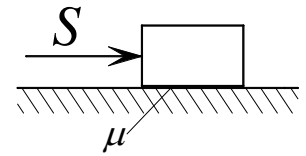
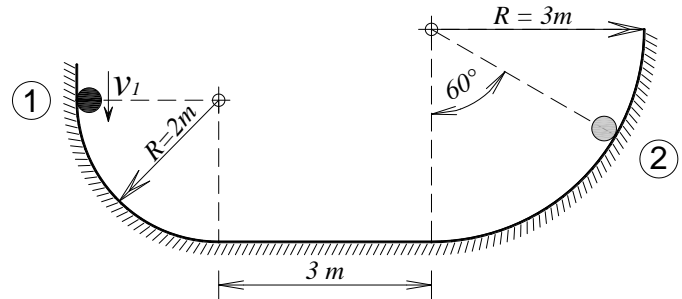


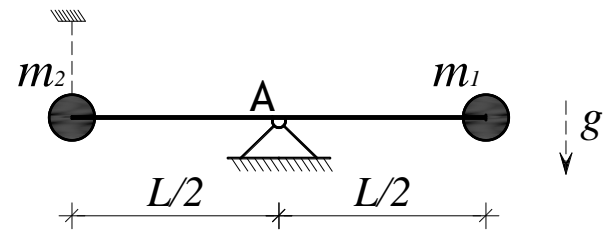
1. Materijalna točka težine  $G = 20 \text{ N}$  miruje na hrapavoj horizontalnoj podlozi ( $\mu = 0,25$ ), kad na nju djeluje impuls  $S = 50 \text{ Ns}$ . Treba odrediti dijagrame  $a(t)$ ,  $v(t)$  i  $s(t)$  za vrijeme gibanja materijalne točke (**do zaustavljanja**).  
(15 bodova)



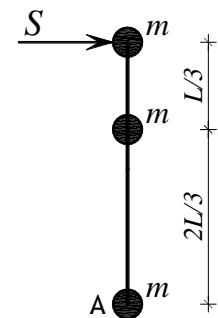
2. Kuglica mase  $m = 3 \text{ kg}$  giba se u položaju **1** s brzinom  $v_1 = 2,5 \text{ m/s}$  po prikazanoj glatkoj podlozi u vertikalnoj ravnini. Treba odrediti:  
a) brzinu kojom kuglica prolazi kroz položaj **2**  
b) pritisak kuglice na podlogu u položaju **2**  
(25 bodova)



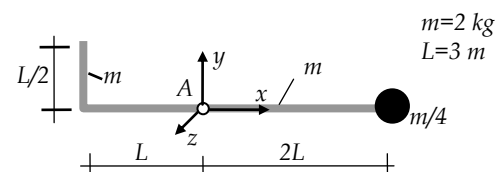
3. Dvije čestice mase  $m_1 = 2 \text{ kg}$  i  $m_2 = 6 \text{ kg}$ , spojene su štapom duljine  $L = 4 \text{ m}$  bez mase. Štap je zglibno spojen u točki A i sustav je pridržan u prikazanom položaju. Nakon uklanjanja pridržanja doći će do gibanja u vertikalnoj ravnini. Za trenutak u kojem počinje gibanje treba odrediti:  
a) vektore brzina i ubrzanja čestica  $m_1$  i  $m_2$   
b) vektor reakcije u zglibu A  
(30 bodova)



4. Tri materijalne točke jednakih masa  $m = 5 \text{ kg}$  spojene su štapom duljine  $L = 3 \text{ m}$  koji je bez mase, sustav miruje na horizontalnoj glatkoj podlozi. U jednom trenutku na njega djeluje impuls  $S = 30 \text{ Ns}$ . Treba odrediti:  
a) vektor brzine točke A  
b) kinetičku energiju sustava neposredno nakon djelovanja impulsa S  
(20 bodova)

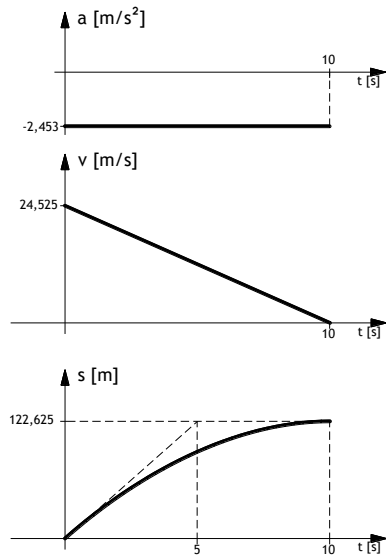


5. Treba odrediti aksijalni moment tromosti mase štapa prikazanog oblika s dodatnom česticom, na os z koja prolazi točkom A.  
(10 bodova)



## Rješenja:

1.



2.

$$v = 4 \text{ m/s}$$

$$N = 30,715 \text{ N}$$

3.

$$\vec{v}_1 = \vec{0} \text{ [m/s]}; \quad \vec{a}_1 = 4,905 \vec{j} \text{ [m/s}^2\text{]};$$

$$\vec{v}_2 = \vec{0} \text{ [m/s]}; \quad \vec{a}_2 = -4,905 \vec{j} \text{ [m/s}^2\text{]};$$

$$\vec{A} = 58,86 \vec{j} \text{ [N]}$$

4.

$$\vec{v}_A = -\frac{6}{7} \vec{i} \text{ [m/s]}$$

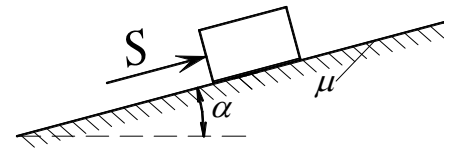
$$E_k = 64,285 \text{ [J]}$$

5.

$$I_A = 55,5 \text{ [kgm}^2\text{]}$$

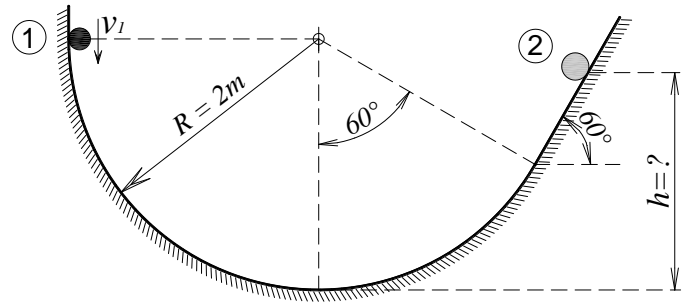
NAPOMENA: Zadatak mora biti riješen uredno i pregledno. Rješenja moraju sadržavati crteže s potrebnim oznakama i kotama. Prije numeričkog računa navesti općeniti zakon koji se koristi (npr.  $I_A \vec{\epsilon} = \sum \vec{M}_A$ ). Na kraju svakog zadatka iskazati tražena rješenja.

1. Materijalna točka težine  $G = 10 \text{ N}$  miruje na hrapavoj kosini ( $\mu = \frac{\sqrt{3}}{2}$  i  $\alpha = 30^\circ$ ). U jednom trenutku na materijalnu točku djeluje impuls  $S = 50 \text{ Ns}$  paralelno sa kosinom. Treba odrediti dijagrame  $a(t)$ ,  $v(t)$  i  $s(t)$  u intervalu gibanja čestice (**do zaustavljanja**).



(15 bodova)

2. Kuglica mase  $m = 3 \text{ kg}$  giba se u položaju 1 s brzinom  $v_1 = 2,5 \text{ m/s}$  po prikazanoj glatkoj podlozi u vertikalnoj ravnini. Treba odrediti:
- maksimalnu visinu  $h$  do koje će kuglica dospjeti
  - pritisak kuglice na podlogu u položaju 2

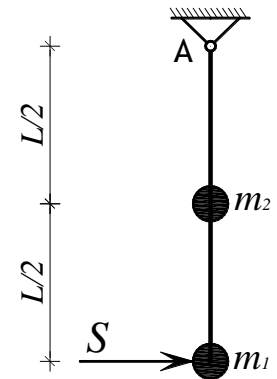


(25 bodova)

3. Dvije čestice mase  $m_1 = 2 \text{ kg}$  i  $m_2 = 6 \text{ kg}$ , spojene su štapom duljine  $L = 4 \text{ m}$  bez mase koji je vezan zglibno u točki A. Sustav miruje u vertikalnoj ravnini. U jednom trenutku na njega djeluje impuls  $S = 12 \text{ Ns}$ . Treba odrediti:

- vektore brzina čestice  $m_1$  i  $m_2$  od djelovanja impulsa
- vektor reaktivnog impulsa u zglibu A

(30 bodova)

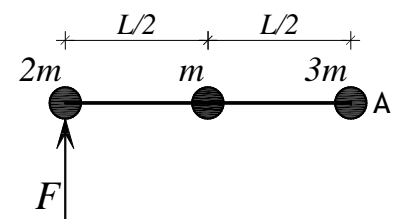


4. Tri materijalne točke različitih masa ( $m = 2 \text{ kg}$ ) spojene su štapom duljine  $L = 2 \text{ m}$  koji je bez mase, sustav miruje na horizontalnoj glatkoj podlozi. U jednom trenutku djeluje sila  $F = 12 \text{ N}$ .

Za taj trenutak treba odrediti:

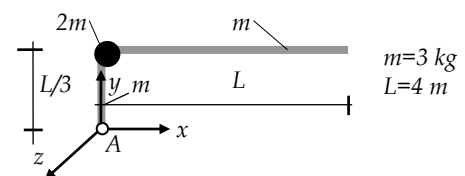
- vektor kutnog ubrzanja sustava
- vektor ubrzanja točke A
- vektor ukupne inercijalne sile sustava

(20 bodova)



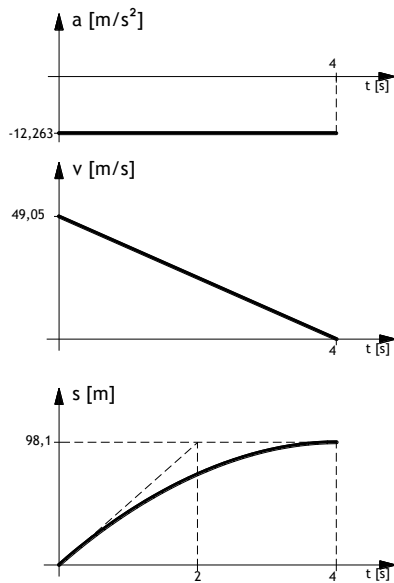
5. Treba odrediti aksijalni moment tromosti mase štapa prikazanog oblika s dodatnom česticom, na **os z** koja prolazi točkom A.

(10 bodova)



## Rješenja:

1.



2.

$$h = 2,32 \text{ m}$$

$$N = 14,72 \text{ N}$$

3.

$$\vec{v}_1 = 3,43\vec{i} \text{ [m/s];}$$

$$\vec{v}_2 = 1,71\vec{i} \text{ [m/s];}$$

$$\vec{S}_A = 5,14\vec{i} \text{ [Ns]}$$

4.

$$\vec{\varepsilon} = -\frac{42}{29}\vec{k} \text{ [r/s}^2\text{]}$$

$$\vec{a}_A = -\frac{6}{29}\vec{j} \text{ [m/s}^2\text{]}$$

$$\vec{F}_i = -12\vec{j} \text{ [N]}$$

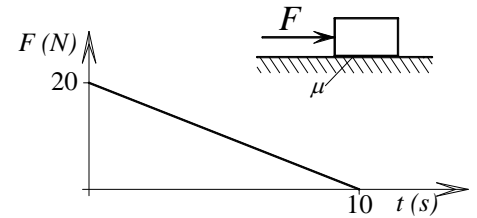
5.

$$I_A = 33,77 \text{ [kgm}^2\text{]}$$

NAPOMENA: Zadatak mora biti riješen uredno i pregledno. Rješenja moraju sadržavati crteže s potrebnim oznakama i kotama. Prije numeričkog računa navesti općeniti zakon koji se koristi (npr.  $I_A \vec{\varepsilon} = \sum \vec{M}_A$ ). Na kraju svakog zadatka iskazati tražena rješenja.

1. Materijalna točka težine  $G = 20 \text{ N}$  miruje na hrapavoj horizontalnoj podlozi ( $\mu = 0,25$ ), kad na nju počne djelovati sila  $F$  koja se u vremenu mijenja prema zadanom dijagramu. Treba odrediti dijagrame  $a(t)$ ,  $v(t)$  i  $s(t)$  za vrijeme djelovanja sile.

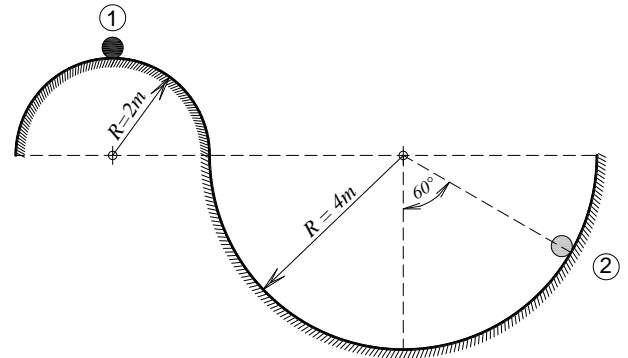
(15 bodova)



2. Kuglica mase  $m = 2 \text{ kg}$  počne se gibati iz položaja **1** bez početne brzine po prikazanoj glatkoj podlozi u vertikalnoj ravnini. Treba odrediti:

- brzinu kojom kuglica prolazi kroz položaj **2**
- pritisak kuglice na podlogu u položaju **2**

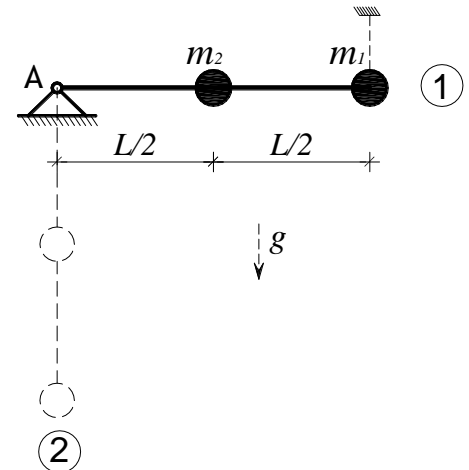
(25 bodova)



3. Dvije čestice mase  $m_1 = 2 \text{ kg}$  i  $m_2 = 4 \text{ kg}$ , spojene su štapom duljine  $L = 4 \text{ m}$  bez mase. Štap je zglobno spojen u točki  $A$  i pridržan u položaju **1**. Nakon uklanjanja pridržanja doći će do gibanja u vertikalnoj ravnini. Za trenutak u kojem štap prolazi kroz položaj **2** treba odrediti:

- vektore brzina i ubrzanja čestica  $m_1$  i  $m_2$
- vektor reakcije u zglobu  $A$

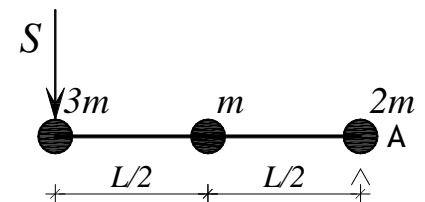
(30 bodova)



4. Tri materijalne točke različitih masa ( $m = 3 \text{ kg}$ ) spojene su štapom duljine  $L = 6 \text{ m}$  koji je bez mase, sustav miruje na horizontalnoj glatkoj podlozi. U jednom trenutku na njega djeluje impuls  $S = 20 \text{ Ns}$ . Treba odrediti:

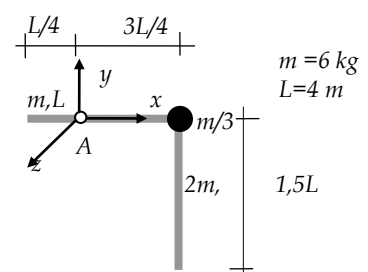
- vektor brzine točke  $A$
- kinetičku energiju sustava u trenutku djelovanja impulsa  $S$

(20 bodova)



5. Treba odrediti aksijalni moment tromosti mase štapa prikazanog oblika s dodatnom česticom, na  $os z$  koja prolazi točkom  $A$ .

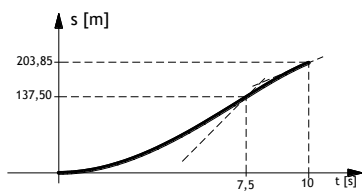
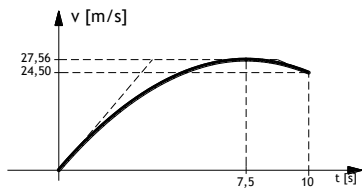
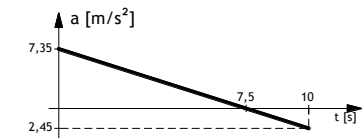
(10 bodova)



NAPOMENA: Zadatak mora biti riješen uredno i pregledno. Rješenja moraju sadržavati crteže s potrebnim oznakama i kotama. Prije numeričkog računa navesti općeniti zakon koji se koristi (npr.  $I_A \vec{\epsilon} = \sum \vec{M}_A$ ). Na kraju svakog zadatka iskazati tražena rješenja.

## Rješenja:

1.



2.

$$v = 8,86 \text{ m/s}$$

$$N = 49,05 \text{ N}$$

3.

$$\vec{v}_1 = -10,228\vec{i} \text{ [m/s]}; \quad \vec{a}_1 = 26,16\vec{j} \text{ [m/s}^2\text{]};$$

$$\vec{v}_2 = -5,114\vec{i} \text{ [m/s]}; \quad \vec{a}_2 = 13,08\vec{j} \text{ [m/s}^2\text{]};$$

$$\vec{A} = 163,5\vec{j} \text{ [N]}$$

4.

$$\vec{v}_A = 0,23\vec{j} \text{ [m/s]}$$

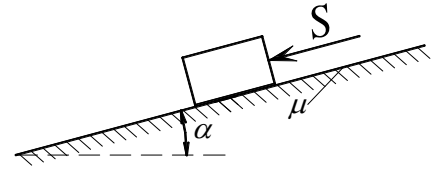
$$E_k = 20,69 \text{ [J]}$$

5.

$$I_A = 284 \text{ [kgm}^2\text{]}$$

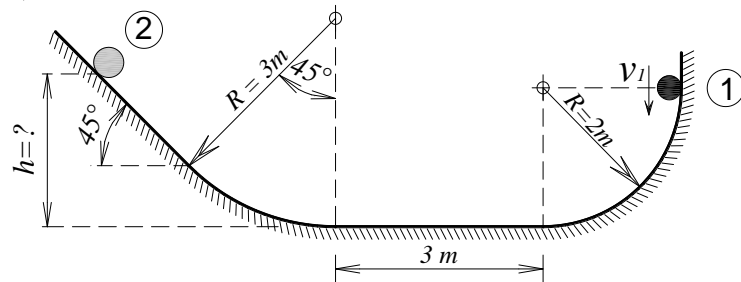
NAPOMENA: Zadatak mora biti riješen uredno i pregledno. Rješenja moraju sadržavati crteže s potrebnim oznakama i kotama. Prije numeričkog računa navesti općeniti zakon koji se koristi (npr.  $I_A \vec{\epsilon} = \sum \vec{M}_A$ ). Na kraju svakog zadatka iskazati tražena rješenja.

1. Materijalna točka težine  $G = 10 \text{ N}$  miruje na hrapavoj kosini ( $\mu = \frac{\sqrt{3}}{2}$  i  $\alpha = 30^\circ$ ). U jednom trenutku na materijalnu točku djeluje impuls  $S = 50 \text{ Ns}$  paralelno s kosinom. Treba odrediti dijagrame  $a(t)$ ,  $v(t)$  i  $s(t)$  u intervalu gibanja čestice (**do zaustavljanja**).



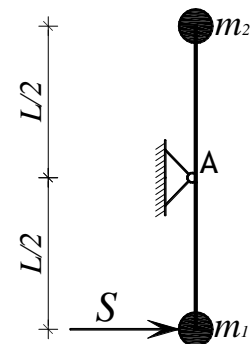
(15 bodova)

2. Kuglica mase  $m = 2 \text{ kg}$  giba se u položaju 1 s brzinom  $v_1 = 4 \text{ m/s}$  po prikazanoj glatkoj podlozi u vertikalnoj ravnini. Treba odrediti:
- maksimalnu visinu  $h$  do koje će kuglica dospjeti
  - pritisak kuglice na podlogu u tom položaju



(25 bodova)

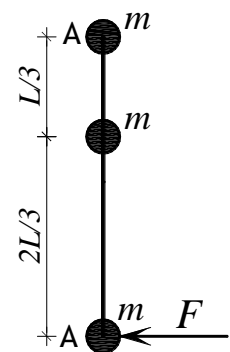
3. Dvije čestice masa  $m_1 = 2 \text{ kg}$  i  $m_2 = 4 \text{ kg}$ , spojene su štapom duljine  $L = 4 \text{ m}$  bez mase koji je zgloбно spojen u točki A. Sustav miruje u vertikalnoj ravnini. U jednom trenutku na njega djeluje impuls  $S = 20 \text{ Ns}$ . Treba odrediti:



- vektor brzine čestice  $m_1$  i  $m_2$
- vektor reaktivnog impulsa u zglobu A u trenutku djelovanja impulsa

(30 bodova)

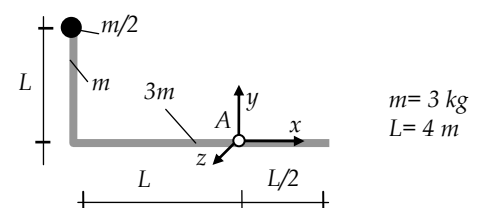
4. Tri materijalne točke jednakih masa ( $m = 2 \text{ kg}$ ) spojene su štapom duljine  $L = 3 \text{ m}$  koji je bez mase, sustav miruje na horizontalnoj glatkoj podlozi. U jednom trenutku na njega djeluje sila  $F = 15 \text{ N}$ . Treba odrediti:



- ubrzanje točke A (skalar i vektor)
- vektor kutnog ubrzanja sustava
- vektor ukupne inercijalne sile sustava u trenutku djelovanja sile.

(20 bodova)

5. Treba odrediti aksijalni moment tromosti mase štapa prikazanog oblika s dodatnom česticom, na  $os z$  koja prolazi točkom A.

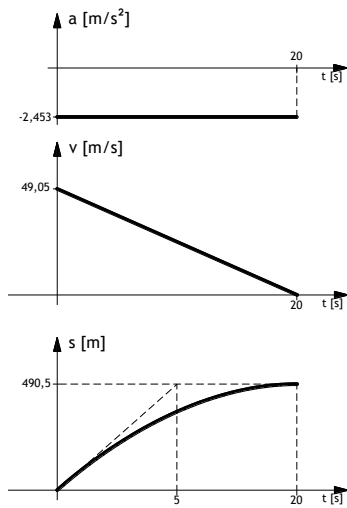


(10 bodova)

NAPOMENA: Zadatak mora biti riješen uredno i pregledno. Rješenja moraju sadržavati crteže s potrebnim oznakama i kotama. Prije numeričkog računa navesti općeniti zakon koji se koristi (npr.  $I_A \vec{\epsilon} = \sum \vec{M}_A$ ). Na kraju svakog zadatka iskazati tražena rješenja.

## Rješenja:

1.



2.

$$h = 2,815 \text{ m}$$

$$N = 13,87 \text{ N}$$

3.

$$\vec{v}_1 = 3,33\vec{i} \text{ [m/s]};$$

$$\vec{v}_2 = -3,33\vec{i} \text{ [m/s]};$$

$$\vec{S}_A = -26,66\vec{i} \text{ [Ns]}$$

4.

$$\vec{\varepsilon} = -\frac{75}{28}\vec{k} \text{ [r/s}^2\text{]}$$

$$\vec{a}_A = \frac{15}{14}\vec{i} \text{ [m/s}^2\text{]}$$

$$\vec{F}_i = 15\vec{i} \text{ [N]}$$

5.

$$I_A = 148 \text{ [kgm}^2\text{]}$$

NAPOMENA: Zadatak mora biti riješen uredno i pregledno. Rješenja moraju sadržavati crteže s potrebnim oznakama i kotama. Prije numeričkog računa navesti općeniti zakon koji se koristi (npr.  $I_A \vec{\varepsilon} = \sum \vec{M}_A$ ). Na kraju svakog zadatka iskazati tražena rješenja.