

# Segundo parcial de Física 3

Instituto de Física, Facultad de Ingeniería

5 de julio de 2022

Nota: Solo se tendrán en cuenta aquellas respuestas que estén debidamente justificadas.  
Velocidad de propagación de la luz en el vacío:  $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$ .

## Ejercicio 1

El campo magnético correspondiente a una onda electromagnética que se propaga en el vacío está dado por la expresión:  $\vec{B}(\vec{r}, t) = B_0 \sin(\omega t - kx)\hat{j}$ .

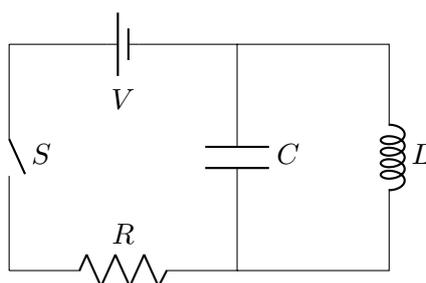
- ¿En qué dirección y sentido se propaga la onda electromagnética?
- Determine la longitud de onda en función de las cantidades dadas ( $B_0, \omega, k$ ).
- Halle la expresión  $\vec{E}(\vec{r}, t)$  para el campo eléctrico de esta onda.
- Sabiendo que la intensidad de la onda es  $1 \text{ W/m}^2$  calcule la amplitud de oscilación de los campos eléctrico y magnético.

La onda anterior incide normalmente sobre la superficie plana de un material dieléctrico transparente que ocupa el semi-espacio de  $x > 0$ .

- Sabiendo que un cuarto de la potencia transportada por la onda incidente es reflejada, halle la expresión del campo eléctrico reflejado por el medio transparente para todo tiempo y posición.  
27.46V

## Ejercicio 2

En el circuito de la figura la llave  $S$  se encuentra inicialmente abierta (estuvo abierta un tiempo muy largo). En el instante  $t = 0$  se cierra la llave.

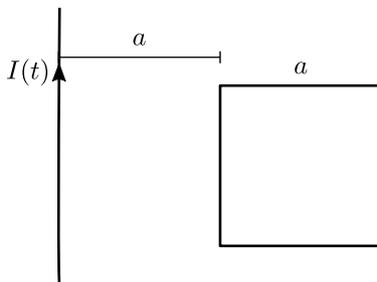


- Halle la corriente por la resistencia inmediatamente después de cerrada la llave.
- Halle la corriente por la resistencia *mucho tiempo después* de cerrada la llave.
- Halle la carga (valor absoluto) en el capacitor *mucho tiempo después* de cerrada la llave.  
Habiendo dejado transcurrir un tiempo muy largo después de haber cerrado la llave ésta se vuelve a abrir.
- ¿Cuál es el mínimo tiempo que debe esperarse después de volver a abrir la llave para que la carga en el capacitor sea máxima (en valor absoluto).

- e) Halle la energía almacenada en el capacitor en el instante considerado en la pregunta anterior expresando el resultado únicamente en función de los datos del ejercicio ( $V, R, L, C$ ).

### Ejercicio 3

Un alambre recto muy largo se coloca en el plano de una espira conductora cuadrada de lado  $a$  y resistencia  $R$ . El alambre es paralelo al lado más cercano del cuadrado y se encuentra a una distancia  $a$  del mismo. La corriente en el alambre es  $I(t)$ . El sentido positivo de la corriente es hacia arriba (ver figura).



- a) Halle la expresión de la corriente inducida en la espira  $I_{ind}(t)$ .  
b) Si  $I(t)$  es creciente ¿cuál es el sentido de la corriente inducida? *Justifique su respuesta.*

Suponga ahora que  $I(t) = I_0 \cos(\omega t)$ ,

- c) Halle la expresión de la potencia media disipada en la espira.  
d) ¿Para que valores de  $t$  la potencia *instantánea* disipada en la espira es nula?