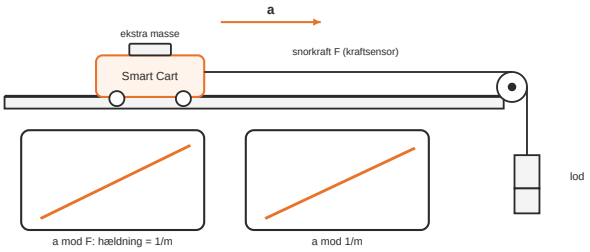
Newtons 2. lov med Smart Cart

Navn: Klasse: Dato:

> **Hvordan afhænger vognens acceleration af den trækkende kraft og af massen, og kan vi bestemme vognens masse ud fra en graf over a mod F?**

$$F = m \cdot a$$



Newtons 2. lov med Smart Cart

Vores hypotese

Det skal I bruge

- Smart Cart (rød)
- PAStrack
- Super Pulley med klemme
- Sort tråd
- Lodder m. krog
- 200 g lodder
- Kern vægt 1000 g/0,1 g (440-45N)
- Et blødt underlag (fx en skumplade eller et foldet håndklæde) under loddet
- En bog eller et andet stop for enden af banen
- Tablet eller computer med SPARKvue eller Capstone

Sikkerhed

Lodderne falder ned, når vognen slippes: læg et blødt underlag under trissen, og hold fødderne væk. Stop vognen med hånden eller et stop, før den rammer trissen. Hæng aldrig mere end 250 g i snoren, og sørg for, at banen ligger stabilt på bordet, så den ikke vælter ud over kanten.

Sådan gør I

1. Vej vognen, og læg banen på bordet. Sæt trissen på enden af banen, og justér hældningen, så vognen netop kan rulle med konstant fart efter et lille skub (friktionen kompenseres).
2. Bind tråden i krogen på vognens kraftsensor, før den over trissen, og hæng et lod på 50 g i den anden ende. Tråden skal være vandret.
3. Tænd Smart Cart, og forbind den i SPARKvue. Vælg kraft og acceleration langs banen, sæt målefrekvensen til 100 Hz, og nulstil kraftsensoren, mens tråden hænger slapt.
4. Serie 1 (konstant masse): Læg fire lodder på 50 g på vognen. Start målingen, slip vognen, og stop før trissen. Flyt et lod ad gangen fra vognen til snoren, så den samlede masse er den samme, og gentag.
5. Find gennemsnittet af snorkraften og accelerationen i det stykke, hvor vognen accelererer jævnt. Plot a mod F, og lav lineær regression. Hældningen er 1/m.

6. Serie 2 (konstant kraft): Brug 100 g i snoren, og læg 0, 200, 400 og 600 g på vognen. Mål F og a for hver masse, og plot a mod 1/m.
7. Sammenlign massen fra hældningen i serie 1 med vægtens værdi for vogn og lodder.

Vores målinger

Lod i snor (g)	Masse på vogn (g)	Snorkraft F (N)	Acceleration a (m/s²)	F / a (kg)

Graf eller tegning

Spørgsmål

1. Gik linjen i serie 1 gennem (0,0)? Hvad betyder en skæring med kraftaksen?

2. Hvor godt passede massen fra hældningen med vægtens værdi?

3. Hvorfor er snorkraften mindre end loddets tyngdekraft?

4. Hvorfor skal lodderne flyttes fra vognen til snoren i serie 1 i stedet for bare at lægge flere i snoren?

5. Hvordan ville resultaterne ændre sig, hvis friktionen ikke var kompenseret?

Vores konklusion