

LØST OPPGAVE 15.340

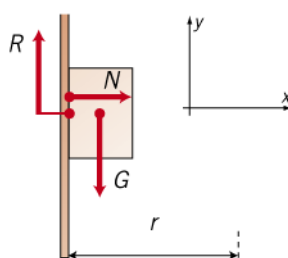
15.340

I en fornøyelsespark kan folk betale penger for å bli med en tur i et roterende rom. Rommet er sylinderformet med vertikale vegger (se bilde nedenfor). Radien er 5,0 m. Når rommet roterer med omløpstida 2,0 s, blir golvet i rommet senket.



- Hvor stor må hvilefriksjonen på en dame med massen 60 kg være for at hun ikke skal gli ned på det senkede golvet?
- Hvilket friksjonstall svarer dette til?

Løsning:



$$r = 5,0 \text{ m}$$

$$T = 2,0 \text{ s}$$

$$m = 60 \text{ kg}$$

- Tegningen viser et tverrsnitt av tønna der G er tyngdekraften på damen, og kreftene fra underlaget (tønneveggen) er normalkraften N og friksjonskraften R . Dersom hun ikke skal gli ned fra veggen, vet vi fra Newtons 2. lov for de vertikale kreftene på damen at

$$\Sigma F_y = ma_y$$

$$R - G = 0 \quad \text{der } G = mg$$

$$R = mg$$

$$R = 60 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ N} = 588,6 \text{ N}$$

Svar: Friksjonskraften på damen er 0,59 kN.

b) For de horisontale kreftene får vi

$$\Sigma F_x = ma_x \quad \text{der } a_x = \frac{v^2}{r} = \frac{4\pi^2 r}{T^2}$$
$$N = m \frac{4\pi^2 r}{T^2} \quad (1)$$

Fra sammenhengen mellom friksjonskraft og normalkraft, $R = \mu N$, får vi når vi setter inn uttrykkene for R og N :

$$\mu = \frac{R}{N} \quad (2)$$
$$= \frac{mg}{m \frac{4\pi^2 r}{T^2}} = \frac{gT^2}{4\pi^2 r}$$
$$= \frac{9,81 \text{ N/kg} \cdot (2,0 \text{ s})^2}{4\pi^2 \cdot 5,0 \text{ m}} = 0,1987$$

Svar: Friksjonstallet må være 0,20.

Vi kan selvsagt også finne svaret ved å regne ut *verdien* for N først ved hjelp av likning 1 og så sette denne verdien inn i likning 2.