

Übung zur Vorlesung Neutronensterne SoSe 2012

Übungszettel 8 (12. Juni 2012)

**Abgabe: bis Dienstag, 19. Juni, bei der Vorlesung oder Übung
Besprechung in der Übung am 26.6.**

Übung: Di 15:40h s.t. (Dr. Markus Mugrauer)

1. **Doppelsternevolution.**

Für welche Massenbereiche (für Massen der Sterne auf der Hauptreihe) werden die Sterne in ihrem Endstadium beide Weiße Zwerge sein ?

Für welche Massenbereiche (für Massen der Sterne auf der Hauptreihe) werden die Sterne in ihrem Endstadium beide Neutronensterne sein ?

Für welche Massenbereiche (für Massen der Sterne auf der Hauptreihe) werden die Sterne in ihrem Endstadium beide Schwarze Löcher sein ?

Für welche Massenbereiche (für Massen der Sterne auf der Hauptreihe) werden die Sterne in ihrem Endstadium ein Doppelstern bestehend aus einem Weißen Zwerg und einem Neutronenstern sein ?

Für welche Massenbereiche (für Massen der Sterne auf der Hauptreihe) werden die Sterne in ihrem Endstadium ein Doppelstern bestehend aus einem Weißen Zwerg und einem Schwarzen Loch sein ?

Für welche Massenbereiche (für Massen der Sterne auf der Hauptreihe) werden die Sterne in ihrem Endstadium ein Doppelstern bestehend aus einem Schwarzen Loch und einem Neutronenstern sein ?

Für welche Massenbereiche (für Massen der Sterne auf der Hauptreihe) könnte es passieren, dass bei einer (ersten) Supernovaexplosion eine Komponente herausgeschleudert wird ?

Für welche Massenbereiche (für Massen der Sterne auf der Hauptreihe) könnte es passieren, dass bei einer zweiten Supernovaexplosion im System eine Komponente herausgeschleudert wird ?

Betrachten Sie bei allen Fragen je zwei Fälle: Einmal ohne Massentransfer zwischen den Komponenten und einmal mit Massentransfer zwischen den Komponenten.

(3 Punkte)

2. **Vergleich des Planetensystems beim Millisekunden-Pulsar mit dem Sonnensystem.**

Zeichnen Sie für das Planetensystem beim Millisekunden-Pulsar PSR1257+12 (Daten aus Vorlesung bzw. aus <http://exoplanet.eu/star.php?st=PSR+1257+12>) ein Diagramm, in dem Sie die Masse der Planeten und des Zentralsterns (in Erdmassen) doppel-logarithmisch auftragen gegen die normierte große Halbachse (normiert auf die große Halbachse des jeweils dritten Planeten). Den Zentralstern können Sie dabei bei einer großen Halbachse von Null eintragen.

Zeichnen Sie in dieses Diagramm dann auch die Planeten unseres Sonnensystems (ebenfalls normiert auf die große Halbachse des dritten Planeten) und die Sonne ein.

Welche Schlussfolgerung lässt der Vergleich zu ?

(4 Punkte)

3. **Entstehung von Planeten bei Neutronensternen.**

Erläutern Sie mindestens drei verschiedene Möglichkeiten, wie Beleiter mit planetaren Massen bei Neutronensternen entstanden sein könnten.

Falls Sie dabei auch die Möglichkeit der Entstehung von Planeten vor der Supernova berücksichtigen, müssten Sie auch die Möglichkeiten ihres Überlebens bei der Supernova betrachten. Versuchen Sie dann, für diese drei Möglichkeiten die Wahrscheinlichkeiten grob abzuschätzen - bzw. zumindest zu erläutern, warum welche Fälle unwahrscheinlich sein könnten.

(3 Punkte)