



8. Met welke formule kunnen we de tijdsduur ten opzichte van onderzoeker 1 uitdrukken in de tijdsduur ten opzichte van onderzoeker 2?

Opdracht 8.1

1. 4 tijdstapjes
2. 4,22 tijdstapjes

Opdracht 8.2

1. Kijkt naar eigen stelsel: Charles; kijkt naar bewegend stelsel: Hilde
2. Kijkt naar eigen stelsel: Lisa; kijkt naar bewegend stelsel: Klaas
3. Kijkt naar eigen stelsel: muon; kijkt naar bewegend stelsel: aarde

Opdracht 8.3

1.

$$\Delta t_b = 4,00 \text{ s}$$

$$v = 0,59 c$$

$$\Delta t_b = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \cdot \Delta t_e$$

$$\Delta t_e = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \cdot \Delta t_b$$

$$\Delta t_e = \sqrt{1 - \frac{(0,59c)^2}{c^2}} \cdot 4,00$$

$$\Delta t_e = 3,23 \text{ s}$$

2.

$$\Delta t_e = 1,3 \text{ s}$$

$$v = 0,3 c$$

$$\Delta t_b = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \cdot \Delta t_e$$

$$\Delta t_b = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{(0,3 c)^2}{c^2}}} \cdot 1,3$$

$$\Delta t_b = 1,4 \text{ s}$$



3.

$$\Delta t_e = 2,10 \cdot 10^{-6} \text{ s}$$

$$v = 0,997 \text{ c}$$

$$\Delta t_b = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \cdot \Delta t_e$$

$$\Delta t_b = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{(0,997 \text{ c})^2}{c^2}}}$$

$$\Delta t_b = 2,71 \cdot 10^{-5} \text{ s}$$

4.

$$\Delta t_e = 2,10 \cdot 10^{-6} \text{ sv} = 0,997 \text{ c}$$

$$s_e = v \cdot \Delta t_e$$

$$s_e = 0,997 \cdot 3,00 \cdot 10^8 \cdot 2,10 \cdot 10^{-6}$$

$$s_e = 6,28 \cdot 10^2 \text{ m}$$

5.

$$\Delta t_b = 2,71 \cdot 10^{-5} \text{ sv} = 0,997 \text{ c}$$

$$s_b = v \cdot \Delta t_b$$

$$s_b = 0,997 \cdot 3,00 \cdot 10^8 \cdot 2,71 \cdot 10^{-5}$$

$$s_b = 8,11 \cdot 10^3 \text{ m}$$

Opdracht 8.4: Beantwoorden lesvraag

$$1. \Delta t_b = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \cdot \Delta t_e$$



9. Kan je nog bepalen of je beweegt?

Opdracht 9.1: Beantwoorden lesvraag

1. Er is geen meetprocedure waarmee bepaald kan worden of je in beweging bent of in rust. Dat betekent dat dit eigenlijk hetzelfde is: beweging kan je alleen bepalen ten opzichte van iets anders.