

Alumno: _____

Docente/Tutor: _____

Establecimiento Educativo: _____

PRIMER NIVEL: Examen para alumnos de 1^{er} año, 2^{do} año y 3^{er} año.

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

A.1) Una estrella no podría orbitar alrededor de un agujero negro.

F

A.2) Actualmente Marte se encuentra detrás de la línea conocida como “línea de Hielo”.

F

A.3) Para un observador en el ecuador, en el instante en que sale el punto vernal el tiempo sidéreo es 18 horas.

V

A.4) La Tierra rota en sentido Oeste a Este.

V

A.5) El cinturón principal de asteroides se encuentra aproximadamente entre 4UA y 5 UA.

F

A.6) Los cúmulos globulares están compuestos por estrellas jóvenes.

F

A.7) Para un observador a 60° de latitud, la altura del Polo Celeste elevado sobre el horizonte será 60°.

V

A.8) Si viviéramos en Saturno veríamos que Neptuno presentaría FASES.

F

A.9) El poder resolvente de un telescopio depende de la distancia focal del objetivo del telescopio.

V

Alumno: _____

A.10) Debido al efecto de la aberración diurna los astros parecen moverse en la dirección del movimiento.

A.11) El índice de color $B - V$ es positivo para un objeto rojo.

A.12) En la Secuencia de Harvard (O-B-A-F-G-K-M), las estrellas de tipo espectral M presentan líneas del He ionizado.

A.13) Los telescopios catadióptricos son una combinación entre los dos tipos de telescopios más comunes, reflectores y refractores.

A.14) Debido a la refracción atmosférica el intervalo entre la salida y la puesta del Sol teórica es menor que el intervalo de tiempo aparente entre ellas.

Alumno: _____

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

B.1) Un observador se encuentra en una localidad cuyas coordenadas geográficas son:

$$\begin{array}{ll} \text{Latitud} & \phi = -62^\circ \\ \text{Longitud} & \lambda = 3^h 50^m \text{ Oeste} \end{array}$$

Para este observador ¿Cuáles son los valores de declinación que deben tener las estrellas para que sean circumpolares?

- a) $-90^\circ \leq \delta < -16^\circ$
- b) $-90^\circ \leq \delta < -28^\circ$
- c) $-90^\circ \leq \delta < -46^\circ$
- d) $-90^\circ \leq \delta < -62^\circ$

b

B.2) El 15 de Noviembre una estrella se pone a las 19:30 hs. ¿A que hora aproximada se pondrá esta estrella el 8 de Diciembre?.

- a) 17:58 hs
- b) 21:02 hs
- c) 1:32 hs
- d) se pondrá a la misma hora.

a

B.3) Una galaxia tiene una ascensión recta de 18^h . ¿Cuál será la aproximadamente la diferencia de ascensiones rectas entre la galaxia y el Sol el 21 de diciembre?

- a) 0^h
- b) -6^h
- c) 6^h
- d) 12^h

a

B.4) Un sistema binario está compuesto por dos estrellas que tienen igual magnitud aparente $m=1$. ¿Cuál es la magnitud aparente del sistema completo?

- a) 0,175
- b) 0,247
- c) 0,672
- d) 0,969

b

Alumno: _____

Sección C – Responder las siguientes preguntas. Respetar el espacio asignado para cada respuesta.

C.1) Realizar un boceto del diagrama de Hertzsprung-Russell (Diagrama HR) y describir sus principales características.

Rta. C.1):

Empty response box for the student's answer to question C.1).

Alumno: _____

C.2) Según la Teoría del BIG BANG ¿Porqué se dice que aproximadamente a los 400000 años de vida el Universo se hizo transparente?

Rta. C.2):

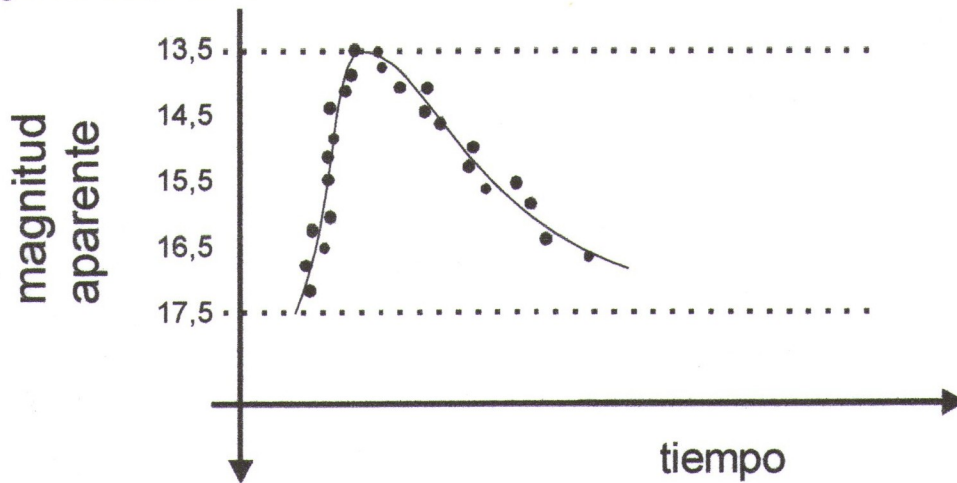
C.3) ¿Por qué la Luna no se cae?

Rta. C.3):

Alumno: _____

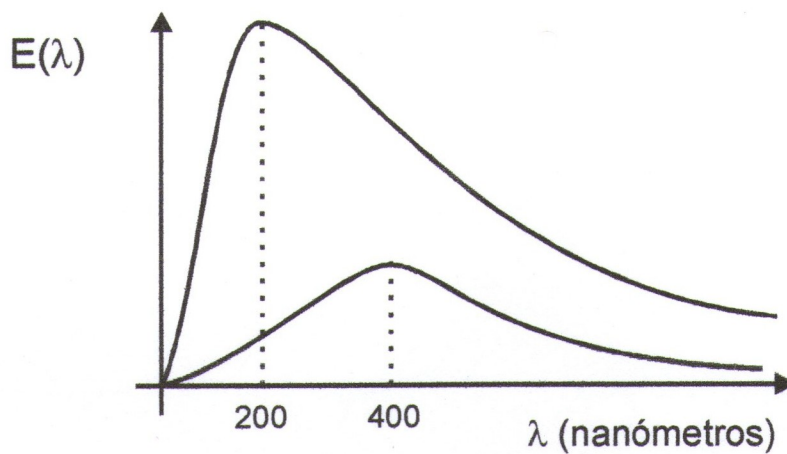
Sección D – Ejercicios de Resolución. En cada caso el alumno debe mostrar el desarrollo.

D.1) En una galaxia relativamente cercana se observó la explosión de una supernova **Tipo 1a** y se midió la siguiente curva de luz.



Hoy sabemos que en el momento de máximo brillo, las supernovas **Tipo 1a** tienen una magnitud absoluta aproximada de $M = -19,5$. Determinar en Mpc la distancia a la que se encuentra esta galaxia.

D.2) La siguiente figura muestra la distribución espectral de energía de dos estrellas.



Determinar la temperatura de cada estrella.

Alumno: _____

D.3) La longitud de un satélite artificial es de 8 metros. Este satélite se encuentra orbitando a 500 km sobre la superficie de la Tierra. ¿Cuál debe ser el diámetro mínimo que debe tener un telescopio para poder distinguir detalles en este satélite?

Realizar sus estimaciones para una longitud de onda de 550nm.

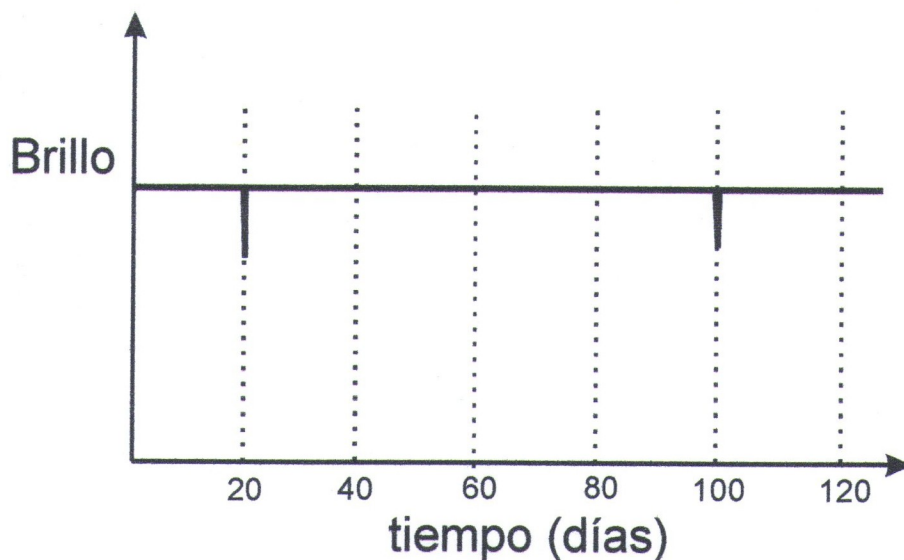
D.4) Una nave espacial se encuentra orbitando alrededor de un planeta de masa $M=8 \times 10^{24}$ Kg en una órbita circular de radio $R=10000$ km .

a) Determinar la velocidad de la nave sobre su órbita

b) Determinar el impulso mínimo que habría que aplicarle a la nave para que logre escapar del sistema.

Ayuda: Constante de gravitación universal $G=6,67 \times 10^{-11} \frac{m^3}{Kg s^2}$

D.5) La siguiente figura muestra las variaciones del brillo aparente que producen dos tránsitos consecutivos de un planeta cuando pasa por delante de una estrella dos veces más masiva que el Sol. Determinar la distancia media en UA a la que se encuentra el planeta de la estrella.



Ayuda: Constante de gravitación universal $G=6,67 \times 10^{-11} \frac{m^3}{Kg s^2}$

Masa Solar: $1,9891 \times 10^{30}$ Kg

1UA= $1,5 \times 10^8$ km

Alumno: _____

D.1) $M = -19,5$ $m = 13,5$

$$M = m + 5 - 5 \log(r) \rightarrow \log(r) = \frac{-19,5 - 13,5 - 5}{-5}$$

$$\rightarrow r = 39810717,06 \text{ pc} \rightarrow \boxed{r = 39,81 \text{ Mpc}}$$

D.2) $T = \frac{c \omega}{\lambda} = 0,29 \text{ cm}^{\circ}\text{K}$

$$\Rightarrow T_{100} = 14500^{\circ}\text{K}$$

$$T_{400} = 7250^{\circ}\text{K}$$

D.3) $l = 8 \text{ m}$ $D = 500 \text{ km}$

$$\Delta\theta = 1,22 \frac{\lambda}{\phi} = \frac{l}{D} \Rightarrow \phi = 0,0419 \text{ m} \\ = 4,19 \text{ cm}$$

D.4) a) $v = \sqrt{\frac{GM}{R}} = 7304,8 \text{ m/s}$

b) $v_{\text{esc}} = \sqrt{\frac{2GM}{R}} = 10330,5 \text{ m/s}$

$$\rightarrow \Delta v = v_{\text{esc}} - v = 3025,7 \text{ m/s}$$

Alumno: _____

D.5) $P = 80 \text{ días}$

$$a^3 = \frac{GM}{4\pi^2} P^2$$

$$a^3 = \frac{6,67 \times 10^{-11} \times 1,9891 \times 10^{30}}{4\pi^2} \times (80 \times 24 \times 3600)^2 \text{ m}^3$$

$$a = 5,4351 \times 10^{10} \text{ m} = 0,362 \text{ UA}$$