

# Frit fald

**Teori:** Hvis vi antager at luftmodstanden er så lille en størrelse, at vi ikke behøver medregne den, ved vi ud fra faldloven at accelerationen af faldet er konstant.

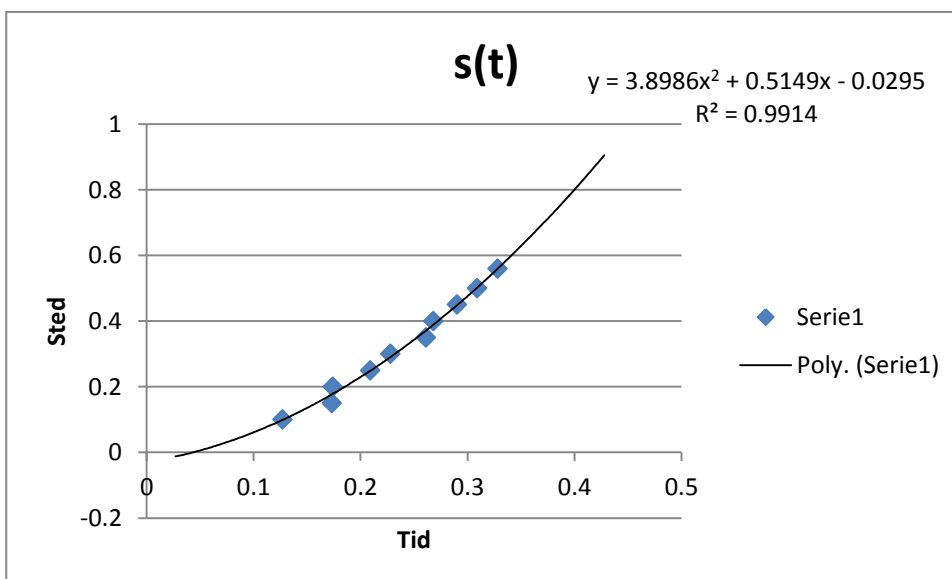
$$s(t) = \frac{1}{2}gt^2$$

Hvor  $g = 9,82 \frac{m}{s^2}$

## Fremgangsmåde:

Vi udførte en række forsøg, hvor vi målte højden genstanden faldt fra og tiden dette fald varede, vha. et instrument der laver disse målinger. Dette ved vi ud fra formellen at der er tale om en anden grads polynomisk sammenhæng.

## Beregninger:



Det ses at der er tale om en andengradspolynomisk sammenhæng, som af typen for stedfunktionen,  $s(t) = \frac{1}{2}at^2$ , dvs. at værdien i grafen skal ganges med 2, for at få et udtryk, for  $a$  i den fysiske formel som ikke er lig med den matematiske.

$$\frac{1}{2}a = 3,90 \frac{m}{s^2}$$

$$a = 7,8 \frac{m}{s^2}$$

Da der er tale om et lodret fald kan  $a$  ifølge teorien erstattes med  $g$ , som er tyngdeacceleration, der i Danmark har en værdi på  $9,82 \frac{m}{s^2}$ . Deraf kommer.

$$s(t) = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2}gt^2$$

Da  $a \neq g$ , bestemmes afvigelsesprocenten.

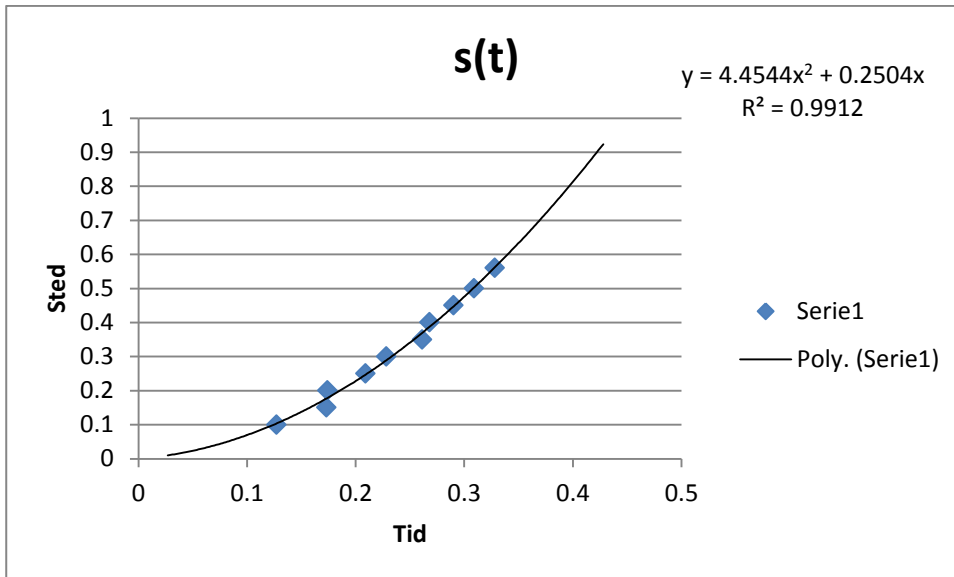
$$\%_{afvigelse} = \frac{9,82 - 7,80}{9,82} \cdot 100\% = 21,5\%$$

Der er altså tale om en afvigelse på 21,5 %

Diskussion:

Denne meget store afvigelse kan til dels skyldes vindmodstand, som vi har antaget er 0. Dennes indvirkning er dog så lille at den ikke burde have nogen reel indflydelse på resultatet. Det må derfor også skyldes andre ting, såsom dårlige målinger osv. Eller fejl i instrumentet hvilket synes at være det mest indlysende svar.

Afvigelsen kan dog minimeres, da vi ved at  $s_0 = 0$ , hvilket dog ikke fremgår af vores tilnærmede tendenslinje, så ved at lave denne antagelse, ved at tvinge grafen gennem punktet (0,0).



Det ses at:  $\frac{1}{2}a = 4,45 \text{ m/s}^2$

$$a = 8,90 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Igen beregnes afvigelsesprocenten, blot med antagelsen om at  $s_0 = 0$ .

$$\%_{afvigelse} = \frac{9,82 - 8,90}{9,82} \cdot 100\% = 9,4\%$$

Her er afvigelsen betydeligt mindre, dog ikke i sådan grad at der ikke er nogen fejlkilder der spiller ind.

### Konklusion:

For at samle op så er stedfunktionen  $s(t)$ , bestemt til.

$$s(t) = \frac{1}{2}7,80t^2 \text{ eller } s(t) = \frac{1}{2}8,90t^2$$

Det burde teoretisk set være:

$$s(t) = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2}9,82t^2$$

Når  $v_0 = 0$  og  $s_0 = 0$ .

Rigtig fin rapport 12