
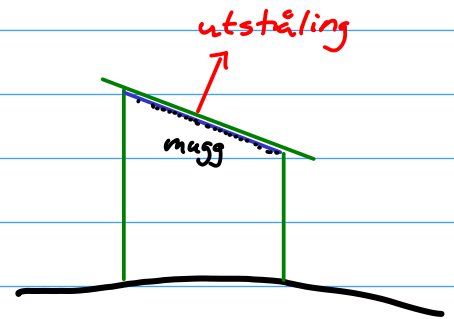


# FYS1001 Innføring i fysikk

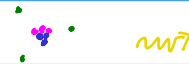
Hvorfor fysikk? Grunnlaget for all natur og teknologi.  
Fundamentale spilleregler.

Eks.1:  elektronkonfigurasjon i  
atomer og molekyler. Forstå egenskapene  
og kjemiske reaksjoner.  
Kvantedatamaskiner gir nye medisiner?

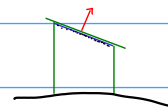
Eks.2: Soveskur barnehage:



Fysikk handler om det bittelille



det vanlige

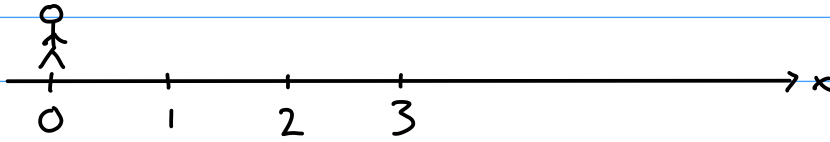


det kjempestore

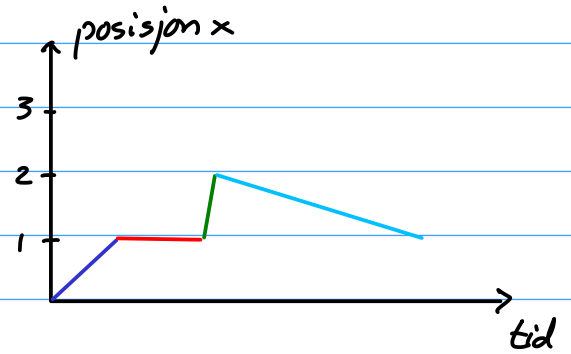


- Husk:
- 1) Tegn figur!
  - 2) Sjekk enheter
  - 3) Svar rimelig?
  - (4) Antall sifre)

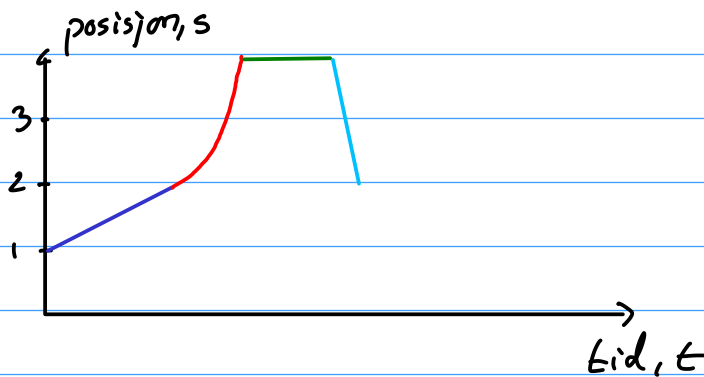
# Bevægelse



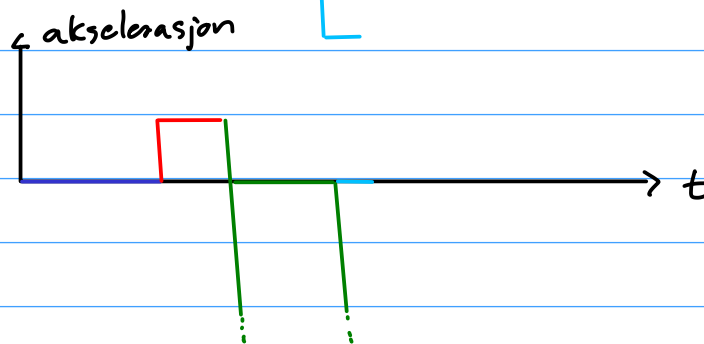
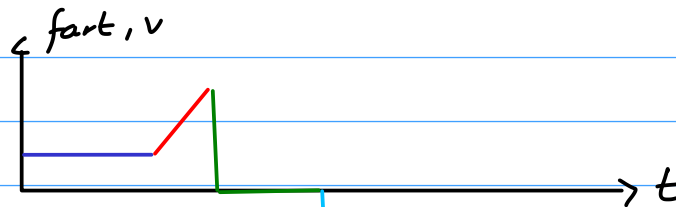
Eks: Gå til 1  
Står stille  
Løpe til 2  
Ruster tilbake til 1



Eks:

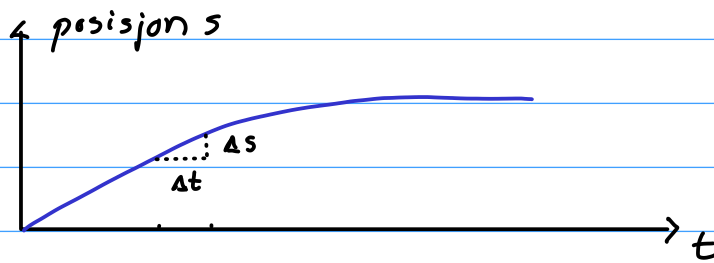


Gå fra 1 til 2  
Stigningsløp fra 2 til 4  
Stå stille  
Spurte fra 4 til 2.



- Eks:
- Kan et legeme i bevegelse ha null akselerasjon?
  - Kan et legeme ha akselerasjon ulik null på samme tidspunkt som farten er null?
- (Svar: Ja på begge.)

# Fart, akselerasjon og bevegelsesligninger



Def.: Fart  $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$  når  $\Delta t \rightarrow 0$

$v = \frac{ds}{dt}$ , derivert av posisjon mhp. tiden  $t$ .  
stign. tallet til posisjonsgrafen.

Akselerasjon  $a = \frac{dv}{dt}$ , derivert av fart mhp.  $t$ ,  
krumningen til posisjonsgrafen.

## Konst. akselerasjon $a$ : bevegelsesligninger

$$v = \frac{ds}{dt}, \quad a = \frac{dv}{dt}$$

Hvis  $a$  konst. så er  $\frac{dv}{dt} = a = \text{konst.}$

$$\Rightarrow v = at + v_0$$

← integrasjonskonst.  
startfart

$$(1) \quad v = v_0 + at$$

$$v = \frac{ds}{dt} \Rightarrow s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2 + s_0$$

$$(2) \quad s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

Eliminere  $a$  fra (2) vha (1)  $at = v - v_0$

$$a = \frac{v - v_0}{t}$$

$$s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} \frac{v - v_0}{t} t^2$$

$$t = \frac{v - v_0}{a}$$

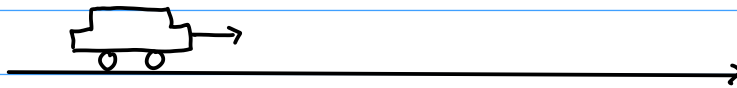
$$s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} (v - v_0) t$$

$$(3) \quad s = s_0 + \frac{1}{2}(v+v_0)t$$

$$\begin{aligned} s &= s_0 + \frac{1}{2}(v+v_0)\frac{(v-v_0)}{a} \\ &= s_0 + \frac{1}{2a}(v^2 - v_0^2) \\ s - s_0 &= \frac{1}{2a}(v^2 - v_0^2) \end{aligned}$$

$$(4) \quad 2a(s-s_0) = v^2 - v_0^2$$

Eks: En bil akselererer fra 0 til 100 km/h på 10s.  
Hvor langt har bilen kjørt? (Anta konst. a)



$$v_0 = 0$$

$$v = 100 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 100 \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = \frac{100}{3.6} \frac{\text{m}}{\text{s}} = 27,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t = 10 \text{ s}$$

$$s = s_0 + \frac{1}{2}(v+v_0)t$$

$$= 0 + \frac{1}{2}vt = \frac{1}{2} \cdot 27,8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 10 \text{ s} \approx \underline{140 \text{ m}}$$

Hva er akselerasjonen?

$$a = \frac{v-v_0}{t} = \frac{27,8 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 0}{10 \text{ s}} \approx \underline{2,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

En bil akselererer fra 0 til 100 km/h på 100m.  
Hva er akselerasjonen?

$$v_0 = 0$$

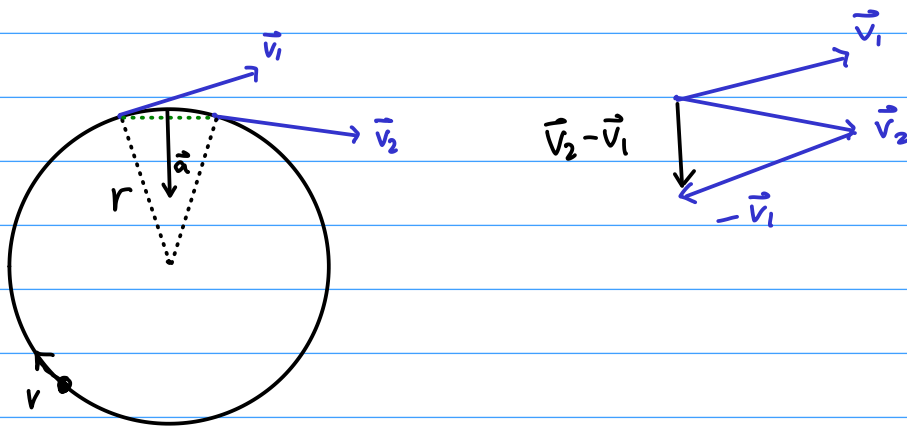
$$v = 27,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$s = 100 \text{ m}$$

$$2as = v^2 - v_0^2 \Rightarrow a = \frac{v^2 - v_0^2}{2s} = \frac{v^2}{2s}$$

$$a = \frac{(27,8 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2}{2 \cdot 100 \text{ m}} = \underline{3,9 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

# Sirkelbevegelse med konst. banefart



$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{\Delta t} \quad (\Delta t \rightarrow 0)$$

Sentripetalakselerasjon  $a = \frac{v^2}{r}$

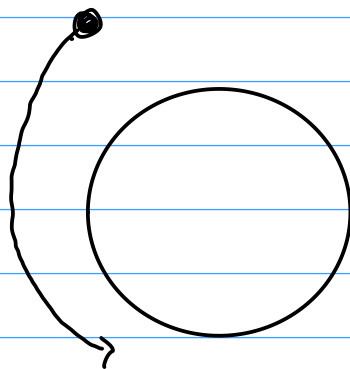
$$a = \frac{|\vec{v}_2 - \vec{v}_1|}{\Delta t}$$

Formlikehet:  $\frac{|\vec{v}_2 - \vec{v}_1|}{v} = \frac{v \Delta t}{r}$

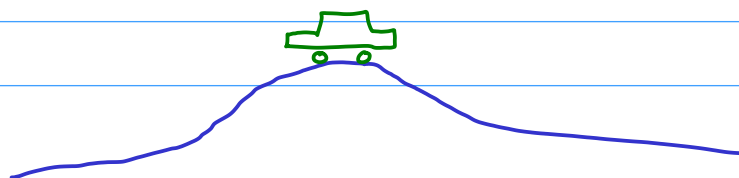
$$= \frac{v^2 \frac{\Delta t}{r}}{\Delta t} = \underline{\underline{\frac{v^2}{r}}}$$

$$|\vec{v}_2 - \vec{v}_1| = \frac{v^2 \Delta t}{r}$$

Eks:



Eks: Hvilken vei er akselerasjonen når du kjører over en bakketopp?



(Svar: Rett nedover.)

Eks: Oslo Trondheim

→  
60,0 km/h

←  
80,0 km/h

Gjennomsnittsfart? (Svar :  $68,6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ )