

Problemas Astronomía General: II

Distancias, magnitudes absolutas y movimientos estelares.

- 2.01 La estrella A está al doble de distancia que la estrella B. La paralaje de A es:
- a) la mitad de la de B;
 - b) la misma que la de B;
 - c) el doble que la de B;
 - d) cuatro veces la de B;
 - e) 16 veces la de B.
- 2.02 Encuentre la distancia a una estrella cuyo paralaje es $0,02''$, en parsecs, kilómetros y años-luz.
- 2.03 Dos estrellas tienen una paralaje de $0,1''$ y $0,005''$, respectivamente. ¿Cuál estrella está más cercana a nosotros? Si las estrellas tienen igual luminosidad ¿cuánto más brillante se verá la más cercana?
- 2.04 La estrella A tiene un paralaje de $0,2''$ y la B, de $0,04''$. La estrella B se ve 3 veces más brillante que A. ¿Cuál estrella es intrínsecamente más luminosa y por cuánto?
- 2.05 Desde Cerro Calán, en Las Condes, se observa la Virgen del Cerro San Cristóbal, determinándose que las visuales dirigidas a la cabeza y a los pies de la Virgen, forman entre sí un ángulo de $7,5'$. Estimando en 20 metros el tamaño de la Virgen, calcule la distancia entre Cerro Calán y el Cerro San Cristóbal.
- 2.06 Para medir la altura de un cerro se ubican dos puntos A y B en un plano cerca del cerro de modo que, vistos desde gran altura, A, B y la cumbre son colineales. Si la distancia AB es 125 metros, calcule la altura del cerro conociendo que el ángulo de elevación sobre el horizonte con que se observa la cumbre, desde A es de 29° y desde B, 31° .
- 2.07 ¿Qué observaciones es necesario realizar para determinar la distancia a un cúmulo con movimientos propios convergentes?
- 2.08 Para usar paralajes espectroscópicos debemos conocer:
- a) el diámetro de la estrella en U.A.
 - b) el tipo espectral de la estrella
 - c) la distancia de la Tierra al Sol
 - d) el tipo espectral del Sol
- 2.09 Acerca de la magnitud absoluta, M y la magnitud aparente, m , ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
- a) M es más fácil de medir;
 - b) m es más fácil de medir;
 - c) para la mayoría de las estrellas visibles no se puede determinar ninguna de las dos;
 - d) para la mayoría de las estrellas visibles ambas se pueden determinar con igual facilidad.
- 2.10 La estrella A tiene una magnitud absoluta $+5$ y la estrella B una magnitud absoluta $+10$. ¿Cuál afirmación es correcta?
- a) A es más luminosa que B.
 - b) B es más luminosa que A.
 - c) A está más cercana que B.
 - d) B está más cercana que A.
- 2.11 Para dos estrellas A y B se tiene: $m_A=5$, $M_A=4$, $m_B=10$, $M_B=11$. ¿Cuál afirmación es correcta?

- a) A está más cercana que B.
- b) B está más cercana que A.
- c) A y B se encuentran a igual distancia de la Tierra.
- d) No pueden determinarse las distancias a partir de la información proporcionada.

2.12 A continuación se da una lista de las propiedades de 5 estrellas:

	M	r (parsecs)
A	5	10
B	5	100
C	7	10
D	7	100
E	1	1000

- a) ¿Cuál es la estrella que se verá más brillante?
- b) ¿Cuál es la estrella que se verá más débil?

2.13 La siguiente tabla presenta magnitudes aparentes y absolutas para 5 estrellas:

	m	M
A	16	12
B	12	12
C	1	10
D	10	+1
E	1	-1

- a) ¿Cuál es la estrella más cercana?
- b) ¿Cuál es la estrella más lejana?

2.14 Dos estrellas tienen la misma magnitud aparente y el mismo tipo espectral. Una está al doble de distancia que la otra. ¿Cuál es el tamaño relativo de ambas estrellas?

2.15 Dos estrellas tienen la misma magnitud absoluta. Una está 20 veces más lejos que la otra. ¿Cuál es la diferencia entre las magnitudes aparentes?

2.16 Una estrella está a 20 pc del Sol y tiene una magnitud aparente +2. ¿Cuál es su magnitud absoluta?

2.17 Una estrella tiene una magnitud aparente +9 y una magnitud absoluta +4. ¿A qué distancia se encuentra?

2.18 Una estrella cuya magnitud aparente es 12 está ubicada a una distancia de 50 años-luz. ¿Cuál es su magnitud absoluta?

2.19 Una ampolla de 100 Watts radia 10^8 ergs/seg. ¿Cuántas ampollas de 100 W se necesitarían para igualar la luminosidad solar? Fabricando 100 millones de ampollas de 100 W por año ¿cuántos años serían necesarios para producir las ampollas que igualaran la luminosidad solar? Comente.

2.20 La estrella Betelgeuse radia 4×10^{38} ergs/seg. ¿Cuál es su magnitud absoluta? La magnitud absoluta de la estrella de Barnard es 10,7 ¿Cuál es su luminosidad, en ergs/seg? ¿y su luminosidad relativa al Sol?

2.21 Una estrella se aleja de nosotros a una velocidad de 30 km/seg. Una línea espectral cuya longitud de onda en reposo es 5000,0 Å se observará en:

- a) 4995,0 Å b) 4999,5 Å c) 5000,0 Å d) 5000,5 Å e) 5005,0 Å

- 2.22 El efecto Doppler y el movimiento propio de una estrella nos proporcionan:
- la misma información;
 - la velocidad total de la estrella;
 - la velocidad total de la estrella, sólo si se conoce su tipo espectral;
 - la velocidad total de la estrellas, sólo si se conoce su distancia.
- 2.23 La velocidad radial de una estrella es 20 km/seg y su velocidad tangencial es también de 20 km/seg. ¿Cuál es la magnitud de la velocidad espacial? ¿En qué dirección se mueve la estrella, con respecto a la visual?
- 2.24 Una estrella tiene una velocidad transversal de 10 km/seg y está a 10 parsecs del Sol. ¿Cuál es su movimiento propio anual?
- 2.25 La velocidad radial de una estrella es 5 km/seg y su velocidad tangencial es 12 km/seg. ¿Cuál es la velocidad espacial de la estrella?
- 2.26 Una estrella tiene una velocidad radial de 28 km/seg y un movimiento propio de 0,015 "/año. ¿Cuál debería ser su distancia para que su velocidad tangencial fuese igual a su velocidad radial?
- 2.27 Una estrella a una distancia de 100 pc tiene una velocidad radial de 25 km/seg ¿En qué porcentaje cambia su distancia después de:
- 100 años;
 - 1 millón de años.
- 2.28 ¿Con qué precisión se necesitaría poder estimar las magnitudes absolutas para determinar distancias estelares, mediante el método de paralajes espectroscópicos, con errores menores al 10%? [asumiendo que las magnitudes aparentes se pueden medir con errores insignificantes, $\pm 0,01$].
- 2.29 El paralaje de α Centauri es de 0,751". Calcular su máximo cambio de posición en imágenes tomadas con un telescopio de 60' de apertura y 10,8 metros de distancia focal.
- 2.30 Si el semi-eje mayor de la órbita de la estrellas doble α Centauri es 17,65" y su paralaje es de 0,751". ¿Cuál es la separación media de las dos componentes en unidades astronómicas?
- 2.31 Alcyone, la estrella más brillante de la Pléyades tiene una magnitud aparente de 3,0. Si su paralaje es de 0,005" ¿cuál es su magnitud absoluta?
- 2.32 Considerando que el Sol tiene una magnitud aparente -26,7 y un diámetro aparente aproximado de 32', calcule el diámetro aparente de una estrella idéntica al Sol, de magnitud aparente +3,3.
- 2.33 Calcule la densidad media de una enana blanca de magnitud aparente +14,5, paralaje 0,025", temperatura 11.600 K (el doble de la temperatura solar) y cuya masa sea la mitad de la masa solar. Indicación: magnitud absoluta del Sol +4,84; densidad media del Sol 1,4 gr/cm³.
Respuesta: $4,4 \times 10^5$ gr/cm³.
- 2.34 Calcule la magnitud absoluta y la luminosidad de Canopus, sabiendo que su magnitud aparente es -0,72 y su paralaje 0,018". [Magnitud absoluta del Sol 4,84].
Respuesta: -4,4; 5.200 L_o
- 2.35 ¿Porqué es más fácil detectar movimientos propios que paralajes estelares? ¿Qué otra cosa es necesario conocer de una estrella, a parte de su movimiento propio, para encontrar su velocidad tangencial?