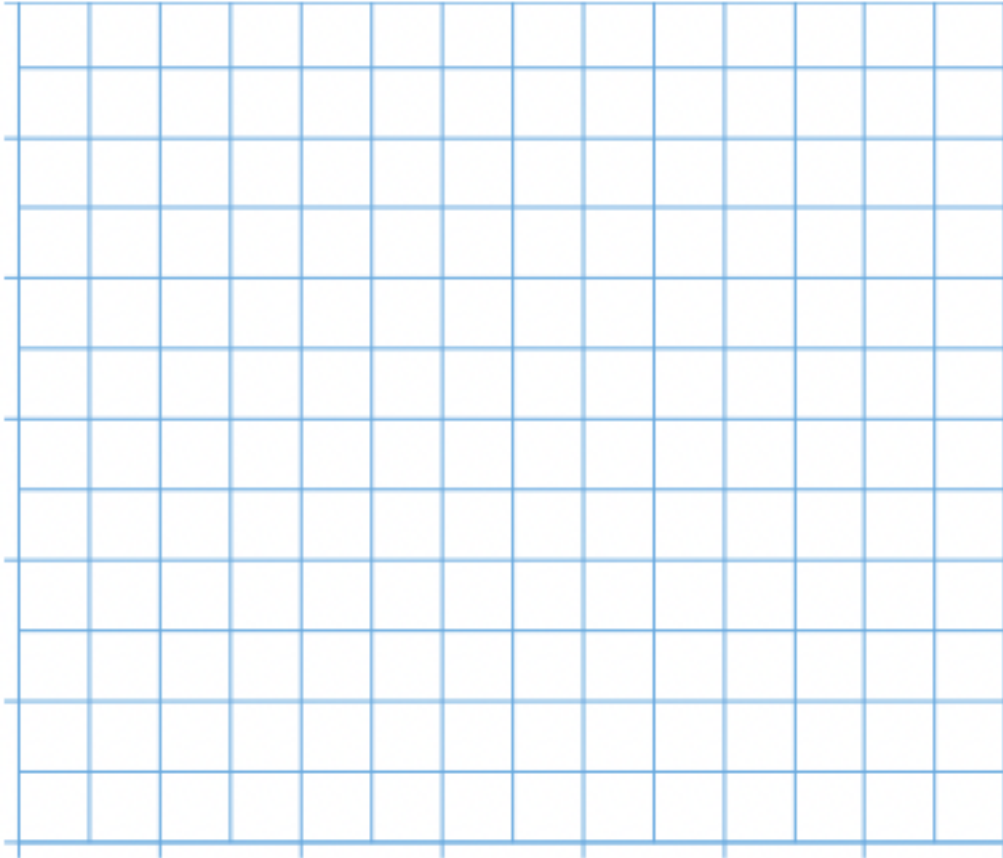


- blad** 31 Freija hangt een blokje aan een veer. Vervolgens trekt ze het blokje een klein stukje naar beneden en laat het los. Het blokje gaat op en neer bewegen. De trillingstijd  $T$  is de tijdsduur om van de laagste stand naar de hoogste stand en weer terug naar de laagste stand te gaan. Freija meet de trillingstijd bij verschillende massa's van het blokje. Haar resultaten staan in tabel 1.20.
- Tussen de trillingstijd en de massa bestaat een wortelverband.
- a Laat zien dat de metingen bij 0,100 kg en 0,400 kg het wortelverband ondersteunen.
  - b Zet in figuur 1.31 de resultaten zo uit in een diagram dat de grafieklijn een rechte is.
  - c Bepaal met behulp van je diagram de evenredigheidsconstante.

$m \text{ (} 10^{-3} \text{ kg)}$	$T \text{ (s)}$
50	0,35
100	0,50
150	0,61
200	0,70
250	0,79
300	0,86
350	0,93
400	0,99

Tabel 1.20



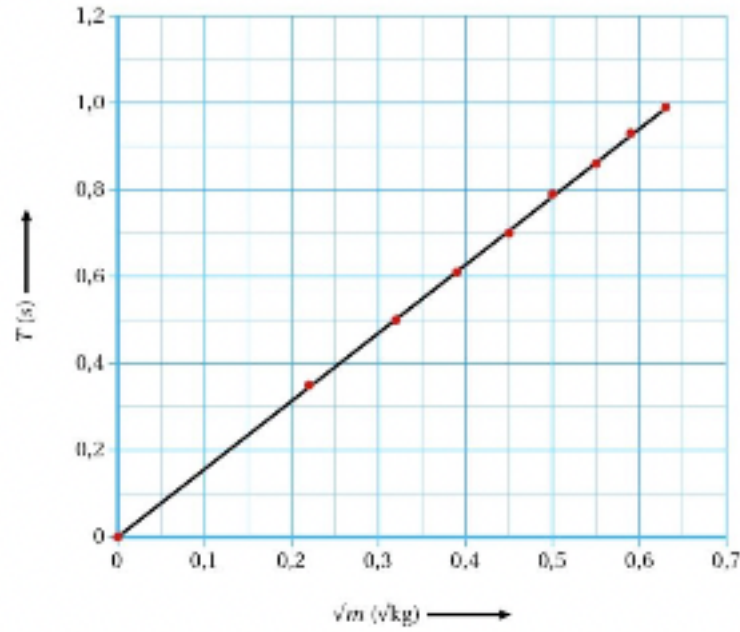
Figuur 1.31

**Opgave 31**

- a Voor een wortelverband geldt: als de massa 4× zo groot wordt, wordt de trillingstijd 2× zo groot. Dat komt overeen met de metingen bij 0,100 kg en 0,400 kg. Het kleine verschil heeft te maken met de meetonzekerheid.
- b Voor het wortelverband geldt:  $T = c \cdot \sqrt{m}$ .  
De grafieklijn is een rechte lijn als  $T$  wordt uitgezet tegen  $\sqrt{m}$ .  
Zie tabel 1.3 en figuur 1.3.

$m \text{ (} 10^{-3} \text{ kg)}$	$T \text{ (s)}$	$\sqrt{m} \text{ (} \sqrt{\text{kg}} \text{)}$
50	0,35	0,223
100	0,50	0,316
150	0,61	0,387
200	0,70	0,447
250	0,79	0,500
300	0,86	0,547
350	0,93	0,591
400	0,99	0,632

Tabel 1.3



Figuur 1.3

- c De waarde van  $c$  volgt uit de functie die hoort bij de grafiek in figuur 1.3.

$$\begin{aligned} T &= c \cdot \sqrt{m} \\ T &= 0,94 \text{ s als } \sqrt{m} = 0,60 \sqrt{\text{kg}} \\ 0,94 &= c \times 0,60 \\ c &= 1,56 \frac{\text{s}}{\sqrt{\text{kg}}} \\ \text{Afgerond: } c &= 1,6 \frac{\text{s}}{\sqrt{\text{kg}}} \end{aligned}$$