Fotoner og strålings-energi.

### **Fotoner-Lyspartikler.**

Energien i elektromagnetisk stråling kommer i små ”pakker”, der kaldes fotoner.

Energien i en foton (lys-partikel), afhænger af fotonens frekvens. Den kan udregnes med formlen

hvor kaldes Plancks konstant. Den er opkaldt efter en videnskabsmand som hed Planck.

Husk at hvis vi ikke kender frekvensen, kan vi beregne den ud fra bølgelængden med formlen .  
Når det er lysbølger det handler om, bevæger de sig jo med lysets fart:

### Eksempel:

Gult lys har en bølgelængde på fx 580 nm. Så kan vi udregne frekvensen:

.

Nu hvor vi kender frekvensen, kan vi beregne energien for en foton:

Det er en meget lille energi, men normalt skal der også mange fotoner til for at vi kan se noget.

### Opgave: Energi i rødt lys

Lys med bølgelængde på 680 nm opleves af mennesker som rødt. Vi vil beregne energien i hver foton af dette lys.

Start med at beregne frekvensen af lyset med bølgelængde.

Så kan du beregne energien i hver foton:

### Opgave: Hvorfor er gammastråling farligere end almindeligt lys?

En bestemt type gammastråling har en frekvens på . Hvor meget energi har en foton af den type gammastråling?

Hvor mange fotoner af det gule lys skal vi have for at det har lige så meget energi som en gammafoton?

### Opgave: radiobølger

En lille radiosender udsender en radiobølge med frekvensen .  
Hvor meget energi er der i hver foton i radiobølgen?

### Opgave: bølgelængde beregnet ud fra fotonenergi.

En foton har energien .  
(man kan også sige at den her energien , enheden heder atto-joule).

Hvad er frekvensen for den lysbølge som dette foton svarer til?

Hvad er er så bølgelængden for lysbølgen?

Hvilken farve har dette lys?

### Opgave: bølgelængde beregnet ud fra fotonenergi.

En foton har energien .  
(man kan også sige at den her energien , enheden heder femto-joule).

Hvad er frekvensen for den bølge som dette foton svarer til?

Hvad er er så bølgelængden for bølgen?

Hvilken type stråling er der her tale om?

### Opgave: fotonenergi beregnet ud fra bølgelængde.

Microbølge har bølgelængden .  
(man kan også sige at den her bølgelængden , enheden heder milli-meter. Men viste du sikkert godt i forvejen).

Hvad er frekvensen for denne bølge?

Hvad er er så energien for et enkelt foton i denne microbølgestråle?