

Werkblad 5







Golven: Samenvatting staande golven in staven en buizen

Opdrachten

Maak de opdrachten in je schrift tenzij anders aangegeven.





Beschrijving opdracht.

1. Piet slaat met een hamer (verticaal) op het uiteinde van een horizontale staaf van 1,2 m lang. Je houdt de staaf in het midden vast. De voortplantingssnelheid is 6500 m/s. Teken in onderstaande tabel de trilling (uitwijking verticaal) en vul alle cellen in.

Modus	Tekening	Golflengte (m)	Frequentie(Hz)
Grondtoon			
1 ^{ste} boventoon			
2 ^{de} boventoon			
3 ^{de} boventoon			
4 knopen			
4 buiken			

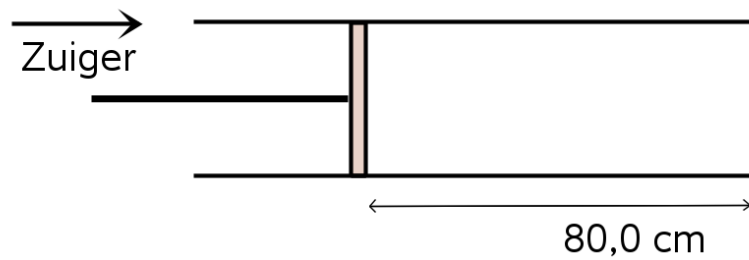
2. Je staat te zingen onder de douche (van plafond tot grond 2,40 m hoog). Je merkt dat de badkamer resonanceert als je een toon zingt met een frequentie van 72 Hz. Er ontstaan bij de vloer en het plafond knopen. We beschouwen alleen de trillingen in verticale richting.
 - a. Teken de staande golf
 - b. Bereken de voortplantingssnelheid onder de douche
 - c. Teken de staande golf voor de eerste boventoon
 - d. Bereken de frequentie van de eerste boventoon

3. Teken de staande transversale golven in een staaf die aan één kant gefixeerd is en aan de andere kant vrij kan bewegen. De lengte van het object is 90,0 cm. Let goed op de omschrijving/modus van de trilling.

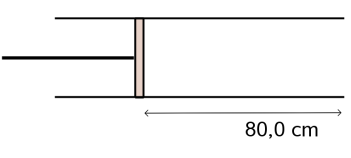
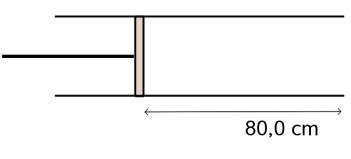
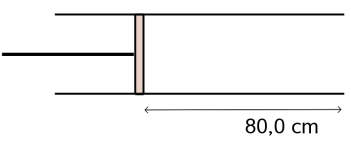
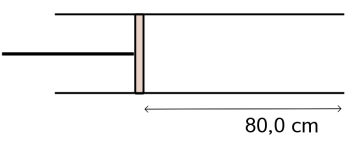
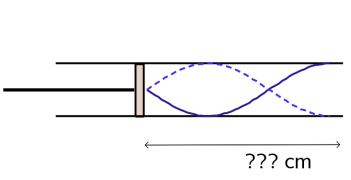
Modus	Tekening	Aantal golven	Golflengte (m)
Grondtoon	Vast  Los		
2 knopen	Vast  Los		
3 buiken	Vast  Los		
4 ^{de} boventoon	Vast  Los		

4. Sandra voert een experiment uit om de geluidssnelheid in een buis te bepalen. Ze sluit één uiteinde van een 120,0 cm lange buis en plaatst de microfoon aan de andere kant. Als ze in haar handen klapt duurt het 0,00695 seconde voordat de microfoon het geluid (na een reflectie aan de bodem) waarneemt. Wat is de geluidssnelheid?

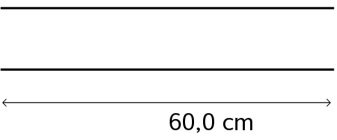
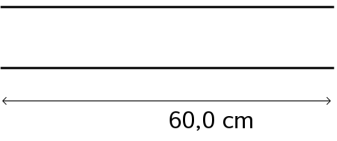
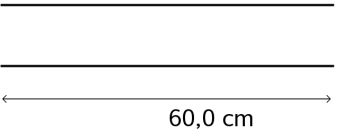
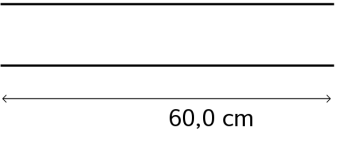
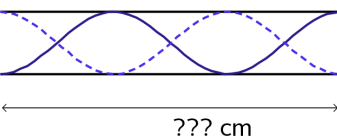
5. Een buis bevat aan één kant een zuiger (piston die kan worden verplaatst). De buis is vanaf de zuiger 80,0 cm lang. Bij het open uiteinde bevindt zich een buik en bij de zuiger een knoop.



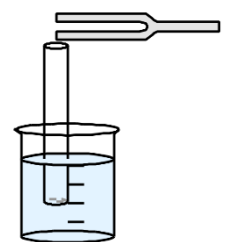
Schets in de tabel de verschillende trillingen en vul de tabel verder aan.

Modus	Tekening	Golflengte (m)	Frequentie (Hz)	Voortplantings-snelheid (m/s)
1 st = grondtoon				340,0
2 nd = 1 ^{ste} boventoon				340,0
3 rd = ??? _____				340,0
4 th = ??? _____				340,0
??		0,920	388	

6. Je hebt nu een buis die open is aan beide uiteinden. Teken weer de trillingen en vul de tabel aan. De buis is 60,0 cm lang.

Modus	Tekening	Golflengte (m)	Frequentie (Hz)	Voortplantings- snelheid (m/s)
1 ^{ste} = Grondtoon				340
2 ^{de} =				340
3 ^{de} =				340
4 ^{de} =				340
??		1,34	256	

7. Patricia houdt een stemvork vast boven een buis die in een bekeerglas met water is gestoken. De eerste resonantie is bij 45,2 cm vanaf de bovenkant en de geluidssnelheid in de lucht op die dag is 345 m/s. Er is sprake van één open en één gesloten uiteinde.



- Wat is de frequentie van de stemvork?
 - Vervolgens tilt ze de buis op totdat ze een tweede resonantie krijgt. Hoeveel van de buis is nu uit het water?
8. Een buis die aan beide uiteinden open is brengt een toon voort. Hoe zou je dezelfde buis een toon kunnen laten voortbrengen met een andere frequentie? Leg uit hoe de frequentie verandert bij elke verandering die je beschrijft. (Hint: je zou ten minste vier veranderingen moeten kunnen bedenken die de toonhoogte beïnvloeden.)