

Electromagnetismo

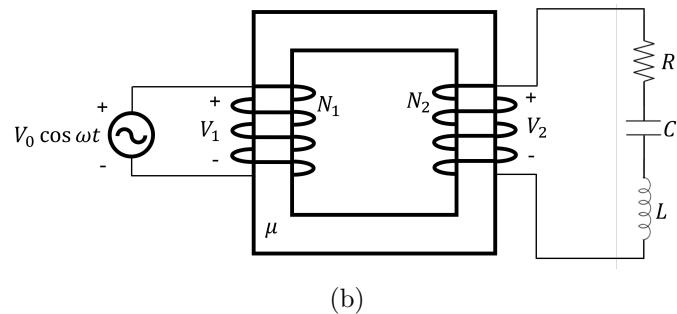
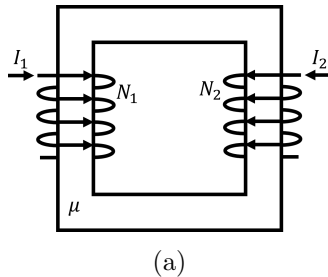
Segundo parcial, 28 de noviembre de 2024

- Se deberá comunicar claramente los razonamientos realizados. Las respuestas correctas que no incluyan una correcta justificación, serán consideradas como incompletas.
- Se debe poner el nombre y documento en todas las hojas.
- Se recuerda que la prueba es individual.

Problema 1

Se tiene el circuito magnético de la figura (a), que consiste de un núcleo de material lineal de permeabilidad $\mu \gg \mu_0$, largo medio $4l$, sección transversal uniforme S y dos enrollados de N_1 y N_2 vueltas por los que circulan una corriente I_1 e I_2 respectivamente.

- a. Calcule el flujo magnético (Φ_B) en una sección del circuito magnético, la autoinductancia de la bobina 1 (L_1), la autoinductancia de la bobina 2 (L_2) y la inductancia mutua (M). Detalle qué aproximaciones realiza.



Ahora se conecta el sistema de la figura (a) a una fuente de tensión sinusoidal $V_0 \cos \omega t$, además de a una resistencia de valor R , un condensador de valor C y una inductancia de valor L , tal como se muestra en la figura (b). Asumiendo que se trabaja en régimen permanente:

- b. Demuestre que se cumple la siguiente relación entre los voltajes V_1 y V_2

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

- c. Calcule la corriente $i_2(t)$ que circula por la bobina 2.
d. Calcule la potencia media disipada en el circuito.
e. Halle la frecuencia ω que maximiza la potencia disipada.

Problema 2

Consideremos un cable infinito con una corriente constante I . A una distancia d del cable se coloca un circuito rectangular con resistencia R y lados de longitud a y $x(t)$ (ver la figura). Los lados de longitud $x(t)$ son elásticos, de modo que el rectángulo se puede extender tirando del lado más alejado del cable. El lado más cercano al cable está quieto, por lo que la distancia d es constante. La resistencia R no depende del tiempo.

- Halle el campo magnético generado por el cable en todo del espacio.
- Halle el flujo magnético que pasa a través del rectángulo.
- Si el lado lejano del rectángulo se mueve a una velocidad constante v , tal que $x(t) = x_0 + tv$, encuentre la corriente que fluye a través del circuito. Indique el sentido de la corriente.
- Halle la fuerza externa que se debe ejercer sobre el lado del rectángulo que se mueve para mantener la velocidad v constante.

