INDICE

I.- ESTUDIO BIDIMENSIONAL DE LAS TURBINAS DE FLUJO AXIAL

Introducción	*1*
Triángulos de velocidades	*2*
Coeficiente de carga o de presión Ψ	*2*
Coeficiente de caudal o de flujo Φ*. Número de Parsons*	*3*
Grado de reacción σ	*3*
Diseño básico de los escalonamientos de turbinas axiales	*5*
Grado de reacción 0	*5*
Grado de reacción 0,5	*6*
Velocidad de salida axial	*6*
Triángulos de velocidades en función del grado de reacción	*7*
Trabajo interno y rendimiento útil	*9*
Relación cinemática óptima	*8*

II.- TURBINAS DE VAPOR DE ACCIÓN

Introducción	*11*
Turbina de vapor de acción con un escalonamiento de velocidad	*11*
Tobera	*12*
Corona móvil	*13*
Triángulos de velocidades	*14*
Trabajo interno	*15*
Rendimiento interno	*15*
Trabajo interno máximo y rendimiento interno máximo	*17*
Gasto másico de vapor	*18*
Velocidad de embalamiento	*18*
Pérdidas mecánicas	*20*
Turbina Curtis	*20*
Cálculos para una turbina Curtis de 2 etapas	*21*
Trabajo interno y rendimiento interno	*23*
Elección del valor de la relación cinemática ξ *en las turbinas de acción*	*25*
Equivalencia entre un rodete Curtis y un rodete de coronas simples	*25*
Admisión parcial	*26*
Admisión total	*26*
Turbina Rateau	*26*
Turbina Zoelly: turbina de acción con escalonamientos múltiples de presión	*27*
Recuperación de las velocidades residuales en las turbinas de acción	*28*
Número de escalonamientos	*29*
Número de Parsons para un escalón cualquiera	*29*
Cálculo del n° de escalonamientos en coronas de diámetros iguales	*31*

Cálculo del nº de escalonamientos en coronas de diámetros distintos	*31*

III.- TURBINAS DE VAPOR DE REACCIÓN

Turbinas con escalonamientos de reacción	*33*
Pérdidas en un escalón	*34*
Trabajo interno y rendimiento	*34*
Métodos de cálculo del rendimiento interno para 5 situaciones diferentes	*36*
Turbina de reacción con escalonamientos múltiples	*40*
Nº de Parsons para coronas de diámetros distintos	*40*
Casos particulares	*40*
Nº de escalonamientos de reacción	*41*
Cálculo del diámetro medio de la primera corona de reacción	*41*
Elección de la vena de vapor	*42*
Grado de expansión	*43*
Selección del grado de reacción	*44*
Cálculo de los elementos de los diversos escalonamientos	*44*
Elección de los valores de la relación cinemática ξ	*44*
Elección de la entalpía asociada a cada escalón	*45*
Alabes de circulación constante (torbellino libre)	*45*
Trabajo de circulación y ecuación de equilibrio de la vena fluida	*45*
Primera ley de la torsión; circulación del vapor entre álabes irrotacional	*46*
Segunda ley de la torsión; álabes con a1 = Cte de la base a la punta	*48*
Gráfica de la variación de los números de Mach y Reynolds en una turbina de condensación	*49*
Tablas y diagramas de vapor de agua	*51*

IV.- ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE LAS TURBINAS DE VAPOR.- REGULACIÓN

Turbina de condensación	*65*
Turbina de contrapresión	*67*
Turbinas marinas	*69*
Elementos de cálculo de una turbina multicelular	*69*
Métodos de regulación de las turbinas de vapor	*71*
Regulación por variación de la presión mediante laminado en la válvula de admisión	*71*
Regulación por variación de la presión en la caldera	*72*
Regulación por admisión parcial, o regulación cuantitativa	*72*
Sobrecarga	*73*
Problemática de la regulación de las turbinas de vapor	*74*
Regulación de turbinas industriales	*74*
Regulación de turbinas de centrales eléctricas	*77*
Comparación de la regulación de las turbinas de vapor con la de las turbinas hidráulicas	*79*
Alimentación de aceite a presión	*79*
Sistemas utilizados en la regulación de turbinas de vapor	*79*
Regulación de una turbina de condensación	*79*
Regulación de una turbina de contrapresión	*80*
Regulación de una turbina mediante mecanismo hidráulico	*82*
Órganos de seguridad y presión	*83*

Válvulas de regulación y cierre	*83*

V.- ELEMENTOS DE LAS TURBINAS DE VAPOR.- MATERIALES

Condiciones a que están sometidos los materiales que constituyen los elementos de las T.Vapor	*85*
Características mecánicas, físicas y químicas	*85*
Alabes guía del distribuidor	*86*
Alabes distribuidores de los escalonamientos de las turbinas de acción	*87*
Alabes distribuidores de los escalonamientos de las turbinas de reacción	*88*
Alabes de las coronas del rotor	*89*
Fijación de los álabes a los discos	*90*
Materiales utilizados en la construcción de los álabes móviles	*90*
Modos de vibración de los discos	*91*
Vibraciones en ejes y tambores	*92*
Equilibrado del rotor	*93*
Equilibrado estático y dinámico	*93*
Vibraciones de los macizos de las cimentaciones	*94*
Exposiciones de ejes y tambores	*94*
Materiales utilizados en la construcción de discos y rotores	*94*
Juntas de estanqueidad	*95*
Juntas de estanqueidad de laberintos	*95*
Juntas de anillos de carbono	*97*
Juntas hidráulicas	*97*
Disposiciones de las juntas exteriores	*98*
Armazones	*99*
Dilataciones	*100*
Cojinetes y soportes	*101*
Empuje axial	*101*
Pérdidas mecánicas en el cojinete	*102*
Topes de patines oscilantes	*102*
Caudal de aceite de engrase, presión y velocidad	*102*
Caudal de agua de circulación en el refrigerante	*103*
Acoplamientos rígidos	*103*
Condensadores	*103*
Condensador de mezcla	*104*
Condensador de superficie	*105*

PROBLEMAS	*109*

INDICE	*139*