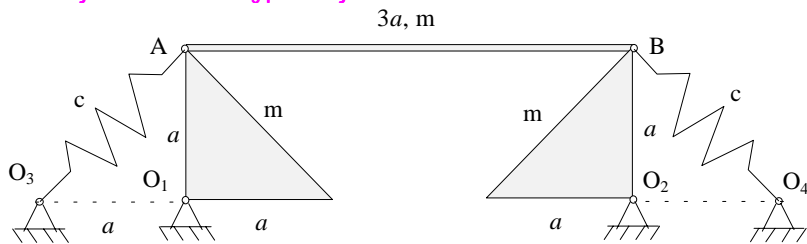


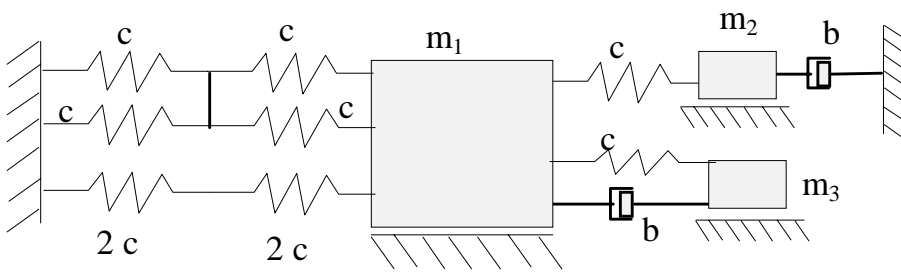
## PI SMENI DEO I SPI TA I Z PREDMETA ELASTODINAMIKA ELASTODINAMIKA

**PRVI ZADATAK:** Oscilatorni mehanizam prikazan na slici br.1 sastoji se od dve homogene plo-e oblika pravougloug trougla, masa po  $m$ , kateta du`ine po  $a$ , koje su pojedina-no zglobno vezane za ta-ke  $O_1$  i  $O_2$  na rastojaju  $3a$ , a za temena  $A$  i  $B$  zglobovima povezane homogeni m { tapom mase  $m$ , du`ine  $3a$ . Zglobovi  $A$  i  $B$  su vezani oprugama krutosti po  $c$  za oslonce  $O_3$ , odnosno  $O_4$ . U polo`aju ravnote`e dve katete plo-a su horizontalne, a opruge nenapregnute.

Odredi ti uslove stabilnosti nazna-enog polo`aja ravnote`e kao i kru`nu fрекvenciju malih oscilacija sistema oko tog polo`aja ravnote`e.



Slika br. 1



Slika br. 2

**DRUGI ZADATAK:** Materijalni nekonzervativni sistem se sastoji od tri materijalna tereta koji mogu da se kreću pravolinijski masa:  $m_1=6m$ ,  $m_2=3m$ ,  $m_3=2m$ , koji su međusobno vezani sistemom opruga krutosti  $C$ , odnosno  $2C$ , i prigu{ni ca koeficijenta otpornih sila po  $b$ , kao { to je pokazano na slici br.2.

a) Napi sati karakteristi -ni polinom za dati sistem;

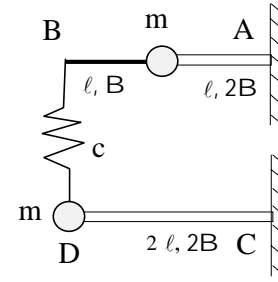
b) Za  $m=1[g]$ ,  $c=1[g/s^2]$  i  $b=3[g/s]$  napi sati karakteristi -ni polinom i ispitati stabilnost nekonzervativnog oscilatornog sistema.

**TRE] I ZADATAK:** Na sredini lake elasti -ne konzole  $AB$ , raspona  $2\ell$ , savojne krutosti  $2B$  i  $B$  kao na slici br.3, postavqena je materijalna ta-ka mase  $m$ . U ta-ki  $B$  za konzolu je vezana opruga krutosti  $C$  koja je svoji m drugi m krajem vezana za materijalnu ta-ku mase  $m$  koja se nalazi na sl obodnom kraju lake, elasti -ne konzole  $CD$ , raspona  $2\ell$ , savojne krutosti  $2B$ . Odredi ti:

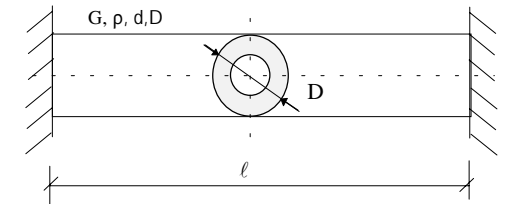
a) sopstvene vrednosti  $u$  u sistemu za slu-aj malih slobodnih oscilacija

materijalnih ta-aka oko polo`aja ravnote`e. Usvoji ti:  $p = \frac{\ell^3}{12B}$ ;  $u = pm\omega^2$ ;  $k = pc$ .

b) u kom odnosu stoje amplitude osnovnog harmonika oscilovanja materijalnih ta-aka ako je  $k=1$ .



Slika br. 3



Slika br. 4

**^ETVRTI ZADATAK:** Odredi ti zakon torzijskog oscilovanja homogenog, obostrano ukl e{ tenog vratila, kru`no-prstenastog popre-nog preseka pre-ni ka  $D=10cm$  i  $\psi = d/D=0,5$ , du`ine  $\ell=1m$ , modula klizawa  $G = 8 \cdot 10^3 kN/cm^2$ , gustine materijala  $\rho=7849kg/m^3$ , ako je u po-etnom trenutku, u polo`aju ravnote`e saop{tena ugaona brzina koja se mewa po zakonu:

$$\frac{\partial \theta(0, z)}{\partial t} = \omega_0 \cdot \theta_0 \sin^3\left(\frac{7\pi z}{\ell}\right) \cos\left(\frac{7\pi z}{\ell}\right) \text{ gde je } \omega_0 = \frac{\pi}{\ell} \sqrt{\frac{G}{\rho}}$$

a) Koji m kru`ni m fрекvencijama za zadate po-etne uslove osciluje vratilo?

b) Koja je vrednost osnovne kru`ne fрекvencije mogu}ih torzijskih oscilacija ovog vratila, a koja je vrednost najni`e kru`ne fрекvencije kojom vratilo osciluje za zadate po-etne uslove?

v) Da li kru`ne fрекvencije torzijskih oscilacija zavise od dimenzija popre-nog preseka i du`ine vratila?

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

Pismeni deo ispi ta je eliminatoran. Student ostvaruje pravo pravo na polagawe usmenog dela ispi ta i poziti vnu ocenu pismenog dela ispi ta ako ostvari najmawe 22 poena od ukupno 40 poena (-eti ri puta po deset) ili ako ta-no re{i najmawe dva cela zadatka. Studenti koji ostvare pravo "uslovno pozvan na usmeni deo ispi ta" kao kvalifikaciju za ostvarewe prava na usmeni deo ispi ta rade jedan teorijski zadatak bez kori}ewali terature.

Rezultati pismenog dela ispi ta bi}e saop{teni u pismenom obliku na oglasnoj tabli fakulteta do 12 -asova, jedan dan po odr`anom pismenom delu ispi ta, ako de`urni asistent ne saop{ti druga-ije. Studenti koji `ele da dobi ju obija{ewewa u vezi sa ocenom pismenog dela ispi ta ili da ponovo vi de svoj pismeni zadatak, potrebno je da se obrate predmetnom nastavniku, ili asistentu u vreme redovnih konsultacija sa studentima. Termini konsultacija predmetnog nastavnika sa studentima: ponedeljak 10-12 - i petak 10-12 - u kabinetu 221.

Termini za polagawe usmenog dela ispi ta po prvi i u prvi ponedeljak posle pismenog dela ispi ta, a sa po-etkom u 8 -asova, ako studenti ne izraze druga-iji zahtev u dogovoru sa nastavnikom. Na usmenom delu ispi ta nije dozvoljeno kori}enje li terature ni ti pribel`aka. Na usmenom delu ispi ta prvo se pol a`e deo Teorija elasti -nosti, pa zatim deo Teorija oscilacija. Uslov za polagawe ispi ta iz Elastodinamike su polo`eni ispi ti iz Mehanike II i Otpornosti

materijala. Studenti koji nisu položili pismeni deo ispita mogu koristiti redovne konsultacije sa predmetnim nastavnikom ili asistentom.