

# KAPITEL 4

4.2

$$E_n = 5 \text{ eV}$$

$$E_2 - E_1 = 10 \text{ eV}$$

a)  $E_n = \frac{-13,6 \text{ eV}}{n^2}$

Minsta energin som krävs.

$$n^2 = \frac{-13,6}{5} = -2,72$$

$n$  är imaginärt, atomen kan inte absorbera fotonen! **NEJ**

b)

$$\Delta E = E_\infty - E_1 = 13,6 \text{ eV}$$

Det krävs alltså 13,6 eV eller mer för att jonisera en H.

c)

$$E = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda < 90 \text{ nm}$$

$$c) E_\infty - E_2 = \frac{13,6}{4} \Rightarrow \lambda < 365 \text{ nm}$$

$$E = 20 \text{ eV}$$

$$E = 10 \text{ eV}$$

$$\lambda = \frac{hc}{E}$$

4.6

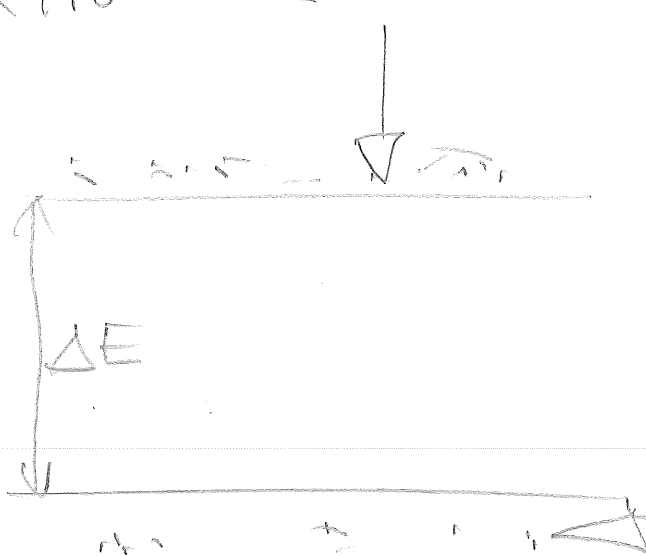
$$\Delta\lambda = 0,6328 \mu\text{m}$$

$$\Delta E = \frac{hc}{\lambda} = \underline{\underline{1,96 \text{ eV}}}$$

$$T_{\text{eq}} = 300 \text{ K}$$

$$\frac{P_2}{P_1} = e^{-\Delta E/k_B T} = \boxed{e^{-76}}$$

Förhållandet mellan antalet  
elektroner här och här är  $e^{-76}$



# ~~KAPITEL 11~~

4.10

Blackbody 6000K

På vilket  $\lambda$  radiator bbin mest strålning?

$$\lambda_{\max} \cdot T = \frac{hc}{5k_B} = 2,898 \cdot 10^3$$

$$\Rightarrow \lambda_{\max} = 0,4830 \mu\text{m}$$

b)  $5500 - 5510 \text{ \AA}$

Average:  $\lambda = 5505 \cdot 10^{-10} \text{ m}$

$$d\lambda = 10 \text{ \AA} = 10 \cdot 10^{-10} = 10^{-9} \text{ m}$$

$$M_\lambda d\lambda = \frac{2\pi hc^2}{\lambda^5} \left( \frac{1}{e^{\frac{hc}{\lambda k_B T}} - 1} \right) d\lambda$$

$$M_\lambda d\lambda = 9,584 \cdot 10^4 \text{ W/m}^2$$

$$A = \pi r^2 = 7,854 \cdot 10^{-7} \text{ m}^2$$

$$P = (M_\lambda d\lambda) A = \boxed{0,0753 \text{ W}}$$

4.12

$$\epsilon = 0,45$$

$$T = 5000 \text{ K}$$

$$\epsilon(T) = \frac{M}{M_{bb}}$$

$$M = \sigma T^4, \quad M_{bb} = \sigma T_{bb}^4$$

$$\Rightarrow \epsilon(T) \cdot T^4 = T_{bb}^4$$

$$\sigma \cdot T^4 \cdot 0,45 = \sigma T_{bb}^4$$

$$\Rightarrow T = \frac{T_{bb}}{0,45^{1/4}} = \text{~~5000~~}$$

$$= \boxed{6105 \text{ K}}$$

4.14

$$\frac{A_{21}}{B_{21}} = 8\pi h \frac{f^3}{c^3} \quad , \quad \frac{f}{c} = \frac{1}{\lambda}$$

$$\Leftrightarrow \boxed{\frac{A_{21}}{B_{21}}} = 8\pi h \cdot \frac{1}{\lambda^3}$$

Är ration av spontan emission  
över stimulerad emission.

För en laser ska ration vara  
så låg som möjligt.

Det är då svårare då  $\lambda$  är  
mindre.

---