

Spis treści

Streszczenie	11
Summary	12
Wykaz ważniejszych oznaczeń.....	13
1. Wprowadzenie.....	15
1.1. Cel i zakres pracy	18
2. Tensory II rzędu	19
2.1. Pola wektorowe służące do zdefiniowania tensorów drugiej walencji	19
2.1.1. Tensor naprężenia \mathbf{T}_σ	19
2.1.2. Materialny gradient deformacji \mathbf{T}_F	20
2.1.3. Materialny gradient przemieszczenia \mathbf{T}_H	21
2.1.4. Materialny tensor deformacji \mathbf{T}_C	22
2.1.5. Tensor jednostkowy \mathbf{T}_1	22
2.1.6. Tensor odkształcenia Lagrange’a \mathbf{T}_E	23
2.1.7. Tensor bezwładności \mathbf{T}_{J_0}	23
2.2. Zestawienie podstawowych działań na tensorach drugiej walencji	24
2.2.1. Dodawanie tensorów.....	24
2.2.2. Odejmowanie tensorów	25
2.2.3. Iloczyn liczby k i tensora \mathbf{T}_A	25
2.2.4. Rozkład tensora \mathbf{T}_A na część symetryczną i antysymetryczną.....	25
2.2.5. Zwężenie (kontrakcja) tensora \mathbf{T}_A	25
2.2.6. Rozkład tensora \mathbf{T}_A na część kulistą \mathbf{T}_K i dewiatorową \mathbf{T}_D	26
2.2.7. Niezmienniki tensora \mathbf{T}_A	26
2.2.8. Iloczyn zewnętrzny tensorów.....	26
2.2.9. Iloczyn wewnętrzny tensorów	26
2.2.10. Podwójny iloczyn tensorów \mathbf{T}_A i \mathbf{T}_B	27
2.2.11. Tensor odwrotny do tensora \mathbf{T}_A	27
2.2.12. Biegunowy (polarny) rozkład tensora \mathbf{T}_A	27
2.2.13. Wektory własne tensora \mathbf{T}_A	27
2.2.14. Twierdzenie Caley–Hamiltona.....	28
2.3. Stany naprężenia, odkształcenia i bezwładności	28

2.4. Problem ekstremalnych wartości elementów spoza przekątnej głównej tensora drugiej walencji	30
2.5. Krzywoliniowe układy współrzędnych	34
2.6. Równania nieliniowej teorii sprężystości w krzywoliniowych układach współrzędnych	42
2.7. Równania Beltramię–Michella dla liniowej dynamiki	49
3. Deformacja rury i płyty pod wpływem przyłożonego obciążenia	51
3.1. Liniowa deformacja grubościennej rury	51
3.1.1. Rura grubościenna obciążona stałym ciśnieniem wewnętrznym q_w	54
3.1.2. Rura grubościenna obciążona stałym ciśnieniem zewnętrznym q_z	55
3.2. Nieliniowa deformacja grubościennej nieściśliwej rury	56
3.2.1. Rura grubościenna obciążona stałym ciśnieniem wewnętrznym q_w	62
3.2.2. Rura grubościenna obciążona stałym ciśnieniem zewnętrznym q_z	65
3.3. Dynamika płyt na podłożu Wieghardta	67
3.3.1. Teoria cienkich płyt	67
3.3.2. Przykład obliczeniowy z dynamiki płyty na podłożu Wieghardta	77
3.3.3. Przykład obliczeniowy ze statyki prostokątnej płyty na podłożu Wieghardta	82
4. Analiza wytrzymałościowa stropu będącego w kontakcie dwuparametrowym z pokładem	89
4.1. Eksploatacja na zawał	89
4.1.1. Wyznaczenie ugięć punktów osi belki	91
4.1.2. Energia sprężysta belki wspornikowej	95
4.1.3. Wyznaczenie długości granicznej wspornika	96
4.1.4. Przykład obliczeniowy	96
4.2. Wytwarzanie korytarzowe	102
4.2.1. Część obliczeniowa	103
4.2.2. Energia sprężysta połowy długości stropu nad wybranym pokładem	107
4.2.3. Obliczenie długości a płyty wspornikowej w stropie	107
4.2.4. Przykład obliczeniowy	108
4.3. Zginanie poprzeczne stropu złożonego z dwóch warstw	114
5. Wyznaczenie siły krytycznej dla pali znajdujących się w podłożu gruntowym typu Wieghardta	119
5.1. Część teoretyczna	119
5.2. Wyznaczenie siły krytycznej dla pala obustronnie utwierdzonego	124
5.3. Wyznaczenie siły krytycznej dla pala utwierdzonego w podstawie i podpartego przegubowo-przesuwnie na drugim końcu	126
5.4. Sformułowanie dwupunktowego problemu brzegowego do wyznaczenia siły krytycznej w palach	128
6. Podsumowanie z wnioskami końcowymi	132

7. Propozycje dalszych działań w omawianej dziedzinie	134
Załącznik. Omówienie ważniejszych hipotez wyężeniowych	138
A. Hipoteza Galileusza.....	138
B. Hipoteza Rankine’a–Clebscha.....	138
C. Hipoteza największego odkształcenia jednostkowego	139
D. Hipoteza największych naprężen stycznych	139
E. Hipoteza Hubera–Misesa–Hencky’ego	139
F. Hipoteza Mohra	140
G. Hipoteza niezmienników Burzyńskiego.....	140
Literatura	142