

# INTRODUCCIÓN A LA ASTROFÍSICA

## Relación de problemas N° 1

(Astronomía de posición)

- ¿En qué puntos de la Tierra son válidas las siguientes afirmaciones?
  - El movimiento diario de las estrellas traza círculos paralelos al horizonte.
  - El polo sur celeste tiene una elevación de  $30^\circ$  por encima del horizonte.
  - No hay estrellas circumpolares.
  - El sol se encuentra una vez al año justamente en el cenit.
  - Todas las estrellas con declinación  $\delta > 40^\circ$  son circumpolares.
- Determina en qué latitudes ocurre lo siguiente:
  - La estrella Arturo (con declinación  $\delta = 19^\circ 11'$ ) culmina en el cenit.
  - Betegeuze (a Ori,  $\delta = 7^\circ 24'$ ) es circumpolar.
- Sea  $d$  la diferencia en ascensión recta en segundos de tiempo, entre dos objetos con idéntica declinación  $\delta$ . Encontrar la expresión que permite convertir dicha diferencia en RA en separación angular en segundos de arco.
- Sea  $d$  la diferencia en ascensión recta en segundos de tiempo, entre dos objetos con idéntica declinación  $\delta$ . Encontrar la expresión que permite convertir dicha diferencia en RA en separación angular en segundos de arco.
- Una de las estrellas del cinturón de Orión pasa 12h sobre el horizonte en Rochester (latitud  $43^\circ 07' N$ ; longitud  $77^\circ 37' W$ ).
  - ¿Cuál es la declinación de dicha estrella?
  - ¿Cuánto tiempo pasa sobre el horizonte en París (latitud  $49^\circ N$ , longitud  $2^\circ E$ )?
- ¿Cuál es la máxima elevación del Sol en Estocolmo? ¿y la mínima elevación que alcanza el Sol a mediodía? *La latitud de Estocolmo es  $59^\circ 23'$*
- Dibujar la bóveda celeste en un sistema de referencia horizontal (asumiendo una latitud aproximadamente  $42^\circ$ ). Señalar donde está:
  - El cenit y el nadir
  - Los puntos cardinales
  - El meridiano
  - El ecuador y los polos N y S celeste,
  - La eclíptica, el punto de aries
  - La altura y el acimut de un astro
  - La ascensión recta, ángulo horario y declinación del astro
  - Indicar su movimiento diurno
- Dibujar la bóveda celeste en un sistema de referencia ecuatorial. Señalar donde está:
  - El ecuador y los polos N y S
  - Polos N y S eclípticos
  - La eclíptica, el punto de aries
  - Solsticios y equinoccios
  - Ascensión recta, tiempo sidéreo y declinación de un astro
  - Longitud y latitud eclíptica
  - Movimiento diurno
  - Movimiento anual del sol
- Las coordenadas ecuatoriales de la estrella Arturo son  $\alpha = 14^h 15.7^m$  y  $\delta = 19^\circ 11'$ . Encontrar el tiempo sidéreo en el momento en que Arturo sale o se pone en Boston. Ignorar efectos de refracción atmosférica. La latitud de Boston es  $\phi = 42^\circ 19'$ .
- Tenemos previsto realizar observaciones en la noche del 8 de noviembre de 2011 en el observatorio del Roque de los muchachos en la isla de La Palma (latitud  $+28.7606^\circ$ , longitud  $17.88W$ ). En ese momento de las observaciones el tiempo sidéreo será:  $1^h 57^m 42^s$ . Nuestros objetos de interés son la galaxia M77 ( $\alpha = 02^h 42^m 40.2^s$   $\delta = -00^\circ 00' 48.4''$ ) y la nebulosa planetaria del anillo, M57, ( $\alpha = 18^h 53^m 36.0^s$   $\delta = +33^\circ 01' 45.03''$ ).
  - ¿Cuáles son los ángulos horarios de M77 y M57 a esa hora?
  - ¿Cuáles son las altitudes de dichos objetos en ese momento?
  - ¿Cuánto tiempo falta para que M77 y M57 se pongan? ¿y cuánto tiempo hace desde que salieron?

11. El movimiento propio de una estrella es el movimiento angular aparente de ésta a través de la esfera celeste (perpendicular a la línea de visión) con respecto a las estrellas más distantes. La estrella de Barnard es la estrella de mayor movimiento propio conocido desde la Tierra, siendo éste igual a  $\mu=10.3''/\text{año}$ . La paralaje de la estrella de Barnard es de  $\pi=0.55''$ , y hemos observado en su espectro, que una línea espectral de Fe (en laboratorio a  $6374\text{\AA}$ ), está desplazada  $2.27\text{\AA}$  hacia el azul. ¿Cuáles son las componentes radial (a lo largo de la línea de visión) y tangencial de la velocidad de la estrella? ¿y la velocidad total?

***NOTA:*** Preparar problemas 7 y 8 para hacer en clase. Entregar 3 problemas (que no sean 7 o 8) por escrito en la primera clase de problemas.

Curso 2011-2012