

Lydens hastighed

Lyd bevæger sig med en bestemt hastighed gennem luften. Du kender det nok fra lyn, hvor braget først kommer et stykke tid efter lysglimtet. Ved at tælle, hvor lang tid der går mellem lysglimt og brag, kan man beregne afstanden til det sted, hvor lynet slog ned. I denne øvelse skal du beregne, hvor hurtigt lyden bevæger sig.

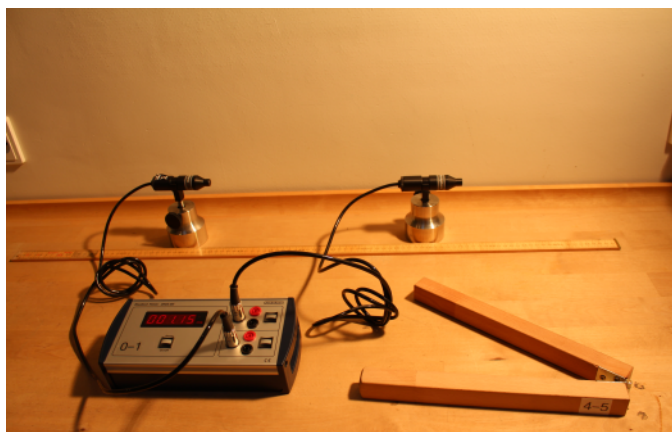
Materialeliste

Klaptræ

2 mikrofoner

Lineal

Elektronisk stopur



Fremgangsmåde

1. Tilslut mikrofonerne det elektroniske stopur
2. Tænd for det elektroniske stopur og nulstil det ved at trykke på reset-knappen
3. Klap foran den første mikrofon. Hvis alt virker korrekt, vil stopuret vise en tid
4. Nulstil stopuret
5. Opmål en afstand mellem de to mikrofoner, og notér afstanden
6. Klap foran den første mikrofon. Klaptræ og mikrofoner skal være placeret langs en ret linje
7. Notér tiden fra stopuret ud for den anvendte afstand
8. Gentag forsøget for mindst 5 forskellige afstande

Resultatbehandling

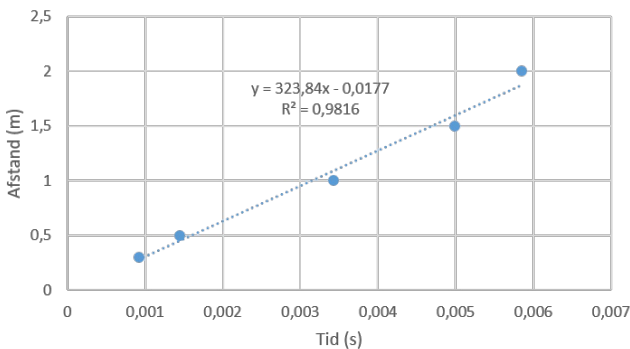
Målingerne af afstand og tid skal skrives ind i en tabel. Herefter laves et diagram med målepunkterne og en lineær tendenslinje for målingerne. Tiden er førstekoordinaten og afstanden er andenkoordinaten.

Perspektiv

Nogle faktorer kan påvirke lydens hastighed. En ændring i temperatur vil f.eks. ændre på lydens hastighed. På samme måde vil en ændring af hvilken type luft, lyden bevæger sig igennem ændre hastigheden. Det er bl.a. derfor, det lyder sjovt, når man taler med helium i lungerne.

Lydens hastighed

Afstand lyd har bevæget sig som funktion af tid



Opgaverne på denne side handler om forsøget med lydens hastighed.

Til venstre kan du se en graf, der viser, hvordan dine resultater kunne se ud.

Spørgsmålene i boksen nedenfor svarer til de beregninger, du skal lave med dine egne resultater.

Forståelsesspørgsmålene nederst til venstre kan du bruge til at teste, om du har forstået teorien.

Opgaver med datamateriale

1. Ved udførelse af forsøget er der målt 5 forskellige tider med timeren: 0,92 ms, 1,45 ms, 3,43 ms, 4,99 ms og 5,85 ms. Omregn tiderne til sekunder i stedet for milisekunder.
2. Ved samme udførelse af forsøget er der brugt følgende afstande: 30 cm, 50 cm, 1 m, 1,5 m og 2 m. Angiv alle længderne i m.
3. Skriv de 10 målinger fra opgave 1 og 2 ind i et excelark i hver deres kolonne.
4. Lav en graf med målingerne. Din graf skal have tiden ud af x-aksen.
5. Sørg for, at din graf har korrekte navne på begge akser, en titel og en tendenslinje af den rigtige type.
6. Hvad er lydens hastighed ifølge din graf?

Forståelsesspørgsmål

1. Hvorfor bliver tiden længere, når afstanden stiger?
2. Hvorfor skal mikrofonerne og klaptræet være placeret i en lige linje? Hvad ville der ske, hvis de ikke var?
3. Hvilke fejlkilder ville der være til forsøget, hvis du gjorde det udenfor i stedet?
4. Hvilken indflydelse ville fejlkilderne fra sidste opgave have på dit resultat?

Historisk perspektiv

At lyden faktisk har en hastighed, og ikke kommer til os øjeblikkeligt, har man vidst i mange hundrede år (i modsætning til lysets hastighed).

Særligt i 1700-tallet forsøgte man at måle lydhastigheden nøjagtigt, men da man ikke kunne måle korte tidsintervaller tilstrækkelig nøjagtigt, måtte man bruge store afstande i stedet.

Det betød, at forsøgene typisk blev udført med kanoner eller andre skydevåben, hvor man kunne se røgen gennem et teleskop og noget tid senere høre lyden.