

VAJE TEORETIČNA ASTROFIZIKA

2. december 2020

1. Upoštevaj horizontalni sloj plina (angl. *horizontal plane-parallel slab*) debeline L , v katerem je temperatura T konstantna. Predpostavi da ima plin optično globino $\tau_{\lambda,0}$ in da je $\tau_{\lambda} = 0$ na vrhu plasti. Predpostavi tudi, da ni vpadajočega sevanja ($I_{\lambda,0} = 0$). Uporabi splošno rešitev za sevalni prenos in pokaži, da če gledamo "z vrha" plasti vidimo črno telo v primeru, ko je $\tau_{\lambda,0} \gg 1$, ter emisijske črte (kjer je emisijski koeficient j_{λ} večji) v primeru, ko je $\tau_{\lambda,0} \ll 1$. Predpostavi, da se S_{λ} ne spreminja glede na lokacijo v sloju ter da za $\tau_{\lambda,0} \gg 1$ velja termodinamično ravnovesje.
2. Upoštevaj horizontalni sloj plina (angl. *horizontal plane-parallel slab*) debeline L , v katerem je temperatura T konstantna. Predpostavi da ima plin optično globino $\tau_{\lambda,0}$ in da je $\tau_{\lambda} = 0$ na vrhu plasti. Predpostavi, da vstopa sevanje z intenziteto $I_{\lambda,0}$ s spodnje mejne plasti. Uporabi splošno rešitev za sevalni prenos in pokaži, da ko gledamo sloj od zgoraj vidimo sevanje črnega telesa če je $\tau_{\lambda,0} \gg 1$. Pokaži, da za $\tau_{\lambda,0} \ll 1$ imamo dva primera: v spektru vidimo absorpcijske črte (če je $I_{\lambda,0} > S_{\lambda}$) ali pa emisijske črte (če je $I_{\lambda,0} < S_{\lambda}$). Predpostavi, da se S_{λ} ne spreminja glede na lokacijo v sloju ter da za $\tau_{\lambda,0} \gg 1$ velja termodinamično ravnovesje.
3. Uporabi Eddingtonovo aproksimacijo za vzporedne plasti atmosfere in zapiši vrednosti I_{in} in I_{out} v odvisnosti od vertikalne optične globine. Na kateri globini se sevanje razlikuje od izotropnega za največ 1%?

$$\tau_v = 133$$