

26 Stel dat een ruimteschip vanuit stilstand versnelt tot 20% van de lichtsnelheid.

a Bereken met hoeveel procent de totale energie van het ruimteschip toeneemt.

Geef je antwoord in een significant cijfer.

Het ruimteschip versnelt vervolgens totdat zijn totale energie verdubbeld is.

b Bereken in twee significante cijfers de snelheid van het ruimteschip bij deze hoeveelheid energie.

Opgave 26

- a De toename in procenten volgt uit de gammafactor in de formule voor de totale energie van het ruimteschip.
De gammafactor bereken je met de formule voor de gammafactor.

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

$$v = 0,20c$$

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{(0,20c)^2}{c^2}}}$$

$$\gamma = 1,020$$

$$E_{\text{tot}} = \gamma \cdot E_0$$

$$E_{\text{tot}} = 1,020 \cdot E_0$$

De totale energie is dus toegenomen met 2%.

- b De snelheid van het ruimteschip bereken je met de formule voor de gammafactor.
De gammafactor volgt uit de formule voor de totale energie.

$$E_{\text{tot}} = \gamma \cdot E_0$$

Als E_{tot} verdubbeld is, dan is de totale energie twee keer de rustenergie.

$$E_{\text{tot}} = 2 E_0$$

Dus de gammafactor is 2,0

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

$$2,0 = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

$$\frac{v}{c} = 0,866$$

$$v = 0,87c$$