# Arbejdsark – ekkolokalisering og parkeringssensor

Arbejdsarket er udarbejdet af projektgruppen på Viborg Katedralskole i forbindelse med projektet *Brobygning på første række* finansieret af Novo Nordisk Fonden. Materialet knytter an til artiklen [På nattejagt med vilde flagermus i Aktuel Naturvidenskab](https://aktuelnaturvidenskab.dk/find-artikel/nyeste-numre/2-2022/paa-nattejagt-med-vilde-flagermus) og [foredraget om flagermus](https://ofn.au.dk/abstract/126) ved Peter Teglberg Madsen i serien Offentlige foredrag i Naturvidenskab, men kan også bruges i forbindelse med artiklen *Sære sanser* <https://aktuelnaturvidenskab.dk/find-artikel/nyeste-numre/4-2021/saere-sanser> (hvor der også findes undervisningsmateriale til sanser og teknologier)

**Målgruppe:** **Fysik C/B-niveau**

**Forudsætninger:** Kendskab til begreberne frekvens og refleksion samt lydens udbredelseshastighed.

Arbejdsarket kan bruges i forbindelse med et forløb omkring bølger.

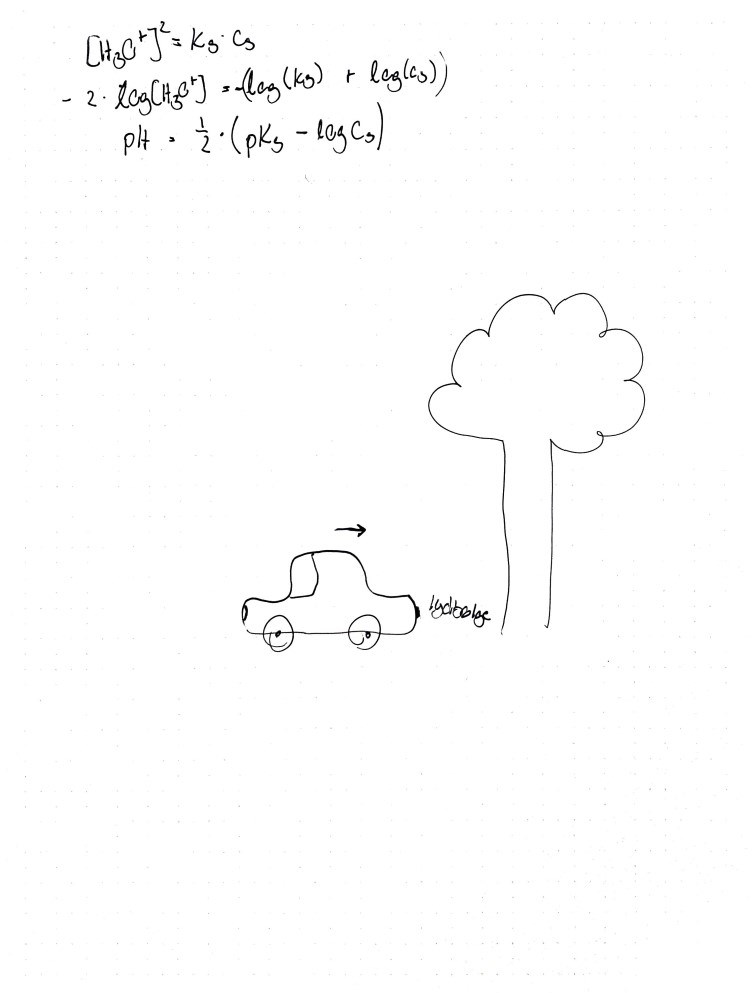
# Arbejdsark – ekkolokalisering og parkeringssensor

Ligesom flagermus udsender ultralyd til ekkolokalisering, kan man i biler også udnytte denne teknik. En del biler er udstyret med parkeringssensorer som anvendes til at bestemme afstanden til andre genstande.

## Opgave – parkeringssensor

En parkeringssensor udsender lyd med en frekvens på 40 kHz. Det oplyses, at lydens hastighed i luft ved 20°C er 343 m/s.

1. Undersøg, hvad ultralyd er, og afgør om lyden, parkeringssensoren udsender, er ultralyd.



Figur 1 Bilen på figuren bakker, hvilket er vist med pilen. Fra bilens ende udsendes der lydbølger, som reflekteres på træet og modtages igen, når de rammer bilen.

Bilen på figur 1 er ved at bakke og anvender derfor sensoren. Lyden udsendes og reflekteres, når den rammer træet. Fra lyden udsendes til den modtages igen går der 6,0 ms.

1. Hvor stor en strækning har lyden tilbagelagt?
2. Hvor stor er afstanden mellem bilen og træet?
3. Hvis luftens temperatur var 0°C ville lydens udbredelseshastighed være 331 m/s. Har dette betydning for den registrerede afstand? (beregn afstanden igen, men med den nye udbredelseshastighed)

## Opgave – radar

Nogle biler anvender radar til afstandsbestemmelse. Her udsendes elektromagnetisk stråling i modsætning til ultralydssensoren, der anvendte lydbølger.

1. Hvad er udbredelseshastigheden for elektromagnetiske bølger i luft?
2. Diskutér: Hvad er fordelen ved at anvende radar til afstandsbestemmelse i forhold til ultralydssensoren?