



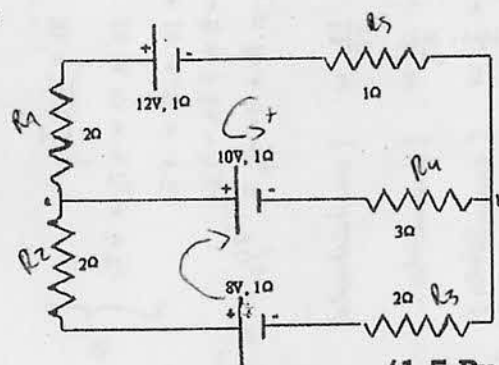
3

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.

- 1.- Un conductor esférico "A" de radio 90 cm. está cargado a un potencial de 24.000 V; se pone en contacto con otro conductor esférico "B" también cargado con una carga de $2,6 \mu\text{C}$; como consecuencia del contacto el potencial final de ambos es de 18.000 V. Se pide:
- Carga final de cada uno de los conductores esféricos
 - El radio del conductor esférico "B"
 - El potencial del conductor "B" antes del contacto

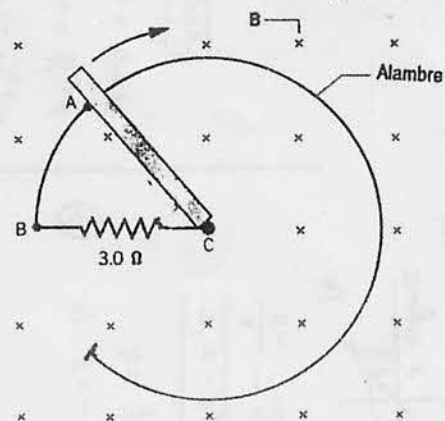
(2 Puntos)

- 2.- En el circuito de la figura, hallar:
- La d.d.p. Entre los puntos a y b
 - La potencia suministrada por las baterías y la consumida por las resistencias.



(1,5 Puntos)

- 3.- En la figura se observa un alambre de cobre en forma de circunferencia de radio 0,50 m. La sección radial BC está fija en su sitio, mientras la barra de cobre AC gira a velocidad angular de 15 rad/s. La barra establece contacto eléctrico con el alambre todo el tiempo. Un campo magnético uniforme existe en todas partes, es perpendicular al plano del círculo y tiene una magnitud de $3,8 \times 10^{-3} \text{ T}$. Se pide:
- Calcular la fuerza electromotriz inducida en la barra móvil, así como su sentido
 - Corriente inducida y su sentido en la espira ABC



(2 Puntos)

- 4.- Se coloca un objeto luminoso a 20 cm de distancia de una lente y se obtiene una imagen en una pantalla de tamaño igual al triple de la del objeto. Se pide:
- ¿Qué tipo de lente es y cuál es su distancia focal?
 - Posición, naturaleza y tamaño de la imagen que formará la lente anterior de un objeto colocado a 5 cm de distancia. Realice un trazado de rayos para obtener la imagen en este último caso

(1,5 Puntos)

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

- Cálculo** del momento dinámico (mecánico) que actúa sobre una espira rectangular de lados "a" y "b", recorrida por una corriente eléctrica de intensidad constante "I" y situada la espira en el seno de un campo magnético de inducción constante "B" (uniforme). Definición de momento magnético.
- Deducción** de la frecuencia de resonancia en corriente alterna para un circuito "RLC" en serie. Calcular la intensidad, impedancia y ángulo de desfase del citado circuito en **resonancia**. Definición de potencia instantánea. Definición de potencia media. Obtención de la fórmula de la potencia media consumida en un circuito RLC serie en corriente alterna en función de la intensidad eficaz, la tensión eficaz y el factor de potencia.

(3 Puntos)

5.

(1) $V_{COMUN} = K \frac{q_1}{r_1} = K \frac{q_2}{r_2} \Rightarrow \frac{q_1}{r_1} = \frac{q_2}{r_2}$
 $V_1 = K \frac{Q_1}{r_1} = 9 \cdot 10^9 \frac{Q_1}{0.9} = 24000 V \Rightarrow Q_1 = \frac{24000 \cdot 0.9}{9 \cdot 10^9} = 24 \mu C$

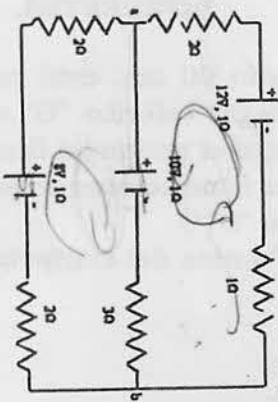
CONSERVACIÓN DE LA CARGA $\Rightarrow Q_1 + Q_2 = Q_1' + Q_2' = 24 + 28 = 52 \mu C$

$K \frac{Q_1'}{r_1} = K \frac{Q_2'}{r_2} = 18000 \Rightarrow$ RESOLVIENDO: $\left[\frac{Q_1'}{r_1} = \frac{Q_2'}{r_2} = \frac{Q_1' + Q_2'}{r_1 + r_2} = \frac{52}{1.8} = 28.89 \right]$

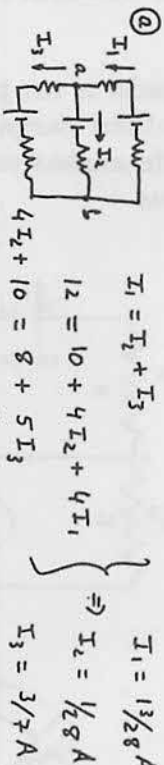
$Q_1' = 51.8 = 32 \mu C$; $K \frac{Q_2'}{r_2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{Q_2'}{0.9} = 18000 V \Rightarrow Q_2' = 1.6 m$

$V_2 = K \frac{Q_2}{r_2} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 28 \cdot 10^{-6}}{1.6} = 15625 V$

(2)



$E_1 - E_2 = I_1(R_1 + r_1) + I_2(R_2 + r_2)$
 $I_2 = I_3 - I_1$



$I_1 = I_2 + I_3$
 $12 = 10 + 4I_2 + 4I_1$
 $10 - 8 = 5I_3 - 4I_2$
 $I_3 = 3/7 A$
 $I_1 = 13/28 A$
 $I_2 = 1/28 A$

(b) $P_1 = E_1 I_1 = 12 \times \frac{13}{28} W$ (suministrada)

$P_2 = E_2 I_2 = 10 \times \frac{1}{28} W$ (consumida)

$P_3 = E_3 I_3 = 8 \times \frac{3}{7} W$ (consumida)

Potencia: $P = I_3^2 R$ (consumida)

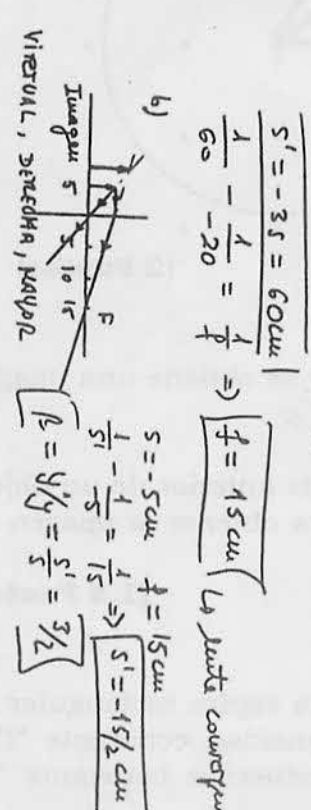
(3) $|E_{eff}| = \int_{A \rightarrow C} \vec{E} \cdot d\vec{r} = \int_{A \rightarrow C} \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2} dr = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \left[\frac{1}{r_A} - \frac{1}{r_C} \right]$
 $= \frac{1}{2} W \left[\frac{1}{2} \right]_0^R = \frac{1}{2} W R^2 = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 10^{-3} \cdot (1/2)^2 = 15 mV$

hay un desplazamiento de carga hacia la periferia (punto A) $\Rightarrow$ sentido de E del punto "A" al punto "C"

$\vec{F}_{mag} = q(\vec{v} \times \vec{B})$
 $\vec{F}_{mag} = \frac{E_c}{R} = \frac{15 \cdot 10^{-3}}{3} = 5 \cdot 10^{-3} A = 5 mA$

sentido de $\vec{F}_{mag}$ se sale del borne positivo hacia "A" a "B" y llega a "C" $\Rightarrow$ sentido antihorario. También se puede ver, ya que al aumentar el área A $\Rightarrow$ aumenta el flujo magnético $\Rightarrow$ según la ley de Lenz, generando flujo magnético en sentido contrario $\Rightarrow$ Antihorario.

(4) a) $S = -20 cm$
 $R = y'/y = S'/S$
 $S' = -3S = 60 cm$
 $\frac{1}{60} - \frac{1}{-20} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = 15 cm$
 $S' > 0$ Imagen real: $S' > 0$
 $\beta = -3$ Objeto real: $S < 0$



$S = -5 cm$, $f = 15 cm$
 $\frac{1}{S'} - \frac{1}{S} = \frac{1}{f} \Rightarrow \left[\frac{1}{S'} - \frac{1}{-5} = \frac{1}{15} \right] \Rightarrow \left[\frac{1}{S'} = -\frac{1}{15} \right]$
 $R = y'/y = \frac{S'}{S} = \frac{-15}{5} = -3/2$