

SPIS TREŚCI

Przedmowa	7
------------------------	---

Część pierwsza

WIADOMOŚCI PODSTAWOWE

1. Wprowadzenie do mechaniki płynów	9
2. Podstawowe pojęcia	11
2.1. Wprowadzenie	11
2.2. Siły i stan napięcia w płynie	16
3. Elementy kinematyki płynów	22
3.1. Wprowadzenie	22
3.2. Linia prądu. Powierzchnia prądu. Tor elementu płynu	22
3.3. Przyspieszenie elementu płynu. Pochodna substancjalna, konwekcyjna i lokalna	24
3.4. Metoda (zmienne) Lagrange'a	25
3.5. Metoda (zmienne) Eulera	26
3.6. Powierzchnia kontrolna i powierzchnia płynna	28
3.7. Cyrkulacja. Wirowość. Twierdzenie Stokesa	29
3.8. Struktura pola prędkości w płynie	35
4. Podstawowe równania dynamiki płynów	39
4.1. Wprowadzenie	39
4.2. Równanie ciągłości przepływu	41
4.3. Zasada zachowania pędu i momentu pędu	45
4.4. Zasada zachowania energii	51
4.5. Związek między naprężeniami i odkształceniami	54
4.6. Równanie Naviera-Stokesa	60
4.7. Uwagi o warunku początkowym i warunkach brzegowych. Przykłady rozwiązań równania Naviera-Stokesa	62
4.8. Doświadczenie Reynoldsa.	72
4.9. Przepływy turbulentne	74
5. Ruch płynu nielepkiego i nieprzewodzącego ciepła	88
5.1. Równanie Eulera. Całki równania Eulera	88
5.2. Równanie energii. Równanie Crocco	94
5.3. Podobieństwo przepływów	98

Część druga

WYBRANE ZAGADNIENIA STATYKI PŁYNÓW

1. Wprowadzenie	109
1.1. Tensor naprężeń w stanie równowagi	109
1.2. Równanie równowagi Eulera. Prawo Pascala	110
1.3. Warunek równowagi	110
2. Parcie płynu na ścianki ciał stałych	115
2.1. Wypór hydrostatyczny. Prawo Archimedesesa	115
2.2. Parcie na ścianki płaskie	117
2.3. Parcie na ścianki zakrzywione	119
2.4. Parcie gazu	121
3. Powierzchnie swobodne	121
4. Względna równowaga cieczy	130
5. Pływanie i stateczność ciał pływających	131

Część trzecia

DYNAMIKA CIECZY DOSKONAŁEJ

1. Wprowadzenie	137
2. Wybrane zastosowania całki Bernoullego i zasady zachowania pędu	139
2.1. Wpływ cieczy przez otwór w ścianie zbiornika. Przelewy	139
2.2. Zastosowanie równania Bernoullego do pomiarów prędkości	151
2.3. Reakcja wywierana przez strumień płynu	154
2.4. Moment działający na wirnik	160
2.5. Ciąg silnika odrzutowego	162
2.6. Siła mocowania kanału przepływowego o zmiennym przekroju	164
3. Przepływ przez palisadę profili	166
3.1. Działanie palisady profili	166
3.2. Wyznaczenie strat niestycznego napływu	169
4. Ruch płaski ustalony	171
4.1. Wprowadzenie	171
4.2. Własności płaskich przepływów potencjalnych	172
4.3. Przykłady przepływów potencjalnych	177
4.4. Reakcja i moment wywierane przez ciecz na profil	203
4.5. Twierdzenie Kutty i Żukowskiego	206

Część czwarta

DYNAMIKA CIECZY LEPKIEJ

1. Wprowadzenie	210
1.1. Równania rządzące ruchem cieczy lepkiej	210
1.2. Opór ciała opływającego cieczą lepką	211
2. Przepływ cieczy przewodami zamkniętymi	215
2.1. Zależności podstawowe	215
2.2. Równanie Bernoullego dla cieczy rzeczywistej	217
2.3. Współczynnik strat tarcia	220
2.4. Współczynnik strat lokalnych	223
3. Warstwa przyścienna	226
3.1. Zagadnienie Rayleigha-Stokesa dla płyty	226
3.2. Koncepcja warstwy przyściennej	229
3.3. Laminarna warstwa przyścienna	235
3.4. Wzór całkowity Kármána	237
4. Wybrane zagadnienia przepływu płynu lepkiego	245
4.1. Opływ płyty z równomiernym odsysaniem płynu	245
4.2. Rozpad wiru potencjalnego w płynie lepkim	248
Literatura	250