

Übung zu Terra-Astronomie WiSe 2018/19

Übungszettel 13 (24. Januar 2019)

Abgabe bis Do 31.1.2019

Besprechung in der Übung am 7.2.2019

Ort der Übung: Seminarraum, Sternwarte, Schillergäßchen 2 (Oliver Lux)

1. Produktion von Runaway-Sternen durch Supernovae:

Wenn man von einem Doppelsternsystem ausgeht mit zwei Sternen mit Massen M_1 und M_2 mit großer Halbachse a , berechnen Sie dann die Bindungsenergie des Doppelsterns – also Angabe der Formel und Berechnung für folgenden Fall: $M_1 = 10M_\odot$, $M_2 = 5M_\odot$ und $a = 5$ AE (am Ende der Nachhauptreihenphase des massereicheren Sterns, also kurz vor dessen SN).

(3 Pkte)

Berechnen Sie dann, wieviel Masse verloren gehen müsste, damit der Begleiter nach einer SN ungebunden wird.

(3 Pkte)

2. Geschwindigkeit von Runaway-Sternen:

Wenn ein Stern in einem Mehrfachsternsystem als Supernova explodiert und dann entweder ein Neutronenstern schnell wegfliegt oder kein Reststern bleibt, dann wird ein vorheriger Begleiter des SN-Vorläufersterns mit seiner vorherigen Orbitgeschwindigkeit wegfliegen.

Berechnen Sie die maximale Geschwindigkeit (in km/s) dieses Runaway-Sterns mit folgenden Annahmen: SN-Vorläuferstern hatte 70 Sonnenmassen und die große Halbachse der kreisförmigen Bahn des Begleiters um den SN-Vorläuferstern war nur drei mal grösser als der Radius des SN-Vorläufersterns (Radius ergibt sich als normaler Radius eines Sterns mit 70 Sonnenmassen als Überriese, Leuchtkraftklasse I, siehe Rückseite).

(4 Punkte)