

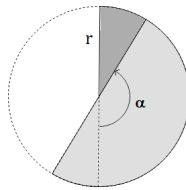
Examen Física 3

7 de febrero de 2019

Constantes: $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{C}^2/\text{Nm}^2$

Nota: Justifique todas sus respuestas. El examen se salva con al menos 50 pts y un ejercicio completo.

Ejercicio 1 (35 puntos)

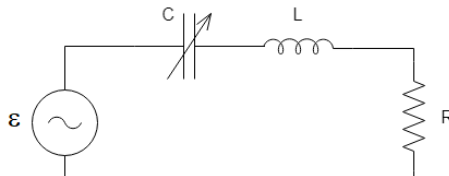


Capacitor variable visto desde arriba

Sea el capacitor variable con el ángulo α que se muestra en la figura. Está formado por dos semicírculos paralelos de radio r (uno gris claro y otro por debajo, gris oscuro), separados una distancia d .

a) Aplicando la Ley de Gauss, y despreciando los efectos de borde, **demuestre** que la capacidad tiene la expresión:

$$C = \frac{\alpha r^2 \epsilon_0}{2d}$$



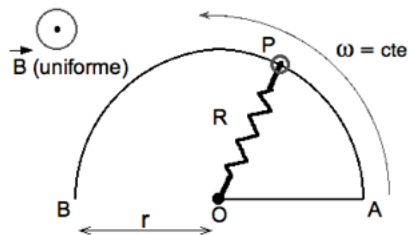
Circuito RLC serie

El capacitor conforma el circuito que se muestra en la figura, conectado a una fuente $\epsilon(t) = V_0 \cos(\omega t)$. Considere conocidos L , R , V_0 y ω .

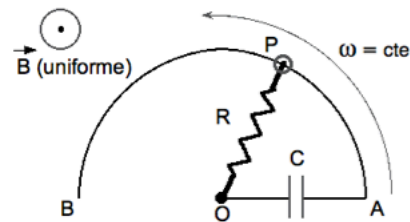
b) ¿Para cuál α la corriente es máxima?

c) Dibuje un diagrama fasorial, para el α de la parte b), de los voltajes \vec{V}_R , \vec{V}_L y \vec{V}_C .

Ejercicio 2 (35 puntos)



preguntas a) y b)



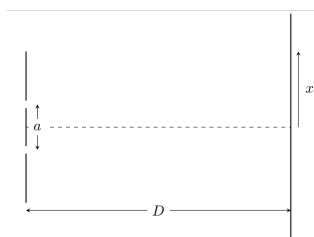
pregunta c)

Figura 1

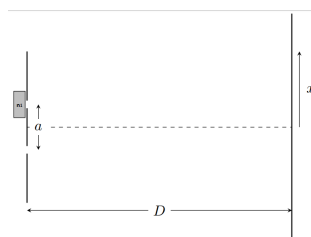
Se considera una espira conductora abierta semicircular OAB de radio r con un codo radial rígido OA como se ilustra en la Figura 1. Una barra conductora OP de resistencia R , que puede girar alrededor de un contacto rotatorio fijo en su extremo O, posee un contacto móvil en el extremo opuesto P. Se imprime al extremo P de la barra un movimiento de rotación con velocidad angular ω constante. Considere la resistencia de la espira como despreciable con respecto a la de la barra. El sistema está inmerso en un campo magnético \vec{B} uniforme perpendicular al plano de la espira y orientado como en la figura (saliente).

- Hallar la diferencia de potencial V_{OP} generada entre los extremos de la barra móvil. Indicar el sentido de la corriente inducida.
- Hallar la energía total disipada durante el movimiento del contacto móvil entre A y B.
- Ahora se coloca un condensador descargado de capacitancia C en el tramo OA de la espira como se ilustra en la parte derecha de la figura. Hallar la expresión de la carga del condensador $Q(t)$ en función del tiempo, partiendo de la posición A en $t = 0$.

Ejercicio 3 (30 puntos)



pregunta a)



preguntas b) y c)

Considere un arreglo de dos rendijas como el de la figura, con $a = 0.15\text{mm}$ y $D = 50\text{cm}$. Una onda plana de luz monocromática de longitud de onda $\lambda = 480\text{nm}$ incide desde la izquierda y normal al plano de las rendijas.

- Determinar la posición x_a del máximo de orden 50.

Se introduce una lámina delgada de espesor $e_1 = 20\ \mu\text{m}$ e índice de refracción $n_1 = 1.7$ en el camino del haz de la rendija superior como muestra en la figura.

- Describa cualitativamente cómo se verá afectado el patrón de interferencia.
- Hallar la nueva posición x_0 del máximo de orden 0.