

### Ejercicio 1

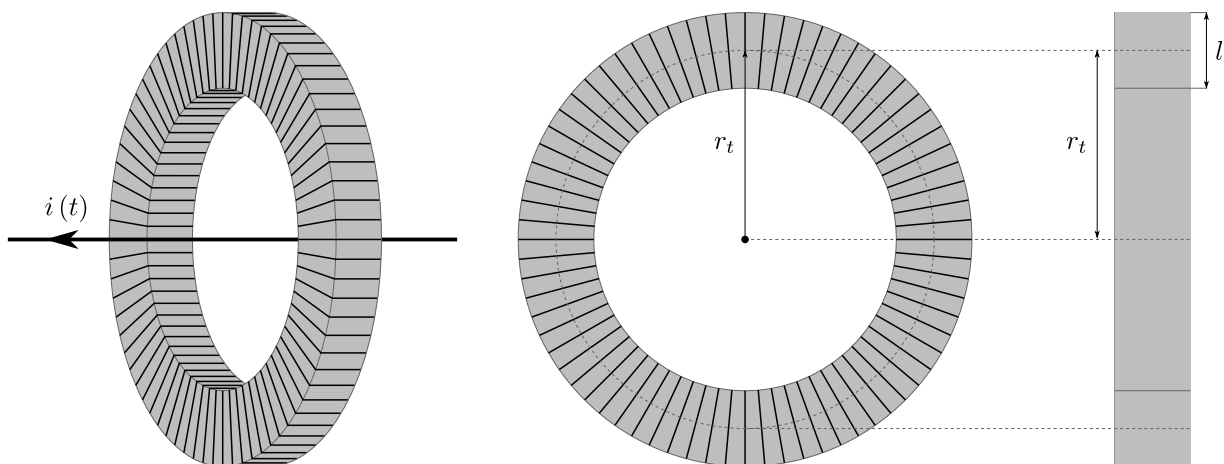
Un bobinado cuadrado de 100 espiras y lado 50 cm gira en torno a su eje a una velocidad angular  $\omega = 2\pi 50$  Hz. Considerando que el bobinado está inmerso en un campo  $B = 0,5$  T, obtenga el voltaje eficaz inducido en el bobinado.

### Ejercicio 2

Un generador de alterna produce un voltaje que tiene una amplitud de 160V y una frecuencia de 60 Hz. El área de la bobina generadora es  $10^{-2}\text{m}^2$  y el campo magnético constante aplicado es de 1 T. Calcular el número de vueltas en la bobina generadora.

### Ejercicio 3

Sobre el eje de simetría de un toroide de sección cuadrada se encuentra un conductor por el que circula una corriente sinusoidal de 50 Hz y amplitud 100 A. El toroide tiene un radio  $r_t = 6$  cm, una sección cuadrada de lado  $l = 1$  cm, 200 espiras y una permeabilidad relativa  $\mu_r = 300$ . Determine la fuerza electromotriz eficaz inducida en el bobinado del toroide a circuito abierto.

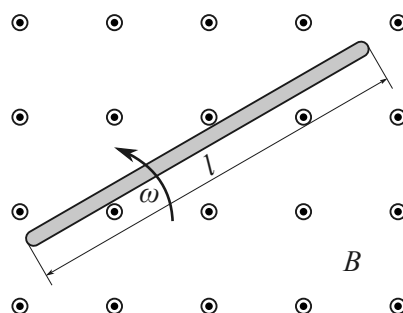


### Ejercicio 4

Se tiene una espira circular de radio  $a$ , resistencia  $R$  y autoinductancia  $L$ , perpendicular a un campo de inducción  $B = B_0$ . Si el campo se apaga exponencialmente, o sea,  $B(t) = B_0 e^{-t/\tau}$ , donde  $\tau$  es una constante de tiempo, calcule la corriente inducida en la espira.

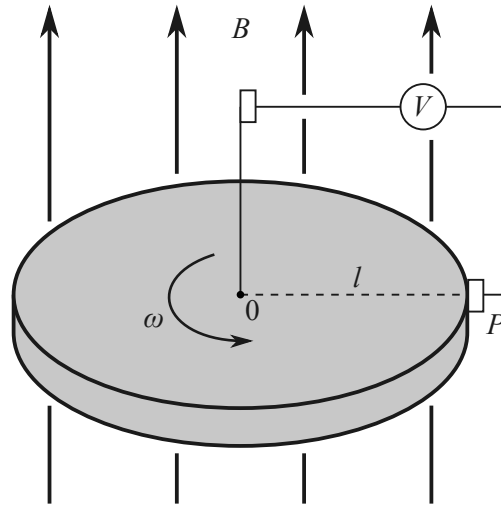
### Ejercicio 5

Una varilla conductora de longitud  $l$  gira con una frecuencia angular  $\omega$  en torno a uno de sus extremos en un campo magnético estacionario, como se indica en la figura. Obtener la expresión del voltaje que aparecerá entre los extremos de la varilla.



## Ejercicio 6

Un disco generador de Faraday es un disco metálico delgado de radio  $l$  situado en un campo magnético uniforme normal a su plano. considerando que el disco gira con velocidad angular  $\omega$ , obtener la expresión del voltaje generado entre el eje y la periferia del disco, o sea, entre los puntos 0 y  $P$ .



## Ejercicio 7

Demuestre que la corriente de desplazamiento en el dieléctrico de un capacitor de placas paralelas es igual a la corriente de conducción en los conectores.

## Ejercicio 8

En un material para el cual  $\sigma = 0,5 \text{ S/m}$  y  $\epsilon_r = 1$ , la intensidad del campo eléctrico es  $E = 250 \sin(2\pi 1 \text{ GHz } t) \text{ V/m}$ . Halle las densidades de las corrientes de conducción y desplazamiento, y la frecuencia para la cual éstas tienen magnitudes iguales.

## Ejercicio 9

Un capacitor está formado por dos placas circulares de radio  $a$  separadas por una distancia  $d$ , con  $d \ll a$ . Entre las placas hay vacío. Si se aplica al capacitor una tensión  $V_0 \cos(\omega t)$  a través de cables largos de resistencia despreciable, determine la intensidad de corriente que circula por los cables y los campos entre las placas del capacitor, despreciando los efectos de borde.

## Ejercicio 10

Por un conductor recto de longitud  $l$  y radio  $a$ , con  $l \gg a$ , circula una corriente alterna con densidad de corriente  $\mathbf{J} = J_0 \cos(\omega t) \hat{\mathbf{z}}$ .

- 1) Obtenga el campo magnético producido por el conductor, tanto en su interior como en su exterior, suponiendo que la corriente es cuasi-estacionaria.
- 2) Obtenga el campo eléctrico inducido por este campo magnético tanto en el interior del conductor como en su exterior, suponiendo que  $\mathbf{E} = E(\rho, t) \hat{\mathbf{z}}$  y que en el eje del conductor el campo eléctrico es nulo.
- 3) Determine la densidad de corriente de desplazamiento en el interior y el exterior del conductor.