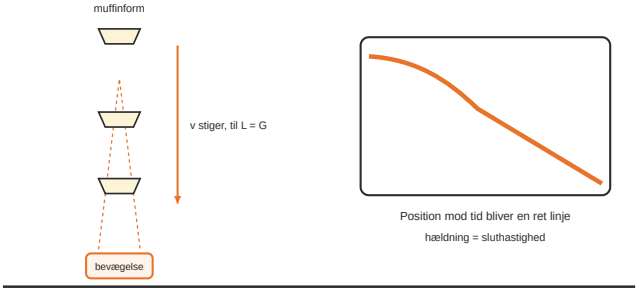
Luftmodstand med muffinforme og Python

Navn: Klasse: Dato:

Hvordan afhænger luftmodstanden på en muffinform af farten, og hvor stort er luftmodstandstallet k?



Luftmodstand med muffinforme

Vores hypotese

Det skal I bruge

- Bevægelsessensor, trådløs
- Lommevægt 200 g/0,01 g
- Målebånd 3 m
- Beskyttelsesbriller, komfort
- Muffinforme af papir (mindst 10 ens pr. gruppe) eller kaffefiltre
- Computer med SPARKvue og Python (fx med numpy og matplotlib)
- En stabil skammel eller trappestige

Sikkerhed

Forsøget bruger ingen farlige stoffer. Den, der slipper formene, skal stå på en stabil skammel eller stige uden hjul, og en anden elev skal holde den. Stå aldrig på stole med hjul eller på borde, der kan vippe.

Sådan gør I

1. Vej 10 muffinforme samlet, og beregn massen af én form.
2. Læg bevægelsessensoren på gulvet med sensoren opad. Start SPARKvue, vælg position mod tid, og sæt målefrekvensen til 40 Hz.
3. Hold én muffinform med åbningen opad ca. 1,5 m over sensoren. Start målingen, og slip formen, så den falder lige ned mod sensoren.
4. Find det stykke af position-tid-grafen, der er en ret linje. Hældningen er sluthastigheden.
5. Gentag med 2, 3, 4 … 10 forme stablet i hinanden. Lav mindst to fald pr. antal.
6. Afbild sluthastigheden i anden potens mod massen. Er sammenhængen lineær, gælder $L = k \cdot v^2$, og k kan findes ud fra hældningen.
7. Eksportér et af faldene som CSV-fil. Skriv et Python-program, der simulerer faldet trin for trin med Newtons 2. lov, og justér k, til simuleringen passer med målingerne.

Vores målinger

Antal forme	Masse m (kg)	Sluthastighed v (m/s)	v^2 (m^2/s^2)	$k = m \cdot g / v^2$ (kg/m)

Graf eller tegning

Spørgsmål

1. Hvor lang tid og hvor stor en strækning gik der, før formen nåede sluthastigheden?

2. Blev grafen af v^2 mod m en ret linje, og hvad fortæller det om luftmodstanden?

3. Hvilken værdi fik I for k fra grafen og fra simuleringen?

4. Hvad sker der i simuleringen, hvis tidsskridtet Δt gøres meget stort?

5. Hvorfor falder en faldskærmsudspringer langsommere, når skærmen er foldet ud?

Vores konklusion