LØST OPPGAVE 14.307

14.307

Vis hvordan vi kommer fram til bevegelseslikningene

$$s = \frac{v + v_0}{2} t$$

$$v^2 - v_0^2 = 2as$$

fra bevegelseslikningene

$$v = v_0 + at$$

$$s = v_0 t + \tfrac{1}{2} a t^2$$

Løsning:

Bevegelseslikningen $s = \frac{v + v_0}{2} t$ finner vi ved å eliminere akselerasjonen a i de to bevegelseslikningen vi har:

$$s = v_0 t + \tfrac{1}{2} a t^2 \qquad \wedge \qquad v = v_0 + at$$

$$s = v_0 t + \tfrac{1}{2}\left(\frac{v - v_0}{t}\right) t^2 \qquad \wedge \qquad a = \frac{v - v_0}{t}$$

$$s = v_0 t + \tfrac{1}{2}\left(v - v_0\right) t$$

$$s = v_0 t + \tfrac{1}{2} v t - \tfrac{1}{2} v_0 t$$

$$s = \tfrac{1}{2} v t + \tfrac{1}{2} v_0 t$$

$$s = \frac{v + v_0}{2} t$$

For å komme frem til bevegelseslikningen $v^2 - v_0^2 = 2as$, må vi eliminere tiden t i de to bevegelseslikningen vi har:

$$s = v_0 t + \tfrac{1}{2} a t^2 \qquad \wedge \qquad v = v_0 + at$$

$$s = v_0 \left(\frac{v - v_0}{a}\right) + \tfrac{1}{2} a \left(\frac{v - v_0}{a}\right)^2 \qquad \wedge \qquad t = \frac{v - v_0}{a}$$

$$s = \frac{v_0\left(v - v_0\right)}{a} + \frac{\left(v - v_0\right)^2}{2a}$$

$$2as = 2v_0\left(v - v_0\right) + \left(v - v_0\right)^2$$

$$2as = 2v_0 v - 2v_0^2 + v^2 - 2vv_0 + v_0^2$$

$$2as = -v_0^2 + v^2$$

$$v^2 - v_0^2 = 2as$$