Natuurkunde hoofdstuk geluid.

§ 1 Geluid maken en horen.

Muziek maken, praten, vuurwerk afsteken zijn allemaal voorbeelden van geluidsbronnen. Muziek instrumenten en luidsprekers zijn door de mens gemaakte geluidsbronnen. Je stem is een natuurlijke geluidsbron. Geluid ontstaat door trillingen in een geluidsbron:

* Bij je stem zijn het de stembanden die trillen.
* Bij een luidspreker is het de conus die trilt.
* Bij een gitaar zijn het de snaren die trillen.

Verspreiding geluid luidspreker;

Conus beweegt snel heen en weer. Lucht wordt afwisselend samengeperst (luchtdruk stijgt) en iets verdund (luchtdruk daalt). Deze drukveranderingen bewegen in alle richtingen bij de luidspreker vandaan.

Je kunt geluid alleen horen als er een tussenstof (medium) is. Dit is een stof waardoor de trillingen zich kunnen verplaatsen van de geluidsbron naar je oren. In de lucht is de geluidssnelheid ongeveer 340 meter per seconde.

Je ziet een in de verte de bliksem inslaan. Je telt 3 seconden voor je de donder hoort. Hoe groot is de afstand? De afstand tot de blikseminslag is: Afstand = geluidssnelheid × tijd (s = v × t) s= 340 × 3= 1020 m ≈ 1 Km

Het trommelvlies beweegt naar buiten bij een lagere luchtdruk.

Het trommelvlies beweegt naar binnen bij een hogere luchtruk.

§ 2 Toonhoogte en frequentie.

De toonhoogte hangt af van:

* De dikte van de snaar: hoe dikker de snaar, des te lager de toon.
* De lengte van de snaar: hoe langer de snaar, des te lager de toon.
* De spanning van de snaar: hoe lager de spanning, des te lager de toon.

Een snaar instrument wordt gestemd door de snaren de juiste spanning te geven. Voor het bepalen van de juiste toonhoogte kun je een stemvork gebruiken.

Aantal trillingen per seconde = frequentie (f). De frequentie wordt gemeten in hertz (Hz). Hoe hoger de frequentie, des te hoger de toon die je hoort. De benen van een trillende stemvork bewegen om een evenwichtsstand heen en weer. De tijd die voor een trilling nodig is, wordt de trillingstijd (T) genoemd. Als de frequentie van de trilling 80 Hz is, maakt de stemvork 80 trillingen per seconde. Eén trilling duurt dan 1/80 seconde. Met andere woorden:

Trillingstijd = 1/frequentie ( T= 1/f)

F=1/T

Een oscilloscoop geeft geluidstrillingen weer op een scherm.

De meeste mensen horen de frequentie tussen 20 Hz en 20.000 Hz. Als je ouder wordt, wordt het frequentiebereik van je gehoor kleiner.

§ 3 Geluidssterkte.

Als de maximale uitwijking of amplitude van een trilling groter wordt, neemt de geluidssterkte toe. Hoe sterk geluid is, kun je weergeven op de decibelschaal. De eenheid van geluidssterkte is de decibel (dB). Het apparaat waarmee je de geluidssterkte meet, heet een geluidssterktemeter, meestal decibelmeter genoemd.

De gehoordrempel is de geluidssterkte waarbij je het geluid net begint te horen. De pijngrens is de geluidssterkte waarbij je oren pijn beginnen te doen. De meeste decibelmeters hebben een A-filter. Dit filter maakt de meter minder gevoelig voor lage en erg hoge frequenties. De meter kan op die manier de geluidssterkte nabootsen die we met onze oren waarnemen. Als je het A-filter gebruikt, moet je de geluidssterkte opgeven in dB(A). Bij tonen van 500 tot 10.000 Hz verschillen de dB(A)-schaal en de dB-schaal nauwelijks van elkaar. Maar bij lage en heel hoge tonen is de geluidssterkte in dB(A) lager dan de geluidssterkte in dB. Bij metingen om geluidshinder vast te stellen wordt altijd de dB(A)-schaal gebruikt.

Als het aantal geluidsbronnen 2 × zo groot wordt, neemt de geluidssterkte met 3 dB toe. Je kunt deze regel alleen gebruiken als alle geluidsbronnen (ongeveer) even veel geluid maken en op (ongeveer) dezelfde afstand staan.

§ 4 Geluidsoverlast bestrijden.

Je kunt om geluidsoverlast te hinderen de volgende maatregelen nemen: snelwegen worden vaak geasfalteerd met geluidsarm asfalt en er worden geluidsarme motoren ontworpen. Ook worden er geluidswallen en geluidsschermen langs snelwegen aangebracht; Bij de ontvanger. Bijv. goede isolatie bij huizen die dichtbij een snelweg staan. Arbeider die met een lawaaiige machine werken, zijn verplicht oorkappen of oordopjes te dragen.

* Materiaal dat geluid moet terugkaatsen, is hard en heeft een glad oppervlak.
* Materiaal dat geluid moet absorberen, is zacht en heeft een onregelmatig oppervlak.