

## INDICE

### PARTE PRIMA

I - Alcuni problemi di moto uniforme in correnti a pelo libero	
1. Scale di deflusso con la formula di Gauckler-Strickler	3
2. Alvei con sezione a banchina	6
3. Alvei con pareti di scabrezza diversa	9
II - Sul moto uniforme turbolento in condotti di sezione circolare	13
1. Premessa	13
2. La formula di Darcy-Weisbach e l'indice di resistenza $\lambda$	17
3. Gli sforzi tangenziali alla Reynolds	32
4. Leggi logaritmiche di velocità - Leggi di parete	42
5. Dalle leggi di velocità alle espressioni di $\lambda$ - Rapporti $v_{MAX}/V$	55
6. Altre leggi di velocità	57
III - Correnti a pelo libero in moto permanente	
1. Correnti a portata costante	65
1.1 Profili di corrente in alvei di piccola pendenza	
1.2 Correnti in alvei di pendenza molto grande	
1.3 Dissipatori d'energia	
1.3.1 Generalità	
1.3.2 Dissipatori a risalto	
1.4 Venturimetri come apparecchiature di regolazione - Venturimetri al servizio di vasche di dissabbiamento	
2. Correnti a portata variabile lungo il percorso - Sfiatori lateralmente - Canali di gronda	100
2.1 Generalità e richiami	
2.2 L'equazione generale del moto in correnti a portata variabile	
2.2.1 Portate crescenti verso valle ( $q > 0$ ) - Canali di gronda	
2.2.2.1 Portate decrescenti verso valle ( $q < 0$ ) - Sfiatori laterali	
2.2.2.2 Luci al fondo	
IV - L'equazione differenziale del moto vario lineare	113

V - Moto vario nelle correnti in pressione	
1. Oscillazione di massa	131
1.1 Generalità	
1.2 Pozzi piezometrici cilindrici con diaframma	
2. Colpo d'ariete in assenza di resistenze al moto	147
2.1 Premessa	
2.2 Equazioni concatenate di Allievi	
2.3 Manovre lineari di chiusura dell'otturatore - Formula di Allievi-Michaud	
2.4 Sovrappressioni e velocità in una sezione generica della condotta	
2.5 Colpo d'ariete in un impianto di sollevamento	
3. Colpo d'ariete in presenza di resistenze - Metodo delle caratteristiche	173
3.1 Equazioni del moto e della continuità	
3.2 Linee caratteristiche	
3.3 Condotta semplice	
VI - Moto vario nelle correnti a superficie libera	
1. Correnti gradualmente variate	191
1.1 Equazioni differenziali del moto e della continuità	
1.2 Velocità di propagazione	
1.3 Semplificazione e soluzione delle equazioni del moto vario in casi particolari	
2. Onde di traslazione a fronte ripido	211
Appendice - Equazioni del de Saint-Venant e linee caratteristiche	220
VII - Formulazione generale del problema del moto dei liquidi	
1. Le equazioni differenziali	235
1.1 Premessa	
1.2 Fluidi perfetti - Equazione di continuità e equazione di Eulero	
1.3 Fluidi reali - Equazione di continuità - Equazioni di Navier-Stokes - Equazioni di Reynolds	
2. Moti a potenziale di velocità	260
2.1 Richiami di definizioni e proprietà	
2.2 Classi di moto a potenziale armonico	
2.3 L'impiego in Idraulica delle proprietà dei potenziali di velocità	
VIII - Moti in mezzi permeabili	
1. Premessa	283

2. Coefficiente di filtrazione e permeabilità intrinseca	283
3. Sistemi costituiti da mezzi di permeabilità diversa	285
4. Sovrapposizione degli effetti	295
5. Curve di livello delle superficie piezometriche o isidroipse - Falde sub-orizzontali	296
6. Emungimento da falde in movimento	298
6.1 Pozzo in falda artesiane	
6.2 Galleria in falda freatica	
7. Falde idriche in prossimità del mare	308
8. Cenni sulle prove di campagna su falde idriche	314
Appendice - Il moto vario nelle falde artesiane e il metodo del Theis	318
1A L'equazione differenziale del moto	
2A Il metodo del Theis	

## IX - I modelli fisici nell'Idraulica

1. Generalità	327
2. Modelli simili	329
3. Similitudine nelle macchine rotanti	342
4. Modelli distorti	347
5. Modelli analogici	348
6. Brevi considerazioni finali	349

## PARTE SECONDA

## X - Trasporto in soluzione

1. Premessa	353
2. Il trasporto convettivo	353
3. Il processo di diffusione molecolare	355
3.1 La legge di Fick	
3.2 Il bilancio di massa di soluto	
4. La diffusione turbolenta	358
4.1 Il bilancio medio di massa	
4.2 I coefficienti di diffusione turbolenta	
5. La diffusione turbolenta nei moti di corrente	366
5.1 Il coefficiente di viscosità turbolenta $\nu_t$	
5.2 Espressioni e valori di $\nu_t$ e $\epsilon_r$	
6. La dispersione longitudinale nelle correnti	375
6.1 Generalità	
6.2 L'espressione della portata di soluto	

6.3	Il bilancio di massa per l'intera corrente	
6.4	Il caso di alvei larghi	
7.	Considerazioni finali	391
XI -	Correnti in alvei a fondo mobile	
1.	Generalità	393
2.	Il moto uniforme	401
2.1	Posizione del problema	
2.2	Raggruppamenti adimensionali	
3.	Resistenze al moto	403
3.1	Richiami sulle formule del moto uniforme	
3.2	Particolarità delle resistenze negli alvei a fondo mobile	
4.	Inizio del movimento di fondo	410
4.1	Generalità	
4.2	Teoria di Shields	
5.	Forme di fondo	419
5.1	Descrizione e classificazione	
5.2	Genesi e evoluzione delle forme e loro effetto sulle resistenze	
6.	Determinazione delle caratteristiche della corrente idrica	426
6.1	Premessa	
6.2	Il metodo di Engelund	
6.3	Il metodo di van Rijn	
7.	Il trasporto solido	433
7.1	Trasporto di fondo	
7.1.1	Generalità	
7.1.2	Formula di Meyer-Peter e Müller	
7.1.3	Formula di van Rijn	
7.2	Trasporto in sospensione	
7.2.1	Fondamenti della trattazione teorica	
7.2.2	Inizio del trasporto in sospensione	
7.2.3	Il caso particolare di compenso tra gli effetti della gravità e della turbolenza	
XII -	Modi bidimensionali a superficie libera sub-orizzontali	
1.	Premessa	453
2.	Equazione della dinamica	454
3.	Equazione di continuità del moto idrico	457
4.	Cenni sulla risoluzione delle equazioni del moto	459
5.	Bilancio di soluti	462