






## Preparación para el Examen de la Unidad 3

Nombre del alumno: .....

Fecha: .....

Aprendizajes: .....

Puntuación: .....

-  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.

Run L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X again to produce the table

### 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

?? 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

## Ejercicio 2

?? puntos

Elige la respuesta correcta.

**a** 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

**b** 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

## Ejemplo 1

Completa el Cuadro ?? 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:

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

Rayos X:

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

Radiación infrarroja:

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

## Ejercicio 3

?? 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	$1.5 \times 10^5$	$2 \times 10^3$	$1.3252 \times 10^{-31}$

**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:

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

## Ejercicio 4

?? puntos

Completa la tabla escribiendo los datos que faltan.

Tipo de onda electromagnética	Longitud de onda (m)	Frecuencia (1/s)	Energía (J)
Microondas	$1 \times 10^{-2}$	$3 \times 10^{10}$	$1.98 \times 10^{-23}$
Rayos X	$2 \times 10^{-10}$	$1.5 \times 10^{18}$	$9.939 \times 10^{-16}$
Radiación infrarroja	$8.33 \times 10^{-6}$	$3.6 \times 10^{13}$	$2.3 \times 10^{-20}$

Tabla 2: Comparación entre algunos tipos de ondas electromagnéticas.

**Solución:**

Microondas:

$$f = \frac{\nu}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{1 \times 10^{-2}} = 3 \times 10^{10} \quad E = h \times f = 6.626 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{10} = 1.98 \times 10^{-23}$$

Rayos X:

$$\lambda = \frac{\nu}{f} = \frac{3 \times 10^8}{1.5 \times 10^{18}} = 2 \times 10^{-10} \quad E = h \times f = 6.626 \times 10^{-34} \times 1.5 \times 10^{18} = 9.939 \times 10^{-16}$$

Radiación infrarroja:

$$f = \frac{\nu}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{8.33 \times 10^{-6}} = 3.6 \times 10^{13} \quad E = h \times f = 6.626 \times 10^{-34} \times 3.6 \times 10^{13} = 2.3 \times 10^{-20}$$

## Ejercicio 5

?? puntos

Elige la respuesta correcta.

- a** Células receptoras de luz capaces de percibir colores, pero para que funcionen es necesario que haya suficiente luz.
- Ⓐ Bastones
  - Ⓑ Esferas
  - Ⓒ **Conos**
  - Ⓓ Rizos
- b** Perturbación eléctrica que se genera cuando una neurona recibe un estímulo.
- Ⓐ Impulso eléctrico
  - Ⓑ **Impulso nervioso**
  - Ⓒ Impulso magnético
  - Ⓓ Impulso atómico
- c** Pulso eléctrico que se propaga a través de la neurona.
- Ⓐ **Potencial de acción**
  - Ⓑ Potencial eléctrico
  - Ⓒ Potencial magnético
  - Ⓓ Energía potencial

## Ejercicio 6

?? 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.

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

**Solución:**

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

**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. ¿En cuánto tiempo “chocará” con ella?

**Solución:**

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

## Ejercicio 7

?? 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

## Ejercicio 8

?? puntos

Elige la respuesta correcta a cada inciso.

**a** 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.

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

- ☐ (A) 4.9 %
- ☐ (B) 26.8 %
- ☐ (C) 33.3 %
- ☒ (D) 68.3 %

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

- ☐ (A) 4.9 %
- ☒ (B) 26.8 %
- ☐ (C) 33.3 %
- ☐ (D) 68.3 %

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

- ☒ (A) 4.9 %
- ☐ (B) 26.8 %
- ☐ (C) 33.3 %
- ☐ (D) 68.3 %

**e** 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

## Ejercicio 9

?? puntos

Señala si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones.

- a** 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
- b** 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
- c** La Tierra no rota sobre su propio eje porque nosotros no percibimos que nos estamos moviendo.
- ☐ A Verdadero ☒ B Falso
- d** 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
- e** Cuando se viaja de norte a sur, o viceversa, la altura aparente de las estrellas cambia.
- ☐ A Verdadero ☒ B Falso



## Ejercicio 10

?? puntos

Elige la respuesta correcta.

- a** Instrumento gracias al cual es posible observar cuerpos celestes muy lejanos.
- Ⓐ Microscopio
  - Ⓑ Estetoscopio
  - Ⓒ **Telescopio**
  - Ⓓ Electroscopio
- b** Variación aparente de la posición de un objeto al cambiar la posición del observador.
- Ⓐ Eclipse
  - Ⓑ Declinación
  - Ⓒ Transformación
  - Ⓓ **Paralaje**
- c** Aparato que sirve para medir ángulos muy pequeños que ayudó a medir la distancia a la cual se encuentran algunos objetos celestes.
- Ⓐ Vernier
  - Ⓑ **Micrómetro**
  - Ⓒ Astrolabio
  - Ⓓ Transportador
- d** 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