

- 4 In een trein vinden op dezelfde plek na elkaar twee gebeurtenissen plaats. De tijdsduur tussen deze twee gebeurtenissen is 0,60 s. Ole staat op een station. In zijn referentiestelsel is de tijdsduur tussen die twee gebeurtenissen 0,80 s.
- a Bereken de snelheid van de trein.
- Ole kan die tijdsduur van 0,80 s niet meten, alleen beredeneren.
- b Leg dit uit.

**Opgave 4**

a De snelheid bereken je met de formule voor de gammafactor.  
De gammafactor bereken je met de tijdrek.

$\Delta t_b = \gamma \cdot \Delta t_e$   
De tijdsduur in de rijdende trein is de eigentijd tussen de twee gebeurtenissen.

**OF**

De trein beweegt ten opzichte van Ole. In zijn stelsel is de tijdsduur tussen de twee gebeurtenissen in de bewegende trein gerek.

$\Delta t_{b,Ole} = 0,80 \text{ s}$   
 $\Delta t_{e,trein} = 0,60 \text{ s}$

$0,80 = \gamma \times 0,60$   
 $\gamma = 1,33$

$1,33 = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$

$\frac{v}{c} = 0,50$   
 $v = 0,50c$

b Om de tijd te kunnen meten, moet je de klok ter plaatse aflezen. Dat betekent dat Ole mee zou moeten reizen. Maar dan meet hij geen andere tijd. Dus Ole kan de tijd alleen maar beredeneren met de tijdrekformule.