



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE FÍSICA  
II TERMINO ACADEMICO 2013-2014  
TERCERA EVALUACIÓN DE FÍSICA D  
26 DE FEBRERO DEL 2014



**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)**

Defina el ángulo de Brewster

**PREGUNTA 2 (3 puntos)**

Se tiene una onda electromagnética sinusoidal que viaja en la dirección  $z$  negativa. Escriba la función de onda de  $\vec{E}$  y  $\vec{B}$  si la onda está linealmente polarizada en la dirección  $x$ .

**PREGUNTA 3 (3 puntos)**

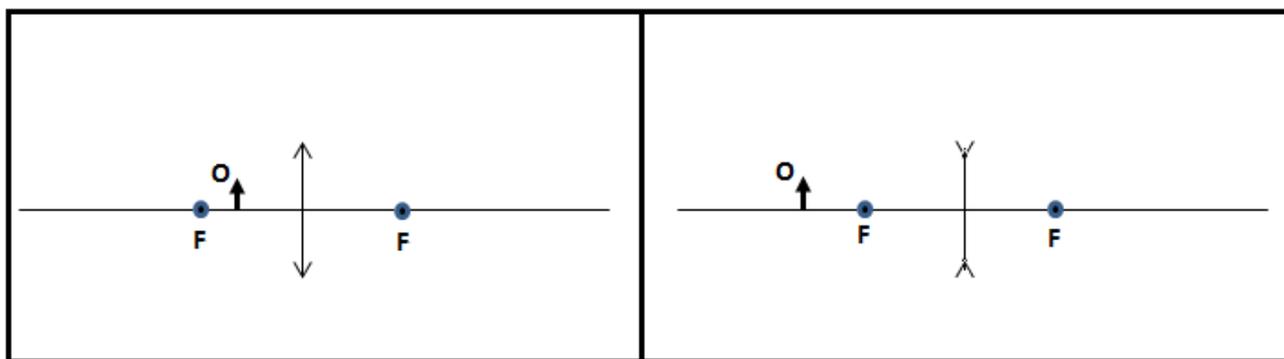
Una persona camina directamente hacia un espejo plano con rapidez  $v$ . Explique con qué rapidez se aproxima la imagen a la persona.

**PREGUNTA 4 (3 puntos)**

Defina el decaimiento beta

**PREGUNTA 5 (4 puntos)**

Se coloca un objeto (*O*) frente de dos instrumentos ópticos tal como se muestra en la gráfica adjunta. Determinar a través del uso de al menos dos rayos principales la posición de la imagen formada, para los dos instrumentos ópticos mostrados.



**PREGUNTA 6 (2 puntos)**

Completar la tabla de datos adjunta con el nombre de los defectos comunes de visión y su respectiva lente de corrección, de acuerdo a las características del ojo humano indicadas en la misma.

Características:	Defecto visual	Lente de corrección
El globo del ojo es excesivamente largo de adelante hacia atrás en comparación con el radio de curvatura de la córnea o la córnea presenta una curvatura demasiado pronunciada. Este ojo produce demasiada convergencia en un haz de rayos paralelos como para formar una imagen en la retina.		
El globo ocular es demasiado corto o la córnea no tiene curvatura suficiente. Este ojo produce insuficiente convergencia en un haz de rayos paralelos como para formar una imagen en la retina.		

**PREGUNTA 7 (3 puntos)**

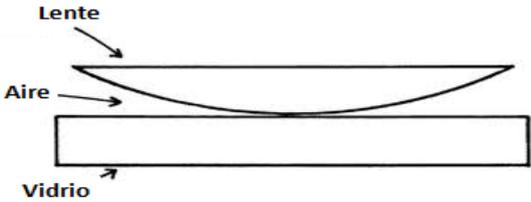
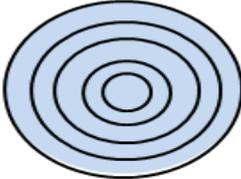
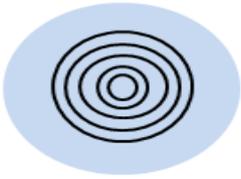
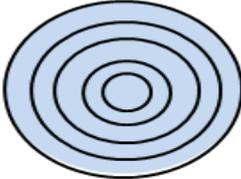
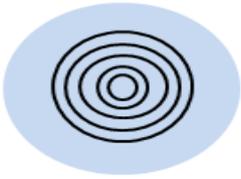
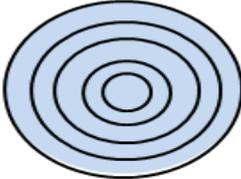
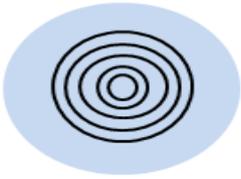
Escriba al menos dos condiciones relevantes que deben cumplirse para que se produzca el fenómeno de interferencia de luz (experimento de Young):

**PREGUNTA 8 (3 puntos)**

Defina la "dilatación del tiempo" relativista.

**PREGUNTA 9 (4 puntos)**

Un estudiante hace incidir luz sobre un sistema óptico formado por una superficie convexa de una lente en contacto con una placa plana de vidrio, tal como se muestra en la gráfica 1. El estudiante realiza el experimento con dos fuentes de luz monocromática de  $\lambda = 780nm$  y  $\lambda = 380nm$  ; y obtiene dos patrones de interferencia mostrados en la gráfica 2. Indicar (escribir en la gráfica 2) que fuente de luz el estudiante utilizó en cada experimento.

<p style="text-align: center;"><b>Gráfica 1</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Gráfica 2</b></p> <table border="0" style="width: 100%;"><tr><td style="text-align: center;"><p><b>Patrón 1</b></p><p><math>\lambda =</math> _____</p></td><td style="text-align: center;"><p><b>Patrón 2</b></p><p><math>\lambda =</math> _____</p></td></tr></table>	<p><b>Patrón 1</b></p>  <p><math>\lambda =</math> _____</p>	<p><b>Patrón 2</b></p>  <p><math>\lambda =</math> _____</p>
<p><b>Patrón 1</b></p>  <p><math>\lambda =</math> _____</p>	<p><b>Patrón 2</b></p>  <p><math>\lambda =</math> _____</p>		

**PREGUNTA 10 (8 puntos)**

Se coloca un objeto 12.0cm frente de un instrumento óptico. Determinar la característica de la imagen formada por el instrumento óptico especificado (espejos: plano, cóncavo y convexo) y complete la tabla adjunta de acuerdo a la información proporcionada en la misma.

Instrumento óptico	REAL ó VIRTUAL	DERECHA ó INVERTIDA	AUMENTADA, REDUCIDA ó DEL MISMO TAMAÑO
Espejo plano	<b>VIRTUAL</b>		
Espejo cóncavo R=20.0cm			
Espejo convexo R=48.0cm			

**PROBLEMA 1 (10 puntos)**

En unidades del SI, el campo eléctrico en una onda electromagnética se describe por:

$$E_y = 100 \sin(1.00 \times 10^7 x - \omega t) \hat{j} \left[ \frac{V}{m} \right]$$

Si la onda está linealmente polarizada, determinar:

a) La amplitud del correspondiente campo magnético. (3 puntos)

b) La intensidad de la onda. (3 puntos)

c) La longitud de onda  $\lambda$ . (2 puntos)

d) La dirección de propagación de la onda. (1 punto)

e) La dirección de polarización de la onda. (1 punto)

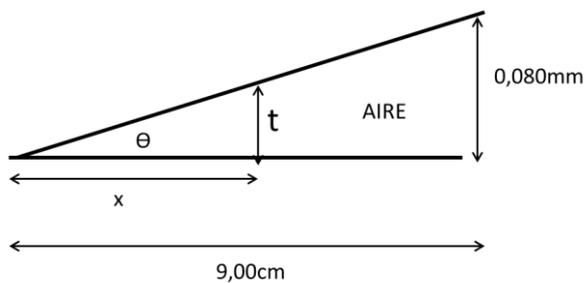
**PROBLEMA 2 (6 puntos)**

Un patrón de difracción se forma cuando una radiación electromagnética de una fuente distante pasa por una rendija de 0.105 mm de ancho. En un punto en el patrón  $3.25^\circ$  desde el centro del máximo central, la diferencia total de fase entre las ondas secundarias del tope superior e inferior de la rendija es 56.0 rad. Determinar:

- a) La longitud de onda de la radiación. (3 puntos)
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- b) La intensidad en este punto, si la intensidad en el centro del máximo central es  $I_0$ . (3 puntos)

**PROBLEMA 3 (10 puntos)**

Una placa de vidrio de 9.00 cm de largo se pone en contacto con una segunda placa de vidrio que forma un pequeño ángulo por medio de una tira de metal de 0.080 mm de espesor situada en un extremo entre las placas. El espacio entre las placas está lleno de aire. El vidrio es iluminado desde arriba con luz que tiene longitud de onda de 656 nm en el aire. Determinar el número de franjas de interferencia que se observan por centímetro en la luz reflejada.



**PROBLEMA 4 (6 puntos)**

Una placa de vidrio de 2.50 mm de espesor, con índice de refracción de 1.40, se coloca entre una fuente puntual de luz con longitud de onda de 540 nm (en el vacío) y una pantalla. La distancia de la fuente a la pantalla es de 1.80 cm. Determinar el número de longitudes de onda que hay entre la fuente y la pantalla.

**PROBLEMA 5 (6 puntos)**

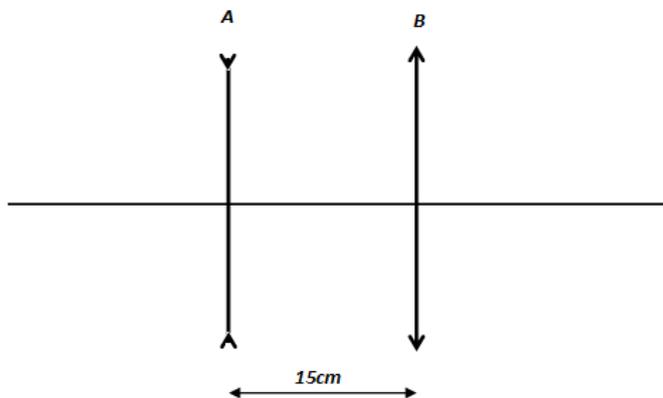
Un estudiante **A** sostiene un paralelepípedo cuyos lados en el eje "x" y "z" tienen longitudes de 15.0cm, mientras que en el eje "y" su lado es de 25.0cm. Si un estudiante **B**, que vuela en una nave, pasa cerca del estudiante **A** en la dirección "y" negativa con una rapidez de 0.800c, entonces:

a) Determinar las dimensiones del paralelepípedo medidas por el estudiante **B**. (4 puntos)

b) ¿Qué percibe el estudiante B con respecto a la forma del paralelepípedo? Explique. (2 puntos)

**PROBLEMA 6 (10 puntos)**

Se desea obtener la imagen de un objeto mediante un sistema formado por una lente divergente A y una convergente B, de -10 y 20 dioptrías respectivamente y separadas 15 cm una de la otra, tal como se muestra en la gráfica adjunta. Determinar la posición en que se debe colocar el objeto a la izquierda de la lente divergente, si la imagen final del sistema se forma  $\frac{20}{3}$  cm detrás de la lente convergente.



**PROBLEMA 7 (6 puntos)**

Un estudiante encuentra que se requiere un potencial de frenado de 0.5V cuando un metal es iluminado con luz monocromática de 490nm. Determinar la longitud de onda de la radiación para la cual el potencial de frenado es 1.5V.

$$h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s} = 4.136 \times 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s}$$

**PROBLEMA 8 (10 puntos)**

Determinar el índice de refracción que debe tener un bloque de material desconocido, sumergido en un líquido de índice de refracción  $n=1.33$ , como el que se muestra en la gráfica adjunta, si a un ángulo de incidencia de  $\theta_i = 45^\circ$  se produce una reflexión total en la superficie del fondo.

