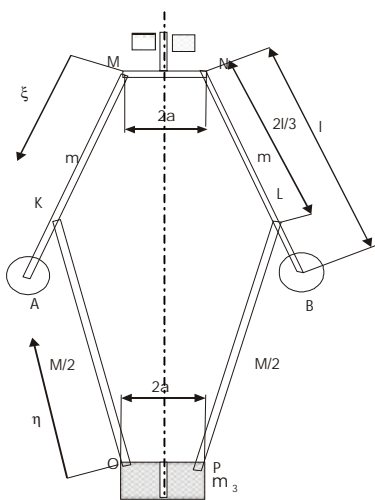


PI SMENI DEO I SPI TA I Z PREDMETA ELASTODINAMI KA ELASTODINAMI KA

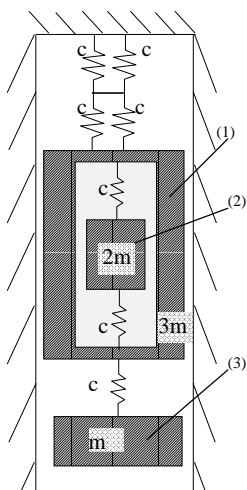
PRVI ZADATAK: Na slici br 1 prikazan je Watt-ov regulator koji se obr}e konstantnom ugaonom brzi nom $\dot{\theta} = \Omega$, a sastoji je od: homogenih { tapova MA i NB , masa po $m_1 = m$ i du` i na po ℓ , koji na sl obodni m krajevi ma A , odnosno B , nose po jednu kuglu u jednaki h masa po $m_k = m$, a koji su sa po jedni m krajem vezani zgl obno za odgovaraju}e ta-ke M i N na laki m prepusti ma raspona po a , kruto vezani m za vrati lo, tako da zajedno sa { tapovi ma i osom vrati la le` e u jednoj ravni, koja rotira oko te ose; i homogenih { tapova KO i LP , masa po m_2 i du` i na po ℓ , a koji su vezani zgl obno u ta-ki K , odnosno L , za odgovaraju}i { tap, MA odnosno NB , na udaqewi ma od po $\ell/3$, od kugli, dok su drugi m krajevi ma O , odnosno P , zgl obno vezani za ogrli cu mase m_3 koja mo` e transl atorno da kl i zi po laki om vrati lu, sa koji m zajedno rotira.

a* Pod pretpostavkom da su mase m_2 { tapova KO i LP i masa ogrli ce m_3 , mnogo mawe od masa m_1 { tapova MA i NB , i masa kugli $m_k = m$, tj da je $m_2 \ll m_k$ i $m_3 \ll m_k$, pa se mogu zanemari ti napi sati i zraze za ki neti -ku i potenci jal nu energi ju Watt-ovog regul atora, koji se obr}e konstantnom ugaonom brzi nom $\dot{\theta} = \Omega$, kao i odgovaraju}u jedna~i nu kretawa; (uvedi oznake: $\lambda = \frac{g}{\ell\Omega^2}$ i $\varepsilon = \frac{a}{\ell}$).

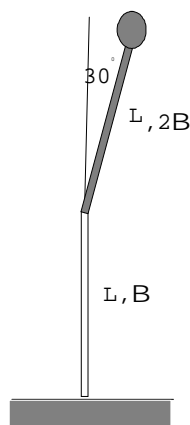
b* Kada se poredpretpostavki koje su uvedene u prethodnoj ta-ki a*, odnosno kada se { tapovi KO i LP i ogrli ca smatraju laki m, zanemarqi vi h masa, uvedi pretpostavka da je raspon prepusta a mnogo mawi od du` i na { tapova, $a \ll \ell$, i da se mo` e uzeti da je $a \approx 0$ napi sati odgovaraju}u di ferenci jal nu jedna~i nu di nami ke takvog si stema. Zatim odredi ti mogu}e pol o` aje di nami -ke ravnote` e (rel ati vno g mi rovawa), i i spi tati wi hovu stabi l nost i usl ove pod koji ma postoje ili ne, i gube ili dobi jaju svojstvo stabi l nosti. Zatim za slu-aj malih poreme}aja konfiguracije di nami -ke ravnote` e odredi ti odgovaraju}u li neari zovanu di ferenci jal nu jedna~i nu malih oscil acija oko mogu}ih stabi l nih pol o` aje di nami -ke ravnote` e i odgovaraju}e kru` ne frekvenci je malih oscil acija.



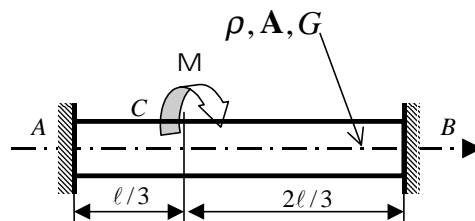
Sli ka br. 1.



Sli ka br. 2.



Sli ka br. 3.



Sli ka br. 4.

DRUGI ZADATAK: Sistem sa slike br. 2 sastoji se od tela (1) mase $3m$, koje može da klizi bez treva po vertikalnim površima, a vezano je sistemom od 4 opruge, od kojih su dve krutosti po c , vezane paralelno, a potom redno sa još dve, koje su krutosti po c , a vezane su paralelno, sa platformom. Za telo (1) vezan je oprugom krutosti c , teg (3) mase m , koji može da klizi po istim površima, takođe bez treva. U telu (1) nalazi se površina, duž koje može da klizi telo (2) mase $2m$, koje je za telo (1) vezano dvema oprugama krutosti po c , sa obe strane. Odredi ti:

a* Ekvivalentni model oscilatornog sistema, i odgovarajuću matriču **A** i nercijski h koeficijenti matriču **C** kvazielastičnih koeficijenta.

b* Diferencijalne jednačine malih oscilacija sistema oko stabilnog položaja ravnoteže.

c* Odredi ti sopstvene kružne frekvencije malih oscilacija sistema oko ravnotežnog položaja.

TREĆI ZADATAK. Konzolna, lakelastična nosač ABC , uklešten u A , sa slike br. 3 sastavljen je od vertikalnog dela, { tapa AB , raspona ℓ , savojne krutosti B , i kosog dela, { tapa dužine ℓ , savojne krutosti $2B$, čija osa u nedeformisanom stavu nosača, zaklapa ugao $\pi/6$ u odnosu na osu vertikalnog dela nosača. U preseku C , na slobodnom kraju konzolne nosače nosi kruto zavarenu materijalnu tačku mase m , koja može oscilovati u ravni nosača. Uvodeći oznake: $p = \frac{l^3}{24B}$, $u = pm\omega^2$,

radi pojednostavljenog pi sawa, odredi ti:

a* sistem diferencijalnih jednačina malih oscilacija materijalne tačke na lakelastinom nosaču, u ravni nosača;

b* frekventnu jednačinu malih oscilacija materijalne tačke u ravni nosača.

c* Sopstvene brojeve i sopstvene kružne frekvencije malih oscilacija sistema u ravni konzolnog nosača;

c* izraze za kinetičku i potencijalnu energiju sistema pomoću normalnih koordinata.

d* U sistemu normalnih koordinata napišite nercijsku i matriču elastičnih koeficijenta sistema.

(Napomena: ne prelazi ti na decimalne brojeve, vež koristi ti razlike i korene prostih brojeva).

ČETVRTI ZADATAK: U preseku C , ugačenom $\ell/3$ od levog ukleštenog, obostrano ukleštenog homogenog vratila AB , raspona dužine ℓ , kružnog poprečnog preseka površine A , gustine materijala ρ , modula klizawa G , dejstvuje spreg konstantnog intenziteta momenta M , kako je to prikazano na slici br. 4. Odredi ti:

a* zakon torzijskih oscilacija, koje će nastati po naglom prestanku dejstva tog sprega.

b* najnižu kružnu frekvenciju torzijskih oscilacija vratila, kojom isto, za zadate početne uslove osciluje.

Napomena: Pismeni deo ispita traje 4 sata. Dozvoljeno je korišćenje samo ličnog materijala. Studenti koji imaju odlučeno usmeni deo ispita dužni su da to vi dno označe na korišćenju zadatka, zajedno sa brojem poena, kao i sa ispitnim rokovima koje su to pravo stekli.

Pismeni deo ispita je eliminatoran. Student ostvaruje pravo na polagawe usmenog dela ispita i pozitivnu ocenu pismenog dela ispita ako ostvari najmanje 22 poena od ukupno 40 poena (-eti ri puta po deset) ili ako ta brojka najmanje dva celozadatka. Student koji ostvari pravo "uslovno pozvan na usmeni deo ispita" kao kvalifikaciju za ostvarewe prava na usmeni deo ispita rade jedan teorijski zadatak bez korišćenja ličnog materijala.

Rezultati pismenog dela ispita biće saopšteni u pismenom obliku na oglasnoj tabli fakulteta do 12. asova, jedan dan po odlučenom pismenom delu ispita, ako dežurni asistent ne saopšti dužnije. Studenti koji žele da dobi ju objašnawa u vezi sa ocenom pismenog dela ispita ili da ponovo da vi de svoj pismeni zadatak, potrebno je da se obrate predmetnom nastavniku, ili asistentu u vreme redovnih konsultacija sa studentima, termin konsultacija predmetnog nastavnika sa studentima: ponedeljak 10-12 h i petak 10-12 h u kabinetu 221.

Termini za polagawe usmenog dela ispita po pravilu prvi ponedeljak posle pismenog dela ispita, a sa početkom u 8. asova, ako studenti ne izraze drugičiji zahtev u dogovoru sa nastavnikom. Na usmenom delu ispita nije dozvoljeno korišćenje ličnog materijala. Na usmenom delu ispita prvo se polagawe deo **Teorijske elastičnosti**, pa zatim deo Teorijske oscilacija. Uslov za polagawe ispita iz Elastodinamike su položeni ispiti iz **Mehanike II i Otpornost materijala**.

Studenti koji nisu položili pismeni deo ispita mogu korišćenje redovnih konsultacija sa predmetnim nastavnikom i asistentom.

Rezultati pismenog dela ispita, blanke i ispitnih zadataka i rešenja ispitanog blanke, iz prethodnih rokova, osim na oglasnoj tabli fakulteta, studenti mogu naći i na **WEB** prezentaciji predmeta ELASTODINAMIKA, a na e-mail adresi: www.masfak.masfak.ni.ac.yu

