

1

a) Ecuaciones de Maxwell en forma diferencial.

b) A partir de las mismas la ecuación diferencial de las ondas electromagnéticas en el vacío.

2

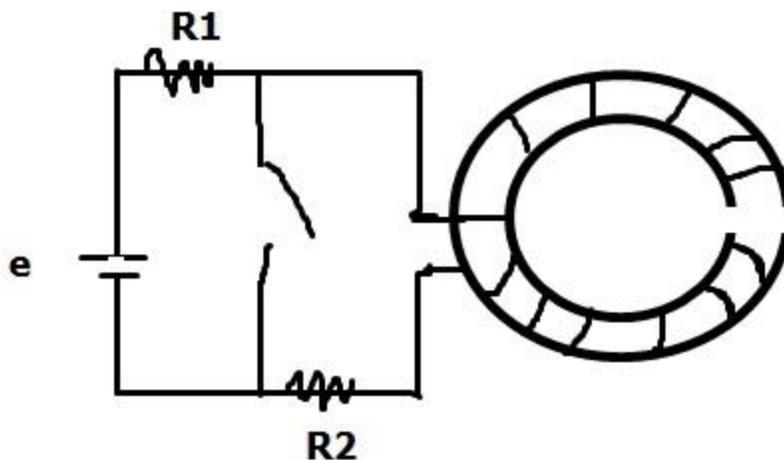
El circuito mostrado en la figura se encuentre en régimen estacionario con llave L inicialmente abierta. Conectado a una bobina toroidal de sección circular A, núcleo de aire, número de espiras N y radio medio C. Toroide ideal (sin dispersión de flujo) y radio medio $C \gg$ que el radio de la sección A. En $t = 0$, se cierra la llave L. Despreciando la resistencia interna del bobinado y la pila se pide:

a) La fem inducida sobre la bobina en régimen permanente.

b) Determinar la variación de flujo del campo magnético sobre la bobina en el tiempo inicial y tiempo teórico infinito (para el cual se anula la corriente).

c) A partir de la ley de Faraday escriba la ecuación circuital (con llave L cerrada).

d) Con los conceptos antes obtenidos, calcular la carga eléctrica total que circula por la bobina entre $t=0$ y el tiempo teórico infinito, indicando el sentido en dicha circulación.



3

a)

I) Se tiene una espira conductora de radio R y carga Q muy alejada de cualquier otra configuración de cargas. Calcule la energía de campo electrostático asociada a la esfera cargada.

II) Si ahora se hace tender el radio de la esfera a 0 (carga puntual), indique que ocurre con la energía antes calculada. Explique porque la denominada energía potencial electrostática que tendría esa carga puntual no coincide con la energía del campo electrostático de la configuración.

b)

Escriba la ecuación diferencial de una espira cuadrada, rígida, fija, conductora, pasiva, inmersa en el vacío en un campo magnético de variación temporal lenta. A partir de la misma obtenga una relación entre la corriente, el flujo magnético concatenado y la energía disipada.

c) SOLO FISICA II A

Indicar si un gas ideal puede comprimirse cuasi estacionariamente con calor específico constante. En ese caso que pasa con su entropía.

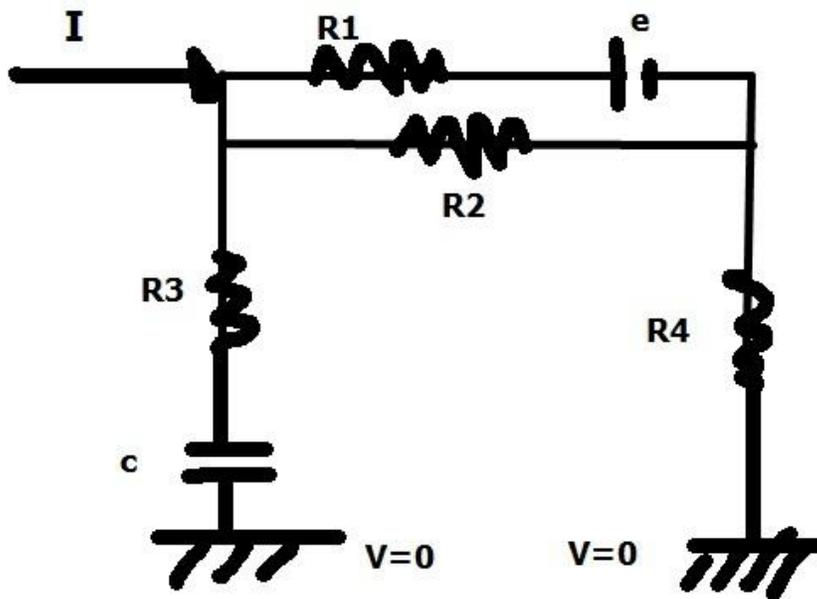
d) SOLO FISICA II B

Puede la ley de Biot-Savart aplicarse para obtener el campo magnético en el vacío, a partir de la distribución de corrientes en conductores no magnetostático. Escriba la fórmula indicando sentido matemático y físico de todos los elementos que la componen.

4 SOLO FISICA II B

En régimen estacionario de corrientes $\Rightarrow I = 1 \text{ A}$, pila ideal $e = 1 \text{ V}$, $C = 1 \mu\text{F}$, $R_1=R_2=R_3=R_4=1 \Omega$.

- I en cada rama
- La energía almacenada en el capacitor.
- La potencia entregada o recibidas por la pila.
- La potencia disipada de calor en el circuito
- Balance de potencias.



5 SOLO FISICA IIA

Un cuerpo de masa m y calor específico c , sin concavidades y de muy elevada conductividad térmica, es mantenido a una temperatura uniforme y estacionaria de 300 K. La superficie del cuerpo es de $0,01\text{m}^2$, la emisividad 0,8 y el coeficiente de convección natural c con el medio que lo circunda es de $4\frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}}$

- a) Compare la cantidad de calor por unidad de tiempo transmitida por el cuerpo al recinto por convección con la que transmite por radiación (Suponer constante de Stefan-Boltzman $5,67 \times 10^{-8} \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}}$)
- b) Si en determinado instante de tiempo se deja enfriar el cuerpo en el recinto, teniendo en cuenta lo planteado en a) y las consideraciones calorimétricas, escribir la ecuación diferenciales de enfriamiento temporal, suponiendo constante los parámetros involucrados.