

## Mekanik II för M, 5C1140, Kontrollskrivning 2

KS2, HT04, 2004 10 15, kl 13.00-15.00

**Uppgift 1:**

- a) En tunn cirkulär homogen skiva med radien  $R$  och massan  $m$  har tröghetsmoment  $I_z = mR^2/2$  med avseende på en  $z$ -axel genom mittpunkten vinkelrät mot skivan. Visa detta!
- b) Bestäm tröghetsmomentet  $I_x$  för skivan i uppgift a) där  $x$ -axeln ligger i skivans plan och går genom dess mittpunkt. Tala om vilket samband du använder.
- c) Skivan används nu som hjul och rullas i vertikalt läge rakt fram på horisontellt strävt underlag med mittpunktsfarten  $v$ . Formulera satsen om kinetiska energins två delar, för en stel kropp, och använd den för att beräkna skivans kinetiska energi.

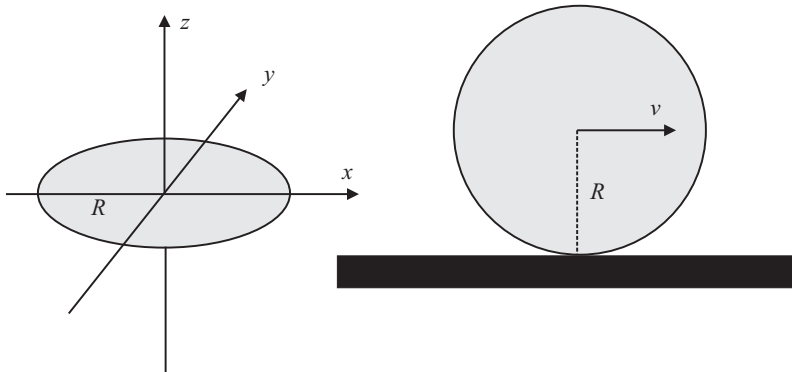


Figure 1: Skivan i uppgift 1

**Uppgift 2:**

- a) Ett yttre kraftsystem  $\mathbf{F}_k$  ( $k = 1, 2, \dots$ ) påverkar en stel kropp. Härled lagen om effektens två delar. Utgå från  $P = \sum_k \mathbf{F}_k \cdot \mathbf{v}_k$ .
- b) Vad menas med Foucaults pendel? Vad visar den och vilken tröghetskraft (fiktiv kraft) är det som är väsentlig?
- c) Antag att man använder ett accelererat referenssystem som enbart roterar med konstant vinkelhastighet  $\boldsymbol{\omega} = \omega \mathbf{e}_z$ . De fiktiva krafter som uppträder är då corioliskraften  $\mathbf{F}_{\text{cor}} = -2m\boldsymbol{\omega} \times \mathbf{v}$ , och systempunktskraften (centrifugalkraften)  $\mathbf{F}_{\text{sp}} = m\omega^2 \mathbf{r}_\perp$ . Beräkna arbetet för dessa (fiktiva) krafter.

*Varje uppgift ger högst 3 poäng. På denna KS 1 kan man högst få 6 poäng. På båda kontrollskrivningarna tillsammans kan man få maximalt 12 poäng. För godkänt fordras minst 4 poäng sammanlagt.*

Tillåtna hjälpmedel: skriv- och ritdon inklusive suddgummi.