

# Segundo Parcial de Física 3

Instituto de Física, Facultad de Ingeniería

4 de Julio de 2017

**Nota:** Solo se tendrán en cuenta aquellas respuestas que estén debidamente justificadas. Justifique todos los resultados obtenidos.

## Ejercicio 1

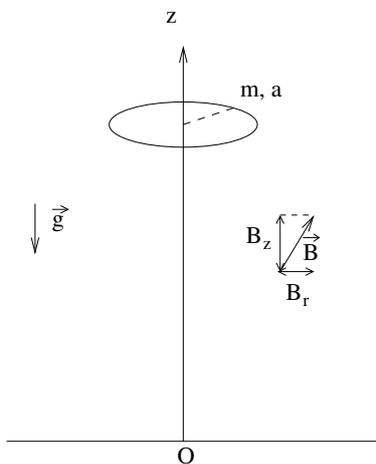
Considere una espira circular de masa  $m$ , radio  $a$  y resistencia  $R$  tal como muestra la figura. La espira se encuentra inicialmente a una altura  $L$  del suelo en reposo sobre el eje  $Oz$ . Suponga que la espira se encuentra en una región en que está presente un campo magnético variable  $\vec{B}(z, r)$  que en cada punto tiene dos componentes. La componente vertical del campo magnético es

$$B_z = B_0 \frac{L}{z}$$

dónde  $z$  es la altura del punto medida a partir del suelo. En cada plano horizontal, el campo magnético es radial y la componente radial del mismo es

$$B_r = B_0 \frac{L}{z^2} \frac{r}{2}$$

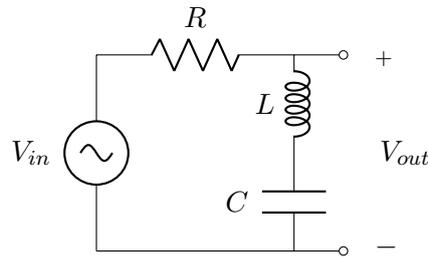
siendo  $r$  la distancia del punto en cuestión al eje  $Oz$ .



- Suponga que la espira está cortada de forma que no puede circular corriente por ella. Halle el valor absoluto de la f.e.m. inducida como función del tiempo, cuando se deja caer la espira. Puede despreciar el rozamiento del aire.
- Suponga ahora que la espira se cierra de tal forma que puede circular una corriente a través de la misma. Suponga nuevamente despreciable el rozamiento del aire y suponga que también puede despreciar la auto-inducción de la espira. ¿La espira caerá más rápido, más lento o a la misma velocidad que en la pregunta anterior si se la suelta de la misma altura, también en reposo? Fundamente su respuesta.

## Ejercicio 2

Se tiene el circuito de corriente alterna como el que se muestra en la figura:



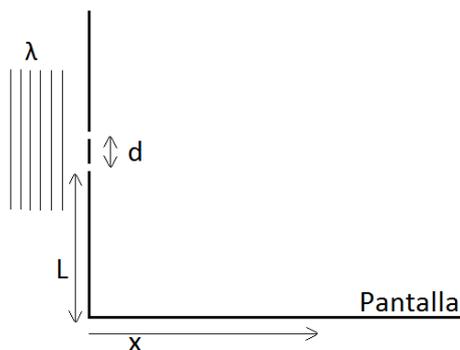
Del circuito se conocen los siguientes datos:

- $V_{in} = 100 \text{ V}$  (valor RMS)
- $R = 100 \Omega$
- $C = 1,00 \text{ mF}$
- $L = 10,0 \text{ mH}$

- a) Halle la frecuencia angular de la fuente para la cual el voltaje  $V_{out}$  es nulo.
- b) Para dicha frecuencia, realice un diagrama fasorial de los voltajes en todos los elementos del circuito y de la corriente que circula por el mismo.
- c) Suponga que ahora se multiplica por 10 la frecuencia hallada en la parte (a). Halle el valor de la capacidad de un condensador que agregado en paralelo a la fuente minimiza la corriente por ésta.
- d) Calcule la potencia media disipada en las condiciones de la parte (c) antes y después de conectar el segundo condensador.

## Ejercicio 3

Una onda monocromática plana con una longitud de onda  $\lambda$ , incide sobre una pared con dos rendijas, las cuales están separadas entre sí una distancia  $d$ . Perpendicularmente a la pared se coloca una pantalla a una distancia  $L$  de la rendija inferior, como muestra la imagen.



- a) Deduzca la posición de los máximos en la pantalla, suponiendo  $L \gg d$ .
- b) Si  $d = 10,00 \mu\text{m}$  y se detectan exactamente 20 máximos en la pantalla para  $x$  finitos, determine el rango de los posibles valores de  $\lambda$ .