

Fysik-B : Lys #1

Generelt, Absorbtion, Reflektion, Transmission

Thomas Birk Abildgaard

November 27, 2020

HTX Frederikshavn, EUC Nord

Lys

Lys er partikler & bølger

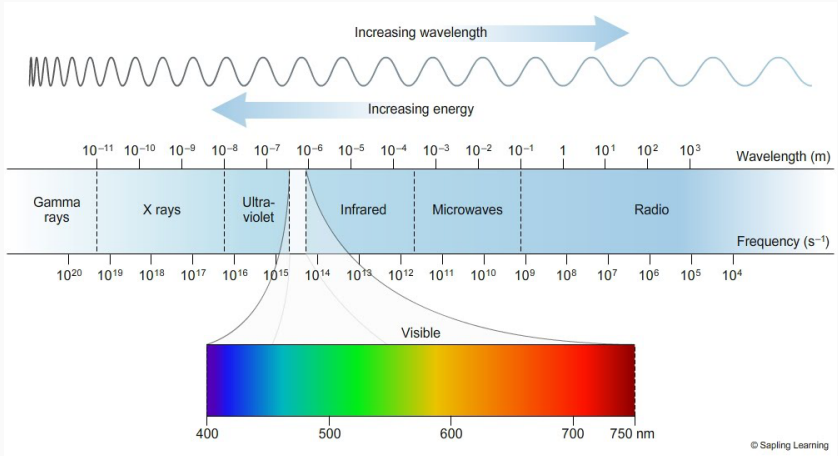


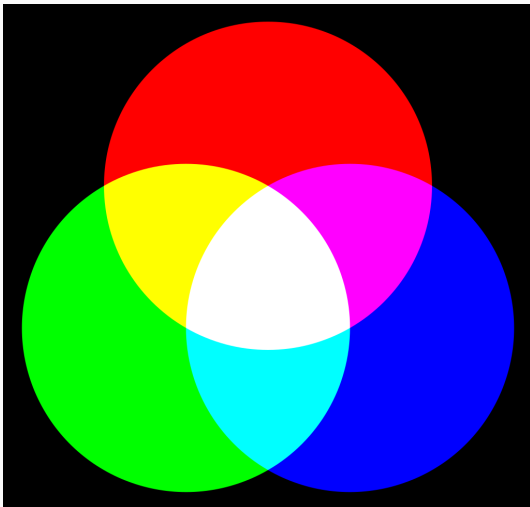
Robert Hooke & Christian Huygens



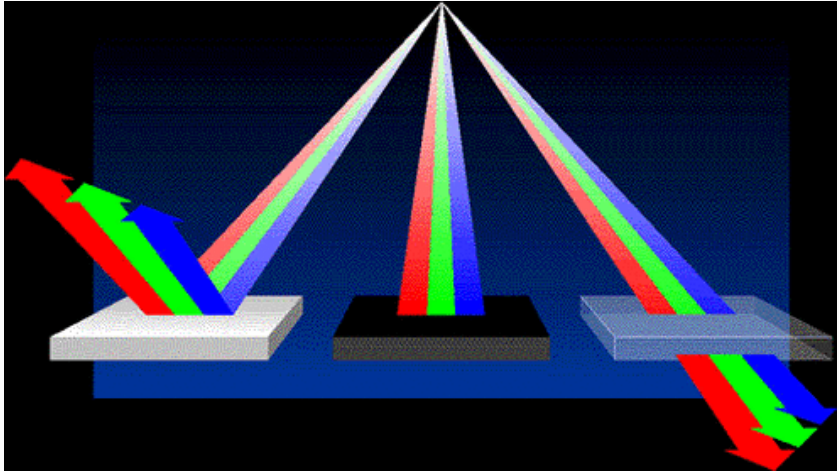
Isaac Newton

Elektromagnetiske spektrum





Reflektion, Absorption & Transmission

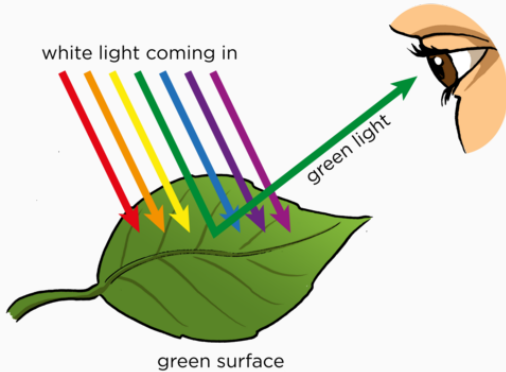


Reflektion

Absorbering

Transmission

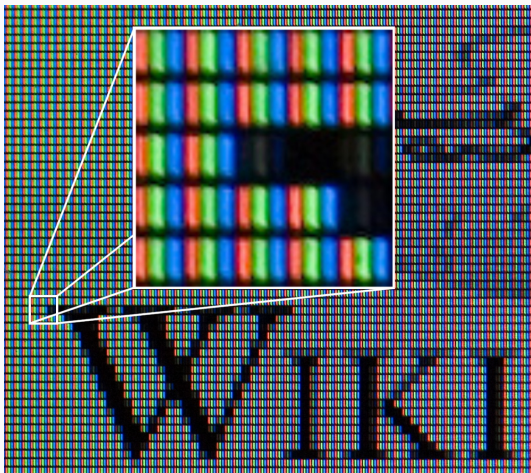
Absorption



Absorption Generelt / Komplementær farver



Hjernen som farveblander

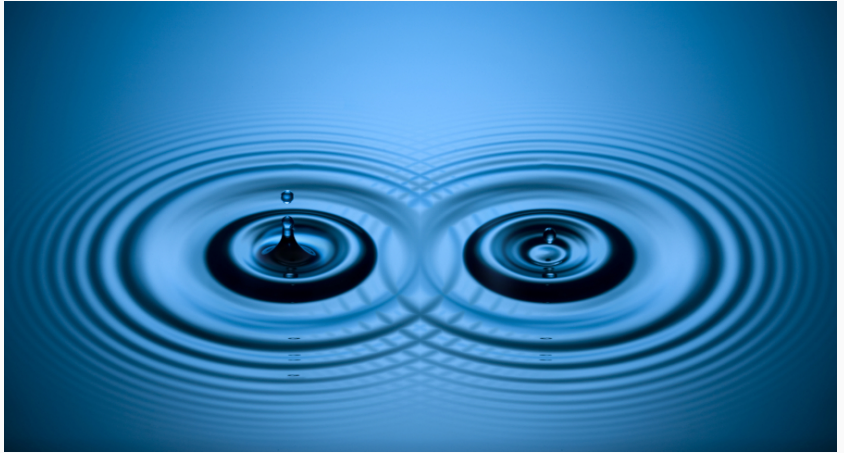


LCD zoom

Interferens



Interferens

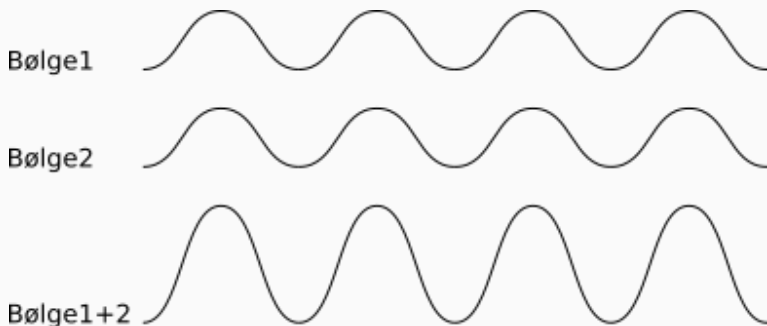


Definition

Når bølger af samme type (lyd, lys, elektrisk) blandes, adderes de enkelte "bidrag" til en ny bølge: Denne sammenblanding kaldes for **interferens**.

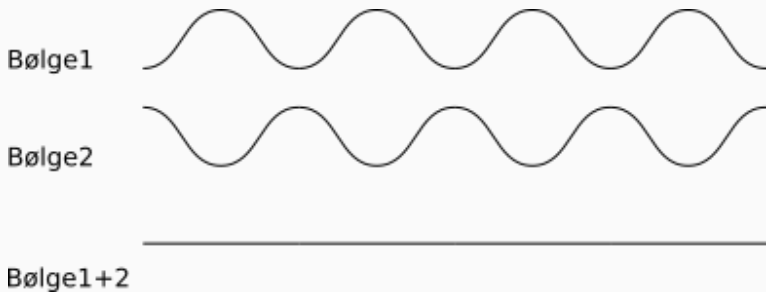
Der skelnes mellem **konstruktiv** & **destruktiv** interferens.

Interferens - Konstruktiv



Bølgerne svinger i takt, dvs fase forskellen er 0° .
Den resulterende amplitude fordobles.

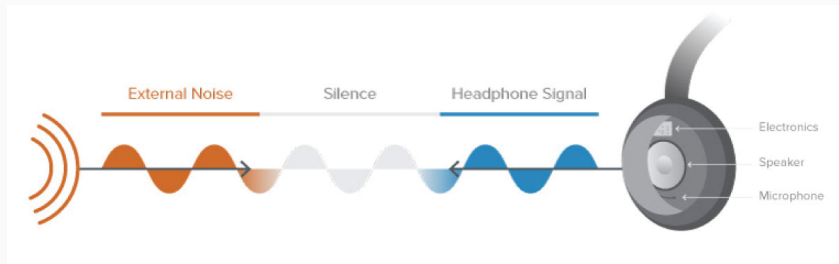
Interferens - Destruktiv



Bølgerne svinger ude af takt, faseforskel er 180° .
Amplituden (& frekvens) er ens, den resulterende "bølge" = 0

Anvendelse af interferens

Active noise-canceling headphones:



Diffraktion



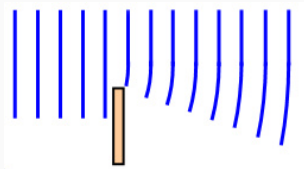
Definition:

Den "afbøjning" der sker når bølger går omkring en hindring, eller igennem en åbning.

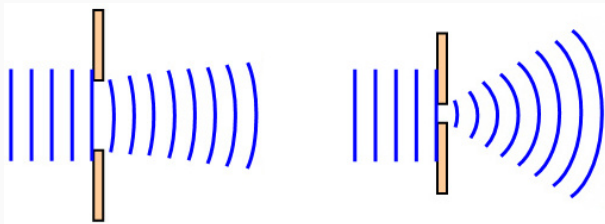
Vi siger at bølgen kan bevæge sig "omkring hjørner".

Diffraction

Bølgen (diffrakteres) om hjørne

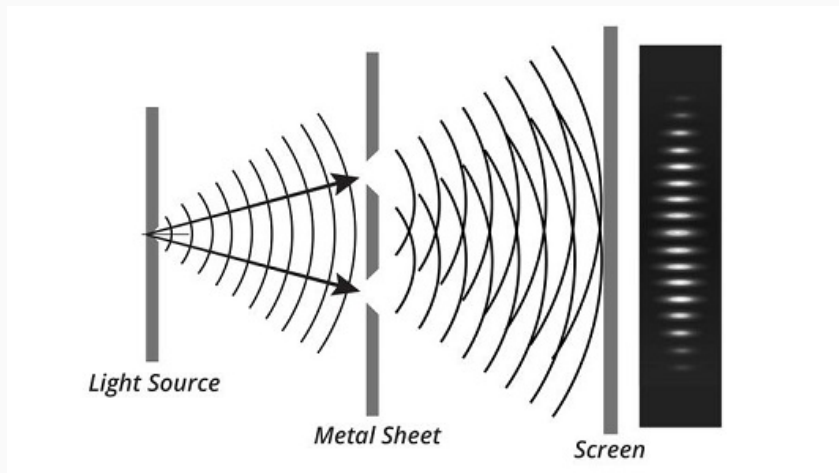


Bølgen bøjes (diffrakteres) gennem åbning



Diffraktion

Thomas Young's Experiment (1807)



Diffraction & bølgelængde (λ)

Diffraction & bølgelængde

Bølger med "højere" frekvens og lille bølgelængde λ er mere *retningsbestemte* og diffrakteres (bøjes) mindre end bølger med lav frekvens og store bølgelængde.

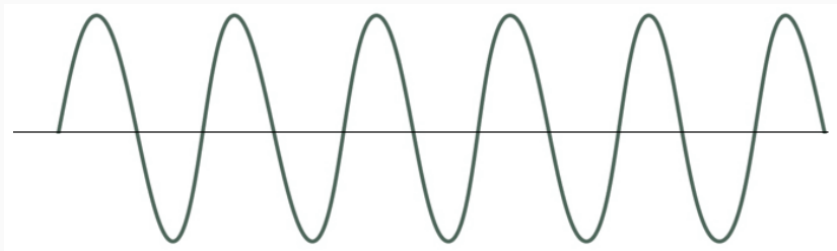
Lambda λ

Vinklen af bøjning (diffraktionen) er direkte proportional med størrelsen af λ (bølgelængden).

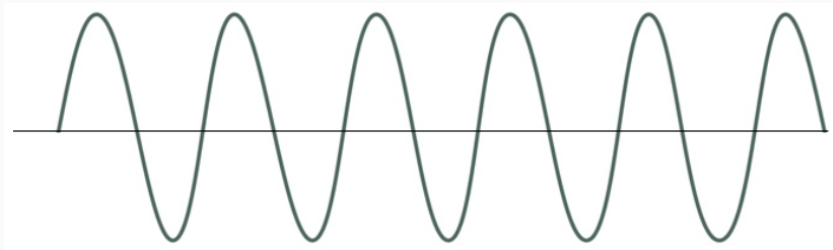
stor $\lambda \rightarrow$ stor bøjning

Bølge begreber

Hvilke begreber beskriver bølgen ?



Hvilke begreber beskriver bølgen ?



*bølge-top, bølge-dal, amplitude, bølgelængde(λ) [m],
frekvens f (Hz), bølgens fart(m/s), perioden T [s]*

Perioden T

Den tid det tager bølgen at bevæge sig en strækningen λ , kaldes **perioden**, og benævnes T (periode tiden i meter per sekund.)

Frekvensen f

Frekvens er svingninger (bølgetoppe) per sekund. Så derfor må 1 sek, over periodetiden være lig frekvensen.

$$f = \frac{1}{T} \qquad T = \frac{1}{f}$$

og omvendt, deler vi 'sekundet' med frekvensen har vi periodetiden T .

Bølgenshastighed

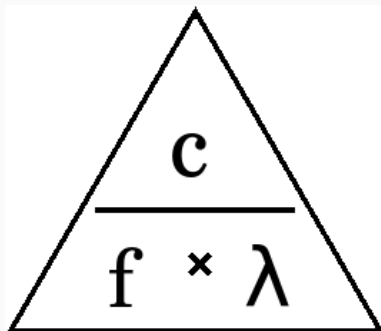
En bølge bevæger sig λ [m], på tiden T [s]

$$c = \frac{\lambda}{T}$$

Bølgelængde λ ift. frekvens f

Erstatter vi nu T ovenstående formel med $T = \frac{1}{f}$ får vi den fundamentale sammenhæng mellem bølgelængde og frekvens.

$$c = f \times \lambda$$



A triangle diagram used to remember the wave formula. The letter c is at the top vertex. A horizontal line is drawn across the middle of the triangle. Below this line, the letters f and λ are placed on either side of a multiplication symbol $\times$.

$$c = f \times \lambda$$

- c = hastighed m/s
- f = frekvens Hz
- λ = bølgelængde m

Opsummering - Hvad har vi lært?

- Videnskabeligmetode - Hypotese
- Elektromagnetisk spektrum
- Gamma-, Røntgen-, UV-, Synligtlys, infrarød-, mikro-, radiobølger
- Lysets hastighed
- Lys er bølger & partikler
- Lys er farver
- Reflektion, absorption & transmission (generelt)
- Bølgetop, bølgedal, amplitude, frekvens, bølgelængde, periode.
- Bølge egenskab: Interferens
- Bølge egenskab: Diffraction (Huygens' princip)
 - Konstruktiv & Destruktiv