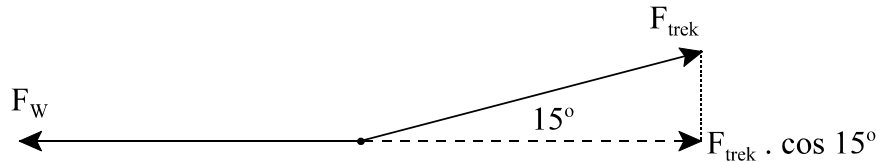


Eindexamen vwo natuurkunde 1 2002-II

Wereldrecord oortrekken

9. Op $t = 14$ is $v = \text{constant} \rightarrow F_{\text{res}} = 0$

De wrijvingskracht is dan gelijk maar tegengesteld gericht aan de horizontale component van de trekkracht.



10. $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \text{steilheid van de raaklijn}$
aan de grafiek op $t = 9,0$ s

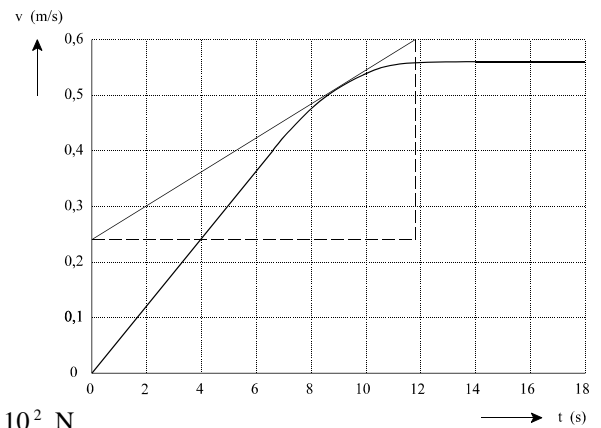
$$a = \frac{0,6 - 0,24}{11,8 - 0} = 3,1 \cdot 10^{-2} \text{ m/s}^2$$

$F_{\text{trek}} \cdot \cos 15^\circ$ moet er voor zorgen dat:

1. de wrijvingskracht wordt gecompenseerd
2. de auto een versnelling van $3,1 \cdot 10^{-2} \text{ m/s}^2$ krijgt.

$$\rightarrow F_{\text{trek}} \cdot \cos 15^\circ = 2,3 \cdot 10^2 + 4000 \cdot 3,1 \cdot 10^{-2} = 3,5 \cdot 10^2 \text{ N}$$

$$\rightarrow F_{\text{trek}} = 3,7 \cdot 10^2 \text{ N}$$



11. Verplaatsing = oppervlakte onder de grafiek.

Tot $t = 12$ s: $20,5$ hokjes $\rightarrow 0,1 \cdot 2 = 0,2$ m \rightarrow in totaal: $20,5 \cdot 0,2 = 4,1$ m

Vanaf $t = 12$ sec is er nog $20 - 4,1 = 15,9$ m af te leggen.

Dat gebeurt bij een constante snelheid van $0,56$ m/s in $\frac{15,9}{0,56} = 28,4$ s

$$\rightarrow \text{Totale duur van de recordpoging: } 12 + 28,4 = 40 \text{ s.}$$

12. De wrijving blijft constant en wel $2,3 \cdot 10^2$ N

$$\Delta E_k = W_{\text{tot}} = F_w \cdot s \cdot \cos \beta \quad (\beta = \text{hoek tussen } F \text{ en } s)$$

$$\rightarrow 0 - \frac{1}{2}mv^2 = 2,3 \cdot 10^2 \cdot s \cdot \cos(180^\circ)$$

$$\rightarrow 0 - \frac{1}{2} \cdot 4000 \cdot (0,56)^2 = -2,3 \cdot 10^2 \cdot s \rightarrow s = 2,7 \text{ m}$$