

Poradnik hydromechanika i hydrotechnika :
dla studentów i absolwentów inżynierii środowiska
Adam J. Kisiel [et al.] ; Politechnika Częstochowska

Spis treści

I.-- WARTOŚCI WYBRANYCH WIELKOŚCI FIZYCZNYCH

TABELA I.1.- Nazwy przedrostków do tworzenia nazw
jednostek pochodnych w układzie SI

TABELA I.2.- Jednostki podstawowe i uzupełniające układu
SI

TABELA I.3.- Jednostki główne i pochodne wybranych
wielkości fizycznych występujących w mechanice płynów

TABELA I.4.- Gęstość ρ wybranych płynów

TABELA I.5.- Zależność gęstości wody destylowanej ρ od
temperatury t

TABELA I.6.- Dynamiczny μ kinematyczny ν współczynnik
lepkości wody

TABELA I.7.- Współczynniki lepkości μ i ν wybranych cieczy

TABELA I.8.- Zależność współczynnika rozszerzalności
cieplnej β_t wody od ciśnienia p i temperatury t

TABELA I.9.- Współczynnik ściśliwości β_p wybranych cieczy

TABELA I.10.- Zależność temperatury wrzenia t_w od ciśnienia
 p_w wody

TABELA I.11.- Napięcie powierzchniowe σ wody na styku z
powietrzem

TABELA I.12.- Zależność ciężaru właściwego wody γ od
ciśnienia p przy temperaturze $+40^\circ\text{C}$

TABELA I.13.- Wysokości ciśnienia $p_0/\gamma W$, przy których
następuje parowanie wody zależnie od temperatury t

TABELA I.14.- Ciężar właściwy γ wybranych cieczy

II. PODSTAWOWE ZAGADNIENIA HYDROSTATYKI

II.A.- NIEKTÓRE WŁASNOŚCI FIZYCZNE CIECZY

II.B.- WARUNKI RÓWNOWAGI CIECZY I JEJ

SZCZEGÓLNE PRZYPADKI. CIŚNIENIE

HYDROSTATYCZNE

II.C.- PARCIE HYDROSTATYCZNE NA ŚCIANKI

PŁASKIE

II.D.- SKŁADOWE PARCIA HYDROSTATYCZNEGO NA

ŚCIANKI ZAKRZYWIONE I POCHYLONE PŁASKIE

III.- OPORY RUCHU CIECZY PRZY USTALONYCH

PRZEPŁYWACH

W RUROCIĄGACH POD CIŚNIENIEM

TABELA III.1.- Orientacyjne prędkości przepływu u w

rurociągach

TABELA III.2.- Współczynnik strat lokalnych ξ przy wlocie

do przewodu

TABELA III.3.- Współczynnik strat lokalnych ξ przy zmianie

kierunku

TABELA III.4.- Współczynnik strat lokalnych ξ przy nagłej

zmianie przekroju

TABELA III.5.- Współczynnik strat lokalnych ξ przy przejściu

przez zawory

TABELA III.6.- Chropowatość bezwzględna k rur

III.A.- FORMUŁY DO OBLICZANIA WSPÓŁCZYNNIKA

STRAT LINIOWYCH I. NOMOGRAM COLEBROOKA I

WHITE'A

III.B.- PODSTAWOWY HYDRODYNAMICZNY PODZIAŁ

RODZAJÓW RUCHU CIECZY

IV.- WYPŁYW CIECZY PRZEZ OTWORY I PRZYSTAWKI

IV.A.- WYPŁYW USTALONY PRZEZ MAŁY OTWÓR

NIEZATOPIONY. WSPÓŁCZYNNIK PRĘDKOŚCI,

KONTRAKCJI I WYDATKU

TABELA IV.1.- Współczynniki wydatku μ dla otworów

okrągłych

TABELA IV.2.- Współczynniki wydatku μ dla otworów kwadratowych

IV.B.- WYPŁYW USTALONY PRZEZ DUŻY OTWÓR

IV.C.- WYPŁYWY NIEUSTALONE CIECZY PRZEZ OTWORY

IV.C-1.- Wypływ nieustalony przez mały otwór (opróżnianie zbiornika)

IV.C-2.- Wypływ zatopiony przy zmiennym napełnieniu zbiorników (dążenie do wyrównania poziomu ich napełnień)

IV.C-3.- Wypływ nieustalony przez duży otwór

IV.D. WYPŁYW CIECZY PRZEZ PRZYSTAWKI

TABELA IV.3.- Wartości współczynników kontrakcji e , prędkości ϕ , wydatku μ i straty miejscowej ξ w otworze zakończonym różnymi typami przystawek

V.-- HYDRAULICZNE OBLICZENIA PRZELEWÓW

V.A.- KLASYFIKACJA PRZELEWÓW

V.B.- PRZELEWY O OSTREJ KRAWĘDZI ($d < 0,5H$)

V.B-1.- Przelew prostokątny

TABELA V.1.- Wartość współczynnika m do wzoru (V.1)

TABELA V.2.- Wartość współczynnika m_1 do wzoru (V.4)

TABELA V.3.- Wartość współczynnika m_2 do wzoru (V.4)

V.B-2.- Przelew trójkątny

V.B-3.- Przelew trapezowy

V.B-4.- Przelew paraboliczny

V.B-5.- Przelew kołowy

V.C.- PRZELEWY O KSZTAŁTACH

PRAKTYCZNYCH ($0,5H \leq d \leq 2,5H$)

V.C-1.- Przelew z profilem przekroju wg Creagera

TABELA V.4.--- Wartość promienia R dla profilu wg Creagera

TABELA V.5.--- Współrzędne profilu Creagera

TABELA V.6.--- Wartość współczynnika wydatku m do wzoru (V.18) dla progu ze wstawką prostą

TABELA V.7.--- Wartości współczynników ξ_{pi} i ξ_f do wzorów (V.19) i (V.20)

TABELA V.8.--- Wartości $(Dh/pd)_{kr}$

TABELA V.9.--- Wartość współczynnika zatopienia σ_z do wzoru (V.18)

TABELA V.10.- Wartość współczynnika wydatku m do wzoru (V.18) dla progów bez wstawki prostej $DE = 0$ i $DE < 0,6H$

TABELA V.11.- Wartość współczynnika napływu σ_K do wzoru (V.18)

V.C-2.- Przelew z prostokątnym profilem przekroju

TABELA V.12.- Współczynnik kształtu σ_K dla progów o kształcie prostokątnym dla $H \leq c \leq 4H$ i $0,5H \leq d \leq 2H$

V.C-3.- Przelew z trapezowym profilem przekroju

TABELA V.13.- Wartości współczynnika m dla progów o trapezowym profilu przekroju

V.D.- PRZELEWY O SZEROKIEJ KORONIE ($2,5H < d < 10H$)

TABELA V.14.- Wartość współczynnika m_d do wzoru (V.36)

TABELA V.15. Wartość współczynnika m_b do wzoru (V.36)

TABELA V.16.- Wartość współczynnika j_1 do wzoru (V.42)

TABELA V.17.- Wartość współczynnika j do wzorów (V.44) i (V.48)

TABELA V.18.- Wartość współczynnika σ_z do wzoru (V.49)

V.E.- PRZELEWY O RÓŻNYM USYTUOWANIU W KORYCIE

V.E-1.- Przelew ukośny

TABELA V.19.- Wartość współczynnika k_u do wzoru (V.50)

V.E-2.- Przelew krzywoliniowy

TABELA V.20.- Wartość współczynnika n do wzoru (V.52)

V.E-3.- Przelewy pochylone

TABELA V.21.- Wartość współczynnika k_p do wzoru (V.53)

V.E-4.- Przelewy boczne

VI.-- WYPIŁYW SPOD ZASUWY PŁASKIEJ

TABELA VI.1.-- Wartości współczynnika kontrakcji pionowej e dla $E_g @ H$

TABELA VI.2.-- Wartość współczynnika μ do wzorów (VI.2) i (VI.3)

VII. USTALONY PRZEPŁYW CIECZY W KORYTACH OTWARTYCH

TABELA VII.1.- Dopuszczalne średnie prędkości przepływu w kanałach ziemnych dla gruntów sypkich, jednorodnych przy głębokości wody $h = 10$ m

TABELA VII.2.- Funkcja spadku do wzoru Matakiewicza

TABELA VII.3.- Funkcja głębokości $f(h)$ do wzoru Matakiewicza

TABELA VII.4.- Współczynnik szorstkości n do wzoru Manninga

TABELA VII.5.- Ekwiwalentna elementarna chropowatość piaskowa k_s

TABELA VII.6.- Funkcja Tolkmitta do obliczeń krzywej spiętrzenia korycie parabolicznym

TABELA VII.7.- Funkcja Rühlmanna do obliczeń krzywej spiętrzenia w korycie prostokątnym

VIII. ZESTAWIENIE NIEKTÓRYCH WZORÓW DO OBLICZANIA OBJĘTOŚCIOWEGO NATEŻENIA PRZEPŁYWU RUCHU JEDNOSTAJNEGO W KORYTACH OTWARTYCH

VIII.A.- KORYTO O PROSTOKĄTNYM PRZEKROJU POPRZECZNYM

VIII.B.- KORYTO O TRÓJKĄTNYM PRZEKROJU POPRZECZNYM

VIII.C.- KORYTO O TRAPEZOWYM PRZEKROJU POPRZECZNYM

VIII.D.- KORYTO O KOŁOWYM I PÓŁKOLISTYM PRZEKROJU POPRZECZNYM

TABELA VIII.1.- Zestawienie wartości względnych parametrów kolektora o przekroju kołowym

IX.- WYBRANE ZAGADNIENIA Z HYDRAULIKI BUDOWLI HYDROTECHNICZNYCH

TABELA IX.1.-- Klasyfikacja głównych budowli hydrotechnicznych

TABELA IX.2.-- Bezpieczne wzniesienie korony stałych budowli hydrotechnicznych

TABELA IX.3.-- Prawdopodobieństwo pojawiania się (przewyższenia) przepływów miarodajnych i kontrolnych dla stałych budowli hydrotechnicznych

IX.A.- PŁASKI ODSKOK HYDRAULICZNY W KORYCIE O PRZEKROJU PROSTOKĄTNYM

IX.A-1. Obliczanie głębokości sprzężonych odskoku

TABELA XI.4.-- Wartości współczynnika prędkości j w zależności od rodzaju budowli hydrotechnicznej

TABELA XI.5.- Wartości współczynnika prędkości j dla krzywoliniowych przelewów o kształcie praktycznym wg Skriebkowa

IX.A-2.- Niektóre związki występujące między parametrami równania energii odnoszące się do koryta o przekroju prostokątnym

IX.A-3.- Obliczanie długości odskoku hydraulicznego utworzonego na wypadzie prostokątnym

IX.A-4.- Wzory do obliczenia zasięgu spadania strumienia na dno wypadu prostokątnego

IX.A-5.- Wybór, przetworzenie i selekcja danych wejściowych niezbędnych do wymiarowania wypadów prostokątnych budowli wodnych

IX.A-6.- Schemat obliczeniowy WPT-DH do wyznaczenia głównych wymiarów budowli wodnych w korycie prostokątnym

IX.B.- PŁASKI ODSKOK HYDRAULICZNY W KORYCIE O PRZEKROJU TRAPEZOWYM

IX.B-1.- Obliczanie głębokości sprzężonych odskoku

IX.B-2.- Obliczanie długości odskoku hydraulicznego

IX.B-3.- Empiryczne formuły A.J. Kisiela otrzymane w wyniku przeprowadzonych badań modelowych

X.-- PODSTAWY FILTRACJI WÓD GRUNTOWYCH

X.A.- PRAWO FILTRACJI

X.B.- WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI

TABELA X.1.- Wartości współczynnika liczbowego m w zależności od porowatości gruntu n

TABELA X.2.- Wartości współczynnika liczbowego l_t w zależności od temperatury wody

TABELA X.3.- Współczynnik filtracji gruntu k wg wzoru Slichtera przy temperaturze filtrującej wody 10°C

TABELA X.4.- Parametry filtracyjne gruntów klastycznych

X.C.- USTALONY DOPIY WODY GRUNTOWEJ DO STUDNI I DRENU

X.C-1.- Studnie zwykłe

X.C-2.- Studnie pochłaniające (absorpcyjne, chłonne)

X.C-3.- Dopływ wody gruntowej do rowu

XI. NIEKTÓRE RÓWNANIA RÓŻNICZKOWE Z ZAKRESU HYDROMECHANIKI

XI.A.- ZASADA ZACHOWANIA MASY

XI.B.- ZASADA ZACHOWANIA PĘDU

XI.C.- ZASADA ZACHOWANIA ENERGII

XI.D.- RÓWNANIA RUCHU EULERA

XI.D-1. Całki równania ruchu Eulera. Równanie Bernoulliego

XI.E.- RÓWNANIA RUCHU PŁYNU LEPKIEGO NAVIERA-STOKESA

XI.F.-- PODSTAWOWE RÓWNANIE RÓŻNICZKOWE HYDROSTATYKI

XI.G.- RÓWNANIE LAPLACE'A

XI.H.- RÓWNANIA RUCHU CIECZY NIELEPKIEJ W POSTACI PODANEJ PRZEZ LAMBA

XI.I.-- RÓWNANIE HAGEN-POISEUILLE'A

XI.J.-- RÓWNANIA RUCHU REYNOLDSA

XI.K.- RÓŻNICZKOWE RÓWNANIE SAINT-VENANTA
XI.L.- RÓWNANIA USTALONEGO RUCHU
WOLNOZMIENNEGO CIECZY W KORYCIE
OTWARTYM

XII. WYBRANE ZAGADNIENIA Z MECHANIKI
TECHNICZNEJ

XII.A.- DEFINICJE WARUNKÓW RÓWNOWAGI SIŁ I
RÓWNOWAŻNOŚCI UKŁADU SIŁ

XII.B.- PRAWA RUCHU NEWTONA W ORYGINALNYM
SFORMUŁOWANIU

XII.C.- PRZESUNIĘCIE I OBRÓT PŁASKIEGO UKŁADU
WSPÓŁRZĘDNYCH PROSTOKĄTNYCH

XII.D.- ELEMENTY TENSORA BEZWŁADNOŚCI

XII.E.- ZESTAWIENIE MOMENTÓW BEZWŁADNOŚCI I
DEWIACJI DLA PRZEKROJÓW NAJCZĘŚCIEJ
WYSTĘPUJĄCYCH W ZAGADNIENIACH
HYDROSTATYKI

TABELA XII.1.- Zestawienie niektórych parametrów
geometrycznych dla wybranych kształtów powierzchni
płaskich

XIII. ELEMENTY RACHUNKU WEKTOROWEGO

XIII.A.- ALGEBRA WEKTORÓW

XIII.B.- ELEMENTY ANALIZY WEKTOROWEJ

LITERATURA