

# Übungsaufgaben Einführung in die Astronomie II

Blatt zu Vorlesungen 8+9, fällig für die Übungen

## Aufgabe 1

a)

Berechne die Dichte eines schwarzen Loches in Abhängigkeit der Masse in Sonnenmassen. Wie dicht ist ein super-massereiches schwarzes Loch von  $10^9$  Sonnenmassen im Vergleich zu Wasser?

b)

Die Roche-Grenze (vgl. 1. Vorlesungsteil) gibt den Radius an, bei dem ein Satellit durch Gezeitenkräfte zerrissen wird. Wie massereich darf ein Schwarzes Loch höchstens sein, damit ein Stern von einer Sonnenmasse noch durch Gezeitenkräfte zerrissen werden kann?

*Tipp:* Wenn die Roche-Grenze kleiner wird als der Schwarzschildradius des Schwarzen Loches, dann verschwindet der Stern bevor er zerrissen werden kann.

c)

Tut es weh in ein super-massereiches schwarzes Loch von  $10^9$  Sonnenmassen hineinzufallen? (Wie groß ist die Gezeitenkraft auf einen Astronomen?)