

**11.1. irudia.** Indar normalari **indar zentripetu** ere baderitzo ( $\vec{F}_z$ ), kurbaren erdigunera zuzenduta baitago.

## JARDUERA

5. Zer baldintza bete behar ditu indar batek abiaduraren modulua ez aldatzeko gorputz bati eragiten dionean?

# 1 Higidura zirkularraren dinamika

## 1.1. Higidura zirkular uniforme

Gorputz batek ibilbide zirkularra egin dezan, ezinbestean aplikatu behar zaio indar bat.

Gorputz bati aplikatutako higidura zirkular uniformearen eragilea ibilbide zirkularraren erdigunera zuzendutako indar bat da, eskusiboki; **indar zentripetu** edo **normal** deritzo horri ( $\vec{F}_z$ ) (► 11.1. irudia).

Newtonen bigarren legea aplikatuz gero ( $\vec{F} = m \cdot \vec{a}$ ), hau betetzen da:

$$\vec{F}_z = m \cdot \vec{a}_N$$

Gogoratu azelerazio normalaren modulua abiadura linealaren ( $v$ ) funtzio gisa (edota  $\omega$  abiadura angeluarraren funtzio gisa) eta zirkunferentziaren erradioaren funtzio gisa ere adieraz daitekeela:

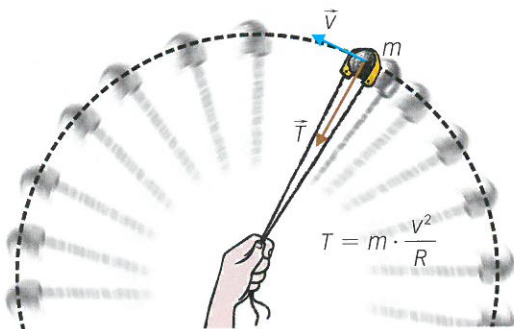
$$a_N = \frac{v^2}{R} = \omega^2 \cdot R$$

Beraz, higidura zirkular uniformearen kasuan, Newtonen bigarren legea honetara ere adieraz daiteke:

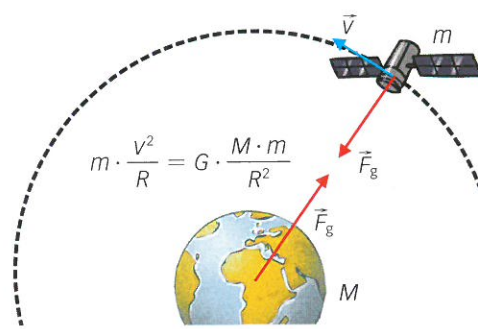
$$F_z = m \cdot \frac{v^2}{R}, \text{ edota } F_z = m \cdot \omega^2 \cdot R$$

$\vec{F}_z$  ez da gorputz bati aplikatzen zaion indar mota jakin bat, beste indar batzuekin batera; aitzitik, aplikatutako indar guztien **ondoriozko indarra** da. Higidura zirkular uniformearen kausa da.

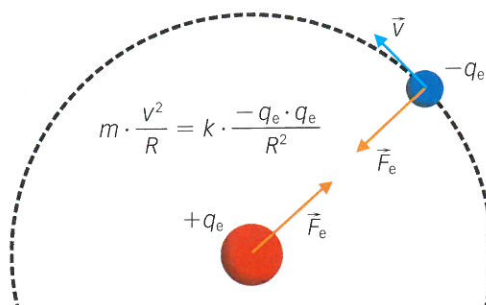
Jarraian, indar normalaren adierazpena eta beste hainbat indar berdindu ditugu: soka baten tentsioa (► 11.2. irudia), grabitazio-indarra (► 11.3. irudia), indar elektrikoa (► 11.4. irudia) eta marruskadura-indarra (► 11.5. irudia).



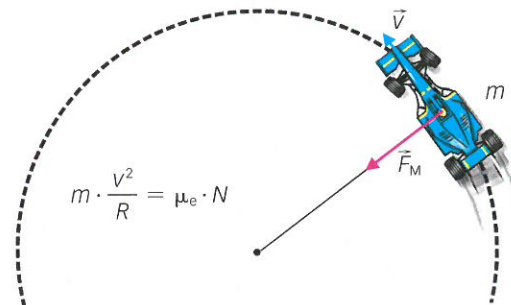
**11.2. irudia.** Tentsioa; esaterako, gorputz bat birarazten dugunean.



**11.3. irudia.** Gravitazio-indarra; esate baterako, Lurra sateliteei eragiten diena.



**11.4. irudia.** Indar elektrikoa; kasu baterako, elektroioak atomoen nukleotik gertu mantentzen dituenak.



**11.5. irudia.** Marruskadura-indarra; adibidez, ibilgailu bati bihurgune bat hartzea ahalbidetzen diona.