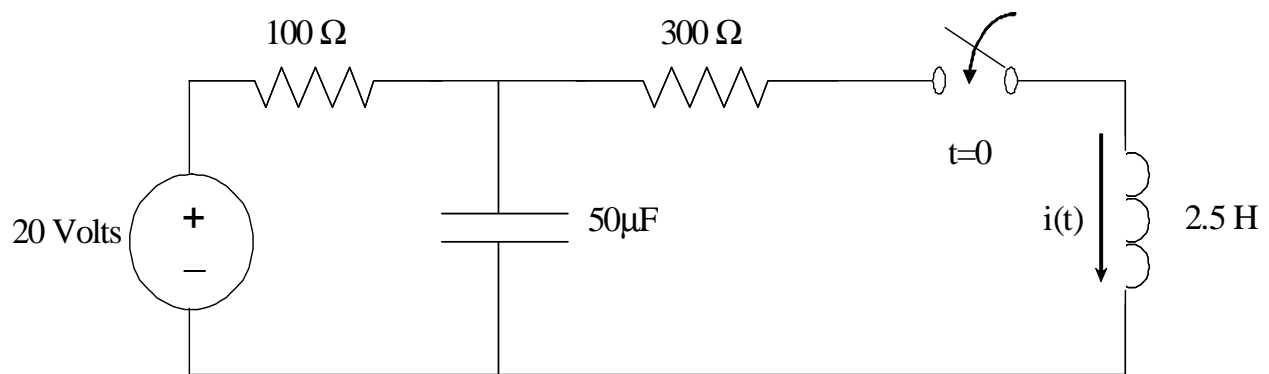


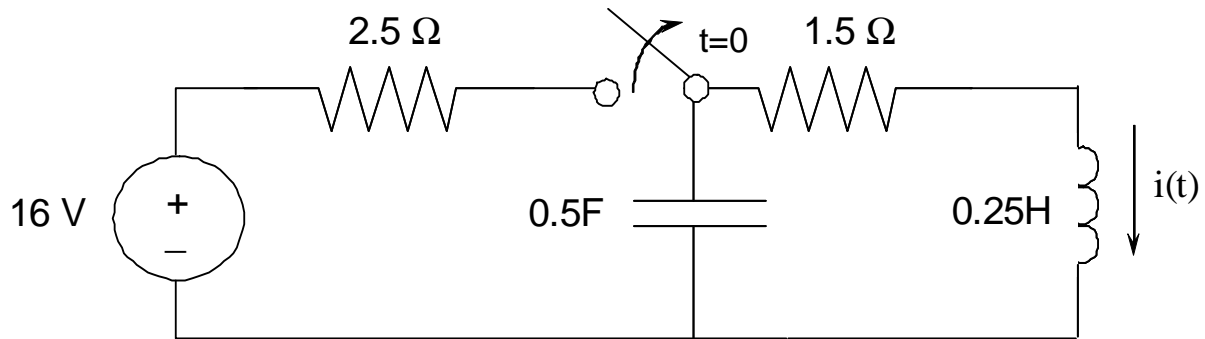
Asignación 3
INEL 4102
Prof. Gerson Beauchamp
lunes, 6 de diciembre de 2010

1. Antes de $t=0$ el circuito ilustrado había estado funcionando por mucho tiempo. En $t=0$ se cerró el interruptor. Se desea determinar la corriente $i(t)$ para toda $t \geq 0$.



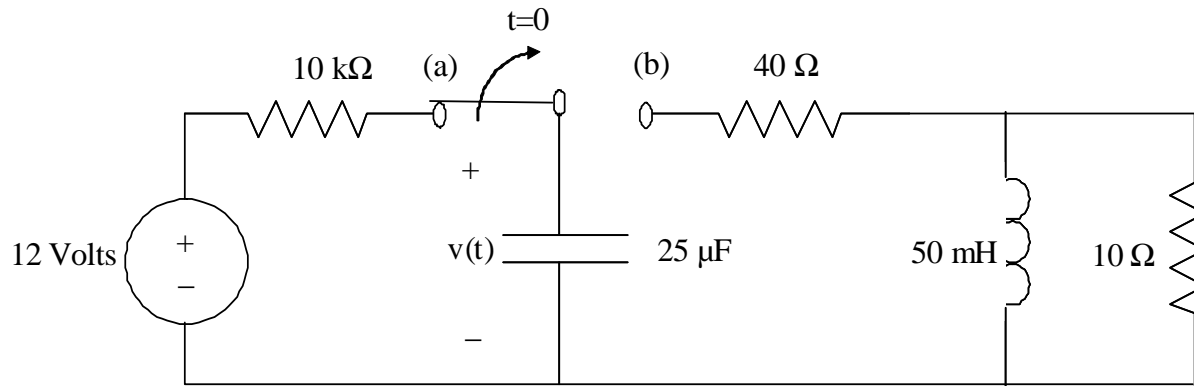
- a) Mediante la física del circuito, determine las condiciones iniciales necesarias para analizar el circuito para toda $t \geq 0$. Determine y dibuje el circuito equivalente para $t \leq 0$, ilustre en el dibujo del circuito cualquier corriente o voltaje que utilice en su análisis, así como las condiciones iniciales que está determinando. (10 puntos)
- b) Determine y dibuje el circuito equivalente en el dominio de "s" para $t \geq 0$. (10 puntos)
- c) Mediante análisis de circuitos en el dominio de "s", determine la transformada de Laplace $I(s)$ de la corriente $i(t)$. Exprese su resultado como una función racional en "s" (10 puntos)
- d) Determine la corriente $i(t)$ para toda $t \geq 0$ a partir del resultado de la parte (c). (10 puntos)
- e) Corrobore el valor final de la corriente mediante tres métodos: a partir de la física del circuito, a partir del resultado de la parte (d) y aplicando el teorema del valor final al resultado de la parte (c). (10 puntos)

2. El interruptor en el circuito ilustrado ha estado cerrado por mucho tiempo. En $t = 0$ el interruptor se abre.



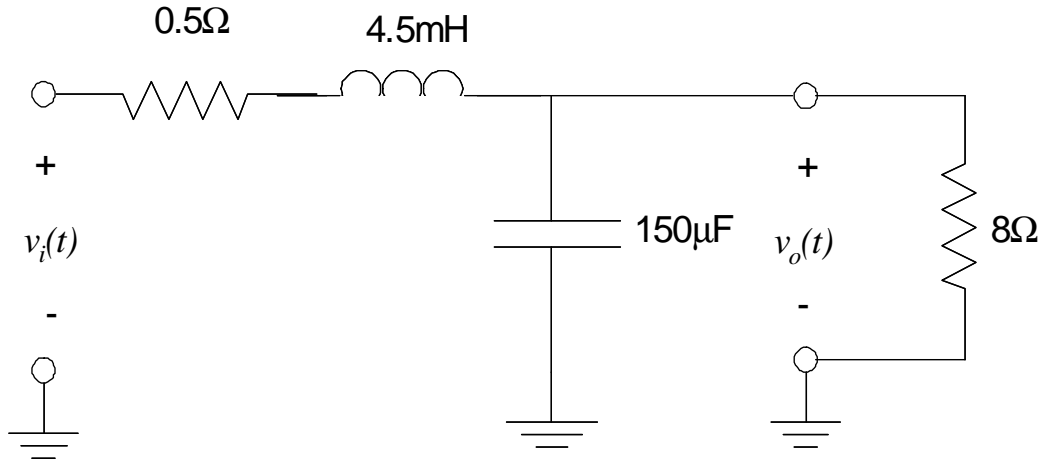
- a) Se desea determinar $i(t)$ para toda $t \geq 0$. Determine las condiciones iniciales requeridas para resolver el problema planteado y determine y dibuje el circuito equivalente en el dominio de "s" para $t \geq 0$. (20 puntos)
- b) Mediante análisis de circuitos en el dominio de "s", determine la transformada de Laplace $I(s)$ de la corriente $i(t)$. Exprese su resultado como una función racional en "s" (10 puntos)
- c) Determine la corriente $i(t)$ para toda $t \geq 0$ a partir del resultado de la parte (b). (10 puntos)
- d) Corrobore el valor final de la corriente mediante tres métodos: a partir de la física del circuito, a partir del resultado de la parte (c) y aplicando el teorema del valor final al resultado de la parte (b). (10 puntos)

3. El interruptor en el circuito ilustrado ha estado en la posición (a) por más de un minuto. En $t=0$ el interruptor se cambia instantáneamente a la posición (b). Se desea determinar el voltaje a través del capacitor, $v(t)$, para toda $t \geq 0$.



- Mediante la física del circuito, determine las condiciones iniciales necesarias para analizar el circuito para toda $t \geq 0$. Dibuje un circuito equivalente para $t=0^-$ del cual se puedan computar dichas condiciones iniciales. Ilustre en el dibujo del circuito cualquier corriente o voltaje que utilice en su análisis, así como las condiciones iniciales. (10 puntos)
- Determine y dibuje el circuito equivalente en el dominio de "s" para $t \geq 0$. (10 puntos)
- Mediante análisis de circuitos en el dominio de "s", determine la transformada de Laplace $V(s)$ del voltaje $v(t)$. (10 puntos)
- Determine el voltaje $v(t)$ para toda $t \geq 0$ a partir del resultado de la parte (c). (10 puntos)
- Corrobore el valor inicial del voltaje $v(t)$ a partir del resultado de la parte (d) y aplicando el teorema del valor inicial al resultado de la parte (c). (10 puntos)

4. El circuito ilustrado es una red selectiva a frecuencia para extraer las señales de frecuencias bajas en una bocina de alta fidelidad. La resistencia de 8 ohmios representa la bocina que reproduce las señales de frecuencias bajas (“woofer”).



- a) Determine la función de transferencia de la red $H(s) = V_o(s)/V_i(s)$. Exprese su resultado como una función racional en “s”. (15 puntos)
- b) Determine el número de polos y el número de ceros finitos que tiene esta red y la localización en el plano complejo de dichos polos y ceros finitos. (10 puntos)

5. La función de transferencia de cierto circuito, que relaciona las transformadas de Lapalce del voltaje de salida $V_o(s)$ y del voltaje de entrada $V_i(s)$, es

$$H(s) = \frac{V_o(s)}{V_i(s)} = \frac{10,000}{s(s+10)(s+250)}$$

- a) Determine el voltaje de salida $v_o(t)$ en el dominio del tiempo en respuesta a la entrada dada por

$$v_i(t) = 5e^{-10t}u(t)$$

(20 puntos)

- b) ¿Aplica el teorema del valor final de la Transformada de Laplace al voltaje $v_o(t)$ de este problema? Si no aplica diga por qué no aplica y si aplica, corrobore el valor final de su resultado de la parte (a) mediante el teorema. (10 puntos)

Para entregar no más tarde del lunes, 13 de diciembre de 2010 a la hora de la clase.