

NOMBRE Y APELLIDOS: _____

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

(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 Ley de Gauss para el campo magnético dice: "El flujo de campo a través de cualquier superficie cerrada es igual a ... "

- 1) ... cero.
- 2) ... la carga encerrada dentro de dicha superficie.
- 3) ... la carga encerrada dentro de dicha superficie multiplicada por ϵ_0 .
- 4) ... la carga encerrada dentro de dicha superficie dividida por ϵ_0 .

(03) 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 Gauss para el campo magnético.
- 3) Aplicación de la Ley de Henry-Faraday.
- 4) Aplicación de la Ley de Ampère-Maxwell.

(04) En cierta posición e instante se tiene para una onda electromagnética que $\vec{E}=4\pi 10^{-7}\vec{k}$ (N/C) y que $\vec{B}=10^7/(4\pi)\vec{j}$ (T). Siendo $\mu_0=4\pi 10^{-7}$ Tm/A, ¿cuál es el sentido de propagación de la onda y cuál es la intensidad de energía transportada?

- 1) +X; $10^7/(4\pi)$ W/m². 2) -X; $4\pi 10^{-7}$ W/m². 3) +X; $4\pi 10^{-7}$ W/m². 4) -X; $10^7/(4\pi)$ W/m².

(05) ¿Cuál es la presión de radiación ejercida por una onda electromagnética, si la intensidad de la onda es $6 \cdot 10^{-3}$ W/m²?

- 1) $2 \cdot 10^{-11}$ Wm⁻¹s⁻¹. 2) $18 \cdot 10^5$ Wm⁻³s. 3) $2 \cdot 10^{-11}$ Wm⁻³s. 4) $18 \cdot 10^5$ Wm⁻¹s⁻¹.

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

- 1) Televisión, luz visible, ultravioleta, γ de mayor a menor λ .
- 2) Televisión, ultravioleta, luz visible, γ de menor a mayor v .
- 3) Televisión, ultravioleta, luz visible, γ de menor a mayor λ .
- 4) Televisión, luz visible, ultravioleta, γ de mayor a menor v .

(07) ¿En qué situación una partícula cargada no emite ondas electromagnéticas?

- 1) Si sólo cambia la dirección de su movimiento.
- 2) Si no está en reposo y se está moviendo con cierta velocidad.
- 3) Si aumenta su velocidad.
- 4) Si disminuye su velocidad.

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

(09) Un año-luz son aproximadamente:

- 1) $9,5 \cdot 10^5$ Km.
- 2) $3 \cdot 10^5$ Km.
- 3) $3 \cdot 10^{12}$ Km.
- 4) $9,5 \cdot 10^{12}$ Km.

(10) El índice de refracción ... de la frecuencia del fotón.

- 1) depende tanto en un medio dispersivo, como en un medio heterogéneo
- 2) depende en un medio dispersivo, pero no en un medio heterogéneo
- 3) no depende ni en un medio heterogéneo, ni en un medio dispersivo
- 4) depende en un medio heterogéneo, pero no en un medio dispersivo

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

- 1) $1,5/10$ m.
- 2) 15 m.
- 3) $1/15$ m.
- 4) $10/1,5$ m.

(13) “En un medio, cada punto de un frente de onda primario sirve de foco de ondas secundarias que avanzan con una frecuencia y velocidad igual a las de la onda primaria.”

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

(14) 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.

(15) La expresión matemática de la Ley de Malus es:

1) $I = I_0 \sin^2\theta$. 2) $I = I_0 \cos^2\theta$. 3) $I = I_0 \sin\theta$. 4) $I = I_0 \cos\theta$.

(16) Sobre la pantalla en blanco y negro de un portátil incide luz perpendicularmente. Cada punto de la pantalla está formado por un polarizador, una lámina birrefringente de media onda, otro polarizador y un espejo. La lámina deja de ser birrefringente si se le somete a una diferencia de potencial, comportándose entonces como un cristal. Un punto se verá:

- 1) Blanco, si la lámina no está sometida a tensión y el 2º polarizador paralelo.
- 2) Blanco, si la lámina se comporta como un cristal y el 2º polarizador cruzado.
- 3) Blanco, si la lámina no está sometida a tensión y el 2º polarizador cruzado.
- 4) Negro, si la lámina se comporta como un cristal y el 2º polarizador paralelo.

(17) 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) λ tiene un valor similar a la anchura de las rendijas y el nº de rendijas es grande.
- 2) Se está produciendo una difracción ideal y el número de rendijas es pequeño.
- 3) λ tiene un valor similar a la anchura de las rendijas y el nº de rendijas es pequeño.
- 4) Se está produciendo una difracción ideal y el número de rendijas es grande.

(18) 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 segundo máximo de intensidad en la dirección de 30º respecto a la vertical? DATOS: $\sin(30^\circ)=1/2$.

- 1) 125 m. 2) 250 m. 3) 2 Km. 4) 1 Km.

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

(20) 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) $1/v$.

(21) Para una cavidad resonante tridimensional de 1m x 2m x 3m, ¿cuál de los siguientes modos de vibración (n_1, n_2, n_3) corresponde a la frecuencia fundamental?

- 1) (0,0,0). 2) (0,0,1). 3) (1,0,0). 4) (0,1,0).

(22) 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

(23) Para una cavidad resonante tridimensional cúbica la frecuencia fundamental para las ondas electromagnéticas es de 50 MHz, ¿puede almacenar esta cavidad ondas electromagnéticas de $50\sqrt{2}$ MHz?

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

(24) Una cavidad resonante tridimensional de 1m x 2m x 3m almacena ondas electromagnéticas de $1,5 \cdot 10^8$ Hz ¿Qué degeneración tiene esta frecuencia?

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

(25) 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 atómico que para el nuclear; X en el caso atómico.
2) para el nivel nuclear que para el atómico; X en el caso nuclear.
3) para el nivel nuclear que para el atómico; γ en el caso nuclear.
4) para el nivel atómico que para el nuclear; γ en el caso atómico.

(26) Un átomo absorbe un fotón de cierta energía, se observa tras ello que un electrón abandona el átomo con cierta energía y que un fotón se emite con la diferencia de energía entre la del fotón absorbido y la del electrón extraído. Se ha producido:

- 1) una reacción nuclear.
- 2) absorción + desexcitación.
- 3) efecto fotoeléctrico.
- 4) un proceso de disociación.

(27) Un fotón de 10^{-2} Kg m s⁻¹ de momento, ¿qué frecuencia angular tiene?

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

- 1) $36\pi \cdot 10^{-24}$ rad/s.
- 2) $10^{40}/4\pi$ rad/s.
- 3) $\pi \cdot 10^{40}$ rad/s.
- 4) $(9/\pi) \cdot 10^{-24}$ rad/s.

(28) Un fotón de 900 J de energía, ¿qué número de ondas tiene?

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

- 1) $\pi \cdot 10^{28}$ m⁻¹.
- 2) $9\pi \cdot 10^{44}$ m⁻¹.
- 3) $4\pi/9 \cdot 10^{-44}$ m⁻¹.
- 4) $4\pi \cdot 10^{-28}$ m⁻¹.

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

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

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

- 1) En el láser de rubí, la inversión de población se realiza mediante colisiones inelásticas 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 un nivel superior que es un estado metaestable.
- 3) En el láser de He-Ne, la inversión de población se realiza mediante colisiones inelásticas con un nivel superior que es un estado metaestable.
- 4) En el láser de He-Ne, la inversión de población se realiza por bombeo óptico con un nivel superior que es un estado metaestable.