

1. ADIBIDEA: 80cm-ko soka bat hautsi egiten da lotuta daraman 10Kg-ko objektu bat 100 b/min-ko frekuentziaz biratzen ari dela eta bere ibilbide zirkularra puntu baxuenetik pasatzen denean. Kalkulatu sokak jasan dezakeen gehieneko tentsioa.

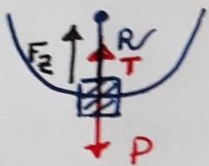
Sokaren luzerak bat egiten du higikariak deskribatzen duen zirkunferentziaren erradioarekin.

$$R = 80 \text{ cm} = 0.8 \text{ m}$$

$$m = 10 \text{ kg}$$

$$\omega = 100 \frac{\text{bira}}{\text{min}} \cdot \frac{2\pi \text{ rad}}{1 \text{ bira}} \cdot \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = \frac{10\pi}{3} \text{ rad/s}$$

Deskribatutako zirkunferentzia, plano bertikalean ematen da, tentsioa puntuaren enpetan eskatzen dutelako.



Indar zentripetualak bat egiten du erradioaren norabidean dauden indarren erresultantearekin.

kasu honetan: $F_z = T - P = m \cdot \frac{v^2}{R}$. T: sokaren tentsioa . P: gorputzaren pisua.

• ω ezagutzen dugunez: $v = \omega \cdot R$ espresio hau ordezkatzeko dugu:

$$T - P = m \frac{(\omega \cdot R)^2}{R} = m \cdot \frac{\omega^2 \cdot R^2}{R} = m \omega^2 R$$

• Δ biadura lineala eta abiadura angeluarra, erradioaren bitartez, erlazionaturik daude: $v = \omega \cdot R$

• Δ skotuko dugu tentsioa (T) eta pisua (p) ordezkatzeko dugu bere definizioarekin:

$$T = m \omega^2 R + P = m \omega^2 R + m \cdot g = 10 \text{ kg} \cdot \left(\frac{10\pi}{3} \frac{\text{rad}}{\text{s}} \right)^2 \cdot 0.8 \text{ m} + 10 \text{ kg} \cdot 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 877.3 \text{ N} + 98 \text{ N} = \boxed{975.3 \text{ N}}$$

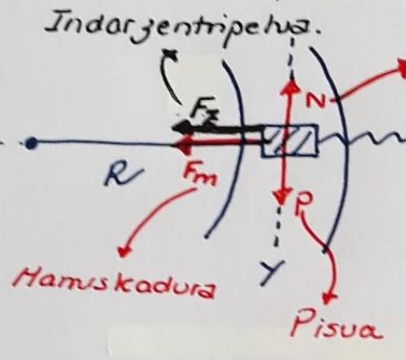
Puntu baxuenetan sokak jasaten duen tentsiorik maximoa. Sokak jasaten badu $T > 975.3 \text{ N}$ puskatu egingo da.

2. ADIBIDEA: 5000 kg-ko kamioi batek 250 metroko erradioa duen bihurgunea hartu behar du. Kalkulatu errepidea eta pneumatikoen arteko marruskadura indarraren balioa 60 km/h-ko abiaduraz irrist ez egiteko

$$m = 5000 \text{ kg}$$

$$R = 250 \text{ m}$$

$$v = 60 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 16,67 \text{ m/s}$$



Indar Normala: Errepidearen gainean apoiatuta dagoelako

Bihurgunean kotxaren joera bihurgunetik ateratzea da. Baina, marruskadurari esker hori ez da gertatzen. Ondorioz, kasu honetan marruskadura bat egiten du indar zentripetuari, marraskiaren positioan. Ondorioz, kamioiak jarraitzen du bihurgunetik mugitzen, bihurgunetik atera gabe.

• Eragiten ari diren indarrak:

➔ **Indar Normala:** y ardatzean ditugun indarrak normala eta pisua dira. Ardatz honetan higidurarik ez dagoenez indarrak orekan daude: $R_y = 0 \Rightarrow N - P = 0 \Rightarrow N = P = m \cdot g = 5000 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2$

➔ **Marruskadura:** x ardatzean (erradioren norabidea) dugun indar bakorra marruskadura da eta bat egiten du indar zentripetuari: $F_z = F_m = m \frac{v^2}{R} = 5000 \text{ kg} \frac{(16,67 \text{ m/s})^2}{250 \text{ m}} = \underline{5558 \text{ N}}$ Errepidearen

eta pneumatikoen artean, sortzen den marruskadura kamioia irrist ez egiteko.

* Eskatzen badigute marruskadura-koefizientearen balioa :

$$F_m = \mu \cdot N \rightarrow \mu = \frac{F_m}{N} = \frac{5558 \text{ N}}{5000 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2} = \underline{0,11} \text{ Marruskadura-koefizientearen balioa.}$$

Erlazionatzen ditu marruskadura indarra eta marruskadura koefizientea.