

Spis treści

Przedmowa	5
Wykaz ważniejszych oznaczeń	7
1. Zarys teorii drgań konstrukcji	9
1.1. Uwagi ogólne	
1.2. Równania różniczkowe drgań modeli ciągłych konstrukcji	
1.3. Równania drgań niektórych elementów konstrukcyjnych	
1.4. Drgania swobodne belki	
1.5. Drgania wymuszone belki	
1.6. Tłumienie drgań konstrukcji	
1.7. Drgania wymuszone oscylatora tłumione oporem turbulentnym	
1.8. Drgania samowzbudne	
2. Podstawowe wiadomości z mechaniki płynów	29
2.1. Kinematyka przepływów	
2.2. Dynamika przepływów	
2.3. Masa przyłączona cieczy	
2.4. Przykłady obliczeń masy przyłączonej	
2.5. Sprzężenie hydrauliczne drgań zbiorników walcowych, współosiowych	
3. Drgania giętne prostej rury wzbudzone przepływem wewnętrznym	51
3.1. Wstęp	
3.2. Równanie różniczkowe drgań giętnych rury z płynącą cieczą	
3.3. Kinetostatyka rury z płynącą cieczą	
3.4. Drgania giętne rury podpartej przegubowo z płynącą cieczą	
3.5. Drgania giętne rury-wysięgnika z płynącą cieczą	
3.6. Drgania długiej rury jako powłoki walcowej z płynącą cieczą	
4. Drgania rurociągu wzbudzone niestacjonarnym przepływem wewnętrznym	74
4.1. Wstęp	
4.2. Przebieg uderzenia hydraulicznego według teorii klasycznej	
4.3. Model matematyczny układu ciecz-rurociąg w stanie nieustalonym	
4.4. Numeryczne metody rozwiązań problemu w dziedzinie czasu	
5. Drgania giętne zakrzywionej rury z płynącą cieczą	85
5.1. Wstęp	
5.2. Kinematyka zakrzywionej rury z płynącą cieczą	
5.3. Równania drgań rury zakrzywionej z płynącą cieczą	
5.4. Częstość drgań własnych i stateczność kinetostatyczna rury zakrzywionej kołowo	
5.5. Procesy niestacjonarne w zakrzywionej rurze z cieczą	
6. Drgania giętne wiązki rur wzbudzone strumieniem poprzecznym	98
6.1. Wstęp	
6.2. Krytyczna prędkość przepływu	
6.3. Współczynnik bezpieczeństwa z uwagi na niestateczność wiązki rur	
6.4. Przykład	

7. Stateczność dynamiczna płatów nośnych. Flutter klasyczny i dywergencja	107
7.1. Wstęp	
7.2. Równania flutteru i dywergencji dla dyskretnego modelu skrzydła	
7.3. Prędkości krytyczne flutteru i dywergencji	
7.4. Flutter i dywergencja skrzydła według modelu ciągłego	
8. Stateczność dynamiczna konstrukcji o profilu zatępionym	121
8.1. Galopowanie konstrukcji na przykładzie oscylatora harmonicznego	
8.2. Drgania giętne rury wzbudzone wirami Kármána	
8.3. Przykład obliczeniowy drgań rury-wysięgnika wzbudzonych wirami Kármána	
9. Turbulencja i drgania konstrukcji jako procesy stochastyczne	134
9.1. Wstęp	
9.2. Podstawowe wielkości stosowane w teorii drgań stochastycznych	
9.3. Analiza korelacyjna drgań stochastycznych	
9.4. Drgania losowe oscylatora jako przykład zastosowania teorii korelacyjnej	
9.5. Charakterystyka turbulentnej warstwy przyściennej jako źródła wzbudzenia drgań konstrukcji	
10. Drgania konstrukcji wzbudzone przepływem turbulentnym	150
10.1. Wstęp	
10.2. Analiza modalna losowych drgań konstrukcji w dziedzinie czasu	
10.3. Analiza widmowa pola ciśnień dynamicznych w turbulentnej warstwie przyściennej	
10.4. Analiza widmowa losowych drgań konstrukcji	
10.5. Drgania losowe płyty prostokątnej, wymuszone przepływem turbulentnym	
10.6. Drgania losowe giętne grubościenną rurę w opływie poprzecznym	
10.7. Przykład obliczania drgań losowych rury	
10.8. Drgania losowe giętne grubościenną rurę w opływie osiowym	
11. Wysokie konstrukcje napowietrzne i samoloty pod obciążeniem wiatrowym	177
11.1. Wstęp	
11.2. Wiatr jako proces stochastyczny	
11.3. Reakcja smukłej konstrukcji obrotowo-symetrycznej na obciążenie wiatrem	
11.4. Przykład obliczeń wysokiego komina	
11.5. Reakcja wysokiego budynku na obciążenie wiatrem	
11.6. Reakcja samolotu na pionowy podmuch	