

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 ojo humano presenta su mayor sensibilidad en los 400 nanómetros.

A.2) La serie de Paschen del átomo de Hidrógeno se produce por transiciones electrónicas desde el tercer nivel con niveles energéticos superiores.

A.3) Para un observador en el ecuador, en el instante en que sale el punto vernal el tiempo sidéreo es 6 horas.

A.4) Los cúmulos globulares están compuestos por estrellas ricas en metales.

A.5) El índice de color $B - V$ es positivo para un objeto azul.

A.6) Se observa la línea del hidrógeno en 21 cm (1420,4 MHz) de una fuente emisora a una frecuencia de 1390,0 MHz, entonces la fuente emisora se aleja del observador.

A.7) En la Secuencia de Harvard (O-B-A-F-G-K-M), las estrellas de tipo espectral B presentan líneas de los metales neutros.

A.8) Un observador en el Ecuador Terrestre verá menos objetos celestes que un observador situado en el Polo Sur Terrestre.

A.9) Todos los planetas de nuestro sistema solar se trasladan alrededor del Sol en sentido anti-horario mirando desde el Hemisferio Norte.

Alumno: _____

A.10) Urano es el único planeta de nuestro sistema Solar cuyo eje de rotación es paralelo al plano de su movimiento orbital.

A.11) Se puede concluir que en el mes de Diciembre, el Sol verdadero se encuentra delante del Sol Medio.

A.12) Las estrellas que forman la constelación denominada Cruz del Sur, se hallan todas a la misma distancia.

A.13) La clasificación morfológica de Hubble de las galaxias se realizó en base a telescopios infrarrojos.

Alumno: _____

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

B.1) Un sistema binario está compuesto por dos estrellas de magnitudes aparentes 1 y 2 respectivamente. ¿Cuál es la magnitud aparente del sistema completo?

- a) 0,175
- b) 0,636
- c) 1,103
- d) 2,071

B.2) En un telescopio se utiliza una red de difracción de 600 líneas por milímetro. Para una longitud de 550 nanómetros ¿Cuál será la separación angular entre el primer y segundo máximo de interferencia?

- a) 5,31°
- b) 17,52°
- c) 19,27°
- d) 22,04°

B.3) En un átomo de Hidrógeno, un electrón decae desde un nivel de energía más alto hasta el nivel 3 emitiendo un fotón de $2,153059311 \times 10^{-19}$ J. ¿Desde que nivel saltó el electrón?

Ayuda: Constante de Rydberg $R_H = 109667,6 \text{ cm}^{-1}$; constante de Planck $h = 6,626 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$
velocidad de la luz $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$.

- a) 6
- b) 7
- c) 8
- d) 9

B.4) Una galaxia tiene una ascensión recta de 18^{h} . ¿Cuál será 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}

Alumno: _____

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

C.1) ¿Cuáles son los postulados en los cuales se basa el principio cosmológico y que significan?

Rta. C.1):

Alumno: _____

C.2) ¿Qué es la materia oscura? ¿Cómo nos damos cuenta de su existencia?

Rta. C.2):

C.3) En un telescopio refractor ¿Porqué se produce la aberración cromática?

Rta. C.3):

Alumno: _____

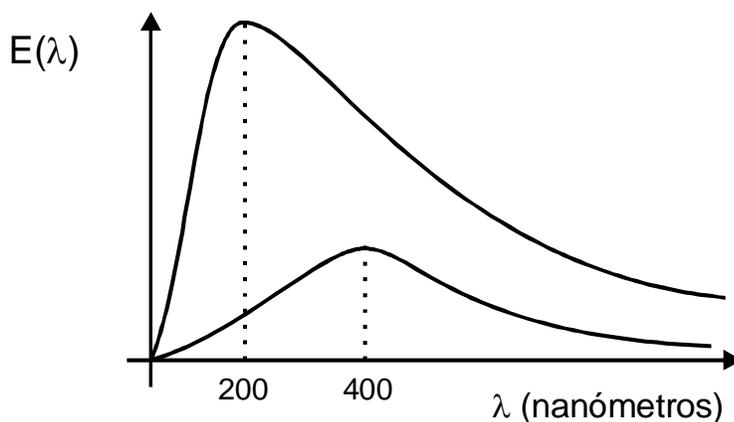
C.4) ¿Qué es la ecuación del Tiempo?

Rta. C.4):

Alumno: _____

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

D.1) La siguiente figura muestra la distribución espectral de energía de dos estrellas.



El diámetro de la estrella con menos temperatura es el doble del diámetro de la otra estrella.

- Determinar la temperatura de cada estrella.
- Calcular el cociente entre las luminosidades de cada estrella.

D.2) Desde el centro del Sol, una mancha solar ecuatorial se ve bajo un ángulo de 1° . Un observador desde Tierra ¿Podrá observar detalles en el interior de la mancha con un telescopio reflector de 15 cm de diámetro? Justificar.

Ayuda: Diámetro Solar = $1,39 \times 10^6 \text{ km}$; Distancia Tierra-Sol = $1,5 \times 10^8 \text{ km}$.

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

D.3) Considere las siguientes dos ciudades:

Ciudad	Nombre	País	Latitud	Longitud
A	San Fernando del Valle de Catamarca	Argentina	$28^\circ 28'$ Sur	$65^\circ 47'$ Oeste
B	Xian	China	$34^\circ 16'$ Norte	$108^\circ 54'$ Este

Desde la ciudad A se determinó el ángulo horario H y la declinación δ de una estrella:

$$H = 1^h 40^m \quad ; \quad \delta = -30^\circ$$

Alumno: _____

Si el Tiempo Sidéreo en Greenwich para ese instante es $TS=13^h 15^m$

Determinar:

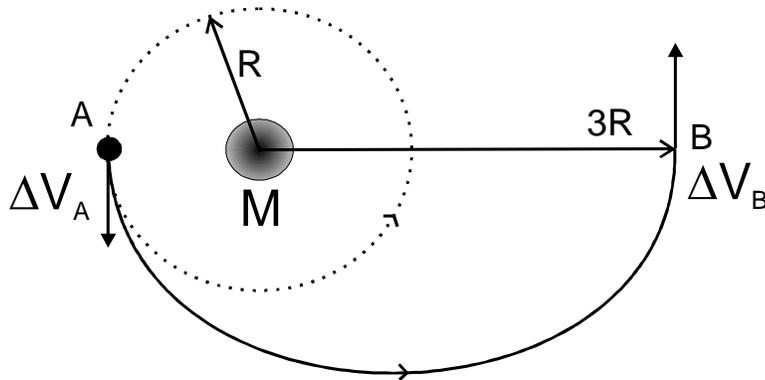
- El Tiempo Sidéreo en la ciudad A.
- La ascensión recta de la estrella que calculará un observador situado en A.
- El ángulo horario, el Tiempo Sidéreo, la ascensión recta y la declinación que determinará un observador situado en B.

D.4) Una nave espacial se encuentra orbitando alrededor de un planeta de masa M en una órbita circular de radio R . Para abandonar este planeta, los ingenieros espaciales deciden aplicar dos impulsos. El primer impulso ΔV_A lo aplicarán en el punto A, en la misma dirección del movimiento de manera tal que la nave realice una transferencia elíptica y llegue hasta el punto B. Una vez en B, nuevamente se aplicará un segundo impulso ΔV_B en la misma dirección del movimiento para que la nave escape del sistema.

En función de M , R y la constante de gravitación universal G determinar:

- El impulso ΔV_A
- El tiempo que le llevará a la nave para ir de A hasta B.
- El impulso mínimo ΔV_B necesario para que la nave escape del sistema.

(De la trayectoria elíptica de transferencia, A es el pericentro y B el apocentro).



D.5) Un observador terrestre idealiza la existencia de un hipotético planeta exterior que tiene la propiedad de que su período sinódico es 10 veces mayor que su período sidéreo. ¿Cuál sería la distancia heliocéntrica media de este planeta?

D.6) Asumiendo una temperatura superficial solar de 5500°K determinar el flujo aproximado de energía por metro cuadrado que incide sobre la superficie de la Tierra.

Ayuda: Diámetro Solar = $1,39 \times 10^6 \text{ km}$; Distancia Tierra-Sol = $1,5 \times 10^8 \text{ km}$.

Alumno: _____

Alumno: _____

Alumno: _____

Alumno: _____