

SPIS TREŚCI

Przedmowa	7
Spis ważniejszych oznaczeń	9
1. Wprowadzenie	11
1.1. Rodzaje tłumików i warstw lepko-sprężystych	11
1.2. Ogólny przegląd właściwości materiałów lepko-sprężystych	14
1.3. Definicje wybranych pojęć	15
1.4. Nowe elementy teorii drgań	17
1.5. Informacje literaturowe	18
2. Tłumiki lepko-sprężyste	19
2.1. Modele tłumików	19
2.2. Charakterystyki dynamiczne tłumików	25
2.3. Wpływ temperatury na właściwości dynamiczne materiałów lepko-sprężystych	35
2.4. Informacje literaturowe	37
3. Dynamika układu o jednym stopniu swobody z tłumikiem lepko-sprężystym	38
3.1. Drgania swobodne układu o jednym stopniu swobody	39
3.2. Ustalone drgania harmoniczne	49
3.3. Informacje literaturowe	50
4. Drgania układów o wielu stopniach swobody z tłumikami lepko-sprężystymi	51
4.1. Równania ruchu układów dyskretnych z tłumikami drgań	51
4.2. Charakterystyki dynamiczne konstrukcji z tłumikami drgań	58
4.3. Metoda modalnej energii sprężystej	68
4.4. Ustalone drgania harmoniczne	72
4.5. Numeryczne całkowanie równań ruchu	80
4.6. Bilans energii konstrukcji z tłumikami drgań	83
4.7. Informacje literaturowe	87
5. Dynamika belek i ram wykonanych z materiału lepko-sprężystego	88
5.1. Równania ruchu belek	88
5.2. Drgania swobodne belek	92
5.3. Analiza drgań za pomocą metody elementu skończonego	99
5.3.1. Sformułowanie problemu	99
5.3.2. Charakterystyki dynamiczne ram płaskich	104
5.3.3. Ustalone drgania wymuszane siłami harmonicznymi zmiennymi	107

5.4. Wpływ temperatury otoczenia na dynamikę belek i ram	113
5.5. Informacje literaturowe	116
6. Charakterystyki dynamiczne i drgania wymuszone belek warstwowych z warstwami lepko-sprężystymi	117
6.1. Uwagi wstępne	117
6.2. Równania ruchu belek warstwowych	119
6.2.1. Przemieszczenia oraz odkształcenia warstw	119
6.2.2. Równania fizyczne warstw	124
6.2.3. Równanie pracy wirtualnej	126
6.3. Charakterystyki dynamiczne belek warstwowych	126
6.4. Ustalone drgania harmoniczne belek warstwowych	137
6.5. Równania ruchu belki zastępczej	141
6.5.1. Ogólny opis belki warstwowej	141
6.5.2. Opis funkcji zig-zag	141
6.5.3. Odkształcenia warstwy o numerze k	143
6.5.4. Równania fizyczne materiału lepko-sprężystego	143
6.5.5. Wyznaczanie funkcji zig-zag	144
6.5.6. Równanie pracy wirtualnej	145
6.5.7. Dyskretna postać równania pracy wirtualnej i nieliniowy problem własny	149
6.6. Informacje literaturowe	156
7. Wybrane metody rozwiązywania nieliniowego problemu własnego	158
7.1. Metody iteracyjne	158
7.2. Metoda kontynuacji	163
7.3. Informacje literaturowe	169
8. Wrażliwość konstrukcji z tłumikami lepko-sprężystymi na zmianę parametru projektowego	171
8.1. Definicja wrażliwości częstości drgań na zmianę parametru projektowego	171
8.2. Wrażliwość konstrukcji z lepko-sprężystymi tłumikami drgań	177
8.3. Uwagi literaturowe	186
Literatura	187