

(Plaats, tijd)- diagram versus (afstand, tijd)- diagram**Opgave: Verplaatsing versus afgelegde weg**

Er is een grafiek gegeven. Dus even kijken:

1. punt aflezen levert een snelheid
2. steilheid van een raaklijn bepalen levert een versnelling ($\text{m/s} / \text{s} = \text{m/s}^2$)
3. oppervlakte onder de grafiek levert een afstand ($\text{m/s} \cdot \text{s} = \text{m}$)

- a) Er is een afstand gevraagd, dus kijk je naar de oppervlakte onder de grafiek tussen de tijdstippen $t = 0 \text{ s}$ en $t = 40 \text{ s}$.

$$s = s_1 + s_2 + s_3 + s_4 + s_5 + s_6 + s_7$$

$$* s_1 = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 6 = 18 \text{ m}$$

$$* s_2 = \frac{1}{2} \cdot (12 - 6) \cdot (24 - 6) = 54 \text{ m}$$

$$* s_3 = (12 - 6) \cdot 6 = 36 \text{ m}$$

$$* s_4 = (18 - 12) \cdot 24 = 144 \text{ m}$$

$$* s_5 = \frac{1}{2} \cdot (30 - 18) \cdot 24 = 144 \text{ m}$$

$$* s_6 = \frac{1}{2} \cdot (35 - 30) \cdot 10 = 25 \text{ m}$$

$$* s_7 = (40 - 35) \cdot 10 = 50 \text{ m}$$

$$\Rightarrow s = 18 + 54 + 36 + 144 + 144 + 25 + 50 = 471 \text{ m} = 4,7 \cdot 10^2 \text{ m}$$

- b) De versnelling op het tijdstip $t = 10 \text{ s}$ komt overeen met de steilheid van de lijn op dat punt.

$$\Rightarrow a = \frac{\text{hoogte driehoek } s_2}{\text{breedte driehoek } s_2} = \frac{24 - 6}{12 - 6} = 3,0 \text{ m/s}^2$$

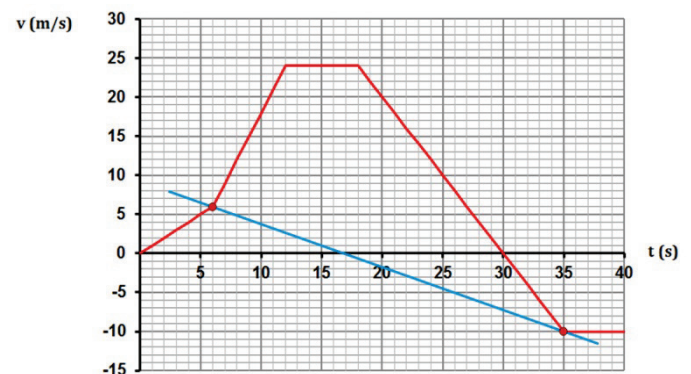
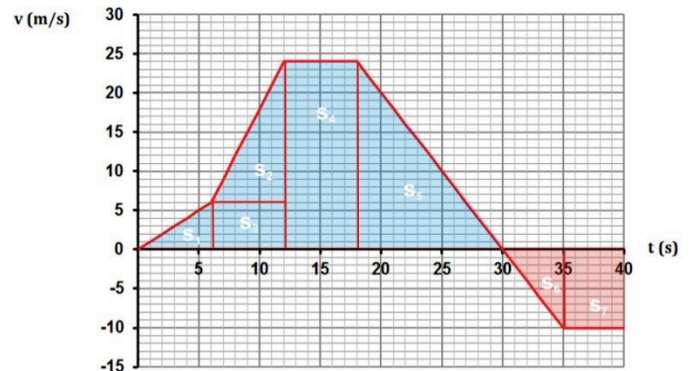
- c) Er is een afstand gevraagd, dus kijk je naar de oppervlakte onder de grafiek tussen de tijdstippen $t = 0 \text{ s}$ en $t = 40 \text{ s}$.

$$s = s_1 + s_2 + s_3 + s_4 + s_5 - s_6 - s_7$$

$$\Rightarrow s = 18 + 54 + 36 + 144 + 144 - 25 - 50 = 321 \text{ m} = 3,2 \cdot 10^2 \text{ m}$$

- d) De versnelling komt overeen met de steilheid in het (v,t) -diagram. De versnelling op een tijdstip komt overeen met de steilheid van een raaklijn op dat tijdstip. De gemiddelde versnelling tussen twee tijdstippen komt overeen met de steilheid van de snijlijn door die twee tijdstippen.

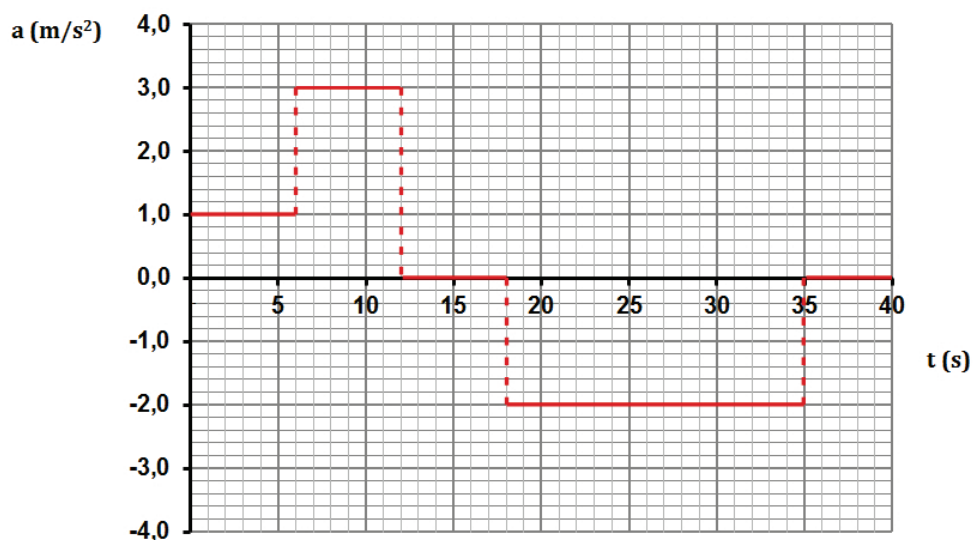
$$\Rightarrow a = \frac{-(10 + 6)}{35 - 6} = -0,55 \text{ m/s}^2$$



e)

	0 s tot 6 s	6 s tot 12 s	12 s tot 18 s	18 s tot 30 s	30 s tot 35 s	35 s tot 40 s
Eenparig versneld	x	x			x!!	
Eenparig vertraagd				x		
Eenparig rechtlijnig			x			x

f) De opdracht is “Tekenen” en niet “Schets”, dus bereken enkele karakteristieke waarden voor de versnelling en teken het gevraagde diagram zo precies mogelijk.



Je ziet dat een knik in het (v,t)-diagram correspondeert met een sprong in het (a,t)-diagram.