

Natuurkunde op afstand

Experimenten thuis uitvoeren met Coach 7

WND 2020



www.cma-science.nl

Werkgroep: inhoud

- Achtergrond Syllabus
- Thuis experimenteren met Coach 7
- Voorbeelden
- Synchrone videometing (Hoe? Tips en trucs)
- Vragen?

Onderzoeksvaardigheden:

- Coach 7 is geschikt voor eigen onderzoek en verslaglegging.
- Natuurwetenschappelijke kennis verzamelen
- Wetenschappelijke argumenten vs normatieve maatschappelijke overwegingen en persoonlijke opvattingen
- Feiten met bronnen verantwoorden

Domein A11

- gebruik maken van kennis over ICT-toepassingen voor het uitvoeren van experimenten en modelstudies met betrekking tot de in de domeinen genoemde vakinhoud,
- **in elk geval de volgende toepassingen:**
 - computer met sensoren, lichtpoortje;
 - videometen, meetprogrammatuur;
 - modelleerprogrammatuur;
 - programmatuur voor het verwerken en analyseren van meetgegevens

Sub domein A14 Vakspecifiek gebruik van de computer

De kandidaat kan de computer gebruiken bij modelleren en visualiseren van verschijnselen en processen, en voor het verwerken van gegevens.

Hoe: thuis experimenteren?

- Bereid het experiment voor, voer het uit en film het.
- Plaats alle informatie in een Coach activiteit.
- Zorg voor (synchroon) film, plaatje, uitleg experiment en overzichtelijke resultaten.
- Voordeel is dat leerlingen alles in een omgeving bij elkaar hebben.
- Focus op de analyse en verwerking van het practicum.

Hoe: thuis experimenteren?

- Ervaringen op het Montessori Lyceum in Twente (Sk). Tijdens 1e Lock down.
- TOA bereidde experimenten voor in het kabinet en deze werden volledig in activiteiten gezet voor leerlingen.
- - Grootte van de filmpjes → grote bestanden
 - Overzicht van resultaten met kleuren
 - Nog geen synchrone video gebruikt.
 - Delen met leerlingen

Thuis experimenteren voorbeelden?

reactiesnelheid van natriumthiosulfaat en zoutzuur

Experimentele uitvoering

Voordat je begint gaan we eerst het opdrachtscherm groter maken zodat je goed de opdracht kunt lezen.
Rechtsbovenin dit tekstvak zie je een vierkant met een pijl naar de rechterbovenhoek, klik hierop en het schermdeel wordt fullscreen. Klik je nogmaals dan krijgt scherm zijn oorspronkelijke stand.

In dit practicum wordt de reactiesnelheid tussen natriumthiosulfaat en zoutzuur onderzocht.
De reactie die plaatsvindt nadat de thiosulfaat en het zoutzuur bij elkaar gedaan zijn is de volgende:

$$\text{S}_2\text{O}_3^{2-}(\text{aq}) + 2 \text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{SO}_2(\text{g}) + \text{S}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$$

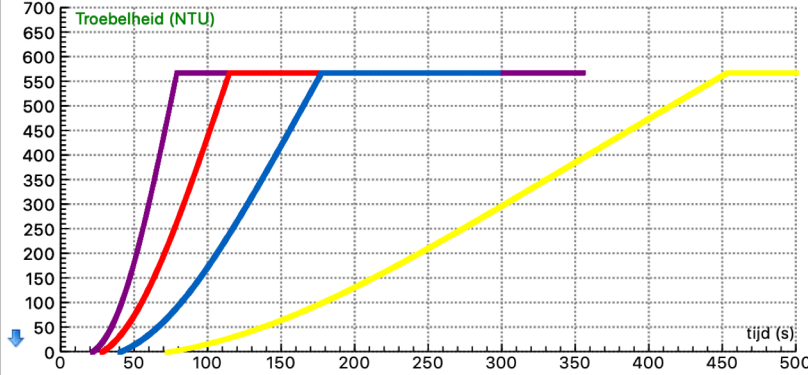
Uit de reactie vergelijking blijkt dat er een vaste stof wordt gevormd: een helder mengsel.

Reactiesnelheid van thiosulfaat en zoutzuur oplossing



00:00:00,04

Troebelheid (NTU) reactie thiosulfaat en zoutzuur



Tijd (s)	Troebelheid (NTU) - Purple	Troebelheid (NTU) - Red	Troebelheid (NTU) - Blue	Troebelheid (NTU) - Yellow
0	0	0	0	0
50	150	50	20	10
100	580	250	100	40
150	580	580	250	80
200	580	580	580	120
250	580	580	580	180
300	580	580	580	240
350	580	580	580	300
400	580	580	580	360
450	580	580	580	580
500	580	580	580	580

WiLab

Interface niet actief



Thuis experimenteren voorbeelden.

- Voor Natuurkunde:
Synchroon video en videometen
Handelingen / vaardigheden
Waarnemingen
Verslaglegging

Thuis experimenteren voorbeelden.

1. Introductie

In deze activiteit onderzoeken we het geluid van stemvorken. We meten het geluid van stemvork 1, stemvork 2 en beiden tegelijkertijd.

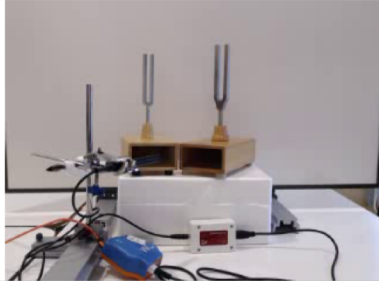
Onderzoeksvraag:
Welke vorm heeft het geluid van stemvorken?

In deze activiteit is de manier waarop de meetresultaten zijn verzameld ook gefilmd. Zie de video hiernaast. Bekijk deze door de op de groene startknop te klikken.

De meting is getriggerd. Als de gemeten geluidsdruk boven een waarde van 0,5 Pa komt, start de meting pas.

Ga naar [onderzoek opzetten](#).

Opname stemvorken



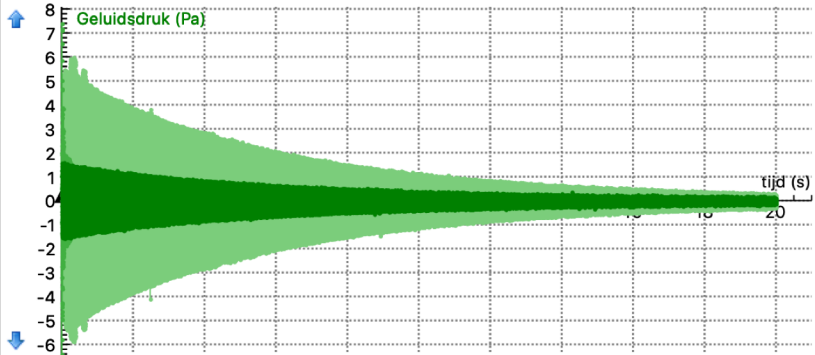
00:00:00,03

WiLab

Interface niet actief



CH1 : Geluidsensor



Geluidsdruk (Pa)

tijd (s)

Thuis experimenteren voorbeelden.

Beschrijving

In deze activiteit is gemeten met een zelfgemaakte hoeksensor, van deze meting is synchroon ook een video opgenomen. In deze activiteit kijken we hoe **video-opname en meting** met elkaar overeen komen.

Experiment:
Tijdens de les is een eigen hoeksensor gemaakt met een potmeter, gemonteerd op twee plankjes die los van elkaar scharnieren.
De potmeter is via Coach geïkt als hoekmeter.
De grafiek geeft de hoek weer die ter hoogte van de knie gemaakt wordt tussen het onderbeen en het bovenbeen. Voor een persoon, die geheel rechtop staat is deze hoek 180 graden.

Onderzoeksvraag:
Hoe buigen de knieën voor een sprong?

Beantwoord onderstaande vragen zonder eerst de video-opname te bekijken.

1. Op welke tijdstippen zijn de benen van de proefpersoon (nagenoeg) gestrekt?
2. Hoe vaak buigt de proefpersoon door de knieën?
3. Beschrijf de beweging die de proefpersoon volgens jou gemaakt heeft.

Bekijk nu de video-opname om je antwoorden te checken.
Beantwoord daarna onderstaande vragen, hierbij kun je zowel de meetwaarden als de videobeelden gebruiken.

De hoek is gemeten met een frequentie van 200 metingen per seconde, het filmpje is gemaakt met een andere frequentie. Met behulp van de optie 'uitlezen' kan in de grafiek elke aparte meting gedaan worden.

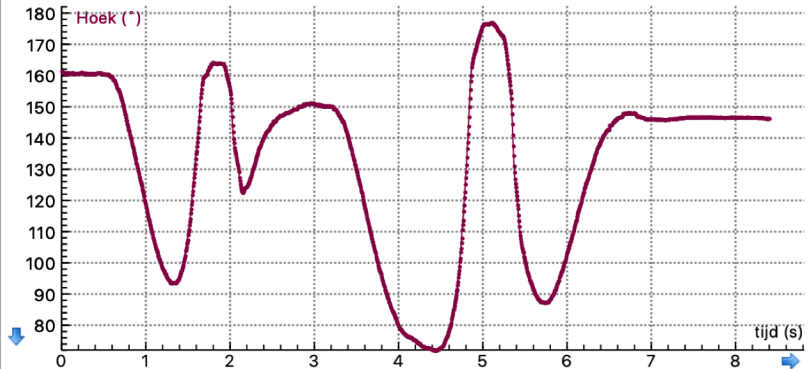
4. Bepaal hoe groot de hoek was op het tijdstip $t = 1,35$ s.
5. Ga nu met behulp van de pijltjestoetsen stap voor stap een meting verder. Tel daarbij hoeveel metingen het duurt voordat het videobeeldje vervangen wordt.

Gesynchroniseerde video-opname bij meting_compression



00:00:08,67 130

A3 : Voltmeter



Tijd (s)	Hoek (°)
0.0	160
0.5	160
1.0	100
1.5	160
2.0	120
2.5	150
3.0	150
3.5	100
4.0	80
4.5	170
5.0	170
5.5	90
6.0	140
6.5	140
7.0	140
7.5	140
8.0	140

Synchroon videometen

- Uitleg
- Voorbeeld metingen.
- Aanpassen video aan metingen
- Terugspelen video
- Afgeleide grootheden en synchroon meten.

Vragen



norbert@cma-science.nl



Centre for Microcomputer Applications

www.cma-science.nl