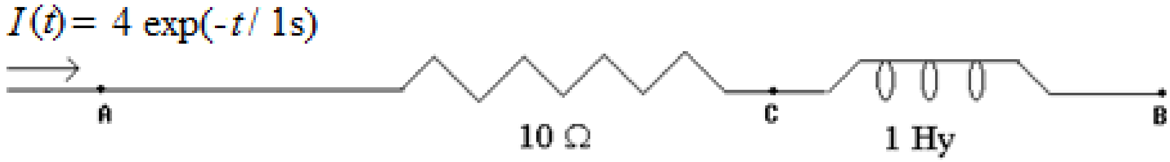
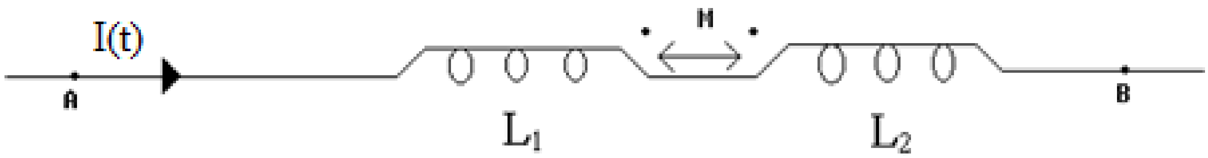
Guía 8: Corrientes dependientes del tiempo

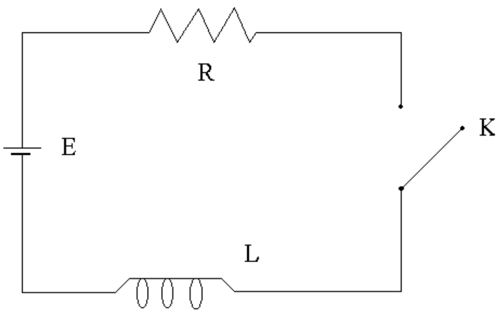
1. Para el tramo de circuito de la figura, determinar:
a) La caída de voltaje en función del tiempo ($V_A(t)$- $V_B(t)$).
b) La potencia, $P_{AB}(t) = (V_A(t)- V_B(t)).\ I(t)$, entregada a dicho tramo.



2. Para el tramo de circuito de la figura determinar para $I(t)$ = 1 A/s t, L_1 = 1 H, L_2 = 2 H y coeficiente de acoplamiento magnético k = 0.7:
a) La caída de voltaje en función del tiempo ($V_A(t)$- $V_B(t)$).
b) La energía almacenada en el campo magnético (en función del tiempo).



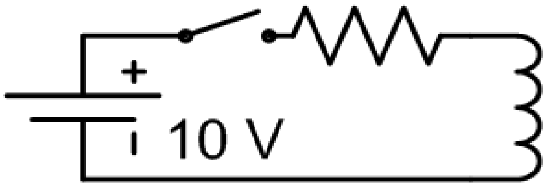
3. El circuito consta de una batería E = 100 V, una resistencia R = 10 Ω y una inductancia L = 1 H. La llave K se cierra en el instante $t = 0\ s$.
a) Hallar y graficar la corriente $I(t)$ y los voltajes sobre la resistencia $V_R(t)$ y el inductor $V_L(t)$.
b) El instante en que la corriente alcanza la mitad de su valor final.
c) La potencia $P_R(t)$ disipada en el resistor y la energía $E_L(t)$ almacenada en el inductor.



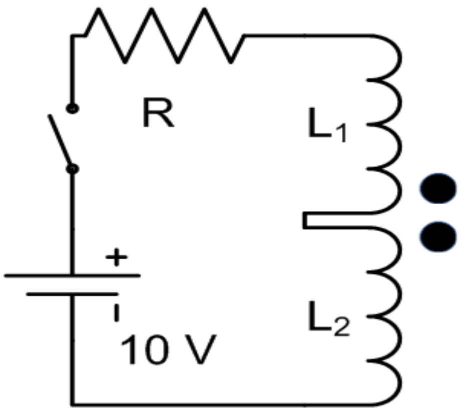
4. Si ahora se reemplaza el inductor del problema anterior por un capacitor C =20 µF
a) Hallar y graficar la corriente $I(t)$ y los voltajes sobre la resistencia $V_R(t)$ y el capacitor $V_C(t)$.
b) El instante en que la corriente alcanza la mitad de su valor inicial.
c) La potencia disipada en el resistor $P_R(t)$ y la energía $E_C(t)$ almacenada en el capacitor.

5. Un capacitor C = 10 µF se descarga sobre una resistencia R a partir del momento t = 0 s. En t = 20 ms la corriente que circula por la resistencia es el 13.53% de la máxima.
Calcular el valor de R.

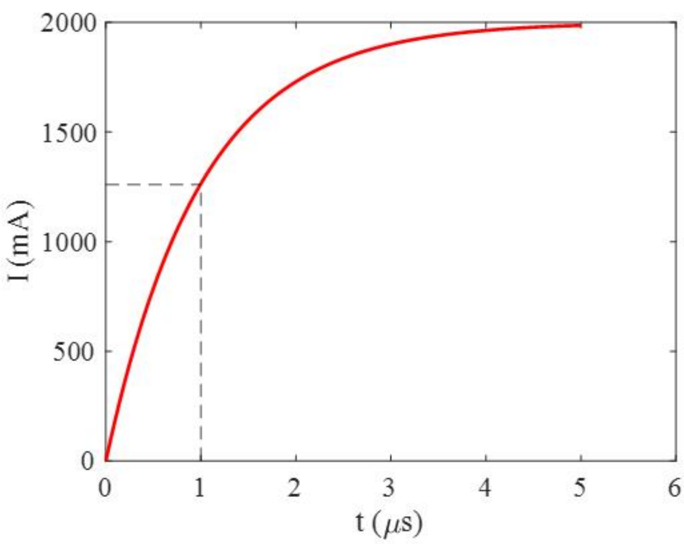
6. En el circuito de la figura la resistencia vale R = 1 Ω. A t = 0 s se cierra la llave. Se sabe que luego de mucho tiempo de haber cerrado la llave, la energía almacenada en la inductancia es 10 J. Calcular la constante de tiempo del circuito.



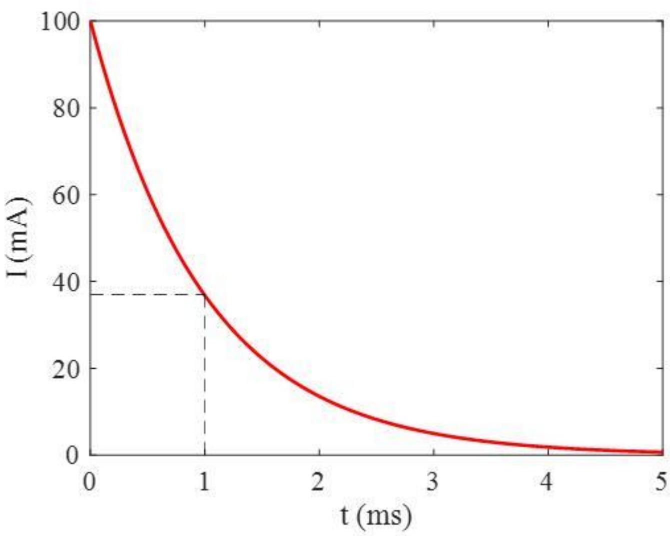
7. Los componentes del circuito de la figura valen R = 2 Ω, L_1 = 100 mH, L_2 = 200 mH. El factor de acoplamiento entre ambos inductores es k = 0.3. En t = 0 s se cierra la llave. ¿Cuál es el valor de la corriente 0.1 s después?



8. El gráfico muestra la corriente, *I(t)*, que circula por una inductancia L = 10 H alimentada por una pila V_0 a través de una resistencia R. El punto del gráfico que se indica con línea punteada corresponde al instante (t) en el que *I(t)* = 0.63 x *I (t = ∞)*. Calcular el valor de la pila que alimenta el circuito y de la resistencia.



9. El gráfico muestra la corriente de descarga $I(t)$ de un capacitor C = 10 F sobre una resistencia R. El punto del gráfico que se indica con línea punteada marca el instante (t) en el que $I(t) = 0.37 \cdot I(t = 0)$. Calcular la carga inicial Q del capacitor y el valor de la resistencia.



10. Un capacitor C_1 = 20 μF, tiene una carga inicial de 200 μC. En el instante t = 0 se cierra la llave. Suponiendo que inicialmente C_2 está descargado:
a) Obtenga la corriente $i(t)$.
b) Obtenga $V_{C1}(t)$ y $V_{C2}(t)$y las respectivas cargas finales en los mismos.
c) Evalúe la energía de campo inicial del capacitor C_1 y la final total del conjunto de capacitores C_1 y C_2.
d) Verifique que la diferencia coincide con la energía disipada en forma de calor por el resistor entre el instante inicial t = 0 y t tendiendo a infinito).
e) Demuestre que los resultados obtenidos en d) son independientes del valor del resistor.
f) Verifique que los resultados obtenidos para la carga final de los capacitores, coincide con los que se obtienen aplicando el método de mallas e islas estudiado oportunamente.