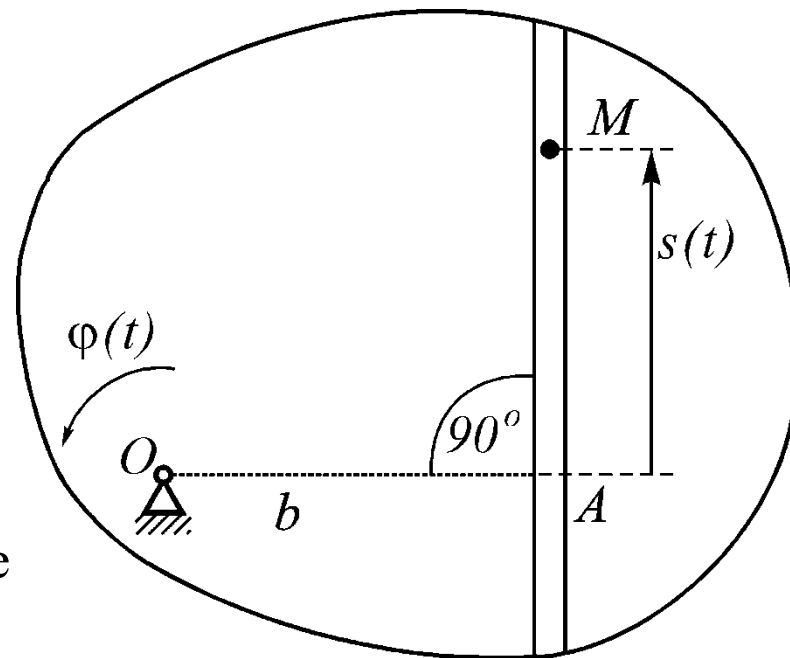


Primer 3.1 Mehanički sistem, prikazan na slici, kreće se u ravni crteža. Kretanje prenosnog elementa definiše njegov ugao rotacije $\varphi(t)$ a relativno kretanje definiše koordinata $s(t)$. Podaci su: $\varphi(t) = t^2$, $s(t) = 3t - t^2$, $b = 1 \text{ m}$, $(t[s], s[m], \varphi[\text{rad}])$. Za date podatke nacrtati položaj sistema u trenutku $\bar{t} = 1 \text{ s}$ i u tom trenutku odrediti apsolutnu brzinu i apsolutno ubrzanje tačke M koja vrši složeno kretanje.



U ovom zadatku kretanje prenosnog elementa je obrtanje oko nepomične ose a relativno kretanje je pravolinijsko. U zadanom trenutku vremena rastojanje \overline{AM} (relativna koordinata) iznosi $\overline{AM} = s(1) = 2 \text{ m}$.

Ugaona brzina i ugaono ubrzanje prenosnog elementa:

$$\dot{\varphi}(t) = 2t \Rightarrow \dot{\varphi}(1) = 2 \Rightarrow \omega = 2 \text{ s}^{-1}, \quad \ddot{\varphi}(t) = 2 \Rightarrow \ddot{\varphi}(1) = 2 \Rightarrow \varepsilon = 2 \text{ s}^{-2}.$$

Smerovi ω i ε se poklapaju sa smerom porasta ugla φ jer je $\dot{\varphi}(1) > 0$ i $\ddot{\varphi}(1) > 0$.

Relativna brzina i relativno ubrzanje:

$$\dot{s}(t) = 3 - 2t \Rightarrow \dot{s}(1) = 1 \Rightarrow V_r = 1 \frac{m}{s}, \quad \ddot{s}(t) = -2 \Rightarrow \ddot{s}(1) = -2 \Rightarrow a_r = 2 \frac{m}{s^2}.$$

Smer vektora \vec{V}_r poklapa se sa smerom porastom koordinate s zbog $\dot{s}(1) > 0$, a smer vektora \vec{a}_r je suprotan od smera porasta koordinate s zbog $\ddot{s}(1) < 0$.

Rastojanje \overline{OM} , važno za određivanje brzine i ubrzanja tačke M' prenosnog elementa (to jest, prenosne brzine i prenosnog ubrzanja), dobijeno iz Pitagorine teoreme za trougao OAM , iznosi $\overline{OM} = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5} m$.

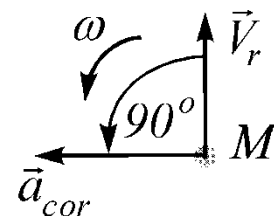
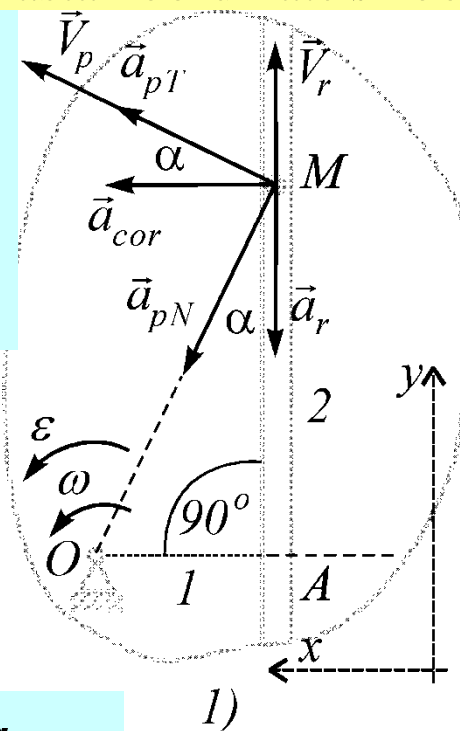
Uvedimo ugao α u trouglu OAM , odakle sinus i kosinus tog ugla, koji će nam kasnije trebati, iznose

$$\sin \alpha = \frac{\overline{OA}}{\overline{OM}} = \frac{1}{\sqrt{5}}, \quad \cos \alpha = \frac{\overline{MA}}{\overline{OM}} = \frac{2}{\sqrt{5}}.$$

Intenziteti prenosne brzine i komponentata prenosnog ubrzanja (Sl.1) su:

$$V_p = V_{M'} = \overline{OM} \cdot \omega = 2\sqrt{5} \frac{m}{s},$$

$$a_{pN} = a_{MN} = \overline{OM} \cdot \omega^2 = 4\sqrt{5} \frac{m}{s^2}, \quad a_{pT} = a_{MT} = \overline{OM} \cdot \varepsilon = 2\sqrt{5} \frac{m}{s^2}.$$



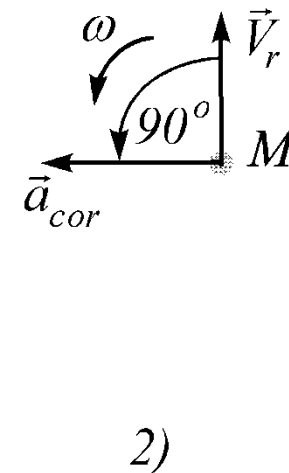
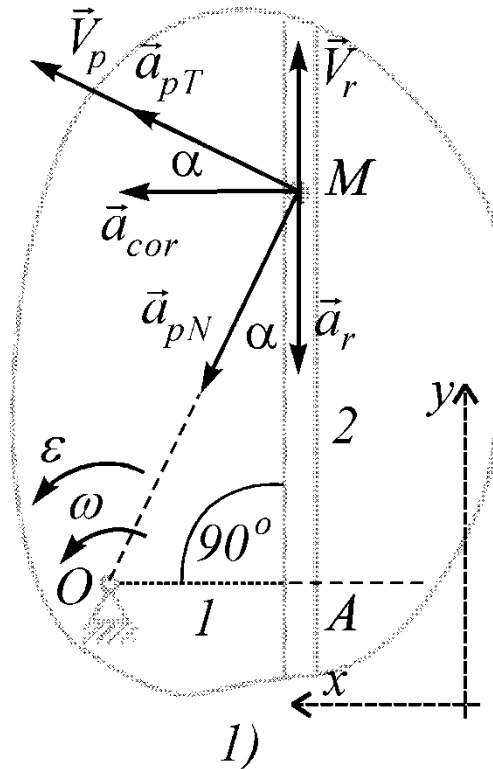
Smerovi vektora \vec{V}_p i \vec{a}_{pT} su u skladu sa smerovima ω i ε .

Koriolisovo ubrzanje: $\vec{a}_{cor} = 2\vec{\omega} \times \vec{V}_r$

Intenzitet je

$$a_{cor} = 2 \cdot \omega \cdot V_r = 4 \frac{m}{s^2} \text{ zbog } \theta = 90^\circ.$$

Pošto se sva kretanja odvijaju u ravni crteža, pravac i smer Koriolisovog ubrzanja određeni su zakretanjem vektora \vec{V}_r za 90° u smeru ugaone brzine ω (Sl.2).



Apsolutna brzina:

$$\vec{V} = \vec{V}_p + \vec{V}_r$$

$$x: V_x = V_p \cos \alpha + 0 = 4$$

$$y: V_y = V_p \sin \alpha + V_r = 3$$

$$\Rightarrow V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} = 5 \frac{m}{s}$$

Apsolutno ubrzanje:

$$\vec{a} = \vec{a}_{pN} + \vec{a}_{pT} + \vec{a}_r + \vec{a}_{cor}$$

$$x: a_x = a_{pN} \sin \alpha + a_{pT} \cos \alpha + 0 + a_{cor} = 12$$

$$y: a_y = -a_{pN} \cos \alpha + a_{pT} \sin \alpha - a_r + 0 = -8$$

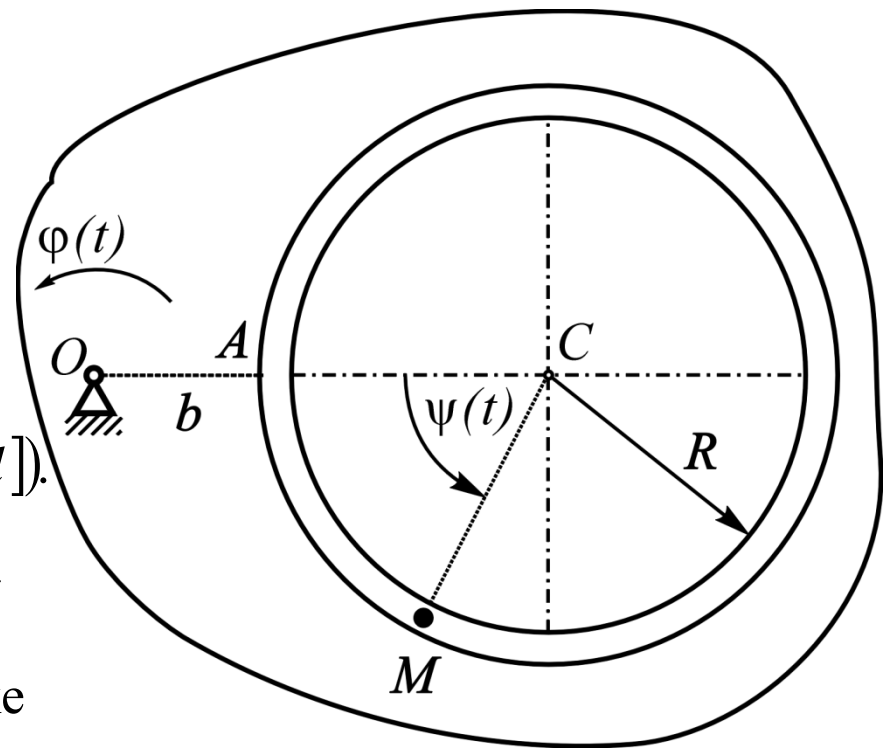
$$\Rightarrow a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2} = 4\sqrt{13} \frac{m}{s^2}$$

Primer 3.2 Mehanički sistem, prikazan na slici, kreće se u ravni crteža. Kretanje prenosnog elementa definiše njegov ugao rotacije $\varphi(t)$ a relativno kružno kretanje definiše ugaona koordinata $\psi(t)$ gde je $R = 1 \text{ m}$. Podaci su: $\varphi(t) = 2t^2 - t^3$, $\psi(t) = t^2 - t + \frac{\pi}{2}$, $b = 0$, ($t[s]$, $\psi[rad]$, $\varphi[rad]$).

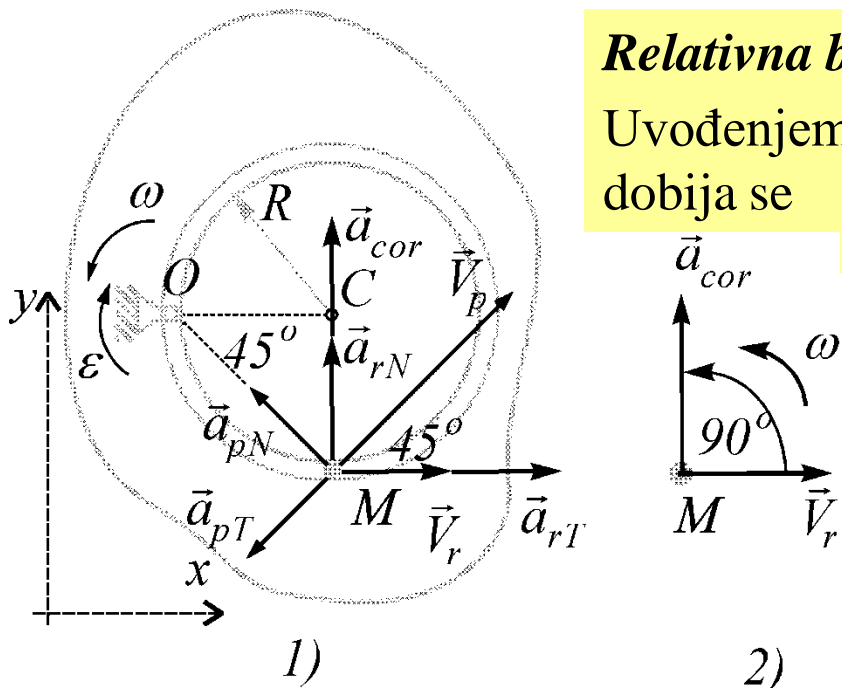
Za zadate podatke nacrtati položaj sistema trenutku $\bar{t} = 1 \text{ s}$ i u tom trenutku odrediti apsolutnu brzinu i apsolutno ubrzanje tačke M koja vrši složeno kretanje?

U ovom zadatku kretanje prenosnog elementa je obrtanje oko nepomične ose a relativno kretanje je kružno. Položaj tačke M u odnosu na prenosni element određuje koordinata $\psi(t)$ koja za $\bar{t} = 1 \text{ s}$ iznosi

$$\psi(1) = \frac{\pi}{2} = 90^\circ.$$



U zadatom trenutku vremena rastojanje \overline{OM} (važno za određivanje prenosne brzine i prenosnog ubrzanja), iz jednakokrakog pravouglog trougla OCM , iznosi $\overline{OM} = \sqrt{2} \text{ m}$, a ugao između duži \overline{OM} i x ose iznosi 45° (Sl.1-sledeći slajd).



Relativna brzina i relativno ubrzanje:

Uvođenjem relativne kružne koordinate $s(t) = R \cdot \psi(t)$ dobija se $s(t) = t^2 - t + \frac{\pi}{2} \Rightarrow$

$$\dot{s}(t) = 2t - 1 \Rightarrow \dot{s}(1) = 1 \Rightarrow V_r = 1 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow a_{rN} = \frac{V_r^2}{R} = 1 \frac{m}{s^2}$$

$$\ddot{s}(t) = 2 \Rightarrow \ddot{s}(1) = 2 \Rightarrow a_{rT} = 2 \frac{m}{s^2}$$

Smerovi vektora \vec{V}_r i \vec{a}_{rT} poklapaju se sa smorom porasta koordinate s jer je i $\dot{s}(1) > 0$ i $\ddot{s}(1) > 0$.

Ugaona brzina i ugaono ubrzanje prenosnog elementa:

$$\dot{\phi}(t) = 4t - 3t^2 \Rightarrow \dot{\phi}(1) = 1 \Rightarrow \omega = 1 s^{-1}$$

$$\ddot{\phi}(t) = 4 - 6t \Rightarrow \ddot{\phi}(1) = -2 \Rightarrow \varepsilon = 2 s^{-2}$$

Smer ω se poklapa sa smerom porasta ugla ϕ jer je $\dot{\phi}(1) > 0$.

Smer ε je suprotan od smera porasta ugla ϕ jer je $\ddot{\phi}(1) < 0$.

Koriolisovo ubrzanje:

$$\vec{a}_{cor} = 2\vec{\omega} \times \vec{V}_r$$

$$\theta = 90^\circ \Rightarrow$$

$$a_{cor} = 2 \cdot \omega \cdot V_r = 2 \frac{m}{s^2}$$

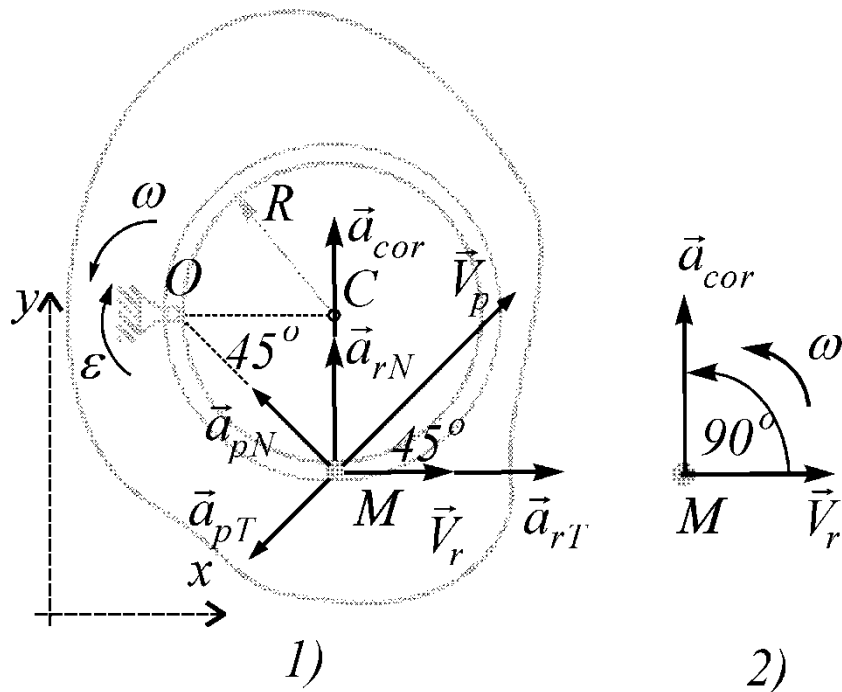
Određivanje pravca i smera Koriolisovog ubrzanja prikazano je na slici 2.

Intenziteti prenosne brzine i komponentata prenosnog ubrzanja (Sl.1) su:

$$V_p = V_{M'} = \overline{OM} \cdot \omega = \sqrt{2} \frac{m}{s},$$

$$a_{pN} = a_{MN} = \overline{OM} \cdot \omega^2 = \sqrt{2} \frac{m}{s^2},$$

$$a_{pT} = a_{MT} = \overline{OM} \cdot \varepsilon = 2\sqrt{2} \frac{m}{s^2}.$$



Određivanje apsolutne brzine:

$$\vec{V} = \vec{V}_p + \vec{V}_r$$

$$x: V_x = V_p \cos 45^\circ + V_r = 2$$

$$y: V_y = V_p \sin 45^\circ + 0 = 1$$

$$\Rightarrow V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} = 5 \frac{m}{s}$$

Određivanje apsolutnog ubrzanja:

$$\vec{a} = \vec{a}_{pN} + \vec{a}_{pT} + \vec{a}_{rN} + \vec{a}_{rT} + \vec{a}_{cor}$$

$$x: a_x = -a_{pN} \frac{\sqrt{2}}{2} - a_{pT} \frac{\sqrt{2}}{2} + 0 + a_{rT} + 0 = -1$$

$$y: a_y = a_{pN} \frac{\sqrt{2}}{2} - a_{pT} \frac{\sqrt{2}}{2} + a_{rN} + 0 + a_{cor} = 0$$

$$\Rightarrow a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2} = 1 \frac{m}{s^2}$$

Primer 3.3 Žica AB , koja leži u yz ravni obrće se oko vertikalne ose z . Kretanje prenosnog elementa (žice) definiše njegov ugao rotacije $\varphi(t)$ a relativno kretanje definiše koordinata $s(t)$.

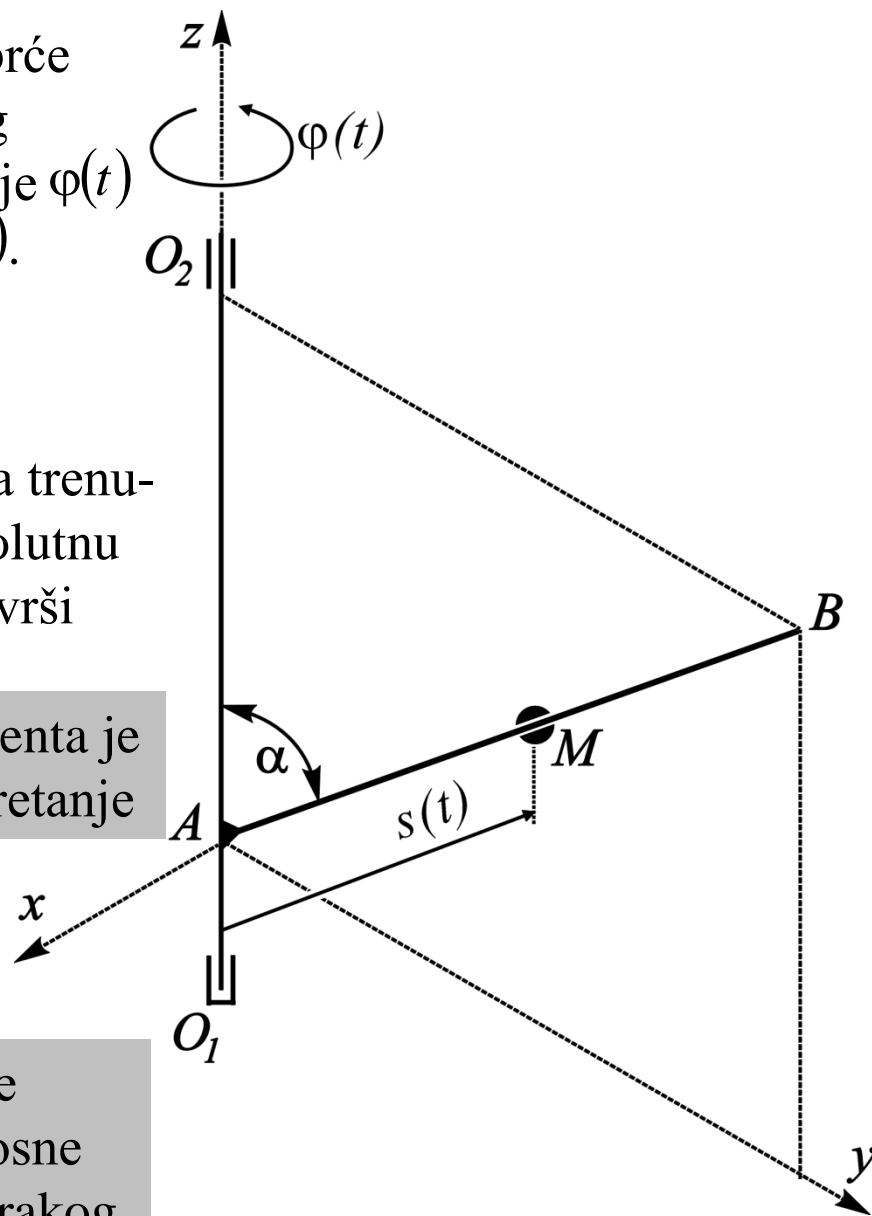
Podaci su: $s(t) = 2 - t + t^2$, $\varphi(t) = t^3/3$,

$$\alpha = 30^\circ, \quad (t[s], \varphi[rad], s[m]).$$

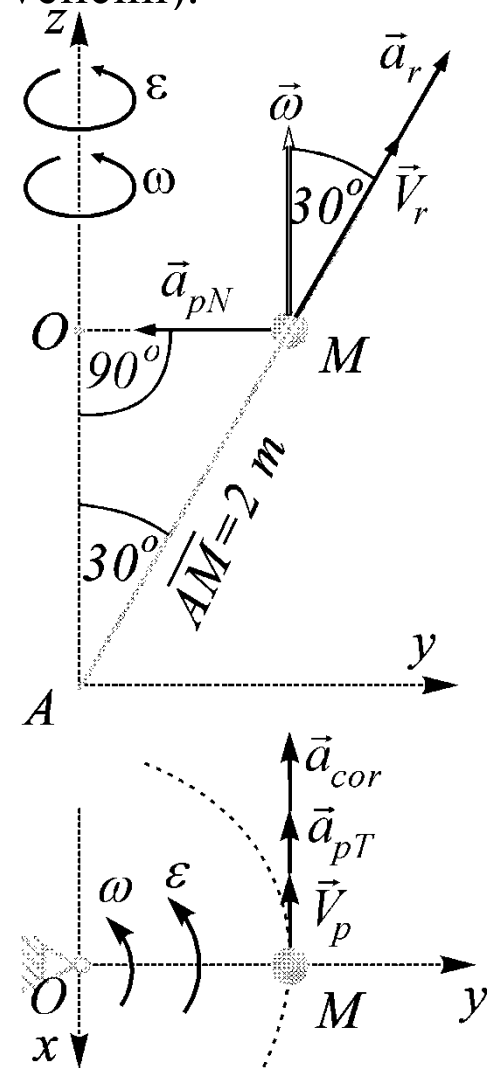
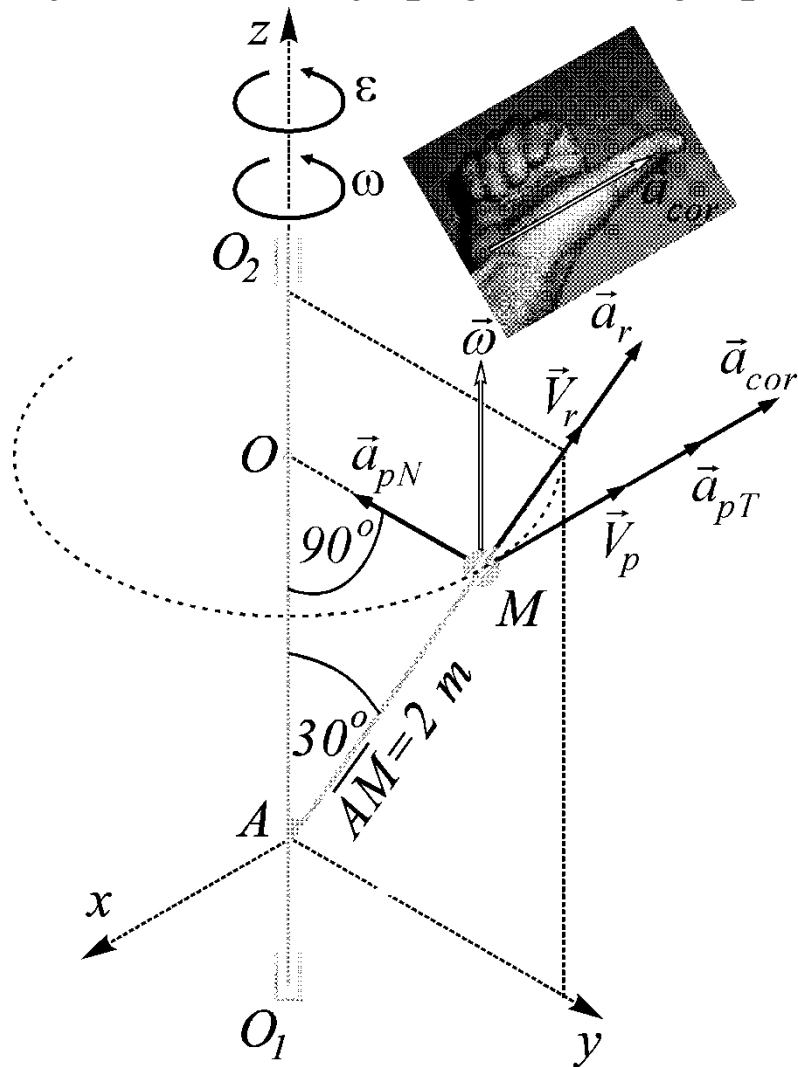
Za zadate podatke nacrtati položaj sistema trenutku $\bar{t} = 1 s$ i u tom trenutku odrediti apsolutnu brzinu i apsolutno ubrzanje tačke M koja vrši složeno kretanje.

U ovom zadatku kretanje prenosnog elementa je obrtanje oko nepomične ose a relativno kretanje je pravolinijsko. U trenutku $\bar{t} = 1 s$ rastojanje \overline{AM} (relativna koordinata) iznosi $\overline{AM} = s(1) = 2 m$,

a najkraće rastojanje između tačke M i ose obrtanja \overline{OM} (važno za određivanje prenosne brzine i prenosnog ubrzanja), iz jednakokrakog pravouglog trougla OAM (naredni slajd), iznosi $\overline{OM} = \overline{AM} \cdot \sin 30^\circ = 1 m$.



Prostorni prikaz položaja sistema u trenutku $\bar{t} = 1 \text{ s}$, za zadate podatke, prikazan je na prvoj slici. Na drugoj slici, može se videti taj isti položaj ali u projekcijama (gornja slika desno je pogled spreda-prikaz zAy u pravoj veličini a donja slika desno je pogled odozgo-prikaz xAy u pravoj veličini).



Relativna brzina i relativno ubrzanje:

$$\dot{s}(t) = -1 + 2t, \ddot{s}(t) = 2 \Rightarrow \dot{s}(1) = 1, \ddot{s}(1) = 2 \Rightarrow V_r = 1 \frac{m}{s}, a_r = 2 \frac{m}{s^2}.$$

Smerovi vektora \vec{V}_r i \vec{a}_r poklapaju se sa smerom porastom koordinate s jer je i $\dot{s}(1) > 0$ i $\ddot{s}(1) > 0$.

Ugaona brzina i ugaono ubrzanje prenosnog elementa:

$$\dot{\varphi}(t) = t^2, \ddot{\varphi}(t) = 2t \Rightarrow \dot{\varphi}(1) = 1, \ddot{\varphi}(1) = 2 \Rightarrow \omega = 1 s^{-1}, \varepsilon = 2 s^{-2}.$$

Smer ω se poklapa sa smerom porasta ugla φ jer je $\dot{\varphi}(1) > 0$.

Smer ε se poklapa sa smerom porasta ugla φ jer je $\ddot{\varphi}(1) > 0$.

Intenziteti prenosne brzine i komponenta prenosnog ubrzanja:

$$V_p = V_{M'} = \overline{OM} \cdot \omega = 1 \frac{m}{s},$$

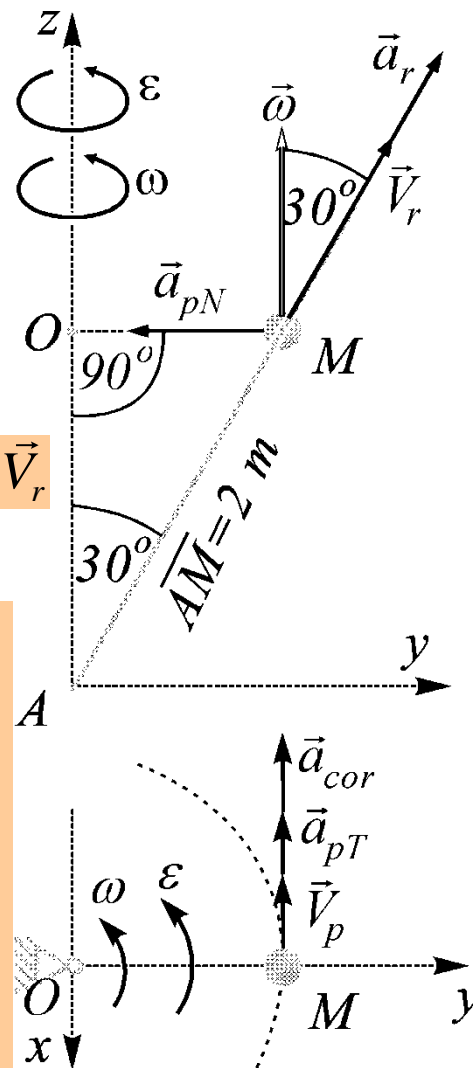
$$a_{pN} = a_{MN} = \overline{OM} \cdot \omega^2 = 1 \frac{m}{s^2},$$

$$a_{pT} = a_{MT} = \overline{OM} \cdot \varepsilon = 2 \frac{m}{s^2}.$$

Koriolisovo ubrzanje: $\vec{a}_{cor} = 2\vec{\omega} \times \vec{V}_r$

$$a_{cor} = 2 \cdot \omega \cdot V_r \cdot \sin 30^\circ = 1 m/s^2$$

Vektori koji se vektorski množe $\vec{\omega}$ i \vec{V}_r obrazuju ravan zAy . Vektor \vec{a}_{cor} , pošto mora biti upravan na tu ravan, ima pravac ose x . Smer vektora \vec{a}_{cor} , određen pravilom desne ruke, suprotan je od smera ose x .



Određivanje apsolutne brzine:

$$\vec{V} = \vec{V}_p + \vec{V}_r$$

$$x: V_x = -V_p + 0 = -1$$

$$y: V_y = 0 + V_r \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$

$$z: V_z = 0 + V_r \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2 + V_z^2} = \sqrt{2} \frac{m}{s}$$

Do istog rezultata se moglo doći i na sledeći način. Pošto su \vec{V}_p i \vec{V}_r međusobno upravne komponente apsolutne brzine, intenzitet apsolutne brzine je

$$V = \sqrt{V_p^2 + V_r^2}.$$

Određivanje apsolutnog ubrzanja:

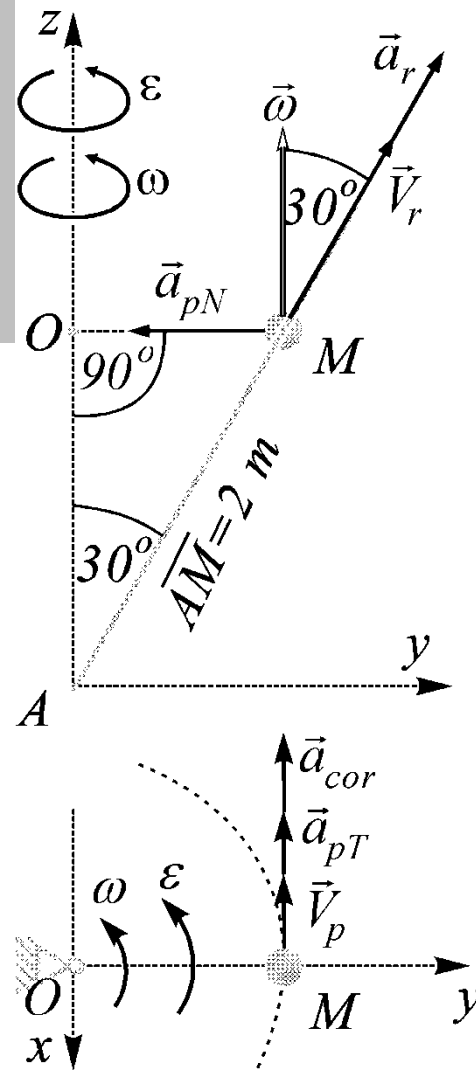
$$\vec{a} = \vec{a}_{pN} + \vec{a}_{pT} + \vec{a}_r + \vec{a}_{cor}$$

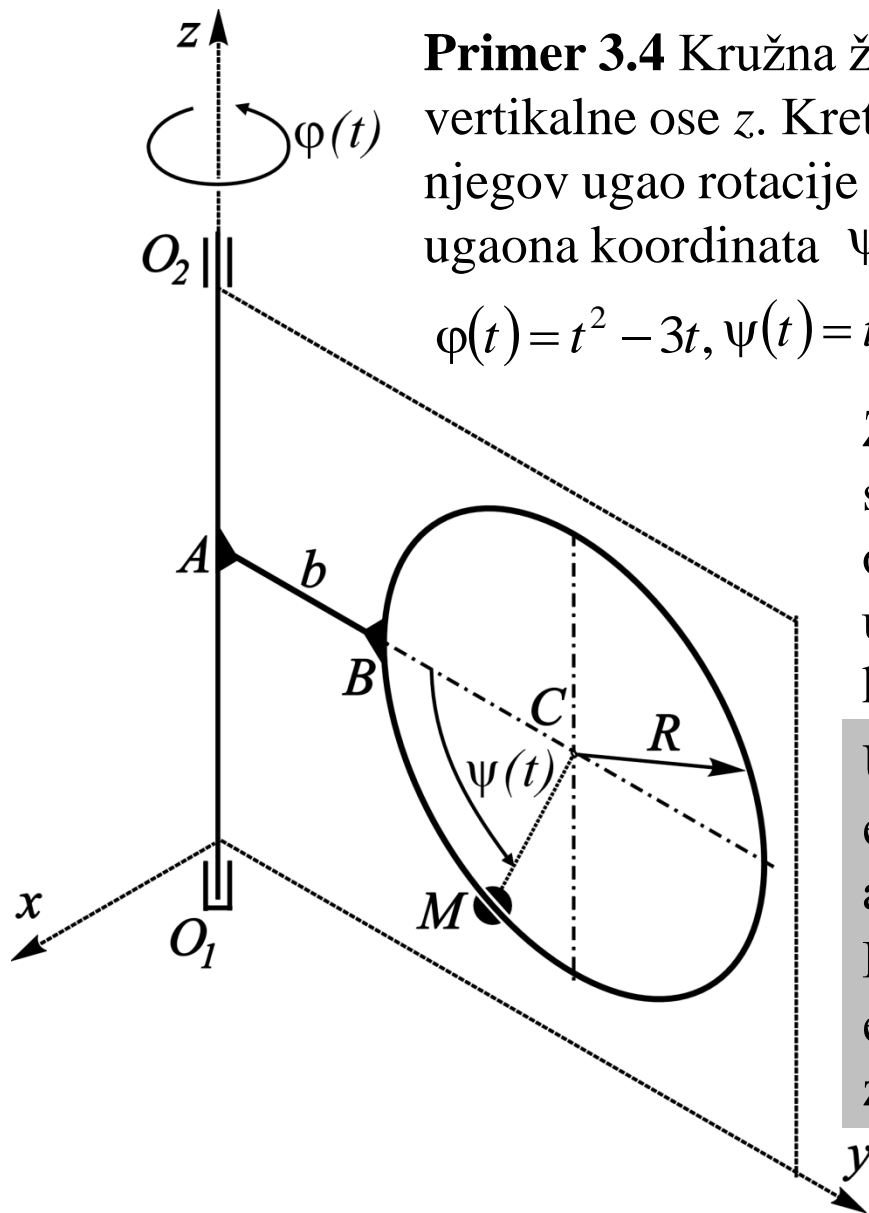
$$x: a_x = 0 - a_{pT} + 0 - a_{cor} = -3$$

$$y: a_y = -a_{pN} + 0 + a_r \sin 30^\circ + 0 = 0$$

$$z: a_z = 0 + 0 + a_r \cos 30^\circ + 0 = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2} = 2\sqrt{3} \frac{m}{s^2}$$





Primer 3.4 Kružna žica, koja leži u yz ravni, obrće se oko vertikalne ose z . Kretanje prenosnog elementa (žice) definiše njegov ugao rotacije $\varphi(t)$ a relativno kružno kretanje definiše ugaona koordinata $\psi(t)$ gde je $R = 1\text{ m}$. Podaci su:

$$\varphi(t) = t^2 - 3t, \psi(t) = t^2 - t + \frac{3\pi}{2}, b = 1\text{ m}, \quad (t[s], \psi[rad], \varphi[rad]).$$

Za zadate podatke nacrtati položaj sistema trenutku $\bar{t} = 1\text{ s}$ i u tom trenutku odrediti apsolutnu brzinu i apsolutno ubrzanje tačke M koja vrši složeno kretanje?

U ovom zadatku kretanje prenosnog elementa je obrtanje oko nepomične ose a relativno kretanje je kružno.

Položaj tačke M u odnosu na prenosni element određuje koordinata $\psi(t)$ koja za $\bar{t} = 1\text{ s}$ iznosi

$$\psi(1) = \frac{3\pi}{2} = 270^\circ.$$

U zadatom trenutku vremena rastojanje \overline{OM} (važno za određivanje prenosne brzine i prenosnog ubrzanja), iznosi $\overline{OM} = b + R = 2m$.

Relativna brzina i relativno ubrzanje:

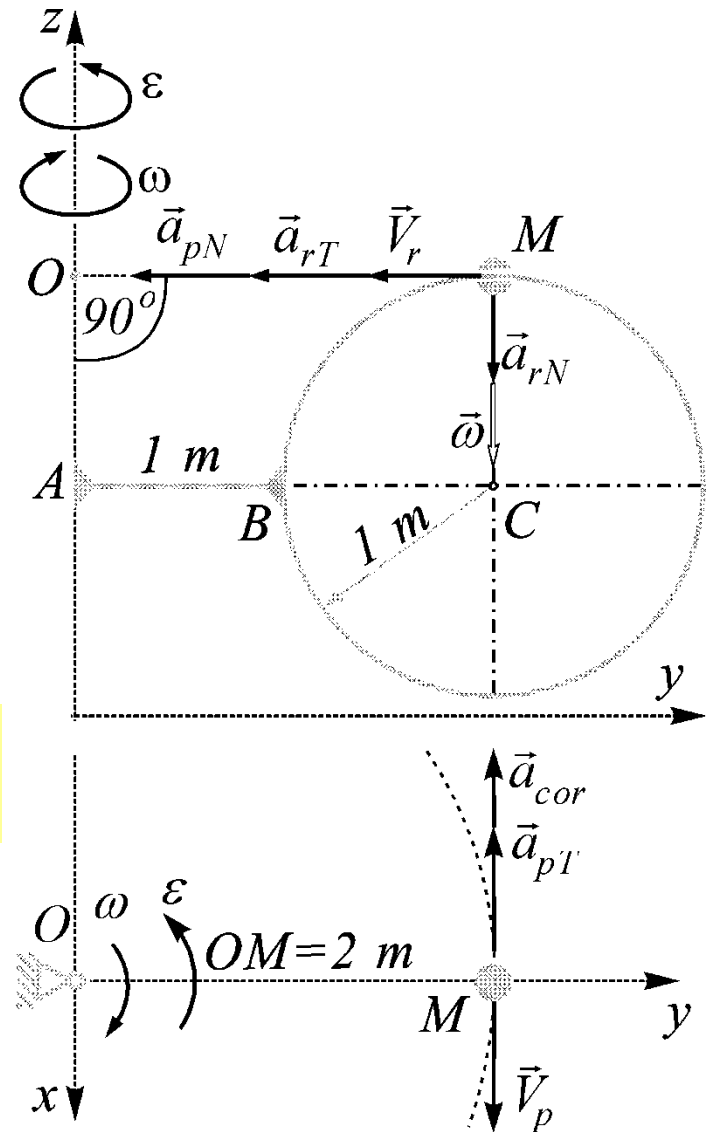
Uvođenjem relativne kružne koordinate $s(t) = R \cdot \psi(t)$ dobija se da je $s(t) = t^2 - t + \frac{3\pi}{2}$.

$$\dot{s}(t) = 2t - 1 \Rightarrow \dot{s}(1) = 1 \Rightarrow V_r = 1 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow a_{rN} = \frac{V_r^2}{R} = 1 \frac{m}{s^2}$$

$$\ddot{s}(t) = 2 \Rightarrow \ddot{s}(1) = 2 \Rightarrow a_{rT} = 2 \frac{m}{s^2}$$

Smerovi vektora \vec{V}_r i \vec{a}_{rT} poklapaju se sa smorom porastom koordinate s jer je i $\dot{s}(1) > 0$ i $\ddot{s}(1) > 0$.



Ugaona brzina i ugaono ubrzanje prenosnog elementa:

$$\dot{\varphi}(t) = 2t - 3 \Rightarrow \dot{\varphi}(1) = -1 \Rightarrow \omega = 1 \text{ s}^{-1}$$

$$\ddot{\varphi}(t) = 2 \Rightarrow \ddot{\varphi}(1) = 2 \Rightarrow \varepsilon = 2 \text{ s}^{-2}$$

Smer ω je suprotan od smeru porasta ugla φ jer je $\dot{\varphi}(1) < 0$.

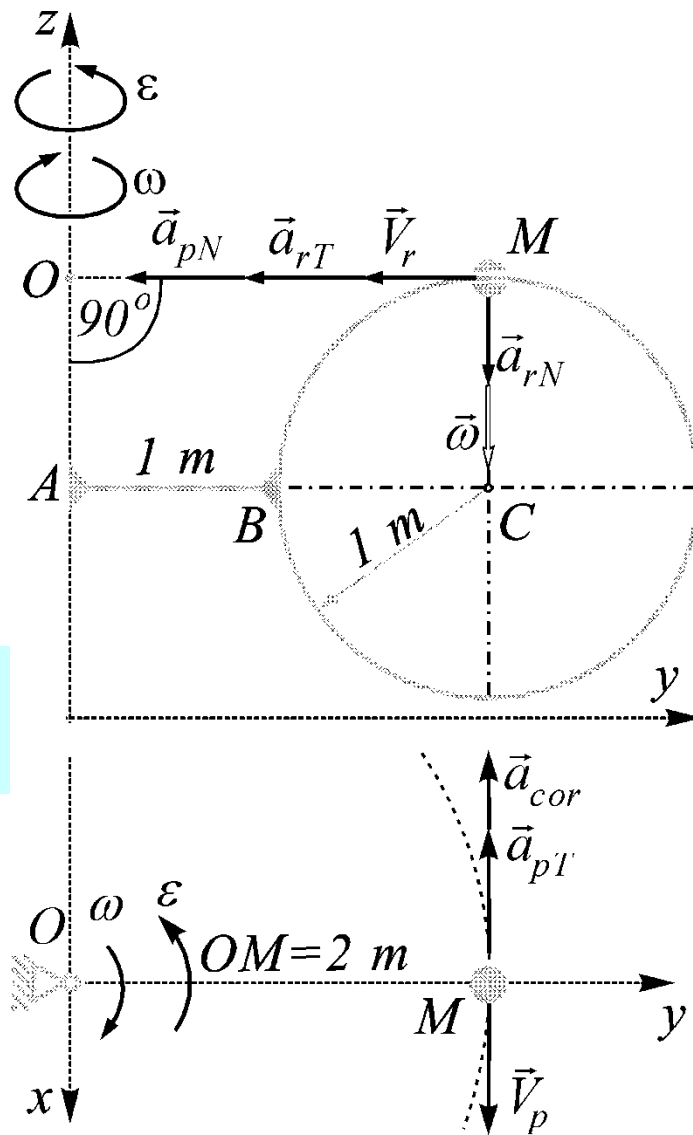
Smer ε se poklapa sa smerom porasta ugla φ jer je $\ddot{\varphi}(1) > 0$.

Intenziteti prenosne brzine i komponente prenosnog ubrzanja su:

$$V_p = V_{M'} = \overline{OM} \cdot \omega = 2 \frac{m}{s},$$

$$a_{pN} = a_{MN} = \overline{OM} \cdot \omega^2 = 2 \frac{m}{s^2},$$

$$a_{pT} = a_{MT} = \overline{OM} \cdot \varepsilon = 4 \frac{m}{s^2}.$$



Koriolisovo ubrzanje: $\vec{a}_{cor} = 2\vec{\omega} \times \vec{V}_r$

$$\theta = 90^\circ \Rightarrow a_{cor} = 2 \cdot \omega \cdot V_r = 2 \frac{m}{s^2}$$

Vektori koji se vektorski množe $\vec{\omega}$ i \vec{V}_r obrazuju ravan zAy . Vektor \vec{a}_{cor} , pošto mora biti upravan na tu ravan, ima pravac ose x . Smer vektora \vec{a}_{cor} , određen pravilom desne ruke, suprotan je od smera ose x .

Određivanje apsolutne brzine (kraći način):

Pošto su \vec{V}_p i \vec{V}_r međusobno upravne komponente apsolutne brzine, intenzitet apsolutne brzine je $V = \sqrt{V_p^2 + V_r^2} = \sqrt{5} \frac{m}{s}$.

Određivanje apsolutnog ubrzanja:

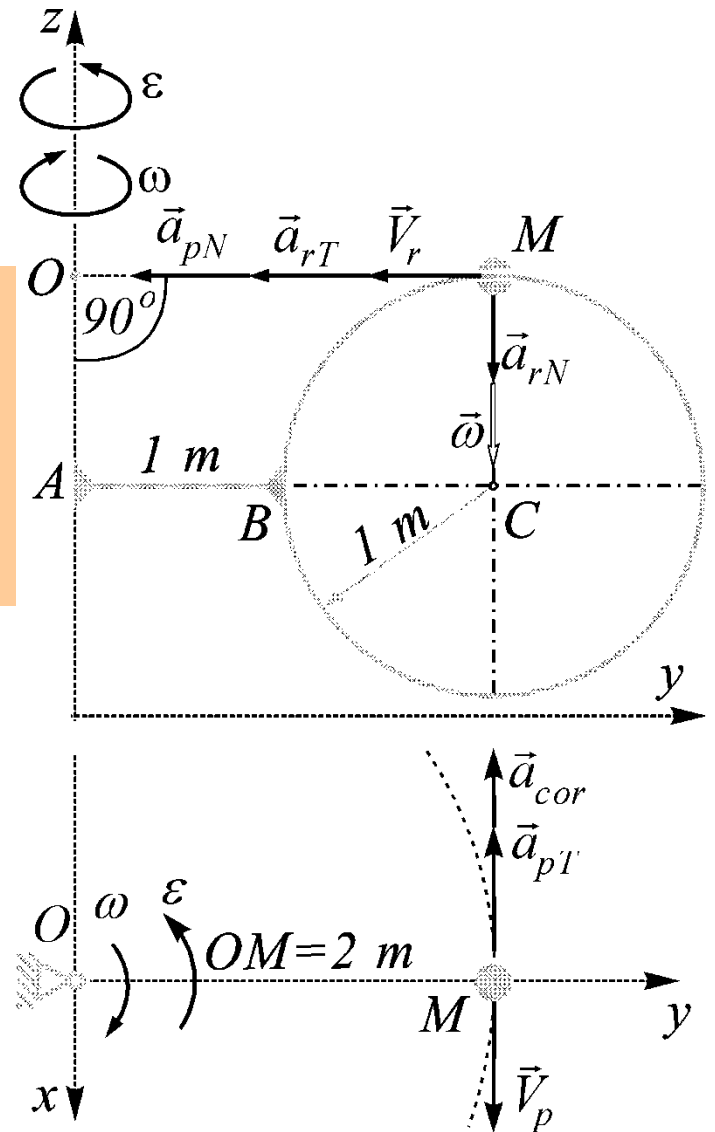
$$\vec{a} = \vec{a}_{pN} + \vec{a}_{pT} + \vec{a}_{rN} + \vec{a}_{rT} + \vec{a}_{cor}$$

$$x: a_x = 0 - a_{pT} + 0 + 0 - a_{cor} = -6$$

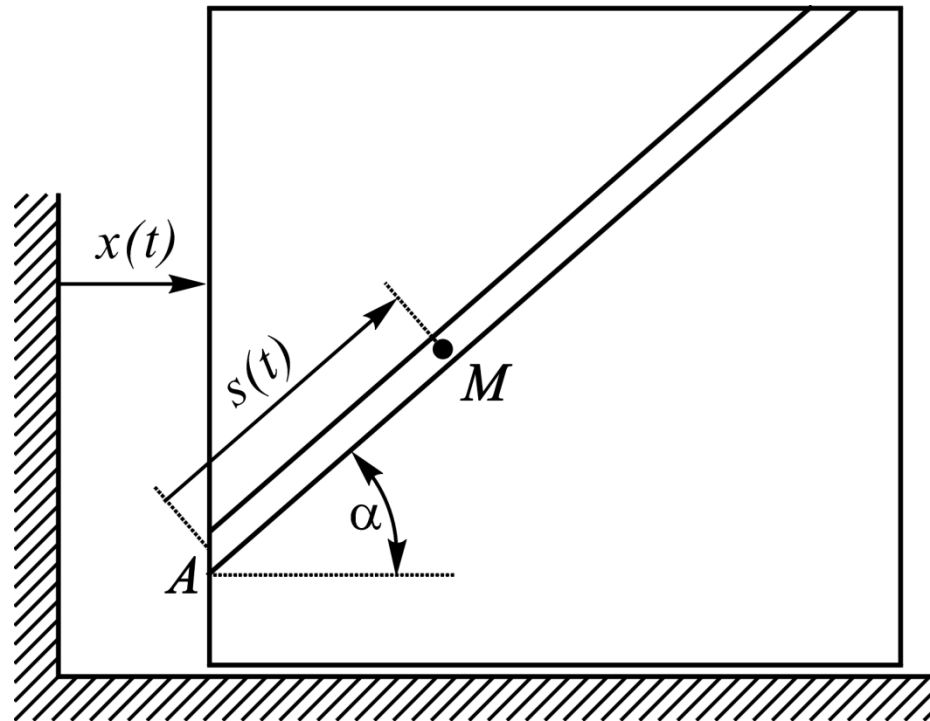
$$y: a_y = -a_{pN} + 0 + 0 - a_{rT} + 0 = -4$$

$$z: a_z = 0 + 0 - a_{rN} + 0 + 0 = -1$$

$$\Rightarrow a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2} = \sqrt{53} \frac{m}{s^2}$$



Primer 3.5 Mehanički sistem, prikazan na slici, kreće se u ravni crteža. Translatorno kretanje prenosnog elementa definiše koordinata $x(t)$ a relativno kretanje definiše koordinata $s(t)$. Podaci su: $x(t) = t^3 - 2t^2 + 2$, $s(t) = t^2 - 3t + 3$, $\alpha = 60^\circ$, $(t[s], x[m], s[m])$. Za zadate podatke odrediti apsolutnu brzinu i apsolutno ubrzanje tačke M trenutku $\bar{t} = 1$ s.



U ovom zadatku, u kom je relativno kretanje pravolinijsko, rastojanje \overline{AM} (relativna koordinata) iznosi $\overline{AM} = s(1) = 1$ m, mada, ovo rastojanje, kao i vrednost x koordinate, neće imati nikakav uticaj na brzine i ubrzanja.

Prvi i drugi izvod koordinate x , koja definiše prenosno translatorno kretanje, u trenutku $\bar{t} = 1$ s su: $\dot{x}(t) = 3t^2 - 4t$, $\ddot{x}(t) = 6t - 4$

$$\Rightarrow \dot{x}(1) = -1, \ddot{x}(1) = 2 \Rightarrow V_p = 1 \frac{m}{s}, a_p = 2 \frac{m}{s^2}$$

Smer vektora \vec{a}_p poklapa se sa smerom porasta koordinate x zbog $\ddot{x}(1) > 0$, a smer vektora \vec{V}_p je suprotan od smera porasta koordinate x zbog $\dot{x}(1) < 0$.

Relativna brzina i relativno ubrzanje:

$$\dot{s}(t) = 2t - 3, \ddot{s}(t) = 2 \Rightarrow \dot{s}(1) = -1, \ddot{s}(1) = 2 \Rightarrow V_r = 1 \frac{m}{s}, a_r = 2 \frac{m}{s^2}.$$

Smer vektora \vec{a}_r poklapa se sa smerom porastom koordinate s zbog $\ddot{s}(1) > 0$, a smer vektora \vec{V}_r je suprotan od smera porasta koordinate s zbog $\dot{s}(1) < 0$.

Primetimo da Koriolisovog ubrzanja, pri translatorsnom prenosnom kretanju, nema, zbog toga što $\omega = 0$.

Određivanje apsolutne brzine:

$$\vec{V} = \vec{V}_p + \vec{V}_r$$

$$x: V_x = -V_p - V_r \cos 60^\circ = -\frac{3}{2}$$

$$y: V_y = 0 - V_r \sin 60^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} = \sqrt{3} \frac{m}{s}$$

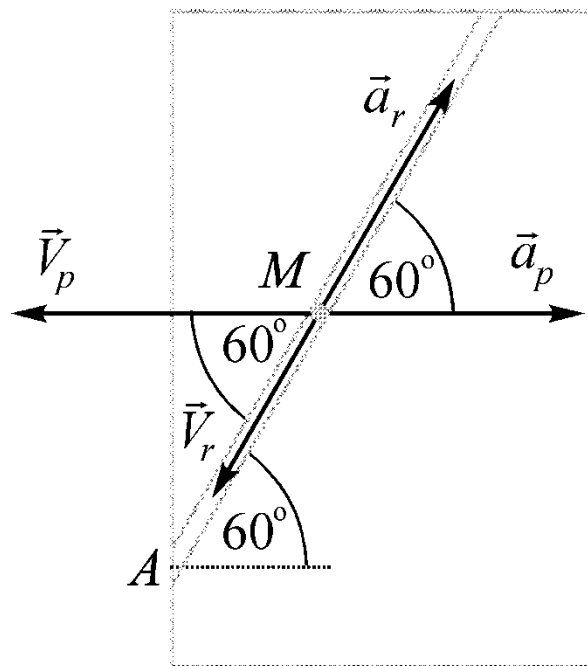
$$\vec{a} = \vec{a}_p + \vec{a}_r \Rightarrow$$

$$x: a_x = a_p + a_r \cos 60^\circ = 3$$

$$y: a_y = 0 + a_r \sin 60^\circ = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2} = 2\sqrt{3} \frac{m}{s^2}$$

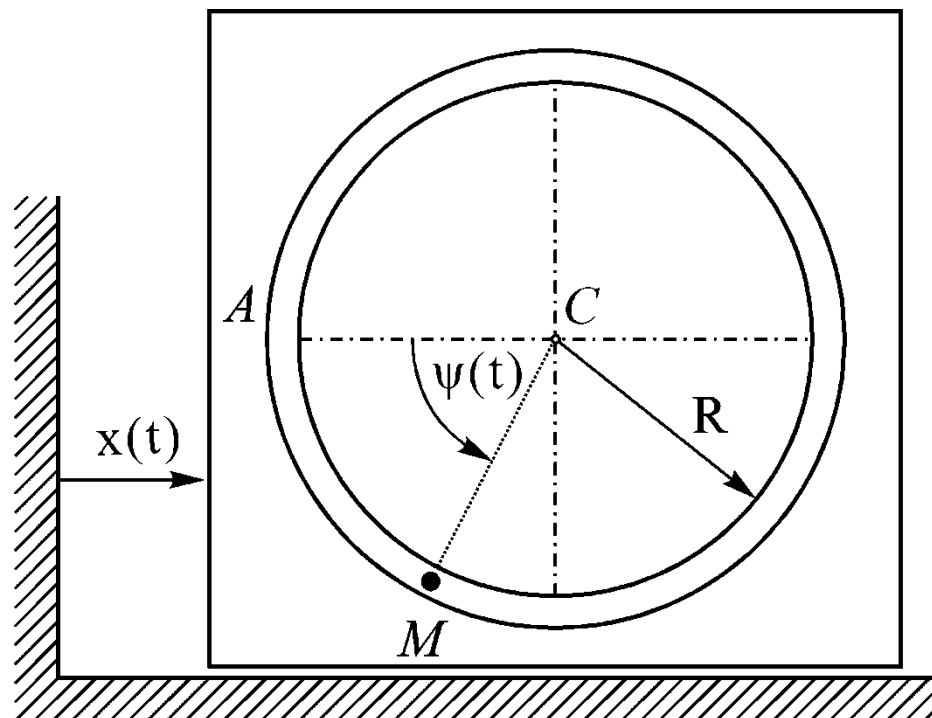
Određivanje apsolutnog ubrzanja:



Primer 3.6 Mehanički sistem, prikazan na slici, kreće se u ravni crteža. Translatorsno kretanje prenosnog elementa definiše koordinata $x(t)$ a relativno kružno kretanje definiše koordinata $\psi(t)$, gde je $R = 1 \text{ m}$. Podaci su:
 $x(t) = 4t^3 - 7t^2 + 4t$,

$$\psi(t) = 3t^2 - 3t + \pi/6, (t[s], x[m], \psi[\text{rad}]).$$

Za zadate podatke nacrtati položaj sistema u trenutku $\bar{t} = 1 \text{ s}$ i u tom trenutku odrediti apsolutnu brzinu i apsolutno ubrzanje tačke M koja vrši složeno kretanje?



$$\dot{s}(t) = 6t - 3 \Rightarrow \dot{s}(1) = 3 \Rightarrow V_r = 3 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow a_{rN} = \frac{V_r^2}{R} = 9 \frac{m}{s^2}$$

Relativna brzina i relativno ubrzanje:

Uvođenjem relativne kružne koordinate $s(t) = R \cdot \psi(t)$ dobija se da je $s(t) = 3t^2 - 3t + \pi/6$.

$$\ddot{s}(t) = 6 \Rightarrow \ddot{s}(1) = 6 \Rightarrow a_{rT} = 6 \frac{m}{s^2}$$

Smerovi vektora \vec{V}_r i \vec{a}_{rT} poklapaju se sa smorom porastom koordinate s jer je i $\dot{s}(1) > 0$ i $\ddot{s}(1) > 0$.

Ovde **Koriolisovo ubrzanje** ne postoji jer je prenosno kretanje translatorno.

Prenosna brzina i prenosno ubrzanje:

$$\dot{x}(t) = 12t^2 - 14t + 4, \quad \ddot{x}(t) = 24t - 14$$

$$\Rightarrow \dot{x}(1) = 2, \quad \ddot{x}(1) = 10$$

$$\Rightarrow V_p = 2 \frac{m}{s}, \quad a_p = 10 \frac{m}{s^2}.$$

Smerovi vektora \vec{V}_p i \vec{a}_p poklapaju se sa smerom porasta koordinate x zbog $\dot{x}(1) > 0$ i $\ddot{x}(1) > 0$.

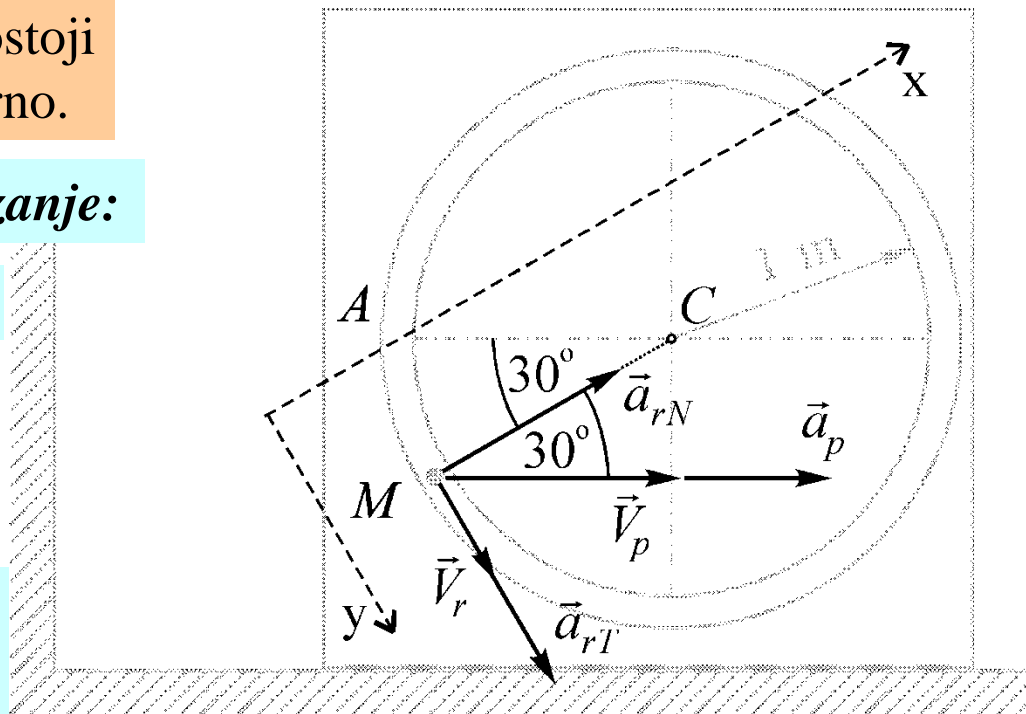
Određivanje apsolutne brzine:

$$\vec{V} = \vec{V}_p + \vec{V}_r$$

$$x: V_x = V_p \cos 30^\circ + 0 = \sqrt{3}$$

$$y: V_y = V_p \sin 30^\circ + V_r = 4$$

$$\Rightarrow V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} = \sqrt{19} \frac{m}{s}$$



Određivanje apsolutnog ubrzanja:

$$\vec{a} = \vec{a}_n + \vec{a}_{rN} + \vec{a}_{rT}$$

$$x: a_x = a_p \cos 30^\circ + a_{rN} + 0 = 5\sqrt{3} + 9$$

$$y: a_y = a_p \sin 30^\circ + 0 + a_{rT} = 11$$

$$a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2} = \sqrt{(5\sqrt{3} + 9)^2 + 11^2} \approx 20,8 \frac{m}{s^2}$$