

Bestemmelse af g på et skråplan med LabQuest (og Logger Pro)

Formålet med forsøget er at eftervise at der om bevægelsen på et skråplan gælder

$$a = g \cdot \sin(\theta) \quad \text{eller sagt med andre ord}$$

$$v = g \cdot \sin(\theta) \cdot t \quad \text{og dermed} \quad s = \frac{1}{2} \cdot g \cdot \sin(\theta) \cdot t^2$$

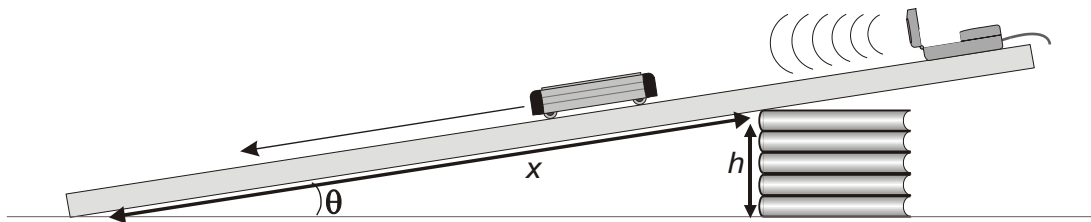


Figure 1

Apparatur

En plade til skråplan, (evt en hulkeliste til at holde vognen på pladen), en legetøjsvarevogn, en bevægelsessensor (Go motion eller CBR2), evt en LabQuest/miniladQuest, (en computer med Logger Pro 3.6.0 eller nyere, hvis du har 3.8.7 kan du undvære LabQuesten) et målebånd, bøger eller niveaubord.

Benyt trigonometri fra matematikken til at beregne vinklen θ . Bemærk at x er hypotenusen i trekanten.

Start med små vinkler på ca 10° - 20° . Gør senere vinklen større.

Forsøgsang

- 1) Placer en enkelt bog under en lang plade sørg for at afstanden x er 1-3m.
- 2) Placer bevægelsessensoren på toppen af skråplanen.
- 3) Forbind bevægelsessensoren til DIG1 på LabQuesten.
- 4) Bevægelsessensoren sættes op automatisk.
Vælg Mode, Vælg Time Based, 300 samples/s, vælg længde 3s
- 5) Tast på pilen for at begynde dataopsamlingen. Slip bilen når bevægelsessensoren begynder at klikke hurtigt. Fjern hurtigt hånden så den ikke forstyrrer dataopsamlingen.
- 6) Stedgrafen og hastighedsgrafen vises nu.
- 7) Det kan være nødvendigt at udføre forsøget flere gange før man får pæne resultater. I bør få en næsten konstant hældning på tid-hastigheds grafen.
- 8) Nu skal I finde accelerationen, ved at fitte den bedste rette linje på hastighedsgrafen. LabQuest'en kan fitte den bedste rette linje. Vælg Analyze, Curve fit, vælg Velocity

grafen, Chose fit vælges som lineær , tast ok, I skal først afskære den del af grafen der skal benyttes

Placer markørerne og marker et område af grafen.

9) Gem graferne med Logger Pro

10). Mål længden x . Se Figur 1.

11). Mål højden h , højden af bøgerne. Beregn θ

12). Sæt flere bøger under og få nye værdier af h .

13). Gentag trin 5 – 9 for den nye vinkel.

14). Gentag trin 5 – 11 for 3, 4, og 5 bøger, prøv evt. med større vinkler.

Data Tabel

Antal bøger	Højde af bøger, h (m)	Længde af skråplan, x (m)	$\sin(\theta)$	Acceleration (m/s^2)
1				
2				
3				
4				
5				

Analyse

1. Lav en lineær regression med $\sin(\theta)$ som x og accelerationen som y , sammenlign hældningen med g .

2. På grafen kan man forlænge den fittede linje ud til $\sin(\theta) = 1$ og aflæse accelerationen, denne burde være g .

3. Sammenlign med $g = 9.82 \text{ m/s}^2$

03-12-2015 EH