

星間物理学I課題 2 4月14日

1. [NII]205 μm ($^3\text{P}_1$ - $^3\text{P}_0$)と[NII]122 μm ($^3\text{P}_2$ - $^3\text{P}_1$)の輝線比は低密度・高密度極限でそれぞれいくつになるか見積もれ。自発遷移の確率は $A(^3\text{P}_1$ - $^3\text{P}_0)=2.1\times 10^{-6}$, $A(^3\text{P}_2$ - $^3\text{P}_1)=7.5\times 10^{-6}$ sで、衝突励起の係数は $^3\text{P}_0$ -> $^3\text{P}_1$ が0.41, $^3\text{P}_0$ -> $^3\text{P}_2$ は0.27, $^3\text{P}_1$ -> $^3\text{P}_2$ は1.12(単位は任意)とせよ。温度は10000Kとする。
2. 低温・低密度の中性ガスでは、[CII]158 μm の輝線が[OI]63, 145 μm , あるいは[SIII]35 μm より冷却に寄与していると考えられる。理由を述べよ。
3. 光電加熱の効率が $G\alpha T^{0.5}/n_e$ で与えられる理由を述べよ