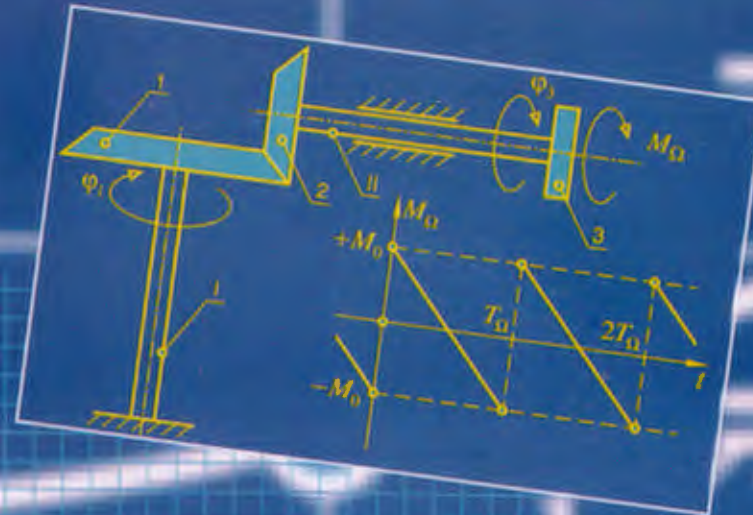


Aleksandar Obradović  
Saša Marković



# Zbirka zadataka

**Aleksandar Obradović  
Saša Marković**

**Zbirka zadataka  
iz teorije oscilacija**

**Narodna knjiga  
1996**



**dr Aleksandar M. Obradović**  
docent Mašinskog fakulteta u Beogradu  
**dr Saša D. Marković**  
asistent Mašinskog fakulteta u Beogradu

## Zbirka zadataka iz teorije oscilacija

*prvo izdanje*

### Recenzenti:

**dr Lazar Rusov**  
redovni profesor u penziji Mašinskog fakulteta u Beogradu  
**dr Dobroslav Ružić**  
redovni profesor Mašinskog fakulteta u Beogradu  
**dr Josif Vuković**  
redovni profesor Mašinskog fakulteta u Beogradu

## Sadržaj

<b>Predgovor</b> .....	1
<b>Oscilacije sistema tela sa konačnim brojem stepena slobode</b> .....	3
<i>Sopstvene neprigušene oscilacije</i> .....	4
<i>Sopstvene prigušene oscilacije</i> .....	42
<i>Prinudne oscilacije</i> .....	64
<b>Sopstvene neprigušene oscilacije elastičnih tela</b> .....	95
<i>Transverzalne (poprečne) oscilacije zategnute strune</i> .....	96
<i>Longitudinalne (uzdužne) oscilacije prizmatičnih štapova</i> .....	99
<i>Torzione (uvojne) oscilacije vratila kružnog poprečnog preseka</i> .....	110
<i>Transverzalne (poprečne) oscilacije prizmatičnih greda</i> .....	117
<b>Oscilacije masa na lakim elastičnim telima</b> .....	133
<i>Oscilacije grednih nosača</i> .....	134
<i>Oscilacije okvirnih nosača</i> .....	146
<i>Elementi redukcije masa elastičnih tela</i> .....	157
<b>Prilozi</b> .....	165
<i>Prilog A: Kompjuterska analiza malih oscilacija sa konačnim brojem stepena slobode</i> .....	166
<i>Prilog B: Zadaci za samostalno vežbanje</i> .....	176
<i>Prilog C: Rešenja zadataka za samostalno vežbanje</i> .....	188
<b>Literatura</b> .....	203

## Predgovor

Ova zbirka zadataka napisana je u skladu sa programom predmeta *Mehanika V (Teorija oscilacija)* koji se predaje na trećoj godini studija Mašinskog fakulteta Univerziteta u Beogradu. Zbirka obuhvata i deo programa predmeta *Male oscilacije sistema* na poslediplomskim studijama na istom fakultetu.

Prvi deo zbirke sadrži detaljna rešenja zadataka iz oblasti linearnih oscilacija sistema tela sa konačnim brojem stepena slobode. U rešenjima zadataka korišćena je matična notacija, a zadaci sa jednim stepenom slobode uvršteni su u pojedina poglavlja prema vrsti oscilatornog kretanja kojoj pripadaju.

U drugom delu zbirke detaljno su rešeni zadaci iz oblasti sopstvenih neprigušenih oscilacija elastičnih tela sa linijskim rasporedom mase.

Treći deo obuhvata oscilacije masa na lakim elastičnim telima, pri čemu su razmotreni i zadaci sa statički neodređenim nosačima. Poseban odeljak posvećen je elementima redukcije masa elastičnih tela pri dinamičkim proračunima.

Osnovna ideja kojom su se autori vodili pri sastavljanju ove zbirke bila je da na minimalno mogućem broju detaljno rešenih zadataka izlože sve značajne aspekte i metode rešavanja zadataka iz obrađenih oblasti oscilacija mehaničkih sistema. Devedeset zadataka za samostalno vežbanje, datih u prilogu zajedno sa ključnim kontrolnim rezultatima, treba da pomogne studentima u samostalnom radu kao i da im olakša efikasnu proveru svog znanja. Deo ovih zadataka predstavlja sadržajno obogaćene ispitne zadatke i zadatke sa samostalnih vežbi koji su prethodnih godina korišćeni na Mašinskom fakultetu u Beogradu.

U vreme pisanja ove zbirke, personalni računari i odgovarajući softverski paketi za numeričku i simboličku analizu dostupni su širokom krugu korisnika. Njihovim korišćenjem znatno je olakšano rešavanje niza problema koji su otežavali formiranje i rešavanje matematičkih modela malih oscilacija kao što su: linearizacija jednačina kretanja, određivanje sopstvenih vrednosti, sopstvenih vektora i sl. U tom smislu, kao poseban prilog, dat je niz korisnih funkcija i procedura napisanih za simbolički interpreter *Mathematica* pomoću kojih se efikasno mogu analizirati linearne oscilacije sistema sa većim brojem stepena slobode.

Autori zahvaljuju na saradnji svojim kolegama i prijateljima dr Miloradu Milovančeviću, mr Vesni Milošević, mr Predragu Matejiću i Ivanu Hrašovecu.

## Predgovor

---

Recenzenti, prof. dr Lazar Rusov, prof. dr Dobroslav Ružić i prof. dr Josif Vuković, svojim korisnim savetima doprineli su poboljšanju kvaliteta ove zbirke, na čemu su im autori posebno zahvalni. I pored toga, ukoliko se pojave eventualni propusti, za njih su odgovorni isključivo autori. Sve primedbe i sugestije koje bi doprinele poboljšanju narednog izdanja su dobrodošle.

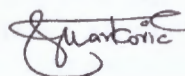
Izdavač je svoj deo posla obavio na visokom profesionalnom nivou i u najkraćem mogućem roku, tako da je saradnja sa Narodnom knjigom predstavljala istinsko zadovoljstvo.

Naročitu zahvalnost autori duguju gospodi Vesni Kačar, svom sponzoru i prijatelju, na velikoj finansijskoj i ne manje značajnoj moralnoj podršci.

Korisnicima ove zbirke autori žele mnogo uspeha u osvajanju novih znanja.

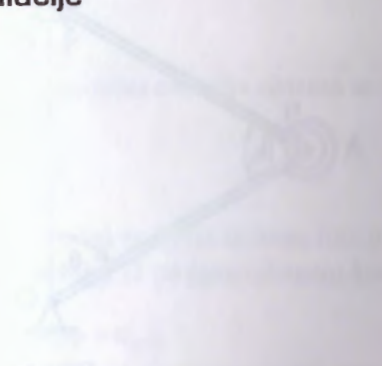
U Beogradu, avgusta '96.

*Autori*



---

## Oscilacije sistema tela sa konačnim brojem stepena slobode

- Sopstvene neprigušene oscilacije
  - Sopstvene prigušene oscilacije
  - Prinudne oscilacije
- 



učuz N., Rusov L., *Dinamika motornih vozila*, Privredni pregled,  
id 1973.

ukić R., Ružić D., *Otpornost materijala, knjiga 1*, Mašinski fakultet,  
id, 1992.

užić D., Čukić R., *Otpornost materijala, knjiga 2*, Mašinski fakultet,  
id, 1994.

atedra za otpornost konstrukcija, *Otpornost materijala, knjiga 5*,  
, Mašinski fakultet, Beograd, 1995.

olfram S., *Mathematica* (na engleskom), Adison-Vesli, Redvud Siti,  
mija, 1988.

Aleksandar Obradović

Saša Marković

ZBIRKA ZADATAKA IZ TEORIJE OSCILACIJA

Nic Co

HOLDING

Mr Marko Nicović, predsednik

Mr Đorđe Nicović, izvršni predsednik

Izdaje

NARODNA KNJIGA

ALFA

Beograd, Šafarikova 11

Za izdavaču

SNEŽANA MIJOVIĆ

Korice

IVAN HRAŠOVEC

Kompjuterska obrada

Dr SAŠA MARKOVIĆ

Plasman

SVETISLAV ŽARIĆ

Tel. plasmana

011 / 3227-426, 3226-427

CIP - Каталогизација у публикацији  
Народна библиотека Србије, Београд

534. 1. 01 (075.8) (076)

OBRADOVIĆ, Aleksandar

Zbirka zadataka iz teorije oscilacija /

Aleksandar Obradović, Saša Marković.

- (1. izd.) - Beograd : Narodna knjiga, 1996

(Beograd : Poligraf). -204 str. : graf.

prikazi : 24 cm

Bibliografija: str 203-204.

1. Marković, Saša

a) Teorija oscilacija - Zadaci

ID=48501260