

1 Pyörimisliike

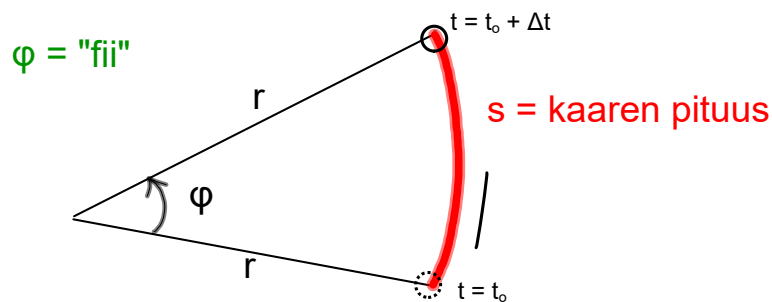
$$\text{Pyörimisnopeus} = \frac{\text{Kierrosten lukumäärä}}{\text{Käytetty aika}}$$

ts.
$$n = \frac{N}{\Delta t} = \frac{1}{T} \quad T = \text{kierrosaika}$$

$$[n] = \frac{1}{[T]} = \frac{1}{1\text{s}} = \frac{1}{\text{s}}$$

tammi 7-12:49

Kiertokulma



Kiertokulma (radiaaneina):

$$\boxed{\varphi = \frac{s}{r}} \quad [\varphi] = 1\text{rad (radiaani)}$$

$$\text{Toisaalta } [\varphi] = \frac{[s]}{[r]} = \frac{1\text{m}}{1\text{m}} = 1$$

Selitys: Radiaani on NIMITYS, joka liittää tietyn reaalityyteen oikeaan asiayhteyteen.

tammi 7-13:02

ESIMERKKEJÄ:

Jos kierretään täysi kierros eli 360° , vastaava kulma radiaaneissa on

$$\varphi = \frac{s}{r} = \frac{2\pi r}{r} = 2\pi \text{ (rad)}$$

$s = 2\pi r$

Jos kierretään neljänneskierros eli 90° , vastaava kaaren pituus on $s = \frac{1}{4} \cdot 2\pi r$

$$\text{ja } \varphi = \frac{s}{r} = \frac{2\pi r/4}{r} = \frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2} \text{ (rad)}$$

tammi 7-13:12

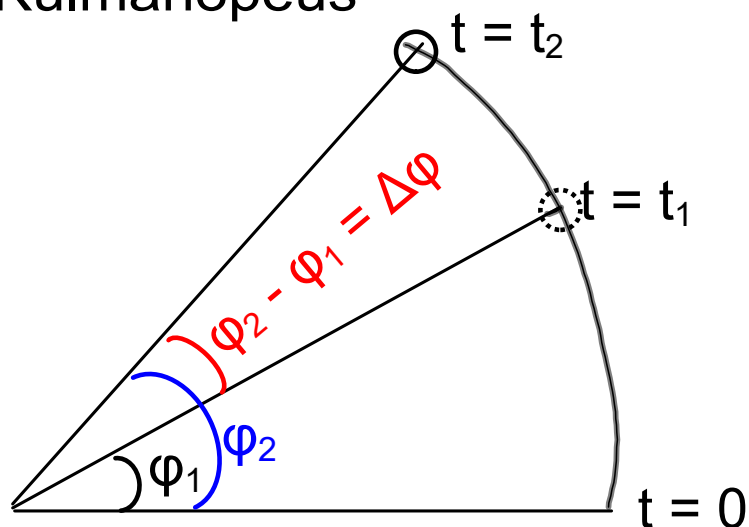
Koska $360^\circ = 2\pi \text{ rad}$, niin

$$1^\circ = \frac{1}{360} \cdot 2\pi \text{ rad} = \frac{2\pi \text{ rad}}{360} \approx 0,0175 \text{ rad.}$$

$$\text{Vastaavasti } 1 \text{ rad} = \frac{360^\circ}{2\pi} \approx 57,3^\circ.$$

tammi 8-8:35

Kulmanopeus



tammi 8-8:54

Kulmanopeus = $\frac{\text{Kiertokulman muutos}}{\text{Käytetty aika}}$

Kaava: $\omega = \frac{\varphi_2 - \varphi_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t}$

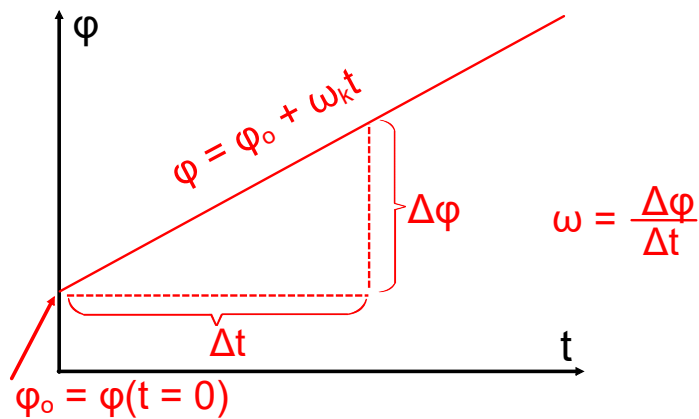
"omega"

Kulmanopeuden yksikkö:

$$[\omega] = \frac{[\Delta\varphi]}{[\Delta t]} = \frac{1 \text{ rad}}{1 \text{ s}} = 1 \frac{\text{rad}}{\text{s}} = \frac{1}{\text{s}}$$

rad = 1

tammi 8-8:58



Pyörimisliike on tasaista, jos keskikulmanopeus

$$\omega_k = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t} = \text{VAKIO}$$

riippumatta aikavälin Δt valinnasta.

Seuraus: Liikkeen kuvaaja (t, φ) -koordinaatistossa on SUORA.

tammi 8-9:24

Kulmanopeus ja pyörimisnopeus

Lähtökohta: Kappale kiertää täyden kierroksen eli 2π rad kierrosajassa T .

Kulmanopeus

$$\omega = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \frac{1}{T} = \underline{2\pi n}.$$

Siis

$$\boxed{\omega = 2\pi n}$$

tammi 8-9:33

joulu 14-9:11