

Electromagnetismo

Examen, 23 de julio de 2019

- 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.

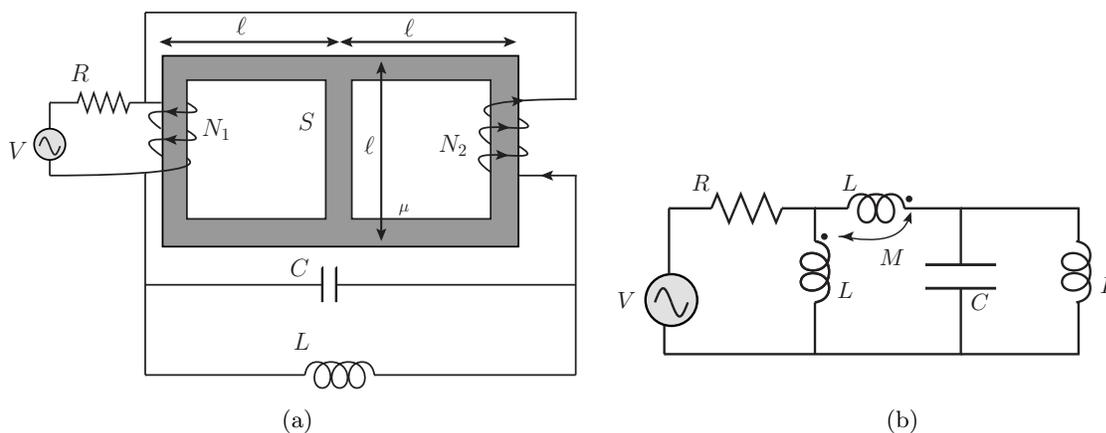
Ejercicio 1 Error en la letra.

Ejercicio 2 Se considera un cilindro conductor infinitamente largo, de radio R , conductividad g , permitividad ϵ_0 y permeabilidad μ_0 (las del vacío) por el que circula una corriente uniforme \vec{J}_0 orientada según su eje.

- a) Calcule la corriente total I , el campo \vec{E} dentro del cilindro, y los campos \vec{B} y \vec{H} en todo el espacio.
- b) Calcule la densidad de energía electromagnética en el cilindro.
- c) Calcule potencia disipada por efecto Joule por unidad de longitud del cilindro.
- d) Calcule el vector de Poynting y su flujo en la superficie del cilindro por unidad de longitud. Compare con lo obtenido en (b) y (c) y explique el resultado.

Ejercicio 3 Considere un núcleo magnético de material de permeabilidad $\mu \gg \mu_0$ y sección uniforme S , como se muestra en la figura (a). Sobre el núcleo hay dos bobinados, de N_1 y N_2 vueltas. El generador suministra un voltaje $V(t) = V \cos(\omega t)$ y el circuito se encuentra funcionando en régimen.

- a) Hallar los coeficientes de autoinducción L_1 y L_2 de los bobinados del circuito de la figura (a), y su coeficiente de inducción mutua M .



- b) Determine la relación que deben cumplir N_1 , N_2 y L para que el circuito anterior sea equivalente al de la figura (b). Expresar M en función de L en ese caso.
- c) En las condiciones anteriores, halle la capacidad C que debe tener el capacitor para que la potencia disipada por la resistencia sea nula.