

- 3 Kees wil de frequentie van een trillend blokje aan een veer bepalen. Hij meet de tijd van tien volledige trillingen. Het blokje doet hier 7,9 s over.

a Bereken de frequentie van deze trilling.

Kees meet de tijd van tien volledige trillingen, en niet de tijd van één volledige trilling.

b Leg uit dat hierdoor de meetonzekerheid in de frequentie kleiner is.

c Op welk punt van de trilling kan Kees het best de stopwatch indrukken? Licht je antwoord toe.

**Opgave 3**

- a De frequentie bereken je met de formule voor de frequentie.  
De periode bereken je met de tijd nodig voor tien volledige trillingen.

Kees meet 7,9 s over tien volledige trillingen.

De trillingstijd  $T$  is dus  $\frac{7,9}{10} = 0,79$  s.

$$f = \frac{1}{T}$$

$$f = \frac{1}{0,79}$$

$$f = 1,265 \text{ Hz}$$

Afgerond:  $f = 1,3$  Hz.

- b Bij een tijdsingeling met de hand hangt de meetonzekerheid voornamelijk af van de reactietijd bij het starten en stoppen van de stopwatch of timer. Die reactietijd is ongeveer gelijk voor elke meting. Bij een meting van tien trillingstijden wordt de meetonzekerheid verdeeld over tien trillingstijden. De meetonzekerheid per trillingstijd is dan kleiner dan bij het meten van slechts één trillingstijd.
- c Kees kan het beste de stopwatch indrukken in de uiterste stand boven of onder. Dan lijkt het blokje even stil te hangen. De evenwichtsstand is moeilijk waar te nemen omdat het blokje dan te snel beweegt.