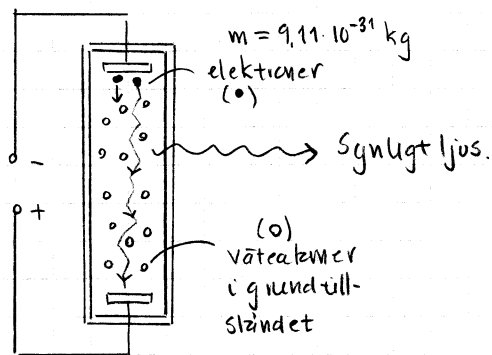
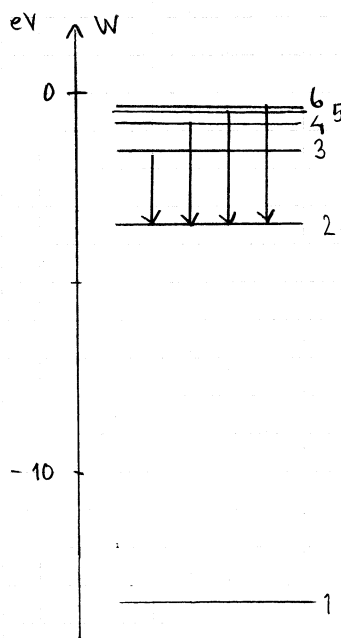


3.08



Energivivådiagram för en av väteatomerna!



$$W_n = \frac{-13,6 \text{ eV}}{n^2}$$

n	$W_n$ (eV)
6	-0,378
5	-0,544
4	-0,85
3	-1,51
2	-3,40
1	-13,6

(a) Svar: Synligt ljus kommer från övergångar till tillstånd  $n=2$ .

Eftersom fyra synliga spektrallinjer observerades måste

övergångar  $3 \rightarrow 2$ ,  $4 \rightarrow 2$ ,  $5 \rightarrow 2$  och  $6 \rightarrow 2$  ha skett.

Alltså måste tillstånd  $n=3, 4, 5$  och  $6$  ha varit besatta.

(b) Elektronen måste tillföra energin

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

$$W_6 - W_2 = \left( -\frac{13,6}{6^2} - \left( -\frac{13,6}{2^2} \right) \right) \text{ eV} = 13,22 \text{ eV} = 2,12 \cdot 10^{-18} \text{ J}$$

Hastigheten förs  $w$

$$W_k = \frac{mv^2}{2} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2W_k}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 2,12 \cdot 10^{-18}}{9,11 \cdot 10^{-31}}} \text{ m/s} = 2,16 \cdot 10^6 \text{ m/s}$$

Svar:  $2,12 \cdot 10^{-18} \text{ J}$ ,  $2,16 \cdot 10^6 \text{ m/s}$

3.08

(forts.)

(c) För att gasen ska lysa med synligt ljus måste väteatomer exciteras till tillstånd  $n=3$ . (så att övergångar  $3 \rightarrow 2$  kan ske).

En sådan excitation kräver energin

$$W_3 - W_1 = \left( -\frac{13,6}{3^2} - \left( -\frac{13,6}{1^2} \right) \right) \text{ eV} = 11,76 \text{ eV}.$$

Den största fotonen i vitt ljus med frekvenser från 425 THz till 750 THz

är

$$W = hf = 6,63 \cdot 10^{-34} \cdot 750 \cdot 10^{12} \text{ J} = 4,97 \cdot 10^{-19} \text{ J} = 3,1 \text{ eV},$$

vilket är mindre än 11,76 eV. Fotonen i det vita ljuset

är inte tillräckligt energiska.

Svar: Nej

---