

A5 & A6: Fysik B: 21/9 2015

- Tilstedeværelsesregistrering
- Nyt stof: **Atomfysik.**
 - Atomets opbygning, lys, fotoner. Side 126-130.
 - Opgaver: 14/1-14/9

1895 Røntgenstråler

Røntgen opdager røntgenstrålerne, og at dette er energirig elektromagnetisk stråling, dvs. lys med meget kort ikke synlig bølgelængde.

Wilhelm Røntgen (1845-1923)
Tysk fysiker

1896 Radioaktivitet

Becquerel opdager radioaktivitet.

Henri Becquerel (1852-1908)
Fransk fysiker

1900 Plancks konstant

Planck indfører energikvanter.

Max Planck (1858-1947)
Tysk fysiker.
Modtog nobelprisen i 1918

1905 Fotoelektrisk effekt

Einstein anvender energikvanter, indfører fotoner for lys.

Albert Einstein (1879-1955)
Tysk fysiker. Nobelpris i 1921
for fotoelektrisk effekt

1911 Rutherfords atommodel

Rutherford indfører en atommodel bestående af en positiv kerne, hvorom elektronerne kredser.

Ernest Rutherford (1871-1937)
Engelsk fysiker. Nobelpris i 1908

1913 Bohrs atommodel

Bohr redegør for brintatomet og skaber bruddet med den klassiske fysik. Kun visse baner er tilladte. Kvantisering af energi.

Niels Bohr (1885-1962)
Den betydeligste danske fysiker
i moderne tid.
Modtog nobelprisen i 1922.

1926 Kvantemekanik

Schrödinger fremsætter sin bølgeteori for atomet.

Werner Heisenberg (1901-1976)
Tysk fysiker. Nobelpris i 1932

1932 Neutronen opdages

Neutronen påvises af *James Chadwick*.

Erwin Schrödinger (1887-1961)
Tysk-østrigsk fysiker.
Nobelpris i 1933.

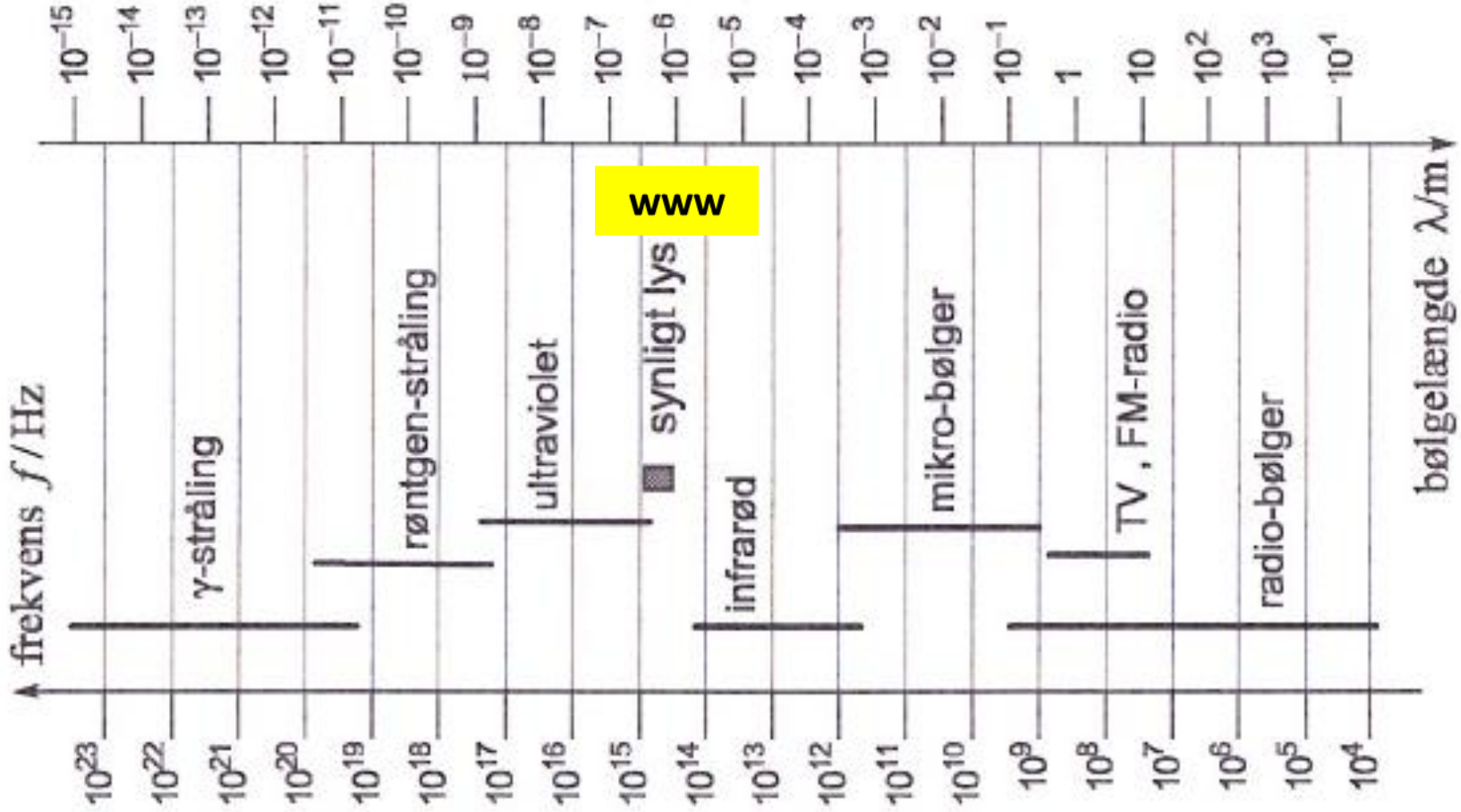
Elektromagnetisk stråling, lys

$$c = \lambda f$$

I luft

Lyshastigheden i vakuum/luft:

$$c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$



Det elektromagnetiske spektrum

Symbol	Værdi	SI-enhed	Betegnelse
Atomfysik			
c	$3,0 \cdot 10^8$	m/s	Lysets hastighed
e	$1,602 \cdot 10^{-19}$	C	Elementarladningen
h	$6,626 \cdot 10^{-34}$	J·s	Plancks konstant
m_e	$9,110 \cdot 10^{-31}$	kg	Elektronens masse
m_n	$1,675 \cdot 10^{-27}$	kg	Neutronens masse
m_p	$1,673 \cdot 10^{-27}$	kg	Protonens masse
E_{foton}		J	Fotonenergi
E_n		J	Energiniveau i atom
f		Hz s^{-1}	Frekvens
λ		m	Bølgelængde

2. Symboler, enheder og konstanter

Enheder

Som **energienhed** anvendes ofte enheden **elektronvolt** som forkortes **eV**.

Denne enhed er defineret ved:

Definition af elektronvolt eV

En elektronvolt (eV) er den kinetiske energi, en elektron får tilført ved at gennemløbe spændingen 1 volt (1 V).

Omregning af enheder:

$$eV = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$u = 1,6606 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

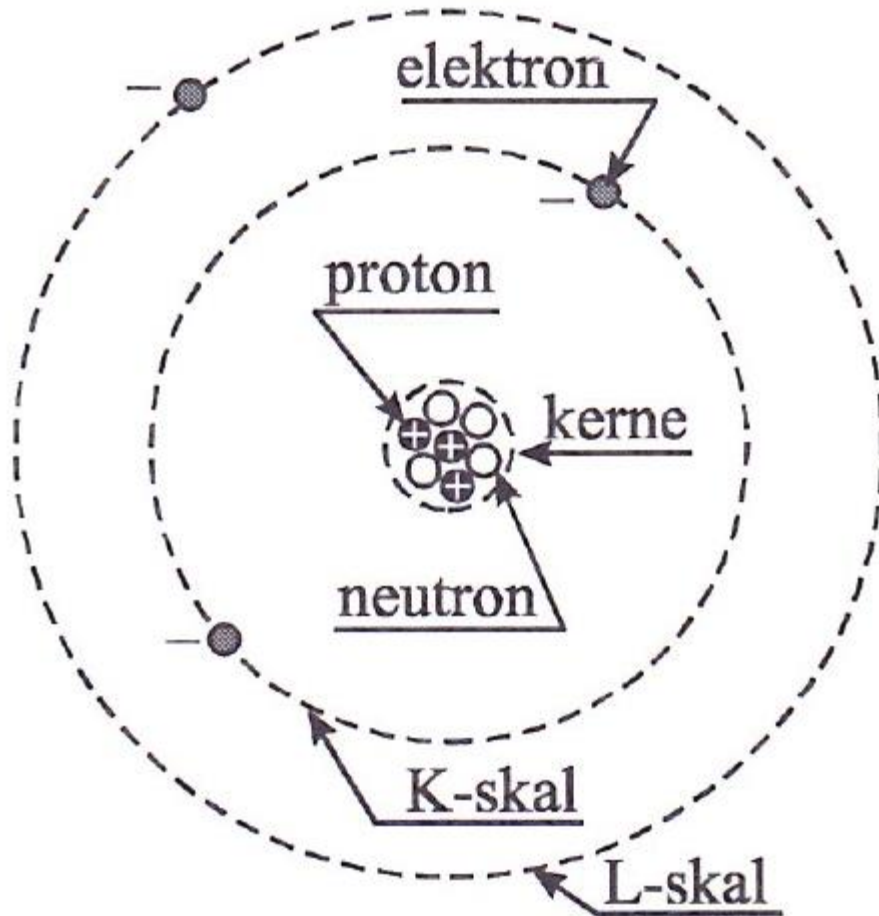
Som enhed for masse anvendes ofte atommasseenheden som forkortes **u**.

Definition af atommasseenheden u

En atommasseenhed (u) er lig med 1/12 af massen af et neutralt carbon-12 atom (^{12}C).

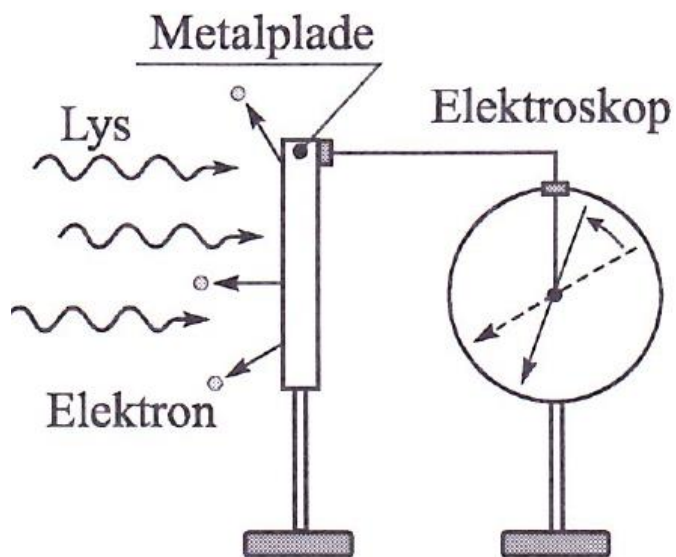
Elementarladningen :

$$e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$



Atommasse-enhed u

$$u = 1,6606 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$



Fotoelektrisk effekt

$$E_{\text{foton}} = E_f = h f$$

Løsrivelsesarbejde

Stof	W_L eV
Sølv (Ag)	4,26
Guld (Au)	5,10
Kobber (Cu)	4,65
Zink (Zn)	3,63
Kalium (K)	2,30

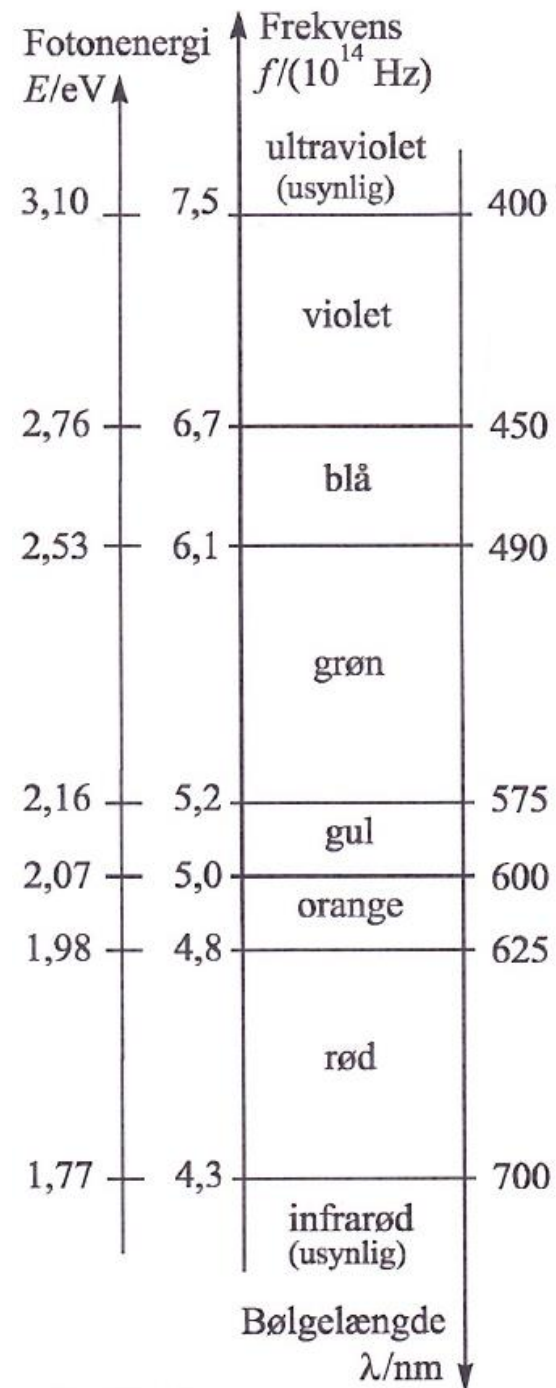
$$h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J s} = 4,136 \cdot 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s}$$

$$h c = 1,2408 \cdot 10^{-6} \text{ eV}\cdot\text{m}$$

$$E_{\text{kin}} = E_{\text{foton}} - W_L$$

$$E_{\text{kin}} = h f - W_L$$

$$f_0 = \frac{W_L}{h}$$



En lysdiode udsender lys med effekten 25 mW og bølgelængden 440 nm.

a) Beregn lysets fotonenergi.

b) Beregn det antal fotoner, der udsendes pr. sekund.

Bestem grænsefrekvensen f_0 for løsrivelse af elektroner fra en zinkplade.