

## *Indice General*

<b>Prólogo a la edición española</b> .....	VII
<b>Prólogo a la tercera edición inglesa</b> .....	IX
<b>Prólogo a la segunda edición inglesa</b> .....	XI
<b>Lista de símbolos</b> .....	XIII
<b>1. Introducción. Análisis dimensional: semejanza</b> .....	1
Definición de una turbomáquina .....	1
Unidades y dimensiones .....	4
Análisis dimensional y leyes de actuación .....	6
Análisis del fluido incompresible .....	8
Características de funcionamiento .....	10
Turbomáquina de geometría variable .....	13
Velocidad específica .....	14
Cavitación .....	17
Límites de cavitación .....	19
Análisis del fluido compresible .....	20
Referencias .....	25
Problemas .....	26
<b>2. Termodinámica básica, mecánica de fluidos: definiciones de rendimiento</b> .....	27
La ecuación de la continuidad .....	27
El primer principio de la termodinámica - energía interna ...	28
Segunda ley del movimiento de Newton .....	30
Segunda ley de la termodinámica - entropía .....	35
Definiciones de rendimiento .....	37

Referencias .....	51
Problemas .....	51
<b>3. Estudio bidimensional del flujo en cascadas .....</b>	<b>61</b>
Nomenclatura de la cascada .....	62
Análisis de fuerzas en cascadas .....	64
Pérdidas de energía .....	65
Sustentación y resistencia .....	67
Circulación y sustentación .....	69
Rendimiento de una cascada de compresor .....	70
Actuación de cascada con flujo bidimensional .....	72
Túnel de viento para ensayos de cascadas .....	72
Resultados de los ensayos en cascadas .....	75
Actuación de una cascada de compresor .....	77
Actuación de una cascada de turbina .....	80
Correlaciones para cascadas de compresor .....	81
Desviación del fluido .....	87
Actuación fuera de diseño .....	88
Efectos del número de Mach .....	91
Correlación para cascadas de turbina (Ainley) .....	92
Relación paso-cuerda óptima de álabes de turbina (Zweifel) ..	100
Referencias .....	102
Problemas .....	103
<b>4. Turbinas de flujo axial: teoría bidimensional .....</b>	<b>107</b>
Introducción .....	107
Diagramas de velocidades de un escalonamiento de turbina axial .....	108
Termodinámica del escalonamiento de turbina axial .....	109
Pérdidas en el escalonamiento y rendimiento .....	111
Correlación de Soderberg .....	113
Tipos de diseño de turbinas axiales .....	116
Reacción de escalonamiento .....	117
Difusión en el interior de las coronas de álabes .....	121
Elección del grado de reacción y su efecto en el rendimiento ..	127
Máximo rendimiento total a estático de un escalonamiento reversible de turbina .....	128
Características del flujo de una turbina .....	132
Características del flujo de una turbina de varios escalonamientos .....	133
Referencias .....	137
Problemas .....	137

<b>5. Compresores, bombas y ventiladores de flujo axial: Análisis bidimensional</b> .....	141
Introducción .....	141
Análisis bidimensional del escalonamiento de compresor .....	143
Diagramas de velocidades de un escalonamiento de compresor .....	144
Termodinámica del escalonamiento de compresor .....	145
Pérdidas en el escalonamiento y rendimiento .....	147
Grado de reacción .....	148
Elección del grado de reacción .....	149
Carga del escalonamiento .....	151
Característica de funcionamiento fuera de diseño simplificada .....	152
Aumento de presión en un escalonamiento .....	155
Relación de compresión de un compresor de varios escalonamientos .....	156
Estimación del rendimiento del escalonamiento de compresor .....	158
Estabilidad de los compresores .....	166
Ventiladores carenados de flujo axial .....	169
Teoría del elemento de álabe .....	171
Rendimiento del elemento de álabe .....	173
Coeficiente de sustentación de un perfil aerodinámico de un ventilador .....	175
Referencias .....	176
Problemas .....	177
<b>6. Flujos tridimensionales en turbomáquinas axiales</b> .....	181
Teoría del equilibrio radial .....	182
El problema indirecto .....	185
El problema directo .....	196
Flujo compresible a través de una corona fija de álabes .....	198
Flujo másico específico constante .....	199
Actuación fuera de diseño de un escalonamiento .....	203
Escalonamiento de turbina de torbellino libre .....	205
Método del disco actuador .....	210
Efectos de interacción entre coronas de álabes .....	213
Métodos para resolver el problema del flujo continuo con ayuda de computador .....	215
Flujos secundarios .....	216
Referencias .....	219
Problemas .....	219

*Woufas*

<b>7. Bombas, ventiladores y compresores centrífugos</b> .....	223
Introducción .....	223
Algunas definiciones .....	224
Análisis teórico de un compresor centrífugo .....	227
Carcasa de admisión .....	227
Rodete .....	228
Difusor .....	231
Limitaciones de la velocidad de entrada .....	231
Diseño óptimo de una admisión de bomba .....	233
Diseño óptimo de una admisión de compresor centrífugo .....	235
Prerrotación .....	238
Factor de deslizamiento .....	239
Aumento de altura hidráulica de una bomba centrífuga .....	245
Relación de compresión de un compresor centrífugo .....	247
Número de Mach en la salida del rodete .....	250
El sistema difusor .....	254
Bloqueo en un escalonamiento de compresor .....	256
Referencias .....	259
Problemas .....	260
<b>8. Turbinas de flujo radial</b> .....	263
Introducción .....	263
Tipos de turbinas radiales centrípetas .....	265
Termodinámica de la turbina centrípeta a 90° .....	268
Rendimiento en el punto de diseño .....	272
Expresiones del número de Mach .....	277
Coeficientes de pérdidas en turbinas centrípetas a 90° .....	278
Condiciones de funcionamiento fuera de diseño .....	280
Criterio para mínimo número de álabes .....	281
Significado y aplicaciones de la velocidad específica .....	285
Selección del óptimo diseño de turbinas radiales centrípetas a 90° .....	290
Pérdidas intersticiales y de ventilación .....	294
Límites de la relación de presiones de una turbina centrípeta a 90° .....	295
Turbinas centrípetas a 90° refrigeradas .....	297
Referencias .....	299
Problemas .....	300
<b>Apéndice 1. Conversión de unidades Británicas a unidades SI</b> .....	303
<b>Apéndice 2. Soluciones de los problemas</b> .....	304
<b>Índice</b> .....	307