

Física I A

Segundo Parcial

23 Junio 2012

Consideraciones generales

- Dispone de **tres horas** para completar el examen.
- Comience cada problema en una hoja separada. Coloque su nombre y numere todas las hojas.
- El parcial debe ser escrito en lapicera. Si se equivoca, TACHE. No use corrector ni goma.
- Para aprobar este parcial es necesario aprobar tanto las preguntas de concepto como los problemas de desarrollo.

Datos útiles

$$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2};$$

$$H_0 = 71 \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}^{-1};$$

$$b = 2,9 \text{ mm K};$$

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1};$$

$$1 \text{ UA} = 1,5 \times 10^{11} \text{ m};$$

$$\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4};$$

$$M_{\odot} = 1,988 \times 10^{30} \text{ kg};$$

$$L_{\odot} = 3,84 \times 10^{26} \text{ W};$$

$$R_{\odot} = 695000 \text{ km}$$

Preguntas de concepto

1. Compare los sistemas planetarios propuesto por Ptolomeo, Copérnico y Tycho Brahe.
2. Analice si el fragmento siguiente es físicamente válido en su totalidad, e identifique aquello que no lo sea. Justifique.

En el film *Vengador del futuro*, se muestra que el hombre conquistó el planeta Marte y hay una ciudad construida allí. Para llegar a esta ciudad, con naves similares a las que llegó el hombre a la Luna, tardan una semana y lo hacen en cualquier momento del año. Durante toda la película se observa un cielo rojo y dos lunas, el sol se muestra de un tamaño considerable, mayor al que observamos desde la Tierra. Como la temperatura del planeta es muy elevada, y la atmósfera no está adaptada para el hombre, usan unos trajes pintorescos para salir al exterior. En el final de la película se pone en funcionamiento una gran máquina que hace que los seres humanos puedan salir a la superficie sin traje. En la última escena se observa un cielo celeste y el sol brilla con mucha intensidad.
3. Analice con un ejemplo **cuantitativo** de la vida cotidiana el principio de conservación del impulso.

Problemas

1. Allá lejos, 3 puntos

Una galaxia muy lejana se aleja de nosotros debido a la expansión del Universo con velocidad $v = 10000 \text{ km s}^{-1}$.

- Explique con sus palabras el mecanismo de expansión. ¿Con que velocidad un astrónomo de esa galaxia vería alejarse a nuestra galaxia Vía Láctea?
- ¿A qué distancia se encuentra esa galaxia de nosotros? Exprese el resultado en Mpc.
- Calcule la longitud de onda con la que se observará en la Tierra la emisión del hidrógeno de 656,3 nm.

2. Eris, 3 puntos

Eris es el planeta (menor) más lejano al Sol, y su órbita es elíptica. En el punto más cercano al Sol, la distancia entre el planeta y el Sol es de 33 UA, mientras que en el punto más lejano es 99 UA. Responda:

- ¿Cuál es el radio mayor a y el radio menor b de la órbita?
- ¿Cuánto tiempo tarda Eris en completar una órbita? Exprese el resultado en años.
- ¿Cuál es la relación entre la velocidad orbital medida en el perihelio respecto a la medida en el afelio?

3. Estrella, 3 puntos

Se determinó que la línea de máxima emisión de una estrella es $\lambda_{\text{máx}} = 600 \text{ nm}$, y su masa es $3,73M_{\odot}$. Calcule el radio de la estrella. Discuta los posibles finales para esta estrella en particular.

4. Nave interplanetaria, 1 punto

Calcule la cantidad de masa que debería convertir en energía para lograr que una nave de masa $m = 1000 \text{ kg}$ situada a una distancia $r_1 = 10^{11} \text{ m}$ del Sol llegue con velocidad límite igual a 0 a una distancia $r_2 = 10^{12} \text{ m}$ del Sol. Suponga que los únicos cuerpos son la nave y el Sol.