

Dinamikako ariketak: higidura zirkularren dinamika

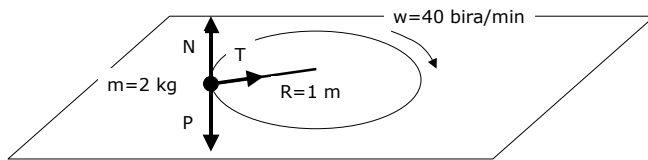
1. 1 m-ko luzerako soka baten muturrean 2 kg-ko gorputza lotu da eta plano horizonta batean birarazi da, bertan marruskadurarik gabe apoiaturik egonik, 40 bira/min-ko abiadura angeluarraz. Kalkula ezazu sokaren tentsioa.

ANALISIA:

Indar zentripetua, bere ibilbidea zirkularra izan dadin gorputzari aplikatu behar zaion indarra da.

$$F_z = m \cdot a_n = m \frac{v^2}{R}$$

EBAZPENA:



Kasu honetan sokaren tentsioa da indar zentripetua eta higidura zirkularren arduraduna.

$$w = 40 \frac{\text{bira}}{\text{min}} \cdot \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \cdot \frac{6,28 \text{ rad}}{1 \text{ bira}} = 4,19 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$v = 4,19 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \cdot \frac{1 \text{ m}}{1 \text{ rad}} = 4,19 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$T = F_z = m \cdot \frac{v^2}{R} = 2 \text{ kg} \cdot \frac{(4,19 \text{ m/s})^2}{1 \text{ m}} = 35,1 \text{ N}$$

2. 1 m-ko luzerako soka baten muturrean loturiko 100 g-ko harria abiadura konstantez (moduluz) ari da biratzen, plano horizontal baten gainean apoiaturik. Kalkula ezazu harriaren abiadura lineala, marruskadurarik ez dagoela eta sokaren tentsioa 2,5 N-ekoa dela jakinik.

ANALISIA:

Indar zentripetua, bere ibilbidea zirkularra izan dadin gorputzari aplikatu behar zaion indarra da.

$$F_z = m \cdot a_n = m \frac{v^2}{R}$$

EBAZPENA:

$$T = F_z = 2,5 \text{ N} = m \cdot \frac{v^2}{R} = 0,1 \text{ kg} \cdot \frac{v^2}{1 \text{ m}} \rightarrow v = \sqrt{\frac{2,5 \text{ N} \cdot 1 \text{ m}}{0,1 \text{ kg}}} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

3. Kalkula ezazu aplikatu behar den indar zentripetuaren balioa, 2400 kg-ko masa duen automobil batek, irristatu gabe, 25 m-ko erradioko bihurgune laua 54 km/h-ko abiaduraz hartu ahal dezan.

ANALISIA:

Indar zentripetua, bere ibilbidea zirkularra izan dadin gorputzari aplikatu behar zaion indarra da.

$$F_z = m \cdot a_n = m \frac{v^2}{R}$$

EBAZPENA:

$$v = 54 \frac{\text{Km}}{\text{h}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ Km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$F_z = m \frac{v^2}{R} = 2400 \text{ kg} \frac{(15 \text{ m/s})^2}{25 \text{ m}} = 21600 \text{ N}$$

4. Kalkula ezazu automobil batek 75 m-ko erradioko bihurgune laua irrist egin gabe hartzean izan dezakeen abiadura maximoa, pneumatikoen eta errepidearen arteko marruskadura-koefiziente estatikoa 0,24 izanik.

ANALISIA:

Indar zentripetua, bere ibilbidea zirkularra izan dadin gorputzari aplikatu behar zaion indarra da.

$$F_z = m \cdot a_n = m \frac{v^2}{R}$$

Kasu honetan, marruskadura-indarrari esker mantentzeko higidura zirkularra.

EBAZPENA:

$$F_z = F_R = \mu_e \cdot m \cdot g = m \cdot \frac{v^2}{R} \rightarrow 0,24 \cdot g = \frac{v^2}{75 \text{ m}} \rightarrow v = \sqrt{0,24 \cdot g \cdot 75 \text{ m}} = 13,28 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

5. 70 cm-ko soka baten muturrean bola bat lotu da eta airean abiadura konstantez birarazi da. Sokak bertikalarekin 45° -ko angelua osatzen duela kontutan hartuz, kalkula itzazu:

- a) bolaren abiadura
- b) bolak bira osoa egiteko behar duen denbora
- c) minutu batean bolak egiten dituen birabeteen kopurua

ANALISIA:

Indar zentripetua, bere ibilbidea zirkularra izan dadin gorputzari aplikatu behar zaion indarra da.

$$F_z = m \cdot a_n = m \frac{v^2}{R}$$

EBAZPENA:

- a) bolaren abiadura

Indarren balioak:

$$R = 0,7 \text{ m} \cdot \sin 45^\circ = 0,49 \text{ m}$$

$$\text{"x" ardatzean ... } F_z = T \cdot \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} T$$

$$\text{"y" ardatzean ... } P = T \cdot \sin 45^\circ = T \frac{\sqrt{2}}{2} \rightarrow F_z = P = m \cdot g$$

$$F_z = m \cdot g = m \cdot \frac{v^2}{R} \rightarrow v = \sqrt{R \cdot g} = \sqrt{0,49 \text{ m} \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 2,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

- b) bira osoa egiteko behar duen denbora:

$$s = v \cdot t \rightarrow t = \frac{s}{v} = \frac{2 \cdot \pi \cdot 0,49 \text{ m}}{2,2 \text{ m/s}} = 1,4 \text{ s}$$

- c) minutu batean egiten dituen biraketak:

$$w = 2,2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \frac{1 \text{ rad}}{0,49 \text{ m}} = 4,49 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\varphi = w \cdot t = 4,49 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \cdot 60 \text{ s} = 269,4 \text{ rad}$$

$$\varphi = 269,4 \text{ rad} \cdot \frac{1 \text{ biraketa}}{6,28 \text{ rad}} = 42,9 \text{ biraketa}$$

