

- 27 Valentina en Neil gaan met hun raket en planeetlander op weg naar planeet Ikusasa. De snelheid van de raket is $0,40c$. In de buurt van de planeet schiet Neil de planeetlander met Valentina erin weg met een snelheid van $0,26c$ ten opzichte van de raket.
- a Toon aan dat de snelheid van de planeetlander in het stelsel van Ikusasa gelijk is aan $0,60c$.

Vanuit Ikusasa wordt een ontvangstraket met een snelheid van $0,50c$ naar de planeetlander gestuurd.

- b Bepaal met een ruimtetijd-diagram de snelheid waarmee Valentina de ontvangstraket ziet naderen.

Opgave 27

De snelheid van de planeetlander bereken je met de formule voor samenstellen van snelheden.

$$w = \frac{u + v}{1 + \frac{u \cdot v}{c^2}}$$

$$u = 0,26c$$

$$v = 0,40c$$

$$w = \frac{0,26c + 0,40c}{1 + \frac{0,26c \cdot 0,40c}{c^2}}$$

$$w = 0,597c$$

Afgerond: $0,60c$.

- b Teken het assenstelsel van Valentina (of de planeetlander) en teken daarin het assenstelsel van Ikusasa:

- de ct' -as van Ikusasa gaat door (0,0) en (6,10)

- de x' -as van Ikusasa gaat door (0,0 en 10,6)

De snelheid van de ontvangstraket is $0,50c$. De wereldlijn van de ontvangstraket in het stelsel van Ikusasa verdeelt een lijn tussen de ct' -as en wereldlijn van het foton

evenwijdig aan de x' -as in de verhouding $5:10 = 1:2$

De wereldlijn van de ontvangstraket construeer je als volgt:

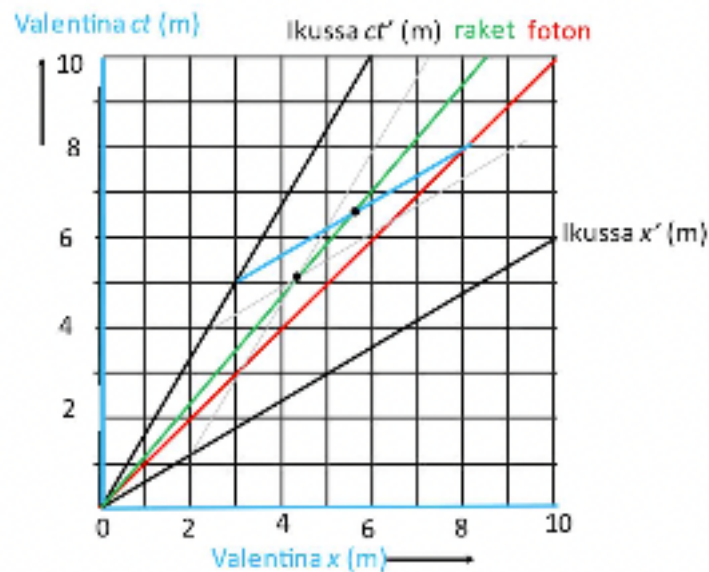
Teken in het snijpunt van de lijn $x = 2$ met de x' -as een lijn evenwijdig aan de ct' -as.

Teken in het snijpunt van de lijn $ct = 4$ met de ct' -as een lijn evenwijdig aan de x' -as.

Teken vervolgens een lijn door punt (0, 0) en het snijpunt van die twee lijnen. Zie de groene lijn in figuur 20.

Opmerking

Je kunt ook met je geo een lijn evenwijdig aan de x' -as tekenen tussen de ct' -as en de wereldlijn van het foton evenwijdig aan de x' -as. De wereldlijn van de ontvangstraket snijdt de lijn dan in de verhouding $1:1$. Zie de blauwe lijn in figuur 20.



Figuur 20

Aflezen in het stelsel van Valentina:

$$v = \frac{8,4}{10} = 0,84c$$