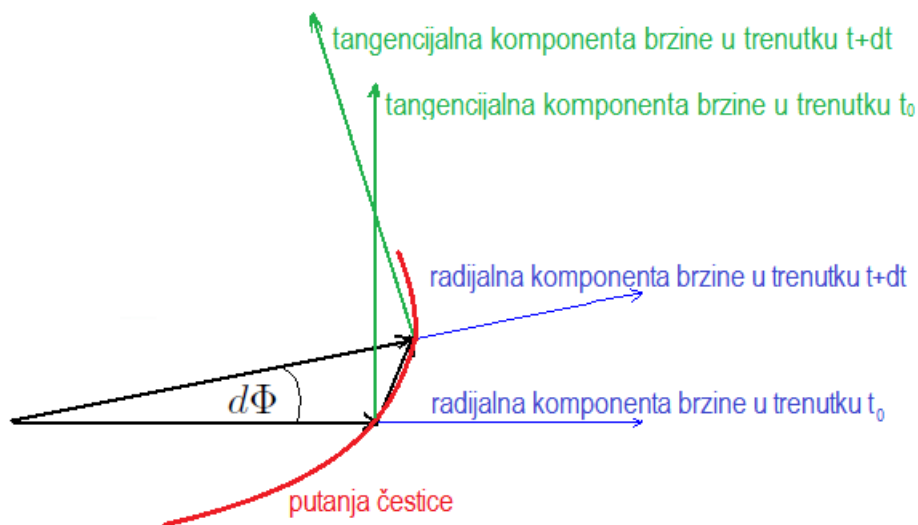


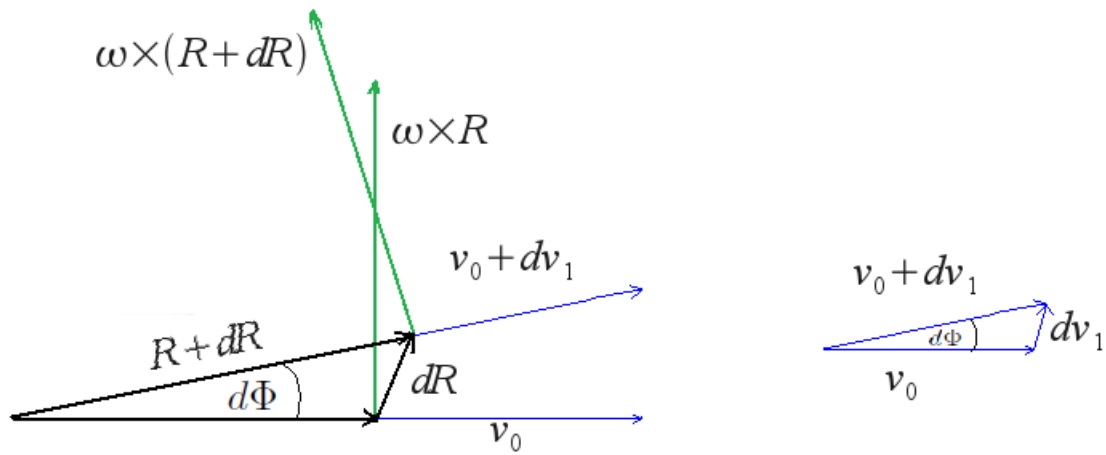
Coriolisova sila

uz izvod doc.Narancica

Prvo treba biti svjestan da niti Coriolisova sila niti centrifugalna nisu prave sile vec tzv. pseudosile koje dodajemo u racune da bi mogli primjeniti jednačbe newtonovske fizike na cesticu u neinercijalnom referentnom okviru. Ako tijelo miruje u nekom neinercijalnom, rotirajućem ref. okviru tada kažemo da na njega djeluje centrifugalna (pseudo)sila, a ako se ono u tom okviru giba, onda dodatno djeluje i Coriolisova. Sad, ako takvo gibanje cestice promatramo iz rotirajućeg okvira S' izgleda nam da se cestica giba jednoliko, dok promatrajući iz mirnog sustava S , uočavamo da se cestica ubrzano giba po zakrivljenoj putanji.

Gledamo iz mirnog sustava S - cestica ima tangencijalnu i radijalnu komponentu brzine





Tangencijalna akceleracija nastaje zbog promjene smjera radijalne komponente brzine...

$$\begin{aligned}
 (dv)_1 &= v_0 d\Phi \\
 \omega &= \frac{d\Phi}{dt} \\
 d\Phi &= \omega dt \\
 (dv)_1 &= v_0 \omega dt
 \end{aligned}$$

...i zbog promjene iznosa tangencijalne komponente brzine

$$\begin{aligned}
 (dv)_2 &= \omega(R + dR) - \omega R = \omega dR \\
 v_0 &= \frac{dR}{dt} \\
 dR &= v_0 dt \\
 (dv)_2 &= \omega v_0 dt
 \end{aligned}$$

Radijalna akceleracija nastaje zbog promjene radijalne komponente brzine po smjeru

$$\begin{aligned}
 (dv)_3 &= v_0 d\Phi \\
 v_0 &= \omega R \\
 \omega &= \frac{d\Phi}{dt} \\
 d\Phi &= \omega dt \\
 (dv)_3 &= \omega R \omega dt = \omega^2 R dt \\
 a_r &= \omega^2 R \\
 \vec{a}_r &= -\omega^2 \vec{R}
 \end{aligned}$$

Ukupna tangencijalna akceleracija iznosi

$$\begin{aligned}
 (dv)_t &= 2v_0 \omega dt \\
 a_t &= 2v_0 \omega \\
 \vec{a}_t &= -2\vec{v}_0 \times \vec{\omega}
 \end{aligned}$$

Ukupna akceleracija cestice u sustavu S vektorski je zbroj radijalne i tangencijalne

$$\vec{a} = \vec{a}_r + \vec{a}_t = -\omega^2 \vec{R} - 2\vec{v}_0 \times \vec{\omega}$$

U sustavu S' cestica se giba ubrzano pa II.NZ za S glasi:

$$\vec{F} = m\vec{a} = -m\omega^2 \vec{R} - 2m\vec{v}_0 \times \vec{\omega}$$

gdje je F stvarna sila koja djeluje na cesticu.

U sustavu S' djeluje ta ista stvarna sila, ali da bi gibanje bilo jednoliko, mora "djelovati" i neka inercijalna pseudosila po iznosu jednaka, a po smjeru suprotna stvarnoj (jer rezultantna mora biti 0).

$$\vec{F}_i = -\vec{F} = m\omega^2 \vec{R} + 2m\vec{v}_0 \times \vec{\omega}$$

prvi clan ovog izraza je centrifugalna, a drugi Coriolisova sila. Time smo dokazali da na cesticu u gibanju u rotirajucem sustavu djeluju upravo te dvije sile.

$$\begin{aligned}\vec{F}_{cf} &= m\omega^2 \vec{R} \\ \vec{F}_{cor} &= 2m\vec{v}_0 \times \vec{\omega}\end{aligned}$$