

Obsah

1. Úvod	3
1.1. Vymezení pojmu a vývoj hydrauliky	3
1.2. Fyzikální vlastnosti kapalin	3
1.3. Síly, působící na kapalinu	5
1.4. Kavitace	5
1.5. Ideální kapalina	5
2. Hydrostatika	5
2.1. Hydrostatický tlak a jeho vlastnosti	5
2.2. Diferenciální rovnice rovnováhy v kapalině	7
2.3. Rovňové plochy	8
2.4. Aplikace Eulerovy rovnice pro výpočet tlaku	9
2.5. Hydrostatická síla	10
2.6. Vztlaková síla. Plování těles.	14
2.7. Relativní klid kapaliny	16
3. Kinematika kapalin	18
3.1. Základní pojmy	18
3.2. Rovnice spojitosti proudu	19
4. Pohybové rovnice ideální kapaliny	21
4.1. Eulerova rovnice pro ideální kapalinu	21
4.2. Bernoulliho rovnice pro ustálený pohyb proudového vlákna	22
4.3. Energetický význam Bernoulliho rovnice	24
5. Pohybové rovnice vazké nestlačitelné kapaliny	25
5.1. Rovnice Navier-Stokesovy	25
5.2. Bernoulliho rovnice pro vazkou kapalinu	30
6. Základy potenciálního proudění	35
6.1. Vířivý a nevířivý pohyb	35
6.2. Rychlostní potenciál	35
6.3. Vlastnosti potenciálního proudění	36
6.4. Rovinné proudění, proudová funkce	37
6.5. Jednoduchá rovinná proudění	39
6.6. Skládání jednoduchých proudění	43
6.7. Použití funkce komplexní proměnné pro řešení rovinného proudění	45
6.8. Sdružená rychlost	50
7. Hydraulické ztráty. Laminární a turbulentní proudění	51
7.1. Druhy hydraulických ztrát	51
7.2. Laminární a turbulentní proudění	53

7.3.	Tečné napětí, třecí rychlost	53
7.4.	Laminární rovnoměrné proudění	55
7.5.	Turbulentní rovnoměrné proudění	57
7.6.	Průběh součinitele ztrát třením	62
7.7.	Místní ztráty	65
7.8.	Laminární proudění mezi dvěma rovnoběžnými rovinami	66
8.	Ustálený rovnoměrný pohyb v otevřených korytech	70
8.1.	Konzumční křivka	70
8.2.	Výpočet rychlostního součinitele C	70
8.3.	Výpočet průtoku složenými průřezy	72
8.4.	Hydraulicky výhodný průřez	72
8.5.	Uzavřené profily s volnou hladinou	73
8.6.	Energetická výška průřezu. Bystřinný a říční pohyb	74
9.	Ustálený nerovnoměrný pohyb vody v otevřených korytech	78
9.1.	Základní rovnice nerovnoměrného pohybu	78
9.2.	Tvary hladin při ustáleném nerovnoměrném pohybu	78
9.3.	Řešení diferenciální rovnice nerovnoměrného pohybu	81
9.4.	Řešení nerovnoměrného pohybu metodou po úsecích	83
9.5.	Řešení nerovnoměrného pohybu v přirozených korytech	85
10.	Výtok otvorem	86
10.1.	Výtok vynořeným otvorem	86
10.2.	Výtok ponořeným otvorem	90
11.	Přepady	94
11.1.	Základní pojmy	94
11.2.	Přepad přes ostrou hranu	94
11.3.	Přepad přes proudnicové přelivy	99
11.4.	Přepad přes širokou korunu	100
11.5.	Jezové přelivy	102
11.6.	Nedokonalý přepad	102
11.7.	Boční kontrakce	104
11.8.	Šachtový přeliv	105
12.	Hydraulické modely	106
12.1.	Význam hydraulického výzkumu	106
12.2.	Podobnost hydraulických jevů	107
12.3.	Určování bezrozměrných veličin	111
12.4.	Přibližná hydraulická podobnost	114
12.5.	Zvláštní případy modelování	118
13.	Vodní skok	122
13.1.	Fyzikální příčina vzniku vodního skoku	122
13.2.	Výpočet vodního skoku v prismatickém korytě	124
13.3.	Vodní skok přilehlý, oddálený, vzduť	128
13.4.	Vodní skok v neprismatickém korytě	130
13.5.	Ztráty ve vodním skoku	132
13.6.	Vodní skok s povrchovým režimem	133
13.7.	Výpočet podjezí	137

14.	Neustálený pohyb kapalin	139
14.1.	Neustálený pohyb kapalin v potrubí	139
14.2.	Neustálené proudění v otevřených korytech	147
14.3.	Rázové vlny	156
14.4.	Výtok kapaliny otvorem při proměnné hloubce	159
14.5.	Oscilační vlny	167
15.	Vzájemné působení proudu kapaliny a těles	168
16.	Nonnewtonské kapaliny	170
17.	Výpočty některých hydrotechnických objektů	176