

Opgave 2 Brandstofverbruik

Hoeveel brandstof een personenauto verbruikt, hangt onder andere af van de af te leggen afstand, de rijstijl en het wachten voor verkeerslichten. We gaan dit met behulp van een wiskundig model nader onderzoeken.

In dit model wordt het brandstofverbruik B (in ml) van een auto berekend met de volgende formule:

$$B = a \cdot L + b \cdot S + c \cdot D$$

met

L = ritlengte in km.

S = aantal stops onderweg

D = totale wachttijd voor verkeerslichten in sec.

a en b zijn getallen die van de rijnsnelheid V (in km/u) afhangen en c is een constante.

Voor a , b en c geldt

$$a = 170 - 4,55 V + 0,049 V^2$$

$$b = 0,0077 V^2$$

$$c = 0,39$$

We laten in dit model optrekken en afremmen buiten beschouwing, zodat we in de uitdrukkingen voor a en b steeds een constante waarde voor V kunnen invullen.

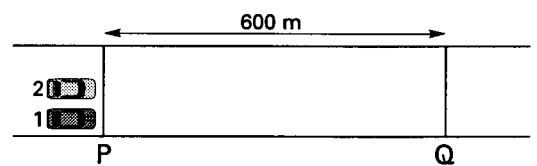
Neem een rit over 1 km met een snelheid van 50 km/u, 2 stops onderweg en een totale wachttijd van 40 seconden.

- 6 p 5 Bereken hoeveel procent van het totale brandstofverbruik gebruikt wordt voor de stops en het wachten.

Twee auto's staan voor verkeerslicht P.

figuur 1

600 m verder staat een verkeerslicht Q (zie figuur 1). Als de auto's tussen P en Q met een snelheid van 50 km/u rijden, springt het verkeerslicht Q precies op tijd op groen en kunnen ze doorrijden.



Houd geen rekening met afremmen en versnellen.

Auto 1 rijdt tussen P en Q steeds met een snelheid van 50 km/u en kan dus doorrijden bij Q. Auto 2 rijdt met een snelheid van 70 km/u, zodat deze zal moeten stoppen en wachten bij Q.

- 6 p 6 Laat met een berekening zien dat auto 2 ruim 12 seconden voor verkeerslicht Q moet wachten.

Bekijk de eerste 900 m na verkeerslicht P. Na Q komt er geen verkeerslicht meer en auto 1 rijdt ook daar 50 km/u en auto 2 rijdt daar weer 70 km/u.

- 7 p 7 Onderzoek of auto 2 meer dan twee keer zo veel brandstof nodig heeft als auto 1.