

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

## Muziekdoos

---

**1 maximumscore 3**

uitkomst:  $v = 4 \cdot 10^{-3} \text{ ms}^{-1}$  ( $2,5 \cdot 10^{-3} \text{ ms}^{-1} \leq v < 6,5 \cdot 10^{-3} \text{ ms}^{-1}$ )

voorbeeld van een antwoord:

In de figuur is te zien dat de diameter van de rol ongeveer gelijk is aan de dikte van een vinger. De straal van de rol kan hiermee geschat worden op 1 cm. Voor de baansnelheid geldt dan:

$$v = \frac{2\pi r}{T} = \frac{2\pi \cdot 1 \cdot 10^{-2}}{15} = \frac{6,3 \cdot 10^{-2}}{15} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ ms}^{-1}.$$

- gebruik van  $v = \frac{2\pi r}{T}$  1
- beredeneerde schatting van de straal of de diameter van de rol 1
- completeren van de schatting 1

**2 C**

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**3 maximumscore 3**

uitkomst:  $f = 3,5 \cdot 10^2$  Hz (met een marge van  $0,1 \cdot 10^2$  Hz)

voorbeeld van een antwoord:

methode 1

– Er worden 3 trillingen geproduceerd in  $8,6 \cdot 10^{-3}$  s,

$$\text{dus } T = \frac{8,6 \cdot 10^{-3}}{3} = 2,87 \cdot 10^{-3} \text{ s.}$$

Voor de frequentie geldt:  $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2,87 \cdot 10^{-3}} = 3,5 \cdot 10^2$  Hz.

– fl of f'

- inzicht dat geldt  $T = \frac{\text{benodigde tijd}}{\text{aantal trillingen}}$  en  $f = \frac{1}{T}$  1
- completeren van de bepaling en significantie 1
- consequente keuze voor de muzieknoot 1

of

methode 2

– Er worden 3 trillingen geproduceerd in  $8,6 \cdot 10^{-3}$  s,

$$\text{dus } f = \frac{3}{8,6 \cdot 10^{-3}} = 3,5 \cdot 10^2 \text{ Hz.}$$

– fl of f'

- inzicht dat geldt  $f = \frac{\text{aantal trillingen}}{\text{benodigde tijd}}$  1
- completeren van de bepaling en significantie 1
- consequente keuze voor de muzieknoot 1

**4 maximumscore 2**

Om de tijdsduur van één volledige trilling van de strip met een fotocamera te bepalen, is **meer dan** één foto per trilling nodig.

De beeldfrequentie van de camera moet dan **hoger zijn dan** de frequentie van de trillende strip.

- eerste zin goed 1
- tweede zin consequent met de eerste 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**5 maximumscore 2**

voorbeeld van een antwoord:

De frequentie van de toon van 'London Bridge' is lager, de trillingstijd  $T$  is

dan hoger. Uit  $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{C}}$  volgt dat (bij gelijke  $C$ ) de massa  $m$  dan groter

is.

- inzicht dat de lagere toon een kleinere frequentie of grotere trillingstijd heeft 1
- een uit de formule van een massa-veersysteem volgende consequente conclusie over de massa 1

*Opmerking*

*Wanneer alleen is aangegeven dat een zwaardere strip een lagere toon geeft, geen scorepunten toekennen.*