## Bevis for formler med konstant acceleration



**Sammenhæng mellem fart og tid i en konstant accelereret bevægelse**

Den konstante acceleration *a* er defineret som hastighedsændring $∆v$ divideret med tid $∆t$

$$a=\frac{∆v}{∆t}$$

Hastigheden *v*(*t*) som funktion af tiden *t,* er givet ved

$$v= a∙t+v\_{0}$$

hvor $v\_{0}$ er hastigheden, når uret startes (begyndelseshastigheden)

*Bevis*

$$\frac{∆v}{∆t}=a $$

$$∆v=a∙∆t$$

$$v-v\_{0}= a∙\left(t-t\_{0}\right)$$

$$v-v\_{0}= a∙t$$

$$v=a∙t+v\_{0}$$

**Sammenhæng mellem strækning og tid i en konstant accelereret bevægelse**

$$s=\frac{1}{2}∙a∙t^{2}+v\_{0}∙t+s\_{0}$$

$$s-s\_{0}=\frac{1}{2}∙a∙t^{2}+v\_{0}∙t$$

hvor $s-s\_{0} $er strækningstilvæksten og $v\_{0}$ er begyndelseshastigheden.

*Geometrisk bevis*

I begrundelsen benyttes, at den tilbagelagte strækning er lig arealet under (*t*, *v*) grafen, hvor arealet af rektanglet er $v\_{0}∙t$ og arealet af trekanten er $\frac{1}{2}∙a∙t^{2}$



**Sammenhæng mellem fart og strækning af en konstant accelereret bevægelse**

$$v^{2}=v\_{0}^{2}+2∙a∙(s-s\_{0})$$

hvor$v\_{0}$ er begyndelseshastigheden og *v* er sluthastigheden.

I beviset benyttes: $v=a∙t+v\_{0}$ og $s-s\_{0}=\frac{1}{2}∙a∙t^{2}+v\_{0}∙t$

*Bevis*

$$v=a∙t+v\_{0}$$

$$v^{2}=(a∙t)^{2}+2∙a∙t∙v\_{0}+v\_{0}^{2} benyt \left(A+B\right)^{2}=A^{2}+B^{2}+2∙A∙B$$

$v^{2}=v\_{0}^{2}+a^{2}∙t^{2}+2∙a∙t∙v\_{0} benyt (a∙t)^{2}= a^{2}∙t^{2} $

$v^{2}=v\_{0}^{2}+2∙a∙\frac{1}{2}∙a∙t^{2}+2∙a∙t∙v\_{0} benyt 2∙a∙\frac{1}{2}∙a=a^{2}$

$v^{2}=v\_{0}^{2}+2∙a∙\left(\frac{1}{2}∙a∙t^{2}+v\_{0}∙t\right) 2∙a er sat udenfor en parentes $

$$v^{2}=v\_{0}^{2}+2∙a∙\left(s-s\_{0}\right) benyt s-s\_{0}=\frac{1}{2}∙a∙t^{2}+v\_{0}∙t$$

**Arbejdssætningen**

$$∆E\_{kin}=A $$

*Bevis*

$$v^{2}=v\_{0}^{2}+2∙a∙s$$

$$\frac{1}{2}∙m∙v^{2}=\frac{1}{2}∙m∙v\_{0}^{2}+\frac{1}{2}∙m∙2∙a∙s $$

$$\frac{1}{2}∙m∙v^{2}-\frac{1}{2}∙m∙v\_{0}^{2}=m∙a∙s $$

$$E\_{kin, slut}-E\_{kin, start}=F∙s$$

$$∆E\_{kin}=A $$

$ $