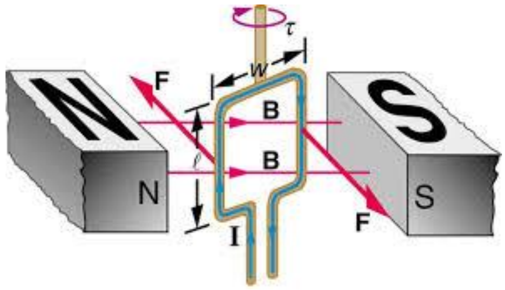
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA

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

1. La espira cuadrada mostrada en la figura transporta una corriente de 5 A suministrada por una fuente externa en la dirección indicada y tiene un área de 100 cm^2. Suponga que el campo magnético es uniforme y de valor 0,25 T.



a) Determine el trabajo requerido para rotar la espira desde una posición inicial en la que el momento magnético apunta en la misma dirección del campo externo, hasta una posición final en la que el momento magnético apunta en dirección contraria al campo externo. *(15 puntos)*

$$U = -\vec{\mu} \cdot \vec{B} = -\mu B \cos\phi \quad \text{(energía potencial de un dipolo magnético)} \quad (27.27)$$

Con esta definición, U es igual a cero cuando el momento dipolar magnético es perpendicular al campo magnético.

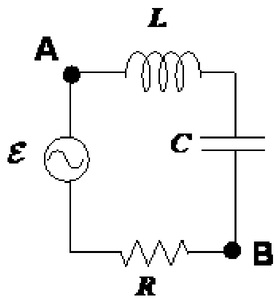
$$\Delta U = U_2 - U_1 = -\mu B \cos\phi_2 - (-\mu B \cos\phi_1)$$

$$\Delta U = -\mu B \cos\phi_2 - (\mu B \cos\phi_1)$$
$$\Delta U = -\mu B \cos\phi_2 - (-\mu B \cos\phi_1)$$
$$\Delta U = \mu B(\cos\phi_1 - \cos\phi_2) = IA(\cos 0^o - \cos 180^o)$$
$$\Delta W = 5 \times 0.01 \times 0.25(2) = -0.025\,J$$

b) Suponga que usted desconecta la espira de la fuente externa y la hace rotar como se indica en la figura. La espira rota a razón de 100 *Hz*. Determine el valor máximo de la *fem* inducida en la espira. *(10 puntos)*

$$\Phi = AB\cos\omega t$$
$$\varepsilon = AB\omega\, sen\omega t$$
$$\varepsilon_{máxima} = AB\omega = 0.01 \times 0.25 \times 2\pi(100) = 1.57\,V$$

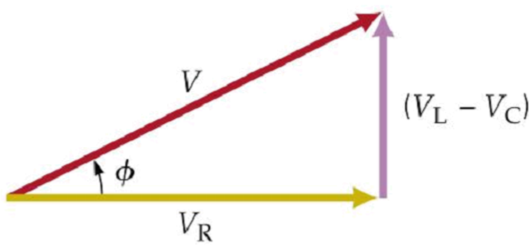
2. En el circuito mostrado a la derecha, el generador de corriente alterna suministra una *fem* de la forma *ε = 15 sen(100t + π/4)* voltios. Un estudiante mide la corriente y determina que *I = 3sen(100t)* A.



a) Determine el valor de la potencia promedio entregada por el generador de CA. *(10 puntos)*

$$\bar{P} = \frac{V_o I_o \cos\phi}{2} = \frac{15\times 3\cos 45^o}{2} = 15.9\,vatios$$

b) Determine el voltaje, V_{rms} que un estudiante mediría entre los puntos **A** y **B** indicados en el circuito. *(15 puntos)*



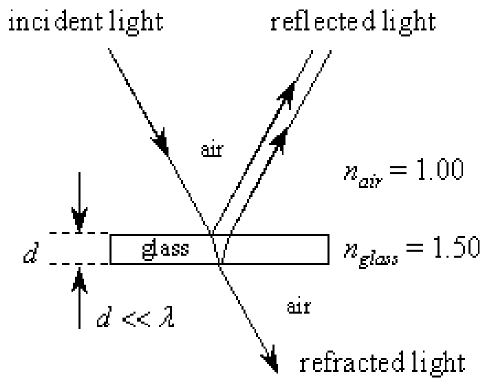
Triángulo equivalente de voltajes

*Entre los puntos A y B el estudiante mediría (**V**$_L$-**V**$_C$) que, de acuerdo al triángulo de voltajes, sería:*

$$\left(\mathbf{V}_L - \mathbf{V}_C\right) = V_o sen\,\phi = 15\,sen\,45^o$$

$$V_{(L-C)rms} = 0.707\times 15\,sen\,45^o = 7.5V$$

3. Luz de longitud de onda 500 nm incide sobre una película muy delgada la que se encuentra rodeada de aire. Como se indica en la figura.



a) <u>*Determine y explique*</u> el valor de la diferencia de fase entre los *dos rayos reflejados* en la figura. *(10 puntos)*

I. *En la primera interfase aire-vidrio, el primer rayo se refleja desfasado π respecto al rayo incidente.*

II. *En la segunda interfase vidrio-aire, el segundo rayo se refleja en fase respecto al rayo incidente.*

En consecuencia, la diferencia de fase <u>por reflexión</u> de los dos rayos es de π.

a) Determine el mínimo espesor de la película para que un observador ubicado desde donde proviene la luz la vea brillante. *(15 puntos)*

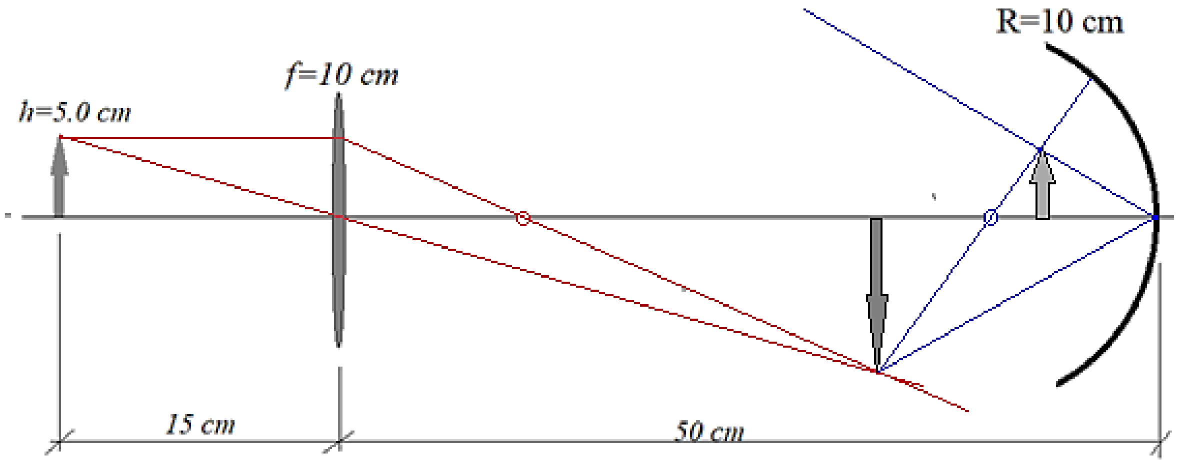
Para que la película se vea brillante, los rayos deben interferir de manera constructiva, diferencia de fase de 2π ó λ. En consecuencia, el segundo rayo DEBE retrasarse π ó λ/2.

$$2d = (m + 1/2)\lambda_{película}$$

$$d_{mínmo} = \frac{\lambda_o}{4n_{vidrio}} = \frac{500\,nm}{4\times 1.5} = 83.33\,nm$$

4. Un objeto de 5.0 cm de altura se encuentra en frente de una lente de distancia focal *f=10 cm.* A la derecha de la lente se encuentra un espejo de radio *R= 10 cm.* La distancia entre la lente y el espejo es de 50 cm.

   a) Utilice el método gráfico para determinar, *sobre la figura*, la posición final de la imagen. *(15 puntos)*



   b) Verifique la posición final de la imagen utilizando la ecuación de las lentes y de los espejos. Describa el tipo de imagen que finalmente se obtiene y el tamaño final. *(10 puntos)*

$$\frac{1}{s}+\frac{1}{s'}=\frac{1}{f}\Rightarrow s'=\frac{sf}{s-f}=\frac{15\times 10}{15-10}=30\,cm$$

Esta imagen se utiliza como objeto para el espejo:

$$\frac{1}{s}+\frac{1}{s'}=\frac{1}{f}\Rightarrow s'=\frac{sf}{s-f}=\frac{20\times 5}{20-5}=6.67\,cm$$

$$m_1=-\frac{30}{15}=-2$$

$$m_2=-\frac{6.67}{20}=-0.333$$

$$m=m_1m_2=0.66 \quad \Rightarrow h_{final}=3.3\,cm$$

FORMULARIO FÍSICA 3

$\vec{F}=q\vec{v}x\vec{B}$	$\vec{F}=q\vec{v}x\vec{B}$
	$d\vec{F}=Id\vec{l}x\vec{B}$
$\vec{\tau}=\vec{\mu}\times\vec{B}$ $U=-\vec{\mu}\times\vec{B}$	$\vec{B}=\frac{\mu_o}{4\pi}\frac{q\vec{v}x\hat{r}}{r^2}$
$d\vec{B}=\frac{\mu_o I}{4\pi}\frac{d\vec{l}x\hat{r}}{r^2}$	$B=\frac{\mu_o i}{2\pi R}$
$\vec{B}=\frac{\mu_o I a^2}{2(x^2+a^2)^{3/2}}\hat{i}$	$\oint \vec{B}\cdot\vec{dl}=\mu_o I$
$\varepsilon_{inducida}=-N\frac{d\Phi_B}{dt}$	$\varepsilon=Blv$
$\varepsilon=\oint_{\substack{trayectoria\\cerrada}}\vec{E}\cdot d\vec{l}=-N\frac{d\Phi_B}{dt}$	$\varepsilon_L=-L\frac{di}{dt}$
$L\equiv\frac{N\Phi_B}{I}=\mu_0\frac{N^2}{l}\pi r^2=\mu_0\left(\frac{N}{l}\right)^2 l\pi r^2$	$I=\frac{\varepsilon}{R}\left(1-e^{-Rt/L}\right)$
$I=\frac{\varepsilon}{R}e^{-Rt/L}$	$U=\frac{1}{2}LI^2$
$I_{eficaz}=I_{rms}=\frac{I_o}{\sqrt{2}}=0,707I_o$	$X_c=\frac{1}{\omega C}\quad\Omega$
$X_L=\omega L\quad\Omega$	$Z\equiv\frac{V_o}{I_o}=\sqrt{R^2+\left(X_L-X_C\right)^2}$
$\bar{P}=\frac{V_o I_o\cos\phi}{2}=V_{rms}I_{rms}\cos\phi$	$\omega_o=\frac{1}{\sqrt{LC}}$
$B_x=\frac{\mu_0 N I a^2}{2(x^2+a^2)^{3/2}}$	El campo magnético de la Tierra en su superficie varía entre 25 y 65μT
$\frac{1}{s}+\frac{1}{s'}=\frac{1}{f}$	$m=-\frac{s'}{s}$
$\frac{n_1}{s}+\frac{n_2}{s'}=\frac{n_2-n_1}{R}$	$I=4I_1\cos^2\left(\frac{\varphi}{2}\right)$
$\delta=d\,sen\theta=m\lambda$	Diferencia de camino recorrido para interferencia constructiva
$sen\,\theta_{\min,n}=\frac{n\lambda}{a}$	Mínimos de difracción de una ranura
$I_N=I_1\left(\frac{sen(N\varphi/2)}{sen(\varphi/2)}\right)^2$	Intensidad para N ranuras igualmente espaciadas.