# General Theory of Relativity

Prof. Franz Wegner, Universität Heidelberg, SS 2005
9. Übungsblatt Abgabe Montag, 20.6.05 11:15

**Aufgabe 15:**
Im sphärischen Gravitationsfeld (Schwarzschild-Metrik) betrachte man den zentralen Fall eines Teilchens, das zur Zeit $t = \tau = 0$ bei $r = 3r_g$ in Ruhe ist.
a) Berechne $\mathrm{d}r/\mathrm{d}\tau$ (3 P.). Nach welcher Eigenzeit ist das Teilchen im Ursprung angekommen? (2 P.)
b) Berechne $\mathrm{d}r/\mathrm{d}t$ (3 P.). Löse die Bewegungsgleichung für $r \approx r_g$. (2 P.)

**Exercise 15:**
Consider the central fall of a particle in a spherical gravitational field (Schwarzschild metric) which is at time $t = \tau = 0$ at $r = 3r_g$ at rest.

a) Calculate $\mathrm{d}r/\mathrm{d}\tau$ (3 P.). How long is the proper time until the particle has arrived at the origin? (2 P.)
b) Calculate $\mathrm{d}r/\mathrm{d}t$ (3 P.). Solve the equation of motion for $r \approx r_g$. (2 P.)