

Drgania mechaniczne : 15 podstawowych wykładów / Włodzimierz Kurnik. – Wydanie I. – Warszawa, 2019

Spis treści

PRZEDMOWA	9
Rozdział 1: Wiadomości wstępne	13
<i>Wykład 1</i>	
1.1. Istota, występowanie i znaczenie drgań	13
1.2. Modele układów drgających	14
1.3. Modele oddziaływań wzbudzających drgania	16
1.4. Klasyfikacja drgań	17
1.5. Składanie drgań harmoniczných	18
1.6. Analiza harmoniczna drgań okresowych	23
1.7. Budowanie równań ruchu układów drgających	26
Pytania sprawdzające do wykładu 1	29
Rozdział 2: Drgania układu liniowego o jednym stopniu swobody	31
<i>Wykład 2</i>	
2.1. Modele fizyczne układów o jednym stopniu swobody	31
2.2. Nieliniowe równanie ruchu i jego lokalna linearyzacja	32
2.3. Rozwiązanie liniowego równania drgań swobodnych	35
2.4. Logarytmiczny dekrement tłumienia	40
Pytania sprawdzające do wykładu 2	44
<i>Wykład 3</i>	
2.5. Istota i przykłady drgań wymuszonych	45
2.6. Model matematyczny oscylatora liniowego z wymuszeniem harmoniczným	46
2.7. Rozwiązanie równania ruchu oscylatora liniowego z wymuszeniem harmoniczným	47
2.8. Drgania oscylatora liniowego przy wymuszeniu bezwładnościowym	53
2.9. Drgania oscylatora liniowego przy wymuszeniu kinematycznym	55
2.10. Amortyzacja drgań	57
Pytania sprawdzające do wykładu 3	60
<i>Wykład 4</i>	
2.11. Zasada superpozycji i drgania przy wymuszeniu poliharmoniczným	61
2.12. Drgania oscylatora liniowego przy wymuszeniu dowolnym	63
2.13. Zastosowanie liczb zespolonych do badania drgań z wymuszeniem harmoniczným	66
2.14. Przykłady uzupełniające	67
Pytania sprawdzające do wykładu 4	73

Rozdział 3: Badanie i interpretacja drgań na płaszczyźnie fazowej	74
<i>Wykład 5</i>	
3.1. Płaszczyzna fazowa, trajektoria fazowa, obraz fazowy	74
3.2. Punkty osobliwe układu liniowego	78
3.3. Izokliny i trajektorie proste w obrazie fazowym	83
Pytania sprawdzające do wykładu 5	86
<i>Wykład 6</i>	
3.4. Mnogość punktów osobliwych i ich stateczność	87
3.5. Trajektorie separujące	91
3.6. Szkicowanie trajektorii i obrazów fazowych. Metoda izoklin	93
Pytania sprawdzające do wykładu 6	96
 Rozdział 4: Drgania układów liniowych o wielu stopniach swobody	 97
<i>Wykład 7</i>	
4.1. Ogólna postać równań ruchu układów liniowych o wielu stopniach swobody	97
4.2. Drgania swobodne nietłumione	99
4.3. Postać ruchu odpowiadająca zerowej częstości własnej	105
4.4. Drgania swobodne tłumione	108
Pytania sprawdzające do wykładu 7	111
<i>Wykład 8</i>	
4.5. Drgania nietłumione wymuszone harmonicznie	112
4.6. Drgania tłumione z wymuszeniem harmonicznym	116
4.7. Dynamiczny eliminator drgań	118
4.8. Drgania układów liniowych o wielu stopniach swobody przy wymuszeniu dowolnym	126
Pytania sprawdzające do wykładu 8	127
 Rozdział 5: Drgania liniowych układów ciągłych	 129
<i>Wykład 9</i>	
5.1. Wiadomości wstępne o ciągłych układach drgających	129
5.2. Drgania swobodne struny	130
5.3. Drgania swobodne podłużne pręta	138
5.4. Drgania swobodne skrętne wału	141
Pytania sprawdzające do wykładu 9	144
<i>Wykład 10</i>	
5.5. Równanie drgań poprzecznych belki	145
5.6. Drgania swobodne belki bez tłumienia	146
5.7. Dyskretyzacja zagadnienia drgań swobodnych belki – metoda Rayleigha	156
Pytania sprawdzające do wykładu 10	160
<i>Wykład 11</i>	
5.8. Drgania belki wymuszone rozłożoną siłą harmoniczną	161

5.9. Drgania belki wymuszone skupioną siłą harmoniczną.	166
5.10. Drgania belek wymuszone kinematycznie	168
Pytania sprawdzające do wykładu 11	172
Rozdział 6: Drgania układów nieliniowych	173
<i>Wykład 12</i>	
6.1. Pochodzenie i rodzaje nieliniowości układów drgających	173
6.2. Właściwości nieliniowych drgań swobodnych nietłumionych	178
6.3. Drgania swobodne tłumione tarciem suchym	181
Pytania sprawdzające do wykładu 12	184
<i>Wykład 13</i>	
6.4. Pochodzenie wymuszeń i ich modele matematyczne	185
6.5. Właściwości nieliniowych drgań wymuszonych nietłumionych	186
6.6. Wpływ tłumienia na rezonans układu z nieliniową charakterystyką sprężystą	191
6.7. Rezonans ultra-sub-harmoniczny	192
Pytania sprawdzające do wykładu 13	193
Rozdział 7: Drgania parametryczne	194
<i>Wykład 14</i>	
7.1. Istota drgań parametrycznych	194
7.2. Przykłady drgań parametrycznych w technice	195
7.3. Przykładowa analiza równania Hilla - rezonans parametryczny	203
Pytania sprawdzające do wykładu 14	208
Rozdział 8: Drgania samowzbudne	209
<i>Wykład 15</i>	
8.1. Istota układów i drgań samowzbudnych	209
8.2. Podstawowe właściwości drgań samowzbudnych	209
8.3. Przykłady drgań samowzbudnych w technice	212
Pytania sprawdzające do wykładu 15	219
LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA	220