

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

PREGUNTAS	RESPUESTAS	<b><u>OBSERVACIONES:</u></b>
1		
2		(1) DURACIÓN TEST: HORA Y MEDIA
3		
4		(2) SÓLO SE ENTREGA ESTA HOJA
5		
6		(3) LOS CÁLCULOS SE PUEDEN HACER CON LA CALCULADORA Y EN LOS FOLIOS CON LAS PREGUNTAS, O EN ÉSTE
7		
8		
9		
10		
11		(4) CADA PREGUNTA TIENE CUATRO RESPUESTAS POSIBLES, SI SE CONSIDERA QUE ES LA PRIMERA LA CORRECTA SE RESPONDE CON UN 1, SI ES LA SEGUNDA CON UN 2, SI ES LA TERCERA CON UN 3 Y SI ES LA CUARTA CON UN 4
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		SI NO SE SABE CUAL ES Y NO SE DESEA ESPECULAR, SE RESPONDE CON UN 0 (CERO). SI SE OLVIDA RESPONDER UNA PREGUNTA, SE ENTENDERÁ QUE NO SE RESPONDE
21		
22		
23		
24		
25		
26		(5) POR CADA RESPUESTA INCORRECTA, DIFERENTE DE 0, SE RESTARÁ 0,25 DEL NÚMERO DE ACIERTOS
27		
28		
29		
30		

(01) Teniendo presente las Ecuaciones de Maxwell, se deduce que el campo eléctrico y el campo magnético están relacionados...

- 1) siempre.
- 2) a veces.
- 3) nunca.
- 4) casi siempre.

(02) Para determinar el campo electromagnético existente en una región del espacio son necesarias:

- 1) las condiciones iniciales, las ecuaciones de Maxwell y la fuerza electromagnética.
- 2) las ecuaciones de Maxwell, las condiciones iniciales y las de contorno.
- 3) las condiciones de contorno, la fuerza de Lorentz y las ecuaciones de Maxwell.
- 4) la fuerza electromagnética, las condiciones de contorno y las iniciales.

(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 así una fuerza electromotriz en el lector, que dará lugar a una corriente. 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 la Ley de Gauss para el campo eléctrico.
- 4) Aplicación de la Ley de Gauss para el campo magnético.

(04) Para almacenar información en un disco duro, se aplica un campo eléctrico variable que genera un campo magnético que orienta a las partículas del disco de cierta manera, como haría un imán con una brújula. Esto es una:

- 1) Aplicación de la Ley de Gauss para el campo eléctrico.
- 2) Aplicación de la Ley de Henry-Faraday.
- 3) Aplicación de la Ley de Ampère-Maxwell.
- 4) Aplicación de la Ley de Gauss para el campo magnético.

(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, móvil, láser de mayor a menor  $\lambda$ .
- 2) Radio, móvil, láser de mayor a menor  $\nu$ .
- 3) Móvil, radio, láser de menor a mayor  $\lambda$ .
- 4) Móvil, radio, láser de menor a mayor  $\nu$ .

(07) Las ondas electromagnéticas se describen al estudiar:

- 1) Difracción como ondas y al ser absorbidas por una partícula como partículas.
- 2) Difracción como partículas y al ser absorbidas por una partícula como ondas.
- 3) Difracción como ondas y al ser absorbidas por una partícula como ondas.
- 4) Difracción como partículas y al ser absorbidas por una partícula como partículas.

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

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

(09) Al pasar la luz del aire al agua se desvía, pero...

- 1) más el color azul, porque tiene mayor  $\lambda$ .
- 2) más el color azul, porque tiene mayor  $v$ .
- 3) más el color rojo, porque tiene mayor  $v$ .
- 4) más el color rojo, porque tiene mayor  $\lambda$ .

(10) Una onda electromagnética con una  $\lambda=10\text{m}$  penetra en un vidrio con  $n=1,5$  desde el aire. ¿Cuál es la frecuencia de la onda en el vidrio?

- 1)  $3 \cdot 10^7$  Hz.
- 2)  $3 \cdot 10^7/1,5$  Hz.
- 3)  $4,5 \cdot 10^7$  Hz.
- 4)  $10^{-7}/3$  Hz.

(11) Una onda electromagnética de frecuencia 0,1GHz es emitida por un objeto en movimiento. La señal recibida por un observador tiene 1 m de longitud de onda.

- 1) El objeto se aleja a una velocidad de módulo  $2/3$  c.
- 2) El objeto se acerca a una velocidad de módulo  $2/3$  c.
- 3) El objeto se aleja a una velocidad de módulo  $4/5$  c.
- 4) El objeto se acerca a una velocidad de módulo  $4/5$  c.

(12) Un haz de luz incide perpendicularmente sobre el mar y va dirigido hacia un pez. Si el haz de luz que incide tiene una intensidad  $I_0$ , ¿qué intensidad de luz recibirá el pez?

- 1) Ninguna de las otras tres.
- 2)  $I = I_0 (n_1 - n_2)/(n_1 + n_2)$ .
- 3)  $I = I_0 4n_1 n_2 / (n_1 + n_2)^2$ .
- 4)  $I = I_0 (n_1 \cdot n_2)^2 / (n_1 + n_2)^2$ .

(13) “Todo los puntos de un frente de onda se pueden considerar como centros emisores de una onda secundaria. Después de cierto tiempo la posición del nuevo frente de onda será la superficie perpendicular a todas esas ondas secundarias, dicha superficie se denomina envolvente.”

- 1) Ninguno de los otros tres.
- 2) Principio de Huygens.
- 3) Principio de Fermat.
- 4) Principio de Snell-Malus.

(14) Se tiene una fuente puntual a una profundidad de  $\sqrt{2}$  m bajo el mar ( $n=\sqrt{2}$ ), ¿cuál es el diámetro del círculo por el que emerge luz al aire?

- 1)  $\sqrt{2}$  m.
- 2) 1 m.
- 3)  $2\sqrt{2}$  m.
- 4) 2 m.

(15) Una fibra óptica respecto a un sistema que usara rayos X transmite información

- 1) ... más rápido, además los rayos X se absorben más en la materia.
- 2) ... más rápido, aunque la luz se absorbe más en la materia.
- 3) ... menos rápido, además la luz se absorbe más en la materia.
- 4) ... menos rápido, aunque los rayos X se absorben más en la materia.

(16) La expresión matemática de la Ley de Lambert es:

- 1)  $I = I_0 e^{\alpha x}$
- 2)  $I = I_0 e^{\alpha/x}$
- 3)  $I = I_0 e^{-\alpha/x}$
- 4)  $I = I_0 e^{-\alpha x}$

(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 máxima intensidad de luz tras el segundo polarizador?

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

(18) Sabemos que el ...

- 1) Efecto Pockels es proporcional a  $B$ .
- 2) Efecto Faraday es proporcional a  $E$ .
- 3) Efecto Tyndall es proporcional a  $B^2$ .
- 4) Efecto Kerr es proporcional a  $E^2$ .

(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 la misma intensidad y son anchos.

- 1)  $\lambda$  tiene un valor similar a la anchura de las rendijas y el  $n^\circ$  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  $n^\circ$  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 500 m. Las antenas están emitiendo hacia el espacio ondas esféricas. ¿Cuál debe ser el valor de la longitud de onda para que la interferencia entre las ondas tenga, lo suficientemente lejos, un quinto máximo de intensidad en la dirección de  $30^\circ$  respecto a la vertical? DATO:  $\text{sen}(30^\circ)=1/2$ .

- 1) 1,25 Km.
- 2) 5 Km.
- 3) 50 m.
- 4) 5 mm.

(21) ¿Cómo varía la frecuencia fundamental de una cuerda de guitarra, si se cuadruplica la longitud de la cuerda?

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

(22) Para una cavidad resonante tridimensional cúbica la frecuencia fundamental para las ondas electromagnéticas es de 50 MHz, ¿puede almacenar esta cavidad ondas electromagnéticas de  $50\sqrt{7}$  MHz?

- 1) Sí.
- 2) No, porque es mayor que la fundamental.
- 3) No.
- 4) Sí, porque es mayor que la fundamental.

(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  $\vec{B}$  son nulas.
- 2) La componente tangencial de  $\vec{E}$  y la normal de  $\vec{B}$  son nulas.
- 3) La componente normal de  $\vec{E}$  y la normal de  $\vec{B}$  son nulas.
- 4) La componente normal de  $\vec{E}$  y la tangencial de  $\vec{B}$  son nulas.

(24) En un conductor real los campos electromagnéticos oscilantes pueden penetrar hasta cierta profundidad. La profundidad es proporcional a ...

- 1)  $\sqrt{v}$ .
- 2)  $1/\sqrt{v}$ .
- 3)  $v$ .
- 4)  $1/v$ .

(25) ¿Qué tipo de fibra óptica no existe en el mercado?

- 1) Monomodo de salto de índice.
- 2) Multimodo de salto de índice.
- 3) Multimodo de índice graduado.
- 4) Monomodo de índice graduado.

(26) Los niveles de energía en la materia respecto al continuo y los saltos de energía entre ellos son, en general, más profundos y más 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 nuclear que para el molecular; X en el caso nuclear.
- 4) para el nivel molecular que para el nuclear; ultravioleta en el caso atómico.

(27) Un fotón con una energía de  $9\pi$ , ¿qué número de ondas tiene?

DATO:  $h = 6 \cdot 10^{-34}$ .

- 1)  $910^{42}$ .
- 2)  $10^{26}$ .
- 3)  $4\pi^2/9 \cdot 10^{-42}$ .
- 4)  $4\pi^2 \cdot 10^{-26}$ .

(28) Al ser absorbido un fotón por un átomo en un proceso de excitación, 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).

(29) ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- 1) Son transiciones inducidas: la emisión espontánea y la absorción; la emisión estimulada es una transición no inducida.
- 2) Son transiciones no inducidas: la emisión estimulada y la absorción; la emisión espontánea es una transición inducida.
- 3) Son transiciones no inducidas: la emisión espontánea y la absorción; la emisión estimulada es una transición inducida.
- 4) Son transiciones inducidas: la emisión estimulada y la absorción; la emisión espontánea es una transición no inducida.

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

- 1) En el láser de rubí, la inversión de población se realiza mediante bombeo óptico con un nivel superior que es un estado metaestable.
- 2) En el láser de rubí, la inversión de población se realiza por bombeo óptico con radiación de longitud de onda superior a la del haz láser.
- 3) En el láser de He-Ne, la inversión de población se realiza mediante colisiones inelásticas con un nivel superior del He que es un estado metaestable.
- 4) En el láser de He-Ne, la inversión de población se realiza por colisiones inelásticas que ceden una energía superior a la del haz láser.