

## 1. ADIBIDEA

Bizikleta baten gurpilak 30cm-ko erradioa du eta uniformeki biratzen ari da minutu bakoitzean 25 bira emanez, kalkulatu:

- Gurpilaren abiadura angeluarra
- Gurpilaren kanpoaldeko puntu baten abiadura lineala.
- Egindako espazio lineala (arkua eta egindako espazio angeluarra (biratutako angelua) 5s-tan.

$$R = 30 \text{ cm} \cdot \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} = 0.3 \text{ m}$$

a) HZRU  $\rightarrow \omega = \frac{25 \text{ bira}}{\text{min}} \cdot \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \cdot \frac{2\pi \text{ rad}}{1 \text{ bira}} \approx \boxed{2.62 \frac{\text{rad}}{\text{s}}}$

*Abiadura angeluarra: segundu bakoitzean 2.62 rad-eko angelua biratu du. konstantea da (HZRU.) higidura osoan.*

b)  $\omega$  kta da eta abiaduraren linealaren moduloa ere bai,  $v = \omega R$ , Haien arteko erlazioa:

$$v = \omega \cdot R = 2.62 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \cdot 0.3 \text{ m} = \boxed{0.79 \text{ m/s}}$$

*Segundu bakoitzean egindako distantzia lineala 0.79 m-koa da.*

c)  $t = 5 \text{ s}$

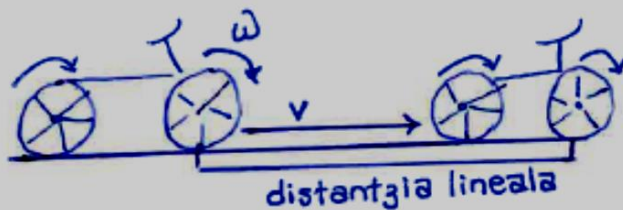
• Espazio lineala  $\Delta s$ :  $v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Rightarrow \Delta s = v \cdot \Delta t = 0.79 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 5 \text{ s} = \boxed{3.93 \text{ m}}$

*Bizikletaren gurpilak deskribatutako arkuak bat egiten du bizikletak egindako distantzia linealarekin.  $\rightarrow 3.93 \text{ m}, 5 \text{ s-tan.}$*

• Espazio angeluarra  $\Delta \theta$ :  
(biratutako angelua)

$$\omega = \frac{\Delta \theta}{\Delta t} \Rightarrow \Delta \theta = \omega \cdot t = 2.62 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \cdot 5 \text{ s} = \boxed{13.1 \text{ rad}}$$

*Gurpilak biratu duen angelua 5 s-tan 13.1 rad-ekoa izan da.*



## 2. ADIBIDEA

40m-ko diametroa duen noria batek segundo bakoitzean 0,125 rad biratzen du, kalkulatu:

- Kanpoko puntu batek 1 minutuan egingo duen distantzia lineala.
- Noriak 1 minutuan egiten duen bira kopurua.
- Higiduraren periodoa eta maiztasuna.
- Noriaren ertzeko puntu baten azelerazio bektorea eta modulua.

$d = 40\text{m} \Rightarrow R = \frac{d}{2} = 20\text{m}$  ] HERRU  $\omega = kta$  abiadura angeluarra  
 $\omega = 0,125 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$   $V = kta \rightarrow$  abiaduraren modulua.  
 $\rightarrow$  Abiadura lineala.

a)  $t = 1\text{min} = 60\text{s}$   $\Delta S$ ?

$V = \frac{\Delta S}{\Delta t} \Rightarrow \Delta S = v \cdot \Delta t = 2,5 \text{ m/s} \cdot 60 \text{ s} = 150\text{m}$

Noriak egindako arkua

$\omega = kta$   
 $t = 60\text{s}$

$V = \omega \cdot R = 0,125 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \cdot 20\text{m} = 2,5 \text{ m/s}$  Abiadura linealaren modulua



b)  $t = 60\text{s} \rightarrow$  bira? lehendabizi biratutako angelua kalkulatu ko dugu:

$\omega = \frac{\Delta \theta}{\Delta t} \Rightarrow \Delta \theta = \omega \cdot \Delta t = 0,125 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \cdot 60\text{s} = 7,5 \text{ rad} \cdot \frac{1 \text{ bira}}{2\pi \text{ rad}} = 1,19 \text{ bira}$

60s-tan biratutako angelua.

60s-tan emandako bira kopurua.

c) Periodoa: bira batemateko noriak tardatzen duen denbora:

$\omega = \frac{\Delta \theta}{\Delta t} = \frac{2\pi \text{ rad}}{T}$   $\Rightarrow T = \frac{2\pi \text{ rad}}{\omega} = \frac{2\pi \text{ rad}}{0,125 \text{ rad/s}} \approx 50,27 \text{ s}$   
 $\rightarrow$  Periodoa.

Maiztasuna / frekuentzia: segundu batean emandako birak kopurua:

$$\nu = f = \frac{1}{T} = \frac{1}{50,275} \approx 0,02 \text{ s}^{-1} = \boxed{0,02 \text{ Hz}}$$

d) Azelerazioaren osagai intrintsekoak:  $\vec{a} = a_t \vec{u}_t + a_N \vec{u}_N$

•  $a_t = \frac{d|v|}{dt} = 0$

• Azelerazio tangentiala ez dago abiadura linealaren moduloa koto delako eta kure deribatua den berarekiko 0 delako.

•  $a_N = \frac{v^2}{R} = \omega^2 R = \left(0,125 \frac{\text{rad}}{\text{s}}\right)^2 \cdot 20 \text{ m} \approx \boxed{0,31 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$  Azelerazio normalaren moduloa.

Azelerazio normala dago, HERRU-an abiaduraren norabidea puntu batetik beste batera aldatzen delako.

•  $\vec{a} = 0,31 \vec{u}_N \text{ (m/s}^2\text{)}$

$|\vec{a}| = 0,31 \text{ m/s}^2$  HERRU-an azelerazioak puntu bakoitzean bat egiten du azelerazio normalaren balioarekin.

