

Spis treści

PRZEDMOWA	9
-----------------	---

Rozdział 1: Wiadomości wstępne.....	13
--	-----------

Wykład 1

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
---	-----------

Wykład 2

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

Wykład 3

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

Wykład 4

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

Wykład 5

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

Wykład 6

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

Wykład 7

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

Wykład 8

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

Wykład 9

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

Wykład 10

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

Wykład 11

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
---	------------

Wykład 12

6.1. Pochodzenie i rodzaje nieliniowości układów drgających	173
6.2. Właściwości nieliniowych drgań swobodnych nietłumionych	178
6.3. Drgania swobodne tłumione tarcie suchym	181

Pytania sprawdzające do wykładu 12	184
--	-----

Wykład 13

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
--	------------

Wykład 14

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
--	------------

Wykład 15

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
--------------------------------	-----