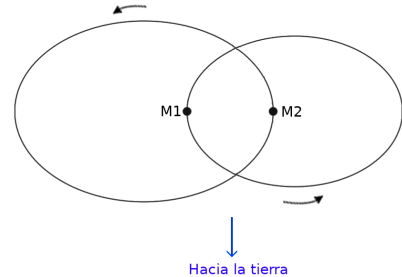


Prueba 3, Astronomía General (LFIS 223)

6 de Diciembre 2021

Nombre:

1) Dos estrellas de masas M_1 y M_2 en un sistema binario orbitan en torno a un centro de masa común, con órbitas como se muestran en la figura. Las flechas negras indican el sentido de la traslación de cada estrella, mientras que la flecha azul indica la dirección hacia un observador en la tierra.

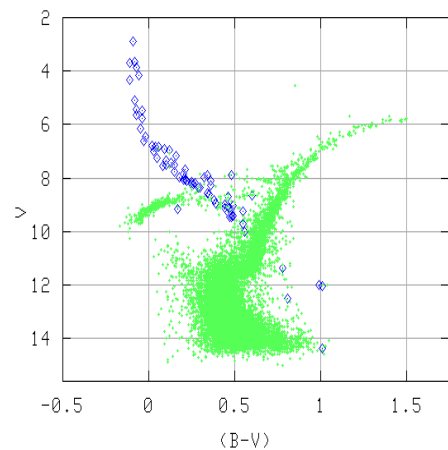


Asumiendo que las observamos desde la tierra justo cuando se encuentran en la posición indicada en la figura, responda **justificando** cada una de sus respuestas:

- ¿Cuál de las dos estrellas es más masiva? **[0.5 pts]**
- ¿Cuál se está moviendo con mayor rapidez (o son iguales las velocidades)? **[0.5 pts]**
- Si tomara un espectro en ese mismo momento, en el cual se distinguen líneas de ambas estrellas ¿cuál mostraría líneas espectrales con desplazamiento hacia el rojo y cuál hacia el azul (o no habría corrimiento)? **[0.5 pts]**

2) En la figura, los puntos verdes y azules corresponden a los diagramas color-magnitud para 2 cúmulos estelares diferentes.

- ¿Qué tipo de cúmulo es cada uno? (justifique usando **DOS** diferencias que se ven en la figura) **[0.5 pts]**
- ¿Qué tipo de población estelar (I, II o III) esperaríamos encontrar en cada cúmulo? **[0.5 pts]**
- Si ambos cúmulos pertenecen a la Vía Láctea ¿en qué parte de la Galaxia sería más probable que se encuentren? **[0.5 pts]**



3) Las observaciones más recientes de la radiación cósmica de fondo indican que el valor de la densidad de masa Ω_m es cercano a 0.3 y la densidad de energía de vacío Ω_Λ es cercana a 0.7. ¿Qué implicaciones tiene este hallazgo sobre la geometría y el futuro del Universo? Explique y justifique (puede incluir un diagrama si lo amerita). **[1.5 ptos]**

4) Escoja UNA de las diversas evidencias observacionales que tenemos para inferir que hay materia oscura en el Universo y explíquela detalladamente (en aproximadamente 10 líneas (escritas en computador), se pueden incluir diagramas adicionales). **[1.5 ptos]**

5) Del espectro de una galaxia distante se observa la línea de emisión de H-alpha con una longitud de onda de 690 nm.

- a) Conociendo que la longitud de onda de esa línea en reposo debe ser de 656.3 nm, calcule su corrimiento al rojo o "redshift". **[1 pto]**
- b) A partir del redshift calcule la velocidad de recesión de la galaxia ($z=v/c$) y utilice la Ley de Hubble-Lemaître para calcular la distancia a dicha galaxia. Asuma un valor para la constante de Hubble = 70 (km/s)/Mpc **[1 pto]**
- c) ¿Cuánto tardó la luz de esta galaxia en llegar hasta nuestro telescopio (utilizar unidades sensibles, como por ejemplo millones de años o giga años)? **[2 ptos]**

6) ¿Cuál/es de las siguientes afirmaciones se aplican al disco de la Vía Láctea? **[0.5 ptos]**

- a) el movimiento de las estrellas es principalmente de rotación
- b) La mayoría de las estrellas son viejas y no hay casi gas
- c) La materia oscura está concentrada en los brazos espirales
- d) El sol se encuentra en uno de los brazos espirales que emanan del centro
- e) el polvo es un componente del disco galáctico apreciable a simple vista en el cielo nocturno

7) En el 2020 el Nobel de Física se otorgó a 3 científicos. Dos de ellos eran astrónomos observacionales. ¿Qué observaciones hicieron para ganar este premio? Explique las implicaciones de dichas observaciones **[1.5 pto]**

8) ¿Cuál de estos mecanismos de formación pueden explicar a las galaxias elípticas? **[1 ptos]**

- a) Interacción con el medio intergaláctico
- b) Fusión de dos galaxias espirales
- c) Rotación de galaxias satélite
- d) Presión hidrodinámica
- e) Presencia de grandes cantidades de materia oscura

9) ¿Cuáles fueron los primeros elementos químicos en formarse en el Universo temprano? **[1 ptos]**

10) El mapa de temperatura de la radiación cósmica de fondo, detectada en todas las direcciones del cielo, muestra una temperatura promedio de 2.7K con pequeñas anisotropías (diferencias de temperatura), del orden de: **[0.5 ptos]**

- a) 1 parte en 10
- b) 1 parte en 100
- c) 1 parte en 10^4
- d) 1 parte en 10^5

11) ¿Cuál cree Ud. que es una de las más grandes preguntas abiertas de la cosmología?
[0.5 ptos]