

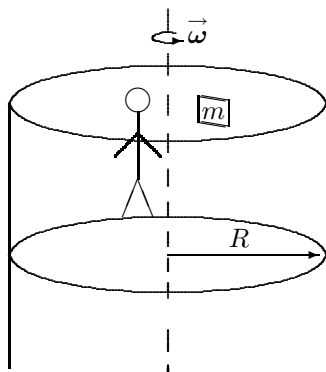
# Øving 4

*Veiledning:* Tors. 21. sep. kl. 14-16(TFY4145, Grp 1+2); fred. 22. sep. kl. 10-12(TFY4145) og 12-14(FY1001)  
*Innlevering:* Mandag 25. sep. kl. 14:00.

## Oppgave 1.

Et passasjerfly har en fart på 800 km/h i forhold til bakken og gjør en sving med radius på 8,0 km. En passasjer som står i midtgangen føler ei kraft fra gulvet som er presis normalt på gulvet. Hvor mange grader krenger flyet i denne svingen?

## Oppgave 2.



En liten masse  $m$  kan holdes på plass av den statiske friksjonen mot veggen i en roterende sylinder som vist på figuren, hvis rotasjons-hastigheten overstiger en kritisk verdi  $\omega_0$ .

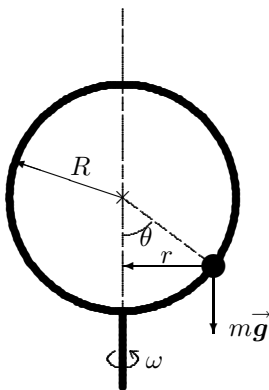
**a.** Vis at

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{g}{\mu_s R}},$$

der  $\mu_s$  er den statiske friksjonskoeffisienten og  $R$  er den roterende sylinderens radius.

**b.** En del tivoli har et slikt arrangement hvor man står på et gulv opp mot veggen inne i en roterende sylinder. Ved en viss rotasjons-hastighet faller gulvet plutselig ut, men personene forblir klistret opp etter veggen på grunn av friksjonen mellom klærne og veggen. Hva er den kritiske rotasjonstida (perioden)  $T_0$  for karusellen hvis  $R = 5,0$  m og  $\mu_s = 0,30$ ?

## Oppgave 3.



En ring med radius  $R$  roterer med vinkelhastighet  $\omega$  om en vertikal akse gjennom ringens sentrum. En liten kule er tredd inn på ringen, og glir på denne med svært liten friksjon. Kula slenges utover av “sentrifugalkrafta”, og holdes tilbake av tyngdekrafta.

Hvilke krefter virker på kula? Hva er kulas akselerasjon?

Finn uttrykk for kulas “likevektsposisjon”  $\theta$  (se figuren), som funksjon av  $\omega$  og andre størrelser du måtte trenge.

Radien  $r$  på figuren er en hjelpestørrelse du kan dra nytte av.

Sett så inn  $R = 10$  cm og tyngdens akselerasjon  $g = 9,81$  m/s<sup>2</sup>, og finn  $\theta$  numerisk når ringen roterer med henholdsvis

- A) 3 omdreininger per sekund og
- B) 1 omdreining per sekund.

Hvis du har regnet riktig, skal B) ha gitt problematisk svar – forklar hvorfor!

#### Oppgave 4.

En partikkel med masse  $m$  er opprinnelig i ro i posisjonen  $x = 0$ . Ved  $t = 0$  blir partikkelen utsatt for ei tidsavhengig kraft i positiv  $x$ -retning gitt ved:

$$F = F_0 e^{-t/T}$$

der  $F_0$  og  $T$  er konstanter. Ved  $t = T$  opphører krafta.

**a.** Hva er partikkelens hastighet idet krafta opphører?

**b.** Hva er partikkelens posisjon idet krafta opphører?

#### Oppgave 5.

Ei kasse hviler på lasteplanet til en bil som kjører oppover en bakke med helningsvinkel på  $15^\circ$ . Den maksimale statiske friksjonskoeffisienten mellom kassa og lasteplanet er 0,40. Hva er den største akselerasjonen lastebilen kan ha hvis kassa ikke skal skli på lasteplanet?