TFY4104 Fysikk. Institutt for fysikk, NTNU. Høsten 2017.
Eksperimentelt prosjekt: Introduksjonsoppgave

Problemstilling
Hvor fort vil en ring rulle nedover et skråplan?

Analyse
Bevaring av mekanisk energi betyr at når ringen har rullet en lengde x nedover skråplanet med helningsvinkel β, og dermed "falt" distansen $h = x \sin\beta$ i tyngdefeltet, har ringen en kinetisk energi

$$K = mgh = mgx \sin\beta.$$

En ring som ruller har både translasjonsenergi og rotasjonsenergi, og disse er like store: Når hele ringen har forflyttet seg en lengde lik omkretsen $2\pi r$ langs skråplanet, har den samtidig rotert en lengde lik omkretsen omkring tyngdepunktet. Total kinetisk energi blir derfor $K = 2 \cdot mv^2/2 = mv^2$, og ringens hastighet blir

$$v = \sqrt{gx \sin\beta}.$$

Plan

- Rulle ring (eventuelt hul sylinder) nedover skråstilt planke med glatt overflate.
- Måle tilbakelagt distanse x og tid t.
- Filme eksperimentet med hurtigkamera. Fordeler: Automatisk logging. Nøyaktig tidsmåling.
- Analysere ringens bevegelse med programmet *tracker*.
- Gjenta eksperimentet ca 10 ganger. Beregne hastighet med middelverdi og standardavvik.
- Sammenholde målingene med antagelsen om energibevarelse.
- Vurdere feilkilder og målefeil. (Luftmotstand, rullefriksjon, avlesningsfeil osv.)