

# INTRODUCCIÓN A LA ASTROFÍSICA

## Relación de problemas N° 2

(Espectro electromagnético y conceptos fotométricos)

1. Una estrella con magnitud aparente  $m=0.0$  resulta ser en realidad una estrella triple. Dos de sus componentes tienen magnitudes 1.0 y 2.0. ¿Cuál es la magnitud de la tercera estrella?
2. Obtener una expresión que relacione el módulo de distancia de una estrella con su paralaje ( $\pi$ ) en segundos de arco. Vega, con magnitud aparente ( $m=0$ ) tiene un paralaje  $\pi=0.1235''$ . ¿Cuál es la distancia a Vega en pársec? ¿y su magnitud absoluta?
3. La estrella Sirio (con magnitud aparente  $V=-1.44$  y distancia 8.3 años luz) es 2.8 magnitudes más brillante en la banda V que Régulo. Sabiendo que Régulo es 10 veces más distante que Sirio, calcula qué estrella es más luminosa y la razón entre sus luminosidades.
4. Calcula la constante solar (densidad de flujo total que nos llega a la Tierra procedente del Sol). ¿Qué potencia máxima nos podrían proporcionar unas placas solares colocadas cubriendo el tejado de una casa unifamiliar estándar?  
*Datos:*  $L_{\text{sol}}=4 \times 10^{33} \text{ erg s}^{-1}$ , distancia del Sol = 1 UA.
5. Se analiza una imagen CCD de una galaxia. En cierto píxel, el flujo recibido implica una magnitud aparente de 14. El tamaño de píxel es  $0.3''/\text{píxel}$ . ¿Cuál es la magnitud por segundo de arco cuadrado en ese punto?
6. La magnitud absoluta de una estrella de Andrómeda (distancia 690 kpc) es  $M=5$ . Dicha estrella explota como una supernova, resultando  $10^9$  veces más brillante tras la explosión. ¿Cuál es ahora su magnitud aparente?
7. Si un radiotelescopio de 30m de diámetro recibe 1 Jy, ¿se podría calentar una taza de café con la energía recibida durante 20 años? Suponer un ancho de banda de 100MHz.  
*Dato:*  $1 \text{ Jy} = 10^{-26} \text{ W m}^{-2} \text{ Hz}^{-1}$ .
8. La magnitud aparente del Sol en el visible es  $m_V=-26.78$  mag. ¿Qué magnitud aparente tendría el Sol si estuviese a la distancia de la estrella  $\alpha$ -Centauri (distancia 1.3pc)? ¿Hasta qué distancia lo podríamos todavía ver a simple vista? (la magnitud límite para el ojo son 5 mag.)
9. El paralaje de la estrella Sirio es de  $0.38''$ . Se sabe que debido a su movimiento propio la distancia de la estrella a la Tierra disminuye 8km cada segundo. Calcular cuántos años han de transcurrir para que el brillo aparente de Sirio se duplique. Comentar las posibles soluciones. ¿Cuánto variará entonces su magnitud aparente?
10. La magnitud aparente  $m$  de una estrella se ha medido con un error  $\Delta m$ . ¿Qué error porcentual tiene el flujo de la estrella si  $\Delta m=0.01, 0.1$  y 1 mag?

**NOTA:** Se pueden entregar dos problemas resueltos de la relación.

Curso 2011-2012