

UNIVERZITET U BEOGRADU

ZBIRKA
ZADATAKA
IZ

MILANKA GLIŠIĆ
NATAŠA TRIŠOVIĆ
OLIVERA JEREMIĆ
SNEŽANA MILIĆEV
DRAGOMIR ZEKOVIĆ

STATIKE



SA IZVODIMA IZ TEORIJE

MAŠINSKI FAKULTET
Beograd

ZBIRKA ZADATAKA IZ STATIKE
SA IZVODIMA IZ TEORIJE

U N I V E R Z I T E T U B E O G R A D U

MILANKA GLIŠIĆ
OLIVERA JEREMIĆ
DRAGOMIR ZEKOVIĆ

NATAŠA TRIŠOVIĆ
SNEŽANA MILIĆEV

**ZBIRKA
ZADATAKA
IZ
STATIKE**

SA IZVODIMA IZ TEORIJE

MAŠINSKI FAKULTET,
BEOGRAD 2020.

ZBIRKA ZADATAKA IZ STATIKE
SA IZVODIMA IZ TEORIJE
Osmo izdanje

Autori:

dr Milanka Glišić, docent u penziji
dr Nataša Trišović, redovni profesor
dr Olivera Jeremić, redovni profesor
dr Snežana Milićev, vanredni profesor
dr Dragomir Zeković, redovni profesor u penziji

Recenzenti:

dr Lazar Rusov
dr Vukman Čović

dr Zoran Mitrović

Izdavač:

MAŠINSKI FAKULTET
UNIVERZITETA U BEOGRADU
ul Kraljice Marije 16, 11120 Beograd 35, Srbija
www.mas.bg.ac.rs

Za izdavača:

Prof dr Radivoje Mitrović,
dekan Mašinskog fakulteta u Beogradu

Urednik:

dr Milan Lečić, redovni profesor,
predsednik Komisije za izdavačku delatnost
Mašinskog fakulteta u Beogradu

Odobreno za štampu:

Odlukom Dekana Mašinskog fakulteta, broj odluke 18/2020 od 08.09.2020.godine

Štampa: PLANETA Print
ISBN 978-86-6060-017-4

Beograd 2020 godine
Tiraž: 500.

**Zabranjeno preštampavanje - fotokopiranje,
sva prava zadržavaju izdavač i autori**

S A D R Ž A J

Sadržaj.....	5
Predgo vor.....	7
Uvod. Osnovni pojmovi.....	9
1. Ravnoteža krutih tela pod dejstvom sistema sučeljnih sila	11
2. Ravnoteža krutih tela pod dejstvom proizvoljnog ravnog sistema sila bez trenja.....	39
3. Ravnoteža krutih tela pod dejstvom proizvoljnog ravnog sistema sila sa trenjem.....	93
4. Svođenje proizvoljnog prostornog sistema sila na prostiji oblik.....	137
5. Ravnoteža krutih tela pod dejstvom proizvoljnog prostornog sistema sila	155
6. Nosači.....	191
6.1 Linijski i okvirni nosači.....	195
6.2 Rešetkasti nosači.....	258
7. Težište.....	277
8. Prilog. Lančаницe.....	293
9. Literatura.....	317

PREDGOVOR

Materija ove Zbirke zadataka odgovara, u najvećoj meri, nastavnom programu predmeta Mehanika I (Statika) koji se izlaže studentima prve godine Mašinskog fakulteta Univerziteta u Beogradu. Zbirku zadataka mogu koristiti i studenti drugih fakulteta čiji nastavni plan obuhvata izložene oblasti.

Autori su prikupili, izabrali i obradili primere iz navedene literature i sa pismenih ispita koji su rezultat rada autora i ostalih članova Katedre za Mehaniku Mašinskog fakulteta u Beogradu.

Sve oblasti predviđene planom i programom predmeta Mehanika I su ravnomerno zastupljene, jer svaka od njih ima primenu u mašinskoj struci. Iz tih razloga u Prilogu Zbirke izložene su lančanice koje imaju primenu kod visećih konstrukcija, kabl kranova, noseće užadi u rudnicima i žičarama, prenosnih električnih i telefonskih žica, itd. Ovu oblast koriste studenti viših godina pri rešavanju složenih tehničkih problema. Tekstovi zadataka iz ovog priloga preuzeti su u neizmenjenom obliku iz "Zbirke zadataka iz teorijske mehanike" od I. V. Meščerskog u prevodu M. Vrečka (Građevinska knjiga, Beograd, 1968.).

Izvodi iz teorije su izloženi kao pomoć u izradi zadataka.

Sve primedbe čitalaca i eventualne greške autori će primiti sa zahvalnošću, kako bi buduća izdanja bila sadržajnija.

Autori se zahvaljuju dr Lazaru Rusovu, dr Vukmanu Čoviću i dr Zoranu Mitroviću na korisnim sugestijama i savetima pri pisanju ove knjige .

U Beogradu, decembra 1998.

✍ **Autori**

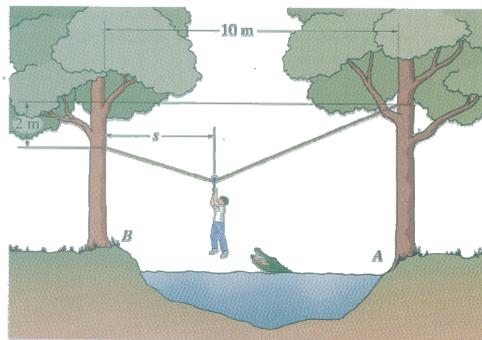
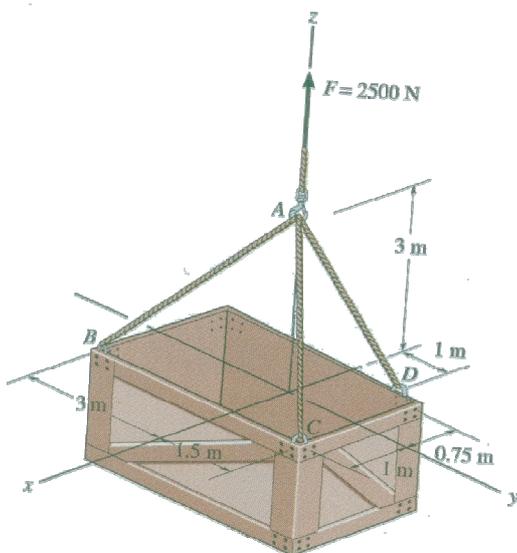
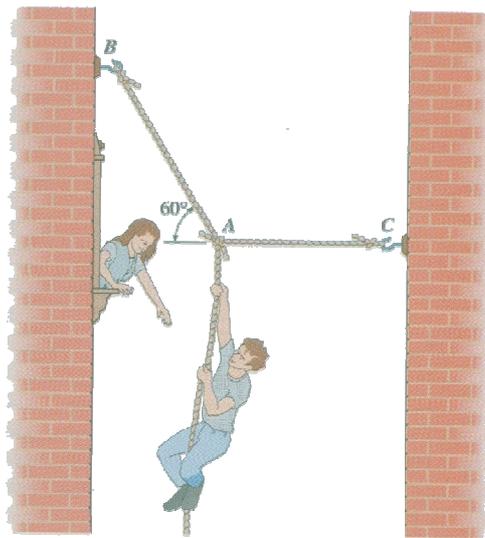
PREDGOVOR DRUGOM IZDANJU

U drugom izdanju date su ispravke grešaka uočenih u prvom izdanju na stranici Errata Corrige.

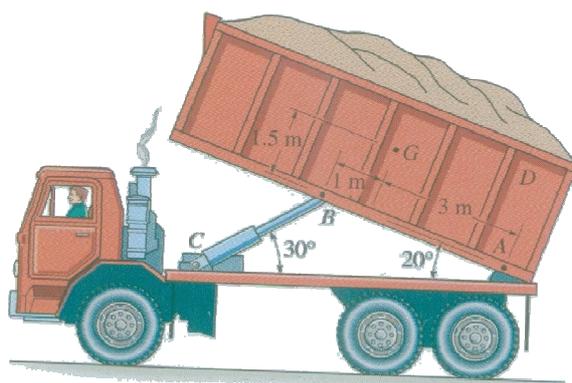
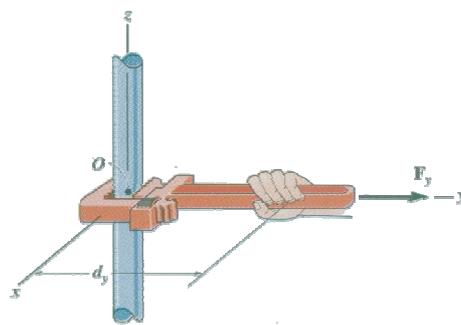
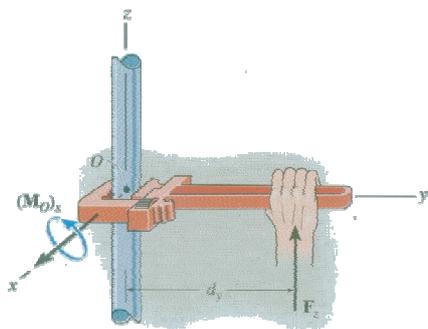
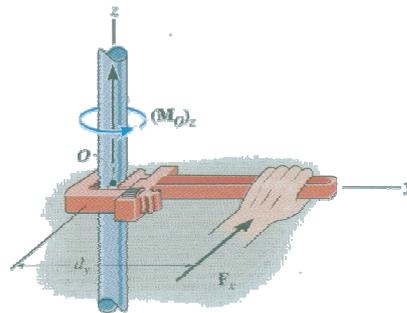
U Beogradu, februara 2001.

✍ **Autori**

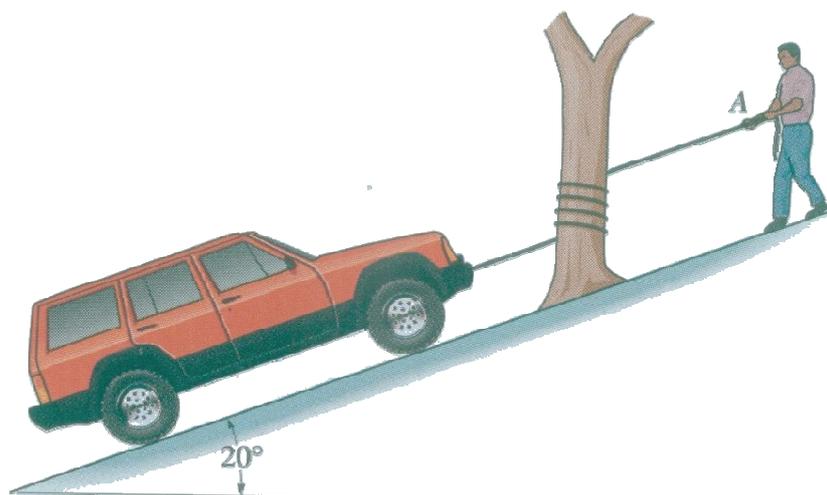
U realnim konstrukcijama užad i laki štapovi koriste se kao elementi za održavanje određenih tereta u ravnotežnom položaju i pri tome je odgovarajući teret podvrgnut dejstvu sistema sučeljnih sila. O tome i drugim slučajevima kada su kruta tela podvrgnuta dejstvu sistema sučeljnih sila biće reči u ovom poglavlju



U ovom poglavlju biće prikazana procedura određivanja reakcija veza krutih tela i sistema krutih tela podvrgnutih dejstvu proizvoljnog ravnog sistema sila, što je u realnim uslovima čest slučaj.



Korisnicima ove knjige poznat je mehanizam kočenja kod bicikla, gde se kao uzrok kočenja pojavljuje sila trenja klizanja. O slučajevima gde postoji statičko trenje klizanja i trenje kotrljanja biće reči u ovom poglavlju



Analiza opterećenja nosećih konstrukcija (nosača) pripada važnoj oblasti, u inženjerstvu poznatoj pod imenom strukturalna analiza (jer se analizira svaki presek odgovarajućeg nosača ili svaki element konstrukcije). U noseće konstrukcije mogu se svrstati mnoge vrste kranova, građevinskih mašina, čeličnih mostova, motornih i železničkih vozila itd. U realnim uslovima te su konstrukcije najčešće dinamički opterećene. U ovom poglavlju će, međutim, biti analizirani statički problemi na pojednostavljen način, što će studentima korisnicima ove knjige biti uvod u bavljenje strukturalnom analizom u inženjerskoj praksi.

