

1.- Manágua é a capital de Nicarágua, ela se acha a 12° de latitude Norte e 86° de longitude Oeste, enquanto Montevideú se acha a 35° de latitude Sul e 56° de longitude Oeste. Um observador situado na cidade de Montevideú observa uma estrela às 20 hs no zênite.

- a. Qual será a hora para o observador de Montevideú quando o observador de Manágua estiver observando a culminação (altura máxima) da estrela?
- b. Qual é a altura na qual o observador de Manágua vê a estrela na culminação?

Managua es la capital de Nicaragua, ella está a 12° de latitud Norte y 86° de longitud W, mientras que Montevideo se encuentra a 35° de latitud S y 56° de Longitud W. Un observador situado en Montevideo observa una estrella en su Zenit a las 20:00 Hora Local.

- a. ¿Cuál será la hora en Montevideo cuando el observador de Managua ve culminar (altura máxima) la misma estrella?
- b. ¿Cuál es la altura a la que culmina dicha estrella en Managua?

2a.- É Lua Cheia e é passada uma hora de um equinócio. A Lua se encontra na constelação da Virgem. Em que estação acaba de entrar o hemisfério sul da Terra?

b.- Em qual momento do dia saiu a lua essa data?

2a. Es Luna Llena y ha pasado una hora de un equinoccio. La Luna se encuentra en la constelación de Virgo. ¿Qué estación del año empezó en el hemisferio Sur?

2b. ¿En qué momento del día salió la Luna en esa fecha?

3. Johannes Kepler (1571-1630) foi um matemático, astrólogo e astrônomo alemão cuja principal contribuição à astronomia foi as **três leis do movimento planetário**. Kepler estudou as observações do lendário astrônomo Tycho Brahe, e descobriu, por volta de 1605, que estas observações seguiam três leis matemáticas relativamente simples. Suas **três leis do movimento planetário** desafiavam a astronomia e física de Aristóteles e Ptolomeu. As leis de Kepler constituíram um grande avanço na Astronomia.

- a. Determine o período de revolução que teria um planeta se ele distasse do Sol o dobro da distância que a Terra dista do Sol.
- b. Onde deveria se achar um planeta para que o período de revolução durasse dois anos?

3. Johannes Kepler (1571-1630) fue un matemático, astrólogo y astrónomo alemán cuya principal contribución a la Astronomía fue las **tres leyes del movimiento planetario**. Kepler estudió las observaciones del legendario Astrónomo Tycho Brahe, y descubrió alrededor de 1605 que los movimientos planetarios seguían tres leyes matemáticas relativamente simples. Sus tres leyes desafiaban la astronomía aristotélica y principalmente la ptolemaica. Las leyes de Kepler constituyeron un gran avance para la Astronomía.

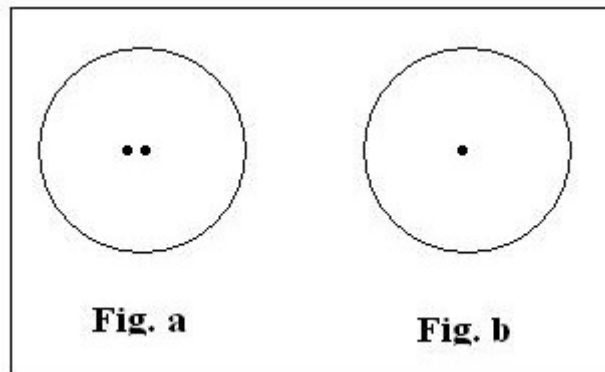
- a.- Determine el periodo de revolución que tendría un planeta que distase del Sol el doble que la Tierra.
- b.- ¿Dónde debería encontrarse un planeta para tener un periodo de revolución el doble de la Tierra?

4. Aproximadamente a cada seis anos a Terra atravessa o plano médio das órbitas dos satélites galileanos, o que acarreta fenômenos mútuos entre os satélites, como ocultações e

eclipses. Tais eventos, observados fotometricamente da Terra com alta precisão temporal, fornecem elementos para que se saiba posição dos satélites com incertezas menores que 100 km.

Suponha que se efetue a fotometria de dois satélites momentos antes de uma ocultação [fig. a] e se admita que seus brilhos e diâmetros aparentes sejam iguais e, além do mais, que se tenha subtraído a contribuição do fundo do céu. A magnitude aparente combinada dos dois satélites observados na situação da figura a é 5,25.

- a. determine a magnitude que seria observada durante um eclipse total de ambos como na figura b.
- b. qual é a magnitude individual aparente de cada satélite?



4 Aproximadamente cada seis años, la Tierra cruza el plano de las órbitas de los satélites galileanos, lo que implica fenómenos mutuos entre los satélites, como ocultaciones y eclipses. Este tipo de acontecimientos son observados por fotometría desde la Tierra con una alta precisión temporal para proporcionar datos y así conocer la posición de los satélites con una incertidumbre menor a 100 km.

Supongamos que se realiza la fotometría de dos satélites momentos antes de una ocultación entre ellos [fig. a], y suponiendo que su brillo aparente y los diámetros son iguales y, además, que haya eliminado la contribución de fondo del cielo. La magnitud aparente combinada de los dos satélites observados en la situación de la figura es de 5,25.

- a. Determine la magnitud que sería observada durante un eclipse total de un satélite con otro como el de la figura b.
- b. ¿Cuál es la magnitud aparente individual de cada satélite?

5 A classificação espectral de Harvard é um esquema de classificação de estrelas que foi generalizado próximo a 1980 pelos astrônomos da Universidade de Yale. Fisicamente, as classes indicam a temperatura da estrela e são normalmente listadas da mais quente para a mais fria, tal como é feito na seguinte tabela

Classe	Temperatura	Cor	Massa	Radio	Luminosidade	Líneas de absorção
O	28000 - 50000 °C	Azul	60	15	1400000	Nitrogênio, carbono, helio y oxigênio
B	9600 - 28000 °C	Branco azulado	18	7	20000	Helio, hidrogênio
A	7100 - 9600 °C	Branco	3,1	2,1	80	Hidrogênio
F	5700 - 7100 °C	Branco amarelado	1,7	1,3	6	Metais: ferro, titânio, cálcio, estrôncio y magnésio.
G	4600 - 5700 °C	Amarelo (como o Sol)	1,1	1,1	1,2	Cálcio, Helio, hidrogênio y metais
K	3200 - 4600 °C	Amarelo laranja	0,8	0,9	0,4	Metais y óxido de titânio
M	1700 - 3200 °C	Vermelho	0,3	0,4	0,04	Metais y óxido de titânio

Considere duas estrelas, uma de tipo K e outra de tipo B, ambas do mesmo tamanho (mesmo raio)

- Qual das duas apareceria com maior magnitude absoluta?
- Qual delas estaria mais longe se as duas apareceram a olho nu com a mesma magnitude aparente?

5 El sistema de clasificación espectral de Harvard es una clasificación de las estrellas que ha sido extendida desde 1980 por astrónomos de la Universidad de Yale. Físicamente, las clases indican la temperatura de la estrella y normalmente son listadas desde las más calientes a las más frías, como se hace en la tabla anterior.

Suponga que tiene dos estrellas: una tipo K y otra tipo B, ambas del mismo radio.

- ¿Cuál de las dos tiene mayor magnitud absoluto?
- ¿Cuál de las dos está más alejada si presentan a simple vista la misma magnitud aparente?

6. Como o espaço entre as estrelas não é completamente vazio, a equação de magnitudes deve usar uma correção devida à extinção luminosa causada pela poeira no meio inter-estelar. A equação corrigida é da forma:

$$m - M = 5 \log \frac{r}{10 \text{ pc}} - \alpha$$

Onde α é o coeficiente de extinção que no plano galáctico tem um valor aproximado de 2.0×10^{-3} mag/pc. Calcule a distancia a uma estrela de $M=2$ e $m=8$ considerando e desconsiderando o coeficiente de extinção. Quando consideramos o coeficiente de extinção a estrela parece mais próxima ou mais longínqua?

(Só deixar expressado a equação em parâmetros)

6 Como el espacio entre las estrellas no es completamente vacío, la ecuación de magnitudes debe usar una corrección debida a la extinción de luminosidad causada por el polvo del medio interestelar. La ecuación corregida tiene la forma:

$$m - M = 5 \log \frac{r}{10 \text{ pc}} - \alpha$$

Donde α es el coeficiente de extinción del medio, que en el plano galáctico tiene un valor aproximado de 2.0×10^{-3} mag/pc. Calcule la distancia a una estrella de $M = 2$ y $m = 8$ despreciando y considerando la extinción del medio interestelar. Al considerar el coeficiente de extinción, la distancia obtenida: es mayor o menor?

(Sólo expresa la ecuación en parámetros)

7 Em 1920, Edwin Hubble achou que algumas das manchas difusas que se observavam nos telescópios, que todos achavam que eram nuvens dentro da Via Láctea, eram na realidade, outras galaxias. A aplicação do efeito Doppler permitiu que ele observasse que as galáxias estavam se afastando umas das outras e além disso quanto mais longe se achava uma galáxia, mais rápida ela se afastava. Ele concluiu que isto permitia encontrar a distancia à qual se achava uma galáxia se o deslocamento era conhecido:

$$\frac{\lambda - \lambda_0}{\lambda_0} = \frac{H}{c} r$$

Onde o valor de H é $\sim 77 \text{ km.s}^{-1}.\text{Mpc}^{-1}$, r é a distancia medida em parsec e c a velocidade da luz. O termo da esquerda é conhecido como z e é determinado pelo deslocamento da linha analisada.

- Para que cor se desloca o espectro de uma galáxia que se afasta do observador?
- Tem-se observado que uma galáxia experimenta um deslocamento para o vermelho de $z=0.77$. Determine a distância a qual se acha essa galáxia.

7 En 1920 Edwin Hubble descubrió que algunas manchas borrosas que se observaban en los telescopios, y que todos creían que eran nubes en la Vía Láctea, eran, en realidad otras galaxias. La aplicación del efecto Doppler le permitió observar que las galaxias se están alejando unas de otras y, además, que cuanto más lejos se encuentra una galaxia, más rápido se aleja. Concluyó que esto permitía encontrar la distancia a la que se encontraba una galaxia, si se conoce el corrimiento Doppler:

$$\frac{\lambda - \lambda_0}{\lambda_0} = \frac{H}{c} r$$

Donde $H \sim 77 \text{ Km.s}^{-1}\text{Mpc}^{-1}$; r es la distancia medida en pársecs y c es la velocidad de la luz. El término de la izquierda se conoce como z y está determinado por el corrimiento de las líneas del espectro a analizar.

- ¿Hacia qué color del espectro se corre una línea si una galaxia se aleja del observador?
- Se ha observado que una galaxia experimenta un corrimiento al rojo de $z=0.77$. Determine a qué distancia se halla esta galaxia.

