

# Einführung in die Radioastronomie Übung I

## Kurze Fragen

1. Erläutere den Unterschied zwischen Helligkeit und Fluss!
2. Was beschreibt das Wiener-Chintschin Theorem?
3. Was beschreibt das Van-Cittert Zernike Theorem?
4. In welchem Frequenzbereich absorbiert die Erdatmosphäre und in welchem reflektiert sie Radiowellen?
5. Hebt oder senkt die Refraktion eine astronomische Quellen über den Horizont?
6. Was beschreibt der Kirchhoffsche Satz für die Strahlung der Erdatmosphäre?

## Teleskope

1. Skizziere ein Antennendiagramm eines Teleskops mit Fangspiegel und vier Stützbeinen
2. Der Intensitätsunterschied zwischen zwei Quellen beträgt 1:50, wieviel **Magnituden** und wieviel **Dezibel (dB)** entspricht dies?
3. Ein Radioteleskop beobachtet bei  $\lambda = 21,1$  cm den nördlichen galaktischen Pol. Die Emissionslinie hat eine Intensität von 0,5 K. Gleichzeitig wird die Emission der Galaktischen Ebene mit 100 K durch eine nahe Nebenkeule empfangen. Diese Nebenkeule liegt 30 dB unterhalb der Empfindlichkeit der Hauptkeule. Berechne den Beitrag dieser Nebenkeule zum empfangenen 0,5 K Signal.

## Rayleigh-Jeans

1. Leite unter der Annahme niedriger Frequenzen aus dem Planckschen Strahler die Rayleigh-Jeans Näherung ab.

## Atmosphärische Dämpfung

Eine astronomische Quelle mit einer Flussdichte von 1 Jy wird mit einem Radioteleskop zu 800 mJy bei einer Elevation von  $50^\circ$  gemessen. Die  $5^\circ\text{C}$  kalte Erdatmosphäre dämpft das Signal gemäß

$$S = S_0 e^{-\tau}. \quad (1)$$

1. Berechne die Dämpfung  $\tau$ .
2. Berechne die Dämpfung  $\tau$  im Zenit.
3. Berechne gemäß Kirchhoff die Strahlungstemperatur der Atmosphäre im Zenit.