

## Repartido Introducción a la Astrofísica Nº 2 - Radioastronomía y Radiación

- 1 – Considero una fuente de intensidad (brillo) constante de  $10^{-22}$  watt  $m^{-2}$   $Hz^{-1}$   $rad^{-2}$ . La eficiencia típica de un radiotelescopio es de 0.75. Considero un haz de tipo abanico con ancho HPBW  $8^\circ$  y largo HPBW  $18^\circ$ . Si el telescopio tiene una apertura efectiva de  $40 m^2$ , calcular la potencia espectral (potencia por unidad de frecuencia).
- 2 – Asumiendo válido el criterio de Rayleigh de separación angular, mostrar que para una antena de 60m observando en una longitud de onda de 0.1m, el número máximo de fuentes separables sobre un hemisferio es de  $5 \times 10^5$ .
- 3 – Calcular la magnitud absoluta de Jupiter, el Sol y la galaxia de Andrómeda (M31), cuyas magnitudes aparentes son -2.6, -26.8 y +3.5 y sus distancias a la Tierra de 4.2 AU (distancia mínima), 1 AU y 670 kpc, respectivamente. ¿Cual es la razón entre las luminosidades del Sol y de Júpiter? ¿Que rango dinámico debe tener un CCD para que detectemos a las dos fuentes? ¿Registros de cuantos bits se requieren?
- 4 – Una fuente térmica (región III) es ópticamente fina en todo el espectro: su radiación (bremsstrahlung) es constante ( $I_\nu = \text{const.}$ ). Si radia 10 mJy en longitudes de radio, ¿cual será su magnitud  $m_V$  en el visible? (Usar Tabla II, considerar que  $\Delta\lambda = 0.089\mu m$ )
- 5 – Cuando el Sol se encuentra en el cenit, la energía térmica que incide sobre la Tierra es de  $1.4 \times 10^6 \text{ ergs cm}^{-2} \text{ seg}^{-1}$ . Estime la temperatura de su superficie.
- 6 – ¿Que temperatura superficial debe tener la estrella para que las líneas de Balmer sean apreciables? (Se pide un estimación del orden de la temperatura)
- 7 – Considero dos radiofuentes que emiten térmicamente a temperaturas de 20 y 6000 °K. Calcular la longitud y frecuencia correspondiente al brillo máximo (en unidad de frecuencia). ¿En que región del espectro cae en cada caso?. Estime a partir de que longitud la discrepancia entre la ley de Planck y la de Rayleigh-Jeans se hace superior al 1% para cada fuente.
- 9 – Los índices de color B-V de estrellas de la secuencia principal estan dados en la Tabla I y las longitudes centrales y constantes de normalización de los filtros B y V en la Tabla II. Hallar la temperatura de color de estas estrella asumiendo que estos filtros se ubican en la region del espectro donde es aplicable la aproximacion de Wien.

	Tipo Spectral	B-V
	A0	0.00
	F0	0.33
Tabla I	G0	0.62
	K0	0.8
	M0	1.45
	M5	1.65

	Filtro	$\lambda_0[\mu m]$	$c_0[W m^{-2} \mu m^{-1}]$
	U	0.365	$4.27 \times 10^{-8}$
Tabla II	B	0.44	$6.61 \times 10^{-8}$
	V	0.55	$3.64 \times 10^{-8}$
	R	0.70	$1.74 \times 10^{-8}$