



# Escuela Rafael Díaz Serdán

Ciencias y Tecnología: Física  
Melchor Pinto, J.C.

Última revisión del documento: 24 de marzo de 2025

2° de Secundaria  
Unidad 3 2024-2025

**Soluciones propuestas**

## Practica la Unidad 3

Nombre del alumno: ..... Fecha: .....

### Aprendizajes:

- 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.

### Puntuación:

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	Total
Puntos	8	8	24	22	8	10	20	100
Obtenidos								

### 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).

### Ejercicio 1

\_\_\_ de 8 puntos

Relaciona cada grupo de galaxias con su descripción.

- a Grupo formado por la Vía Láctea y unas 30 galaxias más. .... ☐
- b Son cúmulos de galaxias. .... ☐
- c Grupo formado por la Vía Láctea y otras 14 galaxias gigantes que integra una estructura en forma de anillo. .... ☐
- d Grupo de galaxias cuyos tamaños típicos son de 2 a 3 Mpc. .... ☐

- ☐ Supercúmulo
- ☐ Grupo local
- ☐ Cúmulos de galaxias
- ☐ Concilio de Gigantes

Ejercicio 2

de 8 puntos

Relaciona cada enunciado con el concepto que le corresponda.

- (A) Rayos X

(B) Luz visible

(C) Radiación infrarroja

(D) Microondas
- a D Poseen altas frecuencias y hacen vibrar las moléculas de agua, por lo que incrementan su temperatura.

b C Es también conocida como radiación térmica, y es aplicada en la comunicación entre dispositivos electrónicos a corta distancia, como el control remoto de un televisor.

c B Puede ser aprovechada por los seres vivos; por ejemplo, para generar energía química mediante la fotosíntesis.

d A Poseen gran energía, por lo que pueden atravesar la materia blanda, pero no la dura.

Ejemplo 1

Completa el Cuadro 1 escribiendo los datos que faltan en notación científica.

Tipo de onda electromagnética	Longitud de onda (m)	Frecuencia (1/s)	Energía (J)
Microondas	$2 \times 10^{-2}$	$1.5 \times 10^{10}$	$9.939 \times 10^{-24}$
Rayos X	$3 \times 10^{-10}$	$1 \times 10^{18}$	$6.626 \times 10^{-16}$
Radiación infrarroja	$6 \times 10^{-6}$	$13.3 \times 10^{13}$	$8.83 \times 10^{-20}$

Tabla 1: Comparación entre algunos tipos de ondas electromagnéticas.

Microondas:

$$f = \frac{\nu}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{2 \times 10^{-2}} = 1.5 \times 10^{10}$$
$$E = h \times f = 6.626 \times 10^{-34} \times 1.5 \times 10^{10} = 9.939 \times 10^{-24}$$

Rayos X:

$$\lambda = \frac{\nu}{f} = \frac{3 \times 10^8}{1 \times 10^{18}} = 3 \times 10^{-10}$$
$$E = h \times f = 6.626 \times 10^{-34} \times 1 \times 10^{18} = 6.626 \times 10^{-16}$$

Radiación infrarroja:

$$f = \frac{\nu}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{6 \times 10^{-6}} = 13.3 \times 10^{13}$$
$$E = h \times f = 6.626 \times 10^{-34} \times 13.3 \times 10^{13} = 8.83 \times 10^{-20}$$

## Ejercicio 3

\_\_\_ de 24 puntos

Completa la tabla escribiendo los datos que faltan.

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

Rayos gamma:

$$f = \frac{\nu}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{1.2 \times 10^{-11}} = 2.5 \times 10^{19} \text{ 1/s}$$

$$E = h \times f = 6.626 \times 10^{-34} \times 2.5 \times 10^{19} = 1.6565 \times 10^{-14} \text{ J}$$

Luz visible:

$$\lambda = \frac{\nu}{f} = \frac{3 \times 10^8}{1 \times 10^{15}} = 3 \times 10^{-7} \text{ m}$$

$$E = h \times f = 6.626 \times 10^{-34} \times 1 \times 10^{15} = 6.262 \times 10^{-19} \text{ J}$$

Ondas de radio:

$$\lambda = \frac{\nu}{f} = \frac{3 \times 10^8}{2 \times 10^3} = 1.5 \times 10^5 \text{ m}$$

$$E = h \times f = 6.626 \times 10^{-34} \times 2 \times 10^3 = 1.3252 \times 10^{-31} \text{ J}$$

## Ejemplo 2

Considera que la velocidad de la luz es de  $3 \times 10^8$  m/s y que un año tiene 365.25 días.

**a** ¿Cuántos segundos hay en un año?

$$1 \text{ año} = 365.25 \text{ días} \times 24 \text{ horas} \times 60 \text{ minutos} \times 60 \text{ segundos} = 31,557,600 \text{ segundos} = 3.15576 \times 10^7 \text{ segundos}$$

Si sabemos que  $v = \frac{d}{t}$  ¿Cuántos metros recorre la luz en un año?, ¿a cuántos kilómetros equivale?

$$d = vt = (3 \times 10^8 \text{ m/s}) (3.15576 \times 10^7 \text{ s}) = 9.47 \times 10^{15} \text{ m} = 9.47 \times 10^{12} \text{ km}$$

Después del Sol, la estrella más cercana a la Tierra es Próxima Centauri, que está a  $3.99 \times 10^{13}$  km. ¿Cuánto tiempo tarda la luz de Próxima Centauri en llegar a la Tierra?

$$t = \frac{d}{v} = \frac{9.47 \times 10^{15} \text{ m}}{3 \times 10^8 \text{ m/s}} = 133 \text{ millones de segundos} = 4.21 \text{ años}$$

## Ejercicio 4

\_\_\_ de 22 puntos

El parsec (pc) puede definirse a partir del año luz como:  $1 \text{ pc} = 3.26 \text{ años luz}$ . Si la distancia  $d$  que recorre la luz es igual a la velocidad  $v$  de la luz por el tiempo  $t$  que tarda en recorrerla, entonces:

$$d = vt$$

**a** ¿A cuántos metros equivale un parsec?

Considera que un año tiene 365 días y que la velocidad de la luz es  $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ .

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:

$$\begin{aligned} d &= vt \\ &= \left(3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) (1 \text{ año}) \\ &= \left(3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) (1 \text{ año}) \cdot \left(\frac{365 \text{ días}}{1 \text{ año}}\right) \cdot \left(\frac{24 \text{ hora}}{1 \text{ día}}\right) \cdot \left(\frac{60 \text{ min}}{1 \text{ hora}}\right) \cdot \left(\frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}}\right) \\ &= 9.46 \times 10^{15} \text{ m} \end{aligned}$$

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

**b** La galaxia M31 está a 650 kpc de la Vía Láctea y se acerca a ella a una velocidad de unos 350 km/s. Si la fórmula de cinemática para el tiempo es:

$$t = \frac{d}{v}$$

¿En cuánto tiempo “chocará” con ella?

Considea como el kiloparsec,  $1 \text{ kpc} = 10^3 \text{ pc}$ , y el megaparsec,  $1 \text{ Mpc} = 10^6 \text{ pc}$ .

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:

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

## Ejercicio 5

\_\_\_ de 8 puntos

Elige la respuesta correcta:

- a** Antigüedad estimada del Universo.
- (A) 13,800 millones de años**
- (B)** 18,300 millones de años
- (C)** 13,300 millones de años
- (D)** 11,800 millones de años
- b** 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
- c** 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 Bubble
- (C) Ley de Hubble**
- (D)** Ley de Moore
- d** Longitud del diámetro del Universo.
- (A)** Un millón de años luz.
- (B) Cien mil millones de años luz.**
- (C)** Mil millones de años luz.
- (D)** Un billón de años luz.

## Ejercicio 6

\_\_\_ de 10 puntos

Señala si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones.

- a** La Tierra no rota sobre su propio eje porque nosotros no percibimos que nos estamos moviendo.
- (A)** Verdadero **(B) Falso**
- b** 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
- c** Toda carga en movimiento genera un campo magnético.
- (A)** Verdadero **(B)** Falso
- d** La fuerza magnética es una interacción de acción a distancia, también llamada fuerza de campo.
- (A)** Verdadero **(B)** Falso
- e** Cuando acercamos dos imanes por sus polos iguales, los campos magnéticos interactúan y se suman, de tal forma que los imanes experimentan una fuerza de atracción mutua.
- (A)** Verdadero **(B)** Falso
- f** Sólo las cargas masivas producen campos magnéticos.
- (A)** Verdadero **(B)** Falso
- g** 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**
- h** La Tierra posee un campo magnético debido a las corrientes internas en su núcleo de hierro fundido.
- (A)** Verdadero **(B)** Falso
- i** La dirección del campo magnético de un conductor largo y recto por el que circula una corriente es circular y rodea al alambre.
- (A)** Verdadero **(B)** Falso
- j** 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

## Ejercicio 7

\_\_\_ de 20 puntos

Selecciona la respuesta correcta:

- a** Porcentaje de energía oscura que hay en el Universo.  
Ⓐ 4.9 %   Ⓑ 26.8 %  
Ⓒ 33.3 %   Ⓓ **68.3 %**
- b** Células receptoras de luz capaces de percibir colores, pero para que funcionen es necesario que haya suficiente luz.  
Ⓐ Bastones   Ⓑ Esferas  
Ⓒ **Conos**   Ⓓ Rizos
- c** Porcentaje de materia ordinaria que hay en el Universo.  
Ⓐ **4.9 %**   Ⓑ 26.8 %  
Ⓒ 33.3 %   Ⓓ 68.3 %
- d** Es un sistema de estrellas, gas y polvo interestelar que orbita en torno a un centro de gravedad.  
Ⓐ Cúmulo   Ⓑ **Galaxia**  
Ⓒ Nebulosa   Ⓓ Pulsar
- e** Variación aparente de la posición de un objeto al cambiar la posición del observador.  
Ⓐ Eclipse   Ⓑ Declinación  
Ⓒ Transformación   Ⓓ **Paralaje**
- f** Es la magnitud que mide un año luz.  
Ⓐ Tiempo   Ⓑ Masa  
Ⓒ **Longitud**   Ⓓ Energía
- g** Número aproximado de galaxias en el Universo.  
Ⓐ miles   Ⓑ **billones**  
Ⓒ millones   Ⓓ trillones
- h** Proporción detectable de una galaxia por medio de las ondas electromagnéticas.  
Ⓐ **10 %**   Ⓑ 20 %  
Ⓒ 30 %   Ⓓ 40 %
- i** Porcentaje de materia oscura que hay en el Universo.  
Ⓐ 4.9 %   Ⓑ **26.8 %**  
Ⓒ 33.3 %   Ⓓ 68.3 %
- j** Técnica gracias a la cual se puede comparar el cambio en la posición de una estrella al transcurrir cierto período de tiempo.  
Ⓐ Radiografía   Ⓑ Radiometría  
Ⓒ **Fotografía**   Ⓓ Espectroscopía