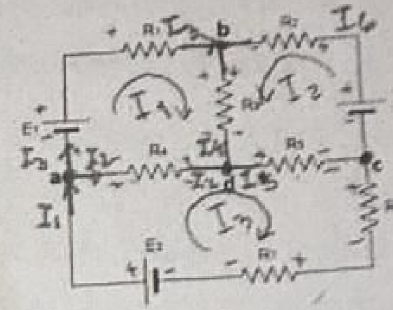
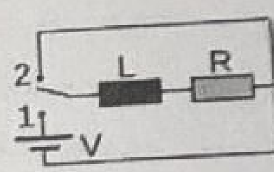
FÍSICA II- 2019

Examen final 1er turno (09/04/2019)

Nombr

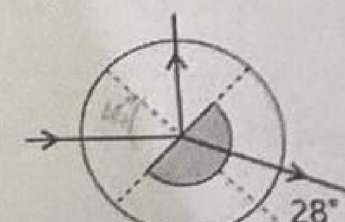


1.
1.1 (1/10) Enuncie las leyes de Kirchoff para los circuitos eléctricos y explique cada una de ellas en términos de la conservación de la carga y la conservación de la energía.
1.2 (1,5/10) Escriba, clara y ordenadamente, las seis (6) ecuaciones necesarias para calcular las corrientes en todas las ramas del circuito de la derecha, suponiendo que las fuentes de tensión y las resistencias son conocidas.



2. (2/10) En el circuito de la figura ($L = 0{,}1$ H, $R = 10\ \Omega$, $V = 1$ V) se conecta la llave en la posición 1 durante un tiempo muy largo. Calcule energía magnética almacenada en el solenoide, y la que le restará 5 milisegundos después de pasar la llave de la posición 1 a 2.

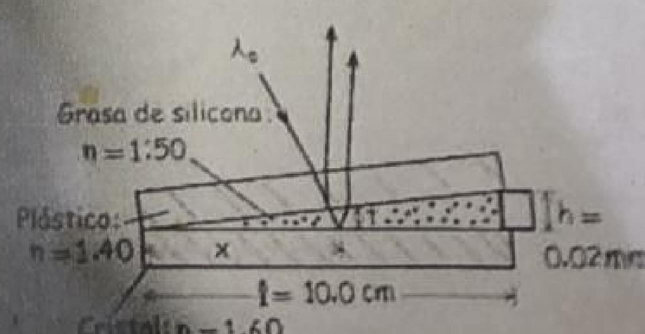
3. (1.5/10) Dado un objeto a 2 m de una pantalla, se desea obtener una imagen del mismo invertida y disminuida 3 veces utilizando una lente ubicada entre el objeto y la pantalla. Indique qué tipo lene debe usar, cuál sería su distancia focal, la distancia de la misma en relación al objeto.



4. (1/10) En el esquema de la derecha, el dispositivo se encuentra en el aire ($n = 1$). Calcule el ángulo crítico para reflexión total interna en el semicírculo, cuando este se encuentra sumergido en agua ($n = 1{,}33$)

5 (1/10) Explique por qué, en una cuerda uniforme a una dada tensión, la velocidad de propagación de una onda mecánica transversal es inversamente proporcional al radio de la cuerda.

6. En el sistema de la figura, suponga incidencia normal del rayo y utilice la aproximación de ángulos pequeños.
6.1 (1/10) Obtenga λ_o sabiendo que, cuando el rayo incide en la posición $x = 5{,}8$ cm, ocurre interferencia constructiva de los rayos reflejados.
6.2 (1/10) Indique la separación Δx entre dos franjas sucesivas.



Final 09/04/2019

(1)

1.1 LEYES DE KIRCHOFF.

Regla de las uniones: La suma algebraica de las corrientes en cualquier unión es igual a cero. Esta regla se basa en la conservación de la carga eléctrica.

$$\boxed{\Sigma i = 0}$$

En una unión no se puede acumular carga eléctrica, por lo que la carga total que entra a ella por unidad de tiempo debe ser igual a la carga por unidad de tiempo que sale.

Regla de las espiras: La suma algebraica de las diferencias de potencial en cualquier espira, incluso las asociadas con las fem y las de elementos con resistencia debe ser igual a cero. La regla de las espiras es el enunciado de que la fuerza electrostática es conservativa. Suponga que se recorre una una espira y mide las diferencias de potencial entre los extremos de elementos sucesivos del circuito. Al regresar al punto de partida, debería encontrar que la suma algebraica es igual a cero

$$\boxed{\Sigma V = 0}$$

1.2 Uniones:

$\Sigma i_a = 0$

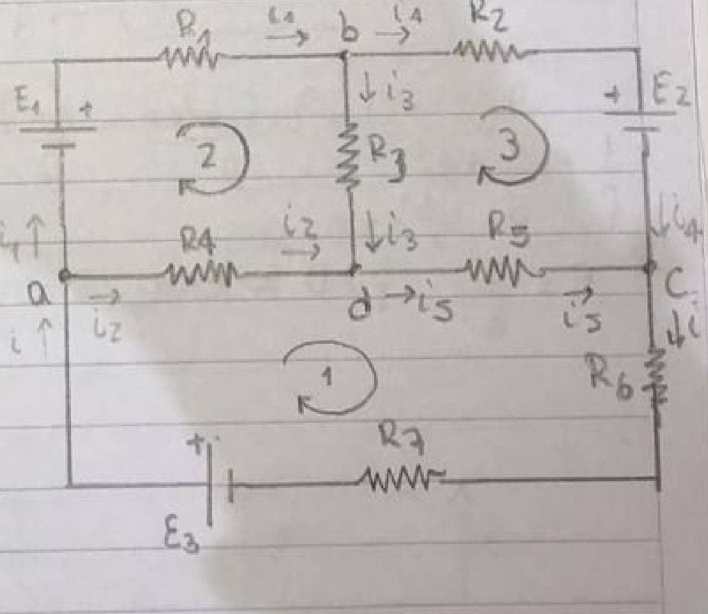
$i - i_2 - i_1 = 0$

$i = i_2 + i_2$

$\Sigma i_b = 0$

$i_1 - i_3 - i_4 = 0$

$i_1 = i_3 + i_4$



$\Sigma i_c = 0$

$i_4 + i_5 - i = 0$

$i = i_4 + i_5$

$\Sigma i_d = 0$

$i_3 + i_2 - i_5 = 0$

$i_5 = i_3 + i_2$

Espiras:

$\Sigma V = 0$

$\varepsilon_3 - i_2 R_4 - i_5 R_5 - i R_6 - i R_7 = 0$

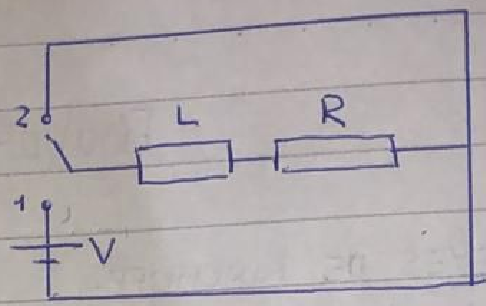
$\Sigma V = 0$

$\varepsilon_1 - i_1 R_1 - i_3 R_3 + i_2 R_4 = 0$

NOTA

$t = 5\times10^{-3}s$

2. $L = 0{,}1H \quad R = 10\,\Omega \quad V = 1V.$



$i_0 = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{1V}{10\Omega} = 0{,}1A$

$U_1 = \frac{1}{2}L\,i_1^2 = \frac{1}{2}(0{,}1H)(0{,}1A)^2 = 5\times10^{-4}J.$

$i = i_0\cdot(1-e^{-(R/L)t}) = (0{,}1A)(1-e^{-(10\Omega/0{,}1H)(5\times10^{-3}s)})$

$i = 0{,}06A.$

$U_2 = \frac{1}{2}L\,i_2^2 = \frac{1}{2}(0{,}1H)(0{,}06A)^2 = 1{,}8\times10^{-4}J.$

$\Delta U = 3{,}2\times10^{-4}J.$

3. $s + s' = 2m \qquad y' = \frac{1}{3}y. \qquad m<0$ invertida

disminuida

$|m|<1$

$m = -\frac{y'}{y} = -\frac{\frac{1}{3}y}{y} = -\frac{1}{3}$ ✓ $\Rightarrow m = -\frac{s'}{s} \Rightarrow s'+s = 2m$

$-\frac{1}{3} = -\frac{s'}{s} \qquad \frac{1}{3}s + s = 2m$

$\frac{4}{3}s = 2m$

$\frac{1}{3}s = s'$

$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'} \qquad \boxed{s' = \frac{1}{2}} \Leftarrow \boxed{s = \frac{3}{2}m}$

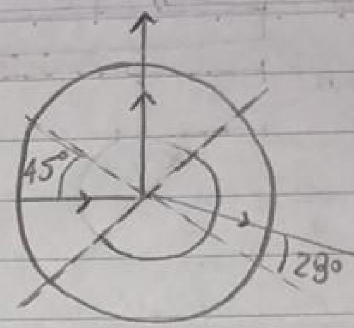
$f = \frac{3}{8} \quad f>0 \Rightarrow$ lente convergente.

HOJA N°

FECHA

(4). $n_a = 1$ $\quad n_b = 1,33$

$n_c = ?$ dispositivo



$n_a \ \text{sen}\,\theta_a = n_c \ \text{sen}\,\theta_c$

$\dfrac{1 \cdot \text{sen}\,45°}{\text{sen}\,28°} = n_c \Rightarrow \boxed{n_c = 1,5}$

Cuando entro en agua

$n_b \ \text{sen}\,\theta_a = n_c \ \text{sen}\,\theta_c \longrightarrow$

$1,33 \ \text{sen}\,45° = 1,5 \cdot \text{sen}\,\theta_c$

$38,8° = \theta_c$

1,33 $\quad$ 1,5

Como $n_b < n_c$ no se produce reflexión interna total, entonces entro por el otro lado, primero n_c y luego n_b

$n_c \cdot \text{sen}\,\theta_c = n_b \ \text{sen}\,\theta$

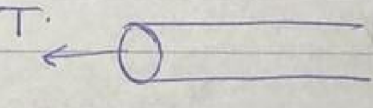
$1,5 \cdot \text{sen}\,\theta_c = 1,33 \ \text{sen}\,90° \longleftarrow$

$\boxed{\theta_c = 62,46°}$

(5). $v = \sqrt{\dfrac{F}{\mu}}$

$v = \sqrt{\dfrac{F}{\pi r^2 \rho}}$

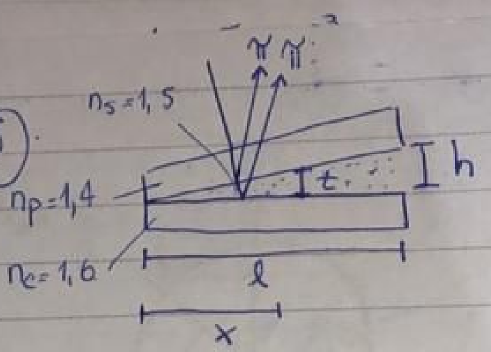
$v = \dfrac{1}{r} \cdot \sqrt{\dfrac{F}{\pi \rho}}$



$\mu = \dfrac{m}{\ell} = \dfrac{\text{volumen} \cdot \rho}{\ell} = \dfrac{(\pi r^2 \cancel{\ell})\rho}{\cancel{\ell}}$

$\mu = \pi r^2 \cdot \rho$

6.



$h = 0,02\,mm = 2\times10^{-3}\,cm$

$l = 10\,cm$

$x = 5,8\,cm$

$n_p = 1,4$ — $n_p < n_s$ hay cambio de

$n_s = 1,5$ — $n_s < n_c$ fase en ambo

$n_c = 1,6$

6.1

$$\frac{t}{x} = \frac{h}{l}$$

$$t = \frac{h}{l} \cdot x$$

$$\boxed{t = 1,16\times10^{-3}\,cm}$$

CONSTRUCTIVA

$$2t = m \cdot \lambda$$

$$2t = m \cdot \frac{\lambda_0}{n_s}$$

$$\frac{2t \cdot n_s}{m} = \lambda_0$$

$$3,48\times10^{-3}\,cm = \lambda_0$$

$$3,48\times10^{-5}\,m = \lambda_0$$

$$0,0348\,mm = \lambda_0$$

6.2

$$\frac{t}{x} = \frac{h}{l} \qquad 2t = m \cdot \lambda$$

$$t = \frac{h}{l} \cdot x \qquad t = \frac{m \cdot \lambda}{2}$$

$$\Downarrow$$

$$\frac{h \cdot x}{l} = \frac{m \cdot \lambda}{2}$$

$$x = \frac{m \cdot \lambda \cdot l}{2h}$$

$$x = \frac{m \cdot l}{2h} \cdot \frac{\lambda_0}{n_s}$$

$$\Delta x = x_2 - x_1$$

$$\Delta x = 5,8\,cm$$

$m = 1 \Rightarrow x_1 = \dfrac{1 \cdot (10\,cm)}{2(2\times10^{-3}\,cm)} \dfrac{(3,48\times10^{-3}\,cm)}{1,5} = 5,8\,cm$

$m = 2 \Rightarrow x_2 = \dfrac{2 \cdot (10\,cm)}{2(2\times10^{-3}\,cm)} \dfrac{(3,48\times10^{-3}\,cm)}{1,5} = 11,6\,cm$

NOTA

NOTA