Universität Karlsruhe (TH)
Institut für Experimentelle Kernphysik

Prof. Dr. Wim de Boer
Dr. Jörg R. Hörandel

Übungen zur Einführung in die Kosmologie
15. Aufgabenblatt

1. **Mittlere Dichte von WIMPs**

   (a) Berechnen Sie aus der Umlaufgeschwindigkeit $v = 10^{-3}$ c der Erde bei einem Radius $r = 10$ kpc die mittlere Dichte in unserer Galaxie.

   (b) Berechnen Sie die mittlere Dichte der WIMPs in unserer Galaxie unter der Annahme, daß die WIMPS 30% der Energie unserer Galaxie ausmachen und eine Masse von 100 GeV haben.

2. **Rate für den Nachweis von WIMPs**

   (a) Schätzen Sie die erwartete Rate der WIMPs in einem Detektor der Masse 1 kg ab. Benutzen Sie folgende Annahmen: Die Effizienz des Detektors sei $\epsilon = 0.7$. Die Masse der WIMPs sei $M = 100$ GeV und ihre Wechselwirkung mit Materie ist gegeben durch die schwache Wechselwirkung mit dem Wirkungsquerschnitt $\sigma = G_F^2 M^2 A^2$. Die Fermikonstante sei $G_F = 10^{-5}$ GeV^{-2} und A die Massenzahl von Germanium.

   (b) Begründen Sie, warum man für die berechnete Rate eine halbjährliche Modulation erwartet.

Die Aufgaben werden in den Übungen am 13. Februar 2002 um 14:30 im Seminarraum 9/1 besprochen.
Informationen zu den Übungen: http://www-ik.fzk.de/~joerg/kosmologie.html.