



## 2.1 Onderzoek naar bewegingen

- 1 De bus uit figuur 2.3 is 10,0 m lang. De bus is gefilmd door een camera die elke seconde twee beelden maakt. De bus trekt op vanuit stilstand. Het eerste beeld is gemaakt op  $t = 0$  s.
  - a Leg uit hoe je aan figuur 2.3 ziet dat de bus steeds sneller gaat.
  - b Toon aan dat tussen het vierde en het tiende beeld 3,0 s verstrekken is.
  - c Bepaal met figuur 2.3 de verplaatsing tussen het vierde en het tiende beeld.

### Opgave 1

- a Dat de bus steeds sneller gaat, bepaal je door de (gemiddelde) snelheid tussen twee rode stippen te bepalen.  
De snelheid bepaal je met de formule voor de verplaatsing bij eenparige beweging:  $s = v \cdot t$ .  
Je moet verplaatsing en tijd bespreken om iets over de snelheid te kunnen zeggen.

De verplaatsing  $s$  tussen twee opeenvolgende rode stippen neemt toe.  
De tijd tussen twee opeenvolgende opnames blijft gelijk.  
Dus de (gemiddelde) snelheid neemt toe.

- b De tijdsduur  $\Delta t$  toon je aan met het tijdverschil tussen het tijdstip waarop het tiende beeld is gemaakt en het tijdstip waarop het vierde beeld is gemaakt.  
Het tijdstip waarop een beeld is gemaakt bereken je met het nummer van het beeld en de tijdsduur tussen twee beelden.  
Let erop dat het eerste beeld op  $t = 0$  s is gemaakt.

Elke seconde worden twee beelden gemaakt.  
Dus de tijdsduur tussen twee opeenvolgende beelden is 0,5 s.  
Het eerste beeld is op  $t = 0$  s.  
Het vierde beeld is op  $t = 3 \times 0,5 = 1,5$  s.  
Het tiende beeld is op  $t = 9 \times 0,5 = 4,5$  s.

$$\Delta t = t_{10\text{e beeld}} - t_{4\text{e beeld}}$$
$$\Delta t = 4,5 - 1,5 = 3,0 \text{ s}$$

- c De verplaatsing  $\Delta x$  in figuur 2.3 bereken je met een verhoudingstabel. Zie tabel 1.  
De afstand tussen het 4<sup>e</sup> beeld en het 10<sup>e</sup> beeld en de lengte van de bus meet je op in figuur 2.3.  
Lees je bij het 4<sup>e</sup> beeld af aan de linkerkant, dan moet je bij het 10<sup>e</sup> beeld ook aan de linkerkant aflezen.

	afstand 4 <sup>e</sup> beeld - 10 <sup>e</sup> beeld	lengte bus
gemeten in figuur 2.3	4,70 cm	5,95 cm
in werkelijkheid	$\Delta x$	10 m

Tabel 1

$$\Delta x = 7,98 \text{ m}$$

Afgerond: 8,0 m.