

Nombre: _____

2º Parcial - Introducción a las Ciencias de la Tierra y el Espacio II - 2025

La evaluación es individual y no se permite consulta de material ni de celulares. Se permite el uso de calculadora. Al tomar la evaluación, usted está aceptando el [Reglamento que atiende los casos relativos a acciones de plagio u otros actos fraudulentos](#) de la UdelaR.

Parte I- Selección Múltiple [10 pts = 1pt c/u]

En esta parte seleccione una o varias opciones en cada pregunta, según se indique. La selección de una o más respuestas incorrectas tendrá una penalización única de -0.5pt (por pregunta).

1. Indique cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas respecto al fenómeno de extinción de la luz por parte del polvo:

- a. Es el resultado de los efectos combinados de la absorción y dispersión de la luz
- b. Es el responsable del enrojecimiento de la luz
- c. Tiene como consecuencia una disminución en la magnitud observada de una estrella
- d. Tiene como consecuencia una disminución en el brillo observado de una estrella
- e. Este fenómeno solamente afecta las longitudes de onda más corta

2. El color aparente de una estrella a una cierta distancia es de $(B-V)=0.1$, con una extinción correspondiente a un exceso de color $E(B-V)=0.2$. Al duplicar su distancia, sin cambiar su extinción, cuál será su color aparente:

- a. $B-V=0.01$
- b. $B-V=0.3$
- c. $B-V=0.2$
- d. $B-V=0.1$
- e. Ninguna de las anteriores

3. Considere dos estrellas de la Secuencia Principal, una de tipo K y una de tipo B. Indique cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas:

- a. La estrella tipo B es más masiva que la tipo K
- b. La estrella tipo B es más fría que la tipo K
- c. Ambas estrellas pueden tener la misma masa
- d. Ambas estrellas pueden tener la misma edad
- e. Las edades de estas dos estrellas deben ser diferentes

4. Indique cuál es la secuencia correcta que describe los estados evolutivos por los que pasa una estrella aislada de masa 0.8 Msolares en su evolución fuera de la Secuencia Principal:

- a. sub-gigante -> Gigante Roja -> Rama Horizontal -> Rama Asintótica de las Gigantes -> Enana Blanca
- b. sub-gigante -> Gigante Roja -> Flash de Helio -> Rama Horizontal -> Rama Asintótica de las Gigantes -> Enana Blanca
- c. sub-gigante -> Gigante Roja -> Flash de Helio -> Rama Horizontal -> Supernova tipo II
- d. Gigante Roja -> Rama Horizontal -> Rama Asintótica de las Gigantes -> Enana Blanca
- e. Gigante Roja -> Flash de Helio -> Rama Horizontal -> Rama Asintótica de las Gigantes -> Supernova tipo Ia

5. En la Secuencia Principal (indique todas las opciones correctas)::

- a. Una estrella de baja masa es más roja que una de alta masa
- b. Una estrella de baja masa es menos luminosa que una de alta masa
- c. Una estrella de baja masa vive menos tiempo que una de alta masa
- d. Una estrella de baja masa vive más tiempo que una de alta masa
- e. Una estrella de baja masa es más vieja que una de alta masa

6. Indique la afirmación correcta para una nebulosa planetaria

- a. Son producidas por la pérdida de masa en la fase posterior a la Rama Asintótica de las Gigantes
- b. Son producidas por la pérdida de masa en la fase de la Rama de Gigantes Rojas
- c. Son las nebulosas en las que se forman los planetas alrededor de estrellas jóvenes
- d. Todas las anteriores

7. Indique la afirmación cierta para las galaxias elípticas:

- a. Son más rojas que las galaxias espirales porque contienen grandes cantidades de polvo que enrojecen la luz de las estrellas que contienen
- b. Tiene poblaciones estelares desde jóvenes hasta viejas
- c. Son más rojas que las espirales porque sus estrellas más luminosas son gigantes rojas
- d. Son más azules que las espirales porque sus estrellas más luminosas son estrellas jóvenes calientes
- e. Presentan una alta tasa de formación estelar dado las grandes cantidades de gas y polvo que contienen

8. La observación de regiones HII en galaxias implica (seleccione una respuesta):

- a. que hay formación estelar activa en esa galaxia
- b. que hay estrellas tipo G y K en la galaxia
- c. que hay emisión en la línea H α
- d. que es una galaxia elíptica
- e. que hay un agujero negro en el centro de esa galaxia

9. En relación a la clasificación morfológica de las galaxias indique la respuesta correcta:

- a. Una galaxia Sa es más joven que una Sc
- b. Una galaxia Sa es más vieja que una Sc
- c. Una galaxia Sa tiene un bulbo menor en relación a su disco que una Sc y sus brazos espirales son más enrollados
- d. Una galaxia Sa tiene un bulbo mayor en relación a su disco que una Sc y sus brazos espirales son menos enrollados
- e. Una galaxia Sa tiene un bulbo mayor en relación a su disco que una Sc y sus brazos espirales son más enrollados

10. Indique todas las afirmaciones correctas respecto del fondo cósmico de microondas:

- a. Tiene un espectro de cuerpo negro con una temperatura de 5700K
- b. Tiene un espectro de cuerpo negro con una temperatura de 2.7K
- c. Es una radiación emitida en el rango de las microondas en el momento del Big Bang , que hoy observamos pues por ser poco energética no puede ionizar el Hidrógeno
- d. Es una radiación remanente del Big Bang, que hoy observamos en el rango de las microondas debido al corrimiento al rojo cosmológico
- e. Es una evidencia de la existencia de materia oscura

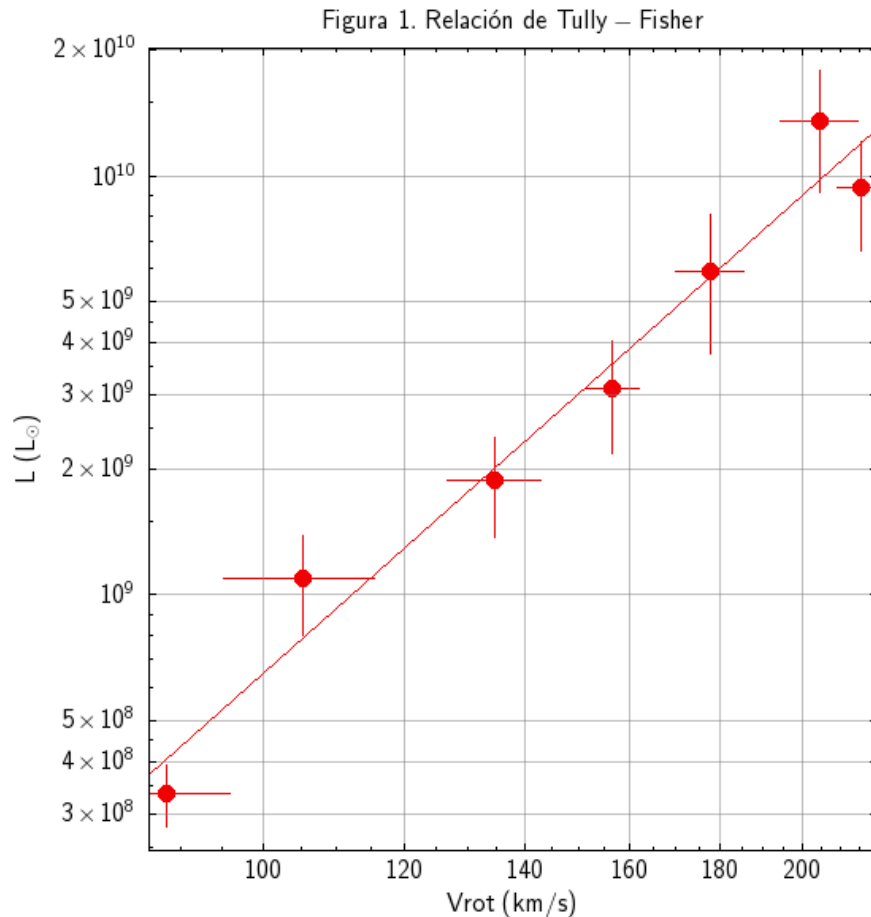
Parte II- Desarrollo teórico corto [6pts]

1. [3pts] Explique ¿qué es la Secuencia Principal?. Diga qué propiedad de las estrellas determina el lugar que ocupan en ésta.
2. [3pts] Explique qué es el corrimiento al rojo cosmológico y cómo se puede utilizar para medir la distancia a una galaxia.

Parte III- Problemas [14pts]

1. [6pts c/u] Una estrella de magnitudes absolutas $M_V = +3.5$ y $M_J = +2.75$ ubicada a una distancia de 1 kpc se encuentra sometida a una extinción de 0.5 mag en el filtro V.
 - a. [1pt] Calcule qué porcentaje de flujo pierde la estrella en el filtro V por efecto de la extinción.
 - b. [1pt] Calcule la magnitud aparente V de la estrella
 - c. [2pts] Sabiendo que el exceso de color es $E(V-J)=0.37$ mag, calcule la extinción y la magnitud aparente de la estrella en la banda J.
 - d. [2pts] Calcule el color intrínseco de la estrella

2. [8pts] La Figura 1 ilustra la relación de Tully-Fisher que relaciona la velocidad de rotación de una galaxia espiral y su luminosidad en la banda V. Notar que ambos ejes están en escala logartímica.
 - a. [3pts] Obtenga la ecuación de la recta del gráfico de la figura y úsela para hallar la luminosidad de la galaxia NGC 801 cuya velocidad de rotación a un radio de 60 kpc es de 210 km/s.
 - b. [1pts] Suponga un cociente masa-luminosidad estelar de $2 M_\odot/L_\odot$ y calcule su masa estelar.
 - c. [2pts] La galaxia tiene una magnitud aparente $V = 14$ mag. Despreciando la extinción, halle la distancia a la que se encuentra.
 - d. [2pts] Halle la masa gravitatoria de la galaxia y compare con la masa estelar obtenida en la parte b. ¿Qué conclusiones puede sacar a partir de esta comparación?



Constantes y Ayudas

Magnitud absoluta del Sol:

$$M_{V,\odot} = +4.8$$

Aceleración centrípeta de Movimiento Circular Uniforme:

$$a = -\frac{V_c^2}{R}$$

(donde V_c es la velocidad en una órbita circular de radio R)

Ley de Gravitación Universal:

$$F = -\frac{GmM}{R^2}$$

$$G = 4.3 \times 10^{-6} \text{ km}^2 \text{ kpc} / M_{\odot} \text{ s}^2$$

