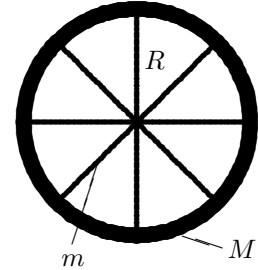


Øving 9

Veiledning: Tors. 26. okt. kl. 14-16(TFY4145, Grp 1+2); fred. 27. okt. kl. 10-12(TFY4145) og 12-14(FY1001)
Innlevering: Mandag 30. okt. kl. 14:00.

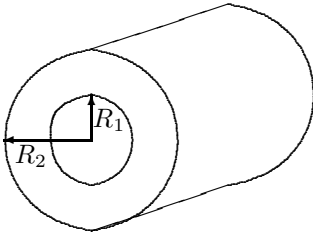
Oppgave 1.

Et hjul består av åtte eiker (spiler) og felgen. Eikene har hver en masse på $m = 0,40$ kg og en lengde på $R = 0,30$ m, som også er hjulets radius. Felgens masse er $M = 1,00$ kg, og vi betrakter den som en tynn ring uten radiell utstrekning. Hjulet gjør to rotasjoner per sekund.



a. Hva er treghetsmomentet om hjulaksen?

b. Hvor stor er hjulets kinetiske rotasjonsenergi?



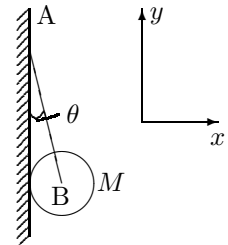
Oppgave 2.

En hul sylinder har indre radius R_1 , ytre radius R_2 og masse M . Vis ved integrasjon at treghetsmomentet om sylinderaksen er:

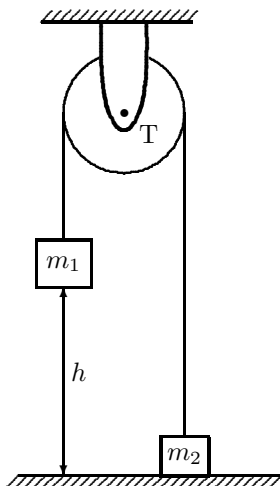
$$I = \frac{1}{2}M(R_1^2 + R_2^2)$$

Oppgave 3.

Ei kule med masse M henger mot en vertikal vegg og holdes i ro av ei snor AB gjennom kulas sentrum. Vinkelen mellom veggen og snora er θ . Finn snordraget og krafta fra veggen mot kula.



Oppgave 4.



To lodd med masser m_1 og m_2 ($m_1 > m_2$) er forbundet med ei snor, lagt over ei tung trinsle T med masse m , radius R og treghetsmoment om aksen $I = mR^2$.

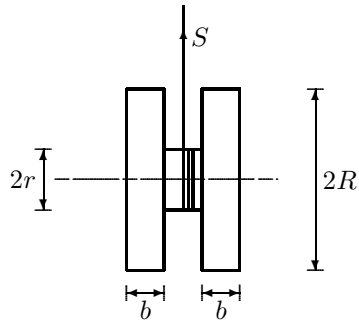
Ved forsøkets begynnelse står lodd 2 på bakken, og lodd 1 henger en høyde h over bakken. Lodd 1 slippes så, og trekker trinsen rundt – uten at snora glir – og løfter lodd 2.

a. Finn – ved bruk av prinsippet om energibevarelse – et uttrykk for hastigheten v til lodd 1 i det det treffer bakken. Se bort fra vekta av snora.

b. Finn så uttrykk for tida t det tar fra lodd 1 slippes og til det treffer bakken.

c. Sett inn tallverdier: $m_1 = 3,0$ kg, $m_2 = 2,00$ kg, $m = 5,0$ kg $R = 12,5$ cm, $h = 5,0$ m og bestem v og t numerisk. Vis også at dimensjonene blir riktige.

Oppgave 5.



En jojo er laget av to jamntykke skiver med radius $R = 2,5$ cm, hver med tykkelse $b = 1,00$ cm og massetetthet $\rho = 0,80$ g/cm³ (tre). Skivene er festet til hverandre med en aksel med radius $r = 3,75$ mm, med masse mye mindre enn skivene.

Ei lett snor er viklet flere ganger rundt akselen. Snora holdes fast, og jojoen slippes og faller, mens snora vikles av akselen.

I de følgende spørsmål, finn først uttrykk, sett så inn numeriske verdier.

a. Finn massen m til jojoen.

b. Finn treghetsmomentet I om symmetriaksen (gjennom massefellespunktet). Du kan gjerne bruke en formel fra lærebok eller formelsamling.

c. Finn akselerasjonen til jojoens massesenter, a , og strekket i snora, S .

Utvalgte fasitsvar:

1a: 0,19 kg m²; 1b: 15 J; 4c: 3,13 m/s, 3,19 s; 5a: 0,031 kg, 5b: $9,8 \cdot 10^{-6}$ kg m², 5c: 0,42 m/s², 0,29 N.