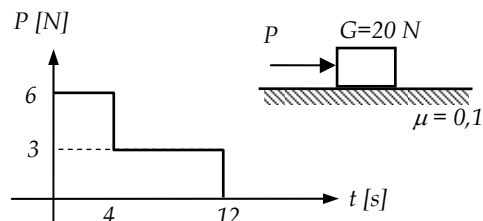


Zadatci:

1. Materijalna točka težine $G=20\text{ N}$ miruje na hrapavoj horizontalnoj podlozi kad na nju počne djelovati sila P koja se u vremenu mijenja prema zadanom dijagramu.

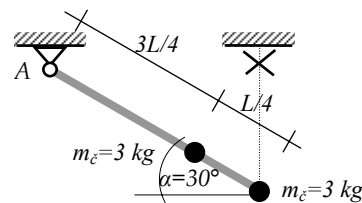
Treba odrediti dijagrame (a,t) , (v,t) , (s,t) u intervalu gibanja čestice (do zaustavljanja).

(15 bodova)



2. Prikazani štap bez mase, duljine $L = 4\text{ m}$, s dvije dodatne čestice mase $m_c=3\text{ kg}$, pridržan je u prikazanom položaju. Nakon uklanjanja pridržanja doći će do gibanja u vertikalnoj ravni. Za trenutak u kojem počinje gibanje treba odrediti reakciju u zglobovima.

(15 bodova)

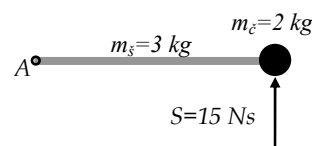


3. Štap mase 3 kg , duljine $L=4\text{ m}$, s dodatnom česticom mase 2 kg na kraju miruje na glatkoj horizontalnoj podlozi. U jednom trenutku na njega djeluje impuls $S=15\text{ Ns}$. Treba odrediti:

- brzinu točke A
- kinetičku energiju sustava

neposredno nakon djelovanja impulsa.

(15 bodova)



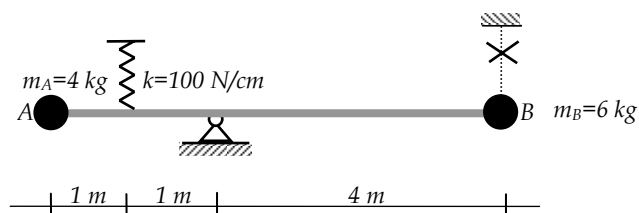
4. Prikazani mehanički sustav miruje pridržan u vertikalnoj ravni tako da je opruga nenapregnuta.

Treba odrediti:

- zakon oscilacija čestice A
- maksimalnu brzinu gibanja čestice A

neposredno nakon uklanjanja pridržanja.

(15 bodova)

**Teorija:**

1. Objasniti pojam količine gibanja i izvod zakona održanja količine gibanja čestice.

(15 bodova)

2. Objasniti pojam elastične sile i izvod izraza koji definira rad izvršen za vrijeme elastične deformacije. Odrediti rad izvršen za vrijeme deformacije opruge krutosti 2000 kN/m i nedeformirane duljine 50 cm , od trenutka 1 u kojem je opruga ima duljinu 60 cm do trenutka 2 u kojem je opruga ima duljinu 80 cm .

(25 bodova)

Zadatci:

1. Materijalna točka težine $G=20\text{ N}$ miruje na glatkoj kosoj podlozi kad na nju počne djelovati sila P koja se u vremenu mijenja prema zadanom dijagramu.

Treba odrediti dijagrame (a,t) , (v,t) , (s,t) u intervalu djelovanja sile.

(15 bodova)

2. Prikazani štap bez mase, duljine $L = 4\text{ m}$, s dvije čestice mase $m_c=2\text{ kg}$, pridržan je u prikazanom položaju. Nakon uklanjanja pridržanja doći će do gibanja u vertikalnoj ravnini. Za trenutak u kojem sustav prolazi kroz vertikalni položaj (2) odrediti reakciju u zglobu.

(15 bodova)

3. Štap mase 2 kg , duljine $L=3\text{ m}$, s dodatnom česticom mase 4 kg na kraju miruje na glatkoj horizontalnoj podlozi. U jednom trenutku na njega djeluje sila $F=30\text{ N}$. Treba odrediti:

- ubrzanje točke A
- kutno ubrzanje sustava

neposredno nakon djelovanja sile.

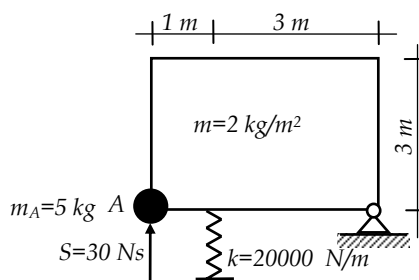
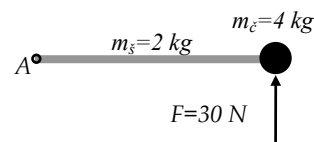
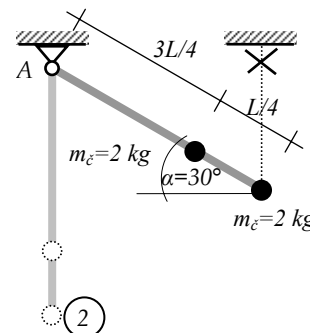
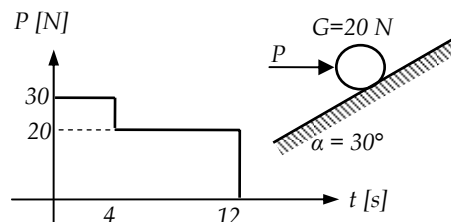
(15 bodova)

4. Prikazani mehanički sustav miruje u horizontalnoj ravnini. U jednom trenutku na prikazani sustav djeluje impuls $S = 30\text{ Ns}$. Odrediti:

- zakon slobodnih oscilacija točke A
- maksimalno ubrzanje točke A

koje će nastati nakon djelovanja impulsa.

(15 bodova)

**Teorija:**

1. Objasniti pojam impulsa i izvod zakona impulsa za jednu česticu.

(15 bodova)

2. Objasniti pojam funkcije sila i uvjete koji moraju biti zadovoljeni za postojanje funkcije sila.. Provjeriti da li polje sila $\vec{F} = (2yz + 6xy)\vec{i} + (2xz + 3x^2)\vec{j} + 2xy\vec{k}$ ima funkciju sila i odrediti ju ako su zadovoljeni propisani uvjeti.

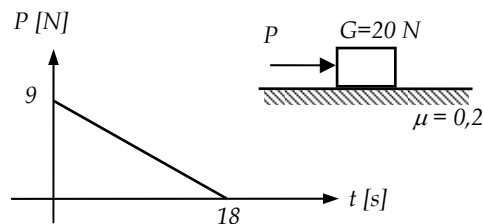
(25 bodova)

Zadaci:

1. Materijalna točka težine $G=20\text{ N}$ miruje na hrapavoj horizontalnoj podlozi kad na nju počne djelovati sila P koja se u vremenu mijenja prema zadanom dijagramu.

Treba odrediti dijagrame (a,t) , (v,t) , (s,t) u intervalu gibanja čestice (do zaustavljanja).

(15 bodova)



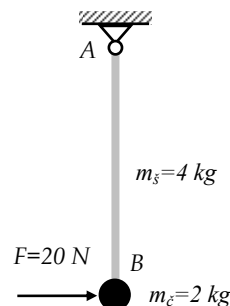
2. Prikazani štap mase $m_s=4\text{ kg}$, duljine $L=4\text{ m}$, sa česticom mase $m_c=2\text{ kg}$ na kraju, nalazi se u vertikalnoj ravnini u prikazanom položaju. U jednom trenutku na njega djeluje sila $F=20\text{ N}$. Treba odrediti:

a) ubrzanje točke B

b) reakcije u zglobu A

neposredno nakon djelovanja sile.

(15 bodova)



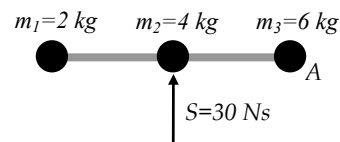
3. Štap bez mase, duljine $L=6\text{ m}$, s dodatnim česticama mase 2, 4 i 6 kg kao na slici miruje na glatkoj horizontalnoj podlozi. U jednom trenutku na njega djeluje impuls $S=30\text{ Ns}$. Treba odrediti:

a) brzinu točke A

b) kinetičku energiju sustava

neposredno nakon djelovanja impulsa.

(15 bodova)



4. Štap bez mase na kojem se nalaze dvije kuglice kao na slici miruje pridržan u vertikalnoj ravnini tako da je opruga nenapregnuta.

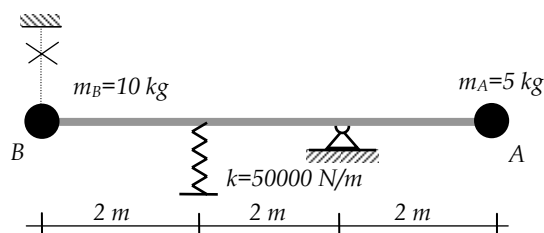
Treba odrediti:

a) zakon oscilacija čestice A

b) maksimalnu brzinu gibanja čestice A

neposredno nakon uklanjanja pridržanja.

(15 bodova)

**Teorija:**

1. Objasniti pojam kinetičkog momenta i izvod zakona kinetičkog momenta za jednu česticu.

(15 bodova)

1. Objasniti i navesti jednadžbe koje se koriste kod sraza čestica. Treba odrediti koeficijent sraza ako se kuglica koja padne s visine 2 m na horizontalnu podlogu nakon udara odbije maksimalno na visinu 1,2 m.

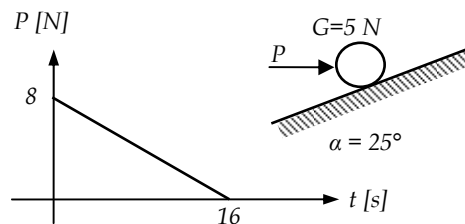
(25 bodova)

Zadaci:

1. Materijalna točka težine $G=5\text{ N}$ miruje na glatkoj kosoj podlozi kad na nju počne djelovati sila P koja se u vremenu mijenja prema zadanom dijagramu.

Treba odrediti dijagrame (a,t) , (v,t) , (s,t) u intervalu djelovanja sile.

(15 bodova)



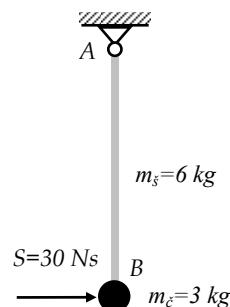
2. Prikazani štap mase $m_s=6\text{ kg}$, duljine $L=5\text{ m}$, sa česticom mase $m_c=3\text{ kg}$ na kraju, nalazi se u vertikalnoj ravnini u prikazanom položaju kao na slici. U jednom trenutku na njega djeluje impuls $S=30\text{ Ns}$.

Treba odrediti:

- brzinu točke B
- reaktivni impuls u zglobu A

neposredno nakon djelovanja impulsa.

(15 bodova)



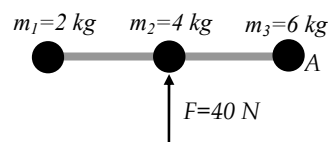
3. Štap bez mase, duljine $L=8\text{ m}$, s dodatnim česticama mase 2, 4 i 6 kg kao na slici miruje na glatkoj horizontalnoj podlozi. U jednom trenutku na njega djeluje sila $F=40\text{ N}$.

Treba odrediti:

- ubrzanje točke A
- kutno ubrzanje sustava

neposredno nakon djelovanja sile.

(15 bodova)

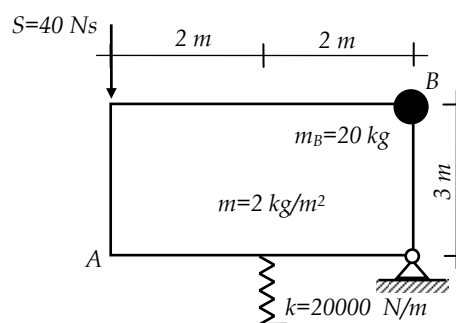


4. Prikazani mehanički sustav miruje u horizontalnoj ravnini. U jednom trenutku na prikazani sustav djeluje impuls $S=40\text{ Ns}$. Odrediti:

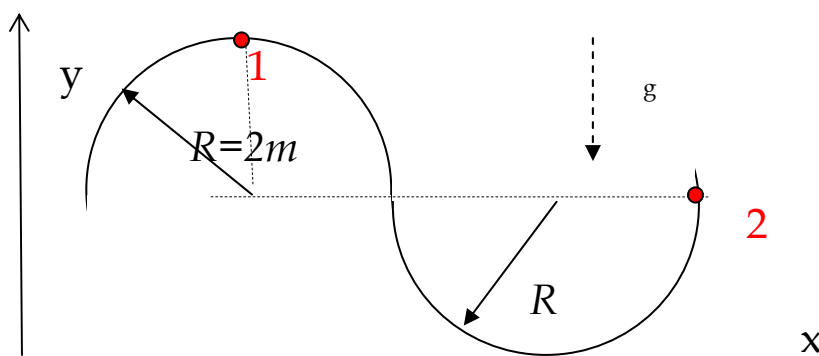
- zakon slobodnih oscilacija točke A
- maksimalnu brzinu točke A

koje će nastati nakon djelovanja impulsa.

(15 bodova)

**Teorija:**

- Objasniti primjenu D'Alembertovog principa ako je gibanje čestice zadano u pomičnom koordinatnom sustavu. (15 bodova)
- Objasniti pojam potencijalne energije i zakon održanja mehaničke energije. Odrediti brzinu kuglice mase $m=2\text{ kg}$ u položaju 2 ako je u položaju 1 imala brzinu 3 m/s . Kuglica se giba po prikazanom glatkom putu u vertikalnoj ravnini. (25 bodova)

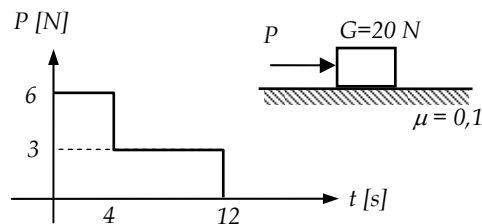


Zadatci:

1. Materijalna točka težine $G=20\text{ N}$ miruje na hrapavoj horizontalnoj podlozi kad na nju počne djelovati sila P koja se u vremenu mijenja prema zadanom dijagramu.

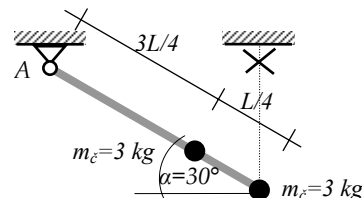
Treba odrediti dijagrame (a,t) , (v,t) , (s,t) u intervalu gibanja čestice (do zaustavljanja).

(15 bodova)



2. Prikazani štap bez mase, duljine $L = 4\text{ m}$, s dvije dodatne čestice mase $m_c=3\text{ kg}$, pridržan je u prikazanom položaju. Nakon uklanjanja pridržanja doći će do gibanja u vertikalnoj ravni. Za trenutak u kojem počinje gibanje treba odrediti reakciju u zglobu.

(15 bodova)

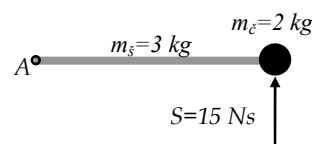


3. Štap mase 3 kg , duljine $L=4\text{ m}$, s dodatnom česticom mase 2 kg na kraju miruje na glatkoj horizontalnoj podlozi. U jednom trenutku na njega djeluje impuls $S=15\text{ Ns}$. Treba odrediti:

- brzinu točke A
- kinetičku energiju sustava

neposredno nakon djelovanja impulsa.

(15 bodova)



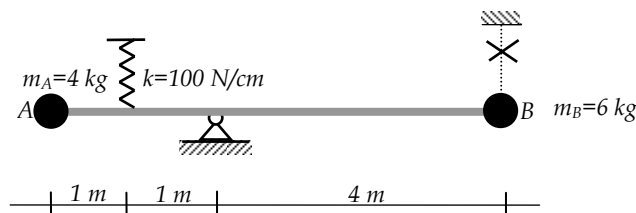
4. Prikazani mehanički sustav miruje pridržan u vertikalnoj ravni tako da je opruga nenapregnuta.

Treba odrediti:

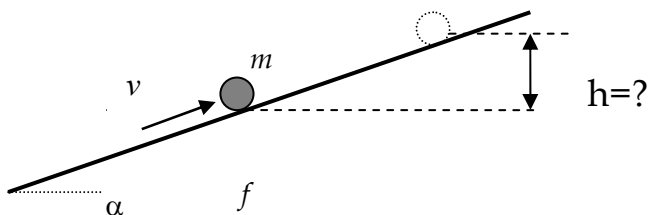
- zakon oscilacija čestice A
- maksimalnu brzinu gibanja čestice A

neposredno nakon uklanjanja pridržanja.

(15 bodova)

**Teorija:**

- Objasniti pojam momenta količine gibanja i izvod zakona momenta impulsa jedne čestice. (15 bodova)
- Objasniti pojam kinetičke energije i izvod zakona promjene kinetičke energije jedne čestice. Odrediti do koje će max. visine dospjeti čestica mase $m=2\text{ kg}$ uz kosinu, ako u početnom položaju ima brzinu 10 m/s . Koeficijent trenja $f=0,2$, $\alpha=30^\circ$. (25 bodova)

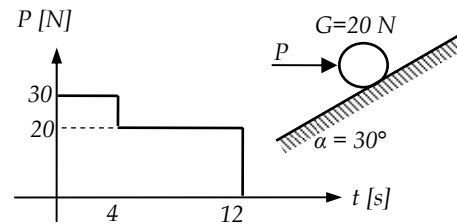


Zadatci:

1. Materijalna točka težine $G=20\text{ N}$ miruje na glatkoj kosoj podlozi kad na nju počne djelovati sila P koja se u vremenu mijenja prema zadanom dijagramu.

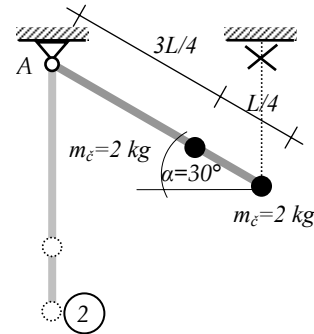
Treba odrediti dijagrame (a,t) , (v,t) , (s,t) u intervalu djelovanja sile.

(15 bodova)



2. Prikazani štap bez mase, duljine $L = 4\text{ m}$, s dvije čestice mase $m_c=2\text{ kg}$, pridržan je u prikazanom položaju. Nakon uklanjanja pridržanja doći će do gibanja u vertikalnoj ravnini. Za trenutak u kojem sustav prolazi kroz vertikalni položaj (2) odrediti reakciju u zglobu.

(15 bodova)

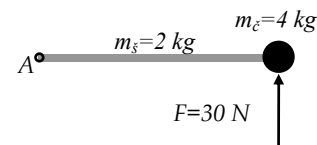


3. Štap mase 2 kg , duljine $L=3\text{ m}$, s dodatnom česticom mase 4 kg na kraju miruje na glatkoj horizontalnoj podlozi. U jednom trenutku na njega djeluje sila $F=30\text{ N}$. Treba odrediti:

- ubrzanje točke A
- kutno ubrzanje sustava

neposredno nakon djelovanja sile.

(15 bodova)

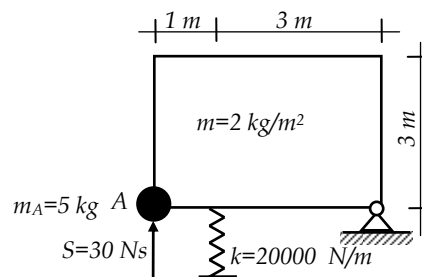


4. Prikazani mehanički sustav miruje u horizontalnoj ravnini. U jednom trenutku na prikazani sustav djeluje impuls $S=30\text{ Ns}$. Odrediti:

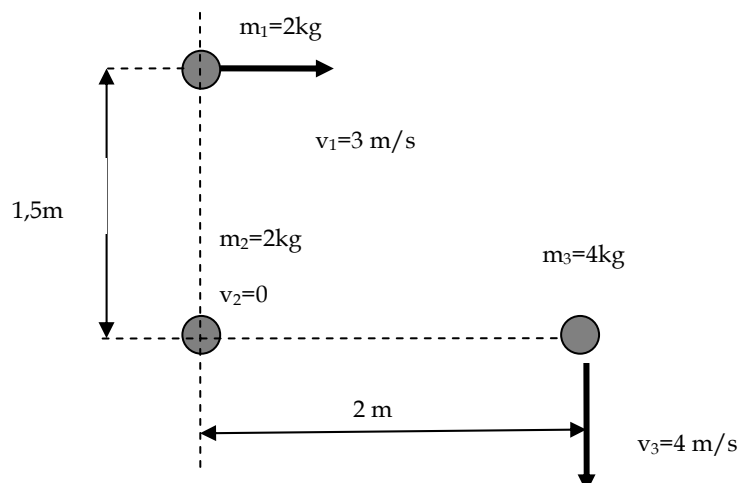
- zakon slobodnih oscilacija točke A
- maksimalno ubrzanje točke A

koje će nastati nakon djelovanja impulsa.

(15 bodova)

**Teorija:**

- Objasniti Newtonove aksiome. (15 bodova)
- Objasniti pojam kinetičkog momenta na centar sustava čestica. Pokazati da izvod vrijedi na slijedećem sustavu čestica. (25 bodova)

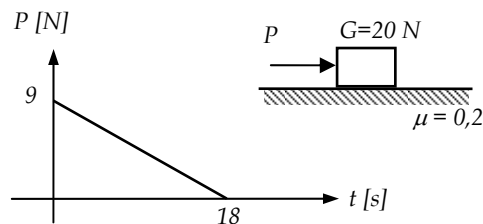


Zadaci:

1. Materijalna točka težine $G=20\text{ N}$ miruje na hrapavoj horizontalnoj podlozi kad na nju počne djelovati sila P koja se u vremenu mijenja prema zadanom dijagramu.

Treba odrediti dijagrame (a,t) , (v,t) , (s,t) u intervalu gibanja čestice (do zaustavljanja).

(15 bodova)



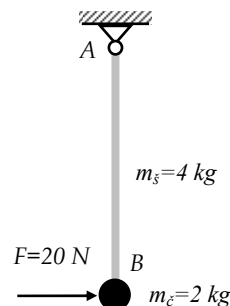
2. Prikazani štap mase $m_s=4\text{ kg}$, duljine $L=4\text{ m}$, sa česticom mase $m_c=2\text{ kg}$ na kraju, nalazi se u vertikalnoj ravnini u prikazanom položaju. U jednom trenutku na njega djeluje sila $F=20\text{ N}$. Treba odrediti:

a) ubrzanje točke B

b) reakcije u zglobu A

neposredno nakon djelovanja sile.

(15 bodova)



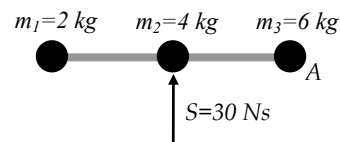
3. Štap bez mase, duljine $L=6\text{ m}$, s dodatnim česticama mase 2, 4 i 6 kg kao na slici miruje na glatkoj horizontalnoj podlozi. U jednom trenutku na njega djeluje impuls $S=30\text{ Ns}$. Treba odrediti:

a) brzinu točke A

b) kinetičku energiju sustava

neposredno nakon djelovanja impulsa.

(15 bodova)



4. Štap bez mase na kojem se nalaze dvije kuglice kao na slici miruje pridrzan u vertikalnoj ravnini tako da je opruga nenapregnuta.

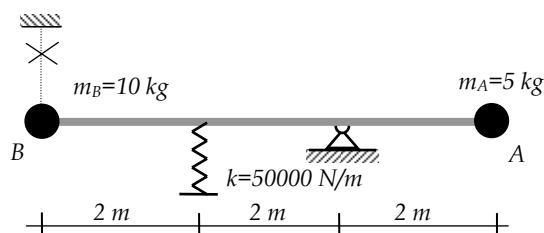
Treba odrediti:

a) zakon oscilacija čestice A

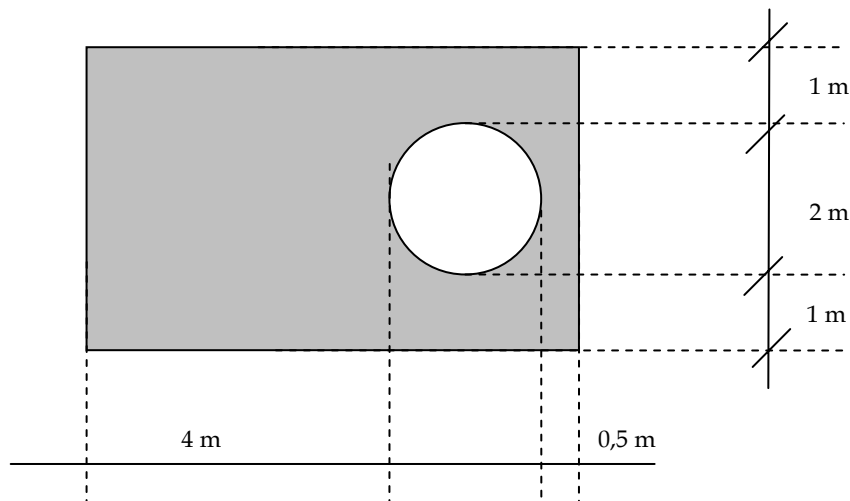
b) maksimalnu brzinu gibanja čestice A

neposredno nakon uklanjanja pridrzanja.

(15 bodova)

**Teorija:**

1. Objasniti pojam inercije i D'Alembertov princip. (15 bodova)
2. Objasniti i izvesti Steinerovo pravilo. Odrediti aksijalni moment na centar mase prikazane ploče oko osi okomite na ravninu ploče. Ploča ima kružni otvor. Masa ploče je 2 kg/m^2 . (25 bodova)

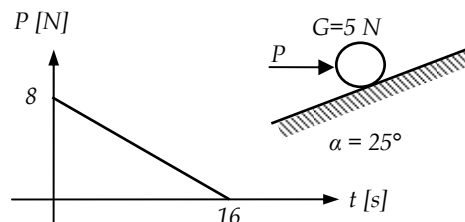


Zadaci:

1. Materijalna točka težine $G=5\text{ N}$ miruje na glatkoj kosoj podlozi kad na nju počne djelovati sila P koja se u vremenu mijenja prema zadanom dijagramu.

Treba odrediti dijagrame (a,t) , (v,t) , (s,t) u intervalu djelovanja sile.

(15 bodova)



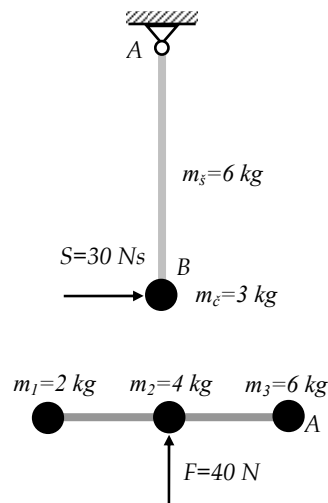
2. Prikazani štap mase $m_s=6\text{ kg}$, duljine $L=5\text{ m}$, sa česticom mase $m_c=3\text{ kg}$ na kraju, nalazi se u vertikalnoj ravni u prikazanom položaju kao na slici. U jednom trenutku na njega djeluje impuls $S=30\text{ Ns}$.

Treba odrediti:

- brzinu točke B
- reaktivni impuls u zglobu A

neposredno nakon djelovanja impulsa.

(15 bodova)



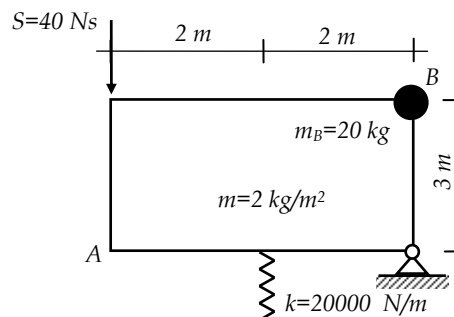
3. Štap bez mase, duljine $L=8\text{ m}$, s dodatnim česticama mase 2, 4 i 6 kg kao na slici miruje na glatkoj horizontalnoj podlozi. U jednom trenutku na njega djeluje sila $F=40\text{ N}$.

Treba odrediti:

- ubrzanje točke A
- kutno ubrzanje sustava

neposredno nakon djelovanja sile.

(15 bodova)



4. Prikazani mehanički sustav miruje u horizontalnoj ravni. U jednom trenutku na prikazani sustav djeluje impuls $S=40\text{ Ns}$. Odrediti:

- zakon slobodnih oscilacija točke A
- maksimalnu brzinu točke A

koje će nastati nakon djelovanja impulsa.

(15 bodova)

Teorija:

- Objasniti diferencijalne jednadžbe gibanja čestice u prostoru. (15 bodova)
- Objasniti kako se definira rad sile i odrediti koji rad izvrši konstantna sila $\vec{F} = 4\vec{i} + 3\vec{j}$ [kN] tijekom gibanja po prikazanom glatkom putu iz položaja 1 do položaja 2. (25 bodova)

