






Nombre del alumno: Fecha:

Instrucciones:

Lee con atención cada pregunta y realiza lo que se te pide. De ser necesario, desarrolla tus respuestas en el espacio determinado para cada pregunta o en una hoja en blanco por separado, anotando en ella tu nombre completo, el número del problema y la solución propuesta.

Aprendizajes a evaluar:

-  Describe la generación, diversidad y comportamiento de las ondas electromagnéticas como resultado de la interacción entre electricidad y magnetismo.
-  Describe cómo se lleva a cabo la exploración de los cuerpos celestes por medio de la detección de las ondas electromagnéticas que emiten.
-  Describe algunos avances en las características y composición del Universo (estrellas, galaxias y otros sistemas).
-  Describe las características y dinámica del Sistema Solar.
-  Identifica algunos aspectos sobre la evolución del Universo.

Calificación:

Pregunta	Puntos	Obtenidos
1	10	
2	4	
3	20	
4	6	
5	20	
6	10	
7	10	
8	10	
9	10	
Total	100	

Frecuencia y longitud de onda

La frecuencia f de una onda electromagnética es:

$$f = \frac{\nu}{\lambda} \quad \text{y} \quad \lambda = \frac{\nu}{f} \quad (1)$$

donde ν es la velocidad de propagación de la onda ($\nu = 3 \times 10^8$ m/s) y λ la longitud de onda.

Energía de un fotón

La energía E asociada a dicha onda es:

$$E = h \times f \quad (2)$$

donde h se conoce como *constante de Planck* ($h = 6.626 \times 10^{-34}$ Js).

1 [10 puntos] Relaciona cada grupo de galaxias con su descripción.

Grupo formado por la Vía Láctea y unas 30 galaxias más. ☐

Grupo formado por la Vía Láctea y otras 14 galaxias gigantes que integra una estructura en forma de anillo. ☐

Grupo de galaxias cuyos tamaños típicos son de 2 a 3 Mpc. ☐

Grupo formado por cúmulos de galaxias. ☐

☐ Supercúmulo

☐ Concilio de Gigantes

☐ Cúmulos de galaxias

☐ Grupo local

2 [4 puntos] Elige la respuesta correcta.

2a Indica que el Universo se expande.

- A. El corrimiento al azul de la luz que emiten las galaxias.
- B. El corrimiento al rojo de la luz que emiten las galaxias.**
- C. Todas las galaxias se alejan de la Vía Láctea.
- D. La Teoría de la Relatividad General

2b La relación de proporcionalidad entre la velocidad con la que se alejan las galaxias y la distancia a la que se encuentran.

- A. Ley de Hook
- B. Ley de Faraday
- C. Ley de Hubble**
- D. Ley de Moore

3 [20 puntos] Completa la tabla escribiendo los datos que faltan.

Tipo de onda electromagnética	Longitud de onda (m)	Frecuencia (1/s)	Energía (J)
Rayos gamma	1.2×10^{-11}	2.5×10^{19}	1.6565×10^{-14}
Luz visible	3×10^{-7}	1×10^{15}	6.262×10^{-19}
Ondas de radio	1.5×10^5	2×10^3	1.3252×10^{-31}

Solución:

Rayos gamma:

$$f = \frac{\nu}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{1.2 \times 10^{-11}} = 2.5 \times 10^{19} \text{ 1/s} \quad E = h \times f = 6.626 \times 10^{-34} \times 2.5 \times 10^{19} = 1.6565 \times 10^{-14} \text{ J}$$

Luz visible:

$$\lambda = \frac{\nu}{f} = \frac{3 \times 10^8}{1 \times 10^{15}} = 3 \times 10^{-7} \text{ m} \quad E = h \times f = 6.626 \times 10^{-34} \times 1 \times 10^{15} = 6.262 \times 10^{-19} \text{ J}$$

Ondas de radio:

$$\lambda = \frac{\nu}{f} = \frac{3 \times 10^8}{2 \times 10^3} = 1.5 \times 10^5 \text{ m} \quad E = h \times f = 6.626 \times 10^{-34} \times 2 \times 10^3 = 1.3252 \times 10^{-31} \text{ J}$$

4 [6 puntos] Elige la respuesta correcta.

4a Células receptoras de luz capaces de percibir colores, pero para que funcionen es necesario que haya suficiente luz.

- A. Bastones
- B. Esferas
- C. **Conos**
- D. Rizos

4b Perturbación eléctrica que se genera cuando una neurona recibe un estímulo.

- A. Impulso eléctrico
- B. **Impulso nervioso**
- C. Impulso magnético
- D. Impulso atómico

4c Pulso eléctrico que se propaga a través de la neurona.

- A. **Potencial de acción**
- B. Potencial eléctrico
- C. Potencial magnético
- D. Energía potencial

5 [20 puntos] El parsec (pc) puede definirse a partir del año luz: $1 \text{ pc} = 3.26 \text{ años luz}$. Como no es muy diferente de él, en realidad lo práctico consiste en usar sus múltiplos, como el kiloparsec, $1 \text{ kpc} = 10^3 \text{ pc}$, o el megaparsec, $1 \text{ Mpc} = 10^6 \text{ pc}$. El uso del parsec en la astronomía es una cuestión más bien de tradición.

5a ¿A cuántos metros equivale un parsec?

Solución:

Si 1 año luz equivale a $9.46 \times 10^{12} \text{ km}$, entonces $1 \text{ pc} = 3.26 \text{ años luz} \cdot 9.46 \times 10^{12} \text{ km} = 3.08 \times 10^{13} \text{ km}$

5b La galaxia M31 está a 650 kpc de la Vía Láctea y se acerca a ella a una velocidad de unos 350 km/s. ¿En cuánto tiempo “chocará” con ella?

Solución:

$1.03 \times 10^{11} \text{ segundos} = 2,120,222,391 \text{ millones de años}$

6 [10 puntos] Relaciona cada enunciado con su respuesta.

Es un indicador de su distancia si se conoce cuán luminosa es una estrella. ☐

☐ El color

Nos indica la temperatura de una estrella. ☐

☐ Radiotelescopios

Radiación que emiten algunos cuerpos celestes que nos permite obtener nueva afirmación acerca de ellos. ☐

☐ Electromagnética

Telescopios que permiten observar las ondas de radio emitidas por algunos cuerpos celestes. ☐

☐ El brillo

7 [10 puntos] Elige la respuesta correcta a cada inciso.

7a Longitud del diámetro del Universo.

- A. Un millón de años luz.
- B. **Cien mil millones de años luz.**
- C. Un billón de años luz.
- D. Mil millones de años luz.

7b Porcentaje de energía oscura que hay en el Universo.

- A. 4.9 %
- B. 26.8 %
- C. 33.3 %
- D. **68.3 %**

7c Porcentaje de materia oscura que hay en el Universo.

- A. 4.9 %
- B. **26.8 %**
- C. 33.3 %
- D. 68.3 %

7d Porcentaje de materia ordinaria que hay en el Universo.

- A. **4.9 %**
- B. 26.8 %
- C. 33.3 %
- D. 68.3 %

7e Antigüedad estimada del Universo.

- A. 14,800 millones de años
- B. 10,800 millones de años
- C. 15,800 millones de años
- D. **13,800 millones de años**

- 8 [10 puntos] Señala si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones.
- 8a En un eclipse solar se observa que la Luna pasa delante del Sol y que ambos tienen un tamaño en apariencia iguales. De ello se concluye que el Sol está a la misma distancia que la Luna.
A. Verdadero B. Falso
 - 8b La sombra que la Tierra proyecta sobre la Luna en los eclipses lunares es un argumento sobre la redondez de la Tierra.
A. Verdadero B. Falso
 - 8c La Tierra no rota sobre su propio eje porque nosotros no percibimos que nos estamos moviendo.
A. Verdadero B. Falso
 - 8d El hecho de que en el mar primero desaparece el casco y luego la vela de un navío es un argumento sobre la redondez de la Tierra.
A. Verdadero B. Falso
 - 8e Cuando se viaja de norte a sur, o viceversa, la altura aparente de las estrellas cambia.
A. Verdadero B. Falso
- 9 [10 puntos] Elige la respuesta correcta.
- 9a Instrumento gracias al cual es posible observar cuerpos celestes muy lejanos.
A. Microscopio
B. Estetoscopio
C. Telescopio
D. Electroscopio
 - 9b Variación aparente de la posición de un objeto al cambiar la posición del observador.
A. Eclipse
B. Declinación
C. Transformación
D. Paralaje
 - 9c Aparato que sirve para medir ángulos muy pequeños que ayudó a medir la distancia a la cual se encuentran algunos objetos celestes.
A. Vernier
B. Micrómetro
C. Astrolabio
D. Transportador
 - 9d Técnica gracias a la cual se puede comparar el cambio en la posición de una estrella al transcurrir cierto periodo de tiempo.
A. Radiografía
B. Radiometría
C. Fotografía
D. Espectroscopía