

INDICE

Prefacio	XI
Lista de símbolos	XV
Capítulo once. Cinemática de partículas	
11.1. introducción a la dinámica	475
Movimiento rectilíneo de partículas	
11.2. Posición, velocidad y aceleración	476
11.3. Determinación de movimiento de una partícula	479
11.4. Movimiento rectilíneo uniforme	487
11.5. Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado	488
11.6. Movimiento de varias partículas	489
11.7. Solución grafica de problemas de movimiento rectilíneo	496
11.8. Otros métodos gráficos	497
Movimiento curvilíneo de partículas	
11.9. Vector de posición , velocidad y aceleración	504
11.10. Derivadas de funciones vectoriales	506
11.11. Componentes rectangulares de la velocidad y la aceleración	508
11.12. Movimiento relativo a un sistema de referencia e n traslación	509
11.13. Componentes tangencial y normal	520
11.14. Componentes radial y trasversal	523
Repaso y resumen	533
Problemas de repaso	537
Capítulo doce. Cinética de partículas	
Segunda ley de Newton	541
12.1. introducción	
12.2. Segunda ley de Newton del movimiento	542
12.3. Movimiento lineal de una partícula. Variación del momento lineal	544
12.4. Sistemas de unidades	
12.5. Ecuaciones de movimiento	547
12.6. Equilibrio dinámico	549
12.7. Momento angular de una partícula. Conservación del momento angular	563
12.8. Ecuaciones de movimiento expresadas en términos	564
12.9. Movimiento bajo la acción de una fuerza central. Conservación de la cantidad de movimiento angular	565
12.10. Ley de gravitación de Newton	566
12.11. Trayectoria de una partícula bajo la acción de una fuerza central	572
12.12. Aplicación a la mecánica espacial	573
12.13. Leyes de Kepler del movimiento planetario	577
Repaso y resumen	582
Problemas de repaso	586
Capítulo trece. Cinética de partículas: método de la energía y de los momentos	589
13.1. Introducción	
13.2. Trabajo realizado por una fuerza	590
13.3. Energía cinética de una partícula. Teorema de las fuerzas vivas	594
13.4. Aplicaciones del teorema de las fuerzas vivas	596
13.5. Potencia y rendimiento	597

13.6. Energía potencial	611
13.7. Fuerzas conservativas	613
13.8. Conservación de la energía	614
13.9. Movimiento bajo la acción de una fuerza central. Conservativa. Aplicación a la mecánica celeste	616
13.10. Principio del impulso y del momento lineal	630
13.11. Persecuciones	632
13.12. Choques	
13.13. Choque central directo	640
13.14. Choque central oblicuo	643
13.15. Problemas en los que intervienen la energía y el momento lineal	646
Repaso y resumen	658
Problemas de repaso	663
Capítulo catorce. Sistemas de partículas	
14.1. Introducción	668
14.2. Aplicación de las leyes de Newton al movimiento de un sistema de partículas. Fuerzas inerciales o efectivas	669
14.3. Momento lineal y angular de un sistema de partículas	672
14.4. Movimiento del centro de masas de un sistema de partículas	673
14.5. Momento angular de un sistema de partículas con respecto a un centro de masas	675
14.6. Conservación del momento lineal y Angular en un sistema de partículas	677
14.7. Energía cinética de un sistema de partículas	683
14.8. Teorema de las fuerzas vivas: conservación de la energía del impulso y del momento para un sistema de partículas	684
14.10. Sistemas de masas variable	
14.11. Corriente estacionaria de partículas	694
14.12. Sistemas que aumentan o disminuyen su masa	697
Repaso y resumen	710
Problemas de repaso	714
Capítulo quince. Cinemática del sólido rígido	
15.1. Introducción	718
15.2. Traslación	720
15.3. Rotación alrededor de un eje fijo	721
15.4. Ecuaciones que definen la rotación de un cuerpo rígido alrededor de eje fijo	724
15.5. Movimiento plano	730
15.6. Velocidad absoluta y relativa en el movimiento plano	732
15.7. Centro instantáneo de rotación en el movimiento plano	740
15.8. Aceleración absoluta y relativa en el movimiento plano	748
15.9. Análisis del movimiento plano mediante un parámetro	750
15.10. Velocidad de variación de un vector con respecto sistema de rotación	758
15.11. Movimiento plano de una partícula con relación a un sistema de rotación. Aceleración de Coriolis	760
15.12. Movimiento con punto fijo	768
15.13. Movimiento general	771
15.14. Movimiento tridimensional de una partícula respecto a un sistema	780

de rotación. Aceleración de Coriolis	
15.1.5. Sistemas de referencia en el movimiento general	781
Repaso y resumen	790
Problemas de repaso	796
Capítulo dieciséis. Movimiento plano del sólido rígido: fuerza y aceleraciones	
16.1. Introducción	800
16.2. Ecuación del movimiento de un cuerpo rígido	801
16.3. Momento angular de un sólido rígido en movimiento plano	802
16.4. Momento plano de un sólido rígido. Principio de d'Alembert	803
16.5. Una observación acerca de los axiomas de la mecánica de los sólidos rígidos	
16.6. Solución de problemas relacionados con el movimiento de un sólido rígido	806
16.7. Sistemas de sólidos rígidos	808
16.8. Movimiento plano vinculado	825
Repaso y resumen	845
Problemas de repaso	847
Capítulo diecisiete. Movimiento plano del sólido rígido: métodos de la energía y de momento	851
17.1. Introducción	
17.2. Teorema de las fuerzas vivas para el sólido rígido	852
17.3. Trabajo realizado por las fuerzas que actúan sobre un sólido rígido	853
17.4. Energía cinética de sólido rígido en movimiento plano	854
17.5. Sistemas de sólidos rígidos	855
17.6. Conservación de la energía	856
17.7. potencia	857
17.8. Principio del impulso y del momento para el movimiento plano de un sólido rígido	872
17.9. Sistemas de sólidos rígidos	874
17.10. Conservación del momento angular	875
17.11. Percusiones	
17.12. Choque excéntrico	886
Repaso y resumen	898
Problemas de repaso	901
Capítulo dieciocho. Cinética del sólido rígido en tres dimensiones	
18.1. Introducción	906
18.2. Momento angular de un sólido rígido en tres dimensiones	907
18.3. Aplicación del principio del impulso y del momento y el movimiento tridimensional de un sólido rígido	911
18.4. Energía cinética de un sólido rígido en tres dimensiones	912
18.5. movimiento de un sólido rígido en tres dimensiones	922
18.6. Ecuaciones de Euler del movimiento. Extensión del principio de d'Alembert al movimiento de un sólido rígido en tres dimensiones	923
18.7. Movimiento de un sólido rígido alrededor de un punto fijo	924
18.8. Rotación de un sólido rígido alrededor de un eje fijo	925
18.9. Movimiento de un giroscopio. Ángulos de Euler	936
18.10. Precesión uniforme de un giróscopo	938

18.11. Movimiento de un sólido de revolución no sujeto a ninguna fuerza	939
Repaso y resumen	949
Problemas de repaso	954
Capítulo diecinueve. Vibraciones mecánicas	
19.1. Introducción	958
Vibraciones sin amortiguamiento	
19.2. Vibraciones libres de partículas. Movimiento armónico simple	959
19.3. Péndulo simple (solución aproximada)	962
19.4. Péndulo simple (solución exacta)	963
19.5. Vibraciones libres de sólidos rígidos	969
19.6. Aplicación del principio de la conservación de la energía	977
19.7. Vibraciones forzadas	983
Vibraciones amortiguadas	
19.8. Vibraciones libres amortiguadas	990
19.9. Vibraciones forzadas amortiguadas	993
19.10. Analogías eléctricas	994
Repaso y resumen	1002
Problemas de repaso	1006
Apéndice A algunas definiciones y propiedades útiles del álgebra vectorial	1011
Apéndice B momentos de inercia de masas	1017
Índice	1043
Respuestas a los problemas de número par	1049