



EL TIEMPO DE DURACION DEL EXAMEN SERA DE 3 HORAS.

LAS CALIFICACIONES SE PUBLICARAN DENTRO DE UN PLAZO MAXIMO DE 8 DIAS.

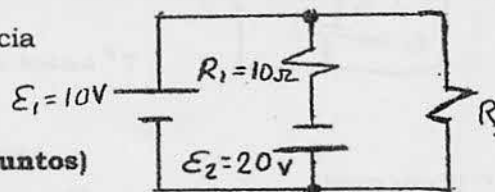
LA RESOLUCION DE CADA UNO DE LOS PROBLEMAS DEBERÁ FIGURAR EN HOJAS DIFERENTES.

13

1.- En el circuito de corriente continua de la figura se sabe que la potencia eléctrica en ambas pilas es la misma. Se pide calcular:

- Resistencia " R_2 "
- Intensidad que circula por cada rama del circuito

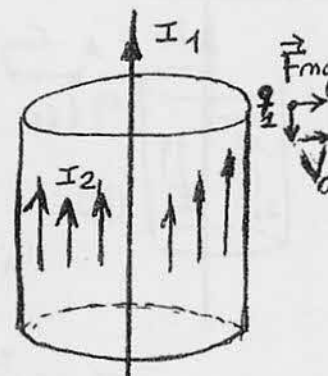
(1,75 Puntos)



2.- Tenemos un hilo conductor indefinido por el que circula una corriente eléctrica de intensidad $I_1 = 5$ A en el sentido indicado en la figura. Asimismo y rodeando al hilo coaxialmente tenemos otro conductor cilíndrico hueco de radio $R = 2$ cm. de espesor despreciable por el que circula otra intensidad I_2 en la misma dirección y sentido que la anterior y repartida por todo el conductor hueco. Si situamos una carga positiva de valor $q_1 = 1\mu\text{C}$ a una distancia " r " = 4 cm. del eje con velocidad inicial $V_0 = 10^7$ m/s con la dirección indicada en la figura; dicha carga sufre una desviación debido a la existencia de una fuerza magnética de valor $F = 10^{-3}$ N. Se pide calcular:

- Valor de I_2
- Valor del campo magnético B en las diferentes regiones en que queda dividido el espacio por los conductores

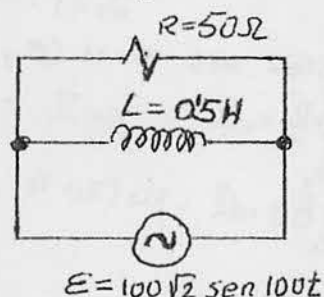
(2 Puntos)



3.- Tenemos un circuito de corriente alterna indicado en la figura. Se pide calcular:

- Potencia media disipada
- Intensidad suministrada por el alternador y su desfase respecto de la tensión

(1,5 Puntos)



4.- Tenemos una lente delgada convexo-cóncava, como se indica en la figura de radios R y $2R$ en las partes convexa y cóncava respectivamente; dicha lente es de cristal de índice de refracción $n = 1,5$, además se sabe que para un objeto de 2 cm. de tamaño situado a la izquierda de la lente y a una distancia de 2 m. forma una imagen real, invertida y de tamaño doble del objeto; Se pide calcular:

- Posición y tamaño de la imagen y potencia de la lente en dioptrías.
- Trazado geométrico de los rayos
- Radios de curvatura de la lente

(2 Puntos)

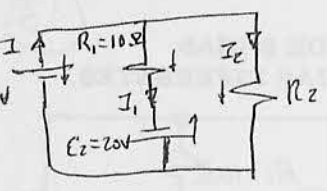


5.- Teoría: A elegir uno de los siguientes temas teóricos:

- Desarrollar el siguiente tema de Electroestática:
 - Enunciado y fórmula del teorema de Gauss
 - Definición del potencial eléctrico y escribir su relación con el campo electrostático
 - Definición del desplazamiento eléctrico D y unidades
 - Concepto de polarización P . Relación de dicha polarización con el campo eléctrico E
 - Escribir la relación entre los vectores D , E y P
 - Calcular** la expresión de la capacidad de un condensador plano de armaduras de sección " S ", separadas una distancia " d " en el vacío
- Desarrollar el siguiente tema de Electromagnetismo:
 - Enunciado y fórmula de la ley de Laplace
 - Definición y fórmula del momento magnético m y escribir la relación existente entre el momento magnético " m " y el momento dinámico (o mecánico) " M " en una espira en el interior de un campo magnético
 - Escribir sin demostrar las leyes de Biot y Savart y la de Ampere
 - Enunciar y escribir la ley de Faraday-Lenz
 - Demostrar** el valor de la energía magnética almacenada en una bobina de autoinducción " L " y recorrida por una corriente continua " I "

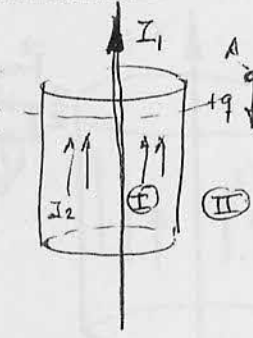
(2,75 Puntos)

1º PROBLEMA



$P_{E1} = P_{E2} \Rightarrow 10 I = 20 I_1$
 KIRCHHOFF $\begin{cases} I = I_1 + I_2 \\ 1^\circ \text{ MALLA} \\ 10 + 20 - I_1 R_1 = 0 \end{cases}$
 $2^\circ \text{ MALLA} \rightarrow \text{KIRCHHOFF} \Rightarrow 20 - I_1 R_1 + I_2 R_2 = 0 \Rightarrow 20 - 30 + I_2 R_2 = 0 \Rightarrow R_2 = \frac{10}{3} \Omega$

2º PROBLEMA

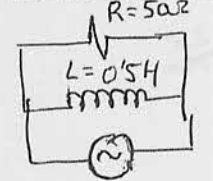


$\vec{F}_{mg} = q \vec{v} \times \vec{B} = 10^{-3} = 10^{-6} 10^7 B_A \Rightarrow B_A = 0.1 \text{ mT}$
 AMPERE $\oint \vec{B}_A \cdot d\vec{l} = \mu_0 (I_1 + I_2) = \oint B_A dl = B_A \oint dl = B_A \cdot 2\pi r = \mu_0 (I_1 + I_2)$
 $B_A = \frac{\mu_0 (I_1 + I_2)}{2\pi r} \Rightarrow 0.1 \cdot 10^{-3} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} (5 + I_2)}{2\pi \cdot 4 \cdot 10^{-2}} \Rightarrow I_2 = 5$
 $I_2 + I = \frac{2 \cdot 10^{-6}}{10^{-7}} = 2 \cdot 10 = 20 \Rightarrow I_2 = 20 - 5 = 15 \text{ A}$

EXISTEN DOS ZONAS (I) Y (II)

$\oint \vec{B}_I \cdot d\vec{l} = \mu_0 I_1 = \oint B_I dl = B_I \oint dl = B_I \cdot 2\pi r \Rightarrow B_I = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi r} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 5}{2\pi} = 10^{-6} \left(\frac{1}{r}\right)$
 $\oint \vec{B}_{II} \cdot d\vec{l} = \mu_0 (I_1 + I_2) = \mu_0 (r + 15) = \oint B_{II} dl = B_{II} \oint dl = B_{II} \cdot 2\pi r = 20\mu_0 \Rightarrow B_{II} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 20}{2\pi r} = 4 \cdot 10^{-6} \left(\frac{1}{r}\right)$

3º PROBLEMA

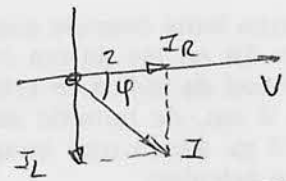


$E = 100\sqrt{2} \text{ sen } 100t$

$(V_R)_{ef} = \frac{100}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{2} = 100 = (I_{ef})_R \cdot R = I_{ef,R} \cdot 50 \Rightarrow (I_{ef})_R = 2$

$(I_{ef})_R = \sqrt{4} = 2 \text{ A}$

$P_R = (I_{ef})_R^2 \cdot R = 2^2 \cdot 50 = 200 \text{ W}$



$(V_{ef})_L = (I_{ef})_L \cdot X_L \Rightarrow (I_{ef})_L = \frac{100}{\omega L} = \frac{100}{100 \cdot 0.5} = 2 \text{ A}$
 $I = I_R + I_L \Rightarrow I = \sqrt{I_R^2 + I_L^2} = \sqrt{2^2 + 2^2} = 2\sqrt{2} \text{ (A)}$
 $\tan \varphi = \frac{-2}{2} = -1 \Rightarrow \varphi = \arctan(-1) = -45^\circ \Rightarrow \text{DEFASE } 45^\circ \text{ (TENSION ADELANTADA O INT. RETRASADA)}$

4º PROBLEMA

$1) \frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'} \Rightarrow \frac{1}{s'} - \frac{1}{-2} = \frac{1}{f'} \Rightarrow \frac{1}{s'} + \frac{1}{2} = \frac{1}{f'} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{1}{s'} = \frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \frac{1}{4} \Rightarrow s' = 4 \text{ m}$
 $y' = -2y = -2 \cdot 2 = -4 \text{ cm}$

$\frac{1}{f'} = \frac{3}{4} \Rightarrow f' = \frac{4}{3} = 1.33$
 $\frac{1}{f'} = (n-1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right) = \left(\frac{3}{2} - 1 \right) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{2R_1} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2R_1} \right) = \frac{1}{4R_1} \Rightarrow R_1 = \frac{1}{3} \text{ (m)}$
 $3R_1 = 1 \Rightarrow R_1 = \frac{1}{3} \text{ (m)} \Rightarrow R_2 = 2R_1 = \frac{2}{3} \text{ (m)}$

