

ZBIRKA ZADATAKA

IZ
PRORAČUNA
KONSTRUKCIJA

skripta

Ljerka Kopričanec-Matijevac

**PRIRUČNICI TEHNIČKOG VELEUČILIŠTA U ZAGREBU
MANUALIA POLYTECHNICI STUDIORUM ZAGRABIENSIS**



Zagreb, 2011.

Nakladnik

Tehničko veleučilište u Zagrebu

Graditeljski odjel



Autorica

mr.sc. Ljerka Kopričanec-Matijevac, viši predavač

Recenzenti

dr.sc. Milutin Anđelić, red.prof.

mr.sc. Zorislav Despot, prof.v.šk.

mr. sc. Miroslav Magerle, viši predavač

Objavlivanje je odobrilo Stručno vijeće Tehničkog veleučilišta u Zagrebu ,
odlukom broj: 667-3/07 od 18. prosinca 2007. godine
Skripta-zbirka zadataka

ISBN 978-953-7048-14-3

KOPRIČANEC - MATIJEVAC, Ljerka

„Zbirka zadataka iz Proračuna konstrukcija“

(Priručnici Tehničkoga veleučilišta u Zagrebu, Zagreb 2011.g)

mr. sc. Ljerka Kopričanec – Matijevac, viši predavač

ZBIRKA ZADATAKA IZ PRORAČUNA KONSTRUKCIJA - SKRIPTA -

1. izdanje

Nakladnik
Tehničko veleučilište u Zagrebu, Graditeljski odjel
Zagreb, 2011.

SADRŽAJ

PREDGOVOR	3
1. DIO – PRIMJERI I ZADACI ZA 1. I 2. KOLOKVIJ	4
PRORAČUNSKI MODELI (HEME) KONSTRUKCIJE	5
STATIČKI SUSTAVI	5
<i>Vanjske veze – vanjski spojevi - ležajevi</i>	<i>6</i>
<i>Unutarnje veze – unutarnji spojevi</i>	<i>6</i>
OSNOVNE VEZE TOČKE I TIJELA S PODLOGOM I MEĐUSOBNO	8
UTVRĐIVANJE GEOMETRIJSKE NEPROMJENJIVOSTI ZADANIH SUSTAVA	9
<i>PRIMJERI ODREĐIVANJA STATIČKE NEODREĐENOSTI!</i>	<i>12</i>
NOSIVI KONSTRUKTIVNI SUSTAVI – NOSAČI	13
ZADATAK 1:	14
ZADATAK 2:	15
ZADATAK 3:	15
ZADATAK 4:	17
" ZRNCA MUDROSTI "	19
GERBEROVI NOSAČI	22
ODREĐIVANJE LEŽAJNIH VEZA – REAKCIJA	22
<i>Primjer 1:</i>	<i>22</i>
<i>Primjer 2:</i>	<i>23</i>
<i>Primjer 3:</i>	<i>24</i>
<i>Primjer 4:</i>	<i>24</i>
<i>Primjer 5:</i>	<i>25</i>
<i>Primjer 6:</i>	<i>25</i>
<i>Primjer 7:</i>	<i>25</i>
ZADATAK 5:	26
ZADATAK 6:	31
DJELOVANJE PARA MOMENATA NA GERBEROV NOSAČ	34
REŠETKASTI NOSAČI	35
ZADATAK 7:	37
ZADATAK 8:	40
ZADATAK 9: RITTEROVA I CULMANNOVA METODA	43
TROZGLOBNI NOSAČI	45
ZADATAK 10:	46
GRAFIČKO ODREĐIVANJE UNUTARNJIH SILA U ZADANIM PRESJECIMA R-R , S-S I T-T	51
TROZGLOBNI NOSAČI SA ZATEGOM	52
ZADATAK 11:	52
ZADATAK 12:	55
ZADATAK 13:	56
ZADATAK 14:	57
ZADATAK 15:	59
ZADATAK 16:	61
ZADATAK 17:	63
DJELOVANJE PARA SILA I PARA MOMENATA NA TROZGLOBNI NOSAČ	64
OJAČANA GREDA	65
ZADATAK 18:	65
OJAČANA GREDA -" KOSI " ŠTAP KOD OJAČANJA-	68
OJAČANA GREDA – HORIZONTALNO OPTEREĆENJE U ČVORU !!!!!	68

OJAČANA GREDA - GRAFOANALITIČKI POSTUPAK -	69
GRAFIČKO ODREĐIVANJE UNUTARNJIH SILA U ZADANOM PRESJEKU	70
DJELOVANJE PARA MOMENATA I PARA SILA NA OJAČANU GREDU	70
<i>Primjer 1:</i>	70
<i>Primjer 2:</i>	71
<i>Primjer 3:</i>	71
ZADACI ZA VJEŽBU:	72
GERBEROVI NOSAČI:	72
REŠETKASTI NOSAČI	75
TROZGLOBNI NOSAČI	77
OJAČANE GREDE	81
TROZGLOBNI NOSAČ SA ZATEGOM	84
2. DIO – PRIMJERI I ZADACI ZA 3. KOLOKVIJ	85
POMACI I KUTOVI ZAOKRETA POPREČNOG PRESJEKA	86
ODREĐIVANJE POMAKA POPREČNOG PRESJEKA U TOČKI A	86
PRIMJER:	87
ZADATAK 19:	90
POMAK POD NEKIM ZADANIM KUTOM	94
ZADATAK 20:	94
ZADATAK 21:	95
ZADATAK 22:	97
ZADATAK 23:	98
REKAPITULACIJA !	99
ZADACI ZA VJEŽBU:	100
<i>Primjer 1:</i>	100
<i>Primjer 2:</i>	101
<i>Primjer 3:</i>	102
<i>Primjer 4:</i>	103
<i>Primjer 5:</i>	104
PRIPREMA ZA METODU SILA	105
FORMULA ZA ODREĐIVANJE STUPNJA STATIČKE NEODREĐENOSTI:	105
STATIČKI NEODREĐENI SUSTAVI	106
ODREĐIVANJE STUPNJA NEODREĐENOSTI	106
DIJAGRAMI MOMENATA OD DJELOVANJA PARA MOMENATA ILI PARA SILA	108
METODA SILA	109
ZADATAK 24:	109
ODREĐIVANJE POPREČNIH SILA IZ MOMENTNOG DIJAGRAMA POMOĆU FORMULE	114
ZADATAK 25:	116
ZADATAK 26:	118
ZADATAK 26:	119
ZADATAK 27:	121
ZADATAK 28:	125
ZADATAK 29:	127
ZADATAK 30:	129
ZADATAK 31:	132
ZADATAK 32:	133
ZADATAK 33:	134
2X NEODREĐENI SUSTAVI	135
ZADATAK 34:	135
CROSSOVA METODA	138
ZADATAK 35:	138

$\overline{M}_{ik} \rightarrow$ TABLICA MOMENATA UPETOSTI	140
ZADATAK 36:	145
ZADATAK 37:	148
ZADATAK 38:	150
ISPITNI ZADATAK.....	151
DODATNI ZADACI ZA VJEŽBU:	159
LITERATURA:	164

PREGOVOR

Zbirka zadataka iz Proračuna konstrukcija – skripta sadrži gradivo koje se obrađuje na vježbama iz predmeta Proračun konstrukcija na preddiplomskom stručnom studiju graditeljstva Tehničkog veleučilišta u Zagrebu.

Zbirka zadataka je nastala u želji za postizanjem što boljih rezultata na predmetu Proračun konstrukcija, ali i za što većim usvojenim znanjem. Zahvaljujem tadašnjim demonstratorima Vedranu Katiću i Dariju Vukoviću koji su prepisali i precrtali najveći dio materijala koje sam koristila na vježbama iz Proračuna konstrukcija.

Zbirka zadataka sastoji se iz 2 dijela. Postupno se obrađuju primjeri i zadaci potrebni za usvajanje osnovnih znanja, a na kraju svakog dijela nalaze se zadaci s rješenjima za samostalni rad.

Prvi dio sadrži gradivo prvog i drugog kolokvija. Obrađuju se statički određeni sustavi, tj. proračunski modeli konstrukcija, postupak utvrđivanja geometrijske nepromjenjivosti statičkih sustava, osnovni konstruktivni sustavi – nosači (Gerberovi, rešetkasti, trozglobni i trozglobni sa zategom) te ojačane grede.

Drugi dio sadrži gradivo za treći kolokvij, tj. statički neodređene sustave. Započinje s određivanjem pomaka pojedinih karakterističnih presjeka, objašnjava se formula za određivanje stupnja statičke neodređenosti te objašnjavaju metoda sila i iterativna Crossova metoda, kao neke od metoda kojima se izračunavaju statički neodređeni sustavi.

Studenti će biti spremni za izlazak na kolokvij iz pojedinog gradiva u onom trenutku kada samostalno riješe zadatke, ali u određenom vremenu. Za svladavanje gradiva i rješavanje zadataka iz Proračuna konstrukcija, osim znanja, potrebno je steći i kondiciju jer do točnog rješenja treba doći u vremenu od 90 minuta, koliko i traje pisanje pojedinog kolokvija.

Osim primjera i zadataka u ovoj Zbirci, studenti mogu koristiti i riješene zadatke s ispitnih rokova i kolokvija na stranicama Tehničkog veleučilišta www.tvz.hr te na www.ljerka.com.

Zbirka zadataka iz Proračuna konstrukcija – skripta

može se nabaviti u **kopiraonici** Graditeljskog odjela Tehničkog veleučilišta u Zagrebu, **Avenija Većeslava Holjevca 15**

ili

u

COPY-PRINT

IV. Vrbik 8

Zagreb

(blizina strojarskog fakulteta)

e-mail: vgusluzniobrt@inet.hr