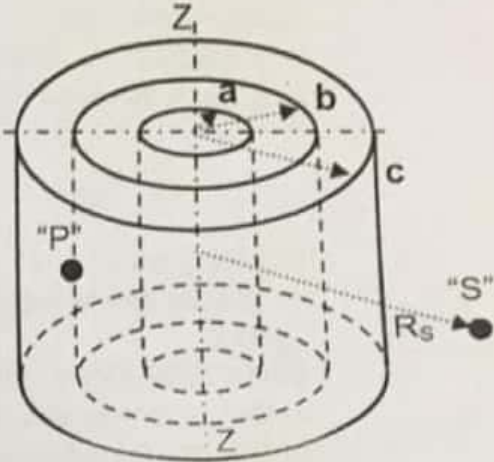


Constantes: $\epsilon_0=8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/(\text{N m}^2)$; $\mu_0=4\pi \times 10^{-7} \text{ N/A}^2$; $R=8,31 \text{ J/(mol K)}$

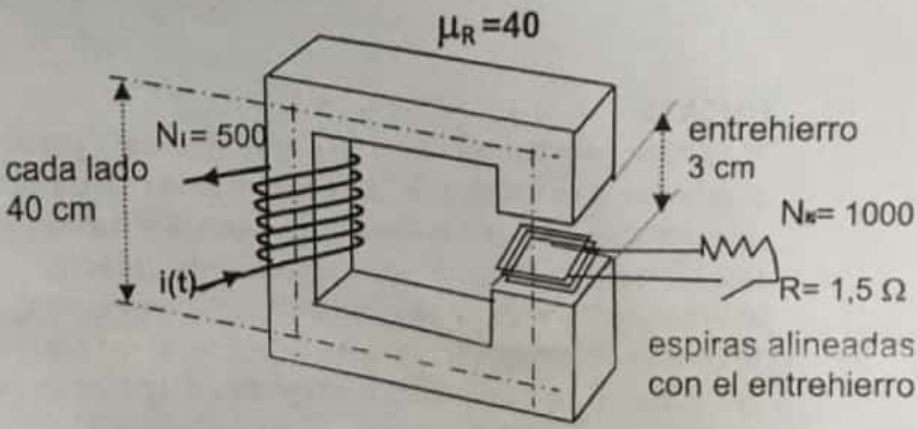
1) En la figura se muestra un sistema de cilindros considerado largo. El cilindro interno es conductor de radio $a=4 \text{ cm}$ y se sabe que la carga por cada metro de largo del cilindro es $5,03 \text{ }\mu\text{C}$. El cilindro (hueco) entre los radios " a " y $b=10 \text{ cm}$ es dieléctrico $\epsilon_r=2$; y el cilindro (hueco) entre los radios " b " y $c=15 \text{ cm}$ es un dieléctrico desconocido. Fuera de la superficie de radio " c " hay vacío. Se sabe que entre un punto " P " que está justo sobre el radio " b " y otro punto " S " a $R_s=20 \text{ cm}$ del eje central, hay diferencia de potencial cuyo valor absoluto es $38248,8 \text{ V}$.

Justificando las aproximaciones realizadas:

- a) Calcular la densidad superficial de carga libre en el conductor e indicar en un esquema simbólicamente cómo se distribuye y calcular para todo " r " el campo D y hacer un dibujo de $|D|$ en función de " r ".
- b) Calcular para todo " r " el campo E y hacer un dibujo de $|E|$ en función de " r ", hallar la densidad de carga de polarización en la superficie de radio " a "; y calcular la permitividad relativa del dieléctrico desconocido.



2) Se dispone de un núcleo de material magnético lineal, que se supone de sección fina. Por el arrollamiento N_1 circula corriente que varía linealmente con el tiempo de la siguiente forma:
 $0 < t < 2s \quad i(t) = (1 + 0,8t) \text{ A}$
 $t \geq 2s \quad i(t) = 2,6 \text{ A}$
 N_1 de 500 vueltas, está arrollado en la rama de sección $3\text{ cm} \times 3\text{ cm}$. Esta sección se mantiene en todo el núcleo. Se practica un entrehierro de 3 cm (considerar dispersión de flujo despreciable), en el cual se coloca otro arrollamiento N_2 de 1000 vueltas, que tiene $2,5\text{ cm} \times 2,5\text{ cm}$, y está dispuesto como se muestra y conectado con una resistencia de $1,5\Omega$, que inicialmente con una llave abierta.



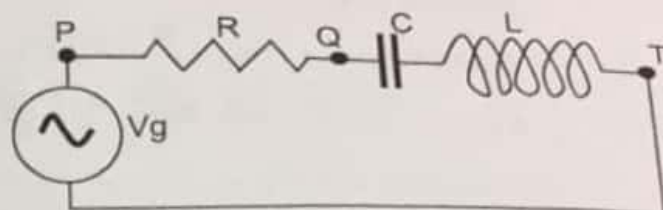
Calcular:

- a) Campo magnético B en el material, en función del tiempo $0 < t < 2s$.
- b) fem inducida en el arrollamiento N_2 en función del tiempo $0 < t < 2s$.

Para tiempo mayor que $2s$ se cierra la llave, y se extrae el arrollamiento N_2 en forma lateral, completo con resistencia conectada inclusive, haciendo un movimiento a velocidad constante 5 m/s hacia la derecha. Calcular:

- c) Corriente que circula por la resistencia durante el movimiento de extracción, en función del tiempo.

3) Se desea armar un circuito R, L, C, serie para alimentarlo con el sistema argentino domiciliario. El circuito debe cumplir las condiciones siguientes: i) Ser resonante a 100 Hz. ii) La caída de tensión medida con multímetro ideal entre los puntos P y Q debe ser 155,56 V. iii) La caída de tensión medida con multímetro entre los puntos Q y T debe ser 155,56 V. iv) Ser capacitivo. v) Disipar potencia 388,9 W. Calcular :



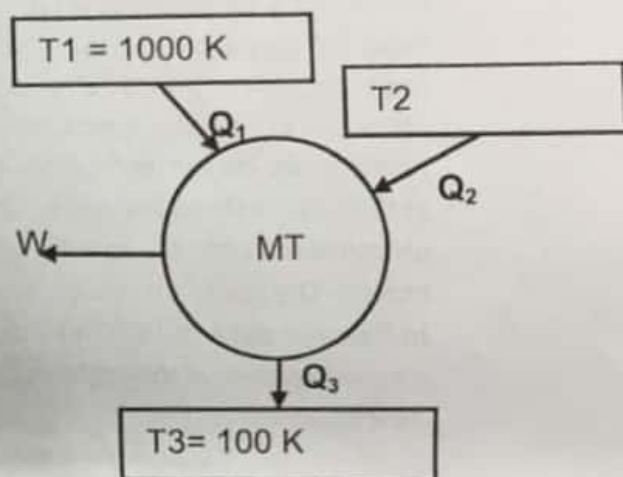
- a) Valor de la resistencia, del capacitor, del autoinductor, la corriente eficaz que circula indicando su fase respecto de la tensión de alimentación.
b) hacer diagrama fasorial y especificar potencia aparente y potencia reactiva.

Física II y IIA

4) Se sabe que la máquina térmica de la figura intercambia $|Q_1| = 2000 \text{ J}$;

$$|Q_3| = 2000 \text{ J}; W = +5000 \text{ J}$$

- a) Defina qué es una máquina térmica.
b) Si la máquina fuese reversible, hallar calor intercambiado con la fuente 2 y la temperatura de la fuente 2.
c) En el mercado se consiguen fuentes de 300 K o de 250 K, ¿Cuál compra? justifique, ¿la máquina resultante es reversible? Calcule el rendimiento de la máquina resultante.



FISICA IIB

4) Se tiene un capacitor plano de placas circulares de radio $R = 2,30 \text{ cm}$. Separadas por una distancia mucho menor que el radio, en aire. Al capacitor se lo conecta de tal manera que en un determinado instante llega una corriente $i = 5 \text{ A}$ (en ese instante), y en ese instante tiene una carga $q_i = 1 \text{ nC}$. Calcular, justificando sus respuestas, para la región entre las placas del capacitor:

- a) el campo D y el campo E, para el instante mencionado.
b) la corriente de desplazamiento en el interior del capacitor.
c) el rotor del campo inducción magnética B, en función del campo E, en esa región.