



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA

AÑO:	2018	PERIODO:	SEGUNDO TÉRMINO
MATERIA:	FÍSICA III	PROFESORES:	Del Pozo Luis, Pinela Florencio, Roblero Jorge, Sacarelo José
EVALUACIÓN:	SEGUNDA	FECHA:	

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.

"Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".

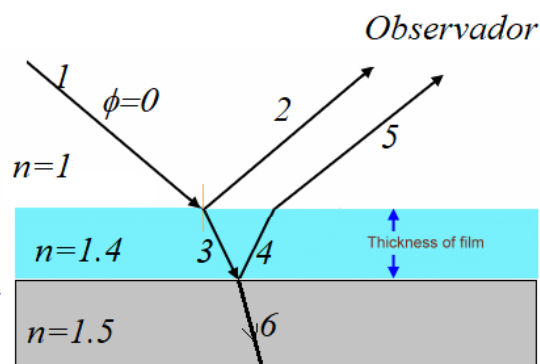
Firma

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

1. Luz desde una fuente monocromática de 600 nm de longitud de onda impacta sobre una película delgada ($n=1.4$) la que se encuentra sobre una placa de vidrio ($n=1.5$) como se indica en la figura.

- a) Indique la diferencia de fase de los rayos; 2, 3, 4, 5, 6 con respecto a la fase del rayo 1. (5 puntos)

Rayo	Diferencia de fase
2	π
3	0
4	π
5	π
6	0



INSUFICIENTE	SATISFACTORIO	MUY BUENO
Desenfocado Ninguna solución	Los rayos 2, 4 y 5 tienen diferencia de fase π	Completa la tabla correctamente
0	Hasta 60%	Hasta 100%

- b) Determine el mínimo espesor de la película para que el observador la vea brillante. (10 puntos)

Para que los rayos 2 y 5 interfieran constructivamente

$$2d = m\lambda_n \Rightarrow d_{\min} = \frac{\lambda_o}{2n_{\text{peli}}} \quad d_{\min} = 600 \cdot 10^{-9} / 2 \cdot 1.4 = 214 \cdot 10^{-9} \text{ m}$$

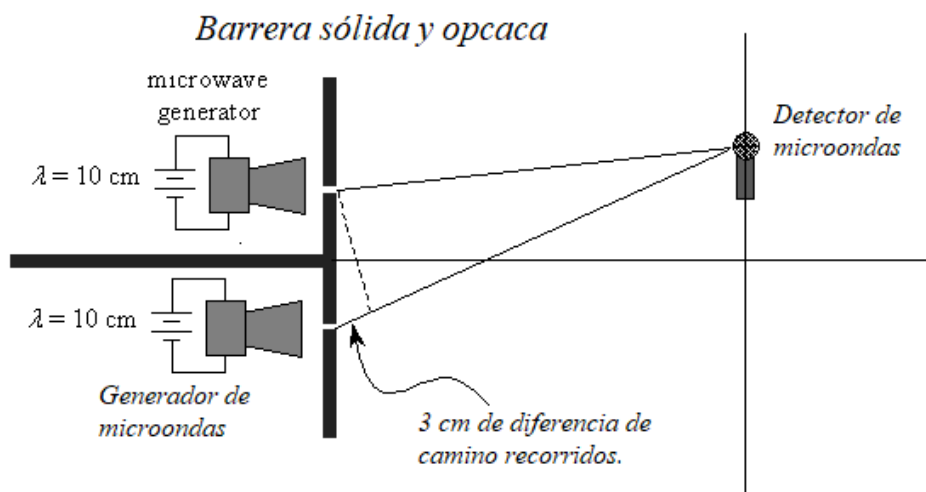
INSUFICIENTE	SATISFACTORIO	MUY BUENO
Desenfocado Ninguna solución	Usa los rayos 2 y 5 interfieran constructivamente $2d = m\lambda_n \Rightarrow d_{\min} = \frac{\lambda_o}{2n_{\text{peli}}}$	Llega al resultado $214 \cdot 10^{-9} \text{ m}$
0	Hasta 60%	Hasta 100%

c) Determine el mínimo espesor de la película para que el observador la vea oscura.
(10 puntos)

$$2d = (m + \frac{1}{2})\lambda_n \Rightarrow d_{\min} = \frac{\lambda_o}{4n_{\text{peli}}} \quad d_{\min} = 600 \cdot 10^{-9} / 4 \cdot 1.4 = 107 \cdot 10^{-9} \text{ m}$$

INSUFICIENTE	SATISFACTORIO	MUY BUENO
Desenfocado Ninguna solución	Usa los la formula $2d = (m + \frac{1}{2})\lambda_n \Rightarrow d_{\min} = \frac{\lambda_o}{4n_{\text{peli}}}$	Llega al resultado $600 \cdot 10^{-9} / 4 \cdot 1.4 = 107 \cdot 10^{-9} \text{ m}$
0	Hasta 60%	Hasta 100%

2. Dos fuentes de microondas *en fase* se encuentran en frente de pequeñas aperturas como se indica en la figura. En frente de la barrera se encuentra un detector el que mide la intensidad de las ondas que interfieren luego de difractarse a través de las aperturas. La figura muestra una posición en particular del detector cuando este *se mueve a lo largo del eje vertical*. Al moverse el detector, se localizan posiciones de máxima y mínima interferencia. Se pide que determine la intensidad medida por el detector para las siguientes condiciones:



- a) La máxima intensidad medida por el detector y dónde se produce, si la intensidad de cada uno de los generadores es de $10W/m^2$. (10 puntos)

Se produce exactamente sobre el eje horizontal a la mitad de la distancia entre las fuentes.

$$I = A^2 \Rightarrow A_1 = \sqrt{10}, A_2 = \sqrt{10}$$

$$A_{total} = A_1 + A_2 = 2\sqrt{10} \Rightarrow I_{total} = 40W / m^2$$

INSUFICIENTE	SATISFACTORIO	MUY BUENO
Desenfocado Ninguna solución	Usa los la formula y los datos de forma correcta. $I = A^2 \Rightarrow A_1 = \sqrt{10}, A_2 = \sqrt{10}$	Llega al resultado $A_{total} = A_1 + A_2 = 2\sqrt{10} \Rightarrow I_{total} = 40W / m^2$
0	Hasta 60%	Hasta 100%

- b) La intensidad medida por el detector, cuando este se encuentra en la posición indicada en la figura de arriba. Se sugiere utilizar el método fasorial. (15 puntos)

$$I = 4I_1 \cos^2\left(\frac{\varphi}{2}\right); \frac{\varphi}{2\pi} = \frac{\Delta l}{\lambda} \Rightarrow \frac{\varphi}{2} = \frac{\pi \Delta l}{\lambda} = \frac{180 \times 3}{10} = 54^\circ \quad I = 40 \cos^2(54^\circ) = 13.8W / m^2$$

INSUFICIENTE	SATISFACTORIO	MUY BUENO
Desenfocado Ninguna solución	Llega a $I = 4I_1 \cos^2\left(\frac{\varphi}{2}\right)$ $\frac{\varphi}{2\pi} = \frac{\Delta l}{\lambda} \Rightarrow \frac{\varphi}{2} = \frac{\pi \Delta l}{\lambda} = \frac{180 \times 3}{10} = 54^\circ$	Llega al resultado $I = 40 \cos^2(54^\circ) = 13.8W / m^2$
0	Hasta 60%	Hasta 100%

- c) Suponga que ahora usted coloca polarizadores lineales en cada una de las aperturas. Los polarizadores tienen sus ejes de polarización respectivamente perpendiculares. Determine la intensidad máxima medida por el detector. (15 puntos)

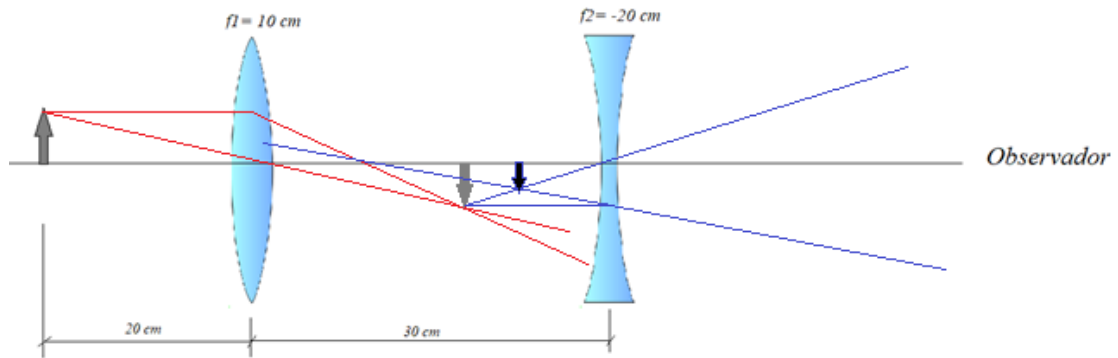
Al colocar polarizadores la intensidad se reduce a la mitad, es decir cada fuente tendía un valor de $5W/m^2$. Al estar la luz polarizada, las amplitudes se suman de forma vectorial.

$$I = A^2 \Rightarrow A_1 = \sqrt{5}, A_2 = \sqrt{5}$$

$$A_{total}^2 = A_1^2 + A_2^2 = 10 \Rightarrow I_{total} = 10W / m^2$$

INSUFICIENTE	SATISFACTORIO	MUY BUENO
Desenfocado Ninguna solución	Llega a $I = A^2 \Rightarrow A_1 = \sqrt{5}, A_2 = \sqrt{5}$	Llega al resultado $A_{total}^2 = A_1^2 + A_2^2 = 10 \Rightarrow I_{total} = 10W / m^2$
0	Hasta 60%	Hasta 100%

3. La figura muestra un objeto de 5 cm de altura en frente de dos lentes de focos +10 cm y -20 cm respectivamente. El objeto se encuentra a una distancia de 20 cm de la primera lente, y la distancia entre las lentes es de 30 cm.



- a) Sobre la figura, utilice el método gráfico para determinar la posición final de la imagen vista por el observador. Indique si la imagen final es real o virtual. (10 puntos)

Rpta: Es virtual.

INSUFICIENTE	SATISFACTORIO	MUY BUENO
Desenfocado Ninguna solución	Encuentra posición final correctamente gráficamente. En forma correcta.	Indica que es virtual y determina la posición final correctamente.
0	Hasta 60%	Hasta 100%

- b) Utilice el método analítico para determinar la posición final de la imagen y compruebe su resultado con el gráfico realizado en la pregunta anterior. (15 puntos)

$$\frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{1}{f} \Rightarrow s' = \frac{sf}{s-f} = \frac{200}{10} = 20 \text{ cm}$$

Ahora esta imagen pasa a ser el objeto de la lente negativa. La posición final de la imagen será:

$$\frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{1}{f} \Rightarrow s'_{\text{final}} = \frac{sf}{s-f} = \frac{(10)(-20)}{10 - (-20)} = -6.66 \text{ cm}$$

INSUFICIENTE	SATISFACTORIO	MUY BUENO
Desenfocado Ninguna solución	Encuentra posición final correctamente a +20cm del primer lente	Encuentra posición final correctamente a -6.66cm del segundo lente
0	Hasta 60%	Hasta 100%

c) Determine el tamaño de la imagen final. (10 puntos)

$$m_1 = -\frac{20}{20} = -1$$

$$m_2 = -\frac{(-6.66)}{10} = +0.66$$

$$y' = m_1 * m_2 * 5 \text{ cm} = - 3.3 \text{ cm}$$

INSUFICIENTE	SATISFACTORIO	MUY BUENO
Desenfocado Ninguna solución	Encuentra m1 y m2 correctamente	Encuentra el tamaño final de 3.3cm negativo.
0	Hasta 60%	Hasta 100%