómicos	104		
*4.2 Dispersión de partículas alfa	107		
*4.3 La fórmula de Rutherford de la dispersión	110		
4.4 Dimensiones nucleares	114		
4.5 Las órbitas electrónicas	115		
4.6 Espectros atómicos	119		
4.7 El átomo de Bohr	122		
4.8 Niveles de energía y espectros	127		
4.9 Movimiento nuclear	131		
4.10 Excitación atómica	132		
4.11 El principio de correspondencia	135		
Problemas	137		
Capítulo 5 Mecánica cuántica	141		
5.1 Introducción a la mecánica cuántica	142		
5.2 La ecuación de onda	142		

5.3	La ecuación de Schrödinger: La forma dependiente del tiempo	145	8.5	Orbitales moleculares	256
5.4	Valores probables	147	8.6	Orbitales híbridos	263
5.5	La ecuación de Schrödinger: La forma en estado estacionario	149	8.7	Enlaces carbono-carbono	267
5.6	Partícula en una caja: cuantización de la energía	152	8.8	Niveles de energía de rotación	271
5.7	La partícula en una caja: las funciones de onda	156	8.9	Niveles de energía de vibración	274
5.8	La partícula en una caja no rígida	158	8.10	Espectros electrónicos moleculares	283
5.9	El oscilador armónico	160	Problemas		286
*5.10	El oscilador armónico: la solución de la ecuación de Schrödinger	165	Capítulo 9 Mecánica estadística		289
Problemas		171	9.1	Leyes de distribución estadística	289
Capítulo 6 La teoría cuántica del átomo de hidrógeno		173	9.2	Espacio-fase	290
6.1	La ecuación de Schrödinger para el átomo de hidrógeno	175	*9.3	Distribución de Maxwell-Boltzman	291
*6.2	Separación de variables	178	*9.4	Evaluación de constantes	295
6.3	Los números cuánticos	180	9.5	Energías moleculares en un gas ideal	297
6.4	El número cuántico principal	182	9.6	Espectros de rotación	300
6.5	El número cuántico orbital	182	*9.7	Distribución de Bose-Einstein	303
6.6	El número cuántico magnético	186	9.8	Radiación de cuerpo negro	306
6.7	Efecto Zeeman normal	189	*9.9	Distribución de Fermi-Dirac	310
6.8	La densidad de probabilidad electrónica	191	9.10	Comparación de resultados	312
6.9	Transiciones radiativas	198	9.11	El Láser	313
6.10	Las reglas de selección	200	Problemas		316
Problemas		202	Capítulo 10 El estado sólido		319
Capítulo 7 Átomos complejos		205	10.1	Sólidos cristalinos y amorfos	319
7.1	El spin del electrón	205	10.2	Cristales iónicos	321
7.2	Acoplamiento órbita-spin	209	10.3	Cristales covalentes	328
7.3	El principio de exclusión	212	10.4	Fuerzas de Van Der Waals	329
7.4	Configuraciones electrónicas	214	10.5	El enlace metálico	333
7.5	Sistema periódico	216	10.6	La teoría de bandas de los sólidos	336
7.6	La regla de Hund	223	10.7	Energía de Fermi	341
7.7	El momento angular total	224	10.8	Distribución de energías electrónicas	344
*7.8	El acoplamiento L S	227	10.9	Zonas de Brillouin	346
7.9	El acoplamiento jj	230	10.10	El origen de las bandas prohibidas	350
7.10	Espectros de un electrón	231	10.11	La masa efectiva	357
*7.11	Espectros de dos electrones	233	Problemas		358
7.12	Los espectros de rayos X	234	PARTE 4 EL NUCLEO		363
Problemas		239	Capítulo 11 El núcleo atómico		365
PARTE 3 PROPIEDADES DE LA MATERIA		243	11.1	Masas atómicas	365
Capítulo 8 Física de la molécula		245	11.2	El neutrón	368
8.1	Formación molecular	245	11.3	Los núcleos estables	370
8.2	Electrones compartidos	247	11.4	Los tamaños y las formas nucleares	373
8.3	El ion molecular H_2^+	249	11.5	La energía de enlace	375
8.4	La molécula H_2^+	254	*11.6	El deuterón	377
			*11.7	Estado fundamental del deuterón	381
			11.8	Los estados de triplete y de singulete	383
			11.9	El modelo de la gota líquida	384
			11.10	El modelo de capas	387
			Problemas		390
			Capítulo 12 Transformaciones nucleares		393
			12.1	Desintegración radiactiva	393

12.2	Series radioactivas	397	13.2	Teoría del mesón de las fuerzas nucleares	437
12.3	La desintegración alfa	400	13.3	Piones y muones	440
*12.4	Penetración de barrera	403	13.4	Kaones e hiperones	442
*12.5	Teoría de la desintegración alfa	408	13.5	Sistemática de las partículas elementales	443
12.6	La desintegración beta	412	13.6	El número de extrañeza	447
12.7	Desintegración beta inversa	415	13.7	Spin isotópico	450
12.8	Desintegración gama	416	13.8	Simetrías y principios de conservación	451
12.9	Sección transversal	417	13.9	Teorías de partículas elementales	455
12.10	El núcleo compuesto	421	Problemas	457	
12.11	La fisión nuclear	424	Soluciones a problemas impares	459	
12.12	Los elementos transuránicos	427	Índice	463	
12.13	La energía termonuclear	427			
Problemas		431			
Capítulo 13 Las partículas elementales	435				
13.1	Las antipartículas	435			