Podstawy mechaniki ciał stałych i płynów

Książka **Podstawy mechaniki ciał stałych i płynów**, wydana przez Wydawnictwo Naukowe PWN, stanowi całościowe ujęcie najważniejszych zagadnień mechaniki ciał stałych i płynów w jednym opracowaniu. Autorem jest prof. dr hab. inż. Andrzej Flaga.

Prezentowana publikacja stanowi kompendium wiedzy z zakresu mechaniki punktu materialnego, układu punktów materialnych i ciała sztywnego; mechaniki ośrodków ciągłych; teorii sprężystości i termosprężystości; akustyki stosowanej; mechaniki budowli i konstrukcji; stosowanej mechaniki płynów a także mechaniki atmosfery ziemskiej i termomechaniki budowlanej.

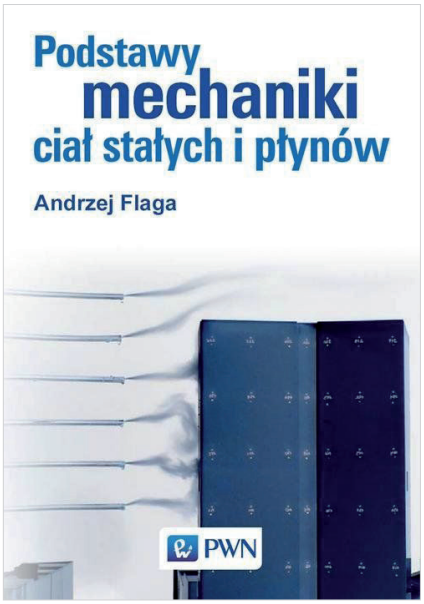
Zawartość książki została podzielona na siedemnaście obszernych rozdziałów. Z jednym wyjątkiem. W rozdziale Prawa Newtona przytoczono trzy prawa ruchu, podane przez Izaaka Newtona, stanowiące bardzo ważną podstawę mechaniki klasycznej (zwanej też mechaniką niutonowską). Są to: prawo bezwładności, prawo ruchu oraz prawo akcji i reakcji. Pozostałe rozdziały są zdecydowanie bardziej rozbudowane. Poniżej omówione zostaną wybrane fragmenty książki.

Punkt materialny (cząstka materialna, masa skupiona, układ o jednym stopniu swobody) – kinematykę i dynamikę cząstki materialnej rozpatrzono w dwóch układach współrzędnych – **Oxyz** oraz **Αξηζ**, prezentując również odpowiednie przekształcenia. Przedstawione przykłady odnoszą się m.in. do drgań samolotu wokół średniego toru poziomego lub losowych drgań samolotu spowodowanych turbulencją atmosferyczną.

Grupa cząstek materialnych, układ punktów materialnych – przedstawione wcześniej pojęcia, twierdzenia i zasady mechaniki dotyczące układu punktów materialnych mogą być po pewnych uściśleniach przeniesione na ośrodki ciągłe. Ważną rolę odgrywają tu więzy, za pomocą których opisywane są oddziaływania. Klasyfikacja więzów jest złożona, złożone są również ich modele.

Bryła sztywna – tym razem mamy do czynienia z nieskończonym zbiorem punktów materialnych, których wzajemne odległości w czasie ruchu ciała nie ulegają zmianie. Omówiono tu kinematykę i dynamikę różnych brył. Dla niektórych brył symetrycznych określ ono położenia środków masy oraz masowe momenty bezwładności. Przykłady zastosowań znów odnoszą się do samolotu, tym razem w ruchu wznoszącym się skręconym.

Wybrane zagadnienia analizy wymiarowej i teorii podobieństwa zjawisk mechanicznych – wymienione metody są stosowane w badaniach modelowych różnych zagadnień dynamiki płynów i inżynierii wiatrowej, szczególnie podczas stosowania modeli półempirycznych. Analiza wymiarowa – zdecydowanie prostsza od tej bazującej na rozwiązywaniu równań różniczkowych – prowadzi również do otrzymania zbioru liczb bezwymiarowych – stanowiących kryteria podobieństwa. Podstawy teoretyczne analizy wymiarowej zilustrowano na dwóch przykładach – smukłego przęsła mostu oraz budowli wieżowej narażonych na działanie wiatru.



Andrzej Flaga, **Podstawy mechaniki ciał stałych i płynów**, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2019, ISBN 978-83-01-20179-1, str. 596.

Wybrane metody dyskretyzacji ciągłych ośrodków materialnych i związane z nimi modele dyskretne ciał stałych i płynów – w praktyce inżynierskiej, w obliczeniach komputerowych, w obróbce cyfrowej sygnałów najczęściej stosowane są modele dyskretne ośrodków materialnych. Tutaj omówiono przykłady dyskretyzacji fizycznej w postaci układu z masami skupionymi oraz kilka wariantów dyskretyzacji stosowanej w metodzie elementów skończonych (MES) i metodzie objętości skończonych (MOS).

Autor zamieścił liczne przykłady dotyczące statyki, dynamiki i termomechaniki ciał stałych i płynów oraz bogaty zestaw tablic wartości i wykresów charakterystyk różnych wielkości geometrycznych, mechanicznych i fizycznych, które stanowią dużą pomoc w praktycznych zastosowaniach różnych działów mechaniki ciał stałych i płynów.

Na końcu każdego rozdziału zamieszczono zestawienie pozycji literaturowych – w sumie jest ich 180.

Monografia jest pomyślana głównie jako pomoc dla studentów, doktorantów i pracowników naukowych różnych wydziałów wyższych uczelni technicznych. Mogą z niej korzystać także inżynierowie projektanci oraz osoby zajmujące się modelowaniem i obliczeniami komputerowymi z zakresu tzw. stosowanej mechaniki ciał stałych i płynów.

Małgorzata Kaliczyńska