

9. Kan je nog bepalen of je beweegt?

Module Speciale Relativiteit in de klas

Kan je nog bepalen of je beweegt?

We weten al....

- Lichtpostulaat: constante snelheid ten opzichte van de waarnemer
- Tijdrek: Tijdsduur tussen twee gebeurtenissen hangt af van de onderzoeker.
- Tijdrek: Onderzoeker die de tijd meet tussen twee gebeurtenissen op dezelfde plek meet een kortere tijdsduur dan een onderzoeker die de tijd tussen dezelfde gebeurtenissen meet die op twee verschillende plekken ten opzichte van die onderzoeker gebeuren.

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

Gedachte-experiment in 3 rondes

- Groepjes van 4
- Vragen zo goed mogelijk proberen te beantwoorden
- Op basis van de natuurkunde die je tot nu toe geleerd hebt

Ronde 1 – 10 minuten

We zijn ontvoerd door aliens en zitten in een ruimteschip heel erg ver van alle andere planeten en sterren.

Zo ver weg dat we geen zwaartekracht voelen, en geen beweging zien in de zichtbare sterren.

1. Kunnen wij er achter komen of wij nog in beweging zijn?

Ronde 2 – 7 minuten

Zelf komen we er niet uit of we bewegen.

Maar gelukkig zien we op dit moment een ander ruimteschip met constante snelheid naderen.

We zenden een noodsignaal in morse, en krijgen wel een signaal terug, maar duidelijk in een onbekende code. (we kunnen dus niet met woorden communiceren).

Kan dit ons helpen om onze vraag te beantwoorden?

2. Kunnen wij er achter komen of wij nog in beweging zijn?

Ronde 3 – 7 minuten

We krijgen een boodschap van aarde binnen: “we hebben twee ruimteschepen in beeld met onze supertelescoop, maar zijn jullie het stilstaande of het bewegende ruimteschip?” Daarna valt de verbinding helaas onherstelbaar uit.

3. Kan je met deze extra informatie bepalen of de raket beweegt?

Kan je nog bepalen of je beweegt?

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.

Dit heet het Relativiteitspostulaat

Extra oefenen: 9.1