

ÍNDICE DE MATERIAS

	<u>Págs.</u>
A. Problemas de Hidrostática	
a) Presión hidrostática sobre una pared vertical	1
PROBLEMA 1: Estudio de una atagüa	1
PROBLEMA 2: Estudio de una compuerta provisional desde el punto de vista de los esfuerzos hidrostáticos	14
b) Empuje ascendente	17
PROBLEMA 3: Estudio de un cajón sumergible de aire comprimido	17
c) Presión hidrostática sobre una superficie plana inclinada	24
PROBLEMA 4: Determinación del eje de giro de una compuerta automática	24
d) Presión hidrostática sobre una superficie curva	28
PROBLEMA 5: Determinación de las presiones y empujes en una compuerta giratoria y un cierre de sector	28
e) Estabilidad de cuerpos flotantes	35
PROBLEMA 6: Estudio de la flotabilidad de un cajón para cimentaciones	35
B. Problemas de Hidrodinámica	
Fijación del concepto de velocidad media en el perfil	39
PROBLEMA 7: Aplicación de los resultados obtenidos experimentalmente sobre un curso de agua	39

	Págs.
I. Movimiento permanente del agua	45
1. Movimiento uniforme	45
a) Cursos de agua abiertos	45
α) Dependencia entre las características geométricas del perfil transversal, la velocidad media v y el caudal Q . PROBLEMA 8 : Determinación de v y Q para diversas profundidades de agua en un cauce de perfil curvo, según los coeficientes de Bazin y Ganguillet-Kutter. Cálculo del perfil circular equivalente empleando la fórmula simplificada de Kutter	45
β) Relación entre Q , velocidad, pendiente y características geométricas del perfil. Perfil trapecial óptimo	55
PROBLEMAS 9, 10 y 11 : Determinación de las dimensiones de perfiles trapeciales de canales de hormigón bajo diversas circunstancias	55
PROBLEMA 12 : Determinación de la curva-clave (caudal en función de altura) para un río	71
γ) Dependencia entre el caudal Q , la rugosidad γ y la pendiente J	75
PROBLEMA 13 : Determinación y representación gráfica de la pendiente J en función de Q y γ	75
δ) Influencia de la pendiente J sobre el coeficiente de velocidad c , según Ganguillet-Kutter	77
PROBLEMA 14 : Comprobación numérica de esta influencia en dos casos distintos. Consecuencias	77
ϵ) Influencia de las irregularidades del perfil en el cálculo de v y Q	80
PROBLEMA 15 : Determinación del caudal Q en aguas bajas, medias y altas de un río	80
ζ) Movimiento uniforme en perfil variable	87
PROBLEMA 16 : Estudio del desagüe del canal inferior o socaz de una instalación de fuerza hidráulica en el río cuando la profundidad del canal disminuye y su altura aumenta	87
η) Fórmulas de la velocidad, según Hermanek y Siedeck. PROBLEMA 17 : Comparación de los caudales Q , según las fórmulas de Bazin, Ganguillet-Kutter, Kutter (simplificada) y Hermanek y Siedeck para un río con cauce de grava	92
θ) Galerías	96
PROBLEMA 18 : Determinación de las dimensiones de una galería (cauce con superficie libre) de forma conocida, dados Q , v_{\max} y J	96

	<u>Págs.</u>
b) Conducciones cerradas. Tuberías.....	105
a) Problemas relativos a distribución de agua	105
PROBLEMA 19 : Cálculo de tuberías (determinación de las pérdidas de carga) y representación de las líneas piezométricas en distintos casos.....	105
PROBLEMA 20 : Determinación de las dimensiones y de las presiones en una red de tuberías conectada con dos depósitos	132
PROBLEMA 21 : Cálculo de las dimensiones de una nueva red de tuberías para la ampliación de una red de suministro urbano.....	143
PROBLEMA 22 : Cálculo de las presiones para una nueva tubería.....	145
β) Cálculo del tiempo de vaciado	149
PROBLEMA 23 : Estudio de la tubería de desagüe de un embalse. Cálculo del tiempo necesario para el vaciado..	149
γ) Sifones	165
PROBLEMA 24 : Pérdida de carga en una tubería en sifón	165
δ) Túneles (cauce lleno)	168
PROBLEMA 25 : Determinación del salto útil en una conducción (túnel-depósito-tubería de carga) para distintos valores de Q	168
ε) Esfuerzos sobre los puntos fijos de una tubería de carga... ..	172
PROBLEMA 26 : Determinación de los esfuerzos de origen estático, hidrostático e hidrodinámico sobre los puntos fijos de una tubería a presión.....	172
d) Arrastres	189
PROBLEMA 27 : Estudio de un cauce artificial de forma trapecial, respecto a su resistencia al arrastre	189
PROBLEMA 28 : Consolidación de las márgenes desde el punto de vista de los arrastres.....	196
2. Movimiento de agua no uniforme : Remansos y resaltos ...	199
PROBLEMA 29 : Estudio del remanso en cauces regulares y de sección trapecial. Determinación de la curva de remanso, según Tolkmitt, Rühlmann y por la ecuación diferencial de la curva	199
PROBLEMA 30 : Determinación de la curva de remanso en un cauce irregular mediante cálculo progresivo	218

	<u>Págs.</u>
PROBLEMA 31 : Determinación de las curvas de resalto en un cauce rectangular de pendiente variable. Profundidad crítica	228
PROBLEMA 32 : Estudio de un aliviadero con sifón y tubería de desagüe. Caso general del movimiento no uniforme con secciones variables : línea de energía, régimen torrencial y fluvial. Profundidad límite.....	235
II. Movimiento variado del agua	266
PROBLEMA 33 : Determinación de las variaciones de nivel en el depósito de carga de una central hidráulica, según las variaciones de la admisión en las turbinas....	266
III. Salida del agua a través de orificios ; vertederos	278
PROBLEMA 34 : Salida por un orificio bajo diversas circunstancias. Salida por vertedero (libre y sumergido)...	278
PROBLEMA 35 : Establecimiento de un vertedero que ha de satisfacer a determinadas condiciones.....	285
PROBLEMA 36 : Remanso causado por las pilas de un puente	288
 C. Precipitaciones atmosféricas y corrientes fluviales.	
Utilización de datos hidrográficos	
Arrastres de materiales del cauce. Aprovechamientos hidráulicos.	
Embalses	
PROBLEMA 37 : Estudio de una cuenca fluvial en función de las indicaciones del fluviómetro y de las curvas de caudal. Determinación de las curvas de nivel, frecuencias, etc. Estudio de la potencia disponible y de la media anual	291
PROBLEMA 38 : Determinación de las dimensiones de un tramo de río desde el punto de vista de los arrastres de materiales del cauce. Nivel generador del cauce....	309
PROBLEMA 39 : Estudio de un embalse. Determinación de la altura de la presa.....	322
PROBLEMA 40 : Desagüe de un embalse. Efecto regulador del mismo. Cálculo analítico y cálculo gráfico, según Kozeny	333

Apéndice

	<u>Págs.</u>
TABLA I. Valores del coeficiente de rugosidad γ , según Bazin..	351
• II. Valores del coeficiente de rugosidad n , de Ganguillet-Kutter	353
• IIa. Determinación del coeficiente de rugosidad m , según Kutter	354
• III. Valores del coeficiente de velocidad c , según Bazin, para distintos del radio medio R	355
• IV. Magnitudes geométricas correspondientes al perfil trapecial óptimo	356
• V. Estrechamiento de sección en tuberías.....	357
• VI. Relación entre Q , J , d y v en tubos llenos, haciendo $m = 0,25$, según Kutter.....	358
• VII. Valores de la relación n de esfuerzos de arrastre para diversos ángulos de inclinación de taludes	363
• VIII. Cálculo de las curvas de remanso, según Tolkmitt...	363
• IX. Cálculo de las curvas de resalto, según Tolkmitt....	365
• X. Cálculo de las curvas de remanso, según Rühlmann.	366
• XI. Relaciones fundamentales para conductos circulares metálicos parcialmente llenos	367
