

Übungen zur Einführung in die Astrophysik II

Blatt 7 (**Abgabe:** 7.6.2020, 19:00)

René Reifarth, Tanja Heftrich
Anton Görtz, Enis Lorenz, Dominik Plonka

1. Zeigen Sie, dass die Oberflächenhelligkeit einer Galaxie unabhängig vom Abstand ist. Tipp: Betrachten Sie die Energiemenge, die in den Raumwinkel emittiert wird, unter dem die Galaxie beobachtet wird.
2. Entsprechend der Relativitätstheorie kann einem Photon gemäß $E = mc^2$ eine Masse zugeordnet werden. Schätzen Sie ab, um wieviel ein Photon infolge des Gravitationsfeldes der Erde an der Oberfläche von der Horizontalen abweicht. Nehmen Sie dazu an, das Photon bewege sich einen Meter horizontal. Wie weit 'fällt' dann das Photon?
3. Angenommen die Sonne wäre punktförmig, welchen Radius hätte dann die stabile Kreisbahn eines Photons um die Sonne? Vergleichen Sie Ihr Ergebnis mit dem Schwarzschildradius der Sonne.
4. Was würde sich qualitativ für die Umlaufbahnen der Planeten ändern, wenn die Sonne bei gleicher Masse ein schwarzes Loch wäre?