

Pulsacje Gwiazdowe
II rok Astronomii (Studia II-go stopnia)
Rok akademicki 2018/2019
Lista nr 4

1. Wyprowadzić relacje dyspersyjne dla prostych przypadków ruchu falowego, tj.

a) $\omega^2 = c_0^2 |\mathbf{k}|^2$, dla płaskiej fali akustycznej

b) $\omega^2 = \frac{N^2}{1+k_r^2/k_h^2}$, dla wewnętrznych fal grawitacyjnych

c) $\omega^2 = g_0 k_h$, dla zewnętrznych fal grawitacyjnych

2. Pokazać, że dla modów p o niskich stopniach ℓ i wysokich rzędach radialnych n , zachodzi

$$\nu \simeq \left(n + \frac{\ell}{2} + \frac{1}{4} + \alpha \right) \Delta\nu,$$

gdzie

$$\Delta\nu = \left[2 \int_0^R \frac{dr}{c} \right]^{-1}.$$

3. Pokazać, że dla modów g w podejściu asymptotycznym mamy:

$$\Pi = \frac{\Pi_0}{L} \left(n + \frac{\ell}{2} + \alpha_g \right), \quad L = \sqrt{\ell(\ell+1)},$$

gdzie

$$\Pi_0 = \frac{2\pi^2}{\int_{r_1}^{r_2} N d \ln r}.$$

4. Wyprowadzić wyrażenie na ω_I (tempo wzbudzenia) w przybliżeniu kwasi-adiabatycznym:

$$\omega_I \simeq \frac{1}{2\omega_R} \frac{\text{Im} \left[\int_V \frac{\delta\rho^*}{\rho} \delta p dV \right]}{\int_V \rho |\delta\mathbf{r}|^2 dV}.$$

Basic Aspects of stellar structure and pulsation J. Christensen-Dalsgaard, W. Dziembowski, *Stellar Oscillations* J. Christensen-Dalsgaard

5. Dlaczego musi zachodzić

$$\frac{d}{dr} \left(\kappa_T + \frac{\kappa_\rho}{\Gamma_3 - 1} \right) > 0$$

aby pulsacje były wzbudzone za pośrednictwem mechanizmu κ . (wsk. np. *Nonradial oscillations of stars* Unno et al. 1989).

6. Dla wybranego szeregu czasowej obserwacji znaleźć częstotliwości wybraną metodą (wybór uzasadnić).

Jadwiga Daszyńska-Daszkiewicz