

## Higidura zirkularra burutzeko behar den indarra

### Helburuak

- Higidura zirkularra eta zenbait posizio emanik, posizio-bektorea, abiadura eta azelerazioak marraztu
- Biraketaren ezaugarriak emanik (biraketa-erradioa, periodoa) indar zentralaren balioa kalkulatu

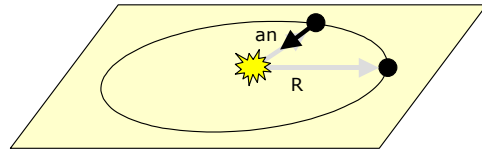
### Erabiliko diren baliabideak

- "Pearls" (Virtual Laboratories) edo "Phylab" programak erabil daitezke.

### Edukien garapena

#### INFORMAZIOA: Newton-en lehen legearen ondorioak

Objektu baten gainean indarririk ez bada egiten, ezin du higidura zirkularra osatu: zuzen-zuzen jarraituko du, abiadura konstantez. Hori dio **Newton-en lehen legeak: gorputz baten gainean indarririk ez bada egiten, higidura zuzen eta abiadura konstantez jarraitzen du.**



Objeturen bat higidura zirkularra egiten badu, bere gainean indar bat egiten delako da. Eta indar bat badago, gorputzak azelerazioa du.

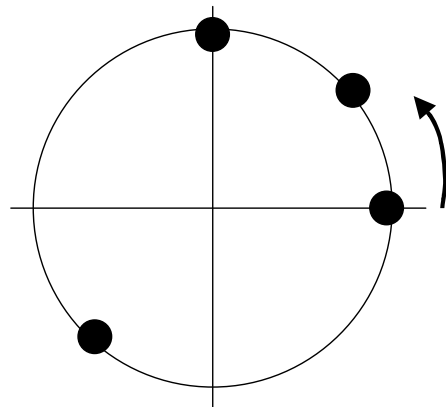
Noruntza doa gorputzak duen azelerazio bektorea? Gorputzaren azelerazioa beti indarraren norantzan doa eta orbita zirkularraren arduraduna indar zentrala denez, azelerazioa beti zentroruntz doa.

#### AKTIBITATEA: Bektoreak adierazi

Ondoko irudian gorputz bat higidura zirkularra egiten ari da.

Gorputzaren posizio ezberdinak daude adierazita. Jatorria zirkuluaren zentrua hartuz, marraztu posizio bakoitzean bektore hauek: posizio-bektorea, abiadura tangenziala eta azelerazioa.

Zein azelerazio-mota du higidura zirkular eta uniformearen gorputz batek?



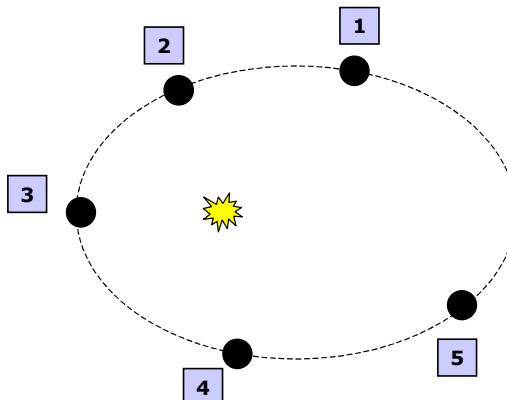
Higidura zirkular honetan gorputzak abiaduraren modulua konstantea du. Nolakoak dira azelerazio tangenziala eta normala? Zergatik?

**AKTIBITATEAK: Bektoreak orbita eliptikoan**

Hona hemen satellite bat orbita eliptikoa osatzen. Adierazi momentu bakoitzean abiadura eta azelerazio bektoreak.

Momentu bakoitzean, nolakoa da azelerazio normala? Eta azelerazio tangenziala?

Momentu bakoitzean zer gertatzen da satellitearekin, azkartzen ala moteltzen ari da?



**INFORMAZIOA: Higidura zirkularraren indarra (indar zentrala)**

Higidura zirkular uniformearen dagoen azelerazio bakarra azelerazio normala da eta Newton-en legea kontutan harturik, honelako erlazioa iristen gara:

$$a_n = \frac{v^2}{R} \rightarrow F = m \cdot a = m \cdot \frac{v^2}{R}$$

Indarraren ekuazio hori periodoaren funtzioan ere jarri daiteke:

$$\left. \begin{array}{l} v = w \cdot R \\ w = \frac{2\pi}{T} \end{array} \right\} F = m \cdot \frac{w^2 \cdot R^2}{R} = m \cdot w^2 \cdot R = m \cdot \frac{4\pi^2}{T^2} \cdot R$$

**AKTIBITATEA: Indarra kalkulatu, biraketa-erradioa eta periodoa jakinik.**

Illargiak Lurrari biraketa ematen dio 27,3 egunetan eta guregandik  $3,84 \cdot 10^8$  metrotara dago. Kalkulatu Lurrak egiten duen indarra Illargiarengan.