

Budowa i Ewolucja Gwiazd
II rok astronomii
Lista nr 9

1. Korzystając z formuły Kleina-Nishiny pokazać, że dla $\epsilon = \frac{h\nu}{m_e c^2} \rightarrow 0$ zachodzi $\sigma_{KN} \rightarrow \sigma_T$, natomiast dla $\epsilon \rightarrow \infty$ zachodzi

$$\sigma_{KN} \approx \sigma_C = \frac{3}{8} \sigma_T \frac{1}{\epsilon} \left(\ln(2\epsilon) + \frac{1}{2} \right).$$

2. Pokazać, że nieprzezroczystość gazu zdominowanego przez rozpraszanie na swobodnych elektronach wynosi

$$\kappa_{es} = 0.2(1 + X) \text{ [cm}^2\text{g}^{-1}\text{]}.$$

3. Poniższa tabela zawiera teoretyczne wartości $\log L/L_\odot$ gwiazd ZAMS dla dwóch obfitości pierwiastków ciężkich. Dla obydwu wartości Z zbudować zależność masa-jasność w postaci $\log L/L_\odot = A \log M/M_\odot + B$.

	$1 M_\odot$	$2 M_\odot$	$3 M_\odot$	$4 M_\odot$	$5 M_\odot$	$6 M_\odot$	$7 M_\odot$
Z=0.004	0.04	1.37	2.02	2.45	2.77	3.03	3.25
Z=0.03	-0.18	1.22	1.91	2.37	2.72	3.00	3.23

Porównać otrzymane wykresy

z analogicznym wykresem empirycznym dla ciągu głównego (np. Tablice Allena lub podręcznik Kubiaka). Wytlumaczyć dlaczego moc promieniowania tak silnie rośnie ze wzrostem masy gwiazdy.

Wojciech Szewczuk