

**Gäller GM's kurser: Läs PM för labmunta, där står vilka skriftliga resultat du ska medföra från lab till munta!**

## Ultraljud och diffraktion

Denna laboration har en ganska knapphändig instruktion. Avsikten är Du ska använda bok och tillgänglig utrustning för att besvara frågorna. Kapitlen om geometrisk optik och diffraktion är en bra grund **som ska studeras i förväg**. Länkarna leder till ett onlinematerial man kan använda om kursen inte hunnit fram till dessa avsnitt än.

Sådant som **ska tänkas igenom i förväg** är markerat med **grönt**.

### Tillgänglig utrustning

Funktionsgenerator (som kan ge växelspanning med varierande frekvens)

Ultraljudssändare

Ultraljudsmottagare

Oscilloskop

Sfärisk ultraljudsreflektor

### Bestäm våglängden

Koppla ultraljudssändaren till frekvensgeneratoren och mottagaren till oscilloskopet och prova dig igenom lämpliga frekvenser, mellan 20kHz och 100kHz.. Det finns ett smalt frekvensområde där sändaren ger mycket kraftigare signal än andra områden. **Vilken våglängd motsvarar detta?**

Använd denna frekvens i fortsättningen, och ställ in den så . Inställningen är mycket känslig.

### Avståndsberoende

Hur beror den av oscilloskopet uppfångade signalen på avståndet? (exponentiellt, prop mot avståndet, omvänt prop mot avståndet, omvänt prop mot avståndet i kvadrat, eller ngt annat?). Redovisa den metod du använt för att bestämma vilket beroende som gäller.

Registerar alltså mottagaren amplitud eller intensitet? Motivera!

Tänk på att reflexer i bordsytor kan störa. **Hur minskar man inverkan av sådana?**

### Reflektorn

Vilken krökningsradie har reflektorn? Svara med felanalys dvs  $\pm$  gränser!

(Det måste finnas **ett samband mellan krökningsradie och skåldjup**, använd det!)

### Avbildning

Avbildningsformeln för speglar

$$\frac{1}{\text{objektsavst}} + \frac{1}{\text{bildavst}} = \frac{1}{\text{krökningsradie}}$$

Går utmärkt att använda

Ställ nu upp en uppställning så att bildavståndet blir dubbelt så stort som objektsavståndet. Hitta "bilden" av sändaren genom att flytta mottagaren i sidled.

**Hur stor borde denna vara om geometrisk "optik" skulle gälla? Och hur räknar du ut det?**

Bilden är alltså det område där det reflekterade ljudet samlas.

### Spridning pga diffraktion

Tag reda på hur ljudet sprider sig genom att flytta mottagaren i sidled. Plotta intensitet som funktion av lämplig vinkel.

Stämmer det du får med din uppmätta våglängd?

