

Alumno: _____

Docente/Tutor: _____

Establecimiento Educativo: _____

SEGUNDO NIVEL: Examen para alumnos de 4^{to} año y años superiores.

Sección A – Completar la casilla con V o F (Verdadero o Falso) según corresponda.

A.1) El Tiempo Civil es el Tiempo Sidéreo aumentado en 12 horas.

F

A.2) Si la Tierra rotara más rápido de lo que rota actualmente, la precesión de los polos sería más lenta.

V

A.3) La aberración de la luz depende de la posición del observador.

F

A.4) Los planetas que realizan tránsitos a través del disco solar son los planetas rocosos Mercurio, Venus y Marte solamente.

F

A.5) El año de Mercurio dura solo 88 días terrestres.

V

A.6) Cuando un electrón salta de un nivel a otro más externo se produce una línea de emisión.

F

A.7) El Sol es una estrella tipo G.

V

A.8) Una estrella de magnitud $M=2$ es más brillante que una de magnitud $M=1$.

F

A.9) En el final de su vida el Sol se convertirá en una gigante roja.

F

A.10) Las galaxias espirales poseen una combinación de subsistemas planos y esféricos.

V

Alumno: _____

A.11) Las estrellas que se encuentran en los brazos de las galaxias espirales son de Población II.

F

A.12) La galaxia de Andrómeda (M31) es una galaxia satélite de la Vía Láctea.

F

A.13) Un telescopio reflector utiliza espejos para producir la imagen.

V

A.14) Un telescopio de montura ecuatorial permite ubicar un astro conociendo la declinación y el ángulo horario.

V

A.15) Las ecuaciones del universo en expansión tienen dos soluciones posibles.

F

Sección B – Completar la casilla con la opción correcta (a, b o c).

B.1) Para una estrella, la relación entre la magnitud absoluta M , la magnitud aparente m y su distancia r (en parsec) es

$$M = m + 5 - 5 \log(r)$$

¿Cuánto se debería alejar una estrella que se encuentra a 20 parsec para que se observe una variación en la magnitud aparente de 3?

a) 32,6 parsec

b) 79,6 parsec → debió decir 59,6 parsec

c) 58,1 parsec

se consideraron correctas las respuestas b) y c)

b

B.2) ¿Qué diámetro angular tendrá una mancha solar si su diámetro lineal es el doble del radio de la Tierra?

a) 17,4''

b) 1,9''

c) 11,6''

a

Alumno: _____

B.3) Si el universo fuese abierto

- a) se expandiría para siempre.
- b) se expandiría para siempre, pero la tasa de expansión se frenaría a cero luego de transcurrido un tiempo infinito.
- c) podría, eventualmente, frenarse y volver a colapsar sobre sí mismo, posiblemente dando lugar a otro Big Bang.

a

B.4) ¿Cuáles son las características de las galaxias elípticas?

- a) sus núcleos son azules, poseen gas y polvo, estrellas viejas.
- b) sus núcleos son rojos, no poseen gas y polvo, estrellas viejas.
- c) sus núcleos son rojos, poseen gas y polvo, estrellas jóvenes.

b

Sección C – Responder las siguientes preguntas. Respetar el espacio Asignado para cada Respuesta.

C.1) ¿Qué es un eclipse anular de Sol?

Rta. C.1):

Para que se produzca un eclipse anular de Sol, la Luna debe estar en cercanías de su apogeo, es decir lo más lejos posible de la Tierra.

Esto hace que su tamaño aparente sea menor que el del Sol y no lo cubra totalmente.

Además, en el momento del máximo del eclipse anular los centros de ambos cuerpos están alineados para ese observador.

Alumno: _____

C.2) ¿Explicar las leyes de la Radiación (Leyes de Wien, Stephan Boltzmann y Planck).

Rta. C.2):

Ley de Wien

Esta ley nos dice como cambia el color de la radiación cuando varia la temperatura de la fuente emisora.

A mayor temperatura, el máximo de la curva de radiación de un cuerpo negro se desplaza hacia longitudes de onda más cortas.

$$\lambda_{\max} = \frac{0,29}{T}$$

Ley de Stephan-Boltzmann

Establece que un cuerpo negro emite radiación en forma proporcional a la cuarta potencia de la Temperatura:

$$E = \sigma T_e^4$$

T_e : temperatura efectiva o sea la temperatura absoluta de su superficie

σ : constante de Boltzmann

La radiación es por unidad de área.

Alumno: _____

Q.2) Continuación

Ley de Planck

Permite conocer la intensidad de la radiación emitida por un cuerpo negro con temperatura T .

$$I(\nu, T) = \frac{A}{c^2} \cdot \frac{1}{e^B - 1}$$

c = velocidad de la luz

ν = frecuencia

T = temperatura

I = cantidad de energía por unidad de superficie, unidad de tiempo y unidad de áng. sólido

$$A = 2h\nu^3$$

h = cte. de Planck

$$B = \frac{h\nu}{kT}$$

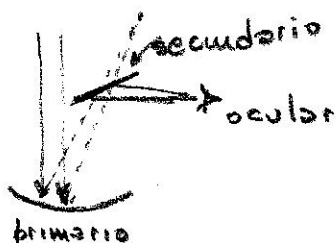
k = constante de Boltzmann

Alumno: _____

C.3) ¿Qué es un telescopio Newtoniano?

Rta. C.3):

Es un telescopio reflector, es decir que utiliza espejos para enfocar la luz. Tiene dos espejos y un ocular. El espejo primario es parabólico o esférico. Los rayos de luz llegan paralelos desde el infinito y son focalizados por el primario. Un segundo espejo, plano, orientado a 45° en relación al eje óptico del telescopio, desvía los rayos hacia el ocular.



Sección D – Ejercicios de Resolución. En cada caso el alumno debe mostrar el desarrollo.

D.1) La masa y la densidad media de un planeta pueden determinarse si se conocen la velocidad y el tiempo con los cuales una nave espacial viaja circularmente alrededor del planeta. Calcular la masa y la densidad media de un planeta cuando la velocidad de la nave es 9 km/s, su período orbital es de 2 horas y su distancia a la superficie es de 100 km.

(Utilizar la constante de gravitación universal $G=6.67 \times 10^{-11} \text{ Kg}^{-1} \text{ m}^3 \text{ s}^{-2}$)

Ayuda: Volumen de una esfera $V=4\pi/3 R^3$.

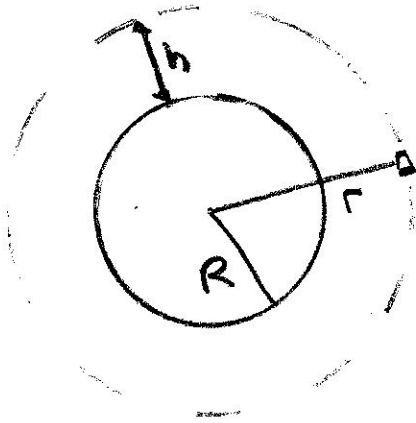
D.2) La distancia del Sol al centro galáctico es de 8.2 kpc y su velocidad de rotación alrededor de éste es de 250 km/s. Aplicando la 3ª ley de Kepler, calcular la masa galáctica interior a la órbita del Sol. Justifique sus cuentas y conversiones de unidades.

(Utilizar la constante de gravitación universal $G=6.67 \times 10^{-11} \text{ Kg}^{-1} \text{ m}^3 \text{ s}^{-2}$ y la equivalencia $1 \text{ kpc}=3,26 \text{ años luz}$).

$(1 \text{ pc} = 3,26 \text{ años luz})$

Alumno: _____

D.1)



$$T = 2^h = 7200^s$$

$$v = 9000 \text{ m/s}$$

$$v = 2\pi \frac{r}{T} \Rightarrow r = \frac{v \cdot T}{2\pi}$$

$$r = 10313240 \text{ m}$$

Si la masa m de la nave es despreciable ($m \approx 0$)

$$M_p = \frac{v^2 r}{G} \quad \text{con } r = R + h$$

$$M_p = 1,2524 \times 10^{25} \text{ kg}$$

El volumen del planeta esférico

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3$$

$$V = 4,4625101 \times 10^{21} \text{ m}^3$$

La densidad $\rho = \frac{M_p}{V}$

$$\rho = 2806 \text{ kg/m}^3$$

Alumno: _____

D.2)

$$\frac{v^2}{r} = \frac{G(M+m)}{r^2}$$

$$m \approx 0$$

$$v = 250000 \text{ m/s}$$

$$r = 2,529 \times 10^{20} \text{ m}$$

$$M = \frac{v^2 \times r}{G}$$

La distancia del Sol al centro galáctico (r)
y la velocidad de traslación del Sol (v)
se han transformado a las unidades de la
constante gravitacional G .

Por lo tanto,

$$M = 2,37 \times 10^{41} \text{ kg}$$