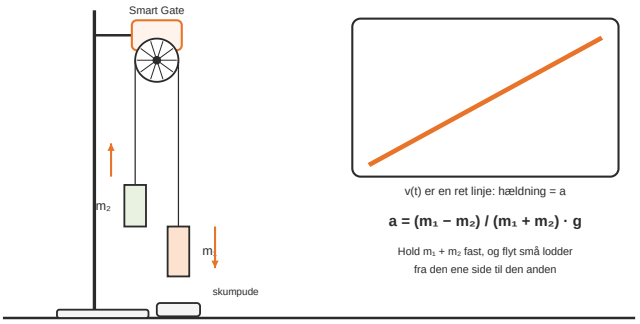
Atwoods faldmaskine: bestem tyngdeaccelerationen

Navn: Klasse: Dato:

Hvordan afhænger accelerationen i Atwoods faldmaskine af masseforskellen, og hvor stor er tyngdeaccelerationen g bestemt ud fra målingerne?



Atwoods faldmaskine: bestem tyngdeaccelerationen

Vores hypotese

Det skal I bruge

- Smart Gate, trådløs (PASCO PS-3225)
- Super Pulley – Kombinationssæt (med stang eller klemme)
- Stort slidslodsæt (kort ophæng)
- Laboratoriestativ – pladefod med stang 60 cm
- Stativklemme m. muffe
- Ohaus Scout SKX vægt, 220 g
- Målebånd 3 m
- Tynd, stærk og let snor (fx fiskeline), ca. 1,5 m pr. gruppe
- Skumpude, sammenrullet håndklæde eller lignende under lodderne
- Tape
- Tablet eller computer med SPARKvue eller Capstone og evt. regneark

Sikkerhed

Lodderne kan falde ned, hvis snoren knækker eller glider af trissen: stil en skumpude under dem, og hold fødder og hænder væk fra faldet. Stativet skal stå sikkert, så det ikke vælter, når lodderne bremses. Brug ikke større samlede masser end lodsættet og trissen er beregnet til, og stop lodderne, før de rammer trissen.

Sådan gør I

1. Spænd Smart Gate fast i toppen af stativet, og montér Super Pulley i holderen på Smart Gate, så egerne passerer lysstrålen. Stativet skal stå på kanten af bordet, så lodderne kan hænge frit.
2. Vej de to ophæng og lodderne. Læg fx 100 g på hver side og en bunke små lodder (fx 5 × 2 g eller 5 × 5 g) på den ene side. Bind et ophæng i hver ende af snoren, og læg snoren over trissen, så det ene lod hænger lige under trissen og det andet tæt på gulvet.
3. Forbind Smart Gate i SPARKvue, og vælg målingen for Smart Gate med Super Pulley, så der vises lineær hastighed mod tid.
4. Flyt ét af de små lodder over på den anden side, så der er en lille masseforskel. Hold det tunge lod i den øverste position, start målingen, og giv slip. Stop målingen, før loddet når puden.

5. Lav lineær regression på den rette del af hastighedsgrafen. Hældningen er accelerationen a. Gentag målingen 2-3 gange, og brug gennemsnittet.
6. Flyt et lod mere over, så masseforskellen bliver større, og mål igen. Fortsæt, til I har mindst fem forskellige masseforskelle. Den samlede masse $m_1 + m_2$ er den samme hele tiden.
7. Tegn a som funktion af $(m_1 - m_2) / (m_1 + m_2)$, og lav lineær regression. Hældningen er et bud på g. Sammenlign med 9,82 m/s², og diskutér skæringen med andenaksen.
8. Valgfrit: Hold masseforskellen fast, og varier den samlede masse. Passer målingerne med Newtons 2. lov?

Vores målinger

m_1 (kg)	m_2 (kg)	$(m_1 - m_2)/(m_1 + m_2)$	a, måling 1 (m/s^2)	a, måling 2 (m/s^2)	a, gennemsnit (m/s^2)

Graf eller tegning

Spørgsmål

1. Hvilken værdi fik I for g, og hvor stor er afvigelsen fra 9,82 m/s^2?

2. Hvorfor holder man den samlede masse fast, når masseforskellen ændres?

3. Hvad betyder trissens inertimoment for resultatet?

4. Hvad fortæller skæringen med andenaksen om friktionen?

5. Hvorfor er det lettere at måle accelerationen i Atwoods maskine end i et frit fald?

Vores konklusion