

De EVRB



De EVRB

Snelheidsvergelijking:

Beweging langs een rechte baan.

De eenparig veranderlijk rechtlijnige beweging

Constante versnelling

Dus is de ogenblikkelijke versnelling = gemiddelde versnelling

$$\langle a \rangle = a_x(t) = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_1 - v_0}{t_1 - t_0}$$

We kiezen begintijdstip = 0s

$$a_x(t) = \frac{v_1 - v_0}{t_1}$$

$$v_1 = a_1 \cdot t_1 + v_0$$

$$v_x(t) = a_x \cdot t + v_0$$

Klopt ook: want de afgeleide van de snelheid is de versnelling. En als we deze functie afleiden bekommen we a_x : de constante functie die de versnelling voorstelt.

Plaatsvergelijking:

a_x is een constante, dus de snelheid is een rechte.

$$\langle v \rangle = \frac{x - x_0}{t - t_0} \quad \langle v \rangle = \frac{v_0 + v_x}{2}$$

$$\frac{x - x_0}{t} = \frac{v_0 + v_x}{2}$$

$$x - x_0 = \frac{1}{2}(v_0 + v_x).t$$

$$v_x(t) = a_x.t + v_0$$

$$x - x_0 = \frac{1}{2}(v_0 + a_x.t + v_0).t$$

$$x(t) = \frac{1}{2} a_x . t^2 + v_0 . t + x_0$$

Plaats-snelheidsvergelijking:

$$x(t) = \frac{1}{2} a_x . t^2 + v_0 . t + x_0$$

$$v_x(t) = a_x . t + v_0$$

$$t = \frac{v_x - v_0}{a_x}$$

Invullen en uitwerken

$$v_x^2 = v_0^2 + 2.a_x(x - x_0)$$

De eenparige rechtlijnige beweging: ERB

Deze beweging (reeds bestudeerd in het vierde) is een speciaal geval van de EVRB.

De ogenblikkelijke snelheid is constant dus is de ogenblikkelijke versnelling: 0 m/s^2

De versnellings-, snelheids-, en plaatsvergelijkingen worden dan:

$$a_x = 0 \frac{m}{s^2} \qquad v_x(t) = v_0 = \text{const}$$

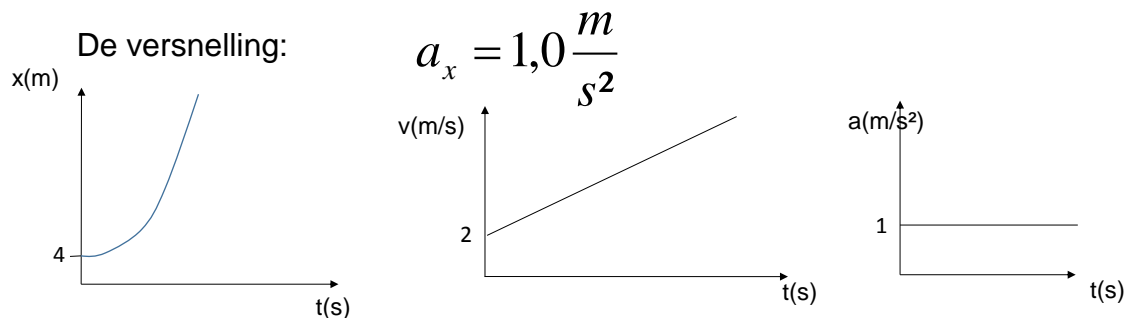
$$x(t) = v_0 \cdot t + x_0$$

Voorbeeld van een EVRB:

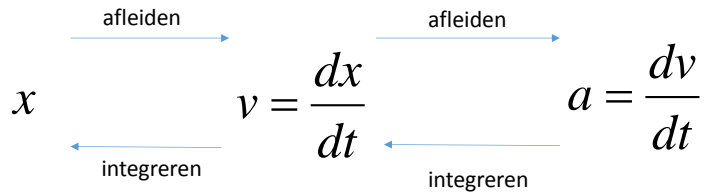
Een massapunt vertrekt op beginpositie 4,0m met een beginsnelheid van 2,0 m/s en heeft een constante versnelling van 1,0 m/s².

De plaatsvergelijking: $x(t) = \frac{1}{2} \cdot (1,0) \cdot t^2 + 2,0 \cdot t + 4,0$

De snelheidsvergelijking: $v_x(t) = 1,0 \cdot t + 2,0$

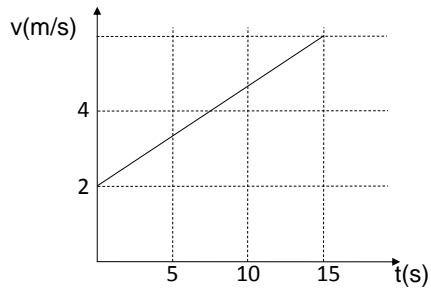


EVRB: grafische oefening



Integreren is ook de oppervlakte onder de functie

Voorbeeld:



$$\Delta x_1 = 2 \frac{m}{s} \cdot 15s = 30m$$

$$\Delta x_2 = \frac{(6-2) \frac{m}{s} \cdot 15s}{2} = 30m$$

$$\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 = 30m + 30m = 60m$$