

## Problemas Astronomía General:

Magnitudes, leyes de radiación y espectros.

- 1.01 De las siguientes magnitudes ¿cuál representa la estrella más brillante?  
a) 0;    b) -1;    c) +1;    d) -5;    e) +5
- 1.02 Una magnitud corresponde a un factor:  
a) 2,5    b) 5    c) 10    d) 100
- 1.03 La estrella A tiene magnitud +5; la estrella B tiene magnitud +10. ¿Cuál afirmación es correcta?  
a) A es dos veces más brillante que B.  
b) B es dos veces más brillante que A.  
c) A es cinco veces más brillante que B.  
d) B es cinco veces más brillante que A.  
e) Ninguna de las anteriores.
- 1.04 ¿Cuál es la razón de brillos entre una estrella de magnitud -1 y otra de magnitud +11?  
a)  $1,2 \times 10^2$ ;    b)  $2 \times 10^4$     c)  $6 \times 10^4$     d)  $2 \times 10^8$     e)  $6 \times 10^8$
- 1.05 Una estrella tiene una magnitud +5. ¿Cuál es la magnitud de una estrella un millón de veces menos luminosa?  
a) +20;    b) +11;    c) -10;    d) -15;    e) se sale de la escala de magnitudes.
- 1.06 La estrella A es apenas visible a través de un telescopio de 15 cm. De diámetro mientras la estrella B es apenas visible a través de un telescopio de 60 cm de apertura. ¿De cuál estrella se recibe más energía por centímetro cuadrado en la Tierra? ¿Cuál es, aproximadamente, la diferencia en magnitud entre ambas estrellas?
- 1.07 ¿Cuánto más brillante está un paisaje iluminado por el Sol que por la Luna llena? [ $m(\text{Sol}) \sim 26,5$ ;  $m(\text{Luna llena}) \sim -12,5$ ].
- 1.08 Venus puede llegar a magnitud -4. Betelgeuse es una estrella de primera magnitud ( $m=+1$ ). ¿Cuántas veces más brillante es Venus en su máximo que la estrella Betelgeuse?
- 1.09 La estrella A tiene una magnitud +12. La estrella B se ve 10.000 veces más brillante. ¿Cuál es la magnitud de la estrella B? La estrella C se ve 10.000 veces más que A. ¿Cuál es su magnitud?
- 1.10 La estrella A tiene una magnitud +10. La magnitud de la estrella B es +8 y la de la estrella C es +3.  
a) ¿Cuánto más brillante se ve B que A?  
b) ¿Cuánto más brillante se ve C que A?  
c) ¿Cuánto más brillante se ve C que B?
- 1.11 ¿Cuánto más brillante es una estrella de magnitud -1 que una de magnitud +1?
- 1.12 Se sabe que una estrella de magnitud +1 es una binaria, esto es, está compuesta por dos estrellas no resueltas. ¿Cuál es la magnitud de cada componente si se trata de estrellas idénticas?
- 1.13 Sirio es una estrella doble. Sirio A, la más brillante tiene una magnitud aparente -1,5; Sirio B sólo +8,5. Espectroscópicamente se ha determinado

- que ambas tienen aproximadamente la misma temperatura. ¿Cuántas veces más densa que Sirio A es Sirio B, si la masa de Sirio A es 2 masas solares y la de Sirio B una masa solar? Si la densidad de Sirio A fuese aproximadamente de  $1 \text{ gr/cm}^3$  ¿cuál es la de Sirio B? Comente.
- 1.14 Si una diferencia de una magnitud correspondiese a un factor 2 en brillo ¿cuál sería la fórmula que reemplazaría a la tradicional  $m_1 - m_2 = 2,5 \log (b_1/b_2)$ ? Si el “nuevo sistema” coincidiera con el tradicional para una estrella de magnitud cero ¿Cuál sería la magnitud, en el nuevo sistema, de la estrella más débil observable con el telescopio Blanco de 4 metros de Cerro Tololo ( $m \sim 25$ )?
- 1.15 Un sistema cuádruple está formado por estrellas de magnitudes 3,5, 3,9, 4,2 y 4,5 ¿Qué magnitud presentará el sistema a simple vista, si el ojo no logra ver las estrellas individuales por separado?
- 1.16 Si observamos líneas de emisión ¿qué podemos concluir?:
- que no hay fuentes continua
  - que en algunas longitudes de onda se le agrega al espectro más energía de la que se le quita.
  - Que es violada la conservación de energía
  - Que no podemos identificar la fuente de emisión ya que sólo se pueden identificar las líneas de absorción.
- 1.17 Considere dos cuerpos negros de igual tamaño. La temperatura del cuerpo 1 es tres veces la del cuerpo 2. ¿Qué afirmación es correcta?
- El cuerpo 1 emite 3 veces más energía que el cuerpo 2
  - El cuerpo 1 emite 9 veces más energía que el cuerpo 2
  - El máximo de emisión del cuerpo 2 tiene una longitud de onda 3 veces la del cuerpo 1.
  - El máximo de emisión del cuerpo 1 tiene una longitud de onda 3 veces la del cuerpo 2.
  - Ninguna de las anteriores.
- 1.18 El fotón 1 tiene una energía de 2 eV; el fotón 2 tiene 15 eV. ¿Cuál afirmación es correcta:
- la velocidad del fotón 1 es mayor que la del fotón 2.
  - La longitud de onda de ambos fotones es la misma.
  - La velocidad del fotón 2 es mayor que la del fotón 1.
  - La longitud de onda del fotón 1 es mayor que la del fotón 2.
  - La longitud de onda del fotón 2 es mayor que la del fotón 1.
- 1.19 Un electrón en un átomo de Hidrógeno cambia de un estado de energía de 12,0 eV a otro de 10,2 eV. La energía del fotón emitido es:
- 1,8 eV; b) 10,2 eV; c) 12,0 eV; d) 22,2 eV; e) no se puede calcular
- 1.20 Considere las transiciones de energía de un átomo de Hidrógeno, de un nivel  $n$  al nivel  $(n-1)$ . Cuando  $n$  crece, la longitud de onda del fotón emitido:
- a) se hace mayor; b) se hace menor; c) no cambia; d) no se puede determinar.
- 1.21 De los siguientes tipos de radiación, ¿cuál tiene la máxima energía por fotón?

- a) ultravioleta; b) visible; c) infrarrojo; d) radio; e) rayos X.
- 1.22 ¿Cuál es la frecuencia de la radiación cuya longitud de onda es igual a la estatura suya?
  - 1.23 ¿Qué factores determinan el tipo espectral? ¿Qué instrumento se utiliza para determinar tipos espectrales?
  - 1.24 ¿Porqué es la serie de Balmer la más observada en el espectro del Hidrógeno?
  - 1.25 El espectro solar tiene un máximo de emisión en 5.000 Å. El espectro de una estrella cuya temperatura sea el doble que la del Sol ¿en qué longitud de onda tendrá su máximo? ¿Cuánto más energía que en un centímetro cuadrado de la superficie solar radiará en centímetro cuadrado de la superficie de esa estrella?
  - 1.26 Un cuerpo negro tiene su máximo de emisión en 2.000 Å; otro lo tiene en 10.000 Å.
    - a) ¿Cuál emite más radiación en 2.000 Å?
    - b) ¿Cuál emite más radiación en 10.000 Å?
    - c) ¿Cuál es la razón entre las energías totales emitidas por ambos cuerpos (supuestos de igual tamaño)?
  - 1.27 ¿Cuál es la razón entre la energía emitida por 1 cm<sup>2</sup> de la superficie de una estrella O (T ~ 35.000K) y 1 cm<sup>2</sup> de la superficie solar?
  - 1.28 La estrella A se ve de igual magnitud q través de un filtro rojo y uno azul. La estrella B se ve más brillante en el rojo que en el azul. La estrella C aparece más brillante en el azul que en el rojo. Ordénalas en sentido creciente de temperatura.
  - 1.29 Si una estrella tiene una temperatura de 12.000K y una luminosidad igual a la del Sol. ¿Qué se puede concluir sobre su tamaño?
  - 1.30 Dos estrellas tienen la misma magnitud aparente y están a la misma distancia. Una es roja y al otra, azul. ¿Cuál estrella es más grande?
  - 1.31 Dos estrellas de igual tamaño tienen temperatura de 4.000K y 12.000K respectivamente.
    - a) ¿Cuál radía más energía por segundo?
    - b) ¿Cuánto más?
    - c) ¿Qué color tendrá cada una?
    - d) ¿Cuál radía más energía en el azul?
    - e) ¿Cuál radía más energía en el rojo?
  - 1.32 Una estrella rojiza y otra azulina tienen el mismo radio.
    - a) ¿Cuál es más caliente?
    - b) ¿Cuál es más luminosa? Explique.
  - 1.33 Una estrella rojiza y otra azulina tienen igual luminosidad. ¿Cuál es más grande? Explique.
  - 1.34 Si Júpiter fuese idéntico a la Tierra ¿Qué temperatura superficial debería tener estando 5 veces más alejado del Sol que la Tierra?
  - 1.35 Calcule la temperatura de equilibrio de una esfera negra que rota rápidamente en torno a un eje y se encuentra a una distancia del Sol de 1 unidad astronómica? [  $L_{\odot} = 3,8 \times 10^{33}$  ergs/seg; 1 U.A. = 149.600.000 km;  $\sigma_{SB} = 5.67 \times 10^{-5}$  ergs x cm<sup>-2</sup> x seg<sup>-1</sup> x K<sup>-4</sup>.