

Bestemmelse af lydens fart i atmosfærisk luft

Formål

At undersøge, om lyden udbreder sig med konstant fart i atmosfærisk luft, og at bestemme en evt. udbredelseshastighed.

Apparatur

2 mikrofoner, tæller, klaptræ, målebånd

Udførelse

De to mikrofoner opstilles med en afstand på 0,5m, og tilsluttes tællerens Start- og Stop-indgange. Med et klaptræ som lyd giver gives en skarp lydimpuls fra en afstand på mindst 1 meter fra den nærmeste mikrofon, og fra et punkt i lige forlængelse af de to mikrofoners "lytteretning". Tællerens stopur starter, når lydimpulsen fra klaptræet rammer den forreste mikrofon, og uret stopper når lydimpulsen fra klaptræet når den bagerste mikrofon. Lydimpulsen skal være klar og skarp for at give en brugbar tidsmåling. Gentag målingen flere gange, og gentag forsøget med større afstand mellem mikrofonerne, fx 1m, 1,5m, 2m og 2,5m.

s / m	0,0	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50
t _{målt} / msec						
<t> / msec						

Bestem også temperaturen i lokalet, t = _____ °C

Gentag om muligt forsøget ved en anden (lavere) temperatur, fx ved måling udendørs i frostvej!

s / m	0,0	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50
t _{målt} / msec						
<t> / msec						

Temperatur, t = _____ °C

Databehandling

Bestem for hver afstand tiden som middelværdien <t> af de målte tider, og tegn en graf for afstanden s som funktion af gennemsnitstiden <t>, og undersøg, om der kan tegnes en ret linje gennem punkterne.

Spørgsmål 1 (der selvfølgelig skal besvares i rapporten!): Hvad får du at vide om sammenhængen mellem s og t, hvis grafen er en ret linje gennem (0,0)?

Spørgsmål 2 (der også skal besvares i rapporten!): Hvad har du så eftervist om lydens fart?

Bestem lydens fart ud fra grafen.

Tabelværdien for lydens fart i atmosfærisk luft kan beregnes af følgende formel:

$$v_{\text{luft}} = 331,46 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 0,607 \frac{\text{m}}{\text{s} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot t, \quad \text{hvor } t \text{ er temperaturen i } ^\circ\text{C}$$

Beregn tabelværdien for lydens fart, og sammenlign med den værdi, du fandt ud fra grafen.

Konklusion

I konklusionen skal du gøre rede for, hvad forsøget har vist om

- 1) Lydens udbredelse i atmosfærisk luft (du kan bruge svarene på spørgsmål 1 og 2 til dette)
- 2) Lydens fart i atmosfærisk luft (herunder også temperaturafhængigheden, hvis du har målt ved flere temperaturer)

Fejlkilder

Gør rede for, hvilke fejlkilder der kan være i forsøget. Prøv også at vurdere, hvilke fejlkilder der har stor betydning og hvilke der har mindre betydning.