

OBSAH

Část VII.

USTÁLENÝ NÁHLE SE MĚNÍCÍ NEROVONOMĚRNÝ POHYB

Hlava 19.

USTÁLENÝ VÝTOK OTVOREM Z NÁDOBY

§ (19-1) <i>Základní rovnice a součinitelé; výtok z nádoby otvorem ve vodorovném dně</i>	2
1. Základní rovnice pro ustálený výtok z nádoby otvorem v jejím vodorovném dně	2
2. Číselné příklady	4
3. Hodnoty součinitele φ rychlosti	4
4. Zúžení čili kontrakce výtokového paprsku; ustálený výtok otvorem ve vodorovném dně	5
5. Bordův vnitřní nátrubek a jeho součinitel zúžení	6
6. Hodnoty součinitele zúžení a výtoku pro různě upravené otvory ve dně či ve stěně	7
7. Příklady ustáleného výtoku otvorem ve dně	10
8. Vtokový vír	12
§ (19-2) <i>Výtok otvorem ve svislé stěně</i>	13
1. Obecná rovnice a její integrace	13
2. Zjednodušení obecné rovnice pro výtok ve stěně zavedením těžištové hloubky	15
3. Grafické znázornění závislosti účinného tlaku hydrostatického a výtokové rychlosti, obrazců tlakových a obrazců výtokových	17
4. Výtok zcela nebo částečně ponořeným obdélníkovým otvorem ve stěně	19
5. Výtok otvorem v šikmé stěně	21
6. Hodnoty součinitele μ výtoku pro otvor ve stěně	21
7. Číselné příklady	22
8. Doskok paprsku; výpočet rychlostního součinitele φ	24
9. Tvar paprsku vytékajícího z nádoby	25
10. Inverse tvaru výtokového paprsku	27
Poznámky k literatuře	27

PŘEPAD KAPALINY

§ (20-1) <i>Přepad vody; základní pojmy; klasické vzorce Dubuatův, Weisbachův a Bazinův pro ostrou hranu přepadu</i>	28
1. Definice	28
2. Rovnice Dubuatova	29
3. Rovnice Weisbachova	31
4. Rovnice Bazinova	31
5. Bazinův přepad jako základní tvar přepadu bez postranní kontrakce	33
6. Další empirické vzorce pro přepad typu Bazinova	34
7. Možné příčiny rozdílnosti Bazinova součinitele přepadu s hodnotami jiných experimentátorů	35
§ (20-2) <i>Vliv tlaku vzduchu pod přepadovým paprskem na tvar paprsku a na hodnotu součinitele přepadu</i>	36
1. Volný paprsek	36
2. Snížený paprsek	36
3. Zdvižený paprsek	38
4. Paprsek spodem ponořený se vzdáleným vodním skokem	38
5. Paprsek oboustranně ponořený	39
6. Lpící paprsek	39
§ (20-3) <i>Rozdělení tlaku a rychlosti v přepadovém paprsku Bazinově. Zaoblená koruna jezu a její typový tvar</i>	40
1. Rozdělení tlaku a rychlosti v Bazinově paprsku	40
2. Redukované souřadnice Bazinova paprsku	40
3. Redukované rychlosti v průřezu vedeném svisle nejvyšším bodem nej-dolejší proudnice	40
4. Přepad přes zaoblenou korunu	42
5. Odvození typového tvaru přepadové plochy bez ssání, když není zavzdu-šena	44
6. Příklady k typovému zaoblení jezu	48
7. Součinitel přepadu typové přepadové koruny	49
§ (20-4) <i>Ostrohranné přepady s boční kontrakcí a další druhy přepadů</i>	49
1. Trojúhelníkový přepad	50
2. Obdélníkový přepad	50
3. Lichoběžníkový přepad	52
4. Kruhový přepad	52
5. Parabolický přepad	55
6. Přepad Di Riccioův	55
7. Tenkostěnný přepad Bazinův nakloněný po vodě nebo proti vodě	56
8. Přepad s vodorovnou kruhovou přepadovou hranou	57
9. Kvasiperiodické střídání ponořeného a vlnivého paprsku dopadajícího na šterkopské dno. Zajištění ponořeného paprsku na pevném podjezí	57

§ (27-6) <i>Přeměna obtékaní kruhu v obtékaní jiného účelného průřezu</i>	348
1. Věta Riemannova	348
2. Matematické vyjádření dvou proudění totožných v nekonečnu	348
3. Analytická funkce transformační	348
4. Singulární body nekonečnosti a transformační póly	349
5. Vymezení úlohy, kterou budeme sledovati, a způsob řešení	349
6. Transformační funkce Žukovského	349
§ (27-7) <i>Transformované tvary úsečkové podle Žukovského</i>	350
1. Vytčení úlohy a způsobu jejího řešení	350
2. Transformovaný obrys je úsečkou ve směru proudění	350
3. Úsečka ve směru kolmém na proudění	352
4. Transformovaný obrys je úsečka libovolně nakloněná ke směru proudění	352
§ (27-8) <i>Žukovského transformované tvary oválné na koncích proti proudu i po proudu nebo oválné na konci proti proudu a špičaté na konci odtokovém</i>	355
1. Transformované tvary oválné na obou koncích	355
2. Transformované tvary oblé proti proudu, špičaté po proudu	357
§ (27-9) <i>Transformace kružnice na průřez souměrný podle osy ve směru proudění s odtokovou špičkou a výpočet poměrných souřadnic přetvořeného obrysu</i>	357
1. Dané veličiny	357
2. Rovnice pro nulovou proudovou čáru	357
3. Transformace osy ξ z roviny ζ do roviny z	358
4. Transformace kružnice k_1 z roviny ζ do z	358
5. Výpočet poměrných souřadnic v rovině z transformované křivky	358
6. Transformovaná křivka je symetrická podle osy úseček	360
7. Výpočet koncových bodů transformovaného průřezu na ose x a délky průřezu v ose x	360
8. Největší šířka průřezu	361
§ (27-10) <i>Grafická transformace Trefftzova</i>	364
1. Podstata Trefftzovy transformace	364
2. Transformace základní kružnice k_1 v rovině ζ v pomocnou kružnici k_i v rovině z	364
3. Vlastní konstrukce Trefftzova	366
§ (27-11) <i>Empirie hydrodynamického pilíře</i>	366
1. Účel, který se sleduje tvarem pilíře	366
2. Experimentální výzkumy	366
3. Zvláštnosti pilířů vysokých jezů	368
4. Grafické vztahy určovacích veličin hydrodynamického tvaru pilíře	368
§ (27-12) <i>Další transformované profily</i>	371
1. Jak určit velikost úhlu špičky	371
2. Kármánovy-Trefftzovy profily	372

3. Transformace prof. V. Smolaře	373
4. Americký profil	374
Poznámky k literatuře	374

Hlava 28.

PROBLÉM VTOKU A VÝTOKU

§ (28-1) <i>Rovinný problém vtoku a výtoku jako jednotný problém</i>	375
1. Analytická funkce Helmholtzova	375
2. Řešení proudových obrazců zvláštními hodnotami proudové funkce a potenciálu	375
3. Význam dvojsměrných proudnic	377
4. Výpočet rychlosti proudění v obecném bodě	378
5. Rychlost původního nerušeného paralelního proudění v nekonečnu	379
6. Rychlost v koncových bodech C, D pevných stěn	379
§ (28-2) <i>Volný proud. Výtok šterbinou při dně z nekonečně velkého čtvrtprostoru</i>	380
1. Pojem volného proudu	380
2. Dispozice výtoku šterbinou ve stěně při dně z nekonečně velkého čtvrtprostoru	380
3. Určení krajních proudnic	382
4. Výpočet nerušené rychlosti pro nekonečnou hodnotu potenciálu	383
5. Výpočet výšky šterbiny a součinitele zúžení	384
6. Výpočet rychlosti c v bodu O_2 pro kontrolu správnosti odvozených rovnic pro proudnici $\psi = \pi$	384
§ (28-3) <i>Další určení výtokového paprsku</i>	385
1. Integrace diferenciální rovnice úsečky volného povrchu	385
2. Úprava rovnic pro souřadnice theoretické křivky volného povrchu	386
3. Tečny theoretické výtokové křivky a její grafické odvození	388
4. Rovnice výtokové křivky pro vazkou kapalinu	389
5. Výtokové křivky a součinitel zúžení pro různá hloubková čísla h_1	390
6. Theoretické hodnoty součinitele zúžení pro výtok pod dosadačí plochou stavidla vytvořenou podle theoretické křivky výtokové	390
§ (28-4) <i>Výsledky experimentálního řešení výtoku vody pod stavidlem a jeho aplikace</i>	391
1. Trojí druh křivek volného povrchu	391
2. Příklad užití znalosti křivky volného povrchu při výtoku pod stavidlem	393
3. Poloměr křivosti theoretické a skutečné křivky volného povrchu na břitu stavidla	393
Poznámky k literatuře	395

PROUDĚNÍ PODZEMNÍ VODY

Hlava 29.

POHYB PODZEMNÍ VODY

Úvod	398
1. Účel studia	398
2. Pojem filtračního proudění	399
§ (29-1) Podzemní voda. Rozdělení vody v půdě	399
§ (29-2) Vlastnosti zemín s ohledem na proudění podzemní vody	401
1. Zemina jako soustava částic	401
2. Mechanický rozbor zeminy	401
3. Pórovitost zeminy	402
4. Kapilarita	403
5. Homogenní a isotropní zeminy	403
§ (29-3) Odvození rovnic filtrace	403
1. Střední rychlost v pórech	403
2. Rychlost filtrace	404
3. Vztah mezi fiktivní filtrační rychlostí V a střední rychlostí v pórech V^*	404
4. Darcyho filtrační zákon	405
5. Srovnání Darcyho zákona se zákonem Poisseuilleovým. Koeficient filtrace k_f	407
6. Určení koeficientu filtrace	407
7. Meze platnosti Darcyho zákona. Kritické hodnoty Re . Nelineární zákony filtrace	410
8. Odporové síly, působící při filtračním proudění	411
9. Pohybové rovnice filtračního proudění a rovnice kontinuity	411
10. Tlak proudící vody na zeminu	416
§ (29-4) Úprava filtračních rovnic pro ustálené proudění dvojrozměrné, jednorozměrné a pro cylindrické souřadnice	417
1. Rovnice ustáleného filtračního proudění	417
2. Rovnice rovinné ustálené filtrace	418
3. Jednorozměrné stacionární proudění	418
4. Rovnice ustálené filtrace v cylindrických souřadnicích	418
§ (29-5) Rovnice ustálené filtrace s volnou hladinou	420
1. Rovnice filtrace s volnou hladinou v pravoúhlých souřadnicích	420
2. Rovnice filtrace s volnou hladinou v cylindrických souřadnicích	422

§ (29-6) <i>Případy jednorozměrné ustálené filtrace</i>	423
1. Rovnoměrné filtrační proudění bez volné hladiny	423
2. Rovnoměrná filtrace s volnou hladinou	424
3. Nerovnoměrný poznenáhlý se měnící pohyb podzemní vody s volnou hladinou	425
4. Přítok vody ke galerii (drenáži)	430
5. Průsak lichoběžníkovou zemní hrází na vodorovném nepropustném podloží. Přibližný způsob	431
§ (29-7) <i>Studně</i>	436
1. Artéské studně	436
2. Úplná artéská studna	436
3. Neúplná artéská studna	438
4. Obyčejné studně	438
5. Obyčejná studna úplná	439
6. Vsakovací studny	441
7. Obyčejná studna neúplná	441
8. Soustava studní	442
9. Úplná studna, umístěná v blízkosti řeky	444
10. Čerpací pokus	446
§ (29-8) <i>Dvojezměrné filtrační proudění</i>	447
1. Ustálená rovinná filtrace je případem ustáleného rovinného potenciálního proudění	447
2. Okrajové podmínky při rovinné ustálené filtraci	448
3. Metoda přímého určení redukovaného komplexního potenciálu	449
4. Metoda určení redukovaného komplexního potenciálu zavedením funkce Žukovského	450
5. Průsak vody pod jezovým tělesem, opatřeným štětovou stěnou a spočívajícím na nekonečném propustném podloží	451
6. Průsak vody z kanálu křivočarého příčného řezu, který není opatřen těsnicí vrstvou	456
7. Grafická metoda řešení filtračních úloh	459
§ (29-9) <i>Experimentální metody řešení filtračních úloh</i>	461
1. Metoda elektrohydrodynamické analogie	461
2. Štěrbinové modely a zákony jejich podobnosti	466
3. Modely zhotovené ze zeminy	470
Poznámky k literatuře	471
<i>Seznam literatury</i>	472
<i>Věcný a jmenný rejstřík</i>	477

§ (20-5) <i>Boční přeliv. Vliv půdorysného uspořádání přepadu.</i>	60
1. Účel bočního přelivu. Definice a podstata úlohy	60
2. Průběh hladiny a čáry energie	60
3. Postupný výpočet hladiny bočního přelivu při libovolném tvaru koryta podle de Marchiho	63
4. Analytický rozbor křivky hladiny	65
5. Diferenciální rovnice křivky hladiny podél bočního přelivu v korytě obdélníkového průřezu	66
6. Integrace, grafy a návod k řešení	66
7. Způsob výpočtu bočního přelivu podle J. Kunštátského	69
8. Číselný výpočet bočního přepadu podle J. Kunštátského, je-li říční proudění po celé délce koryta	71
9. Vliv půdorysného uspořádání přepadu	73
§ (20-6) <i>Provzdušování vodního proudu ve strmých korytech a na přelivech</i>	73
1. Příčina provzdušování	73
2. Kritický bod, od něhož začíná provzdušování	74
Poznámky k literatuře	75

Hlava 21

VODNÍ SKOK

§ (21-1) <i>Definice a druhy vodního skoku</i>	76
1. Ustálený nerovnoměrný pohyb v krátkých a dlouhých tratích	76
2. Definice	76
3. Druhy vodního skoku	76
4. Experimentální zdůvodnění obou definic vodního skoku	77
§ (21-2) <i>Prostý vodní skok. Vlnitý vodní skok</i>	79
1. Hydraulické reakce a funkce vodního skoku v korytě obdélníkového průřezu a o vodorovném dně	79
2. Výška téhož vodního skoku	80
3. Délka téhož prostého vodního skoku	82
4. Srovnání úbytku mechanické energie vodním skokem s Bordovou ztrátou při náhlém rozšíření potrubí	83
5. Jiné vyjádření ztráty mechanické energie vodním skokem	84
6. Vodní skok ve vodorovném prismatickém korytu obecného průřezu. Grafické řešení jeho výšky a ztráty energie	85
7. Vodní skok v korytě s mírným spádem	86
8. Vlnitý vodní skok	87
§ (21-3) <i>Vzdutý vodní skok</i>	88
1. Míra vzdutí vodního skoku	88
2. Vlastnosti kolotavého víru nad vodním skokem. Případy dissipace energie	89

3. Tlaková výška při výtoku vody pod stavidlem pro vzdutý i nevzdutý vodní skok	90
4. Délka vzdutého vodního skoku	91
5. Tvar vzdutého vodního skoku	92
6. Energetická bilance vzdutého i prostého vodního skoku	93
§ (21-4) <i>Poznámky k výpočtu podjezí</i>	95
1. Způsob a účel vzdouvání vody jezem. Neškodné převedení velkých vod	95
2. Dissipace energie vzdutým vodním skokem	97
3. Dissipace energie překážkami	97
4. Dissipace energie vodními skoky na kaskádách	98
5. Dissipace energie bočními skluzy	98
6. Oddálení výmolu po vodě od jezu	99
7. Dissipace energie rozstříknutím vodního paprsku do vzduchu	101
8. Autorovy vzorce pro výpočet podjezí, má-li se dít dissipace energie vzdutým vodním skokem	101
9. Příklad dimensování podjezí	102
10. Stanovení nejnepríznivějšího namáhání podjezí a další poznámky	104
11. Výpočet tloušťky paprsku, klouzajícího po přepadové ploše, v místě jeho dopadu do hladiny ve spadišti	104
12. Převodní plocha do dna spadiště. Převodní plocha ve tvaru lyžařského můstku	106
13. Výpočet tlaku na převodní plochu nebo lyžařský můstek	107
14. Tvar řídící křivky převodní plochy. Optimální tvar spadiště podjezí	108
§ (21-5) <i>Otevřené měrné žlaby na základě principu Venturiova</i>	109
1. Podstata	109
2. Výpočet průtoku	109
3. Rozbor proudění v zúženém žlabu	109
Poznámky k literatuře	110

Část VIII.

NEUSTÁLENÝ POHYB VODY

Hlava 22.

NEUSTÁLENÝ (NEPERMANENTNÍ) PRŮTOK VODY NÁDOBAMI

§ (22-1) <i>Obecný výpočet</i>	112
1. Vymezení látky a jednotlivých případů	112
2. Neustálený pohyb za stálého přítoku do nádoby	113
3. Výtok z nádoby, není-li žádného přítoku	115

§ (22-2) <i>Příklady</i>	116
1. Způsoby plnění a prázdnění plavební komory	116
2. Doba plnění a prázdnění plavební komory	120
3. Doba prázdnění rybníka nebo jiné umělé vodní nádrže	121
4. Vyprazdňování nádoby volným přepadem	123
§ (22-3) <i>Spojité nádoby</i>	123
1. Čas potřebný pro vyrovnání hladin	123
2. Ustálený průtok spojitými nádobami	125
§ (22-4) <i>Diferenciace proudění vody k odběrovým zařízením vody z vodních nádrží, předpokládáme-li homogenní kapalinu</i>	125
1. Vymezení úlohy	125
2. Odvození diferenciální rovnice pro homogenní kapalinu	125
3. Teorie odběru potrubím u dna	126
4. Zlepšení odběru co do teploty vody vodorovnou polohou odběrného otvoru	126
5. Odběr přepadem	127
§ (22-5) <i>Hustotní proudy</i>	128
1. Vysvětlení pojmu a procesu proudění	128
2. Výsledné vzorce na základě pokusů	129
Poznámky k literatuře	129
 Hlava 23. 	
NEUSTÁLENÝ POHYB VODY V OTEVŘENÝCH KORYTECH	
<i>Úvod</i>	130
§ (23-1) <i>Rozdělení neustáleného pohybu a jeho fyzikální a geometrické charakteristiky</i>	130
1. Druhy neustáleného pohybu vody v otevřených korytech	130
2. Fyzikální a geometrické charakteristiky neustáleného pohybu vody v otevřených korytech	132
§ (23-2) <i>Základní rovnice kinematiky a dynamiky neustáleného pohybu vody v otevřených korytech</i>	133
1. Rovnice kontinuity neustáleného pohybu vody v otevřených korytech	133
2. Dynamická rovnice neustáleného pozvolna proměnného pohybu vody v otevřených korytech	135
3. Fyzikální význam jednotlivých členů dynamické rovnice	139
§ (23-3) <i>Řešení soustavy diferenciálních rovnic pomalu proměnného neustáleného pohybu vody v otevřených korytech</i>	139
1. Výchozí soustava diferenciálních rovnic	139
2. Teorie malých vln	140

§ (23-4) <i>Použití metody charakteristik při řešení neustáleného pohybu vody v otevřených korytech</i>	148
1. Metoda charakteristik	148
2. Postup výpočtu	152
§ (23-5) <i>Pohyb rázových vln v otevřených korytech</i>	157
1. Definice a význam rázových vln	157
2. Fysikální podstata a tvar čela rázových vln zdvihu	158
3. Fysikální podstata a tvar čela rázových vln poklesu	162
4. Postupivost čela rázové vlny zdvihu v prismatickém korytě obecného profilu	164
5. Postupivost čela rázové vlny poklesu v prismatickém korytě obecného profilu	165
§ (23-6) <i>Výpočet výšky a postupivosti čela rázové vlny</i>	167
1. Přehled základních rovnic a vytýčení úlohy	167
2. Obecné řešení je-li dána změna průtoku v daném řezu	168
3. Řešení pro obdélníková koryta	169
4. Náhlé a úplné zastavení průtoku	172
5. Řešení pro prismatická koryta, jejichž svahy lze v okolí hladiny považovat za rovinné	173
6. Příklad výpočtu výšky a postupivosti čela rázové vlny	176
7. Přibližné řešení výšky a postupivosti čela rázové vlny zdvihu pro známou velikost změny průtoku na čele vlny	177
8. Řešení deformace a postupu rázové vlny v dlouhém kanálu	178
Poznámky k literatuře	183

Hlava 24.

RÁZ VODY V POTRUBÍ A VYROVNÁVACÍ KOMORY

Úvod	184
§ (24-1) <i>Odvození a integrace diferenciálních rovnic neustáleného pohybu vody v potrubí</i>	185
1. Odvození diferenciálních rovnic	185
2. Integrace diferenciálních rovnic	187
3. Rozbor rovnic; fyzikální význam konstanty a	189
4. Odvození a integrace diferenciálních rovnic pro neustálený pohyb v potrubí s nakloněnou osou	191
5. Určení funkce F a f z okrajových podmínek; eliminace těchto funkcí; Alliéviho řetězové rovnice	192
6. Číselné příklady	196

§ (24-2)	<i>Další rozvinutí teorie vodního rázu. Contiho grafické řešení</i>	197
1.	Fysikální vysvětlení jevu; Žukovského vzorec	197
2.	Uzavírání potrubí v době T_z	199
3.	Výpočet tlakového převýšení pro profil u uzávěru	200
4.	Contiho grafické řešení pro profil u uzávěru	201
5.	Výpočet tlakového převýšení v libovolném profilu	202
6.	Contiho řešení pro obecný profil	204
7.	Stanovení zákona $U = f(t)$ u uzávěru v obecném případě	205
8.	Všeobecné závěry	207
9.	Částečné přivření uzávěru	208
10.	Negativní ráz	208
11.	Číselné příklady	208
§ (24-3)	<i>Schnyderova-Bergeronova metoda</i>	211
1.	Princip Schnyderovy-Bergeronovy metody	211
2.	Okrajové podmínky	212
3.	Postup řešení u potrubí s jedinou charakteristikou; stanovení režimu na obou koncích potrubí	214
4.	Konstrukce pro libovolný profil	217
5.	Potrubí s několika charakteristikami	218
6.	Rozvětvení potrubí	226
7.	Okrajová podmínka je tvořena diferenciální rovnicí mezi h a Q	228
8.	Zavedení ztrát třením	234
§ (24-4)	<i>Úloha a typy vyrovnávacích komor. Odvození diferenciálních rovnic</i>	236
1.	Vliv vyrovnávací komory na zmírnění vodního rázu	236
2.	Odvození základních diferenciálních rovnic	238
3.	Popis jevu a typy vyrovnávacích komor	239
§ (24-5)	<i>Integrace diferenciálních rovnic pro komory konstantního průřezu</i>	240
1.	Analytické řešení pro komoru s konstantním průřezem bez přídatného odporu	240
2.	Analytické řešení pro komoru konstantního průřezu s přídatným odporem	245
3.	Číselné příklady	246
4.	Ocenění analytického řešení	246
§ (24-6)	<i>Numerické řešení</i>	247
1.	Princip metody	247
2.	Aplikace metody na komory proměnného průřezu s přídatným odporem	249
3.	Soustava dvou vyrovnávacích komor na přivaděči	251
4.	Vyrovnávací komory s přelivem	253
5.	Metoda numerické integrace	255
6.	Číselný příklad	257
§ (24-7)	<i>Grafické řešení</i>	268
1.	Vyrovnávací komora stálého průřezu bez přídatného odporu	268
2.	Komora stálého průřezu s přídatným odporem	272

3. Komora proměnného průřezu bez přídatného odporu	272
4. Vyrovnávací komora s přelivem	273
§ (24-8) <i>Stabilita vyrovnávacích komor</i>	274
1. Způsoby regulace turbin a jejich posouzení s hlediska stability	275
2. Odvození diferenciální rovnice a její zjednodušení pro případ malých oscilací. Rozbor kořenů charakteristické rovnice	276
3. První Thomovo kritérium	277
4. Druhé Thomovo kritérium	277
5. Stabilita vyrovnávacích komor při velkých výchvěch	278
6. Další činitelé, kteří mají vliv na stabilitu vyrovnávacích komor	279
7. Stabilita komor se škrcením	280
8. Stabilita komor s přelivem	281
9. Vyšetřování stability numerickým způsobem	281
§ (24-9) <i>Poznámky k navrhování vyrovnávacích komor</i>	282
1. Vyrovnávací komora proměnného průřezu	282
2. Vyrovnávací komory se škrcením; volba velikosti přídatného odporu	284
3. Vyrovnávací komora s rozděleným účinkem	284
Poznámky k literatuře	285

Část IX.

ZÁKLADY ROVINNÉHO POTENCIÁLNÍHO PROUDĚNÍ

Hlava 25.

ZÁKLADY ROVINNÉHO POTENCIÁLNÍHO POHYBU

<i>Úvod</i>	288
1. Určení úlohy	288
2. Fysikální představa a definice	288
§ (25-1) <i>Základní rovnice rovinného ustáleného potenciálního proudění</i>	288
1. Rovnice potenciálního proudění, které jsme dosud uvedli, a jejich tvar pro rovinné potenciální proudění	288
2. Proudová funkce	289
3. Tok; určení rychlosti	291
4. Určení rychlosti, je-li proudová funkce vyjádřena v polárních souřadnicích	292
5. Určení rychlosti, je-li potenciální funkce vyjádřena v polárních souřadnicích	292
6. Ekvipotenciální čáry	293
7. Potenciální a proudová funkce jsou harmonické a dají se navzájem zaměnit	293
8. Rovnice Cauchyovy-Riemannovy	294

9. Výpočet celkové rychlosti v libovolném bodě $M(x, y)$	294
10. Cirkulace podél ekvipotenciál a mezi nimi	295
§ (25-2) Čtvercová síť proudnic a ekvipotenciál a její užití	295
1. Odvození na základě rovnosti hodnot toku a cirkulace	295
2. Příklad čtvercové sítě pro přepadající paprsek vody	297
3. Potenciální proudění v libovolně zakřiveném kanálu	299
§ (25-3) Obrazce potenciálního proudění, je-li potenciální funkce dána	299
1. Potenciál je dán lineární funkcí	299
2. Potenciál je dán kvadratickou funkcí	300
3. Zřídlo a propad	301
4. Vzájemná záměna pramene nebo propadu a potenciálního víru	303
§ (25-4) Skládání čili superposice základních potenciálních proudění	303
1. Princip	303
2. Složení dvou paralelních proudění	304
3. Superposice rovinného rovnoměrného proudění s rovinným pramenem	304
4. Popis dalších superponovaných proudění	309
Poznámky k literatuře	310

Hlava 26.

ROVINNÉ POTENCIÁLNÍ PROUDĚNÍ ODVOZENÉ Z FUNKCE KOMPLEXNÍ PROMĚNNÉ

Úvod	311
§ (26-1) Funkce komplexní proměnné	311
1. Definice a vyjádření komplexního čísla v Gaussově rovině	311
2. Vyjádření komplexního čísla Eulerovým vzorcem	312
3. Nejdůležitější početní úkony s komplexními čísly	313
4. Funkce komplexní proměnné	317
§ (26-2) Analytická funkce komplexní proměnné a teorie rovinného potenciálního proudění	317
1. Definice analytické funkce	317
2. Komplexní potenciál	320
3. Sdružená komplexní rychlost	320
4. Singulární body	320
§ (26-3) Výpočet a zobrazení proudění z různých tvarů analytické funkce komplexní proměnné	321
1. Proudění odvozené z analytické funkce $w(z) = az$ je paralelním prouděním rovnoběžným s osou úseček	321

2. Proudění odvozené z analytické funkce $w(z) = \frac{a}{n} z^n$	321
3. Proudění odvozené z analytické funkce $w(z) = az + b/z$ je obtékáním válce s osou kolmou k rovině proudění	324
Poznámky k literatuře	327

Hlava 27.

PROUDĚNÍ ODVOZENÉ KONFORMNÍM ČILI ISOGONÁLNÍM ZOBRAZOVÁNÍM

<i>Úvod: Pojem. Účel v hydrodynamice</i>	328
1. Pojem	328
2. Účel	328
§ (27-1) <i>Základní poučky</i>	328
1. Princip konformního zobrazování	328
2. Je-li transformační funkce analytickou, transformace zachovává úhly, čili je isogonální	329
3. Výsledek	330
§ (27-2) <i>Transformovaný pohyb</i>	331
1. Použití konformního zobrazování v hydrodynamice na některé zvláštní případy	331
2. Kinetická podobnost proudění odvozeného a základního	332
3. Srovnání kinetické podobnosti s geometrickou	332
§ (27-3) <i>Transformace paralelního proudění v proudění zřídla nebo propadu konformním zobrazením</i>	333
1. Odvození transformační analytické funkce	333
2. Grafické znázornění	333
3. Výpočet rychlosti	334
4. Užití propadu k výpočtu hydrodynamického tlaku na povytažené tabulové stavidlo	335
§ (27-4) <i>Transformace paralelního proudění v proudění kolem dvou rovin, které se protínají pod libovolným úhlem</i>	337
1. Vyčíslení hodnoty potenciálu a proudové funkce pro libovolný úhel α	337
2. Proudění při pravoúhlém styku dvou rovinných stěn	338
§ (27-5) <i>Zřídlo a propad stejné vydatnosti</i>	342
1. Tvar analytické funkce a hodnoty potenciálu a proudové funkce	342
2. Grafická interpretace	343
3. Výpočet rychlosti proudění v libovolném bodě	344
4. Vyšetření proudění a měrné hydrodynamické tlakové výšky při válcovém jezu, který je poněkud zvednut nad pevným prahem	346