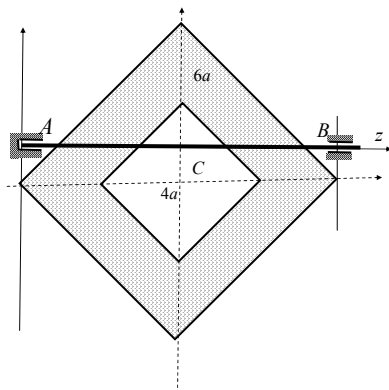


ПИСМЕНИ ДЕО ИСПИТА ИЗ ПРЕДМЕТА
ЕЛАСТОДИНАМИКА
ELASTODINAMIKA

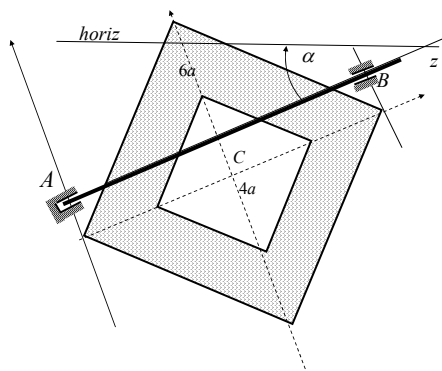
ПРВИ ЗАДАТАК: На слици 1. приказана је хомогена танка плочица, масе m са паралелним контурама облика квадрата, спољашње, дијагонала $6a$ и унутрашње $4a$, са заједничким тежиштем, која је учвршћена за лаком вратилу, тако да оса вратила сече једну дијагоналу унутрање контуре на растојању a од једног њеног темена унутрашње контуре, а паралелна је другим дијагонали. Вратило је са лежиштима, непокретним у A и цилиндричним у B , на међусобном растојању $6a$. Одредити:

а* Период осциловања плочице око осе вратила, када је та оса хоризонтална.

б* ако се оса вратила постави под углом α у односу на хоризонт, одредити период осциловања плочице око те осе.

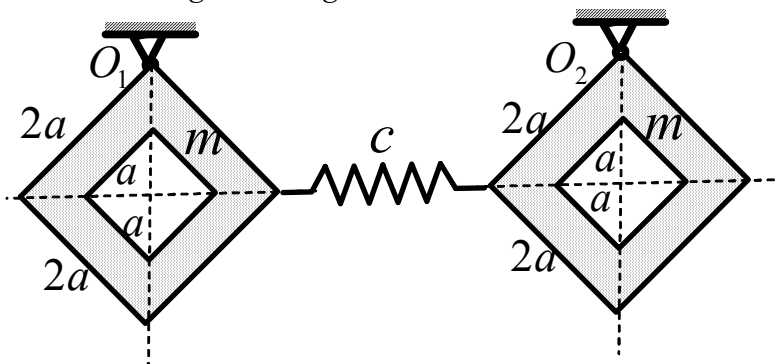


Слика 1. а*



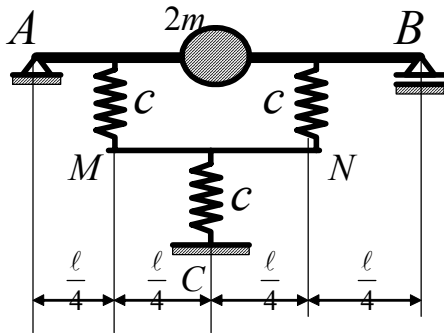
Слика 1. б*

ДРУГИ ЗАДАТАК: Двогубо физичко клатно са слике бр. 2. може осциловати у вертикалној равни око хоризонталних оса кроз тачке $O_i, i=1,2$, а састоји се од танких хомогених плочица у облику квадратног оквира спољашње и унутрашње контуре облика квадрата, са истим тежиштем, странице $2a$, односно a , маса по m , који су опругом крутости c , везане међусобно, као на слици. Одредити сопствене кружне фреквенције малих осцилација материјалног механичког система око равнотежног положаја, ако се зна да је цео систем у вертикалној равни. Уведи ознаке $k = \frac{ca}{mg}$ и $u = \frac{a\omega^2}{g}$.

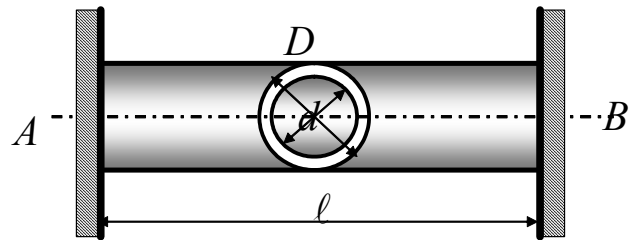


Слика бр. 2.

ТРЕЧИ ЗАДАТАК: Лака, еластична, проста греда, распона ℓ савојне крутости \mathfrak{B} ослоењена је на систем од три опруге крутости по c , како је то приказано на слици 3., и у пресеку на средини распона носи материјалну тачку масе $2m$. Написати диференцијалну једначину малих осцилација материјалне тачке на лакој еластичној греди у спрези са опругама под претпоставком да лака, занемарљиве масе, веза $M - N$ остварује транслаторно померање. Усвојити ознаке: $p = \frac{\ell^3}{3 \cdot 4^4 \mathfrak{B}}$; $\kappa = pc$. Колики треба да буде утицајни коефицијент еквивалентне прости греде, те да у њеном пресеку на средини постављена иста материјална тачка осцилује истом кружном фреквенцијом, као и на простој греди подупртој системом опруга?



Слика 3.



Слика 4.

ЧЕТВРТИ ЗАДАТАК: а* Одредити закон торзијског осциловања хомогеног, обострано уклештеног вратила, кружно-прстенастог попречног пресека, пречника D спољашње контуре, и d унутрашње контуре, модула смицања материјала G , густине ρ материјала вратила, ако су у почетном тренутку, попречним пресецима вратила, у положају равнотеже, саопштене почетне угаоне брзине које се мењају по следећем закону дуж распона вратила: $\left. \frac{\partial \theta(z, t)}{\partial t} \right|_{t=0} = \omega_0 \theta_0 \sin^3\left(\frac{2\pi z}{\ell}\right) \cos\left(\frac{2\pi z}{\ell}\right)$ где су: $\omega_0 = \frac{\pi}{\ell} \sqrt{\frac{G}{\rho}}$, а θ_0 параметар у радијанима.

б* Којим кружним фреквенцијама, стварно, за задате почетне услове осцилује вратило.

ц* Да ли кружне фреквенције торзијских осцилација зависе од димензија попречних пресека вратила и распона вратила? Како материјал вратила утиче на брзину простирања торзијских таласа у вратилу?

д* Ако су задате вредности параметара система: $D = 10 [cm]$, $d = 5 [cm]$, $\ell = 1 [m]$, $G = 80 [GPa]$,

$\rho = 7,849 \left[\frac{kg}{m^3} \right]$, одредити бројне вредности кружних фреквенција којим стварно, за задате почетне услове осцилује вратило, као и брзину простирања таласа. Написати за тај случај закон торзијских осцилација вратила који одговара почетним условима.

Напомена: Писмени део испита траје 4 сата. Дозвољено је коришћење само штампане литературе. Студенти који имају одложен усмени део испита дужни су да то видно означе на корицама писменог задатка, заједно са пројем поена, као и подацима о испитном року у коме су стекли то право. Такође је обавезно да раде писмени део испита у испитном року у коме ће платити усмени део испита и да се труде да исти што боље ураде.

Писмени део испита је елиминаторан. Студент остварује право на полагање усменог дела испита и позитивну оцену писменог дела испита ако оствари најмање 22 поена од укупно 40 поена (четири задатка по десет поена) или ако тачно реши и уради најмање два цела испитна задатка. Студент који оствари право «условно позван на усмени део испита» као доквалификацију за остварење права на усмени део испита ради један теоријски задатак у трајању од једног часа и без коришћења литературе.

Резултати писменог дела испита биће саопштени у писменом облику на огласној табли факултета до 12 часова, један дан по одржаном писменом делу испита, ако дежурни асистент или наставник не саопшти другачије. Студенти који желе да добију објашњење у вези са оценом писменог дела испита или да поново виде свој писмени рад, потребно је да се обрате предметном наставнику, или асистенту у време редовних консултација са студентима. Термини консултација наставника су: понедељак 10-12 h, и петак 10-12 h у кабинету 221. Консултације асистента у кабинету 307 понедељак 10-12 h, среда 10-12 h.

Термин за полагање усменог дела испита по правилу први понедељак после писменог дела испита, а са почетком у 8,00 часова, ако студенти не изразе другачији захтев и договоре се са предметним наставником. На усменом делу испита није дозвољено коришћење литературе нити прибељежака. На усменом делу испита прво се полаже усмени део испита из Теорије еластичности, па затим део из Теорије осцилација. За успешнију припрему испита из Еластодинамике пожељно је да су студенти положили испите из претходне године.

Резултате писменог дела испита, текстове испитних задатака и огледне примере решених испитних задатака из претходних испитних рокова, осим на огласној табли факултета, студенти могу наћи на **WEB** презентацији предмета Еластодинамика, а на адреси www.masfak.ni.ac.yu - студије - захеднички предмети треће године - Еластодинамика.