

Übung zur Vorlesung Neutronensterne SoSe 2016

Übungszettel 11 (14. Juni 2016)

**Abgabe: bis Dienstag, 21. Juni, bei der Vorlesung
Besprechung in der Übung am 28.6.**

Übung: Di 16-18h (MSc Daniel Wagner)

1. Störung des Trägheitsmoments.

- (i) Berechnen Sie zunächst das Trägheitsmoment eines sphärischen Neutronensterns mit 10 km Radius, 1,4 Sonnenmassen und einer Rotationsperiode von einer Zehntel Sekunde.
- (ii) Falls der Neutronenstern nun entlang der Rotationsachse abgeplattet ist um den Faktor 1:300, also der Radius am Äquator um ein Dreihundertstel größer ist als am Pol, wie ist dann das Trägheitsmoment ?
- (iii) Wenn nun ein Planet mit einer Erdmondmasse auf einen sphärischen Neutronenstern fällt und sich das Material vollständig in einem Kubus (mit je 100 m Kantenlänge) zentriert bei einer Breite von 30 Grad anlagert, wie ändern sich dann Rotationsperiode und Trägheitsmoment ?
(6 Punkte)

2. Oszillationen und Präzession.

- (i) Nennen Sie drei Möglichkeiten, durch die Präzession eines Neutronensterns ausgelöst werden kann.
- (ii) Wenn Sie als Schallgeschwindigkeit ein Zehntel der Lichtgeschwindigkeit annehmen, nach welcher Zeit ist eine Information dann von einer Neutronensternseite (mit 10 km Radius, homogene Massenverteilung) bis zur anderen gelangt ?
- (iii) Wenn ein Neutronenstern 10 km Radius und 1,4 Sonnenmasse hat, was ist dann die schnellst-mögliche Rotationsgeschwindigkeit an der Oberfläche und die entsprechend kürzest-mögliche Rotationsperiode, ohne dass der Neutronenstern auseinanderbricht ?
(4 Punkte)