

## YMPYRÄLIIKE

- Ympyräliike on etenemishiikettä ympyräradalla.
- Nopeuden suuruutta ympyräradalla sanotaan vata nopeudeksi.
- Koska nopeuden suunta muuttuu, on liike kiihtyvää.

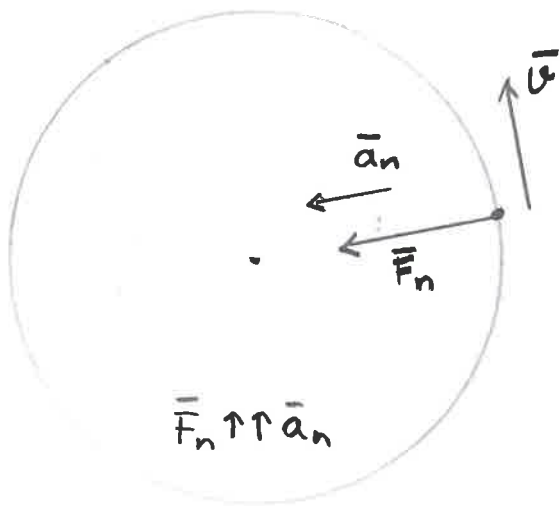
Ympyräliikkeessä kappaleen liikesuuntaa muuttaa keskeisvoima  $\vec{F}_n$  (= normaalivoima = keskihakuvoima), joka suuntautuu aina kohti radan keskipistettä. Ilman tätä voimaa kappale etenisi suoraan jatkuvouden lain mukaan.

Dynamiikan peruslain (NII) mukaan...

$$\Sigma \vec{F} = m\vec{a}$$

Tasaisessa ympyräliikkeessä kiihtyvyys johtuu nopeuden suunnan muutoksesta ja sitä sanotaan keskeiskiihtyvyydeksi ( $a_n$ ) = normaalkiihtyvyys.

Sille voidaan johtaa lauseke  $a_n = \frac{v^2}{r}$



$v$  = ratanopeus  
 $r$  = radan säde

Nyt dynamiikan peruslaki saa muodon

$$F_n = m a_n$$

$$F_n = m \frac{v^2}{r}$$

= ympyräliikkeen rataehto

Huom! Laskutehtävissä tämä pitää nimetä ja johtaa...

Esim. Dynamiikan peruslain mukaan

$$\Sigma \vec{F} = m \vec{a}$$

Kiihtyvyys on keskeiskiihtyvyyttä

$$\text{eli } a_n = \frac{v^2}{r}$$

$$\text{eli } F_n = m \frac{v^2}{r}$$

Suuntasopimus: positiivinen suunta kohti radan keskipistettä!

Muista myös voimakuvio....