

Übungsaufgaben Einführung in die Astronomie II

Blatt 4 fällig für die Übungen am 02.06. (Ü1+Ü2) bzw. 09.06.2010 (Ü3+Ü4)

Aufgabe 1

Nehme an, dass Lichtquellen (z. B. Galaxien) zufällig (gleichförmig) im Raum (statischer Euklidischer 3D-Raum) verteilt sind, die alle eine Leuchtkraft von L_λ haben. Zeige, dass die Zahl der Quellen in einem bestimmten Raumwinkel, die heller als eine scheinbare Magnitude m_λ sind als $N(< m_\lambda) \sim 10^{xm}$ darstellbar ist. Was ist x ?

Wenn der Raum statisch und unendlich wäre, was ist der Gesamtfluss von allen Quellen (bei allen Entfernungen) aus einem bestimmten Raumwinkel [Warum? Herleitung]. Das Ergebnis ist auch als „Olbersches Paradox“ bekannt.

Aufgabe 2

Wie hängt die bolometrische, d.h. über alle Wellenlängen integrierte Flächenhelligkeit in einem expandierenden Universum von der Rotverschiebung z ab? Verwende die Winkelentfernung D_A und die Leuchtkraftentfernung D_L .

Aufgabe 3

Zeige, dass ein Universum, welches von zwei beliebigen Punkten isotrop erscheint, homogen sein muss.