

**Marek Skowronek, Jarosław Górski
Ireneusz Kreja, Łukasz Smakosz**

Zbiór zadań egzaminacyjnych z mechaniki ogólnej

Statycznie wyznaczalne układy prętowe

Gdańsk 2026

PRZEWODNICZĄCY KOMITETU REDAKCYJNEGO
WYDAWNICTWA POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ
Dariusz Mikielewicz

REDAKCJA JĘZYKOWA
Agnieszka Frankiewicz

SKŁAD I PROJEKT OKŁADKI
Ireneusz Jelonek

Wydano za zgodą
Rektora Politechniki Gdańskiej

Oferta wydawnicza Politechniki Gdańskiej jest dostępna pod adresem
<https://sklep.pg.edu.pl>

Utwór nie może być powielany i rozpowszechniany, w jakiegokolwiek formie
i w jakiegokolwiek sposób, bez pisemnej zgody wydawcy.

© Copyright by Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2026

ISBN 978-83-7348-922-6

WYDAWNICTWO POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ

Wyd. II (3 cz. nakł.) Ark. wyd. 20,5, ark. druku 28,5, 1306/1272

Druk i oprawa: Agencja Reklamowa TOP Agnieszka Łuczak,
ul. Chocimska 4, 87-800 Włocławek, tel. 54 427 09 70

Spis treści

OD AUTORÓW	5
1. Mechanika teoretyczna: redukcja i równowaga układów sił, środki ciężkości	7
2. Układy proste: belki i słupy	18
3. Belki ciągłe przegubowe	33
4. Układy ramowe swobodnie podparte i wspornikowe	37
5. Ramy trójpzegubowe	46
6. Łuki, linia ciśnień	51
7. Kratownice płaskie	58
8. Układy złożone	64
9. Układy ramowo-kratowe	69
10. Układy przestrzenne: ruszty belkowe i dźwigary załamane w planie	76
11. Linie wpływu belek prostych i ciągłych przegubowych	80
12. Linie wpływu układów ramowych płaskich i układów przestrzennych ...	86
13. Linie wpływu kratownic	92
14. Linie wpływu układów ramowo-kratowych	98
15. Ekstremalne obciążenia linii wpływu	102
16. Obwiednie sił wewnętrznych	106
17. Zadania egzaminacyjne	110

Rozwiązania	117
1. Mechanika teoretyczna: redukcja i równowaga układów sił, środku ciężkości	119
2. Układy proste: belki i słupy	146
3. Belki ciągłe przegubowe	182
4. Układy ramowe swobodnie podparte i wspornikowe	192
5. Ramy trójp przegubowe	211
6. Łuki, linia ciśnień	223
7. Kratownice płaskie	243
8. Układy złożone	258
9. Układy ramowo-kratowe	288
10. Układy przestrzenne: ruszty belkowe i dźwigary załamane w planie	318
11. Linie wpływu belek prostych i ciągłych przegubowych	329
12. Linie wpływu układów ramowych płaskich i układów przestrzennych ...	347
13. Linie wpływu kratownic	361
14. Linie wpływu układów ramowo-kratowych	376
15. Ekstremalne obciążenia linii wpływu	385
16. Obwiednie sił wewnętrznych	395
17. Zadania egzaminacyjne	408
Literatura uzupełniająca	456

OD AUTORÓW

Zbiór, który oddajemy w Państwa ręce, zawiera przykładowe zadania ilustrujące podstawowy kurs politechniczny mechaniki układów statycznie wyznaczalnych. Zbiór ten swoją strukturą, układem rozdziałów i doбором zadań odpowiada kursowi *mechaniki ogólnej* na drugim semestrze studiów stacjonarnych I stopnia (inżynierskich) kierunku *budownictwo* na Wydziale Inżynierii Lądowej i Środowiska Politechniki Gdańskiej. Znaczną jego część stanowią oryginalne tematy zaliczeniowe (egzamin, wcześniejsze kolokwia) z zakresu ww. przedmiotu, co umożliwia obecnym i przyszłym studentom adekwatne przygotowanie do czekających ich egzaminów. Zbiór nasz może być także cenną pomocą dydaktyczną dla wszystkich studiujących mechanikę układów statycznie wyznaczalnych (w programach studiów także pod nazwą *mechaniki ogólnej*) na innych kierunkach na naszym Wydziale oraz na studiach niestacjonarnych. Po przyswojeniu założeń stosowanych w nauczaniu mechaniki na naszym Wydziale zadania zawarte w zbiorze mogą być przydatne także studentom na innych wydziałach, jak również na innych krajowych uczelniach.

Uzupełnieniem zestawu oryginalnych tematów są zadania nowe, niekiedy elementarne, zapewniające całości naszego opracowania ciągłość. Zbiór z założenia nie jest regularnym wydawnictwem podręcznikowym, obejmującym całokształt wykładanej wiedzy. Intencją autorów jest skierowana ku studentom zachęta do samodzielnego rozwiązywania większej liczby przykładów w celu nabycia należytej biegłości w rozwiązywaniu problemów statyki konstrukcji. Celowi temu podporządkowany jest format prezentacji rozwiązań, rzadki na rynku wydawniczym – odręczny, możliwy do łatwego samodzielnego odtworzenia przez Czytelnika – studenta.

Wierzmy, że nasze opracowanie zachęci studentów do sięgania z własnej inicjatywy do zagadnień mechaniki z myślą o rozwoju własnego intelektu, z założeniem jak najlepszego przygotowania do profesjonalnej działalności w dziedzinie inżynierii. Życzymy wszystkim Czytelnikom powodzenia i wytrwałości w ciągłym rozwijaniu inżynierskiej intuicji, która jest nieodzowna w codziennym warsztacie pracy inżyniera konstruktora.

Pracę naszą dedykujemy naszemu drogiemu Koledze z Katedry Mechaniki Budowli na Wydziale Inżynierii Lądowej i Środowiska Politechniki Gdańskiej, dr. Czesławowi Branickiemu, który odszedł z naszej społeczności w roku 2016. Dr Czesław Branicki był uznanym dydaktykiem w dziedzinie mechaniki konstrukcji budowlanych, autorem i współautorem skryptów akademickich, twórcą oprogramowania i oddanym propagatorem metod komputerowych w nauczaniu mechaniki. Jego dorobek dydaktyczny przez dekady służył wielu rocznikom obecnych inżynierów praktyków. Jesteśmy przekonani, że nasza skromna publikacja będzie kontynuacją Jego dzieła życia.

Autorzy

Literatura uzupełniająca

1. Branicki C. (red.). Zadania z mechaniki budowli. Cz. I. Układy statycznie wyznaczalne. Wydawnictwo PG, Gdańsk 1975.
2. Cywiński Z. Mechanika budowli w zadaniach. Układy statycznie wyznaczalne. PWN, Warszawa 2006.
3. Górski J., Przewłocki J. Podstawy mechaniki budowli. Arkady, Warszawa 2018.
4. Konopińska-Zmysłowska V., Mleczek A., Oziębło M., Tomaszewska A. Wybrane problemy mechaniki układów prętowych. Zbiór zadań dla studentek i studentów kierunku inżynieria środowiska. Wydawnictwo PG, Gdańsk 2016.
5. Lubowiecka I., Skowronek M. Zadania z mechaniki budowli. Politechnika Gdańska, Wydział Inżynierii Lądowej, Gdańsk 2000.