

Processos Radiativos I – AST-204-4

6ª Série de exercícios

Data de entrega: 17/05/2010

1. Exercício 7.1 do livro “Radiative Processes in Astrophysics”.
2. Exercício 7.2 do livro “Radiative Processes in Astrophysics”.
3. Qual a energia típica de um fóton espalhado quando elétrons cósmicos ($E \sim 2 \text{ GeV}$) interagem com fótons da Radiação Cósmica de Fundo ($T \sim 2,7 \text{ K}$). A RCF permeia o Universo e raios cósmicos permeiam a Galáxia. Que tipo de fótons resulta do espalhamento?
4. Considere um plasma com distribuição Maxwelliana e temperatura $kT_e=5,0 \text{ keV}$.
 - a) Encontre expressões para o fator de Lorentz γ e parâmetro de velocidade β para um elétron com energia cinética média $E = 3/2 kT_e$ em termos da razão kT_e/mc^2 . Calcule os valores para um elétron com energia de $5,0 \text{ keV}$
 - b) Encontre uma expressão para o desvio fracional na frequência, $\Delta\nu/\nu$, de um fóton da RCF em uma colisão frontal com um elétron com velocidade β , como função de β . Calcule o valor numérico para um elétron de energia $5,0 \text{ keV}$.
5. Considere uma região HII típica, com temperatura $\sim 10000 \text{ K}$, cerca de 10^4 massas solares e 100 kpc de extensão. Por simplicidade, suponha um volume esférico e que as estrelas que as aquecem são uniformemente distribuídas. Nas partes internas (cerca de 50% do raio), a densidade dessas nuvens pode chegar a $10 \text{ partículas.cm}^{-3}$, sendo praticamente toda constituída de hidrogênio. Calcule os critérios de plasma da nuvem: comprimento de Debye, parâmetro de plasma e frequência de plasma.