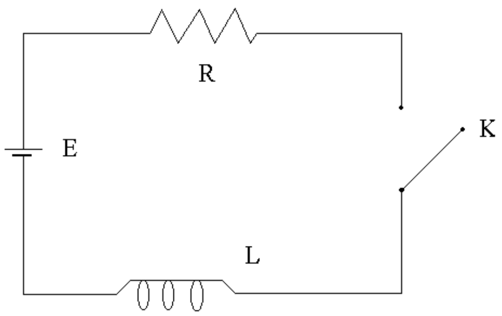
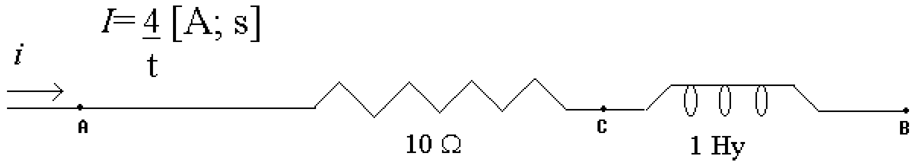
Guía 8: Corrientes dependientes del tiempo

1. En el circuito de la figura se cierra la llave K en el instante *t = 0.*
a) Hallar y graficar la variación en el tiempo de la corriente y los voltajes sobre la resistencia y el inductor.
b) El instante en que la corriente alcanza la mitad de su valor final.
c) Las variaciones en el tiempo de la potencia disipada en el resistor y la energía almacenada en el inductor.
Datos: E = 100 V; R = 10 Ω; L = 1 H.

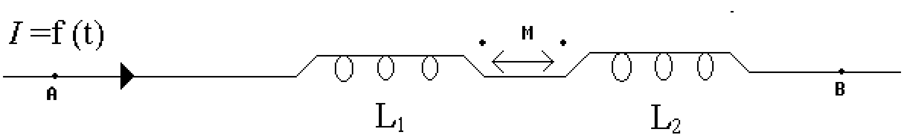


2. Si ahora se reemplaza el inductor del problema anterior por un capacitor de 20 μ*F*
a) Hallar y graficar la variación en el tiempo de la corriente y los voltajes sobre la resistencia y el capacitor.
b) El instante en que la corriente alcanza la mitad de su valor inicial.
c) Las variaciones en el tiempo de la potencia disipada en el resistor y la energía almacenada en el capacitor.

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

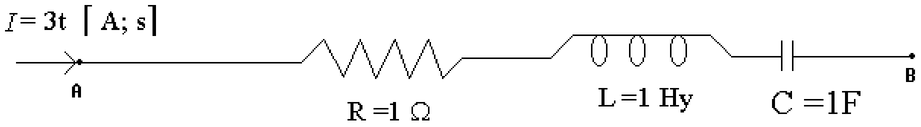


4. Para el tramo circuital de la figura, determinar:
a) La caída de voltaje en función del tiempo $(V_A - V_B)(t)$
b) La energía del campo magnético almacenada en función del tiempo.
Datos: i (t) = f (t); L_1 (inductancia 1); L_2 (inductancia 2); M (inductancia mutua).

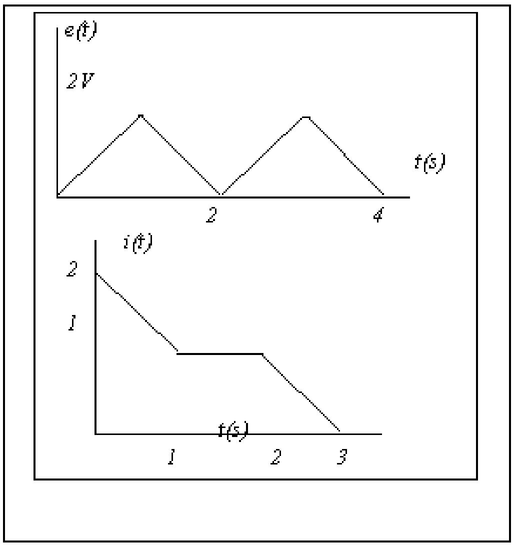


5. Para el tramo circuital de la figura, determinar:
a) La caída de voltaje $(V_A - V_B)$ para t = 1 s.
b) La potencia instantánea entregada a dicho tramo en t = 1 s.

c) La variación de energía de campo magnético en el inductor entre 0 y 1 s.
d) La variación de energía de campo eléctrico en el capacitor entre 0 y 1 s.
e) La potencia instantánea disipada como calor en t =1 s.
f) La energía térmica disipada en el intervalo [0 ; 1] segundo.



6. A una bobina ideal (sin resistencia) de inductancia L = 2 H, se le aplica un voltaje *e(t)* variable en el tiempo, como se muestra en la figura (señal triangular con V_{max} = 2 V).
a) Calcular la corriente establecida en función del tiempo i(t) y su sentido relativo a la polaridad del voltaje aplicado, para *t* variando entre 0 *y* 4 s; suponiendo que i(0) = 0.
b) El valor máximo al que tiende la corriente.



7. Por una bobina de 10 H de inductancia y 10 Ω de resistencia interna, se establece la corriente mostrada en la figura. Representar gráficamente el voltaje entre sus bornes entre 0 y 3 s.

8. Se tiene un circuito serie constituido por un resistor de R = 10 Ω, una bobina cuya inductancia es L = 40 mH y un capacitor C = 200 μF. En el instante t = 0 (cuando los elementos reactivos no almacenan energía de campo), se aplica entre extremos un voltaje constante E = 100 V.
a) Escriba la ley de Kircchoff para la malla y encuentre la función temporal de la corriente i(t).
b) ¿Qué valor de C produce amortiguamiento crítico?
c) ¿Qué sucede si se disminuye el valor de C a la mitad del correspondiente a la condición de amortiguamiento crítico?

9. Suponga un capacitor de capacitancia C = 200 μF, con un voltaje aplicado entre placas de 100 V. El capacitor se retira de la fuente de voltaje y se conecta en paralelo, en el instante t = 0, a un inductor de inductancia L = 40 mH. Obtenga la función temporal i(t) de la corriente.

10. Un capacitor de capacitancia C_1 = 20 μF, tiene un voltaje aplicado entre placas de 10 V. El capacitor se retira de la fuente de voltaje y se conecta en paralelo, en el instante t = 0, con la serie conformada por un resistor de resistencia R = 10 Ω y por otro capacitor descargado de capacitancia C_2 = 40 μF. a) Obtenga la función temporal de la corriente i(t). b) Obtenga la variación temporal de los voltajes en ambos capacitores 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 el final (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.