

Blok 13 Geluid

Inhoudsopgave

Basisstof

- T1 Geluid, wat is dat?
- T2 Trillingen
- T3 Geluid en muziek

Herhaalstof

- H1 Geluid
- H2 Geluid en trillingen
- H3 Geluid en muziek

Extrastof

- E1 Wat zijn geluidstrillingen
- E2 De luidspreker
- E3 Sirenes en sonar

Tijdsindeling

P1	1 uur
T1-W1	1 uur
P2	1 uur
T2-W2	2 uur
P3	1 uur
T3-W3	2 uur
F-toets	1 uur
H/E-stof	1 uur
S-toets	1 uur
totaal	11 uur

Algemeen

In dit blok wordt getracht de leerling de vele facetten van het begrip geluid te verduidelijken. De vragen zoals: hoe ontstaat geluid, hoe plant het zich voort en wat is geluid eigenlijk, worden zoveel mogelijk aan de hand van contexten behandeld. Ook de begrippen trillingstijd, frequentie en amplitude komen daarbij ter sprake.

Bij de P-bladen

- P1 In dit practicum wordt getracht de leerling duidelijk te maken dat geluid ontstaat door een trillingsbron, die de lucht in trilling brengt.
- Het eerste gedeelte bestaat voornamelijk uit demonstratieproeven met de toongenerator. Bij de proeven 4 tot en met 7 gaat het erom de leerling in te laten zien, dat geluid zich kan voortplanten door een medium: door lucht of door materialen.
- Bij proef 4 is wel een goede, wat grote basluidspreker nodig. Zet het vlammetje dichtbij de luidspreker.

In het tweede gedeelte moet er gewerkt worden met de dB-meter. Hierbij moet duidelijk worden dat de sterkte van geluid afhangt van de afstand tot de geluidsbron.

- P2 In P2 wordt het begrip trilling geïntroduceerd door een geluidstrilling zichtbaar te maken op een oscilloscoop. Belangrijk is dat de leerling zowel de toon kan horen als de daarbij horende trilling kan zien. Dit is ook belangrijk bij het duidelijk maken van de amplitude, de trillingstijd en de frequentie. Met een trillende veer en een slingerend blokje kunnen ze zelf trillingstijden meten. De oscilloscoop speelt een belangrijke rol in dit practicum, ook om aan te tonen dat je met dit apparaat metingen kunt uitvoeren en kunt rekenen aan de verkregen u,t-diagrammen.
- P3 In dit practicum moet duidelijk worden dat geluid en dus ook muziek bestaat uit trillingen van allerlei frequenties en amplituden. Er moet wel goed geluisterd worden om de verschillende klankkleuren met de stemvork te horen. Proef 5 kan ook als huiswerk worden opgegeven omdat het geluid van een trillend elastiekje waarschijnlijk al snel wordt overstemd door een enthousiaste klas.

Benodigde materialen

- P1 Toongenerator, luidspreker, kaarsje, elektrische bel, vacuümpomp en –stolp, blikjes, touw, dB-meter.
- P2 Pingpongballetje aan een touwtje, stemvork, stemvork met naald, beroet glasplaatje, toongenerator, oscilloscoop, luidspreker, veer, touw, stopwatch, blokjes.
- P3 Oscilloscoop, microfoon, enkele muziekinstrumenten (zoals blokfluit, gitaar) of een synthesizer, stemvork met klankkast, dun en dik elastiek, fles.

Bij de T bladen

- T1 In T1 wordt ingegaan op de voortplanting van geluid. Daarbij wordt ook de geluidssnelheid behandeld en de echo. Verder wordt er duidelijk gemaakt, dat sterk geluid erg hinderlijk kan zijn en beschadigingen aan het gehoor kan veroorzaken. In het stukje over geluidsdemping wordt gesproken over de materialen die daarvoor worden gebruikt.
- T2 Van de trillingen bij een slingerend blokje wordt overgestapt op geluidstrillingen om duidelijk te maken welke overeenkomst er is tussen de verschillende trillingen. Met behulp van de oscilloscoop worden geluidstrillingen bekeken en wordt uitgelegd hoe je met dat apparaat metingen kunt verrichten. Ook het u,t-diagram wordt daarbij behandeld.
- T3 Er wordt uitgelegd waardoor klankkleur ontstaat en hoe verschillende instrumenten hun klank voortbrengen. Resonantie wordt besproken en het frequentiebereik van het menselijk oor wordt behandeld. Ook wordt ingegaan op het frequentiebereik van luidsprekers en de resonantie bij luidsprekerboxen. Verder wordt besproken wat de frequentiekenarakteristiek van een box of van een luidspreker kan vertellen over de kwaliteit ervan.

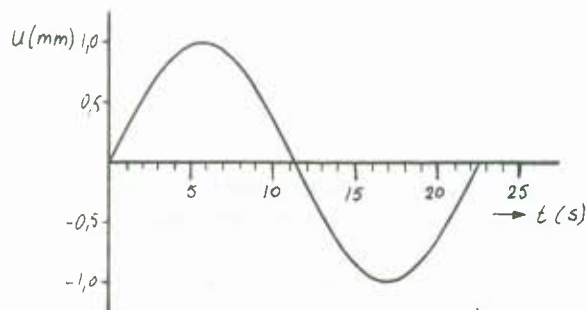
Antwoorden W-bladen

Werkblad 1

- 1 Er is een medium nodig om geluidsgolven over te brengen.
- 2 Om windgeruis te voorkomen.
- 3 a Nee.
b Buiten de dampkring is er geen medium aanwezig.
- 4 a 's Nachts is de hinder van geluid sterker dan overdag.
b Men gaat in een buitenwijk wonen voor de rust die er heerst. In een centrum is altijd al meer lawaai door o.a. veel verkeer.
- 5 a De afstand waarop het geluid wordt gemeten is hierbij ook van belang.
b Vaste afstand van de dB-meter tot de bromfiets. Meten achter de bromfiets. De omgeving mag niet lawaaiërig zijn.
- 6 a 3400 meter
b Nee, want deze is vele malen groter dan de geluidssnelheid.
- 7 Meet de tijd op van de echo. Bereken met $s = v(\text{geluid}) \times t$ de geluidssnelheid, waarbij s de dubbele afstand is van de geluidsbron tot de bodem van de put.
- 8 340 m/s.
- 9 340 m/s.
- 10 a Annemiek
b Een radio klinkt op een grotere afstand hetzelfde als dichtbij, maar wel zachter.
- 11 a Hij vergeet dat het geluid van het startpistool enige tijd nodig heeft om hem te bereiken.
b 0,5 s.

Werkblad 2

- 1 a 0,015 s
b 67 Hz.
- 2 Scoopbeeld a vertoont de hoogste frequentie, omdat het aantal trillingen per tijdseenheid groter is dan bij b.
- 3 a bron b.
b bron b.
- 4 a 2 trillingen.
b 2 Hz.
c 1 trillingen.
- 5 a 4000 Hz.
b 0,00025 s.
- 6 a 1,0 mm.
b figuur 1.
- 7 a 2 cm.
b -1 cm.
c 8 s.
d 0,125 s.
- 8 a trilling auto a.
b auto b, want deze vangt de schokken sneller op.



Werkblad 3

- 1 Een trompet brengt een hogere toon voort dan een sousafoon.
- 2
 - a Het instrument met de langste snaren, produceert de laagste tonen. Dus de contrabas.
 - b de viool, de kleinste.
 - c ja.
 - d Hoe lager de toon, hoe groter de kast moet zijn om het geluid voldoende te kunnen versterken.
- 3 Een toongenerator brengt een toon voort van één enkele frequentie, terwijl een toon van een muziekinstrument bestaat uit meerdere tonen met verschillende frequenties.
- 4
 - a ja
 - b Als de trillingen van de stem en de trillingen die door resonantie worden opgewekt in het glas, elkaar versterken, zou een dun glas kunnen breken.
- 5 Eén voorbeeld: door steeds op het goede moment kleine duwtjes te geven tegen iemand die op een schommel zit, kun je hem heel hoog laten komen.
- 6 Het trommelvlies gaat meetrillen met de geluidstrillingen die het oor bereiken.
- 7
 - a 20–20000 Hz.
 - b Geluidstrillingen onder de 20 Hz en boven de 20000 Hz zijn voor mensen onhoorbaar.
- 8
 - a 100 Hz, 400 Hz, 800–1000 Hz
 - b bovengrens: ongeveer 15000 Hz
- 9 hogetonenluidspreker: vooral bij hoge frequenties geeft hij veel geluid

Antwoorden op de herhaalbladen

Herhaalblad 1

- 1 Als lucht door één of andere beweging in trilling wordt gebracht met een frequentie tussen 20 en 20000 Hz.
- 2
 - a de trillende motor en uitlaat.
 - b de trillende conus.
 - c de trillende snaren.
 - d de trillende metalen kap.
- 3 Via een medium.
- 4
 - a 340 m/s
 - b 4 km
- 5 1020 m
- 6
 - a 1480 m/s
 - b 11 s
- 7
 - a Vanaf het wateroppervlak wordt een kort geluidssignaal richting bodem opgewekt. Met een meetinstrument meet men de tijd tussen het uitzenden van het signaal en het ontvangen van de echo. Vervolgens kan de diepte worden berekend.
 - b 370 m
- 8 3 s

Herhaalblad 2

- 1
 - a amplitude trilling A: 1,5 cm
amplitude trilling B: 0,5 cm
 - b trilling A
- 2 0,8 cm

- 3 0,9 s
- 4 1 trilling beslaat 3,5 hokje $\Rightarrow T = 3,5 \text{ ms}$
- 5 2 Hz
- 6 4 Hz
- 7 a 200
b 0,005 s
- 8 a trillingstijd 3 hokjes $\Rightarrow T = 30 \text{ ms}$
b $f = 1/T = 1/0,030 = 33 \text{ Hz}$
- 9 a 1,2 s hoort bij 8 hokjes $\Rightarrow 1,2/8 = 0,15 \text{ s}$ per hokje
b $f = 1/T = 1/1,2 = 0,83 \text{ Hz}$
- 10 a 3,5 cm
b 350 ms
c $1/0,350 = 2,9 \text{ Hz}$
d 2,6 cm
- 11 a trillingstijd blijft gelijk
b $T = 40 \text{ ms} \Rightarrow f = 1/0,040 = 25 \text{ Hz}$
c De weerstand van b.v. de lucht remt de trilling af.

Herhaalblad 3

- 1 Een sigarenkistje heeft maar een kleine klankkast. Het zal minder lucht in trilling brengen dan de klankkast van een gitaar. Ook zullen niet alle tonen even sterk worden versterkt. Daarom klinkt het niet alleen zachter, maar ook minder mooi dan een gitaar.
- 2 De motor van een auto brengt een bepaalde trilling voort, die afhankelijk is van het toerental. Bij een bepaalde snelheid kan het trillen van de motor het trillen van het asbakje zo versterken, dat wij het gerammel duidelijk horen. Dit verschijnsel heet resonantie.
- 3 Een frequentiekenarakteristiek is een grafiek, die het verband weergeeft tussen de geluidssterkte en de frequentie.
- 4 De lage tonen met een frequentie van 20 Hz tot ruim 100 Hz worden nauwelijks weergegeven. Ook de hoge tonen boven de 15000 Hz worden nauwelijks weergegeven. De middentonen wordt bij deze luidspreker dus het beste weergegeven.
- 5 Geluidstrillingen met een frequentie beneden de 20 Hz kan een mens niet meer horen. Evenals geluidstrillingen boven de 20000 Hz. Hoe een luidspreker zich in deze gebieden gedraagt is dus niet zo belangrijk.
- 6 a Bij die frequenties zal de luidspreker minder geluid produceren.
b Het trillen van de box en het trillen van de luidspreker werken elkaar bij die frequenties tegen. Het geluid wordt dan iets verzwakt weergegeven.

Extrastofbladen

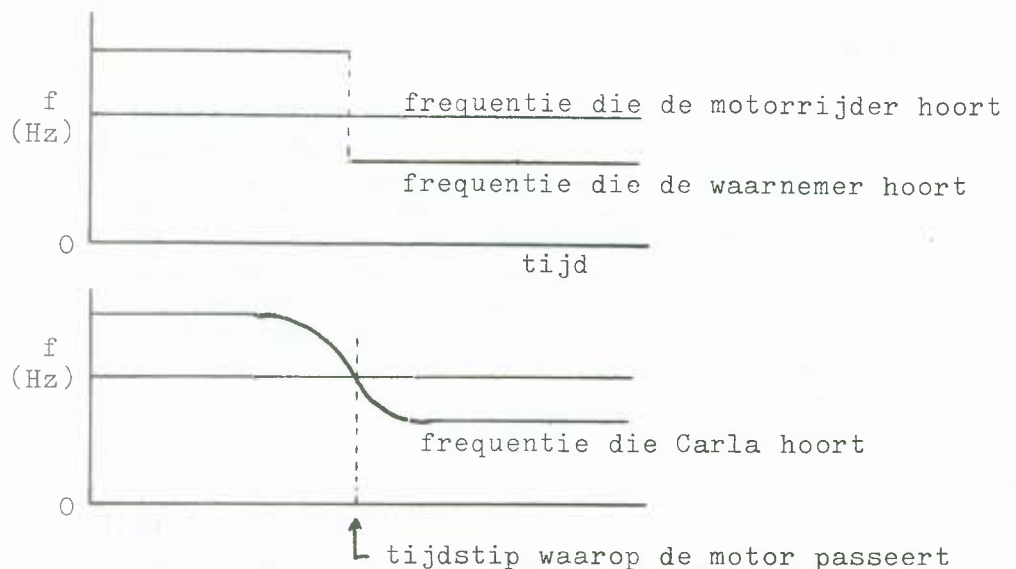
Extrablاد 1

In dit extrastofblad wordt nagegaan, waaruit luchttrillingen nu eigenlijk bestaan. De begrippen geluidsdruk en geluidsintensiteit worden daarbij summier uitgelegd.

Verder wordt het dopplereffect besproken.

- 1 3000.
- 2 De verdichtingen en verdunningen van de lucht smoren als het ware in de kleine holletjes van het poreuze materiaal. Ze worden in de holletjes heen en weer gekaatst waardoor ze steeds zwakker worden.

- 3 Doordat geluid zich bolvormig voortplant wordt de geluidsintensiteit per m^2 steeds minder.
- 4 1 uur.
- 5 Doordat de bron zich verwijdt, komen de geluidsgolven bij de waarnemer met grotere tussenpozen aan dan ze worden uitgezonden. Het aantal ontvangen geluidsgolven per seconde is kleiner dan bij de stilstaande bron. Dus hoort de waarnemer een lagere toon.
Omdat de bron met constante snelheid beweegt, blijft het effect hetzelfde: het aantal ontvangen geluidsgolven per seconde is constant.
- 6 Een lagere toon.
- 7 Om het dopplereffect goed te kunnen horen moeten de geluidsgolven die naar een waarnemer toekomen zeer snel overgaan in geluidsgolven die uit tegengestelde richting op de waarnemer afkomen. Door de grote afstand van een vliegtuig is die snelle overgang er niet, waardoor het doppler effect niet te horen is.
- 8 Dicht langs de waarnemer,
- 9 zie fig 3



Extrablad 2

Dit extrastofblad behandelt de luidspreker. Aan de hand van een aantal proefjes worden de verschillende bewegingen van de luidspreker verduidelijkt. Het is nuttig om van een oude luidspreker de conus los te snijden, waardoor de spoel en de spoelspleet duidelijk zichtbaar worden.

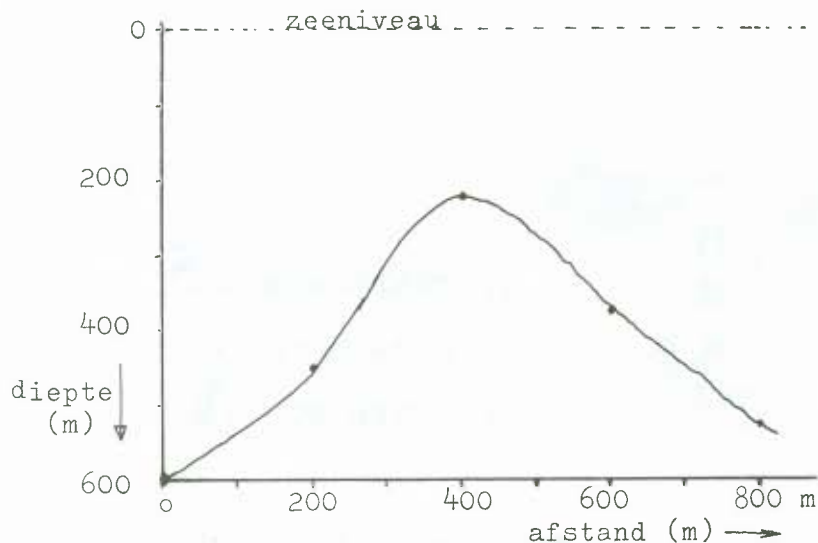
Verdere benodigdheden zijn: spoel ($N = 600$), drukschakelaar, stroommeter, magneet, slappe veer en een voedingskast met gelijk- en wisselspanning.

Extrablad 3

- 1
 - a Elke keer als er lucht door een gaatje wordt geblazen, ontstaat er een drukgolf. Door de snelle opeenvolging ontstaat geluid.
 - b 440 Hz
- 2
 - a $v(ab) = 340 \text{ m/s}$; $v(ba) = 330 \text{ m/s}$
 - b 335 m/s
 - c 5 m/s
- 3
 - a 0,2 s
 - b 170 m

- 4 a meting 1 - 600 m; meting 2 - 450 m; meting 3 - 225 m;
meting 4 - 375 m; meting 5 - 525 m.

b



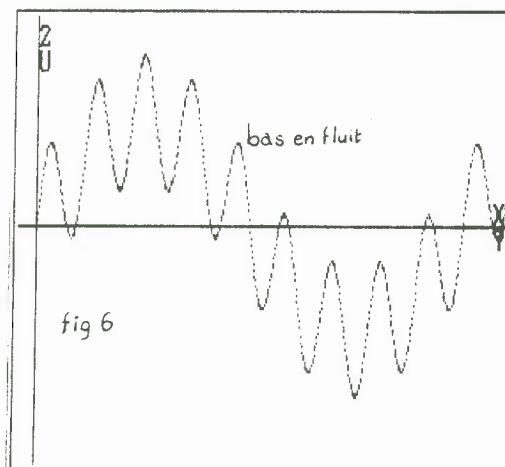
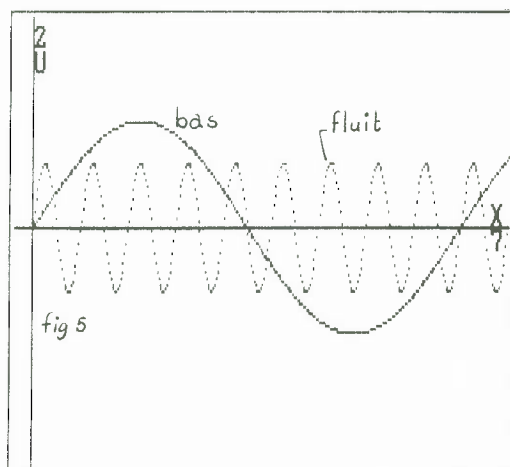
- 5 a 4 V
b De uitwijkingen zijn even groot, alleen tegengesteld. (+4 V en -4 V)

c 300 μ s

d 3,3 kHz

- 6 a de bas

b,c,d



De hier afgebeelde figuren zijn gemaakt met het programma DMS, met de volgende modellen:

fig 5 $U1=A1*\sin(X)$
 $U2=A2*\sin(9*X)$
IF (N/2-INT(N/2))<0.1 THEN U=U1
IF (N/2-INT(N/2))>0.1 THEN U=U2
N=N+1
X=X+0.01
startwaarden: X=0 N=0 A1=1 A2=0.6

fig 6 $U1=A1*\sin(X)$
 $U2=A2*\sin(9*X)$
 $U=U1+U2$
X=X+0.01
startwaarden: X=0 A1=1 A2=0.6



TOETSNUMMER **25**

F-TOETS BLOK 13

TOETSVERSIE **A**

OPEN DIT BOEKJE PAS ALS DAARVOOR TOESTEMMING IS GEGEVEN !

- 1 Welke van de onderstaande voorwerpen is geen geluidsbron?
 - A luidspreker
 - B microfoon
 - C stemvork
 - D stembanden

- 2 Je laat een bel rinkelen onder een stolp die langzaam vacuüm wordt gezogen. Het geluid van de bel
 - A wordt hoger van toon
 - B wordt steeds sterker
 - C wordt steeds zwakker
 - D wordt lager van toon

- 3 Met een decibelmeter kun je
 - A de toonhoogte van geluid meten
 - B de sterkte van geluid meten
 - C de afstand tot een geluidsbron meten
 - D de snelheid van het geluid meten

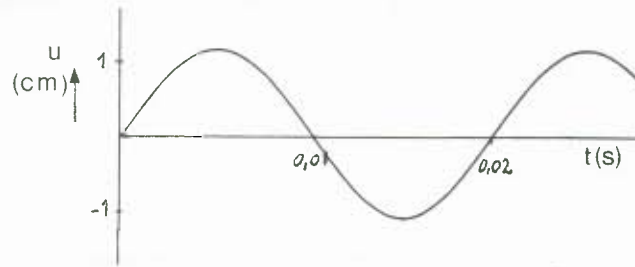
- 4 De slechtste manier om geluid van overvliegende vliegtuigen te dempen is:
 - A dubbele beglazing aanbrengen
 - B de vliegtuigen hoger laten vliegen
 - C een geluidswal voor je huis maken
 - D gipsplaten tegen de muren van je kamer aanbrengen

- 5 De snelheid van het geluid:
 - A is in alle stoffen gelijk
 - B verschilt van stof tot stof
 - C is gelijk aan de snelheid van het licht
 - D is niet te meten

- 6 Henk kijkt naar een heistelling in de verte. Hij bevindt zich op een afstand van 900 m van de heistelling. Hij ziet dat het heiblok de bovenkant van de paal raakt en hoort pas 3,0 s daarna de klap. Hij berekent met deze gegevens de snelheid van het geluid. Hij vindt:
 - A 300 m/s
 - B 340 m/s
 - C 900 m/s
 - D 2700 m/s

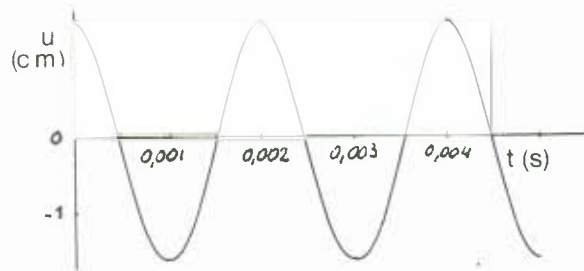
- 7 Vervolgens gaat Henk de heistelling van dichtbij bekijken. Het heiblok valt met een klap op de heipaal. Henk hoort en voelt dat. De geluidstrillingen verspreiden zich dus:
 - A alleen door de lucht
 - B alleen door de grond
 - C helemaal niet
 - D zowel door de grond als door de lucht

- 8 In het diagram hiernaast is een geluidssignaal weergegeven. Hoe groot is de amplitude van dit signaal?



- A 1,2 cm
B 2,4 cm
C 0,01 s
D 0,02 s

- 9 In het diagram hiernaast is een geluidssignaal weergegeven. Hoe groot is de frequentie van dit signaal?



- A 0,001 Hz
B 0,002 Hz
C 500 Hz
D 1000 Hz

- 10 De conus van een luidspreker voert 2000 trillingen uit in 4,00 s.

De trillingstijd van deze trilling is:

- A 0,0005 s
B 0,002 s
C 0,25 s
D 500 s

- 11 Ronald zegt: Voor de ontvangst van geluid is een medium nodig.

Evelien zegt: Geluid vertoont terugkaatsing.

	Ronald heeft gelijk	Evelien heeft gelijk
A	ja	ja
B	ja	nee
C	nee	ja
D	nee	nee

- 12 Resonantie kun je aantonen met een proef. Welke van de onderstaande proeven is daar het meest geschikt voor?

- A het geluid van een stemvork zichtbaar maken op de oscilloscoop
B een strak gespannen elastiekje laten trillen
C voelen aan je stembanden terwijl je spreekt
D een aangeslagen stemvork met de onderkant tegen het raam houden

- 13 Je wilt een zo hoog mogelijke toon spelen op een gitaar. Dat kun je het beste doen door aan te slaan:

A een slap gespannen dikke snaar
 B een strak gespannen dikke snaar
 C een slap gespannen dunne snaar
 D een strak gespannen dunne snaar

- 14 Het onderdeel van het oor dat in eerste instantie het geluid opvangt, heet:

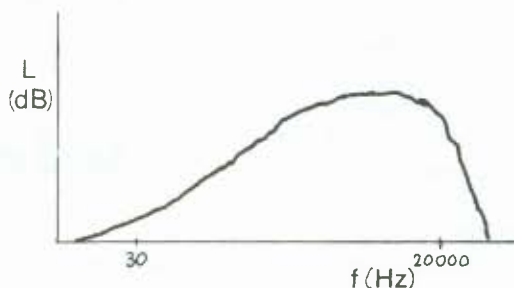
A het slakkehuis
 B het trommelvlies
 C de gehoorzenuw
 D het gehoorsbeentje

- 15 Bij jonge mensen ligt het frequentiebereik van het oor tussen:

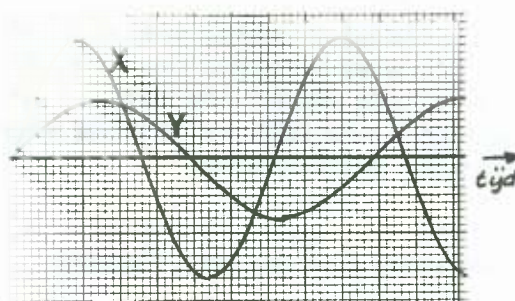
A 10 Hz en 150 Hz
 B 10 Hz en 340 Hz
 C 20 Hz en 20000 Hz
 D 340 Hz en 20000 Hz

- 16 In het diagram hiernaast is de frequentiekarakteristiek van een luidspreker weergegeven. Dit is een:

A luidspreker voor lage tonen
 B luidspreker voor midden tonen
 C luidspreker voor hoge tonen
 D luidspreker voor alle tonen



- 17 In het diagram hiernaast zijn 2 geluidstrillingen weergegeven op dezelfde schaalverdeling. Wat is juist?



	signaal X heeft de hoogste toon	signaal X is het hardst
A	ja	ja
B	ja	nee
C	nee	ja
D	nee	nee

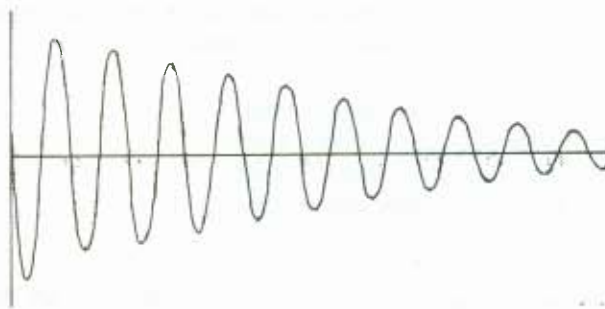
- 18 De amplitude van een geluidsignaal wordt groter. Wat gebeurt er met het geluid dat je hoort?
 Het geluid wordt:

A harder
 B hoger van toon
 C lager van toon
 D zachter

- 19 In het diagram hiernaast zie je een geluidssignaal. Wat gebeurt er met dit geluid in de loop van de tijd?

Het geluid wordt:

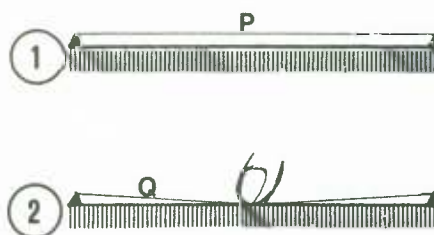
- A zachter
- B hoger
- C lager
- D harder



- 20 Anneke ziet een bliksemflits. Vijf seconden later hoort zij een donderslag. Geluid plant zich in lucht voort met een snelheid van 330 m/s. Hoe groot was de afstand tussen Anneke en de bliksemflits?

- A 66 m
- B 330 m
- C 1650 m
- D 3300 m

- 21 Men spant een stuk elastiek tussen 2 spijkertjes op een latje. Zie figuur hiernaast. Het elastiek wordt bij punt P in trilling gebracht. (situatie 1) Vervolgens wordt het elastiekje in het midden tegen het latje gedrukt en nu bij punt Q in trilling gebracht. (situatie 2)



Voor de toon die in beide situaties ontstaat geldt:

- A in situatie 1 ontstaat de hoogste toon
 - B in situatie 2 ontstaat de hoogste toon
 - C de toon is in beide situaties even hoog
 - D de toonhoogte is afhankelijk van de kracht waarmee je het elastiekje in trilling brengt
- 22 Een muziekinstrument heeft een grote klankkast. Welke bewering is juist?
- A dit instrument is vooral geschikt voor het spelen van hoge tonen
 - B dit instrument is vooral geschikt voor het spelen van lage tonen
 - C dit instrument is geschikt voor het spelen van hoge en lage tonen
 - D de klankkast van het instrument heeft niets te maken met de hoogte van de gespeelde toon

- 23 Een schip is op zee vergaan. Men wil weten hoe diep het scheepswrak ligt. Daartoe zendt men een geluidsignaal uit. De echo wordt opgevangen na 3 s. De snelheid van geluid in zeewater is 1500 m/s.
Hoe diep ligt het wrak?

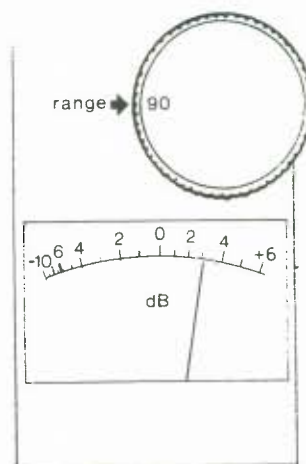
A 1000 m
B 2250 m
C 4500 m
D 9000 m

- 24 De geluidssterkte in een diskotheek met harde muziek is ongeveer:

A 60 dB
B 100 dB
C 150 dB
D 15000 dB

- 25 Hiernaast is een decibelmeter afgebeeld.
Lees de geluidssterkte af die wordt aangewezen:

A 3 dB
B 30 dB
C 87 dB
D 93 dB





TOETSNUMMER **25**

F-TOETS BLOK 13

TOETSVERSIE **B**

OPEN DIT BOEKJE PAS ALS DAARVOOR TOESTEMMING IS GEGEVEN !

- 1 Je laat een bel rinkelen onder een stomp die langzaam vacuüm wordt gezogen. Het geluid van de bel

A wordt hoger van toon
B wordt steeds sterker
C wordt steeds zwakker
D wordt lager van toon

- 2 Henk kijkt naar een heistelling in de verte. Hij bevindt zich op een afstand van 900 m van de heistelling. Hij ziet dat het heiblok de bovenkant van de paal raakt en hoort pas 3,0 s daarna de klap. Hij berekent met deze gegevens de snelheid van het geluid. Hij vindt:

A 300 m/s
B 340 m/s
C 900 m/s
D 2700 m/s

- 3 Vervolgens gaat Henk de heistelling van dichtbij bekijken. Het heiblok valt met een klap op de heipaal. Henk hoort en voelt dat. De geluidstrillingen verspreiden zich dus:

A alleen door de lucht
B alleen door de grond
C helemaal niet
D zowel door de grond als door de lucht

- 4 De snelheid van het geluid:

A is in alle stoffen gelijk
B verschilt van stof tot stof
C is gelijk aan de snelheid van het licht
D is niet te meten

- 5 Welke van de onderstaande voorwerpen is geen geluidsbron?

A luidspreker
B microfoon
C stemvork
D stembanden

- 6 Anneke ziet een bliksemflits. Vijf seconden later hoort zij een donderslag. Geluid plant zich in lucht voort met een snelheid van 330 m/s. Hoe groot was de afstand tussen Anneke en de bliksemflits?

A 66 m
B 330 m
C 1650 m
D 3300 m

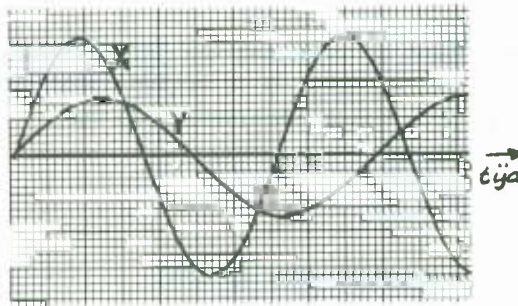
- 7 Ronald zegt: Voor de ontvangst van geluid is een medium nodig.
Evelien zegt: Geluid vertoont terugkaatsing.

	Ronald heeft gelijk	Evelien heeft gelijk
A	ja	ja
B	ja	nee
C	nee	ja
D	nee	nee

- 8 Een schip is op zee vergaan. Men wil weten hoe diep het scheepswrak ligt. Daartoe zendt men een geluidssignaal uit. De echo wordt opgevangen na 3 s. De snelheid van geluid in zeewater is 1500 m/s.
Hoe diep ligt het wrak?

- A 1000 m
B 2250 m
C 4500 m
D 9000 m

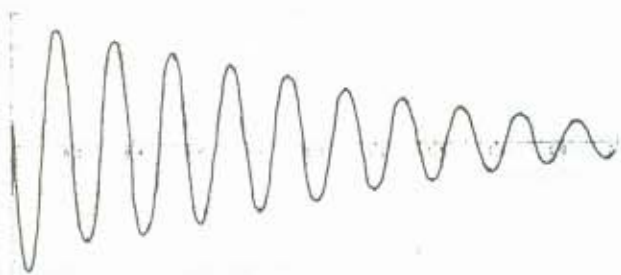
- 9 In het diagram hiernaast zijn 2 geluidstrillingen weergegeven op dezelfde schaalverdeling.



Wat is juist?

	signaal X heeft de hoogste toon	signaal X is het hardst
A	ja	ja
B	ja	nee
C	nee	ja
D	nee	nee

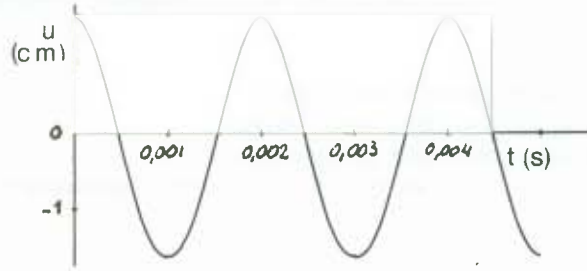
- 10 In het diagram hiernaast zie je een geluidssignaal. Wat gebeurt er met dit geluid in de loop van de tijd?
Het geluid wordt:



- A zachter
B hoger
C lager
D harder
- 11 De amplitude van een geluidssignaal wordt groter. Wat gebeurt er met het geluid dat je hoort?
Het geluid wordt:
- A harder
B hoger van toon
C lager van toon
D zachter

- 12 In het diagram hiernaast is een geluidssignaal weergegeven. Hoe groot is de frequentie van dit signaal?

A 0,001 Hz
B 0,002 Hz
C 500 Hz
D 1000 Hz

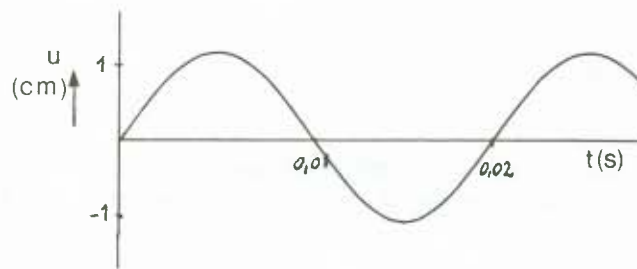


- 13 De conus van een luidspreker voert 2000 trillingen uit in 4,00 s. De trillingstijd van deze trilling is:

A 0,0005 s
B 0,002 s
C 0,25 s
D 500 s

- 14 In het diagram hiernaast is een geluidssignaal weergegeven. Hoe groot is de amplitude van dit signaal?

A 1,2 cm
B 2,4 cm
C 0,01 s
D 0,02 s

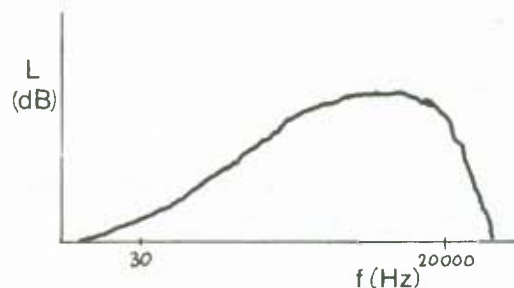


- 15 Bij jonge mensen ligt het frequentiebereik van het oor tussen:

A 10 Hz en 150 Hz
B 10 Hz en 340 Hz
C 20 Hz en 20000 Hz
D 340 Hz en 20000 Hz

- 16 In het diagram hiernaast is de frequentiecarakteristiek van een luidspreker weergegeven. Dit is een:

A luidspreker voor lage tonen
B luidspreker voor midden tonen
C luidspreker voor hoge tonen
D luidspreker voor alle tonen



- 17 Resonantie kun je aantonen met een proef. Welke van de onderstaande proeven is daar het meest geschikt voor?

A het geluid van een stemvork zichtbaar maken op de oscilloscoop
B een strak gespannen elastiekje laten trillen
C voelen aan je stembanden terwijl je spreekt
D een aangeslagen stemvork met de onderkant tegen het raam houden

- 18 De slechtste manier om geluid van overvliegende vliegtuigen te dempen is:

A dubbele beglazing aanbrengen
B de vliegtuigen hoger laten vliegen
C een geluidswal voor je huis maken
D gipsplaten tegen de muren van je kamer aanbrengen

- 19 Met een decibelmeter kun je

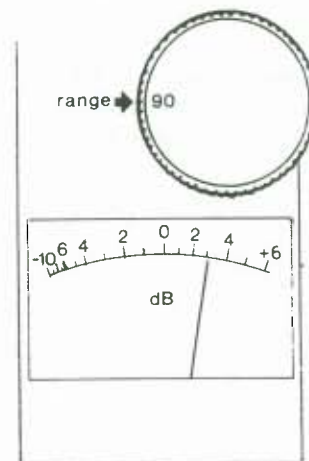
A de toonhoogte van geluid meten
B de sterkte van geluid meten
C de afstand tot een geluidsbron meten
D de snelheid van het geluid meten

- 20 De geluidssterkte in een diskotheek met harde muziek is ongeveer:

A 60 dB
B 100 dB
C 150 dB
D 15000 dB

- 21 Hiernaast is een decibelmeter afgebeeld.
Lees de geluidssterkte af die wordt aangewezen:

A 3 dB
B 30 dB
C 87 dB
D 93 dB



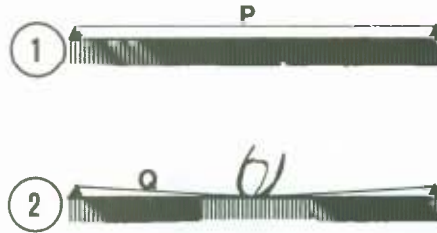
- 22 Het onderdeel van het oor dat in eerste instantie het geluid opvangt, heet:

A het slakkehuis
B het trommelvlies
C de gehoorzenuw
D het gehoorsbeentje

- 23 Je wilt een zo hoog mogelijke toon spelen op een gitaar. Dat kun je het beste doen door aan te slaan:

A een slap gespannen dikke snaar
B een strak gespannen dikke snaar
C een slap gespannen dunne snaar
D een strak gespannen dunne snaar

- 24 Men spant een stuk elastiek tussen 2 spijkertjes op een latje. Zie figuur hiernaast. Het elastiek wordt bij punt P in trilling gebracht. (situatie 1)
Vervolgens wordt het elastiekje in het midden tegen het latje gedrukt en nu bij punt Q in trilling gebracht. (situatie 2)



Voor de toon die in beide situaties ontstaat geldt:

- A in situatie 1 ontstaat de hoogste toon
 - B in situatie 2 ontstaat de hoogste toon
 - C de toon is in beide situaties even hoog
 - D de toonhoogte is afhankelijk van de kracht waarmee je het elastiekje in trilling brengt
- 25 Een muziekinstrument heeft een grote klankkast.
Welke bewering is juist?
- A dit instrument is vooral geschikt voor het spelen van hoge tonen
 - B dit instrument is vooral geschikt voor het spelen van lage tonen
 - C dit instrument is geschikt voor het spelen van hoge en lage tonen
 - D de klankkast van het instrument heeft niets te maken met de hoogte van de gespeelde toon



TOETSNUMMER **26**

S-TOETS BLOK 13

TOETSVERSIE **A**

OPEN DIT BOEKJE PAS ALS DAARVOOR TOESTEMMING IS GEGEVEN !

1 Welke van de onderstaande voorwerpen is een geluidsontvanger?

- A microfoon
- B stembanden
- C luidspreker
- D radio

2 Een elektrische bel hangt onder een glazen vacuümsloop. Je hoort de bel goed rinkelen.
In deze situatie zijn medium van het geluid:

- A het vacuüm en het glas
- B het glas en de lucht
- C het vacuüm en de lucht
- D de elektriciteit en de lucht

3 De decibel is de eenheid die hoort bij:

- A toonhoogte
- B frequentie
- C amplitude
- D geluidsterkte

4 De slechtste manier om geluid van voorbij rijdende auto's te dempen is:

- A gipsplaten tegen de muren aanbrengen
- B dubbele beglazing aanbrengen
- C de snelheid van de auto's vergroten
- D de afstand tot de auto's vergroten

5 De geluidssnelheid is:

- A in vaste stoffen groter dan in gassen
- B in gassen groter dan in vaste stoffen
- C in gassen groter dan in vloeistoffen
- D in vacuüm groter dan in gassen

6 Ruud kijkt naar een heistelling in de verte. Hij ziet dat het heiblok de bovenkant van de paal raakt en hoort pas 5,0 s daarna de klap. Hij weet dat de geluidssnelheid 340 m/s is. Met deze gegevens berekent hij dat zijn afstand tot de heistelling is:

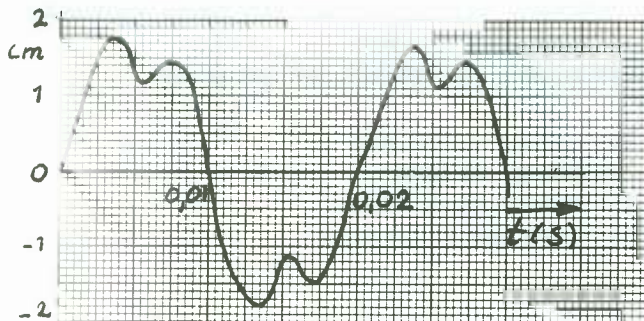
- A 68 m
- B 136 m
- C 850 m
- D 1700 m

- 7 Geluid ontstaat uit een trilling. De meest geschikte proef om dit aan te tonen is:

A een bel laten rinkelen onder een vacuüm gezogen stolp
 B een luide schreeuw geven in een echoput
 C op een blokfluit blazen
 D aan je stembanden voelen terwijl je spreekt

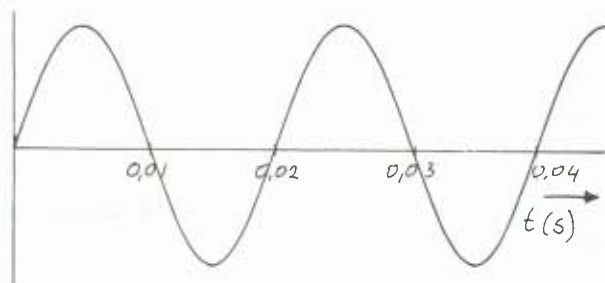
- 8 In het diagram hiernaast is een geluidssignaal weergegeven. Wat is de grootste amplitude van dit signaal?

A 1,5 cm
 B 1,8 cm
 C 0,01 s
 D 0,02 s



- 9 In het diagram hiernaast is een geluidssignaal weergegeven. Hoe groot is de frequentie van dit signaal?

A 25 Hz
 B 33 Hz
 C 50 Hz
 D 100 Hz



- 10 Op de oscilloscoop maken we de trilling van een toongenerator zichtbaar. We meten 5 volledige trillingen in 0,1 s. De trillingstijd van deze trilling is:

A 0,02 s
 B 0,2 s
 C 10 s
 D 50 s

- 11 Ronald zegt: Vacuüm kan een medium zijn voor geluid.
 Evelien zegt: Nagalm is een vorm van echo.

	Ronald heeft gelijk	Evelien heeft gelijk
A	ja	ja
B	ja	nee
C	nee	ja
D	nee	nee

- 12 Welke van de vier onderstaande geluidsverschijnselen berust niet op resonantie?

A het mee-rinkelen van de glazen in de kast als de radio heel hard staat
 B het spelen van een vals akkoord op de elektrische gitaar
 C het geluid van een aangeslagen stemvork, die op een geschikte klankkast is geplaatst
 D het geluid van een aangeslagen stemvork, die je met met de onderkant tegen het raam houdt

- 13 Je wilt op je gitaar een zo laag mogelijke toon spelen. Dat kun je het beste doen door aan te slaan:

A een strak gespannen lange snaar
 B een slap gespannen lange snaar
 C een strak gespannen korte snaar
 D een slap gespannen korte snaar

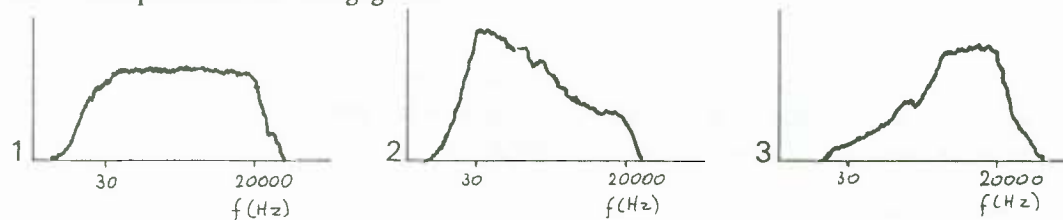
- 14 De werking van het gehoororgaan berust onder andere op resonantie.
 Die resonantie vindt plaats in:

A het slakkehuis
 B het trommelvlies
 C de gehoorzenuw
 D de gehoorsbeentjes

- 15 Een hondefluit produceert ultrasoon geluid. De frequentie van ultrasoon geluid ligt:

A beneden 20 Hz
 B tussen 20 Hz en 20 kHz
 C tussen 10 kHz en 20 kHz
 D boven 20 kHz

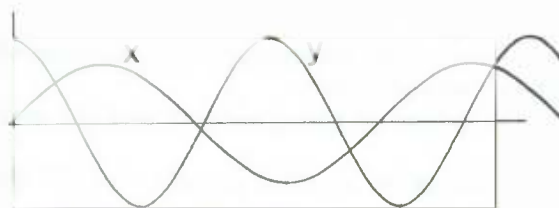
- 16 In de diagrammen hieronder zijn de frequentiekaracteristieken van 3 luidsprekerboxen weergegeven.



Voor algemeen gebruik is de beste luidsprekerbox van deze 3:

A luidsprekerbox 1
 B luidsprekerbox 2
 C luidsprekerbox 3
 D ze zijn alle 3 even goed

- 17 In het diagram hiernaast zijn 2 geluidstrillingen weergegeven.
 Wat is juist?

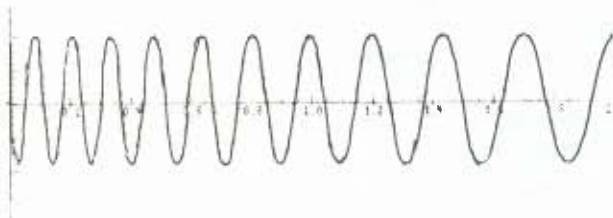


	y is de hoogste toon	y klinkt het hardst
A	ja	ja
B	ja	nee
C	nee	ja
D	nee	nee

- 18 De trillingstijd van een geluidssignaal wordt groter. Wat gebeurt er met het geluid dat je hoort?
Het geluid wordt:

A harder
B zachter
C hoger van toon
D lager van toon

- 19 In het diagram hiernaast zie je een geluidssignaal. Wat gebeurt er met dit geluid in de loop van de tijd? Het geluid:



A verandert niet
B wordt hoger
C wordt lager
D wordt harder

- 20 Bij een groot vuurwerk ziet Nynke een vuurpijl uiteenspatten. Pas 1,5 seconde later hoort zij de knal. Geluid plant zich in lucht voort met een snelheid van 330 m/s. Hoe groot was de afstand tussen Nynke en de ontploffende vuurpijl?

A 220 m
B 330 m
C 495 m
D 990 m

- 21 Johan bespeelt een gitaarsnaar en we horen een toon. De snaar wordt nu in het midden afgeklemd. Johan speelt weer een toon. Voor de toon die in beide situaties ontstaat, geldt:

A de eerste toon is het hoogst
B de tweede toon is het hoogst
C de twee tonen zijn even hoog
D de toonhoogte is afhankelijk van de kracht waarmee de snaar wordt aangeslagen

- 22 Een trompet is een klein blaasinstrument. Een sousafoon is een zeer groot blaasinstrument.
Wim zegt: Een trompet is vooral geschikt voor het spelen van lage tonen.
Leo zegt: Een sousafoon is vooral geschikt voor het spelen van lage tonen.

	Wim heeft gelijk	Helma heeft gelijk
A	ja	ja
B	ja	nee
C	nee	ja
D	nee	nee

- 23 Bas klapt in zijn handen boven een echoput. Hij hoort de echo 0,2 s later. De snelheid van het geluid is 340 m/s. Hoe diep is de put?

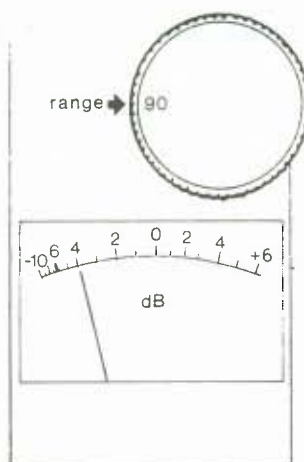
A 17 m
B 34 m
C 68 m
D 136 m

- 24 De geluidsterkte dichtbij een opgevoerde brommer is ongeveer:

A 30 dB
B 60 dB
C 110 dB
D 150 dB

- 25 Hiernaast is een decibelmeter afgebeeld. Lees de geluidsterkte af die wordt aangewezen:

A 4 dB
B 40 dB
C 86 dB
D 94 dB





TOETSNUMMER **26**
S-TOETS BLOK 13
TOETSVERSIE **B**

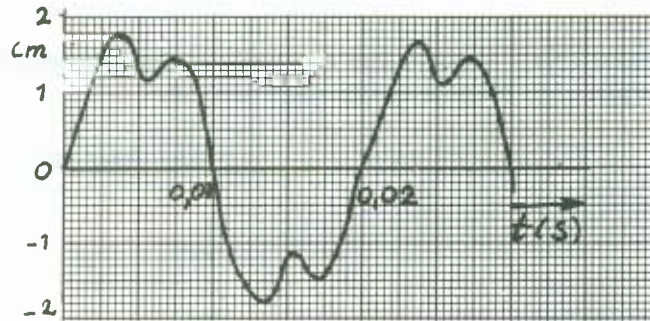
OPEN DIT BOEKJE PAS ALS DAARVOOR TOESTEMMING IS GEGEVEN !

- 1 Op de oscilloscoop maken we de trilling van een toongenerator zichtbaar. We meten 5 volledige trillingen in 0,1 s.
De trillingstijd van deze trilling is:

A 0,02 s
B 0,2 s
C 10 s
D 50 s

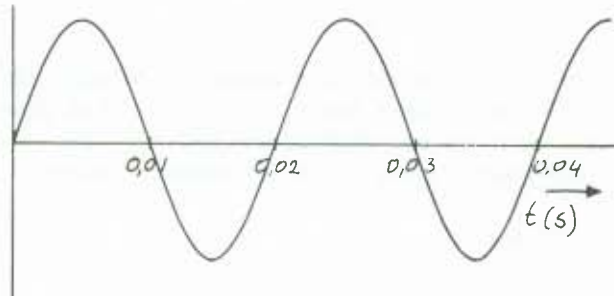
- 2 In het diagram hiernaast is een geluidssignaal weergegeven.
Wat is de grootste amplitude van dit signaal?

A 1,5 cm
B 1,8 cm
C 0,01 s
D 0,02 s

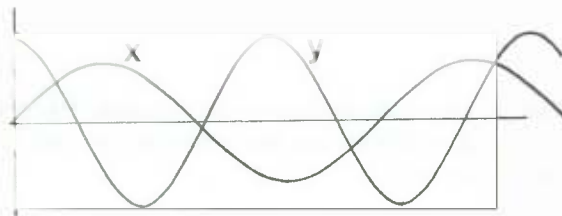


- 3 In het diagram hiernaast is een geluidssignaal weergegeven.
Hoe groot is de frequentie van dit signaal?

A 25 Hz
B 33 Hz
C 50 Hz
D 100 Hz



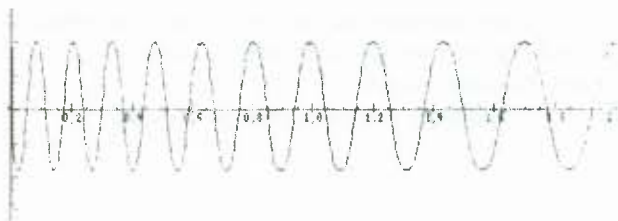
- 4 In het diagram hiernaast zijn 2 geluidstrillingen weergegeven.
Wat is juist?



	y is de hoogste toon	y klinkt het hardst
A	ja	ja
B	ja	nee
C	nee	ja
D	nee	nee

- 5 In het diagram hiernaast zie je een geluidssignaal. Wat gebeurt er met dit geluid in de loop van de tijd? Het geluid:

A verandert niet
B wordt hoger
C wordt lager
D wordt harder



- 6 De trillingstijd van een geluidssignaal wordt groter. Wat gebeurt er met het geluid dat je hoort?
Het geluid wordt:

A harder
B zachter
C hoger van toon
D lager van toon

- 7 Ronald zegt: Vacuüm kan een medium zijn voor geluid.
Evelien zegt: Nagalm is een vorm van echo.

	Ronald heeft gelijk	Evelien heeft gelijk
A	ja	ja
B	ja	nee
C	nee	ja
D	nee	nee

- 8 Bij een groot vuurwerk ziet Nynke een vuurpijl uiteenspatten. Pas 1,5 seconde later hoort zij de knal. Geluid plant zich in lucht voort met een snelheid van 330 m/s. Hoe groot was de afstand tussen Nynke en de ontploffende vuurpijl?

A 220 m
B 330 m
C 495 m
D 990 m

- 9 Bas klappt in zijn handen boven een echoput. Hij hoort de echo 0,2 s later. De snelheid van het geluid is 340 m/s. Hoe diep is de put?

A 17 m
B 34 m
C 68 m
D 136 m

- 10 Geluid ontstaat uit een trilling. De meest geschikte proef om dit aan te tonen is:

A een bel laten rinkelen onder een vacuüm gezogen stolp
B een luide schreeuw geven in een echoput
C op een blokfluit blazen
D aan je stembanden voelen terwijl je spreekt

- 11 De geluidssnelheid is:

A in vaste stoffen groter dan in gassen
B in gassen groter dan in vaste stoffen
C in gassen groter dan in vloeistoffen
D in vacuüm groter dan in gassen

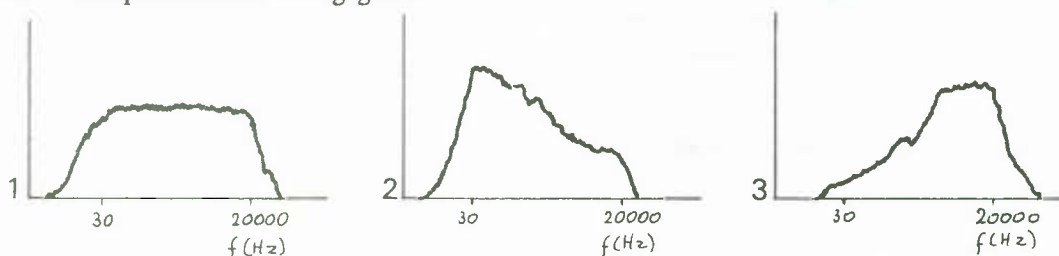
- 12 Een elektrische bel hangt onder een glazen vacuümsolp. Je hoort de bel goed rinkelen.
In deze situatie zijn medium van het geluid:

A het vacuüm en het glas
B het glas en de lucht
C het vacuüm en de lucht
D de elektriciteit en de lucht

- 13 Ruud kijkt naar een heistelling in de verte. Hij ziet dat het heiblok de bovenkant van de paal raakt en hoort pas 5,0 s daarna de klap. Hij weet dat de geluidssnelheid 340 m/s is. Met deze gegevens berekent hij dat zijn afstand tot de heistelling is:

A 68 m
B 136 m
C 850 m
D 1700 m

- 14 In de diagrammen hieronder zijn de frequentiekaracteristieken van 3 luidsprekerboxen weergegeven.

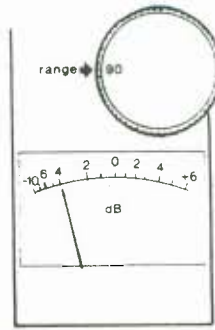


Voor algemeen gebruik is de beste luidsprekerbox van deze 3:

- A luidsprekerbox 1
B luidsprekerbox 2
C luidsprekerbox 3
D ze zijn alle 3 even goed
- 15 Een hondefluit produceert ultrasoon geluid. De frequentie van ultrasoon geluid ligt:
- A beneden 20 Hz
B tussen 20 Hz en 20 kHz
C tussen 10 kHz en 20 kHz
D boven 20 kHz
- 16 De geluidsterkte dichtbij een opgevoerde brommer is ongeveer:
- A 30 dB
B 60 dB
C 110 dB
D 150 dB

- 17 Hiernaast is een decibelmeter afgebeeld.
Lees de geluidsterkte af die wordt aangewezen:

A 4 dB
B 40 dB
C 86 dB
D 94 dB



- 18 Welke van de onderstaande voorwerpen is een geluidsontvanger?
- A microfoon
B stembanden
C luidspreker
D radio
- 19 De slechtste manier om geluid van voorbij rijdende auto's te dempen is:
- A gipsplaten tegen de muren aanbrengen
B dubbele beglazing aanbrengen
C de snelheid van de auto's vergroten
D de afstand tot de auto's vergroten
- 20 De decibel is de eenheid die hoort bij:
- A toonhoogte
B frequentie
C amplitude
D geluidsterkte
- 21 De werking van het gehoororgaan berust onder andere op resonantie.
Die resonantie vindt plaats in:
- A het slakkehuis
B het trommelvlies
C de gehoorzenuw
D de gehoorsbeentjes
- 22 Welke van de vier onderstaande geluidsverschijnselen berust niet op resonantie?
- A het mee-rinkelen van de glazen in de kast als de radio heel hard staat
B het spelen van een vals akkoord op de elektrische gitaar
C het geluid van een aangeslagen stemvork, die op een geschikte klankkast is geplaatst
D het geluid van een aangeslagen stemvork, die je met met de onderkant tegen het raam houdt

- 23 Je wilt op je gitaar een zo laag mogelijke toon spelen. Dat kun je het beste doen door aan te slaan:

A een strak gespannen lange snaar
 B een slap gespannen lange snaar
 C een strak gespannen korte snaar
 D een slap gespannen korte snaar

- 24 Een trompet is een klein blaasinstrument. Een sousafoon is een zeer groot blaasinstrument.
 Wim zegt: Een trompet is vooral geschikt voor het spelen van lage tonen.
 Leo zegt: Een sousafoon is vooral geschikt voor het spelen van lage tonen.

	Wim heeft gelijk	Helma heeft gelijk
A	ja	ja
B	ja	nee
C	nee	ja
D	nee	nee

- 25 Johan bespeelt een gitaarsnaar en we horen een toon. De snaar wordt nu in het midden afgeklemd. Johan speelt weer een toon. Voor de toon die in beide situaties ontstaat, geldt:

A de eerste toon is het hoogst
 B de tweede toon is het hoogst
 C de twee tonen zijn even hoog
 D de toonhoogte is afhankelijk van de kracht waarmee de snaar wordt aangeslagen

