

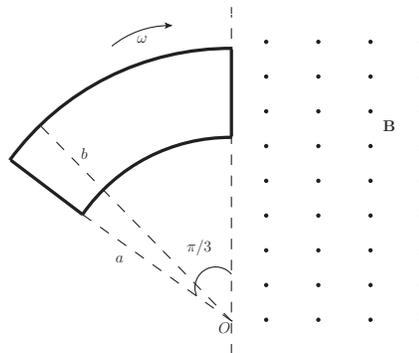
Segundo parcial de Física 3

Instituto de Física, Facultad de Ingeniería

30 de Noviembre de 2016

Problema 1 (20 puntos)

La espira de la figura está formada por dos arcos de circunferencia concéntricos de radio interior a y radio exterior b con ángulo al centro $\pi/3$ y las respectivas uniones radiales. La espira tiene resistencia R y rota alrededor de O con velocidad angular constante ω . En el semiespacio derecho existe un campo magnético \vec{B} saliente al plano de la hoja. Considere que en $t = 0$ el lado derecho de la espira está en la posición vertical. Calcule y bosqueje, durante un período de rotación de la espira, las siguientes tres magnitudes en función de ωt :



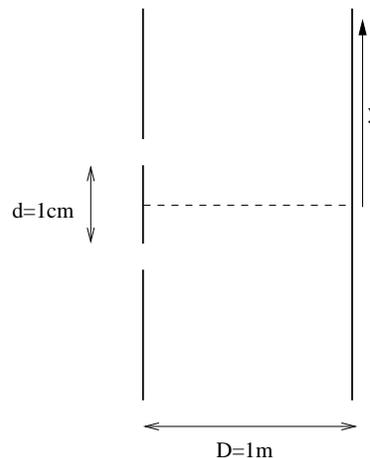
- el flujo del campo magnético a través de la espira, (Sugerencia: observe que el área de un sector de círculo de radio r es $\frac{1}{2}\theta r^2$, donde θ es el ángulo de abertura del sector.)
- la corriente eléctrica inducida en la espira, considerando que tiene signo positivo si circula en sentido horario, y
- la potencia disipada en la espira.
- Finalmente, calcule la energía disipada durante un período de rotación.

Problema 2 (20 puntos)

Una onda plana monocromática de longitud de onda λ incide perpendicularmente sobre dos rendijas angostas paralelas separadas una distancia $d = 1\text{cm}$. A una distancia $D = 1\text{m}$ se encuentra una pantalla plana paralela al plano donde están las rendijas. Determine y bosqueje el patrón de intensidad observado en la pantalla, explicitando la posición y de máximos y mínimos, en los casos:

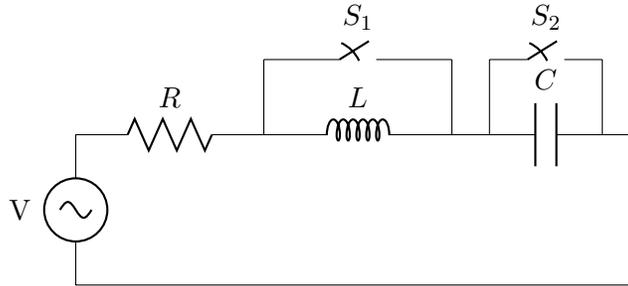
- cuando $\lambda = 2d$, y
- cuando $\lambda = 2d/3$.

Sugerencia: $(1 + x)^{1/2} \approx 1 + \frac{x}{2}$.



Problema 3 (20 puntos)

Se considera el circuito de la figura conectado a una fuente de voltaje efectivo (rms) $V_{ef} = 220\text{V}$ y frecuencia $f = 50\text{Hz}$.



- Cuando los dos interruptores se encuentran inicialmente cerrados se mide una corriente efectiva $I_{ef} = 5\text{A}$. Calcule el valor de la resistencia del circuito, R , y la potencia media disipada en el circuito.
- Mucho tiempo después de abrir el interruptor S_1 se encuentra que la corriente efectiva que circula por la fuente es $I_{ef} = 4\text{A}$. Calcule el valor de la inductancia, L , y la potencia media disipada en el circuito.

Estando ahora ambos interruptores abiertos,

- si la corriente efectiva es $I_{ef} = 5\text{A}$, calcule la capacitancia C , y la potencia media disipada en el circuito.
- Si se cambia la frecuencia de la fuente a $f = 60\text{Hz}$, calcule la corriente efectiva, la potencia media disipada en el circuito y el factor de potencia.
- En este último caso, indique si la impedancia del circuito es predominantemente inductiva o capacitiva. Dibuje, en un diagrama fasorial, el voltaje de la fuente y la corriente que circula por el circuito.