

Einführung in die Radioastronomie, WS2017

– Zusammenfassung –

29. Januar 2018

16.10. Einführung

Wellenlänge

Plasmafrequenz $\nu_p = 8.97\text{kHz} \sqrt{n_e/\text{cm}^3}$

Auflösung (Abbe)

geometrische Sammelfläche $A_{\text{geom}} = \pi D^2$

Hubble-Gesetz, Rotverschiebung

Intensität $I = dP/d\sigma d\nu d\Omega \cos\theta$

Fluss

Einheit Jansky

23.10. Schwarzkörper

Transportgleichung $dI/ds = -\kappa I + \epsilon$

Local thermal equilibrium (LTE) $I = \epsilon/\kappa$

optische Tiefe $\tau = \int \kappa ds$

Lösung Transportgleichung $I(s) = I(0)e^{-\tau(s)} + B(T)(1 - e^{-\tau(s)})$ (LTE)

Strahlungsverteilung schwarzer Körper

Stefan Boltzmann Gesetz

Wiensches Verschiebungsgesetz

Rayleigh Jeans Näherung

Definition Helligkeitstemperatur $T_b = \lambda^2 I / 2k$

Nyquist Rauschen $P = kT$

30.10. Rauschen und Bolometer

Wiener-Khinchin Theorem

Radiometer $\Delta T = T_{\text{sys}}/\sqrt{\Delta\nu \tau}$

Bolometer

Heterodyne

6.11. Welle und Dipol

harmonische Welle

Polarisationsellipse

Energiefluss in CGS

Stokesche Parameter IQUV

quasimonochromatische Welle

Polarisationsgrad

Faradayrotation

Rotationsmaß

Larmorsche Strahlungsformel

Dipol Abstrahlcharakteristik

13.11. Antennenparameter

Leistungsverstärkung
G Beam solid angle
Antenneneffizienz
effektive Fläche
 $A_e \Omega_A = \lambda^2$
Reziprozitätstheorem
Antennentemperatur
Richtkeule

20.11. Linienemission

Einstein-Koeffizienten
Dipol Übergangswahrscheinlichkeit, Lebensdauer
Säulendichte
HI Linie 21 cm
Doppler Verschiebung
Hubble Distanz

27.11. Single Dish

Aufbau eines Radioteleskops
Sensitivität
Auflösungsvermögen
Beobachtungsmethoden
IRAM 30 m

4.12. Rekombinationslinien

Bohrsches Atommodell
Rydberg Atome
HII-Gebiete
Strömgren-Sphäre

11.12. Synchrotron Emission

Gyroemission
relativistisches Beamen
kritische Frequenz
Synchrotronstrahlungsleistung

18.12. Radiogalaxien

Potenzverteilung von Elektronenenergien
Emissionspektrum
Spektralindex
Lebensdauer von Elektronen, 'Altern' des Spektrums'

8.1. Interferometer

Zweielement-Interferometer

uvw Koordinaten - uv Abdeckung eines Interferometers

Visibility

15.1. Bremsstrahlung

Emissionsmaß $EM = \int n_e^2 ds$

optische Tiefe (der Bremsstrahlung) $\tau \propto T^{-1.35} \nu^{-2.1} EM$

(turn-over) Grenz-Frequenz

22.1. Moleküllinien

Rotationsspektren der Moleküle

Trägheitsmoment

Klassifizierung der Moleküle

Energieniveaus

Intensität der spektralen Linien

Moleküle im interstellaren Medium

29.1. Molekulare Wolken

Staub

ALMA