

Frank Preser

Klausurtrainer – Hydromechanik für Bauingenieure

Praxisorientierte Aufgaben mit Lösungen

2. Auflage

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|------------|
| 1 | Hydrostatik | 1 |
| 1.1 | Theoretische Grundlagen | 1 |
| 1.1.1 | Definition | 1 |
| 1.1.2 | Hydrostatischer Druck und Druckhöhe | 1 |
| 1.1.3 | Bezugsdruck | 2 |
| 1.2 | Hydrostatischer Druck auf ebene Flächen | 2 |
| 1.3 | Hydrostatischer Druck auf gekrümmte Flächen | 15 |
| 2 | Schwimmstabilität | 29 |
| 2.1 | Theoretische Grundlagen | 29 |
| 2.1.1 | Schwimmende Körper | 29 |
| 2.1.2 | Auftriebs- und Gewichtskraft | 29 |
| 2.1.3 | Schwimmstabilität | 29 |
| 2.2 | Einfache Schwimmstabilitätsuntersuchung | 30 |
| 3 | Hydrodynamik idealer Fluide | 45 |
| 3.1 | Theoretische Grundlagen | 45 |
| 3.1.1 | Definition | 45 |
| 3.1.2 | Kontinuitätsgleichung | 45 |
| 3.1.3 | Energiegleichung | 45 |
| 3.2 | Rohrhydraulik | 46 |
| 3.3 | Gerinnehydraulik | 55 |
| 4 | Hydrodynamik realer, reibungsbehafteter Fluide | 87 |
| 4.1 | Theoretische Grundlagen | 87 |
| 4.1.1 | Energiegleichung | 87 |
| 4.1.2 | Reibungsverluste | 87 |
| 4.1.3 | Berechnung der kontinuierlichen Verluste | 88 |
| 4.2 | Rohrhydraulik | 89 |
| 4.3 | Gerinnehydraulik | 108 |
| 5 | Pumpenhydraulik | 133 |
| 5.1 | Theoretische Grundlagen | 133 |
| 5.1.1 | Begriffe der Pumpendimensionierung | 133 |
| 5.1.2 | Reihenanzordnung von Rohrleitungen | 134 |
| 5.1.3 | Parallelanzordnung von Rohrleitungen | 134 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 5.1.4 | Pumpenkennlinie | 135 |
| 5.1.5 | Anlagenkennlinie | 135 |
| 5.1.6 | Betriebspunkt..... | 135 |
| 5.1.7 | Kavitation und Haltedruckhöhe (NPSH)..... | 136 |
| 5.1.8 | Dampfdruck | 137 |
| 5.1.9 | Manometrische Förderhöhe | 137 |
| 5.1.10 | Pumpen im Parallel- und Serienbetrieb..... | 138 |
| 5.1.11 | Leistungsbedarf einer Pumpe..... | 139 |
| 5.1.12 | Nennleistung eines Elektromotors..... | 139 |
| 5.1.13 | Förderstromregelung durch Variation der Drehzahl..... | 140 |
| 5.2 | Pumpendimensionierung | 141 |
| 5.3 | Abweichung der Realität..... | 152 |
| 6 | Impulsbilanz der Hydromechanik..... | 153 |
| 6.1 | Theoretische Grundlagen | 153 |
| 6.2 | Arbeitsschritte zur Anwendung des Stützkraftsatzes | 154 |
| 6.3 | Impulsbilanz für Rohre und Freistrahle..... | 155 |
| 6.4 | Impulsbilanz für Freispiegelgerinne..... | 172 |
| 7 | Technischer Anhang..... | 193 |
| 7.1 | Flächenträgheitsmomente um ausgewiesene Schwereachsen | 193 |
| 7.2 | Grenzwassertiefen und Grenzgeschwindigkeiten | 194 |
| 7.3 | Potenzreihen..... | 196 |
| 7.4 | Überfallbeiwerte nach Poleni | 197 |
| 7.5 | Strickler-Beiwerte für die Fließformel nach Manning-Strickler..... | 198 |
| 7.6 | Moody-Diagramm | 199 |
| 7.7 | Äquivalente Rauigkeiten | 200 |
| 7.8 | Örtliche Verlustbeiwerte..... | 202 |
| 7.9 | Dampfdruck und Dichte des Wasser (temperaturabhängig)..... | 207 |
| 7.10 | Abflusstabelle für voll durchströmte Kreisrohre | 208 |
| 7.11 | Abflusstabelle für beliebige Rohre und Gerinne | 210 |
| 7.12 | Rehbock-Pfeilerstau..... | 212 |
| 7.13 | SI-Einheiten | 213 |
| 7.14 | Umrechnungstabelle ausländischer Einheiten | 214 |
| 7.15 | Umrechnungstabellen für Temperaturen..... | 215 |
| 7.16 | Dezimale Vielfache | 216 |
| 7.17 | Griechisches Alphabet..... | 217 |