

Dit oefen-vt en de uitwerking vind je op www.agtijmensen.nl

Oefen-vt vwo4 A hoofdstuk 4

1. Wet van newton.

Je fietst op je racefiets (totale massa is 100 kg) weg vanuit stilstand met een constante voorwaarts gerichte spierkracht van 110 N. De weg is horizontaal. De wrijvingskracht is steeds 20 N.

a. Bereken de versnelling.

b. In werkelijkheid is er behalve de rolweerstand van 20 N ook luchtweerstand. Zie figuur 1. De snelheid wordt daardoor uiteindelijk constant.

Bepaal de snelheid die je bereikt.

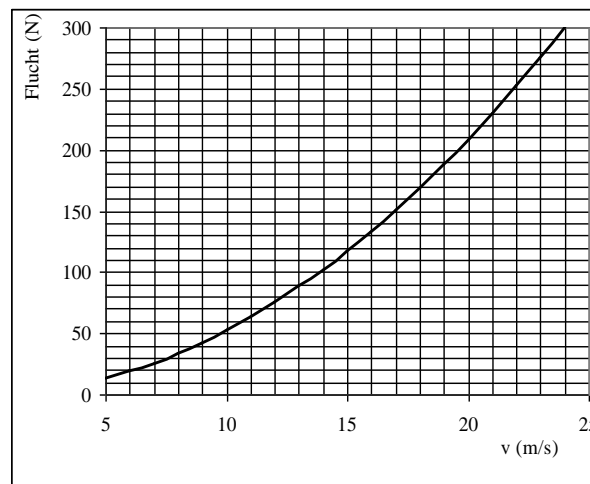


Fig. 2

2. Een bootje in het water.

Een bootje van 80 kg ligt in het water. je trekt met 10 N aan het touw dat aan het bootje zit. De wrijvingskracht is 4,0 N. Zie figuur 3.

a. Bereken de versnelling.

b. Bereken de normaalkracht.

c. Het bootje gaat naar rechts maar jij blijft gewoon op de wal staan. Leg uit hoe groot de kracht is die het bootje op jou uitoefent.



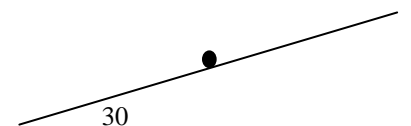
Fig. 3

3. Een slee op de helling.

Een slee van 2,0 kg glijdt met constante snelheid van de helling. De helling maakt een hoek van $\alpha = 30^\circ$ met de grond.

a. Bereken de wrijvingskracht.

b. Bereken de normaalkracht.



4. Onderzoek doen.

Van een eenparig versneld wegrijdende auto wil je de versneling bepalen door de afstand en de tijd te meten. De waarnemingen heb je ingevoerd bij het computerprogramma Grafische Analyse. Om de grafiek bij deze punten te kunnen tekenen moet je zelf de graad opgeven.

a. Welke onderzoeksvraag hoort bij dit onderzoek?

b. Leg uit welke graad je op moet geven.

c. Wat is het antwoord op de onderzoeksvraag?

----- **Einde** -----

Uitwerking oefen-vt vwo 4 A hoofdstuk 4

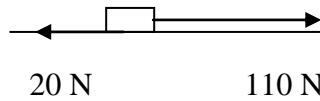
Als je de oplosmethode niet meten ziet kun je "Gegeven, Gevraagd" opschrijven m.b.v. de symbolen en dan in BINAS de formule zoeken. In elk geval moet je 1) formule of methode opschrijven, 2) Invullen, 3) afgeronde uitkomst met eenheid opgeven!

1. Wet van Newton.

a. $F_r = m \cdot a$ (Zie de tek.)

$$110 - 20 = 100 \cdot a$$

$$a = 0,90 \text{ m/s}^2$$



b. Je snelheid is constant dus de resulterende kracht is 0.

De spierkracht is 110 N dus de totale wrijvingskracht is ook 110 N.

De rolweerstand is 20 N dus de luchtweerstand is 90 N.

Aflesen in de grafiek: Bij een luchtweerstand van 90 N is de snelheid 13 m/s.

2. Een bootje in het water.

a. Zie de tekening. Ontbind de kracht F in een kracht naar rechts (F_x) en naar boven (F_y).

$$\cos 30^\circ = F_x / 10 \rightarrow F_x = 8,66 \text{ N}$$

$$F_r = m \cdot a \rightarrow F_x - F_w = m \cdot a \rightarrow 8,66 - 4,0 = 80 \cdot a$$

$$\rightarrow a = 0,058 \text{ m/s}^2$$

b. De component van F langs de y -as berekenen:

$$\sin 30^\circ = F_y / 10 \rightarrow F_y = 5,0 \text{ N}$$

Langs de y -as heffen de krachten elkaar op anders zou hij door het vlak zakken of opstijgen . . .

$$F_z = m \cdot g = 80 \cdot 9,81 = 785 \text{ N}$$

$$F_n + F_y \text{ (omhoog)} = F_z \text{ (omlaag)}$$

$$F_n + 5,0 = 785$$

$$\rightarrow F_n = 7,8 \cdot 10^2 \text{ N}$$

c. Volgens de reactiewet is de kracht die jij op het bootje uitoefent even groot en tegengesteld aan de kracht die het bootje op jouw uitoefent. Op jou werkt dus een kracht van 10 N (Zie figuur 2c: $F_1 = 10\text{N}$)

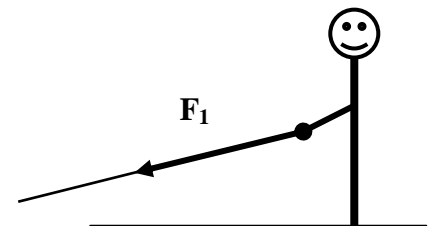
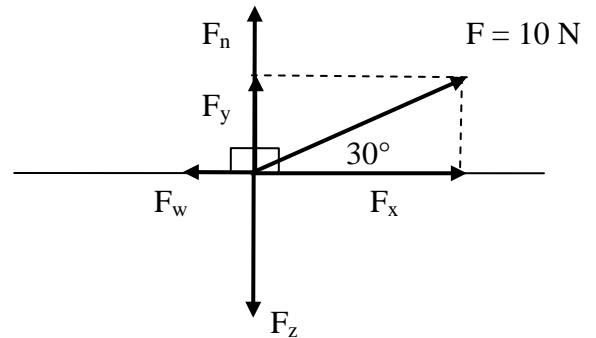


Fig. 2c

3. Een slee op een helling.

a. $F_z = m \cdot g = 2,0 \cdot 9,81 = 19,6 \text{ N}$

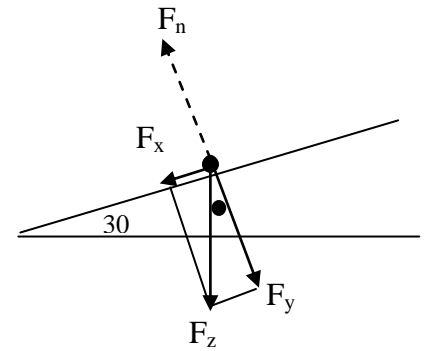
- Ontbind F_z in een kracht F_x langs de helling en een kracht F_y loodrecht op de helling. De hoek met stip is ook 30°

$$\sin 30 = F_x / 19,6 \rightarrow F_x = 9,81 \text{ N}$$

$$\cos 30 = F_y / 19,6 \rightarrow F_y = 17,0 \text{ N}$$

- Langs de helling heffen de krachten elkaar op want v is constant dus F_w is $9,81 = 9,8 \text{ N}$

b. Loodrecht op de helling heffen de twee krachten elkaar op dus $F_n = F_y = 17,0 = 17 \text{ N}$



4. Onderzoek doen.

- a. Wat is het verband tussen de afstand en de tijd van een eenparig versneld weggrijdende auto?

Uit dit verband bepaal ik de versnelling van de auto.

- b. Graad twee want bij een eenparig versnelde beweging geldt dat $s(t) = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$

- c. Er is een tweede graads verband tussen afstand en tijd van de eenparig versneld weggrijdende auto. (Je moet in het antwoord op de onderzoeksvraag de onderzoeksvraag verwerken!)

----- **Einde** -----