

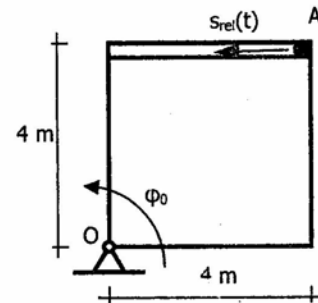
1. Zadan je vektorski zakon gibanja:

$$\vec{r} = \left(6 \sin\left(\frac{2}{3}\pi \cdot t\right) - 4 \right) \vec{i} + \left(2 + 6 \cos\left(\frac{2}{3}\pi \cdot t\right) \right) \vec{j}$$

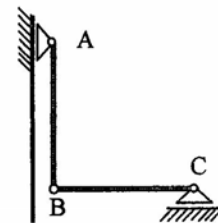
Odrediti:

- jednadžbu i crtež trajektorije
 - zakon promjene brzine (vektorska i skalarna funkcija)
 - zakon promjene ubrzanja (vektorska i skalarna funkcija)
2. Ploča zadanih dimenzija (vidi sliku) zgloбно je učvršćena u točki O. Ploča počne rotirati iz prikazanog položaja oko točke O po zakonu φ_0 . U žlijebu načinjenom u ploči, pravocrtno se giba kuglica prema relativnom zakonu srel iz točke A. Za zadani trenutak t treba odrediti:
- položaj ploče i kuglice na ploči (crtež)
 - apsolutnu brzinu kuglice (vektor i skalar)
 - apsolutno ubrzanje kuglice (vektor i skalar)

Zadano: $s_{\text{rel}} = t^2$, $\varphi_0 = \frac{\pi}{4} \cdot t^2$, $t = 2 \text{ s}$



3. Dva štapa jednake dužine $L=2\text{m}$, počnu gibanje u vertikalnoj ravni iz položaja prikazanog na crtežu. Masa štapa AB dva puta je veća od mase štapa BC. Koju brzinu će imati točka A u trenutku kada se točka A i C nađu na istoj visini?



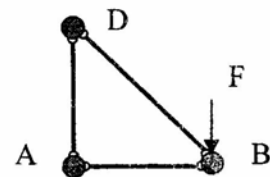
4. Tri materijalne točke jednakih masa $M=1,5\text{kg}$ spojene su zglobnim štapovima bez mase i miruju na horizontalnoj glatkoj podlozi.

Treba odrediti

- kutno ubrzanje zadanog sustava
- ubrzanje točke A

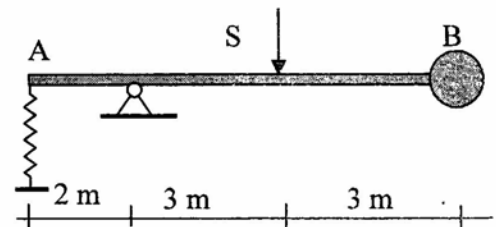
u trenutku kada na točku B počne djelovati sila $F=9 \text{ N}$.

Dužine štapova su: $AB=AD=2\text{m}$, $BD=2\sqrt{2} \text{ m}$



5. Na štap AB mase $M=8 \text{ (kg)}$ kruto je spojena materijalna točka mase 2 kg u točki B i opruga krutosti $k = 200 \text{ (N/cm)}$ u točki A. Na sustav koji miruje u vertikalnoj ravni, djeluje impuls $S=20 \text{ (Ns)}$. Treba odrediti:

- maksimalnu deformaciju opruge
- zakon oscilacija točke B
- maksimalni pomak točke B

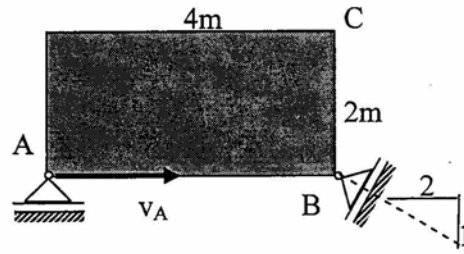


14.2.07

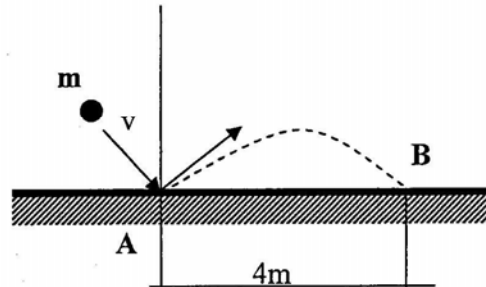
ISPIT – MEHANIKA II

1. Automobil A krene po ravnoj cesti sa konstantnim ubrzanjem $a_A = 1,2 \text{ m/s}^2$. Nakon 4 sekunde krene iz iste točke automobil B također sa konstantnim ubrzanjem, tako da u 10-toj sekundi postigne istu brzinu kao automobil A. Treba odrediti :
- ubrzanje automobila B
 - međusobnu udaljenost automobila u trenutku $t=10\text{s}$.

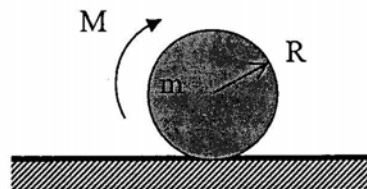
2. Prikazana ploča giba se u ravni crteža pri čemu je brzina točke A konstantna i iznosi $v_A = 4 \text{ m/s}$. Za dani položaj treba odrediti:
- brzinu točke C
 - ubrzanje točke C
 - kutnu akceleraciju ploče



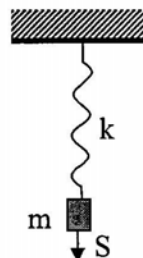
3. Kuglica mase $m=0,8\text{kg}$ udari u tlo u točki A brzinom $v=8\text{m/s}$ pod kutem od 60° prema horizontali. Koliki je koeficijent restitucije ako odbivši se od podloge nakon sudara udari ponovo u tlo u točki B?



4. Na kružni disk mase $m=2\text{kg}$, polumjera $R=1\text{m}$ postavljen na hrapavu podlogu ($\mu=0,4$) počne djelovati moment $M=12\text{Nm}$. Treba ispitati da li će se disk kotrljati po podlozi ili će doći do proklizavanja.

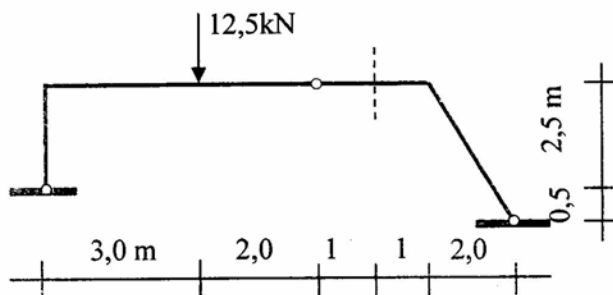


5. Materijalna točka mase $m=5\text{kg}$ miruje obješena na opruzi krutosti $k=8\text{N/cm}$ u vertikalnoj ravni, kad na nju djeluje impuls $S=2\text{Ns}$. Treba odrediti zakon oscilacija te mase do kojih će doći nakon djelovanja impulsa.

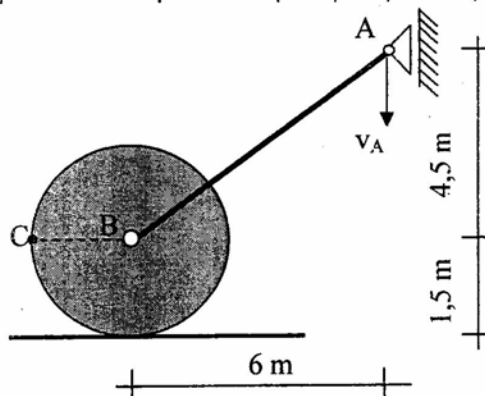


MEHANIKA II - Ispit 15.03.07.

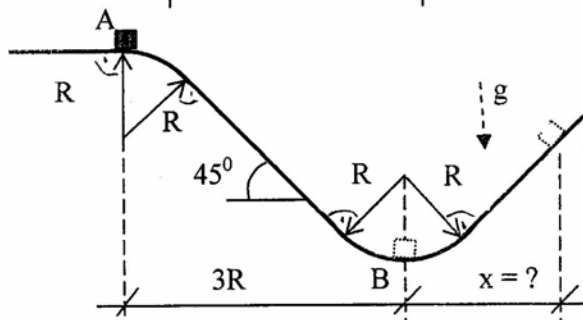
1. Za zadani statički sustav treba metodom virtualnog rada odrediti **uzdužnu** silu u označenom presjeku.
Rješenje kontrolirati nezavisnim postupkom (primjenom jednačbi statičke ravnoteže)
(16 bodova)



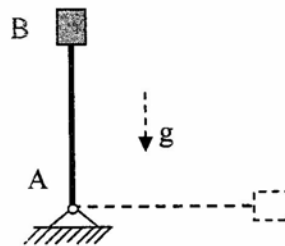
2. U prikazanom mehanizmu točka **A** giba se konstantnom brzinom $v_A = 4 \text{ m/s} = \text{const.}$ Kružni disk kotrlja se po horizontalnoj podlozi. Štap i disk zgloбно su spojeni u točki **B**. Treba pomoću plana brzina i plana ubrzanja odrediti brzinu i ubrzanje točke **C** na disku.
(20 bodova)



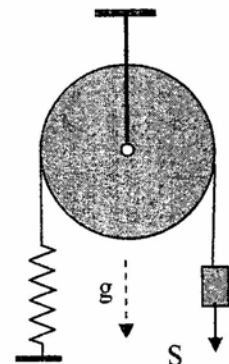
3. Materijalna točka težine $G=10 \text{ N}$ počne se gibati iz položaja **A** (položaj labilne ravnoteže) i slijedi glatki prikazani put u gravitacijskom polju. $R=2 \text{ m}$. Treba odrediti:
- pritisak točke na podlogu u trenutku prolaza kroz položaj **B**
- udaljenost x koja određuje najdalji položaj do kojeg može dospjeti materijalna točka
(20 bodova)



4. Štap težine $G=5 \text{ N}$ i duljine $L=2 \text{ m}$, sa dodatnom česticom težine $G/2$ na vrhu **B** počne gibanje iz prikazanog položaja. Treba odrediti reakciju u zglobu **A** u trenutku prvog prolaska štapa kroz horizontalni položaj
(20 bodova)



5. Prikazani mehanički sustav miruje u vertikalnoj ravnini. Kružni disk ima polumjer $R=2 \text{ (m)}$ i težinu $G=50 \text{ (N)}$. Opruga ima krutost $k=20000 \text{ (N/m)}$, a uteg ima težinu $G/2$. U jednom trenutku na uteg djeluje impuls $S=10 \text{ (Ns)}$. Treba odrediti:
- maksimalnu brzinu utega
- zakon slobodnih oscilacija utega
(24 bodova)

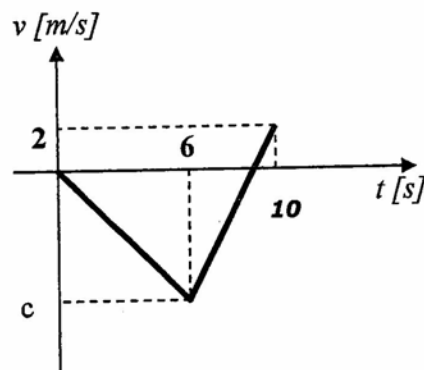


VAŽNO:

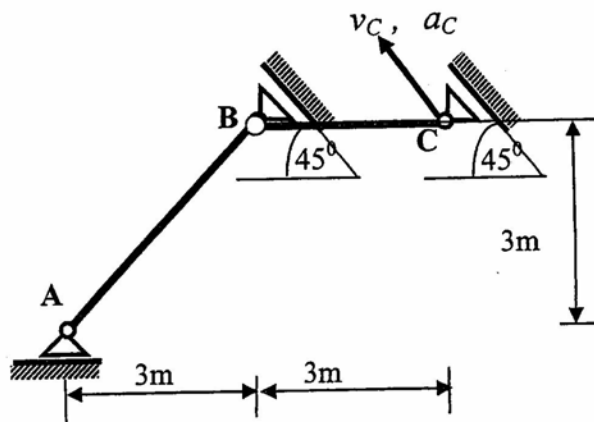
SVA RJEŠENJA MORAJU SADRŽATI CRTEŽE SA POTREBNIM OZNAKAMA KOJE SE KORISTE I KOTAMA!
PRIJE NUMERIČKOG RJEŠAVANJA POTREBNO JE NAVESTI OPĆI STAVAK (npr $E_{kin} + E_{pot} = \text{const}$) KOJI JE NAPISAN POMOĆU OPĆIH OZNAKA NAVEDENIH NA CRTEŽU
NA KRAJU RJEŠENJA SVAKOG ZADATKA ISKAZATI RJEŠENJA TRAŽENA POD a), b), c) ...

MEHANIKA II - Ispit 20.06.07.

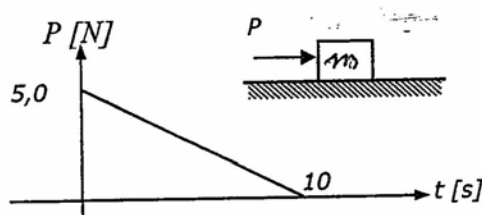
1. Točka se giba po pravcu .
Zadan je dijagram promjene brzine u vremenu.
Treba odrediti:
- nepoznatu brzinu $c = ?$, ako je poznato ubrzanje točke $a_{(t=10)} = 2 \text{ (m/s}^2\text{)}$
 - dijagram $a(t)$
 - dijagram $s(t)$, ako je zadano $s_0 = 8 \text{ m}$
 - položaj točke u $t = 3 \text{ s}$ i u $t = 10 \text{ s}$
 - prevaljeni put između 3. i 10. sekunde.
- (18 bodova)



2. Mehanizam u prikazanom položaju ima zadanu brzinu i ubrzanje točke C.
 $v_C = 4 \text{ m/s}$, $a_C = 2 \text{ m/s}^2$
Treba odrediti:
- kutne brzine $\vec{\omega}_{BC} = ?$, i $\vec{\omega}_{AB} = ?$
 - brzine točke B, $v_B = ?$ i točke A, $v_A = ?$
 - kutna ubrzanja $\vec{\epsilon}_{BC} = ?$ i $\vec{\epsilon}_{AB} = ?$
 - ubrzanja točke B, $a_B = ?$ i točke A, $a_A = ?$
- (20 bodova)



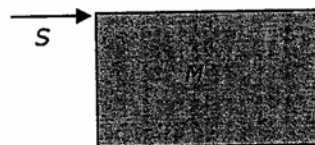
3. Materijalna točka mase $m = 2 \text{ (kg)}$ miruje na hrapavoj horizontalnoj podlozi ($\mu = 0,2$), kad na nju počne djelovati sila P koja se u vremenu mijenja prema zadanom dijagramu.
Treba odrediti vrijednosti, i nacrtati dijagrame: $a(t)$, $v(t)$, $s(t)$ za vrijeme gibanja.
(20 bodova)



4. Na pravokutnu ploču dimenzija $2 \text{ (m)} \times 4 \text{ (m)}$, jedinične mase $m = 3 \text{ (kg/m}^2\text{)}$ koja miruje na glatkoj horizontalnoj podlozi djeluje impuls $S = 10 \text{ (Ns)}$.

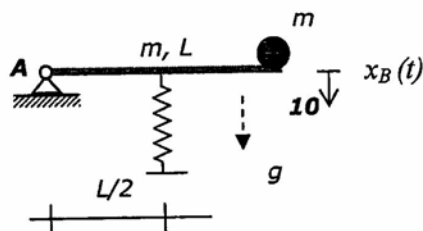
Treba odrediti:

- brzinu centra mase ploče
 - kutnu brzinu ploče
 - brzinu točke B
 - kinetičku energiju ploče nakon djelovanja impulsa S .
- (20 bodova)



4. Za zadani mehanički sustav treba odrediti:
- zakon oscilacija koji će nastati ako čestica B, mase $m = 2 \text{ (kg)}$, nakon slobodnog pada udari brzinom $v_B = 1,5 \text{ (m/s)}$ u štap koji miruje i zalijepi se na vrh štapa.
 - period nastalih slobodnih oscilacija
- Masa štapa je $m = 2 \text{ (kg)}$, duljina štapa $L = 0,6 \text{ (m)}$, krutost opruge je $k = 6000 \text{ (N/m)}$.

(22 boda)



SVA RJEŠENJA MORAJU SADRŽATI CRTEŽE SA POTREBNIM OZNAKAMA KOJE SE KORISTE I KOTAMA! PRIJE NUMERIČKOG RJEŠAVANJA POTREBNO JE NAVESTI OPĆI STAVAK (npr $E_{kin} + E_{pot} = \text{const}$) KOJI JE NAPISAN POMOĆU OPĆIH OZNAKA NAVEDENIH NA CRTEŽU NA KRAJU RJEŠENJA SVAKOG ZADATKA ISKAZATI RJEŠENJA TRAŽENA POD a), b), c) ...

MEHANIKA II - Ispit 27.06.07.

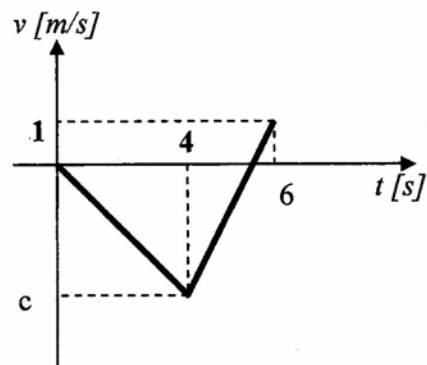
1. Točka se giba po pravcu .

Zadan je dijagram promjene brzine u vremenu.

Treba odrediti:

- nepoznatu brzinu $c = ?$, ako je poznato ubrzanje točke $a_{(t=6)} = 2 \text{ (m/s}^2\text{)}$
- dijagram $a(t)$
- dijagram $s(t)$, ako je zadano $s_0 = 1,5 \text{ m}$
- položaj točke u $t = 3 \text{ s}$ i u $t = 6 \text{ s}$
- prevaljeni put između 3. i 6. sekunde.

(18 bodova)



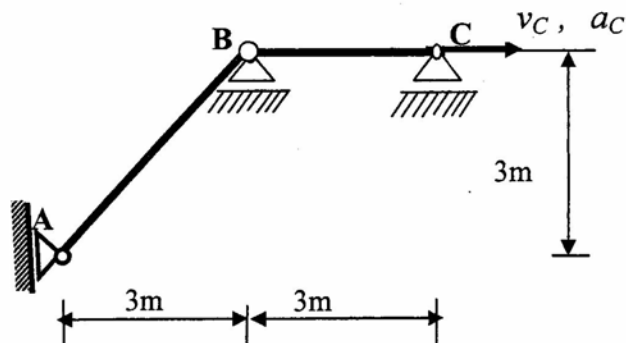
2. Mehanizam u prikazanom položaju ima zadanu brzinu i ubrzanje točke C.

$$v_C = 4 \text{ m/s}, \quad a_C = 2 \text{ m/s}^2$$

Klizni spoj u točki A postavljen je okomito na štap AB. Treba odrediti:

- kutne brzine $\bar{\omega}_{BC} = ?$, i $\bar{\omega}_{AB} = ?$
- brzine točke B, $v_B = ?$ i točke A, $v_A = ?$
- kutna ubrzanja $\bar{\epsilon}_{BC} = ?$ i $\bar{\epsilon}_{AB} = ?$
- ubrzanja točke B, $a_B = ?$ i točke A, $a_A = ?$

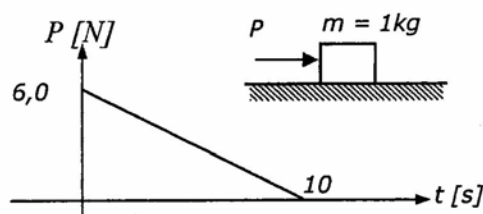
(20 bodova)



3. Materijalna točka mase $m = 1 \text{ (kg)}$ miruje na hrapavoj horizontalnoj podlozi ($\mu = 0,2$), kad na nju počne djelovati sila P koja se u vremenu mijenja prema zadanom dijagramu.

Treba odrediti vrijednosti, i nacrtati dijagrame: $a(t)$, $v(t)$, $s(t)$ za vrijeme gibanja.

(20 bodova)



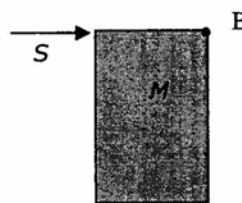
4. Na pravokutnu ploču dimenzija $3 \text{ (m)} \times 6 \text{ (m)}$, jedinične mase $m = 2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$ koja miruje na glatkoj horizontalnoj podlozi djeluje impuls $S = 12 \text{ (Ns)}$.

Treba odrediti:

- brzinu centra mase ploče
- kutnu brzinu ploče
- brzinu točke B
- kinetičku energiju ploče

nakon djelovanja impulsa S .

(20 bodova)

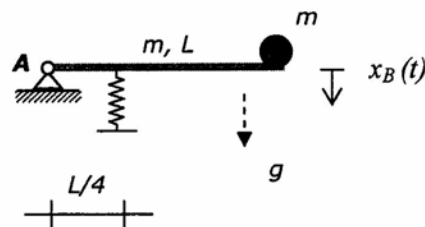


4. Za zadani mehanički sustav treba odrediti:

a) zakon oscilacija koji će nastati ako čestica B, mase $m=3 \text{ (kg)}$, nakon slobodnog pada udari brzinom $v_B=1,5 \text{ (m/s)}$ u štap koji miruje. Koeficijent restitucije je 0,5

b) period nastalih slobodnih oscilacija ako je masa štapa $m=2 \text{ (kg)}$, duljina štapa $L=0,6 \text{ (m)}$, krutost opruge je $k=6000 \text{ (N/m)}$.

(22 boda)



SVA RJEŠENJA MORAJU SADRŽATI CRTEŽE SA POTREBNIM OZNAKAMA KOJE SE KORISTE PRI POSTAVLJANJU ZADATAKA I KOTAMA!

PRIJE NUMERIČKOG RJEŠAVANJA POTREBNO JE NAVESTI OPĆI STAVAK (npr $E_{kin} + E_{pot} = \text{const}$) KOJI JE NAPISAN POMOĆU OPĆIH OZNAKA NAVEDENIH NA CRTEŽU

NA KRAJU RJEŠENJA SVAKOG ZADATKA ISKAZATI RJEŠENJA TRAŽENA POD a), b), c) ...

MEHANIKA II – ISPIT 04.07.2007.

1. Položaj točke određen je vektorskom funkcijom:

$$\vec{r}(t) = \left[\left(3 + 9 \cos \frac{t}{3} \right) \vec{i} + \left(6 - 9 \sin \frac{t}{3} \right) \vec{j} \right] (m)$$

Potrebno je odrediti:

- jednadžbu trajektorije po kojoj se točka giba
- zakon promjene brzine i ubrzanja točke (skalarnu funkciju)
- položaj točke na trajektoriji, te brzinu i ubrzanje za trenutak $t = 3\pi$ (s) (vektor i skalar)
- veličinu normalne i tangencijalne komponente ubrzanja u istom trenutku

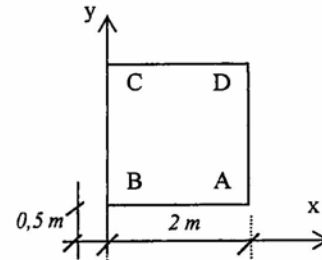
2. Kvadratna ploča ABCD, giba se u ravnini x,y tako da je u prikazanom trenutku poznato:

$$\vec{v}_A = 4\vec{i} \text{ (m/s)}, v_{Cy} = 2 \text{ (m/s)}$$

$$\vec{a}_B = 2\vec{i} + \vec{j} \text{ (m/s}^2\text{)}, a_{Dx} = -6 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

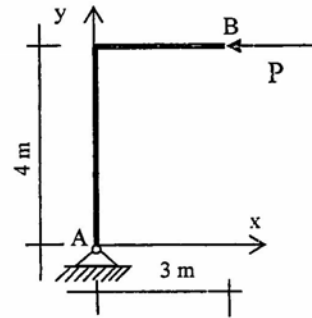
Treba odrediti:

- vektor kutne brzine ploče $\vec{\omega} = ?$
- koordinate trenutnog pola brzina ploče
- ukupno ubrzanje točke D (vektor i iznos)
- kutno ubrzanje ploče (vektor i iznos)
- ubrzanje točke A (vektor i iznos)

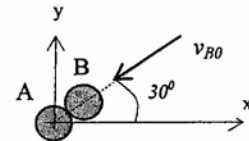


3. Na prikazani štap jednoliko distribuirane mase $3[\text{kg/m}]$, koji miruje u horizontalnoj idealno glatkoj ravnini x-y, počne u točki B djelovati sila $P=60[\text{N}]$. Za trenutak kad gibanje počne, treba odrediti:

- kutno ubrzanje štapa,
 $\vec{\epsilon} = ?$, $\epsilon = ?$
- ubrzanje centra mase štapa
 $\vec{a}_C = ?$, $a_C = ?$
- silu u spoju A u istom trenutku
 $\vec{A} = ?$, $A = ?$

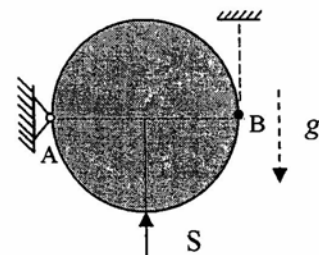


4. Kuglica B udari brzinom $v_{B0} = 2 \text{ (m/s)}$ u kuglicu A koja ima dvostruko veću masu i miruje na glatkoj horizontalnoj ravnini x-y u položaju koji je prikazan na slici. Sraz je idealno elastičan. Treba odrediti vektor brzine svake kuglice nakon sraza.



5. Kružna ploča mase $m=30(\text{kg})$, polumjera $R=0,5(\text{m})$ miruje u vertikalnoj ravnini obješana na nit bez mase. U jednom trenutku na ploču djeluje impuls $S=5 \text{ Ns}$. Treba odrediti:

- kutnu brzinu ploče u trenutku kad gibanje počinje
- kinetičku energiju ploče u istom trenutku
- reaktivne impulse u spojevima



VAŽNO:

SVA RJEŠENJA MORAJU SADRŽAVATI CRTEŽE S POTREBNIM OZNAKAMA I KOTAMA!

PRIJE NUMERIČKOG RJEŠAVANJA POTREBNO JE NAVESTI OPĆI STAVAK (npr $E_{kin} + E_{pot} = \text{const}$) KOJI JE NAPISAN POMOĆU OPĆIH OZNAKA NAVEDENIH NA CRTEŽU

NA KRAJU RJEŠENJA SVAKOG ZADATKA ISKAZATI RJEŠENJA TRAŽENA POD a), b), c) ...

Mehanika II – ispit 11.07.07.

1. Pravokutna ploča počne rotirati iz prikazanog položaja oko ishodišta (oko osi z), konstantnom kutnom brzinom

$$\vec{\omega} = \frac{\pi}{2} \vec{k} (r/s)$$

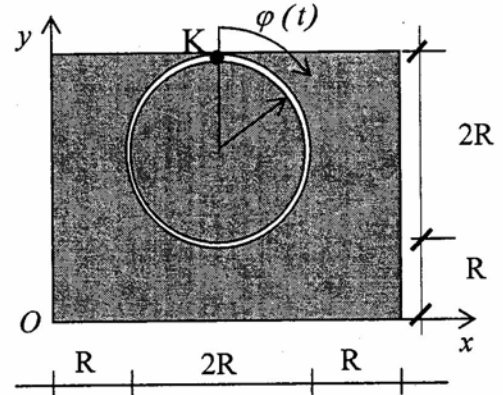
Istovremeno se po ploči unutar kružnog žljeba radiusa $R=2m$ počne gibati mala kuglica K po zakonu

$$\varphi(t) = 0.5\pi \cdot t^2 (r)$$

Treba za trenutak $t=1$ (s):

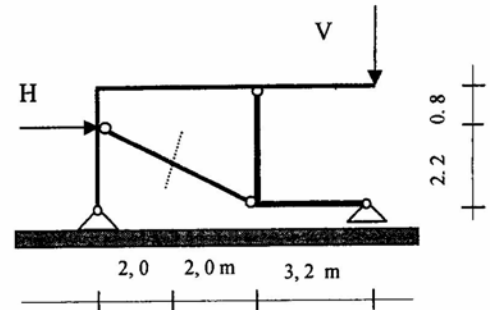
- prikazati na crtežu položaj ploče i kuglice
- nacrtati i odrediti sve komponente vektora brzine i ubrzanja
- odrediti vektore brzine i ubrzanje kuglice
- odrediti skalarne veličine brzine i ubrzanja kuglice.

U trenutku $t=0$ s ploča i kuglica miruju u položaju prikazanom na crtežu.



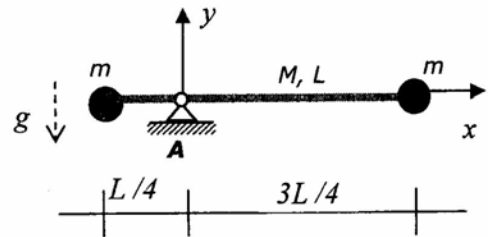
2. Za prikazani sustav opterećen silama $H=100(N)$ i $V=150(N)$, treba metodom virtualnog rada odrediti uzdužnu silu N u označenom zglobnom štapu. Rješenje treba sadržati

- crtež odabranog mehanizma
- trenutne polove brzina
- crtež planova pomaka
- jednadžbu virtualnog rada



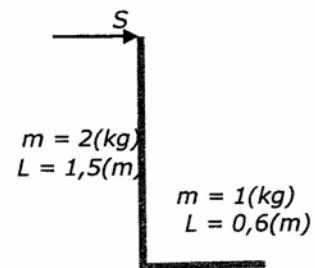
3. Prikazani štap mase $M=12$ (kg) i duljine $L=2$ (m), sa dvije dodatne čestice (svaka ima masu $m=M/2$), pridržan je u vertikalnoj ravni u prikazanom položaju. Nakon uklanjanja pridržanja počinje gibanje. Za trenutak kad gibanje počne treba odrediti:

- aksijalni moment tromosti ukupne mase na os z
- vektor kutne akceleracije i vektor kutne brzine
- reakciju u zglobnom spoju (veličinu i smjer)



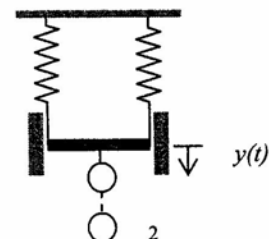
4) Štap sastavljen od dva dijela različitih duljina i masa mirovao je na glatkoj horizontalnoj podlozi u trenutku kad je na njega djelovao impuls $S = 10(Ns)$. Za trenutak kad gibanje počne treba odrediti:

- brzinu centra mase štapa (veličinu i pravac)
- kutnu brzinu štapa
- brzinu točke štapa na koju djeluje impuls
- kinetičku energiju štapa



5) Dvije čestice svaka mase 2 kg vezane su na štap bez mase koji je pridržan sa dvije jednake opruge miruju u vertikalnoj ravni. Krutost svake opruge je 120 N/m. Treba odrediti:

- zakon oscilacija $y(t)=?$, koje nastaju nakon presjecanja niti kojom je vezana čestica 2
- Maksimalnu kinetičku i maksimalnu potencijalnu energiju za vrijeme oscilacija mehaničkog sustava

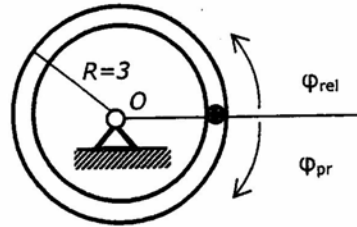


1. Kružna ploča rotira u horizontalnoj ravnini oko središta po zakonu $\varphi_{pr} = \frac{\pi}{2} t^2 \text{ (rad)}$. Po ploči u kružnom žlijebu rotira kuglica relativno u odnosu ploče po zakonu $\varphi_{rel} = 0,25\pi \cdot t^2 \text{ (rad)}$. Početni položaj prikazan je na slici. Treba odrediti:

- a) apsolutnu brzinu (iznos i vektor)
b) apsolutno ubrzanje (iznos i vektor)

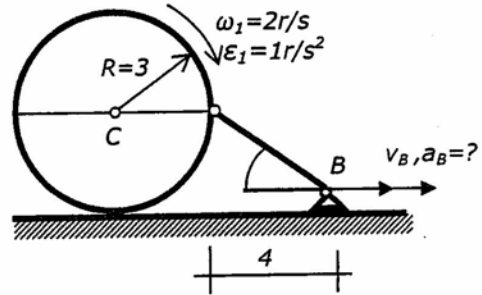
kuglice u trenutku $t=2s$.

(20 bodova)



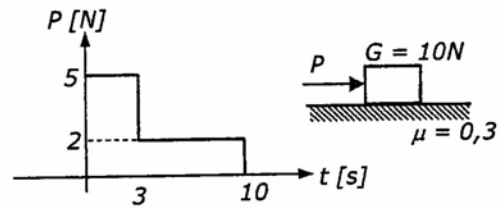
2. Prikazani sustav giba se u ravnini crteža tako da se disk kotrlja po podlozi. U danom trenutku zadana je kutna brzina i kutno ubrzanje diska. Treba odrediti brzinu i ubrzanje točke B u tom trenutku.

(20 bodova)



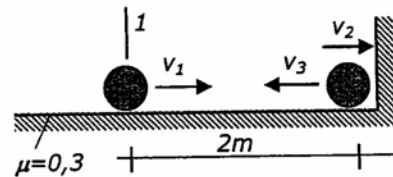
3. Čestica težine $G = 10N$ miruje na hrapavoj horizontalnoj podlozi ($\mu = 0,3$), kad na nju počne djelovati sila P koja se u vremenu mijenja prema prikazanom dijagramu. Treba odrediti vrijednosti i nacrtati dijagrame (a,t) , (v,t) , (s,t) za vrijeme gibanja čestice.

(20 bodova)



4. Kuglica A mase $2kg$ ima u položaju 1 brzinu $v_1 = 6m/s$. Treba odrediti brzinu kuglice prije i nakon sraza sa vertikalnim zidom. Koeficijent restitucije je $e=0,4$. Na kojoj udaljenosti od zida će se kuglica zaustaviti?

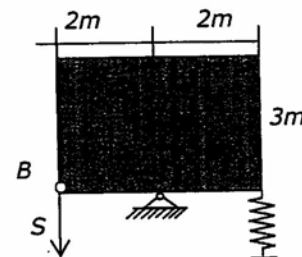
(20 bodova)



5. Na prikazani mehanički sustav koji miruje u horizontalnoj ravnini djeluje impuls $S=10Ns$ prema slici. Masa ploče je $2kg/m^2$ a krutost opruge je $400N/m$. Treba odrediti:

- a) zakon oscilacija točke B
b) maksimalnu kinetičku energiju sustava
c) maksimalno ubrzanje točke B

(20 bodova)



SVA RJEŠENJA MORAJU SADRŽATI **CRTEŽE SA POTREBNIM OZNAKAMA** KOJE SE KORISTE PRI POSTAVLJANJU ZADATAKA I KOTAMA! PRIJE NUMERIČKOG RJEŠAVANJA POTREBNO JE NAVESTI OPĆI STAVAK (npr $E_{kin} + E_{pot} = \text{const}$) KOJI JE NAPISAN POMOĆU OPĆIH OZNAKA NAVEDENIH NA CRTEŽU. NA KRAJU SVAKOG ZADATKA ISKAZATI RJEŠENJA TRAŽENA POD a), b), c) ...

Mehanika II – ispit 12.09.07.

1. Pravokutna ploča počne rotirati iz prikazanog položaja oko ishodišta (oko osi z) kutnom brzinom

$$\bar{\omega} = -\frac{3\pi}{2} t^2 \bar{k} (r/s)$$

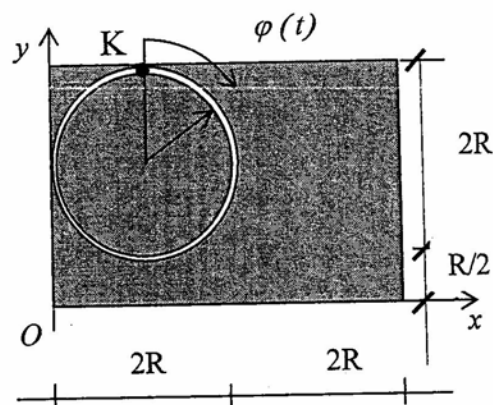
Istovremeno se po ploči unutar kružnog žljeba radiusa $R=2m$ počne gibati mala kuglica K po zakonu

$$\varphi(t) = 0,5\pi \cdot t^2 (r)$$

Treba za trenutak $t=1 (s)$:

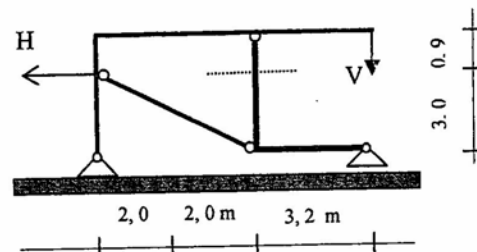
- prikazati na crtežu položaj ploče i kuglice
- nacrtati i odrediti sve komponente vektora brzine i ubrzanja
- odrediti vektore apsolutne brzine i ubrzanja kuglice
- odrediti skalarne veličine brzine i ubrzanja kuglice.

U trenutku $t=0$ s ploča i kuglica miruju u položaju koji je prikazan na crtežu.



2. Za prikazani sustav opterećen silama $H=50(N)$ i $V=150(N)$, treba metodom virtualnog rada odrediti moment u označenom presjeku. Rješenje treba sadržati

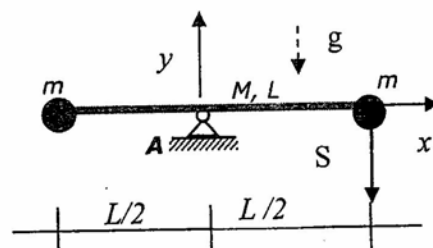
- crtež odabranog mehanizma
- trenutne polove brzina svih tijela
- crtež planova pomaka svih tijela
- jednadžbu virtualnog rada
- statičku kontrolu (nezavisno rješenje)



3. Prikazani štap mase $M=12 (kg)$ i duljine $L=3(m)$, sa dvije dodatne čestice (svaka ima masu $m=M/2$), miruje zgloбно spojen u vertikalnoj ravnini u položaju labilne ravnoteže. U jednom trenutku na vrh štapa djeluje impuls $S = 30 (Ns)$. Za trenutak kad gibanje počne treba odrediti:

- kutnu brzinu štapa
- brzinu centra mase štapa (veličinu i pravac)
- brzinu točke štapa na koju djeluje impuls S
- kinetičku energiju sustava

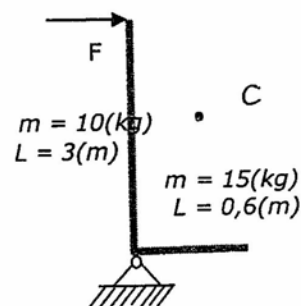
e) d) reaktivni impuls u zglobu A



4) Štap sastavljen od dva dijela različitih duljina i gustoće masa, miruje zgloбно spojen na glatkoj horizontalnoj podlozi kad na njega počne djelovati sila $F = 120(N)$.

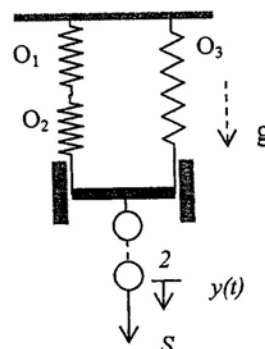
Za trenutak kad gibanje počne treba odrediti:

- vektor kutne akceleracije štapa
- ubrzanje točke štapa na koju djeluje sila
- reakciju u zglobnom spoju



5) Dvije čestice svaka mase 6 kg vezane su na štap bez mase koji je pridržan sa tri opruge (o_1, o_2, o_3) jednake krutosti. Sustav miruje u vertikalnoj ravnini. Krutost svake opruge je 120 N/m. Treba odrediti:

- zakon oscilacija $y(t)=?$, koje će nastati nakon $S = 30(Ns)$ djelovanja impulsa na česticu 2
- maksimalnu silu u oprugi O_3 za vrijeme oscilacija

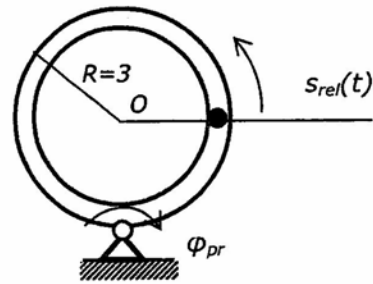


1. Kružna ploča rotira u horizontalnoj ravnini po zakonu $\varphi_{pr} = \frac{\pi}{2} t^2 \text{ (rad)}$. Po rubu ploče u kružnom žlijebu, giba se kuglica relativno u odnosu ploče po zakonu $s(t)_{rel} = \frac{3}{2} \pi \cdot t^2 \text{ (m)}$. Početni položaj prikazan je na slici. Treba odrediti:

- a) apsolutnu brzinu (iznos i vektor)
b) apsolutno ubrzanje (iznos i vektor)

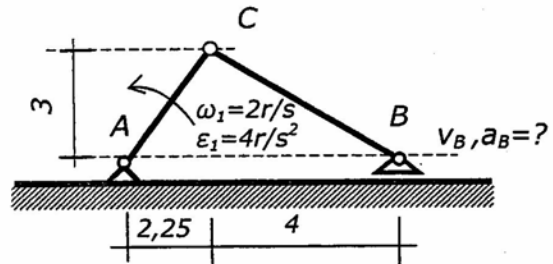
kuglice u trenutku $t=1\text{s}$.

(20 bodova)



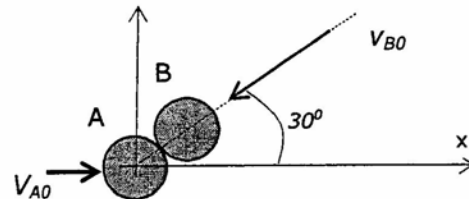
2. Prikazani sustav giba se u ravnini crteža. U danom trenutku zadana je kutna brzina i kutno ubrzanje štapa I. Treba odrediti brzinu i ubrzanje točke B u tom trenutku.

(20 bodova)



3. Kuglica B udari brzinom $v_{B0} = 2 \text{ (m/s)}$ u kuglicu A koja ima dvostruko veću masu i giba se brzinom $v_{A0} = 0,5 \text{ (m/s)}$ po glatkoj horizontalnoj ravnini x-y u položaju koji je prikazan na slici. Sraz je idealno elastičan. Treba odrediti vektor i iznos brzine svake kuglice nakon sraza.

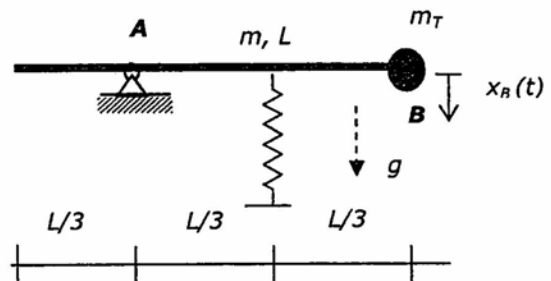
(20 bodova)



4. Štap duljine $L=3 \text{ (m)}$, ukupne mase $m=6,0 \text{ [kg]}$, na čijem je vrhu B kruto spojena materijalna točka mase $m_T=4, \text{ [kg]}$, miruje pridržan u prikazanom položaju u gravitacijskom polju tako da opruga krutosti $k=800 \text{ (N/cm)}$ nije deformirana. U jednom trenutku ukloni se pridržanje. Za taj trenutak treba odrediti:

- a) kutno ubrzanje štapa (iznos i vektor)
b) ubrzanje točke B
c) reakciju u zglobovima A (iznos i vektor)

(20 bodova)



5. Mehanički sustav koji je prikazan u zadatku 4, miruje spojen zglobovima A i oslonjen na oprugu u vertikalnoj ravnini. U jednom trenutku na točku B djeluje impuls $S=10 \text{ (Ns)}$ u smjeru suprotno od gravitacije. Za taj trenutak treba odrediti:

- a) zakon oscilacija točke B
b) maksimalnu kinetičku energiju mehanizma
c) maksimalno ubrzanje točke B

(20 bodova)

SVA RJEŠENJA MORAJU SADRŽATI **CRTEŽE SA POTREBNIM OZNAKAMA** KOJE SE KORISTE PRI POSTAVLJANJU ZADATAKA I KOTAMA! PRIJE NUMERIČKOG RJEŠAVANJA POTREBNO JE NAVESTI OPĆI STAVAK (npr $E_{kin} + E_{pot} = \text{const}$) KOJI JE NAPISAN POMOĆU OPĆIH OZNAKA NAVEDENIH NA CRTEŽU. NA KRAJU SVAKOG ZADATKA ISKAZATI RJEŠENJA TRAŽENA POD a), b), c) ...

Mehanika II – ispit 29.09.07.

1. Pravokutna ploča počne rotirati iz prikazanog položaja oko ishodišta (oko osi z) kutnom brzinom

$$\vec{\omega} = t \cdot \frac{\pi}{2} \vec{k} (r/s)$$

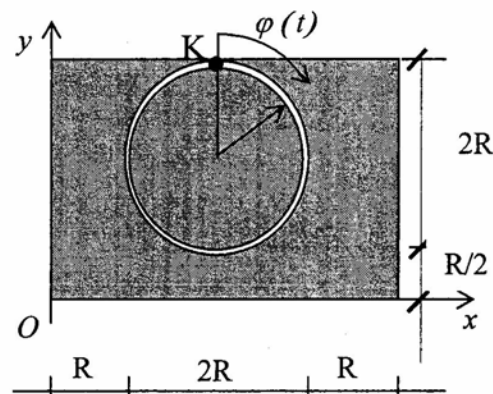
Istovremeno se po ploči unutar kružnog žljeba radiusa $R=2m$ počne gibati mala kuglica K po zakonu

$$\varphi(t) = 0,25\pi \cdot t^2 (r)$$

Treba za trenutak $t=2 (s)$:

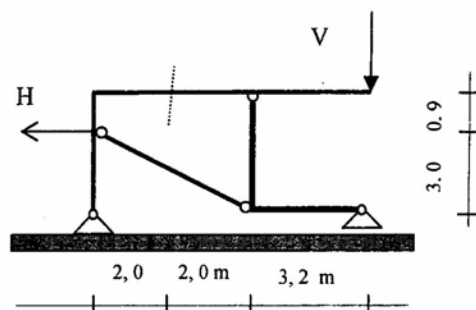
- prikazati na crtežu položaj ploče i kuglice
- nacrtati i odrediti sve komponente vektora brzine i ubrzanja
- odrediti vektore apsolutne brzine i ubrzanja kuglice
- odrediti skalarne veličine brzine i ubrzanja kuglice.

U trenutku $t=0$ s ploča i kuglica miruju u položaju koji je prikazan na crtežu.



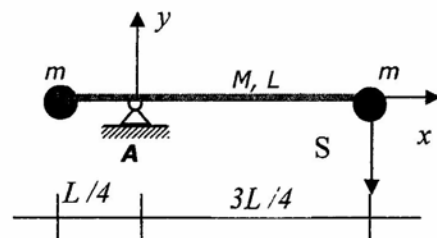
2. Za prikazani sustav opterećen silama $H=50(N)$ i $V=150(N)$, treba metodom virtualnog rada odrediti moment u označenom presjeku. Rješenje treba sadržati

- crtež odabranog mehanizma
- trenutne polove brzina
- crtež planova pomaka
- jednadžbu virtualnog rada
- statičku kontrolu



3. Prikazani štap mase $M=12 (kg)$ i duljine $L=4(m)$, sa dvije dodatne čestice (svaka ima masu $m=M/2$), miruje zglobojno spojen na glatku horizontalnu podlogu u prikazanom položaju. U jednom trenutku na vrh štapa djeluje impuls $S = 22 (Ns)$. Za trenutak kad gibanje počne treba odrediti:

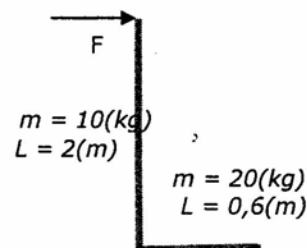
- kutnu brzinu štapa
- brzinu centra mase štapa (veličinu i pravac)
- brzinu točke štapa na koju djeluje impuls S
- kinetičku energiju štapa
- reaktivni impuls u zglobo A



4) Štap sastavljen od dva dijela različitih duljina i gustoće masa, miruje na glatkoj horizontalnoj podlozi kad na njega počne djelovati sila $F = 120(N)$.

Za trenutak kad gibanje počne treba odrediti:

- vektor kutne akceleracije štapa
- ubrzanje točke štapa na koju djeluje sila



5) Dvije čestice svaka mase $5 kg$ vezane su na štap bez mase koji je pridržan sa tri opruge jednake krutosti. Sustav miruje u vertikalnoj ravni. Krutost svake opruge je $140 N/m$. Treba odrediti:

- zakon oscilacija $y(t)=?$, koje će nastati nakon presjecanja niti kojom je vezana čestica 2
- maksimalnu kinetičku i maksimalnu potencijalnu energiju za vrijeme oscilacija mehaničkog sustava

