






Preparación para el Examen de 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	Puntos	Obtenidos
1	10	
2	10	
3	10	
4	10	
5	10	
6	10	
7	10	
8	10	
9	10	
10	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).

Ejercicio 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

Ejercicio 2

10 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 1 escribiendo los datos que faltan en notación científica.

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

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

Ejercicio 4

10 puntos

Completa la tabla escribiendo los datos que faltan.

Tipo de onda electromagnética	Longitud de onda (m)	Frecuencia (1/s)	Energía (J)
Microondas	1×10^{-2}	$\times 10^{10}$	
Rayos X	$\times 10^{-10}$	1.5×10^{18}	
Radiación infraroja	8.33×10^{-6}	$\times 10^{13}$	$\times 10^{-20}$

Tabla 2: Comparación entre algunos tipos de ondas electromagnéticas.

Ejercicio 5

10 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

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

Ejercicio 7

10 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?

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?

Ejercicio 8

10 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 9

10 puntos

Elige la respuesta correcta a cada inciso.

a Longitud del diámetro del Universo.

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

b Porcentaje de energía oscura que hay en el Universo.

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

c Porcentaje de materia oscura que hay en el Universo.

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

d Porcentaje de materia ordinaria que hay en el Universo.

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

e Antigüedad estimada del Universo.

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

Ejercicio 10

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