

Übung Terra-Astronomie SoSe 2023

Blatt 7 (16. Mai)

Bitte senden Sie Ihre Lösungen bis Di, 23.5., an kai-uwe.michel@uni-jena.de oder geben Sie diese direkt vor den Übungen am 23.5. ab.

Besprechung der Lösungen am Di, 30.5.

1. **Kollaps zum Weißen Zwerg.**

Wenn ein Stern mit einer Sonnenmasse auf der Hauptreihe kurz vor dem Kollaps zum Weißen Zwerg noch die Größe der Sonne hat (Radius sei 700000 km) und auch ihre Rotationsperiode (sagen wir 3 Wochen), was wird dann bei Drehimpulserhaltung die Rotationsperiode des beim Kollaps entstehenden Weißen Zwergs sein (Radius sei 6000 km) ? Bedenken Sie, dass ein Stern mit ursprünglich einer Sonnenmasse kurz vor dem Kollaps zum Weißen Zwerg nur noch etwa 60% der ursprünglichen Masse hat – diese reduzierte Masse ist für die Rechnung relevant (sowie die o.g. Werte für Radius und Periode).

(3 Pkte)

2. **Roche-Modell.**

Berechnen Sie für den engen Doppelstern (Vorlesung 16.5., Folien Seite 14) die Geometrie der Äquipotentialfläche im Rahmen des Roche-Modells: Gehen Sie aus von der Zentrifugalbeschleunigung und dem Gravitationspotential eines beliebigen Punktes (x, y, z) , um eine Gleichung für das Roche-Gravitations-Potential (in einem mitrotierenden Koordinatensystem) herzuleiten.

(5 Pkte)

3. **Nova-Helligkeit:**

Der kataclysmische Doppelstern (CV) SS Cygni hat folgende Eigenschaften:

Visuelle Helligkeit $V=12.0$ mag,

Blau-Band Helligkeit $B=12.6$ mag,

Parallaxe 8.8541 ± 0.0304 Millibogensekunden,

Extinktion $A_V=0.23$ mag.

(a) Berechnen Sie, welche maximale V-Band Helligkeit er im Falle eines Nova-Ausbruchs haben sollte, wenn Novae im Maximum $M_V = -7 \pm 1.4$ mag haben.

(b) Wie lange bleibt er dann für das bloße Auge sichtbar (Limit 6 mag), wenn er von der Abklingzeit her an der Grenze zwischen fast und slow Novae wäre ?

(c) Welche Farbe würden wir mit dem blossen Auge beim Maximum wahrnehmen ?

(2 Pkte)