

**NAAM:** ..... **Klas: 3**  
**SO klas 3**      **§3.1, §3.2 en §3.3**

**Tijdsduur: 25 min**  
**november 2008**

### Opgave 1 Rekenen

Bereken de trillingstijd als:

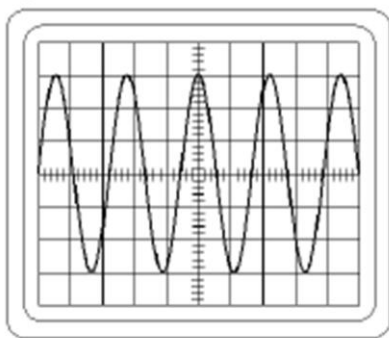
- 1p + 1p a  $f = 13 \text{ Hz}$
- 1p + 1p b  $f = 0,38 \text{ Hz}$
- 2p + 2p c  $f = 2,7 \text{ kHz}$

Bereken de frequentie als:

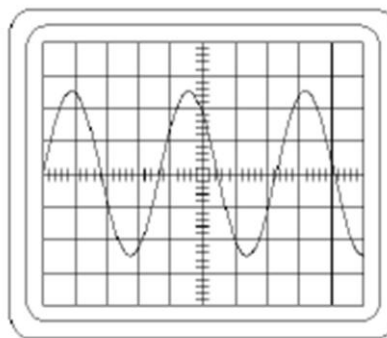
- d  $T = 21 \text{ ms}$
- e  $T = 0,057 \text{ s}$
- f  $T = 7,3 \text{ } \mu\text{s}$

### Opgave 2 Oscilloscoop

In de figuur hieronder zie je de oscilloscoopbeelden van twee tonen. Het beeld van scherm 1 hoort bij een toon van 4,5 kHz.



1

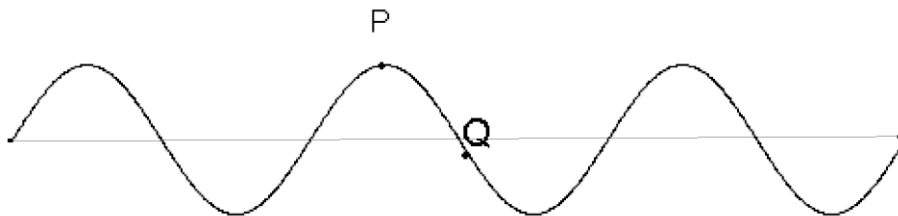


2

- 2p a Bereken de tijdbasis waarop de scoop is ingesteld.
- 3p b Bereken welke frequentie de toon heeft die op scherm 2 is te zien. De tijdbasis is:  $2 \text{ } \mu\text{s}/\text{div}$ .

### Opgave 3 Staande golf

In de figuur hieronder zie je een staande golf in een touw. Alle punten van het touw hebben maximale uitwijking in de figuur.



- 1p a Is de amplitude van P groter dan, even groot als of kleiner dan de amplitude van Q?
- 1p b Hoeveel buiken zijn er?
- 1p c Teken de stand van het touw een halve trillingstijd later.
- 2p d Teken de stand van het touw 0,25 trillingstijd later.

**Z.O.Z.**

## Opgave 4 Momentopname

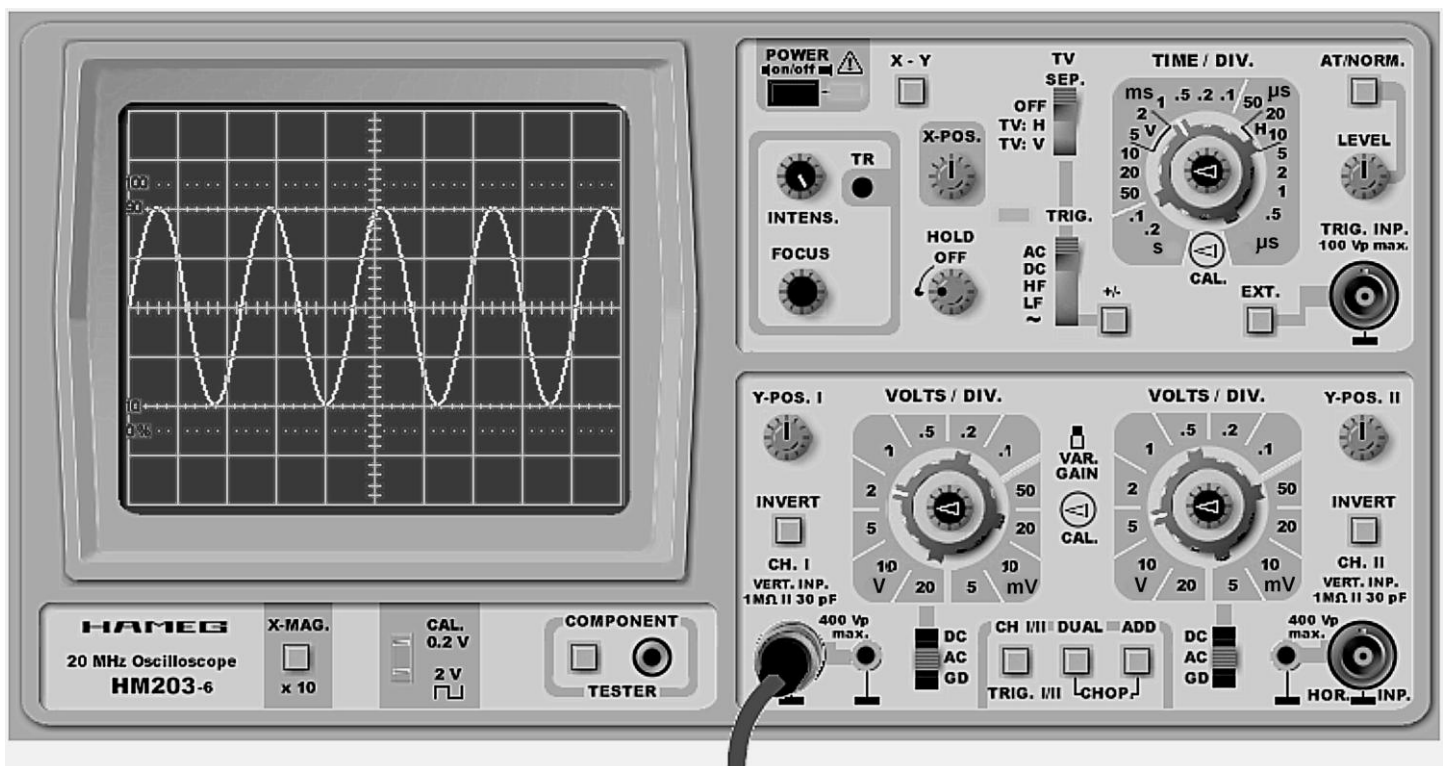
In de figuur hieronder zie je een lopende golf. De golf loopt naar rechts. De trillingstijd is 0,2 s.



- 2p a Hoe lang heeft punt Q getrild?
- 2p b Geef in de figuur hieronder voor P en Q met een pijltje aan in welke richting deze punten bewegen.

## Opgave 5 Foto van een oscilloscoop

Maaïke wil met behulp van een oscilloscoop de frequentie en de spanning van een elektrische trilling bepalen. In de figuur hieronder zie je een foto van de oscilloscoop. Kanaal 1 (CH. 1) is aangesloten op het signaal dat Maaïke meet.



- 1p a Bepaal de instelling van de tijdbasis en de instelling van kanaal 1 in verticale richting.
- 2p b Bepaal de grootte van de amplitude van de trilling die Maaïke meet.
- 3p c Bepaal de frequentie van de trilling die Maaïke meet.

EINDE

**Opgave 1 Rekenen**

Bereken de trillingstijd als:

- 1p + 1p a  $f = 13 \text{ Hz}$   
 1p + 1p b  $f = 0,38 \text{ Hz}$   
 2p + 2p c  $f = 2,7 \text{ kHz}$

Bereken de frequentie als:

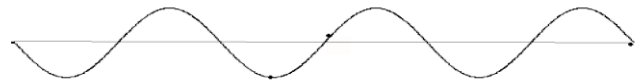
- d  $T = 21 \text{ ms}$   
 e  $T = 0,057 \text{ s}$   
 f  $T = 7,3 \mu\text{s}$

**Opgave 2 Oscilloscoop**

- 2p a  $T = 1/f = 1/4500 = 0,000222 \text{ s}$ . Het hele scherm bevat 4,5 trillingen  $\rightarrow$  De instelling van de tijdbasis is dus:  $0,000222 \cdot 4,5 / 10 = 0,0000999 \text{ s/div} = \mathbf{0,1 \text{ ms/div}}$   
 3p b  $2 \mu\text{s/div} \rightarrow$  Het hele scherm is dan  $20 \mu\text{s} = 0,020 \text{ ms}$ . Op het scherm zijn 2,75 trillingen  $\rightarrow$   
 $T = 0,020 \text{ ms} / 2,75 = 0,00727 \text{ ms} \rightarrow f = 1/T = 1/0,0000727 = \mathbf{138 \text{ kHz}}$

**Opgave 3 Staande golf**

- 1p a Groter, dit is een staande golf en P heeft dus altijd een grotere amplitude dan Q.  
 1p b 6  
 1p c Zie hiernaast.  
 2p d Rechte lijn. Het koord is in de evenwichtsstand (zie lijn in de fig).

**Opgave 4 Momentopname**

- 2p a Er is al een halve golf langs Q gekomen (de golf beweegt naar rechts).  $0,2 \cdot \frac{1}{2} = 0,1 \text{ s}$   
 1p b Een halve trilling later:  $0,2 \cdot \frac{1}{2} = 0,1 \text{ s}$   
 2p c Punt P beweegt nu niet, want dit punt bevindt zich in de evenwichtsstand. Punt Q beweegt omhoog want er komt een berg aan (zie links van Q).

**Opgave 5 Foto van een oscilloscoop**

- 2p a  $1 \text{ ms/div}$  en  $2 \text{ V/div}$ .  
 2p b De amplitude bedraagt: 2 hokje  $\rightarrow 2 \cdot 2 = \mathbf{4,0 \text{ V}}$ .  
 3p c Op 8 hokjes zie je 3,5 trillingen  $\rightarrow T = 8 \cdot 1 / 3,5 = 2,29 \text{ ms} \rightarrow$   
 $f = 1/T = 1/0,00229 = \mathbf{438 \text{ Hz}}$

—  
30pRekenfout, eenheid vergeten of te veel cijfers in het antwoord een  $\frac{1}{2}$  punt aftrek.

$$\text{Cijfer} = \frac{\text{Score}}{30} \cdot 9 + 1$$