

CONTENIDO



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CENTRO DE MEDIOS
BIBLIOTECA

Nº 2623

Prefacio

XI

Capítulo 1

Geometría del movimiento

1

1-1 Introducción 1-2 Análisis y síntesis 1-3 Ciencia de la mecánica
1-4 Terminología, definiciones e hipótesis 1-5 Mecanismos planos
esféricos y espaciales 1-6 Movilidad 1-7 Inversión cinemática 1-8
Ley de Grashof 1-9 Ventaja mecánica 1-10 Curvas del acoplador
1-11 Mecanismos de línea recta 1-12 Mecanismos de retorno
rápido

Capítulo 2

Posición y desplazamiento

29

2-1 Sistemas de coordenadas 2-2 Posición de un punto
2-3 Diferencia de posición entre dos puntos 2-4 Posición aparente de
un punto 2-5 Posición absoluta de un punto 2-6 Ecuación de
cierre del circuito 2-7 Análisis gráfico de la posición de
mecanismos planos 2-8 Soluciones de álgebra compleja de
ecuaciones vectoriales en el plano 2-9 Soluciones de Chace para
ecuaciones vectoriales en el plano 2-10 Análisis algebraico de la
posición de eslabonamientos planos 2-11 Desplazamiento de un
punto en movimiento 2-12 Diferencia de desplazamientos entre
dos puntos 2-13 Rotación y translación 2-14 Desplazamiento
aparente 2-15 Desplazamiento absoluto

Capítulo 3

Velocidad

74

3-1 Definición de velocidad 3-2 Rotación de un cuerpo rígido
3-3 Diferencia de velocidades entre puntos del mismo cuerpo rígido
3-4 Análisis gráfico de la velocidad; polígonos de velocidades
3-5 Velocidad aparente de un punto en un sistema de coordenadas en

movimiento 3-6 Velocidad angular aparente 3-7 Contacto directo y contacto por rodadura 3-8 Análisis de la velocidad utilizando álgebra compleja 3-9 Análisis de la velocidad mediante álgebra vectorial 3-10 Centro instantáneo de velocidad 3-11 Teorema de Aronhold-Kennedy de los tres centros 3-12 Localización de centros instantáneos de velocidad 3-13 Análisis de la velocidad usando centros instantáneos 3-14 Teorema de la razón de velocidades angulares 3-15 Teorema de Freudenstein 3-16 Índices de mérito; ventaja mecánica 3-17 Centrodas

Capítulo 4 **Aceleración** 130

4-1 Definición de aceleración 4-2 Aceleración angular de un cuerpo rígido 4-3 Diferencia de aceleraciones entre puntos de un cuerpo rígido 4-4 Análisis gráfico de la aceleración; polígonos de aceleraciones 4-5 Aceleración aparente de un punto en un sistema de coordenadas en movimiento 4-6 Aceleración angular aparente 4-7 Contacto directo y contacto por rodadura 4-8 Métodos analíticos del análisis de la aceleración 4-9 Centro instantáneo de aceleración 4-10 Ecuaciones de Euler-Savary 4-11 Construcciones de Bobillier 4-12 Cúbica de curvatura estacionaria

Capítulo 5 **Métodos numéricos en el análisis cinemático** 178

5-1 Introducción 5-2 Programación de una calculadora electrónica 5-3 Programación de las ecuaciones de Chace 5-4 Un programa de computadora para mecanismos planos 5-5 Programas generalizados para análisis de mecanismos

Capítulo 6 **Diseño de levas** 204

6-1 Clasificación de las levas y los seguidores 6-2 Diagramas desplazamientos 6-3 Diseño gráfico de perfiles de levas 6-4 Derivadas del movimiento del seguidor 6-5 Levas de gran velocidad 6-6 Movimientos estándar de las levas 6-7 Igualación de las derivadas de los diagramas de desplazamientos 6-8 Diseño polinomial de levas 6-9 Leva de placa con seguidor oscilante de cara plana 6-10 Leva de placa con seguidor oscilante con rodillo

Capítulo 7 **Engranajes rectos o cilíndricos** 258

7-1 Terminología y definiciones 7-2 Ley fundamental del engranaje 7-3 Propiedades de la involuta 7-4 Engranajes intercambiables; Normas AGMA 7-5 Fundamentos de la acción de los dientes de engranes 7-6 Formación de los dientes de engranes 7-7 Interferencia y socavación 7-8 Razón de contacto 7-9 Variación de la distancia entre centros 7-10 Involuciones 7-11 Dientes no estándar de engranes 7-12 El perfil cicloidal

Capítulo 8	Engranajes helicoidales, de gusano y cónicos 8-1 Engranajes helicoidales de ejes paralelos 8-2 Relaciones entre los dientes de engranajes helicoidales 8-3 Proporciones de los dientes en los engranajes helicoidales 8-4 Contacto de los dientes en los engranajes helicoidales 8-5 Engranajes de espina de pescado 8-6 Engranajes helicoidales de ejes cruzados 8-7 Engranaje de gusano 8-8 Engranajes cónicos de dientes rectos 8-9 Proporciones de los dientes en los engranajes cónicos 8-10 Corona dentada y engranajes de cara 8-11 Engranajes cónicos espirales 8-12 Engranajes hipoidales	300
Capítulo 9	Trenes de mecanismos 9-1 Trenes de engranajes de ejes paralelos y definiciones 9-2 Ejemplos de trenes de engranajes 9-3 Determinación del número de dientes 9-4 Trenes de engranajes epicíclicos 9-5 Trenes epicíclicos de engranajes cónicos 9-6 Solución de trenes planetarios mediante fórmula 9-7 Análisis tabular de trenes planetarios 9-8 Diferenciales	325
Capítulo 10	Síntesis de eslabonamientos 10-1 Síntesis del tipo, del número y dimensional 10-2 Generación de la función, generación de la trayectoria y guía del cuerpo 10-3 Posiciones de precisión; espaciado de Chebychev 10-4 Síntesis de posición del mecanismo general de corredera y manivela 10-5 Síntesis de mecanismos de manivela y oscilador 10-6 Mecanismos de manivela-oscilador con ángulo óptimo de transmisión 10-7 Síntesis de tres posiciones 10-8 Reducción de la posición del punto; cuatro puntos de precisión 10-9 Método de la figura sobrepuesta 10-10 Síntesis de la curva del acoplador 10-11 Eslabonamientos afines; teorema de Roberts-Chebychev 10-12 Síntesis analítica utilizando álgebra compleja 10-13 Ecuación de Freudenstein 10-14 Síntesis de los mecanismos de detención 10-15 Movimiento rotatorio intermitente	343
Capítulo 11	Mecanismos espaciales 11-1 Introducción a los eslabonamientos espaciales 11-2 Mecanismos especiales 11-3 Problemas de la posición 11-4 Análisis de la posición del mecanismo <i>RGGR</i> 11-5 Análisis de la velocidad y la aceleración del eslabonamiento <i>RGGR</i> 11-6 Ángulos eulerianos 11-7 Un teorema sobre velocidades y aceleraciones angulares 11-8 Articulación universal de Hooke	382
Capítulo 12	Fuerzas estáticas 12-1 Introducción 12-2 Sistemas de unidades 12-3 Fuerzas aplicadas y de restricción 12-4 Condiciones para el equilibrio	409

12-5 Diagramas de cuerpo libre 12-6 Programas del cálculo
 12-7 Elementos de dos y tres fuerzas 12-8 Elementos de cuatro fuerzas
 12-9 Análisis de fuerzas en engranes rectos y helicoidales
 12-10 Engranes cónicos rectos 12-11 Modelos de fuerza de fricción
 12-12 Análisis de fuerzas estáticas con fricción

Capítulo 13 Fuerzas dinámicas 448

13-1 Análisis de fuerzas en cuerpos rígidos y elásticos
 13-2 Centroides y centros de masa 13-3 Momento de inercia
 13-4 Fuerzas de inercia y el principio de D'Alembert 13-5 Principio de superposición 13-6 Un ejemplo de análisis gráfico 13-7 Rotación alrededor de un centro fijo 13-8 Medición del momento de inercia 13-9 Análisis de un mecanismo de cuatro barras 13-10 Fuerzas y momentos de sacudimiento 13-11 Análisis por computadora

Capítulo 14 Dinámica de los motores de pistones 480

14-1 Tipos de motores 14-2 Diagramas del indicador
 14-3 Análisis dinámico; generalidades 14-4 Fuerzas de los gases
 14-5 Masas equivalentes 14-6 Fuerzas de inercia 14-7 Cargas sobre los cojinetes en el motor de un solo cilindro 14-8 Momento de torsión del cigüeñal 14-9 Fuerzas de sacudimiento del motor 14-10 Sugerencias acerca de los cálculos de máquinas por computadora

Capítulo 15 Balanceo 509

15-1 Desbalanceo estático 15-2 Ecuación del movimiento
 15-3 Máquinas de balanceo estático 15-4 Desbalanceo dinámico
 15-5 Análisis del desbalanceo 15-6 Balanceo dinámico 15-7 Balanceo de máquinas 15-8 Balanceo de campo con la calculadora programable 15-9 Balanceo del motor de un solo cilindro 15-10 Balanceo de motores con varios cilindros 15-11 Balanceo de eslabonamientos 15-12 Balanceo de máquinas

Capítulo 16 Dinámica de las levas 554

16-1 Sistemas de levas de cuerpos rígidos y elásticos 16-2 Análisis de una leva excéntrica 16-3 Efecto de la fricción de deslizamiento 16-4 Análisis de una leva de disco con seguidor oscilante de rodillo 16-5 Programación para soluciones en computadora o calculadora 16-6 Análisis de sistemas elásticos de levas 16-7 Desbalanceo, sobretensión del resorte y arrollado

Capítulo 17 Dinámica de máquinas 571

17-1 Volantes 17-2 Giróscopos 17-3 Reguladores automáticos
 17-4 Medición de la respuesta dinámica 17-5 Cimentaciones para máquinas

Respuestas de problemas selectos 590

Apéndice 595

Tabla 1 Prefijos estándar del SI *Tabla 2* Conversión de unidades usuales en E.U. a unidades del SI *Tabla 3* Conversión de unidades usuales en E.U. a unidades del SI *Tabla 4* Propiedades de áreas *Tabla 5* Momentos de inercia de masas *Tabla 6* Funciones de involuta

Índice 603