

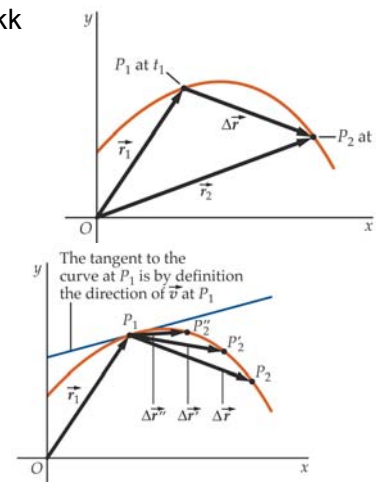
TFY4145/FY1001 Mekanisk fysikk

- Størrelser og enheter (Kap 1)
 - **Kinematikk i en, to og tre dimensjoner (Kap. 2+3)**
 - Posisjon, hastighet, akselerasjon. Sirkelbevegelse.
 - Dynamikk (krefter): Newtons lover (Kap. 4)
 - Anvendelse av Newtons lover (Kap. 5)
 - bl.a. kraftdiagram, friksjon, snorkrefter, luftmotstand.
 - Arbeid, energi, energibevaring (Kap. 6+7)
 - Lineær bevegelsesmengde, kollisjoner (Kap. 8)
 - Rotasjon, spinn, bevaring av spinn (Kap. 9+10)
 - Statisk likevekt (Kap. 11)
 - Gravitasjonsloven (Kap. 12)
 - Udempede svingninger (Kap. 13)
- Eksperimentelle arbeidsmetoder (laboratorium)

Kap. 2+3. Kinematikk

Posisjon: $\vec{r}(t)$

Hastighet:
 $\vec{v}(t) = d\vec{r}(t)/dt$
 = endring i posisjon
 per tid



Akselerasjon:
 $\vec{a}(t) = d\vec{v}(t)/dt$
 = endring i hastighet
 per tid

Vektorstørrelser
 (har størrelse og retning):

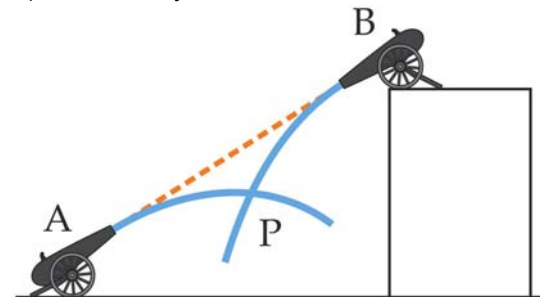
- Posisjon: \vec{r}
- Hastighet: \vec{v}
- Akselerasjon: \vec{a}
- Kraft: \vec{F}

Vektorer: Med pil: \vec{F} eller feit type: \mathbf{F}

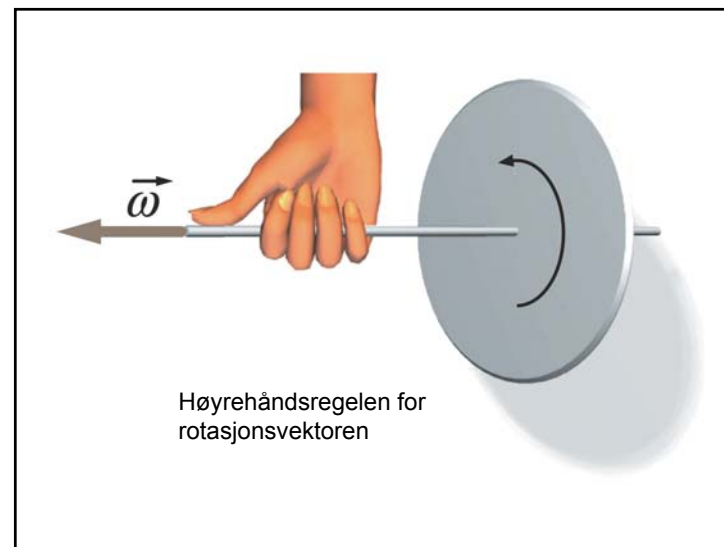
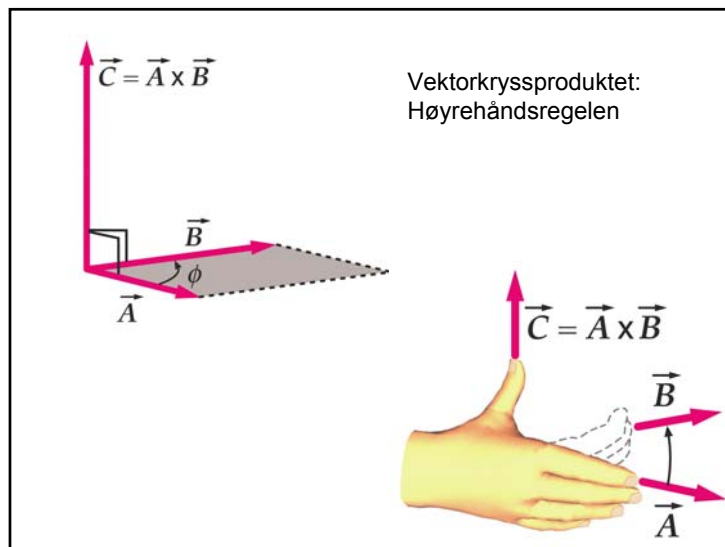
Usikker på vektorer? Les Y&F kap 1-7...1-10

Kulene skytes ut med samme v_0 rett imot hverandre.
 Vil kulene kollidere i et punkt P?

- A) Nei, ikke under noen forhold
- B) Ja, hvis de skytes ut likt
- C) Ja, hvis A skytes ut en viss tid før B
- D) Ja, hvis B skytes ut en viss tid før A



Simulering: [NTNU-Java](#)



Oppsummert: Kap. 2+3: Kinematikk

Posisjon: $\vec{r}(t)$ 1D: 3D:
 Hastighet: $\vec{v}(t) = d\vec{r}(t)/dt$ (2.3) (3.3)
 Akselerasjon: $\vec{a}(t) = d\vec{v}(t)/dt$ (2.5) (3.9)

Bevegelseslikninger fra definisjonene ovenfor:

$\vec{v}(t) = \vec{v}(t_0) + \int \vec{a}(t) dt$ (2.17)

Når $\vec{a}(t) = \vec{a} = \text{konstant}$ og $t_0 = 0$:

$\vec{v}(t) = \vec{v}_0 + \vec{a}t$ (2.8)

$\vec{r}(t) = \vec{r}(t_0) + \vec{v}(t_0)(t-t_0) + \int (\int \vec{a}(t) dt) dt$ (2.18)

Når $\vec{a}(t) = \vec{a} = \text{konstant}$ og $t_0 = 0$:

$\vec{r}(t) = \vec{r}_0 + \vec{v}_0 t + \frac{1}{2} \vec{a} t^2$ (2.12)

Eksempel: Kast i tyngdefelt.

$\vec{r} - \vec{r}_0 = \frac{1}{2} (\vec{v}_0 + \vec{v}) t = \langle \vec{v} \rangle t$ (2.14)

$\vec{v}^2 - \vec{v}_0^2 = 2\vec{a} \cdot (\vec{r} - \vec{r}_0)$ ("tidløs likn.") (2.13)

Sirkelbevegelse: $\vec{a} = -a_c \hat{r} + a_t \hat{\theta}$

Sentripetalakselerasjon $a_c = v^2/r = v \omega = \omega^2 r$ (2.28) (2.30)

Baneakselerasjon: $a_t = dv/dt$

Uniform sirkelbevegelse: $v = \text{konstant} \Rightarrow a_t = 0$.

