

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

PRVI ZADATAK. Prva materijalna tačka mase m_1 , puštena je početnom brzinom \vec{v}_{01} , 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 . Njena početna brzina \vec{v}_{01} je paralelna strmoj ravni. Linija $A N B$ sa slike 1. je u vertikalnoj ravni. Druga materijalna tačka mase m_2 , lansirana je početnom brzinom \vec{v}_{02} , u polju Zemljine teže, iz iste tačke A na visini h_0 u odnosu na referentni horizont, sa strme ravni, koja sa horizontom zaklapa ugao α . Njena početna brzina \vec{v}_{02} je ortogonalna na strmu ravan.

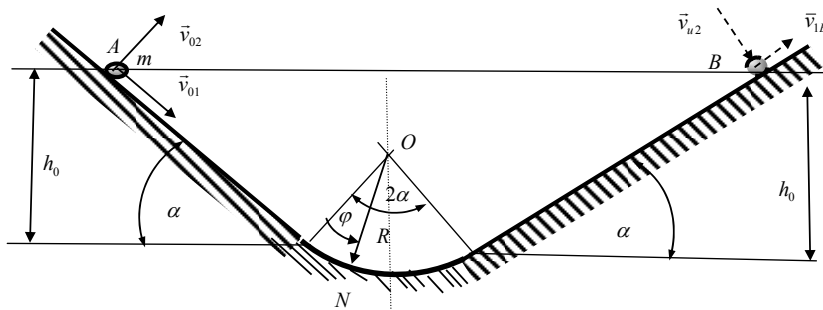
a* Koliko stepeni slobode kretanja ima prva materijalna tačka, a koliko druga? Objasni odgovor.

b* Napisati kinetičku i potencijalnu energiju prve materijalne tačke u položajima A , N i B , .Da li je sistem konzervativan? Napisati integral energije;

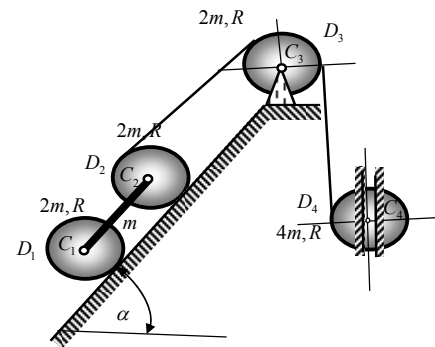
c* Odrediti brzine prve materijalne tačke pri njenom prolasku kroz tačku N određenu uglom φ , kao i pri prolasku kroz tačku B druge strme ravni koja se nalazi na istoj visini, kao i tačka A .

d* Odrediti veličinu početne brzine \vec{v}_{02} druge materijalne tačke mase m_2 te da ona udari u tački B u drugu strmu ravan brzinom istog intenziteta kao i početna brzina i ortogonalno na tu ravan.

e* Ako je koeficijent sudara materijalne tačke sa strmom ravni jednak jedan, odrediti njenu odlaznu brzinu sa ravni posle udara u istu.



Slika 1.



Slika 2.

DRUGI ZADATAK. *Materijalni sistem* na slici 2. se sastoji od tri jednaka tanka homogenog 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 još jednog homogenog tankog diska D_4 , mase $4m$, poluprečnika R čiji centar C_4 može da klizi po vertikalnim, idealno glatkim vodjicama, a preko koga je, jednom kraju, namotano nerastegljivo uže, koje je prebačeno preko kotura D_3 , a drugim krajem namotano oko obima diska D_2 . Ceo sistem se nalazi u vertikalnoj ravni u 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 sistema**. 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?

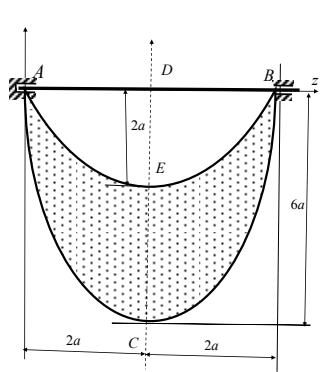
f* ubrzanja centara diskova C_2 i C_4 ;

TREĆI ZADATAK. Na slici 3. prikazana je homogena tanka pločica, mase M , krivolinijske konture $AEB C$, a oblika "jednakolučnih" parabola zajedničke osnovice $4a$, jedna visine $6a$, iz koje izvadjena druga visine $2a$, 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:

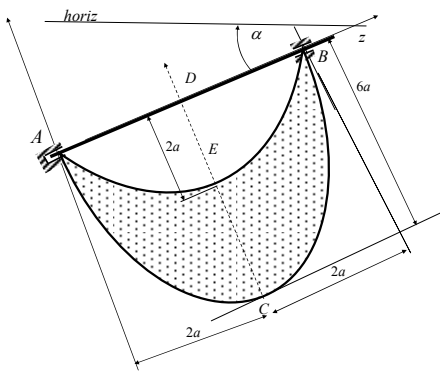
a* period oscilovanja pločice oko ose vratila, kada je ta osa horizontalna.

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

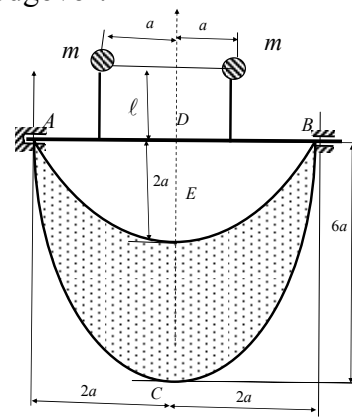
c* kolika treba da je masa materijalnih tačaka m , koje treba dodati na lakim elastičnim štapovima zanemarljive mase, sužine ℓ da bi pločica oko horizontalne ose vratila bila uravnotežena, slika 3.c*? Da li dužina štapa-prepusta ℓ treba da zadovoljava neki uslov? Da li bi pločica bila uravnotežena ako 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 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 коридти 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 прибељежака. 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>.