

Nombre del alumno: .....






**Soluciones propuestas**

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  $\nu$  es la velocidad de propagación de la onda ( $\nu = 3 \times 10^8$  m/s) y  $\lambda$  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. ☐

☐ Supercúmulo

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

☐ Concilio de Gigantes

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

☐ Cúmulos de galaxias

Grupo formado por 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	$1.2 \times 10^{-11}$	<b><math>2.5 \times 10^{19}</math></b>	$1.6565 \times 10^{-14}$
Luz visible	<b><math>3 \times 10^{-7}</math></b>	$1 \times 10^{15}$	$6.262 \times 10^{-19}$
Ondas de radio	<b><math>1.5 \times 10^5</math></b>	$2 \times 10^3$	$1.3252 \times 10^{-31}$

**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 pc = 3.26 años luz. Como no es muy diferente de él, en realidad lo práctico consiste en usar sus múltiplos, como el kiloparsec, 1 kpc =  $10^3$  pc, o el megaparsec, 1 Mpc =  $10^6$  pc. El uso del parsec en la astronomía es una cuestión más bien de tradición.

5a ¿A cuántos metros equivale un parsec?

**Solución:**

Usando la fórmula  $d = vt$ , donde  $d$  es la distancia,  $v$  es la velocidad y  $t$  es el tiempo, la distancia  $d$  que hay en un año luz es:

$$\begin{aligned} d &= (3 \times 10^8 \text{ m/s}) (365.25 \times 24 \times 60 \times 60 \text{ s}) \\ &= 9.46 \times 10^{15} \text{ m} \end{aligned}$$

Si 1 año luz equivale a  $9.46 \times 10^{15}$  m, entonces  $1 \text{ pc} = 3.26 \text{ años luz} \cdot 9.46 \times 10^{15} \text{ m} = 3.08 \times 10^{16} \text{ m}$

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:**

Sabemos que  $1 \text{ pc} = 3.08 \times 10^{13} \text{ km}$ , entonces

$$\begin{aligned} 650 \text{ kpc} &= 650 \times 10^3 \text{ pc} \\ &= 650 \times 10^3 \times 3.08 \times 10^{13} \text{ km} \\ &= 2.002 \times 10^{19} \text{ km} \end{aligned}$$

Usando la fórmula  $t = \frac{d}{v}$ , el tiempo  $t$  en segundos es:

$$\begin{aligned} t &= \frac{2.002 \times 10^{19} \text{ km}}{350 \text{ km/s}} \\ &= 5.72 \times 10^{16} \text{ s} \\ &= 1,812.5 \text{ millones de años} \end{aligned}$$

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 período de tiempo.  
**A. Radiografía**  
**B. Radiometría**  
**C. Fotografía**  
**D. Espectroscopía**