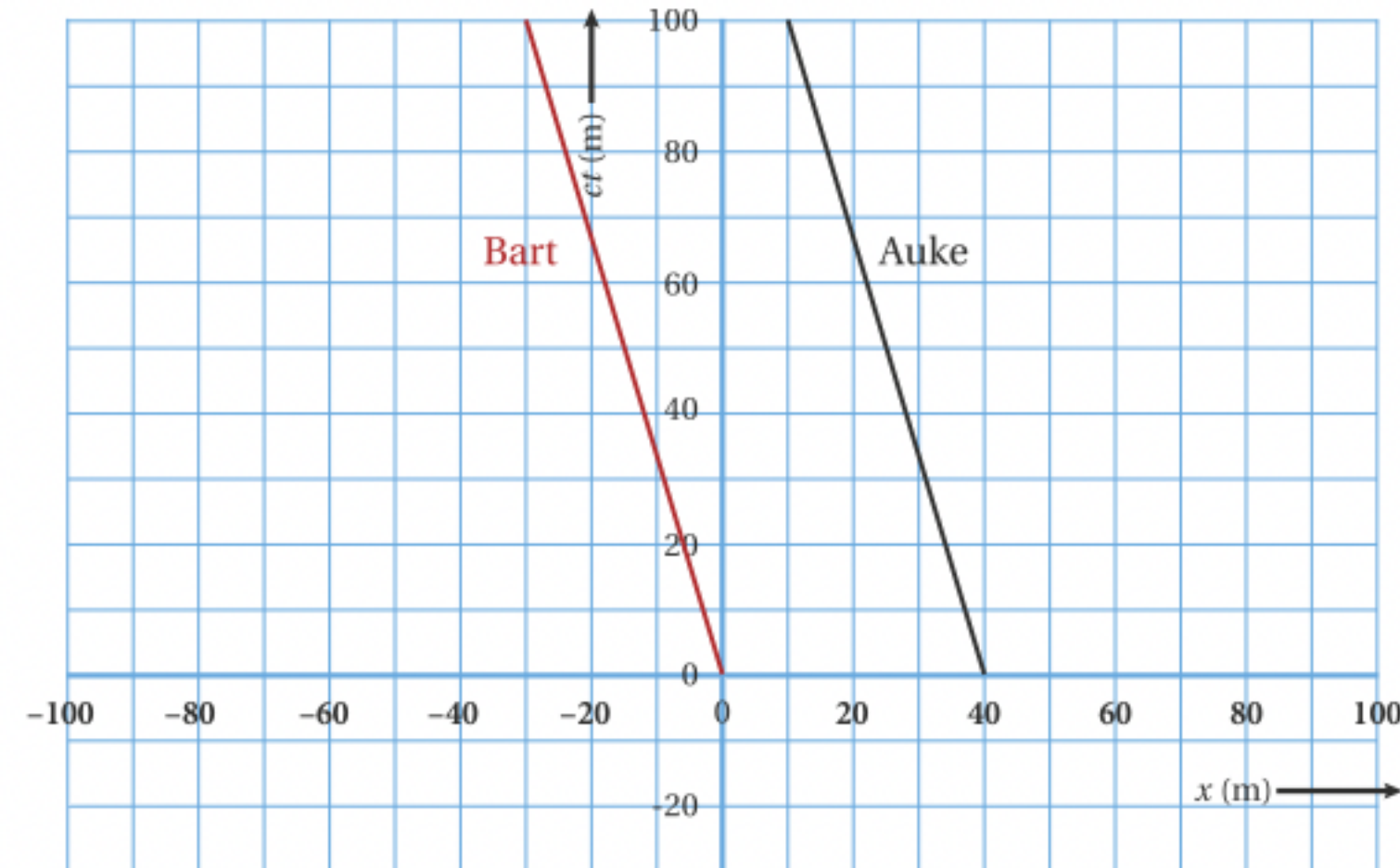


- 18 Figuur 43 is het ruimtetijd-diagram van het referentiestelsel van Yuen met de wereldlijnen van Bart en Auke.

a Bepaal de snelheid van Bart en Auke ten opzichte van Yuen.



Figuur 43

b Voer de volgende opdrachten uit:

- 1 Teken in figuur 43 de x' -as van het referentiestelsel van Auke en van Bart.
- 2 Geef in figuur 43 de inslag boven Auke weer met A en boven Bart met B.
- 3 Leg vervolgens uit dat in het referentiestelsel van Yuen de twee inslagen nooit tegelijkertijd hebben kunnen plaatsvinden.

Opgave 18

- a De snelheid van de trein bepaal je met de formule voor de tangens van de hoek van de wereldlijn van Bart (of Auke).

$$\tan(\alpha) = \frac{\Delta x}{\Delta ct} = \frac{v}{c}$$

Als $\Delta ct = 100$ dan geldt $\Delta x = -30$ m

$$\frac{-30}{100} = \frac{v}{c}$$

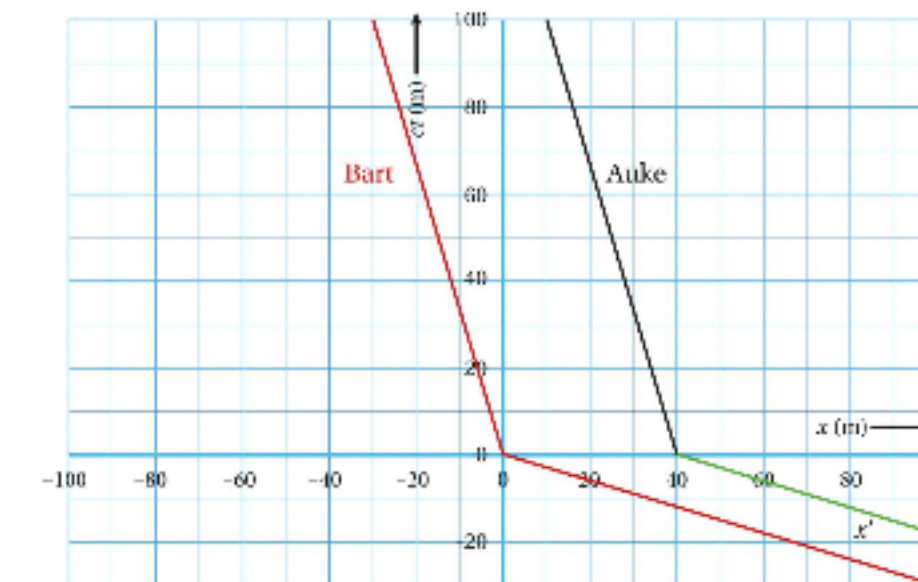
$$v = -0,30c$$

De steilheid van de wereldlijn van Auke is gelijk aan die van Bart. De snelheid van Auke is dus ook $-0,30c$.

- b1 Zie figuur 16a.

De ct -as van Auke valt samen met de wereldlijn van Auke.

De hoek tussen de ruimte-as van Auke en de ruimte-as van Yuen is gelijk aan de hoek tussen de ct -assen van Auke en Yuen.



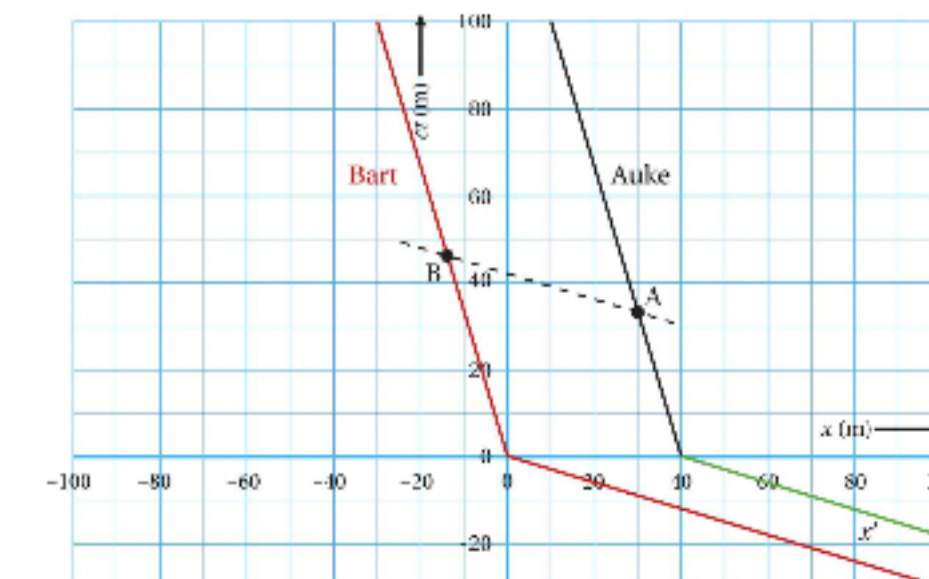
Figuur 16a

- b2 Zie figuur 16b.

Gebeurtenis A vindt plaats op $x = 30$ m.

Gebeurtenis B vindt in het stelsel van Bart en Auke gelijktijdig plaats.

Gebeurtenissen A en B liggen dus op een lijn die evenwijdig is aan de ruimte-as van Auke en van Bart.



Figuur 16b

- b3 Gebeurtenissen die in het stelsel van Yuen gelijktijdig zijn, liggen op een lijn die evenwijdig is aan de ruimte-as van Yuen. In het referentiestelsel van Yuen vindt gebeurtenis A eerder plaats dan gebeurtenis B. Dus kunnen in het referentiestelsel van Yuen de twee inslagen niet tegelijkertijd plaatsvinden.