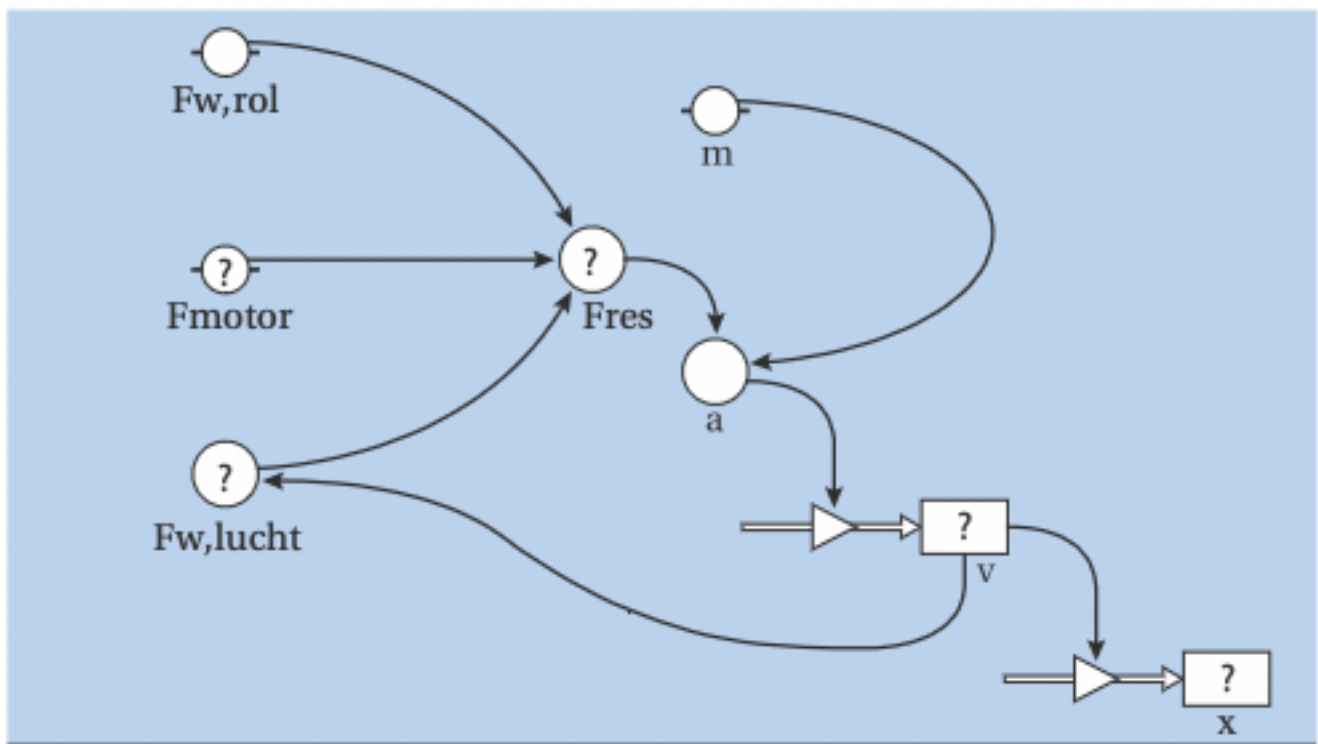


- 51 Gebruik in Coach het model *auto* bij het beantwoorden van deze opgave.
 Een auto rijdt met een snelheid van 60 km h^{-1} op de invoegstrook van een snelweg.
 De bestuurder trapt op het gaspedaal, waardoor de motor van de auto een constante
 kracht van $2,3 \text{ kN}$ levert. Voor de luchtweerstandskracht geldt $F_{w,lucht} = 0,90 \cdot v^2$.

Van deze situatie is een model gemaakt. Het grafisch model zie je in figuur 3.97.



Figuur 3.97

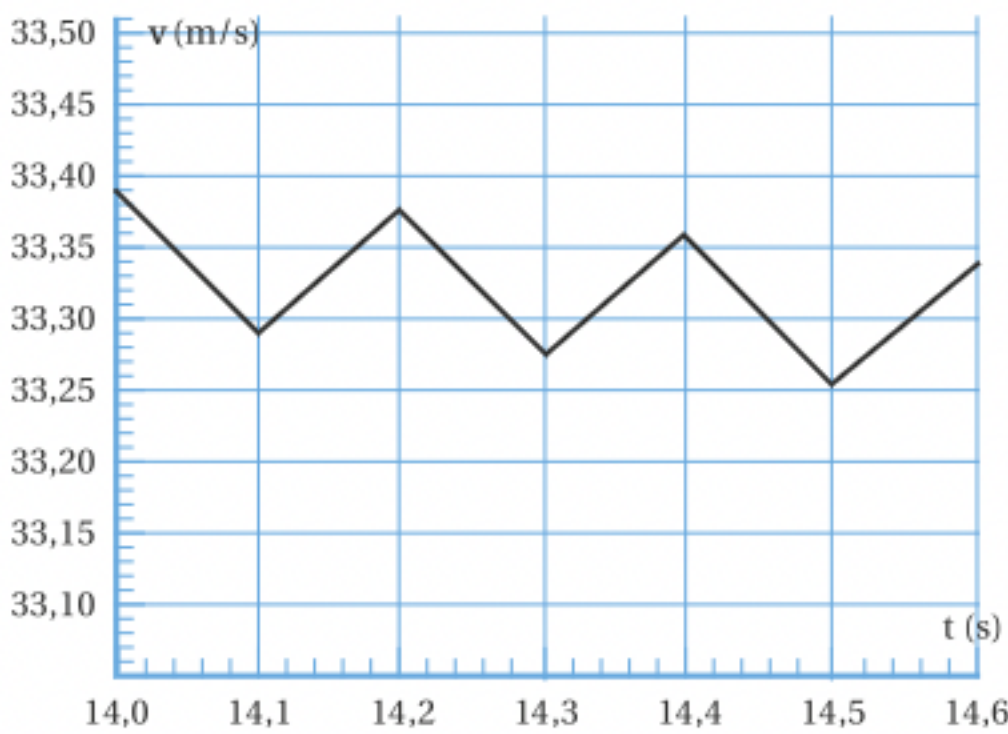
In het grafisch model staan vijf vraagtekens.

a Maak in Coach het model af. Volgens dit model krijgt de auto een snelheid van 170 km h^{-1} . Dat is te hoog. Als de snelheid groter is dan 120 km h^{-1} , geef je geen gas meer en is de motorkracht 0 N .

b Pas in Coach het model hierop aan.

Figuur 3.98 is je een deel van een (v,t) -diagram van het aangepaste model. Als je in het model de tijdstap twee keer zo klein maakt, verandert het (v,t) -diagram. Dit onderzoek je in Coach.

c Schets in figuur 3.98 het (v,t) -diagram bij een twee keer zo kleine tijdstap.



Figuur 3.98

Opgave 51

- a Het model maak je af door de volgende opdrachten uit te voeren:
 (Klik op het vraagteken om het scherm Eigenschappen... te openen.)
 - Voeg in het model vier startwaarden toe.
 Hierbij gebruik je de standaardeenheden.
 De startwaarde voor de snelheid geef je weer met een quotiënt.
 De startwaarde voor de luchtweerstand geef je weer met een formule.
 - Voeg in het model de formule toe waarmee de resulterende kracht wordt berekend.

In de eigenschappen ontbreken vier startwaarden en een formule.

$x = 0$

$v = 60/3,6$

$F = 2,3\text{E}3$ of $F = 2300$

$F_{w,lucht} = 0,90 \cdot v^2$

De formule voor de luchtweerstandskracht is: $F_{res} = F_{motor} - F_{w,lucht} - F_{w,rol}$

Opmerking

Coach 7 accepteert geen komma's (meer) in de naam van een grootheid.

b Het model pas je aan door een conditie voor de motorkracht op te nemen.

Een conditie voor de motorkracht voeg je toe nadat je de constante motorkracht omgezet hebt in de hulpvariabele motorkracht.

Je zet eerst de constante motorkracht om naar de hulpvariabele motorkracht.

De motorkracht is afhankelijk van de snelheid, dus is er een relatiepijl van snelheid naar motorkracht nodig.

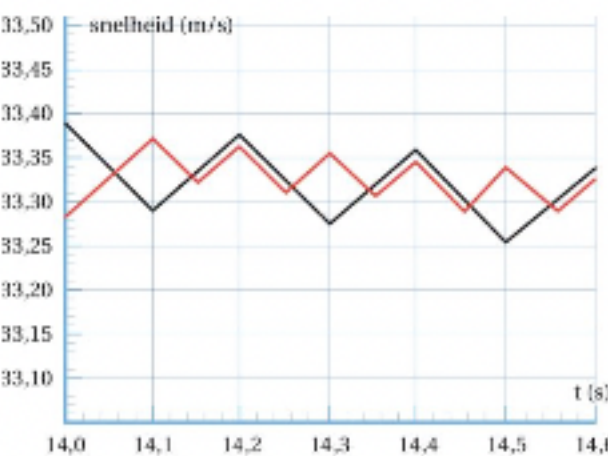
Vervolgens voeg je de conditie toe met de snelheid in de standaardeenheid:

$120 \text{ km h}^{-1} = 120/3,6$

Zie figuur 3.42: er zijn twee mogelijkheden.

Figuur 3.42

- c Bij een twee keer zo kleine tijdstap maakt de computer twee keer zo veel berekeningen per seconde. De afwijkingen zijn dan kleiner.
 Zie figuur 3.43.



Figuur 3.43