

Zadania i pytania do wykładu 9.

1. Różnica energii między poziomem podstawowym a poziomem wzbudzonym atomów pewnego gazu odpowiada energii fotonu o długości fali $\lambda=650\text{ nm}$. W naczyniu znajduje się $N=6\times 10^{23}$ atomów w temperaturze $T=300\text{ K}$. Ile spośród tych atomów znajduje się w stanie wzbudzonym? W jakiej temperaturze T_2 liczba atomów w stanie wzbudzonym stanowiłaby połowę liczby atomów w stanie podstawowym?
2. Atomy sodu mają dwa poziomy energetyczne oddzielone o $\Delta E=E_2-E_1=2,09\text{ eV}$. Oblicz stosunek liczby atomów w stanie wzbudzonym o energii E_2 do liczby atomów w stanie podstawowym E_1 , gdy para sodu ma temperaturę $T=2000\text{ K}$. Stała Boltzmanna ma wartość $k_B=1,38\times 10^{-23}\text{ J/K}$.
3. Energia pierwszego stanu wzbudzonego E_2 atomu wodoru jest o $\Delta E=E_2-E_1=10,2\text{ eV}$ większa od energii E_1 stanu podstawowego. Oblicz stosunek liczby atomów w stanie wzbudzonym o energii E_2 do liczby atomów w stanie podstawowym E_1 :
 - a) w temperaturze pokojowej $T_1=300\text{ K}$;
 - b) na powierzchni Słońca o temperaturze $T_2=5800\text{ K}$.Uwzględnij degenerację poziomu wzbudzonego atomu wodoru.