



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS**  
**DEPARTAMENTO DE FISICA**  
**I TERMINO ACADEMICO 2013-2014**  
**TERCERA EVALUACIÓN DE FISICA D**  
**9 DE SEPTIEMBRE DEL 2013**



**COMPROMISO DE HONOR**

Yo, ..... al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora *ordinaria* para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

*Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.*

\_\_\_\_\_ Firma

NÚMERO DE MATRÍCULA:..... PARALELO:.....

**PREGUNTA 1 (3 puntos)**

Escriba al menos tres características básicas de la luz.

**PREGUNTA 2 (3 puntos)**

Defina el ángulo crítico.

**PREGUNTA 3 (3 puntos)**

Defina el ángulo de Brewster.

**PREGUNTA 4 (4 puntos)**

Para cada una de las siguientes ondas electromagnéticas, indique la dirección del campo magnético:

a) Si la onda se propaga en la dirección "z" positiva y  $E$  está en la dirección "x" positiva.

b) Si la onda se propaga en la dirección "y" positiva y  $E$  está en la dirección "z" negativa.

**PREGUNTA 5 (3 puntos)**

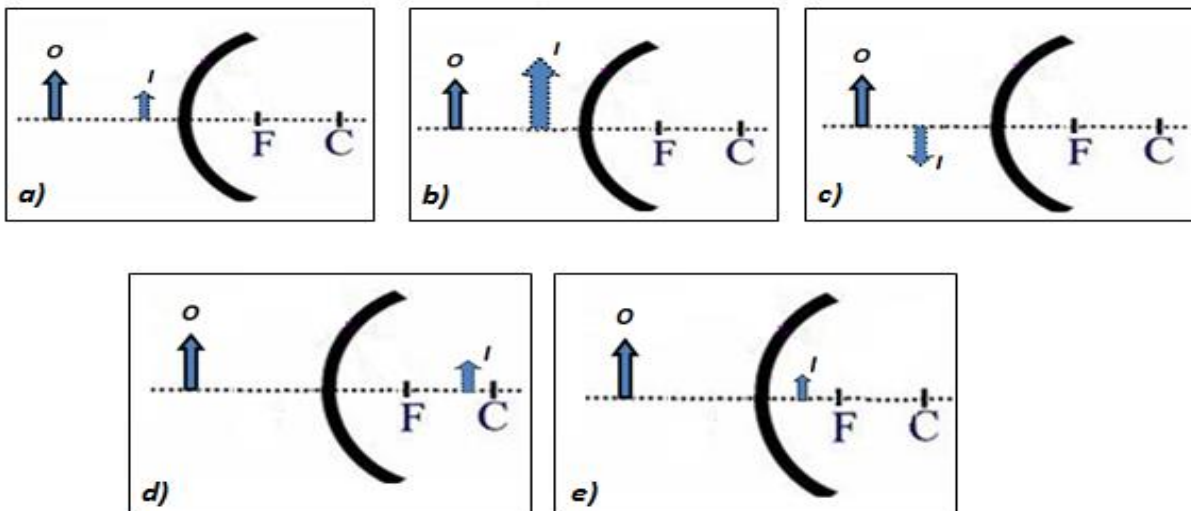
Un control remoto se utiliza para dirigir pulsos de radiación electromagnética a un receptor de televisión. Esta comunicación del control remoto al televisor muestra que la radiación electromagnética:

- a) es una onda longitudinal
- b) posee energía inversamente proporcional a su frecuencia.
- c) difracta y acelera en el aire.
- d) transfiere energía sin transferir masa.

**PREGUNTA 6 (3 puntos)**

Escoja la alternativa correcta respecto a la formación de imágenes a través de espejos:

Donde: O=objeto, I=imagen, C=centro de curvatura y F= punto focal

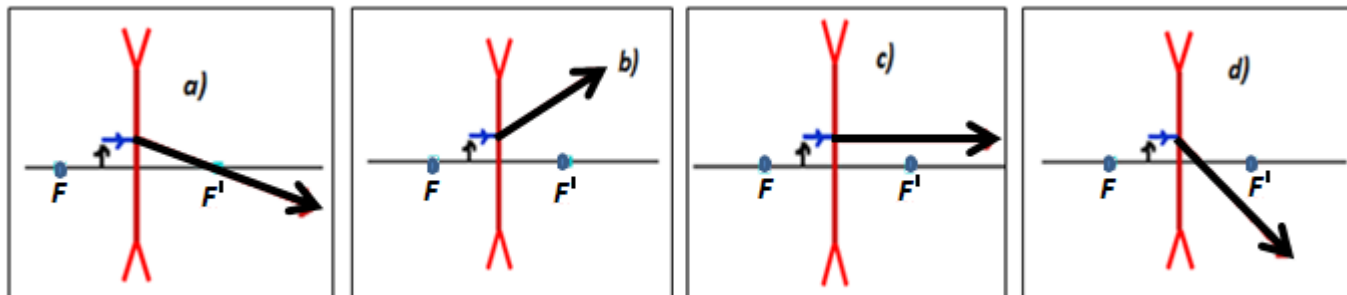


Nombre: \_\_\_\_\_

Paralelo: \_\_\_\_\_

**PREGUNTA 7 (3 puntos)**

En la figura adjunta un rayo de luz incide sobre una lente delgada. Escoja la alternativa que mejor representa el rayo refractado a través de la lente delgada mostrada en la gráfica:



**PREGUNTA 8 (5 puntos)**

Para una persona de 75 Kg que traspasa una puerta de un metro de ancho a una velocidad de 1 m/s, se pide:

a) Determinar la longitud de onda de De Broglie de esta persona.

b) Explique ¿por qué no exhibe propiedades ondulatorias esta persona al atravesar la puerta?

**PREGUNTA 9 (3 puntos)**

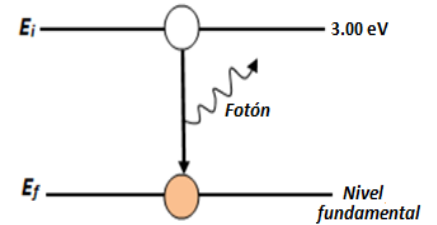
De acuerdo a la **Ley de desplazamiento de Wien**, cuando la temperatura aumenta:

¿Un cuerpo que brilla amarillo es más caliente o menos caliente que un cuerpo que brilla rojo? Explique.

**PROBLEMA 1 (4 puntos)**

El diagrama de niveles de energía adjunto, muestra la transición de un átomo desconocido para una posible emisión desde un nivel excitado.

¿Es posible que este átomo desconocido emita un fotón de longitud de onda de 600nm? Explique.



**PROBLEMA 2 (12 puntos)**

Usted es un especialista en misiones de la NASA y está en su primer vuelo a bordo del transbordador espacial. Gracias a sus exhaustivos estudios de física, le han asignado la tarea de evaluar el desempeño de un nuevo transmisor de radio a bordo de la Estación Espacial Internacional (EEI). Encaramado en el brazo móvil del transbordador, usted apunta un detector sensible hacia la EEI, que se localiza a 2.5 km de distancia, y encuentra que la amplitud de campo eléctrico de las ondas de radio provenientes del transmisor en la EEI es de 0.090 V/m, y que la frecuencia de las ondas es de 244 MHz.

Determine:

a) La intensidad de la onda de radio donde usted se encuentra. (4 puntos)

b) La amplitud de campo magnético de la onda donde usted se encuentra. (4 puntos)

c) La potencia de salida total del transmisor de radio de la EEI. (4 puntos)

**PROBLEMA 3 (4 puntos)**

Un polarizador y un analizador están orientados de manera que se transmita la cantidad máxima de luz. ¿A qué fracción de su valor máximo se reduce la intensidad de la luz transmitida cuando el analizador se gira  $67.5^\circ$ ?

**PROBLEMA 4 (4 puntos)**

Un estudiante de Física estudia un átomo el cual se encuentra en un estado excitado a  $4.5\text{eV}$  arriba del fundamental. La vida de este estado excitado, es decir, el tiempo promedio que permanece el electrón en ese estado es  $2.24 \times 10^{-3}\text{s}$ . Determinar la incertidumbre mínima (en eV) de la energía del fotón emitido cuando el átomo hace la transición de este estado excitado al estado fundamental.

**PROBLEMA 5 (8 puntos)**

Electrones pasan por una sola rendija de  $150\text{ nm}$  de ancho y llegan a una pantalla situada a  $24.0\text{ cm}$  de distancia. Se determina que no llegan electrones a la pantalla para ángulos mayores a  $20.0^\circ$ , pero que sí los hay en todos los puntos más cercanos al centro.

Determinar la velocidad que tienen los electrones al pasar por la rendija.

**PROBLEMA 6 (10 puntos)**

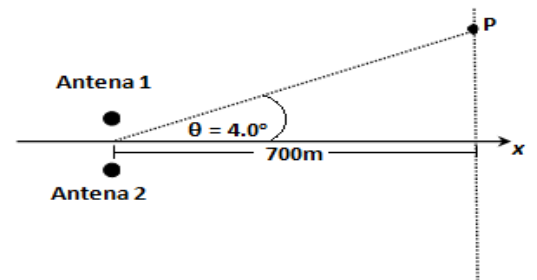
Un fotón incidente de rayos x de una longitud de 0.09 nm es disperso en dirección hacia atrás de un electrón libre que estaba inicialmente en reposo. Determinar:

a) La magnitud del momento del fotón dispersado. (6 puntos)

b) La energía cinética del electrón después que el fotón es dispersado. (4 puntos)

**PROBLEMA 7 (6 puntos)**

Suponga que se tienen dos antenas de radio idénticas, separadas una distancia de 10.0 m y que la frecuencia de las ondas irradiadas es  $f=60.0$  MHz. La intensidad máxima a una distancia de 700 m en la dirección x es  $I_0 = 0.020 \text{ W/m}^2$ . Determinar la intensidad en el punto P.



**PROBLEMA 8 (10 puntos)**

Se tiene un sistema conformado por una lente A y una lente B, de 10 y -20 dioptrías respectivamente; separadas por una distancia de 20 cm una de la otra. Se coloca un objeto de 4.0 cm de altura, 5 cm a la izquierda de la primera lente (lente A). Responda las siguientes preguntas justificando su respuesta:

a) ¿A qué distancia de la primera lente se forma la imagen final? (6 puntos)

b) La imagen final ¿es real o virtual? (1 punto)

c) La imagen final ¿es derecha o invertida? (3 puntos)

**PROBLEMA 9 (12 puntos)**

Ciertas ondas luminosas, cuyo campo eléctrico es  $E_y(x,t) = E_{m\acute{a}x} \sin((1.20 \times 10^7 \text{ m}^{-1})x - \omega t)$  pasan a través de una ranura y forman las primeras bandas oscuras a  $\pm 28.6^\circ$  del centro del patrón de difracción. Determinar:

a) La frecuencia de esta luz. (4 puntos)

b) El ancho de la ranura. (4 puntos)

c) Con qué otros ángulos aparecen otras bandas oscuras? (4 puntos)