

2014年新潟大学プラズマ物理学特論レポート課題

1. 微細構造常数 $\frac{e^2}{hc} = \frac{1}{137}$ と電子の質量 $m_e c^2$ を用いて、水素のライマンエッジのエネルギーを求めよ。また、鉄 (原子番号 26) の H-like イオンのエッジエネルギーを求めよ。
2. 質量 $1M_\odot$ の中性子星と白色矮星を考え、半径は、それぞれ 10 km、3,000km とする。それらがエディントン光度で黒体放射をしているとき、各々の表面温度 [keV] を求めよ。ただし、ステファンボルツマン定数は、 $\sigma = 10^{24} [\text{erg s}^{-1} \text{cm}^{-2} \text{keV}^{-4}]$ とする。
3. シュワルツシルドブラックホールのまわりの光学的に厚い降着円盤を考え、これがエディントン限界高度で光っているとする。その内縁温度 T_{in} とブラックホールの質量 M を関係づける式を導き、それから $M = 10M_\odot$ (恒星質量ブラックホール)、 $10^9 M_\odot$ (活動的銀河中心核) の時の T_{in} を見積もれ。

以上