

EMNE: **LYD og LYS samt BØLGELÆNGDER**

Både **LYD** og **LYS** er bølger. Bølgerne minder om bølger i havet.

LYD - bølger er trykbølger. De bevæger sig i luft med ca. **340 m / s**

LYS - bølger bevæger sig med ca. **300.000 km / s**. En lysbølge består af svingende elektriske og magnetiske felter: lys er derfor **elektromagnetisk stråling**.



De dybeste toner, der kan høres af mennesker har 20 svingninger pr. sekund. **Det er 20 Hz.**

1 hertz = 1 Hz = 1 svingning pr. sekund.

Hvad er kammertonen?

Tonen **a**.

Den har frekvensen 440 Hz.

På en guitar spilles kammertonen med streng nr. 2. Den spændes derfor, så den svinger 440 gange pr. sekund.

PS EN KOLIBRI KAN HAVE 80 VINGESLAG PR. SEKUND!



De højeste toner, der kan høres af mennesker har ca. 20.000 svingninger pr. sekund. Flagermus "ser" om natten med lydbølger. **Hvor mange svingninger pr. sekund kan flagermuse leverer?**

ULTRALYDSSONAR=BIOSONAR=EKKO-LOKALISERING.

Lyd-frekvensen er fra 14.000 til 100.000 Hz.

HUSK: Ultralyd er lyd med en frekvens højere end 20 kHz = 20.000 Hz.

PS DER ER CA 1100 ARTER OG CA .11 I DK

Nogle nektardrikkende flagermus kan se UV-lys om natten **se side 2.**

RØNGTENSTRÅLING er elektromagnetisk stråling. Desuden er det en ioniserende stråling (*den har høj nok energi til at ionisere atomer eller molekyler*). Blev opdaget af den tyske fysiker Wilhelm C. Röntgen i 1895.

RØNGTENSTRÅLER KAN TRÆNGE GENNEM KNOGLER, OG FX VISE ET EVT. BRUD.

ULTALYD KAN KUN ANVENDES I FORBINDELSE MED BLØD VÆV ETC.

VI KAN IKKE HØRER ALLE LYDE og VI KAN IKKE SE ALT LYS.

Men med ekkoet fra de lyde, som "apparaterne" kan opfange (lyde som vi slet ikke hører) kan man "se" et foster i den gravide mave.

Hvad kaldes metoden? ULTRALYDSSCANNING. Hvorfor kan denne metode ikke helt erstatte brugen af røntgenstråler?



FART, FREKVENNS OG BØLGELÆNGDE

Bølgelængde = fart / frekvens ?

Frekvens = fart / bølgelængde 50

Fart = bølgelængde · frekvens = 340 m/s

Bølgelængden er afstanden mellem 2 bølgetoppe.

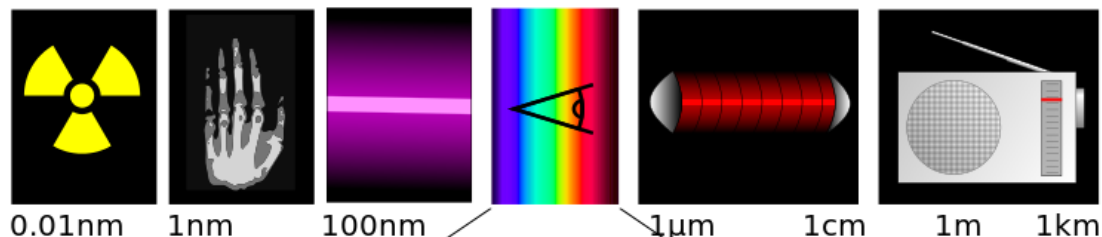
Men hvad er frekvens?

FREKVENSEN ER ANTALLET AF SVINGNINGER PR. SEKUND. MÅLES I HERTZ = Hz

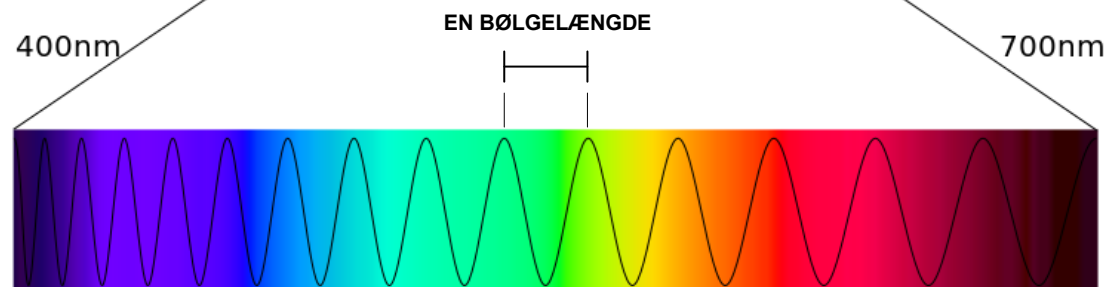
En lydbølge med frekvensen 50 Hz har en bølgelængde på 6,8 m. ($340/50 = 6,8$ m)

En lydbølge med frekvensen 17.000 Hz har en bølgelængde på 2 cm. ($340/17.000 = 0,02$ m)

DET ELEKTROMAGNETISKE SPEKTRUM



DET SYNLIGE LYS



Lys er elektromagnetisk stråling.

Menneskets øje kan se lys med bølglængder mellem ca. 380 nm og 740 nm. Vi kan derfor ikke se det **ultraviolette lys**. Det dækker bølglængdeintervallet 10 nm til 380 nm. *Er der dyr, der kan se det ultraviolette lys? Ja! Giv nogle eksempler!*

FLAGERMUS, NOGLE FUGLE, NOGLE FISK, BIER og REJER. Blomsterspisere kan nemmere finde den foretrukne art, og flagermusene kan finde nektar om natten.

Bemærk at røntgenstråler og gamma-stråler har en meget mindre bølglængde end det synlige lys. Infrarøde stråler (fx varmestråler) og radiobølger har meget større bølglængder end det synlige lys.

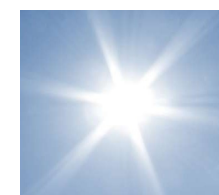
NANOMETER

1 nm = 1 nanometer

Det er altså en meget lille størrelse. Nano er fra oldgræsk og betyder "dværg". Enheden bruges ofte til at udtrykke dimensioner på atom-størrelser. Et heliumatom har diameteren 0,1 nm. Et ribosom er omkring 20 nm.

Nanometer bruges også til at måle bølglængder af **elektromagnetisk stråling** i det synlige område af det **elektromagnetiske spektrum**.

1 nm = 10⁻⁹ m
1 nm = 0,000 000 001 m
1 mm = 1000 000 nm



Solens lys opfatter vi som hvidt. Når lys rammer en krystal, trænger noget af lyset ind i krystallen. Krystallens atomer optager en del af lyset. Resten forlader krystallen igen. Krystallens farve består derfor af det lys, der rammer den, minus de farver som den har optaget.

Hvilke farver består sollyset af?

SOLENS LYS INDEHOLDER ALLE SPEKTRETS FARVER: RØD ORANGE GUL GRØN BLÅ VIOLET

PS
ADDITIV BLANDING: RØD + BLÅ + GRØN (BLÅ + GUL GIVER HVIDT)
SUBTRAKTIV BLANDING: RØD + BLÅ + GUL (BLÅ + GUL GIVER GRØN)