

Aufgabe 11.1: Weiße Zwerge

Rechnen Sie nach, dass $0.32M_{\odot}$ die maximale Masse ist, welche durch ein Elektronengas im Gleichgewicht gehalten werden kann.

Aufgabe 11.2: Trajektorien in Schwarzschild-Raum-Zeit

In der Vorlesung hatten Sie gesehen, dass die radiale Komponente eines frei fallenden massiven Teilchens und eines frei fallenden Photons in der Schwarzschild-Metrik jeweils durch

$$\left(\frac{dr}{d\tau}\right)^2 = \tilde{E}^2 - \underbrace{\left(1 - \frac{2M}{r}\right) \left(1 + \frac{\tilde{L}^2}{r^2}\right)}_{\tilde{V}_{\text{eff}}^2(r)} \quad (\text{massive Teilchen})$$

$$\left(\frac{dr}{d\tau}\right)^2 = E^2 - \underbrace{\left(1 - \frac{2M}{r}\right) \frac{L^2}{r^2}}_{V_{\text{eff}}^2(r)} \quad (\text{Photonen})$$

gegeben ist. Skizzieren Sie jeweils das effektive Potential \tilde{V}_{eff}^2 (V_{eff}^2). Wo liegen die lokalen Minima und Maxima der Kurven? Für welche Radien findet man einen stabilen Orbit?