

NOMBRE Y APELLIDOS: \_\_\_\_\_

PREGUNTAS	RESPUESTAS
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

**OBSERVACIONES:**

(1) DURACIÓN TEST: HORA Y MEDIA

(2) SÓLO SE ENTREGA ESTA HOJA

(3) LOS CÁLCULOS SE PUEDEN HACER:

- CON LA CALCULADORA
- EN LOS FOLIOS CON LAS PREGUNTAS
- EN ÉSTE FOLIO

(4) CADA PREGUNTA TIENE CINCO RESPUESTAS POSIBLES:

- 1: SI LA PRIMERA ES LA CORRECTA
- 2: SI ES LA SEGUNDA
- 3: SI ES LA TERCERA
- 4: SI ES LA CUARTA
- 0: SI NO SE SABE LA RESPUESTA

NOTA: SI NO SE RESPONDE UNA PREGUNTA, SE ENTENDERÁ QUE LA RESPUESTA ES CERO

(5) SE RESTARÁ 0,25 DEL NÚMERO DE ACIERTOS POR CADA RESPUESTA NO ACERTADA, DIFERENTE DE CERO

(01) Teniendo presente las Ecuaciones de Maxwell, son fuentes de  $\vec{B}$  :

- 1) Las cargas en movimiento y los campos magnéticos dependientes del tiempo.
- 2) Las cargas en movimiento y los campos eléctricos no dependientes del tiempo.
- 3) Las cargas en movimiento y los campos magnéticos no dependientes del tiempo.
- 4) Las cargas en movimiento y los campos eléctricos dependientes del tiempo.

(02) La circulación del campo magnético a través de cualquier curva cerrada es igual a ...

- 1) ... cero.
- 2) ... la carga encerrada dentro de dicha superficie.
- 3) ... la carga encerrada dentro de dicha superficie dividida por  $\epsilon_0$ .
- 4) Ninguna de las otras tres.

(03) El campo magnético de cada partícula magnética que posee un disco duro indica la información que guarda. Si la información de las partículas es distinta, al girar el disco delante de un elemento lector, el campo magnético que observe el lector variará. Se generará con ello una diferencia de potencial en el lector, que dará lugar a una corriente en el mismo. Interpretando dicha corriente se sabrá qué hay escrito en el disco.

- 1) Aplicación de la Ley de Henry-Faraday.
- 2) Aplicación de la Ley de Ampère-Maxwell.
- 3) Aplicación de una de las leyes de Gauss.
- 4) Ninguna de las otras tres.

(04) Una onda longitudinal es aquélla en que la dirección en que se manifiesta la perturbación y la dirección en que se propaga la onda son ... . Un ejemplo es ... .

- 1) paralelas; el sonido.
- 2) paralelas; la luz.
- 3) perpendiculares; el sonido.
- 4) perpendiculares; la luz.

(05) ¿Cuál es la fuerza ejercida por una onda electromagnética sobre una superficie de  $2\text{m}^2$ , si la intensidad de la onda es  $6 \cdot 10^{-3} \text{ W/m}^2$ ?

- 1)  $10^{-11}$ .
- 2)  $36 \cdot 10^5$ .
- 3)  $4 \cdot 10^{-11}$ .
- 4)  $9 \cdot 10^5$ .

(06) El espectro electromagnético se clasifica entre otros rangos en:

- 1) Radio, televisión, móvil de menor a mayor  $\lambda$ .
- 2) Radio, móvil, televisión de mayor a menor  $v$ .
- 3) Televisión, radio, móvil de menor a mayor  $\lambda$ .
- 4) Móvil, televisión, radio de mayor a menor  $v$ .

(07) Una antena dipolar magnética emite una intensidad  $I$ . A una distancia  $r$  y para un ángulo  $\theta$  respecto a su eje, la intensidad es proporcional a:

- 1)  $\text{sen}\theta / r^2$ .
- 2)  $\text{sen}^2\theta / r^2$ .
- 3)  $\text{cos}\theta / r^2$ .
- 4)  $\text{cos}^2\theta / r^2$ .

(08) Si se tienen dos antenas dipolares, una emisora (E) y otra receptora (R), se conseguirá la mejor recepción si los ejes de las antenas son:

- 1) perpendiculares (E:magnética, R:mag.)
- 2) perpendiculares (E:eléctrica, R:mag.)
- 3) perpendiculares (E:eléc., R:eléc.)
- 4) paralelos (E: mag., R: eléc.)

(09) Al pasar luz a través de un prisma se observa que se desvía progresivamente, curvándose su trayectoria. El prisma es un medio ... .

- 1) dispersivo.    2) homogéneo.    3) heterogéneo.    4) isótropo.

(10) Una onda electromagnética con una  $\nu=3 \cdot 10^7$  Hz penetra en un vidrio con  $n=1,5$  desde el aire. ¿Cuál es la longitud de onda de la onda en el vidrio?

- 1)  $9 \cdot 10^{15}/1,5$  m.    2)  $1,5/9 \cdot 10^{15}$  m.    3)  $10/1,5$  m.    4)  $1,5/10$  m.

(11) Cierta galaxia se está acercando hacia la Tierra, por ello, su color tiende al ... porque la luz que emite la percibimos con una frecuencia ... .

- 1) azul; mayor.    2) azul; menor.    3) rojo; menor.    4) rojo; mayor.

(12) Si se tiene reflexión difusa:

- 1) No se forma una imagen y las rugosidades son mucho mayores que  $\lambda$ .  
 2) Se forma una imagen y las rugosidades son mucho mayores que  $\lambda$ .  
 3) No se forma una imagen y las rugosidades son del orden de  $\lambda$ .  
 4) Se forma una imagen y las rugosidades son del orden de  $\lambda$ .

(13) Si los cristales de unas gafas de sol tienen un coeficiente de atenuación  $\alpha$ , la intensidad de la luz incidente se reducirá en un 20 % para un espesor  $x$  igual a:

- 1)  $-\ln(0,2)/\alpha$ .    2)  $-\ln(5)/\alpha$ .    3)  $-\ln(0,8)/\alpha$ .    4)  $-\ln(1,25)/\alpha$ .

(14) La polarización por dispersión es un fenómeno que es proporcional a:

- 1)  $k^{+4}$ .    2)  $\lambda^{+4}$ .    3)  $\nu^{-4}$ .    4)  $\omega^{-4}$ .

(15) Si el índice de refracción de una sustancia inmersa en aire es 1,5, ¿cuánto valen el ángulo de polarización y el ángulo límite de esa sustancia?

- 1)  $56^\circ$ ; no tiene.    2)  $56^\circ$ ;  $42^\circ$ .    3)  $34^\circ$ ; no tiene.    4)  $34^\circ$ ;  $42^\circ$ .

(16) Si luz polarizada linealmente penetra en una región donde se propaga siguiendo una dirección en la que existe un campo magnético, se gira un ángulo  $\alpha$ . Si al salir de ella se refleja en un espejo y vuelve a penetrar, el ángulo total que ha girado la luz tras salir de dicha región es igual a:

- 1) cero.    2)  $2\alpha$ .    3)  $\alpha$ .    4)  $\alpha/2$ .

(17) Luz no polarizada incide perpendicularmente sobre un polarizador. La luz que sale de él pasa a través de una lámina birrefringente de media onda y luego por una disolución de una sustancia ópticamente activa, que para una longitud  $L$  y una concentración  $C$  giraría la luz  $5^\circ$ . Si finalmente se cruza otro polarizador con un eje de transmisión paralelo al primero, ¿qué longitud y qué concentración debe tener la disolución para que se observe la mínima intensidad de luz tras el segundo polarizador?

- 1)  $9L$ ,  $2C$ .    2)  $33L$ ,  $3C$ .    3)  $15L$ ,  $3C$ .    4)  $9L$ ,  $4C$ .

(18) Un patrón de interferencia, si nos alejamos de las fuentes que lo provocan, ...

- 1) ... no varía cuando estamos cerca de las mismas (Difracción de Franhoufer).
- 2) ... varía cuando estamos lejos de las mismas (Difracción de Franhoufer).
- 3) ... varía cuando estamos cerca de las mismas (Difracción de Fresnel).
- 4) ... no varía cuando estamos lejos de las mismas (Difracción de Fresnel).

(19) Si se tiene un láser de He-Ne, que emite un haz láser con  $\lambda=632,8$  nm, y se interpone a su salida un conjunto de rendijas iguales y equidistantes, que sean rectangulares estrechas y largas, se observa un patrón de interferencia en una pantalla situada a 2 m y perpendicular al haz láser. Los segmentos observados con mayor intensidad tienen diferente intensidad y son estrechos.

- 1)  $\lambda$  tiene un valor similar a la anchura de las rendijas y el n° de rendijas es grande.
- 2) Se está produciendo una difracción ideal y el número de rendijas es pequeño.
- 3)  $\lambda$  tiene un valor similar a la anchura de las rendijas y el n° de rendijas es pequeño.
- 4) Se está produciendo una difracción ideal y el número de rendijas es grande.

(20) Se tiene un conjunto de antenas sobre la superficie terrestre, ubicadas en línea recta y separadas entre sí una cierta distancia. Las antenas están emitiendo hacia el espacio ondas esféricas con una longitud de onda de 125m. ¿Cuál debe ser la distancia entre ellas para que la interferencia entre las ondas tenga, lo suficientemente lejos, un segundo máximo de intensidad en la dirección de  $30^\circ$  respecto a la vertical?

- 1) 500 m
- 2) 125 m
- 3) 1/125 m
- 4) 4/125 m

(21) Si tenemos un motor, conectado a la red eléctrica, haciendo oscilar una cuerda de cañamo de longitud L, que tiene un nodo en su otro extremo y está tensada por la aplicación de una fuerza F ¿Cómo variaría la longitud de onda de la onda estacionaria que se tiene en la cuerda, si se utiliza un trozo de cañamo cuatro veces más largo?

- 1) Se cuadruplica.
- 2) Vale la mitad.
- 3) No varía.
- 4) Se duplica.

(22) Para una cavidad resonante tridimensional cúbica la frecuencia fundamental,  $\nu_0$ , para las ondas electromagnéticas es de 50 MHz, ¿puede almacenar esta cavidad ondas electromagnéticas de  $50\sqrt{12}$  MHz?

- 1) Sí.
- 2) No, porque es mayor que  $\nu_0$ .
- 3) No.
- 4) Sí, porque es mayor que  $\nu_0$ .

(23) En un conductor perfecto no se tienen campos electromagnéticos; esto permite la generación de ondas estacionarias electromagnéticas al incidir estas ondas sobre los conductores, ya que en la frontera con el exterior se tiene que:

- 1) La componente tangencial de  $\vec{E}$  y la tangencial de  $\vec{B}$  no son nulas.
- 2) La componente tangencial de  $\vec{E}$  y la normal de  $\vec{B}$  no son nulas.
- 3) La componente normal de  $\vec{E}$  y la normal de  $\vec{B}$  no son nulas.
- 4) La componente normal de  $\vec{E}$  y la tangencial de  $\vec{B}$  no son nulas.

(24) Una cavidad resonante tridimensional cúbica de frecuencia fundamental para las ondas electromagnéticas 50 MHz, ¿qué degeneración presenta para  $50\sqrt{9}$  MHz?

- 1) No tiene.
- 2) 2.
- 3) 3.
- 4) 6.

(25) Las ondas electromagnéticas son ... transversales y sus campos eléctrico y magnéticos están ... en fase.

- 1) siempre; siempre.
- 2) no siempre; siempre.
- 3) siempre; no siempre.
- 4) no siempre; no siempre.

(26) Una onda electromagnética de 300 MHz que alcance una guía de ondas bidimensional (plano XY), formada por dos planos paralelos al eje Y, separados 4 m se propaga sólo si el modo de vibración n de la onda estacionaria, que se puede asociar en la dirección ... , es ... .

- 1) X; < 4.
- 2) Y; < 8.
- 3) X; < 8.
- 4) Y; < 4.

(27) Los niveles de energía en la materia respecto al continuo y los saltos de energía entre ellos son, en general, menos profundos y menos grandes, respectivamente, ... . Los saltos en energía se corresponden, en general, con fotones ..., atendiendo a la Fórmula de Bohr.

- 1) para el nivel nuclear que para el atómico;  $\gamma$  en el caso nuclear.
- 2) para el nivel atómico que para el nuclear; ultravioleta en el caso molecular.
- 3) para el nivel atómico que para el molecular; X en el caso nuclear.
- 4) para el nivel molecular que para el atómico; ultravioleta en el caso atómico.

(28) Un fotón con una energía de  $9/\pi$ , ¿qué número de ondas tiene? DATO:  $h = 6 \cdot 10^{-34}$ .

- 1)  $9 \cdot 10^{42}$ .
- 2)  $10^{26}$ .
- 3)  $4\pi^2/9 \cdot 10^{-42}$ .
- 4)  $4\pi^2 \cdot 10^{-26}$ .

(29) Al ser emitido un fotón por un átomo en un proceso de desexcitación, la energía del fotón  $E_F$  y el salto energético  $\Delta E$  asociado a la transición que se producirá en el átomo de un electrón entre dos niveles de energía ...

- 1) no coinciden, ya que  $E_F = \Delta E - E_C$  ( $E_C$  = Energía de retroceso del átomo).
- 2) no coinciden, como indica la Fórmula de Bohr.
- 3) sí coinciden, como indica la Fórmula de Bohr.
- 4) no coinciden, ya que  $E_F = \Delta E + E_C$  ( $E_C$  = Energía de retroceso del átomo).

(30) ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- 1) En el láser de rubí, la inversión de población se realiza mediante bombeo óptico con un nivel superior que no es un estado metaestable.
- 2) En el láser de rubí, la inversión de población se realiza por bombeo óptico con radiación de frecuencia superior a la del haz láser.
- 3) En el láser de He-Ne, la inversión de población se realiza mediante colisiones elásticas con un nivel superior del Ne que no es un estado metaestable.
- 4) En el láser de He-Ne, la inversión de población se realiza por colisiones elásticas entre los átomos de He y Ne que excitan a estos últimos.