



## 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.

- Ⓐ Rayos X

ⓐ \_\_\_\_\_ Poseen altas frecuencias y hacen vibrar las moléculas de agua, por lo que incrementan su temperatura.
- Ⓑ Luz visible

ⓑ \_\_\_\_\_ 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.
- Ⓒ Radiación infrarroja

ⓒ \_\_\_\_\_ Puede ser aprovechada por los seres vivos; por ejemplo, para generar energía química mediante la fotosíntesis.
- Ⓓ Microondas

ⓓ \_\_\_\_\_ 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.

Solución:

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	$1.2 \times 10^{-11}$	$\times 10^{19}$	
Luz visible	$\times 10^{-7}$	$1 \times 10^{15}$	
Ondas de radio	$\times 10^5$	$2 \times 10^3$	

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.

 ¿Cuántos segundos hay en un año?

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

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

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

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?

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

## 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  $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ .

**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,  $1 \text{ Mpc} = 10^6 \text{ pc}$ .

## 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