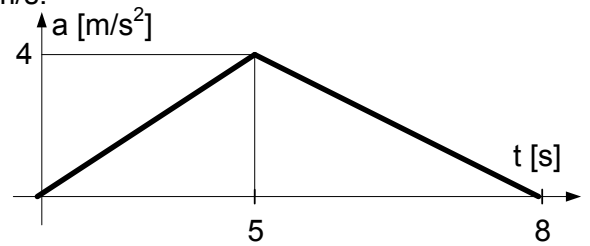


Zadaci:

1. Točka se giba po pravcu. Zadan je dijagram promjene ubrzanja. Brzina točke u trenutku $t=3$ s iznosi 9 m/s.

Treba odrediti:

- dijagram $v(t)$
- prijeđeni put između 0 i 7 sekunde



2. Zadan je zakon gibanja u vektorskom obliku:

$$\vec{r}(t) = [2 + 3\sqrt{t}] \vec{i} + t \vec{j}$$

Odrediti:

- trajektoriju i nacrtati graf
- položaj točke za trenutak $t=9$ s
- veličinu i vektor brzine za trenutak $t=9$ s
- veličinu i vektor normalne komponente ubrzanja za trenutak $t=9$ s

3. Pravokutna ploča rotira oko točke A u ravni crteža po zakonu

$$\varphi_{pr}(t) = \frac{\pi}{4} \cdot t^2 [\text{rad}]$$

Na ploči se nalazi kružni žlijeb u kojem se giba kuglica.

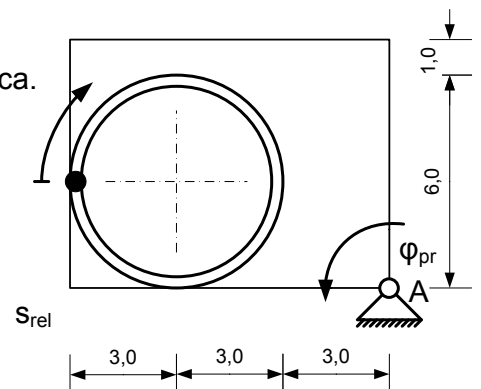
Kuglica se u žlijebu giba po zakonu

$$s_{rel}(t) = \frac{3 \cdot \pi}{8} \cdot t^2 [m]$$

Početni položaj kuglice zadan je na slici.

Treba odrediti:

- apsolutnu brzinu (iznos i vektor)
 - apsolutno ubrzanje (iznos i vektor)
- kuglice u trenutku $t=2$ s.



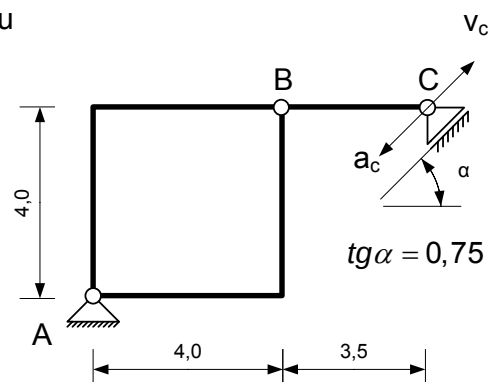
4. Prikazani mehanizam giba se u ravni XY. U položaju danom na slici zadano je:

$$v_C = 5 \text{ m/s}$$

$$a_C = 5 \text{ m/s}^2$$

Treba odrediti: brzinu i ubrzanje točke B
kutnu brzinu i ubrzanje štapa.

5. Za mehanizam iz zadatka 4. odrediti silu u točki C kojom će se spriječiti gibanje mehanizma ako je štap BC opterećen momentom $\vec{M} = 6\vec{k} [Nm]$

**Teorija:**

- Objasniti postupak izvoda i napisati izvod funkcije polumjera zakrivljenosti trajektorije po kojoj se giba čestica iz osnovnih kinematičkih veličina (tekst, skica, oznake, matematička formulacija) (20 bodova)
- Definirati trenutnu brzinu i trenutno ubrzanje (tekst, skica, matematička formulacija) (10 bodova)
- Opisati geometrijsku interpretaciju diferencijalnih odnosa između osnovnih kinematičkih veličina ako je argument vrijeme (tekst, skice, oznake, matematička formulacija) (10 bodova)

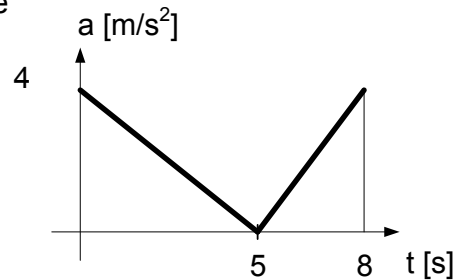
(10 bodova)

Zadaci:

1. Točka se giba po pravcu. Zadan je dijagram promjene ubrzanja. Brzina točke u trenutku $t=4$ s iznosi 10 m/s.

Treba odrediti:

- dijagram $v(t)$
- prijeđeni put između 0 i 8 sekunde



2. Zadan je parametarski zakon gibanja:

$$x=50\sqrt{t}; \quad y=10t$$

Odrediti:

- trajektoriju i nacrtati graf
- položaj točke za trenutak $t=4$ s
- veličinu i vektor brzine za trenutak $t=4$ s
- veličinu i vektor normalne komponente ubrzanja za trenutak $t=4$ s

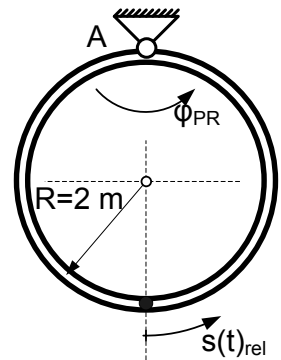
3. Kružna ploča rotira oko točke A u ravnini crteža

po zakonu $\varphi_{PR}(t) = \frac{\pi}{8} t^2$ [rad].

Po rubu ploče u kružnom žlijebu giba se kuglica relativno u odnosu na ploču po zakonu $s(t)_{rel} = \frac{3}{4} \pi t^2$ [m]. Početni položaj kuglice zadan je na slici.

Treba odrediti:

- apsolutnu brzinu (iznos i vektor)
 - apsolutno ubrzanje (iznos i vektor)
- kuglice u trenutku $t=2$ s.



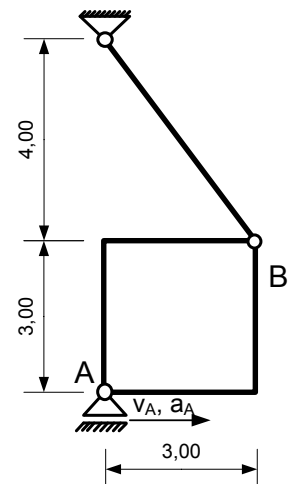
4. Prikazani mehanizam giba se u ravnini XY. U položaju danom na slici zadano je:

$$v_A = 7 \text{ m/s}$$

$$a_A = -14 \text{ m/s}^2$$

Treba odrediti: brzinu i ubrzanje točke B
kutnu brzinu i ubrzanje štapa.

5. Za mehanizam iz zadatka 4. odrediti horizontalnu silu H u točki A koja mora djelovati da bi mehanizam bio u ravnoteži ako je disk opterećen momentom $\vec{M} = 10\vec{k}$ [Nm]

**Teorija:**

1. Objasniti pretpostavke za izvod jednačbi horizontalnog hitca, napisati izvod, te pomoću dobivenih jednačbi odrediti horizontalnu udaljenost do mjesta pada čestice koja je izbačena brzinom od 5 m/s horizontalno sa visine 1,5 m od nivoa tla. Koje će vrijeme proći do pada čestice na tlo?

(20 bodova)

2. Definirati srednju brzinu i srednje ubrzanje (tekst, skica, oznake, matematička formulacija)

(10 bodova)

3. Objasniti gibanje čvrstog tijela u prostoru (tekst, skica, oznake, matematička formulacija)

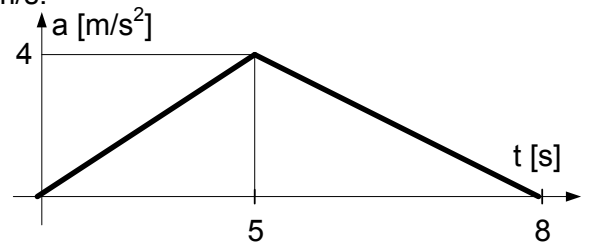
(10 bodova)

Zadaci:

1. Točka se giba po pravcu. Zadan je dijagram promjene ubrzanja. Brzina točke u trenutku $t=3$ s iznosi 9 m/s.

Treba odrediti:

- dijagram $v(t)$
- prijeđeni put između 0 i 7 sekunde



2. Zadan je zakon gibanja u vektorskom obliku:

$$\vec{r}(t) = [2 + 3\sqrt{t}] \vec{i} + t \vec{j}$$

Odrediti:

- trajektoriju i nacrtati graf
- položaj točke za trenutak $t=9$ s
- veličinu i vektor brzine za trenutak $t=9$ s
- veličinu i vektor normalne komponente ubrzanja za trenutak $t=9$ s

3. Pravokutna ploča rotira oko točke A u ravni crteža po zakonu

$$\varphi_{pr}(t) = \frac{\pi}{4} \cdot t^2 [\text{rad}]$$

Na ploči se nalazi kružni žlijeb u kojem se giba kuglica.

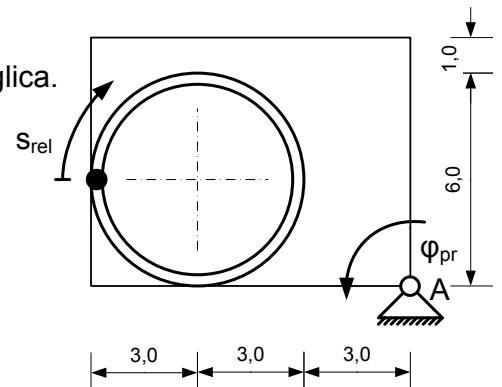
Kuglica se u žlijebu giba po zakonu

$$s_{rel}(t) = \frac{3 \cdot \pi}{8} \cdot t^2 [m]$$

Početni položaj kuglice zadan je na slici.

Treba odrediti:

- apsolutnu brzinu (iznos i vektor)
- apsolutno ubrzanje (iznos i vektor) kuglice u trenutku $t=2$ s.



4. Prikazani mehanizam giba se u ravni XY. U položaju danom na slici zadano je:

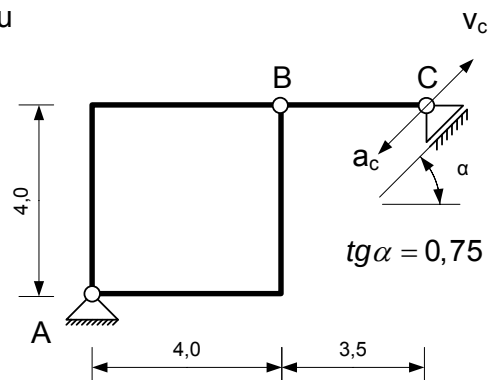
$$v_C = 5 \text{ m/s}$$

$$a_C = 5 \text{ m/s}^2$$

Treba odrediti:

brzinu i ubrzanje točke B
kutnu brzinu i ubrzanje štapa.

5. Za mehanizam iz zadatka 4. odrediti silu u točki C kojom će se spriječiti gibanje mehanizma ako je štap BC opterećen momentom $\vec{M} = 6\vec{k} [Nm]$

**Teorija:**

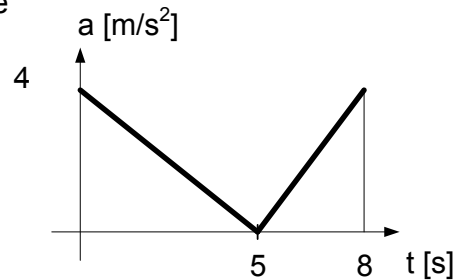
- Objasniti prirodni način zadavanja gibanja čestice i navesti način definiranja brzine i ubrzanja kod gibanja čestice po pravcu i gibanja po krivulji (tekst, skica, oznake, formulacija). (20 bodova)
- Opisati geometrijsku interpretaciju integralnih odnosa između osnovnih kinematičkih veličina ako je argument vrijeme (tekst, skice, oznake, matematička formulacija) (10 bodova)
- Objasniti ravnopravnost točaka za izbor ishodišta pokretnog koordinatnog sustava za analizu gibanja čvrstog tijela (tekst, skica, oznake, formulacija) (10 bodova)

Zadaci:

1. Točka se giba po pravcu. Zadan je dijagram promjene ubrzanja. Brzina točke u trenutku $t=4$ s iznosi 10 m/s.

Treba odrediti:

- dijagram $v(t)$
- prijeđeni put između 0 i 8 sekunde



2. Zadan je parametarski zakon gibanja:

$$x=50\sqrt{t}; \quad y=10t$$

Odrediti:

- trajektoriju i nacrtati graf
- položaj točke za trenutak $t=4$ s
- veličinu i vektor brzine za trenutak $t=4$ s
- veličinu i vektor normalne komponente ubrzanja za trenutak $t=4$ s

3. Kružna ploča rotira oko točke A u ravnini crteža

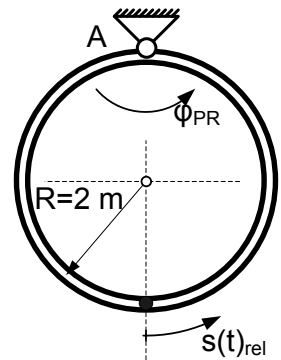
po zakonu $\varphi_{PR}(t) = \frac{\pi}{8} t^2$ [rad].

Po rubu ploče u kružnom žlijebu giba se kuglica relativno u odnosu na ploču po zakonu $s(t)_{rel} = \frac{3}{4} \pi t^2$ [m]. Početni položaj kuglice zadan je na slici.

Treba odrediti:

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

kuglice u trenutku $t=2$ s.



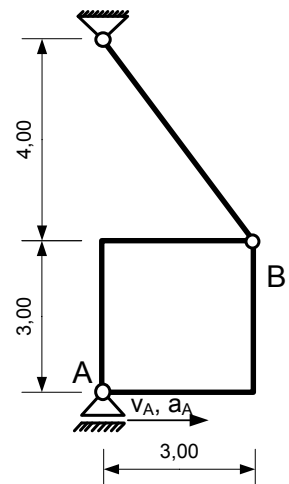
4. Prikazani mehanizam giba se u ravnini XY. U položaju danom na slici zadano je:

$$v_A = 7 \text{ m/s}$$

$$a_A = -14 \text{ m/s}^2$$

Treba odrediti: brzinu i ubrzanje točke B
kutnu brzinu i ubrzanje štapa.

5. Za mehanizam iz zadatka 4. odrediti horizontalnu silu H u točki A koja mora djelovati da bi mehanizam bio u ravnoteži ako je disk opterećen momentom $\vec{M} = 10\vec{k}$ [Nm]

**Teorija:**

- Objasniti pretpostavke za izvod jednačbi vertikalnog hitca, napisati izvod, te pomoću dobivenih jednačbi odrediti maksimalnu visinu do koje će doći čestica koja je izbačena brzinom od 5 m/s paralelno sa osi y sa visine 1,5 m. Koje će vrijeme proći do pada čestice na tlo?
(20 bodova)
- Objasniti postupak određivanja vektora brzine i vektora ubrzanja čestice koja se giba po kružnici (tekst, skica, oznake, matematička formulacija)
(10 bodova)
- Osnovni teorem kinematike nedeformabilnog tijela (tekst, skica, oznake, matematička formulacija)
(10 bodova)