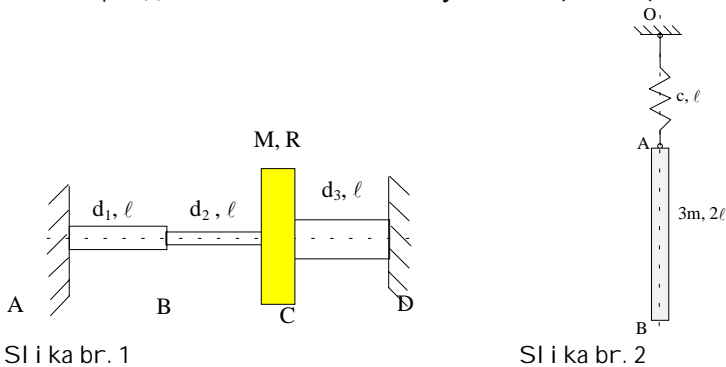


## PI SMENI DEO I SPI TA I Z PREDMETA ELASTODINAMIKA

PRVI ZADATAK: I zra-unati peri od mal i h torzijski h osci l aci ja homogenog, tankog i krutog di ska mase  $M$ , pol upre-ni ka  $R$  na lakom stepenastom, obostrano ukl e{ tenom vratilu **ABCD**, kru` ni h popre-ni h preseka pre-ni ka:  $d_1 = d$ ;  $d_2 = 5d/8$ ;  $d_3 = 5d/3$ , na del ovi ma du` i ne po  $\ell$ , materijal a modul a kl i zawa  $G$ , kao { to je pri kazano na sl i ci br.1.

- Odredi ti ekvivalentnu torzijsku krutost lakog vratila ako se isto zameni konzol ni m vratil om koje nosi def i ni sani di sk;
- Odredi ti zakon torzijskog osci lovawa di ska ako je u po-etnom trenutku di sk bi o zaokrenut za ugao od  $\theta_0 = 1$  [rad] i saop{ tena mu je po-etna ugaona brzina od  $\omega_0 = 1$  [rad/s].

Radi upro{ }ewa rezultata oznaci ti sa  $\xi = 5^4 \cdot 4802 / (81 \cdot 4721)$ .



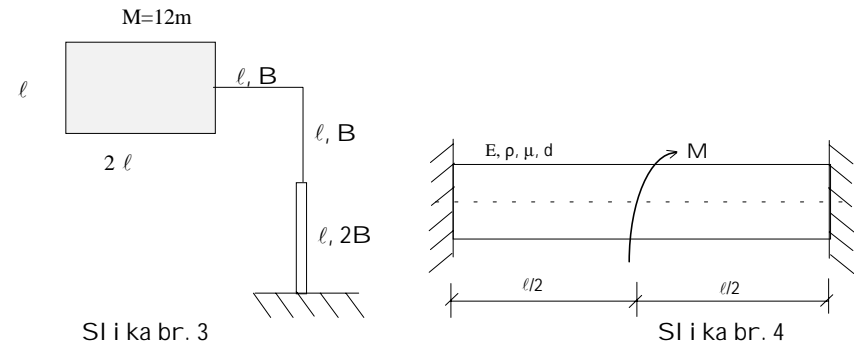
Sl i ka br. 1

Sl i ka br. 2

DRUGI ZADATAK: Si stem obl i ka sl o` enog kl atna se sastoji od homogenog { tapa mase  $3m$ , du` i ne  $2\ell$ , zgl obno vezanog u ta-ki A za oprugu krutosti  $C$ , zanemarqive mase, du` i ne  $\ell$  u pol o` aju stati -ke ravnote` e, koja se mo` e def ormi sati samo aksi jal no. Opruga je zgl obno vezana za oslonac u ta-ki O.

- napisati inercijsku i kvazielasti -nu matricu i pomo}u vih izvesti zakqu-ke o stati -ki m i di nami -ki m vezama i spregnutosti i zabrani h koordi nata koji ma se opi suju male osci l aci je def i ni sanog si stema u ravni ;
- napisati f rekaventnu jedna-nu mal i h osci l aci ja sistema i odredi ti sopstvene vrednosti :  $u = \omega^2 \ell / 3g$  ako je  $k = c\ell / 3g$ , kao i sopstvene kru` ne f rekvenije si stema;
- I zrazi ti general isane koordi nate pomo}u gl avni h koordi nata sistema. Da li je koordi nata u pravcu def ormi sawa opruge jedna od gl avni h koordi nata?
- I zrazi ti ki neti -ku i potenci jal nu energiju pomo}u normal ni h koordi nata.

TRE] I ZADATAK: Laki konzol ni nosa- sa sl i ke br.3, savojne krutosti  $2B$  i  $B$  du` i ne  $\ell + \ell + \ell$ , na sl obodnom kraju nosi krutu, tanku, homogenu pravougaonu plo-u mase  $M = 12m$ , i vi ca  $\ell$  i  $2\ell$ . Odredi ti f rekventnu jedna-nu mal i h osci l aci ja plo-e na lakoj konzol i u ravni konzol e. Usvoji ti oznake :  $p = \ell^3 / 12B$ ,  $u = pm\omega^2$ .



Sl i ka br. 3

Sl i ka br. 4

^ETVRTI ZADATAK: Vratilo kru` nog popre-nog preseka pre-ni ka  $d$ , du` i ne  $\ell$ , na sredi ni raspona je optere}eno spregom  $M$ . Vratilo je i zra}eno od materijal a -i ja gustina i znosi  $\rho$ , modul el asti -nosti je  $E$  i koef i cijent Poasona  $\mu$ .

Odredi ti zakon torzijskog osci lovawa ovog homogenog vratila koje nastaje nagli m prestankom dejstva sprega ako je pri tome vratilo u saop{ tena po-etna ugaona brzina na koja se mewa po zakonu:

$$\frac{\partial \theta(0, z)}{\partial t} = \omega_0 \cdot \theta_0 \sin\left(\frac{3\pi z}{\ell}\right) \cos^3\left(\frac{3\pi z}{\ell}\right) \text{ gde su } \omega_0 = \frac{\pi}{\ell} \sqrt{\frac{G}{\rho}}, \text{ a } \theta_0 \text{ - najve} \} \text{ i ugao}$$

uvi jawa koji je ostvaren dejstvom sprega  $M$  u stawu stati -ke ravnote` e uvi jenog vratila.

Napomena: Pismeni deo i spi ta traje 4 sata. Dozvoljeno je kori { }ewe samo { tampane li terature. Studenti koji i maju od lo` en usmeni deo i spi ta du` ni su da to vi dno ozna-e na kori cama pismenog zadatka, zajedno sa brojem poena, kao i sa i spi tni m rokom u kome su to pravo stekli .

Pismeni deo i spi ta je elimi natoran. Student ostvaruje pravo pravo na pol agawe usmenog del a i spi ta i pozi ti vnu ocenu pismenog del a i spi ta ako ostvari najmawe 22 poena od ukupno 40 poena (-etiri puta po deset) ili ako ta-no re{ i najmawe dva cel a zadatka. Studenti koji ostvare pravo "uslovno pozvan na usmeni deo i spi ta" kao kval i f i kaciju za ostvarewe prava na usmeni deo i spi ta rade jedan teorijski zadatak bez kori { }ewa li terature.

Rezultati pismenog del a i spi ta bi }e saop{ teni u pismenom obl i ku na ogi asnoj tabl i fakul teta do 12 -asova, jedan dan po odr` anom pismenom del u i spi ta, ako de` urni asi stent ne saop{ ti druga-ije. Studenti koji ` el e da dobi ju obl i ja{ ewa u vezi sa ocenom pismenog del a i spi ta ili da ponovo vi de svoj pi smeni zadatak, potrebno je da se obrate predmetnom nastavni ku, ili i asi stentu u vreme redovni h konsul taci ja sa studentima. Termini konsul taci ja predmetnog nastavni ka saudentima: ponedeqak 10-12 - i petak 10-12 - u kabinetu 221.

Termini za pol agawe usmenog del a i spi ta po pravil u prv i ponedeqak posle pismenog del a i spi ta, a sa po-etkom u 8 -asova, ako studenti ne i zraze druga-iji zahtev u dogovoru sa nastavni kom. Na usmenom del u i spi ta ni je dozvoljeno kori { }ewe li terature ni ti pri bel e` aka. Na usmenom del u i spi ta prvo se pol a` e deo Teori ja el asti -nosti , pa zatim deo Teori ja osci l aci ja. Uslov za pol agawe i spi ta iz El astodi nami ke su pol o` eni i spi ti iz Mehani ke II i Otpornosti materijal a.

Studenti koji ni su pol o` ili pismeni deo i spi ta mogu kori sti ti redovne konsul taci je sa predmetni m nastavni kom ili asi stentom.