

ПИСМЕНИ ДЕО ИСПИТА ИЗ ПРЕДМЕТА
МЕХАНИКА III - ДИНАМИКА
МЕХАНИКА III - ДИНАМИКА

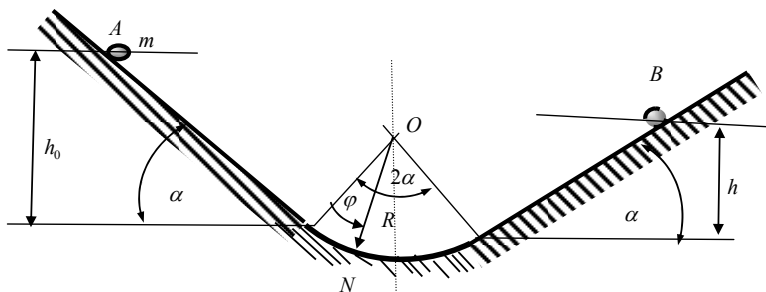
PRVI ZADATAK. Materijalna tačka mase m , puštena je početnom brzinom v_0 , u polju Zemljine teže, iz tačke A na visini h_0 u odnosu na referentni horizont, niz glatku strmu ravan koja sa horizontom zaklapa ugao α . Linija ANB sa slike 1. je u vertikalnoj ravni.

a* Koje uslove treba da zadovoljava početna brzina v_0 te da materijalna tačka ostane na strmim ravnima i pri kretanju se ne odvoji od strmih ravni i od učne linije koja ih spaja?

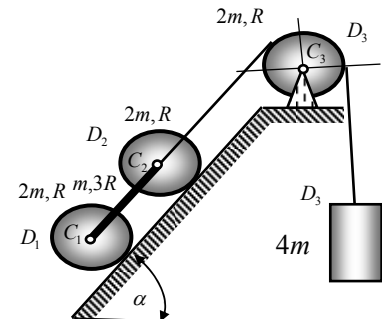
b* Koliko stepeni slobode kretanja ima slobodna materijalna tačka, a koliko posmatrana materijalna tačka koja se kreće po liniji prikazanoj na slici 1. i kojim vezama je podvrgnuta ta materijalna tačka?

c* Napisati kinetičku i potencijalnu energiju materijalne tačke u položajima A , N i B , pod pretpostavkom da njena početna brzina v_0 zadovoljava uslov da materijalna tačka ostane svo vreme kretanja na liniji ANB u vertikalnoj ravni i ne odvoji se od nje. Da li je sistem konzervativan? Napisati integral energije;

d* Odrediti brzine materijalne tačke pri njenom prolasku kroz tačku N određenu uglom φ , kao i pri prolasku kroz tačku B



Slika 1.



Slika 2.

DRUGI ZADATAK. *Materijalni sistem* na slici 2. sastoji se od tri jednaka tanka homogena diska D_1 , D_2 i D_3 , masa i poluprečnika redom $2m, R$, jedne poluge, mase m i dužine $3R$ koja je zgloбно vezana za centre C_1 i C_2 prva dva diska D_1 i D_2 , koji mogu da se kotrljaju bez klizanja po glatkoj strmoj ravni nagibnog ugla α , dok je treći disk zgloбно vezan za svoj centar C_3 oko koga može da se obrće, kao i tege mase $4m$ koji visi na jednom kraju nerastegljivog užeta koje je prebačeno preko kotura D_3 , a drugim krajem vezano za centar C_2 diska D_2 . Ceo sistem se nalazi u vertikalnoj ravni i polju zemljine teže. Odrediti:

a* broj stepeni slobode kretanja sistema i načiniti izbor generalisanih koordinata sistema;

b* sve koordinate položaja i konfiguracije sistema, kao i ugaone brzine diskova pomoću izabranih generalisanih koordinata sistema;

c* izraze za *kinetičku i potencijalnu energiju sistem*. Da li se ukupna mehanička energija datog sistema menja u toku vremena i toku kretanja sistema?

d* da li je sistem konzervativan? Kolika je snaga rada sila koje dejstvuju na sistem? Napisati integral energije sistema;

e* diferencijalne jednačine kretanja sistema pomoću generalisanih koordinata i Lagrange-ovih jednačina druge vrste. Koliki je najmanji broj diferencijalnih jednačina kretanja sistema?

f* ugaonu brzinu i brzinu centra masa diska C_2 ;

g* ubrzanje tega;

m* sile u delovima užadi;

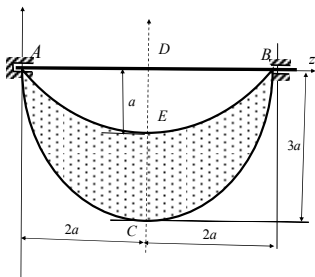
n* sile kotrljanja diskova D_1 i D_2 , kao i komponente sila u zglobovima C_1 i C_2 , kao i u zglobu C_3 .

TREĆI ZADATAK. Na slici 3. prikazana je homogena tanka pločica, mase M , krivolinijske konture $AEBC$, a oblika "jednakolučnih" parabola zajedničke osnovice $4a$, jedna visine $3a$, iz koje izvadjena druga visine a , tako da sa su im osnovice na osi lakog, zanemarljive mase vratila. Pločica je kruto učvršćena na lakom vratilu, tako da je osa vratila na istom pravcu kao i osnovice konturnih parabola pločice. Vratilo je sa ležištima, nepokretnim u A i cilindričnim u B , na međusobnom rastojanju $4a$. Odrediti:

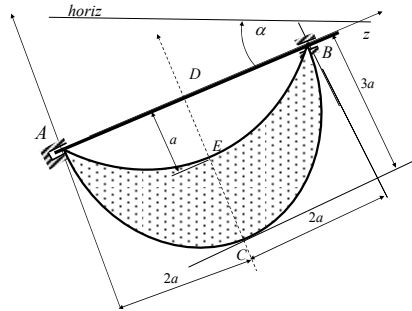
a* period oscilovanja pločice oko ose vratila, kada je ta osa horizontalna.

b* period oscilovanja pločice oko ose vratila, kada se ona postavi pod uglom α u odnosu na horizont.

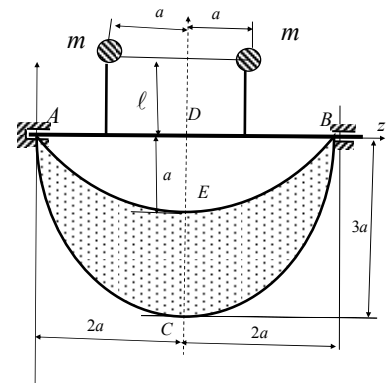
c* kolika treba da je masa materijalnih tačaka m , koje treba dodati na lakim elastičnim štapovima zanemarljive mase, dužine ℓ da bi pločica oko horizontalne ose vratila bila uravnotežena, slika 3.c*? Da li dužina štapa-prepusta ℓ treba da zadovoljava neki uslov? Da li bi pločica bila uravnotežena ako bi se obrtala oko ose vratila, koja nije horizontalna, kao na slici 3 b*. Obrazloži odgovor!



Slika 3. a*



Slika 3. b*



Slika 3. c*

Напомена: Писмени део испита траје 4 сата. Дозвољено је коришћење само штампане литературе (уџбеник и таблице). Студенти који имају одложен усмени део испита дужни су да то видно означи на корицама писменог задатка, заједно са бројем поена, као и подацима о испитном року у коме су стекли то право. Такође, **НАПОМИЊЕМО** да је студент који има одложен усмени део испита **обавезан да ради писмени део испита у испитном року у коме ће полагати усмени део испита** и да се труди да исти што боље уради.

Писмени део испита је елиминаторан. Студент остварује право на полагање усменог дела испита и позитивну оцену писменог дела испита ако оствари најмање 18 поена од укупно 30 поена (три 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. То право треба искористити до термина одржавања усменог дела испита. Ако студент није искористио то право до почетка усменог дела испита сматраће се није хтео да коридити то право. Термини консултација наставника су: понедељак 10-12 h, и петак 10-12 h у кабинету 221. Консултације асистента су у кабинету 307: понедељком 10-12 h, средом 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 прибележака. За успешнију припрему испита из Механике III – Динамике 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, студенти могу наћи на **WEB** презентацији предмета Механика III – Динамика, а на адреси www.masfak.ni.ac.yu или интернет страници <http://www.hm.co.yu/mehanika>.