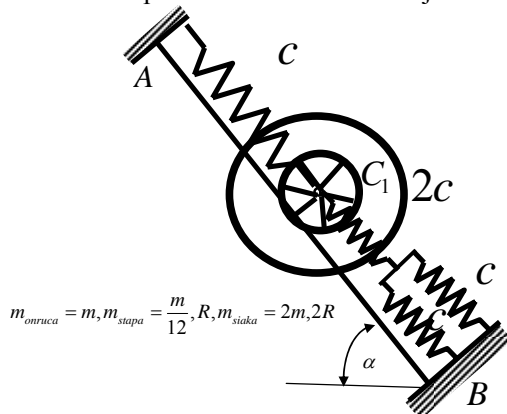


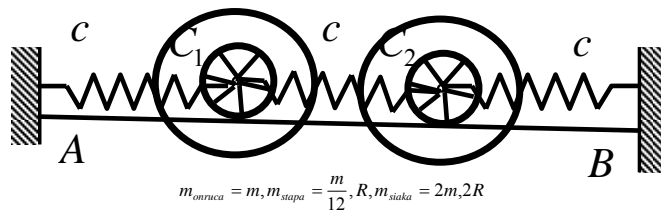
PISMENI DEO ISPITA IZ PREDMETA
ELASTODINAMIKA
ELASTODINAMIKA

PRVI ZADATAK: Na slici br. 1 prikazan je mehanički istem, koji se sastoji od jednog točka sa centrom u C_1 , mase obruča $m_{onruca} = m$, srednjeg poluprečnika R , sa šest žbica (štapova) svaki mase po $m_{stapa} = \frac{m}{12}$, dužine R , koji može da se kotrlja po krutoj, nerastegljivoj žici postavljenoj pod uglom α u odnosu na horizont. Za točak je kruto vezan homogeni disk mase $2m$, poluprečnika $2R$, kao što je na slici prikazano. Centar točka je vezan sa jedne strane oprugom krutosti c , a sa druge strane sistemom dve opruge krutosti po c , koje su međusobno vezane paralelno, pa zatim redno sa oprugom krutosti $2c$. Odrediti:

- a* ekvivalentnu krutost sistema opruga;
- b* diferencijalnu jednačinu kretanja sistema;
- c* sopstvenu kružnu frekvenciju malih oscilacija sistema, oko ravnotežnog položaja,



Slika 1.*



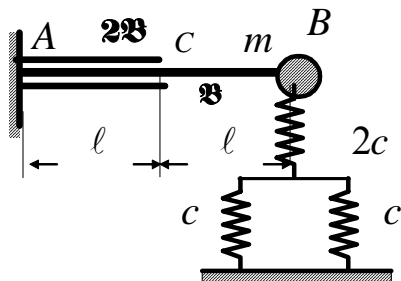
Slika 2.*

DRUGI ZADATAK: Na slici br. 2 prikazan je mehanički istem, koji se sastoji od dva jednaka točka sa centrom u C_1 , mase obruča $m_{onruca} = m$, srednjeg poluprečnika R , sa šest žbica (štapova) svaki mase po $m_{stapa} = \frac{m}{12}$, dužine R , koji može da se kotrlja po krutoj, nerastegljivoj žici horizontalno postavljenoj. Za svaki točak je kruto vezan po jedan homogeni disk mase $2m$, poluprečnika $2R$, kao što je na slici prikazano. Centri C_1 i C_2 diskova su međusobno vezani oprugom krutosti c , a takodje je i svaki od njih sa po jednom oprugom krutosti c vezan za nepokretne tačke. Opruge su paralelne žici po kojoj se točkovi kotrljaju, a ceo sistem je u vertikalnoj ravni i u polju Zemljine teže.

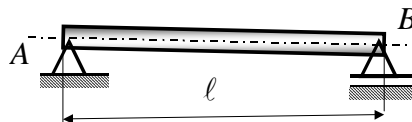
Napisati diferencijalne jednačine kretanja sistema, frekventnu jednačinu malih oscilacija sistema oko ravnotežnog položaja, i odrediti sopstvene kružne frekvencije sistema. Odrediti sopstvene amplitudene vektore sistema i modalnu matricu.

TREĆI ZADATAK: Laka idealno elastična konzola raspona 2ℓ savojne krutosti $2\mathfrak{B}$ i \mathfrak{B} redom, od ukleštenja do polovine raspona, i od polovine raspona do slobodnog kraja, kao što je to prikazano na slici br. 3, nosi na slobodnom kraju materijalnu tačku mase m , koja je oslonjena na sistem opruga, prva krutosti $2c$, vezana redno sa dvema paralelno vezanim oprugama krutosti po c . Odrediti:

- a* ekvivalentni model oscilatornog mehaničkog sistema i obrazloži;
- b* diferencijalnu jednačinu malih oscilacija materijalne tačke oko ravnotežnog položaja;
- c* sopstvenu kružnu frekvenciju malih oscilacija materijalne tačke oko ravnotežnog položaja.



Slika 3.



Slika 4.

ČETVRTI ZADATAK: a* Odrediti zakon transverzalnih oscilacija homogene, prizmatične proste grede, raspona ℓ , obostrano zgloбно vezane na krajevima, i savojne krutosti $\mathfrak{B} = EI_x$, površine poprečnog preseka A , gustine ρ materijala, ako su tačke grede u početnom trenutku dobile brzine, koje se mešaju duž raspona grede po sledećoj funkcionalnoj zakonitosti: $\left. \frac{\partial v(z,t)}{\partial t} \right|_{t=0} = v_0 \omega_0 \sin^3\left(\frac{\pi z}{\ell}\right) \cos\left(\frac{7\pi z}{\ell}\right)$ gde je $\omega_0 = \left(\frac{\pi}{\ell}\right)^2 \sqrt{\frac{\mathfrak{B}}{\rho A}}$, $\mathfrak{B} = EI_x$ a greda je bila izvedena iz ravnotežnog položaja, tako da su tačke neutralne površni bile pomerene u odnosu na nedeformisanu konfiguraciju po funkcionalnoj zakonitosti: $v(z,t)|_{t=0} = v_0 \sin^3\left(\frac{3\pi z}{\ell}\right) \cos\left(\frac{9\pi z}{\ell}\right)$, gde je v_0 parametar.

b* Kojim kružnim frekvencijama, stvarno, za zadate početne uslove osciluje greda, i kolika je frekventnost režima oscilovanja?

c* Da li kružne frekvencije transverzalnih oscilacija zavise od dimenzija poprečnih preseka grede i njenog raspona? Kako materijal grede utiče na brzinu prostiranja transverzalnih talasa?

Napomena: Pismeni deo ispita traje 4 sata. Dozvoljeno je korišćewe samo {amp}ane literature. Studenti koji imaju odlo'en usmeni deo ispita du'ni su da to vidno ozna-e na koricama pismenog zadatka, zajedno sa brojem poena, kao i sa ispitnim rokom u kome 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 (četiri puta po deset) ili ako ta-no re{i najmawe dva cela zadatka. Student koji ostvari pravo "uslovno pozvan na usmeni deo ispita" kao kvalifikaciju za ostvarewe prava na usmeni deo ispita radi jedan teorijski zadatak bez kori{ewa literature.

Rezultati pismenog dela ispita bi'e saop{teni u pismenom obliku na oglasnoj tabli fakulteta do 12-asova, jedan dan po odr'anom pismenom delu ispita, ako de'urni asistent ne saop{ti duga-ije. Studenti koji-ele da dobiju obja{wewa u vezi sa ocenom pismenog dela ispita ili da ponovo vide svoj pismeni zadatak, potrebno je da se obrate predmetnom nastavniku, ili asistentu u vreme redovnih konsultacija sa studentima, termini konsultacija predmetnog nastavnika sa studentima: ponedeqak 10-12 h i petak 10-12 h u kabinetu 221.

Termini za polagawe usmenog dela ispita po pravilu prvi ponedeqak posle pismenog dela ispita, a sa po-etkom u 8-asova, ako studenti ne izraze drug-iji zahtev u dogovoru sa nastavnikom. Na usmenom delu ispita nije dozvoljeno kori{ewe literature niti pribel'e'aka. Na usmenom delu ispita prvo se pola'e deo Teorije elasti-nosti, pa zatim deo Teorije oscilacija. Uslov za polagawe ispita iz Elastodinamike su polo'eni ispiti iz **Mehanike II i Otpornosti materijala**.

Studenti koji nisu polo'ili pismeni deo ispita mogu koristiti redovne konsultacije sa predmetnim nastavnikom ili asistentom. Rezultate pismenog dela ispita, blankete ispitnih zadataka i re{ewa ispitnog blanketa, iz prethodnih rokova, osim na oglasnoj tabli fakulteta, studenti mogu naji i na **WEB** prezentaciji predmeta ELASTODINAMIKA, a na adresi: www.masfak.ni.ac.yu.