

Основе механике

Домаћи 6

Предметни наставник

Миодраг Зуковић

zukovic@uns.ac.rs

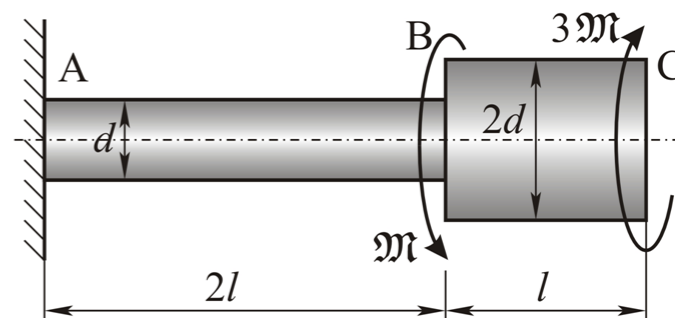
Dom. 6			
R.br.	Br.indeks	Ime i prezime	
1	ZR 1/2020	Ivana Nedeljković	1
2	ZR 1/2021	Jovan Andrić	2
3	ZR 2/2020	Nikola Vujović	3
4	ZR 2/2021	Pavle Jovišić	4
5	ZR 3/2021	Nikola Aćamović	5
6	ZR 4/2021	Srđan Gašić	6
7	ZR 5/2020	Bojana Kuštrić	7
8	ZR 5/2021	Lazar Krstić	8
9	ZR 6/2021	Jelena Terzić	9
10	ZR 7/2021	Dušan Trifunović	10
11	ZR 8/2021	Aleksandra Čabrajac	11
12	ZR 9/2021	Andrijana Blagojević	12
13	ZR 10/202	Ognjen Panić	1
14	ZR 11/202	Aljoša Pečilj	2
15	ZR 12/202	Bogdan Filipović	3
16	ZR 13/202	Bojan Radosavčev	4
17	ZR 14/202	Luka Vojnović	5
18	ZR 15/202	Dajana Jagodić	6
19	ZR 15/202	Milena Vlajić	7
20	ZR 16/202	Nevena Ilić	8
21	ZR 17/202	Uroš Kašterović	9
22	ZR 18/202	Darijana Stanković	10
23	ZR 20/202	Marija Krstić	11
24	ZR 21/202	Milan Janković	12

24	ZR 21/202	Milan Janković	12
25	ZR 22/202	Nina Davidović	1
26	ZR 23/202	Milana Stanojev	2
27	ZR 24/202	Matija Čolić	3
28	ZR 25/202	Miloš Peković	4
29	ZR 27/202	Maja Todorović	5
30	ZR 28/202	Anđela Jovanović	6
31	ZR 29/202	Sara Horvat	7
32	ZR 30/202	Mladen Popin	8
33	ZR 31/202	Strahinja Saravolac	9
34	ZR 31/202	Miljan Ognjenović	10
35	ZR 32/202	Stefan Dragumilo	11
36	ZR 33/202	Žarko Cvjetičanin	12
37	ZR 33/202	Kosta Radoja	1
38	ZR 34/202	Andrijana Marinković	2
39	ZR 35/202	Luka Todorović	3
40	ZR 36/202	Bogdan Pokrajac	4
41	ZR 37/202	Petar Pauković	5
42	ZR 38/202	Aleksandra Trbojević	6
43	ZR 39/202	Nataša Kuljić	7
44	ZR 40/202	Nemanja Mirković	8
45	ZR 41/202	Violeta Švarc	9

Задатак 1

1. Štap promenjivog kružnog poprečnog preseka je svojim krajem uklješten za kruti zid. Izložen je dejstvu spregova intenziteta M i $3M$. Prečnici poprečnih preseka iznose d i $2d$, a dužine delova štapa su $2l$ i l . Štap je izrađen od materijala čiji je modul klizanja G .

- Formirati uslov ravnoteže štapa i odrediti reakciju zida,
- odrediti maksimalni napon u štapu,
- odrediti ugao uvijanja štapa.



Задатак 2

2. Materijalna tačka, mase m , kretanje u polju sile Zemljine teže započinje sa visine H horizontalnom početnom brzinom intenziteta v_0 .

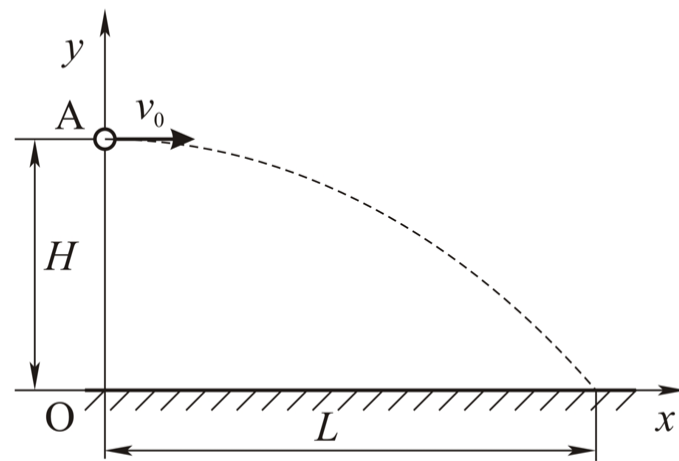
- a) Formirati diferencijalne jednačine kretanja tačke;
- b) pokazati da se projekcije brzine menjaju po zakonu:

$$\dot{x}(t) = v_0, \quad \dot{y}(t) = -gt;$$

- c) pokazati da se koordinate tačke menjaju po zakonu:

$$x(t) = v_0 t, \quad y(t) = -g \frac{t^2}{2} + H;$$

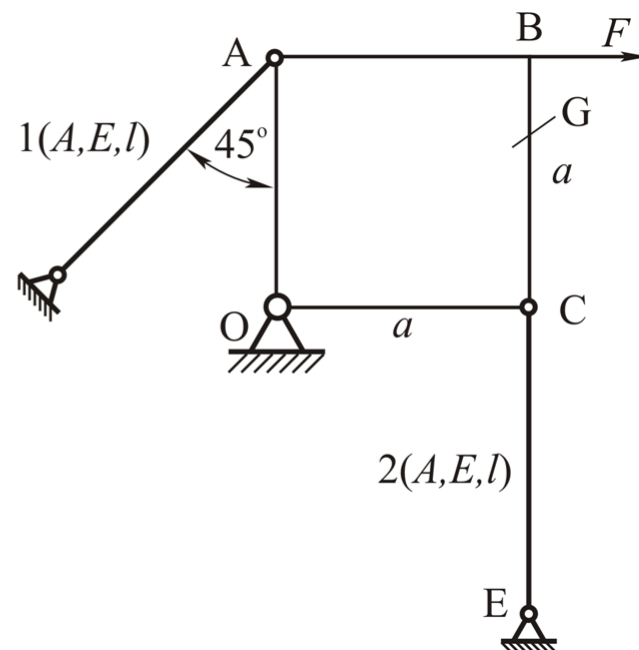
- d) odrediti trenutak T u kome tačka pasti na tlo;
- e) koliko je horizontalno rastojanje L od početnog do tog položaja.



Задатак 3

1. Krutu, kvadratnu ploču, stranice a i težine G , u prikazanom ravnotežnom položaju održavaju nepokretni zglob O i dva elastična štapa. Štapovi su iste dužine l , iste površine poprečnog preseka A i izrađeni su od istog materijala, modula elastičnosti E . Položaj štapova i zgloba prikazan je na slici. Na ploču, u prikazanom smeru, deluje i horizontalna sila F .

- Formirati uslove ravnoteže za ploču,
- formirati geometrijski uslov deformacije,
- odrediti reakciju zgloba i reakcije štapova,
- odrediti napone u elastičnim štapovima.



Задатак 4

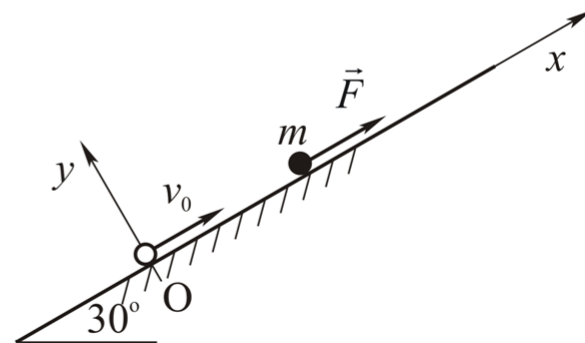
2. Materijalna tačka mase m kreće se uz glatku strmu ravan nagibnog ugla 30° . Pored sile težine na nju deluje i sila $\vec{F} = b t \vec{i}$ ($b = \text{const} > 0$, t – vreme, a $\vec{i}$ je jedinični vektor ose x usmerene uz strmu ravan). Tačka je započela kretanje iz položaja $x(0)=0$ početnom brzinom v_0 , u prikazanom smeru.

- a) Formirati diferencijalne jednačine kretanja tačke,
- b) pokazati da je zakon promene brzine tačke

$$v(t) = \dot{x}(t) = v_0 - \frac{1}{2} g t + \frac{1}{2} \frac{b}{m} t^2,$$

- c) pokazati da je zakon kretanja tačke

$$x(t) = v_0 t - \frac{1}{4} g t^2 + \frac{1}{6} \frac{b}{m} t^3.$$

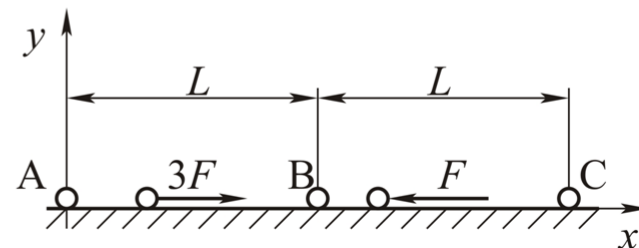


Задатак 5

3. Materijalna tačka, mase m , kretanje po glatkom horizontalnom podu započinje iz položaja A bez početne brzine. Do položaja B ($\overline{AB} = L$) na nju, u smeru ose x , deluje horizontalna sila intenziteta $3F$. Od položaja B do položaja C ($\overline{BC} = L$) na nju deluje sila suprotnog smera, intenziteta F .

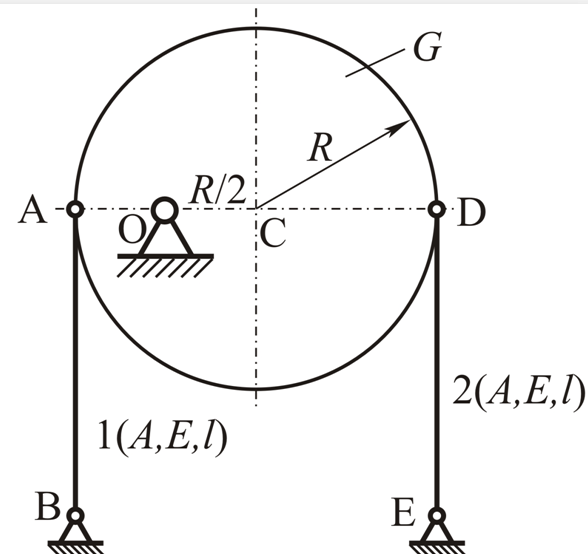
Odrediti:

- brzinu tačke u položaju B,
- brzinu tačke u položaju C,
- promenu mehaničke energije tokom kretanja od položaja A do položaja C.



Задатак 6

1. Krutu, kružnu ploču, poluprečnika R i težine G , u prikazanom ravnotežnom položaju održavaju nepokretni zglob O i dva elastična štapa. Štapovi su iste dužine l , iste površine poprečnog preseka A i izrađeni su od istog materijala, modula elastičnosti E . Položaj štapa i zglobova prikazan je na slici.
 - a) Formirati uslove ravnoteže za ploču,
 - b) formirati geometrijski uslov deformacije,
 - c) odrediti reakciju zgloba i reakcije štapa,
 - d) odrediti napone u elastičnim štapovima.

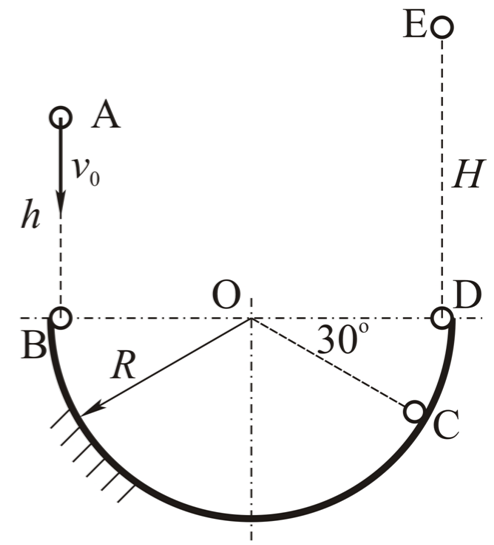


Задатак 7

3. Materijalna tačka, mase m , započinje kretanje iz položaja A (sa visine h) početnom brzinom v_0 . Od položaja B nastavlja kretanje po unutrašnjosti glatke cilindrične površine radijusa R , koju napušta u položaju D.

Odrediti:

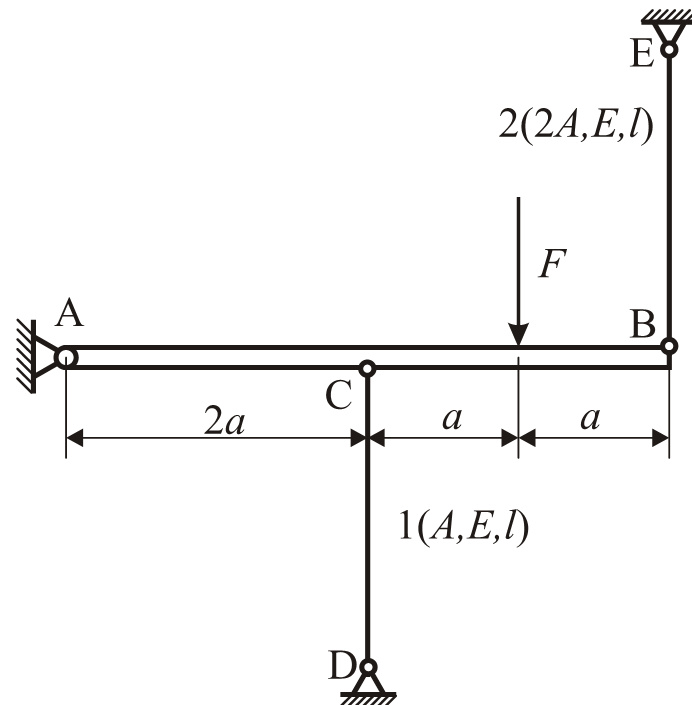
- brzinu tačke u položaju B,
- brzinu tačke u položaju C,
- reakciju veze u položaju C,
- visinu H do koje će se tačka popeti nakon napuštanja cilindrične površine.



Задатак 8

1. Laka kruta greda AB, dužine $4a$, vezana je u tački A za nepokretni zglob i opterećena vertikalnom silom intenziteta F . Za nju su vezani laki elastični štapovi CD (površina poprečnog preseka- A , modul elastičnosti- E , dužina- l) i BE (površina poprečnog preseka- $2A$, modul elastičnosti- E , dužina- l).

- Formirati uslove ravnoteže za gredu,
- formirati geometrijski uslov deformacije,
- odrediti reakciju zgloba i reakcije štapova,
- odrediti napone u elastičnim štapovima.

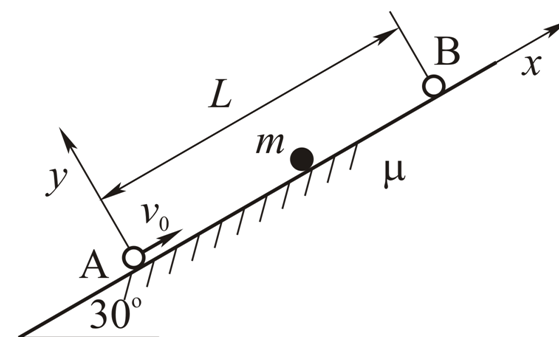


Задатак 9

3. Materijalna tačka, mase m , kretanje uz hrapavu strmu ravan, nagibnog ugla 30° , započinje brzinom intenziteta v_0 . Koeficijent trenja između tačke i strme ravni je μ .

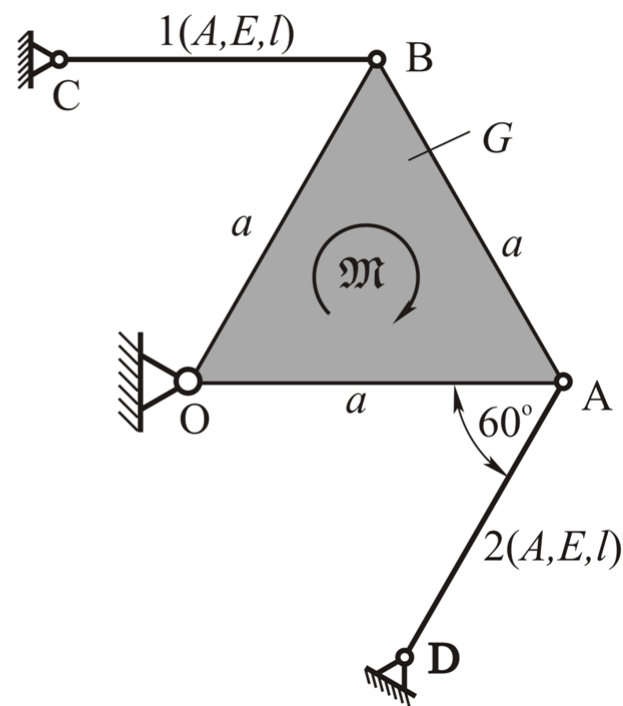
Odrediti:

- Silu trenja,
- put koji tečka pređe do položaja B u kome joj je brzina jednaka polovini početne vrednosti,
- promenu mehaničke energije do ovog položaja.



Задатак 10

1. Krutu ploču, oblika jednakostraničnog trougla, težine G i stranica a , u prikazanom ravnotežnom položaju, u vertikalnoj ravni, održavaju nepokretni zglob O i dva elastična štapa. Štapovi su iste dužine l , iste površine poprečnog preseka A i izrađeni su od istog materijala modula elastičnosti E . Položaj štapova je prikazan na slici. U ravni ploče deluje spreg sila momenta M .
- Formirati uslove ravnoteže za ploču,
 - formirati geometrijski uslov deformacije,
 - odrediti reakciju zgloba i reakcije štapova,
 - odrediti napone u elastičnim štapovima.

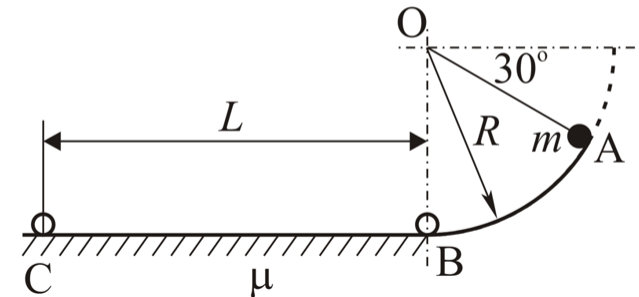


Задатак 11

3. Materijalna tačka, mase m , kretanje po glatkoj cilindričnoj površini radijusa R započinje iz položaja A bez početne brzine. U položaju B prelazi na hrapavi horizontalni pod. Koeficijent trenja između tačke i poda je μ .

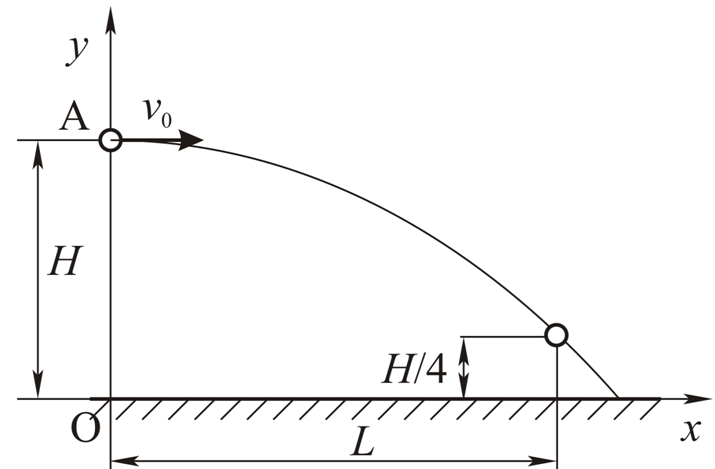
Odrediti:

- brzinu tačke u položaju B,
- put L koji je tačka prešla po podu do zaustavljanja u položaju C,
- promenu mehaničke energije do položaja C.



Задатак 12

2. Materijalna tačka, mase m , kretanje u polju sile Zemljine teže započinje sa visine H , horizontalnom početnom brzinom intenziteta v_0 .
- a) Pokazati da se projekcije brzine menjaju po zakonu: $\dot{x}(t) = v_0$, $\dot{y}(t) = -gt$;
 - b) pokazati da se koordinate tačke menjaju po zakonu: $x(t) = v_0 t$, $y(t) = -g \frac{t^2}{2} + H$;
 - c) odrediti trenutak T u kome će tačka biti na četvrtini početne visine;
 - d) koliko je horizontalno rastojanje L od početnog do tog položaja.



Основе механике

Домаћи 6

Предметни наставник

Миодраг Зуковић

zukovic@uns.ac.rs