

## 1-B Circuitos en régimen transitorio

**B-1** El circuito que se muestra en la figura b-1 ha llegado a las condiciones de estado estable (la corriente en el capacitor es cero) con el interruptor en la posición 1. Si el interruptor se cambia a la posición 2 y el circuito alcanza nuevamente la condición de estado estable encuentre el valor de la energía total que se disipa durante todo el tiempo de intervención del circuito de la derecha (compuesto por un resistor de 500kOhm y una fuente de 5V).

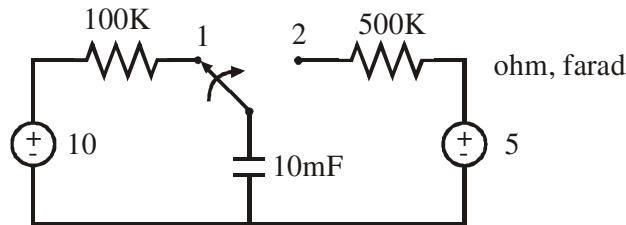


Figura b-1

**B-2** El interruptor en el circuito que se muestra en la figura b-2 se cierra en  $t = 0$ . Se encuentra que  $V_C(0+) = 0$  y que  $dV_C/dt(0+) = 10$ . ¿Cuál es el valor de  $C$ ?

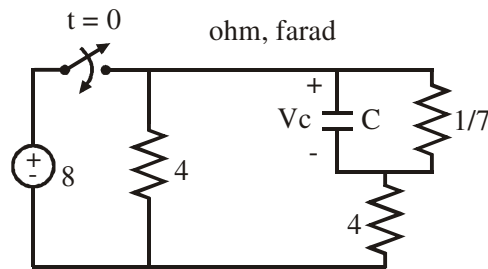


Figura b-2

**B-3** La corriente  $i(t)$  en el circuito que se muestra en la figura b-3 tiene la variación indicada. Encuentre:

- $q(10)$
- $V(10)$
- $\Phi(10)$

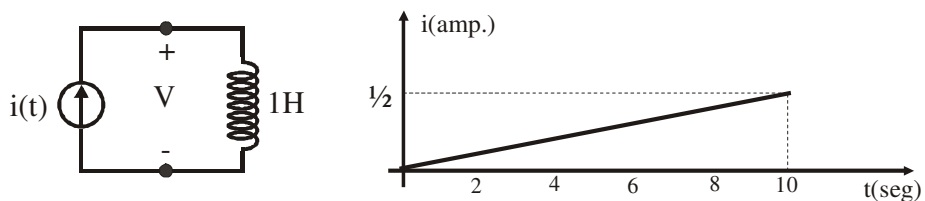


Figura b-3

**B-4** En la red que se muestra en la figura b-4 se supone que todos los capacitores están descargados. Encuentre el capacitor equivalente que puede emplearse para representar la red capacitiva en las terminales a-b.

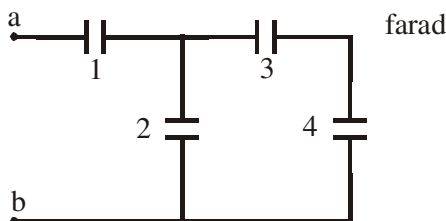


Figura b-4

**B-5** En la red que se muestra en la figura b-5 se supone que todos los inductores están descargados. Encuentre el inductor equivalente que puede emplearse para representar la red inductiva en las terminales a-b.

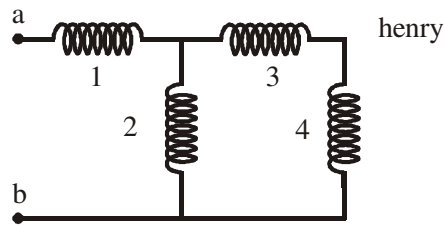


Figura b-5

**B-6** En el circuito de la figura b-6 encuentre para  $t > 0$ ,  $i(t)$ ,  $q(t)$ ,  $V(t)$ ,  $w(t)$  y  $pr(t)$  (la potencia disipada en el resistor). Suponga que  $V(0) = 2V$ .

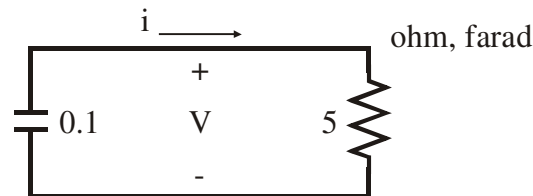


Figura b-6

**B-7** Si el interruptor en el circuito que se muestra en la figura b-7 se abre en  $t = 0$ ; encuentre  $V_0$  tal que  $V(0,5s) = 0,3V$ .

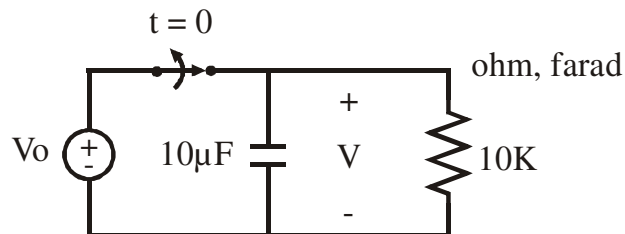


Figura b-7

**B-8** El interruptor en el circuito que se ilustra en la figura b-8 se cierra en  $t = 0$ . Encuentre  $V_0$  tal que  $i(0,003s) = 0,001A$ .

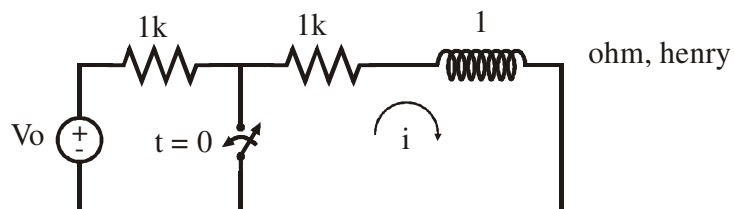


Figura b-8

**B-9** Encuentre  $i(t)$  para  $t > 0$ .

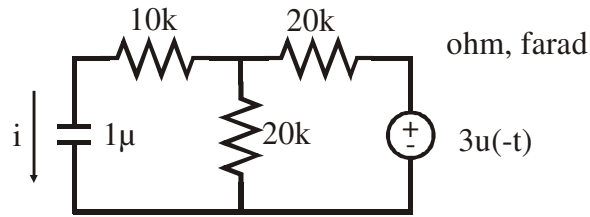
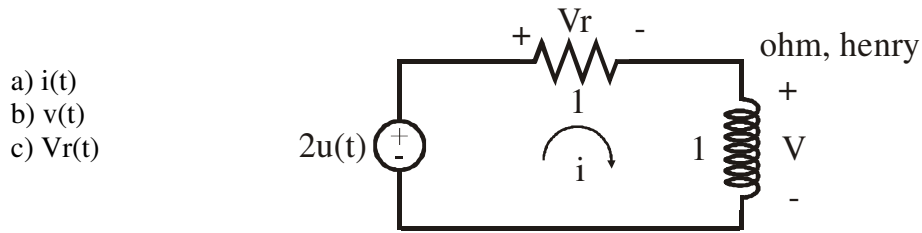


Figura b-9

**B-10** Encuentre para  $t > 0$  las expresiones de las siguientes cantidades en el circuito que se muestra en la figura b-10.



- a)  $i(t)$
- b)  $v(t)$
- c)  $V_r(t)$

Figura b-10

**B-11** Encuentre  $v(t)$  para  $t > 0$ .

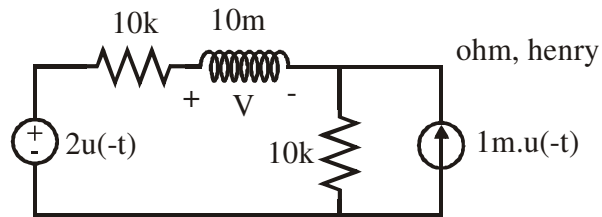


Figura b-11

**B-12** Encuentre  $v(t)$  para  $t > 0$  si  $v(0) = 0$  e  $i(t) = 1 + t + t^2$ . Después encuentre  $v(t)$  para los tres casos:

- a)  $i(t) = 1$
- b)  $i(t) = t$
- c)  $i(t) = t^2$

¿Es la suma de las últimas tres soluciones igual a la primera solución? ¿La suma de las soluciones particulares correspondientes a los tres últimos casos es igual a la solución particular del primer caso?

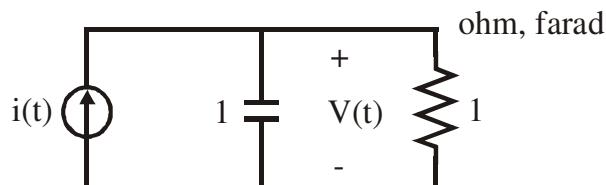


Figura b-12

**B-13** Encuentre  $v(t)$  para todo  $t$  si  $V_g = 12u(t)$ .

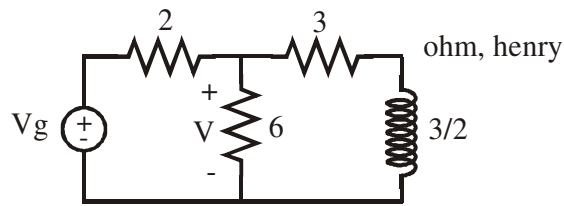


Figura b-13

**B-14** Encuentre  $v(t)$  para  $t > 0$ , si  $i(0) = 0$ .

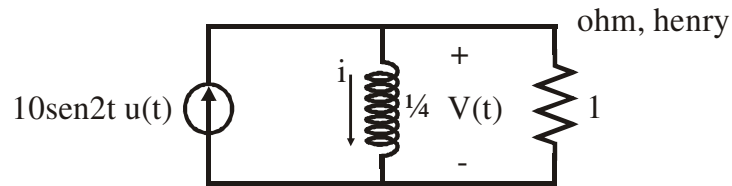


Figura b-14

**B-15** Encuentre  $v(t)$  para  $t > 0$ .

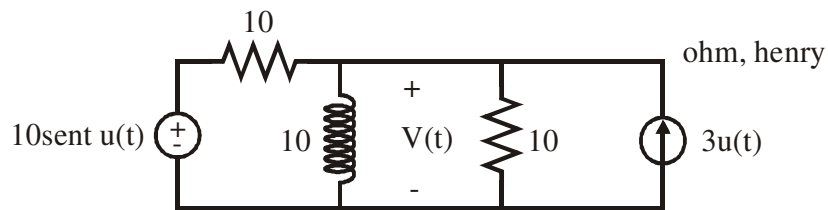


Figura b-15

**B-16** en el circuito que se presenta en la figura b-16, el interruptor se abre en  $t = 0$ . Determine  $v(t)$  para todo  $t > 0$ .

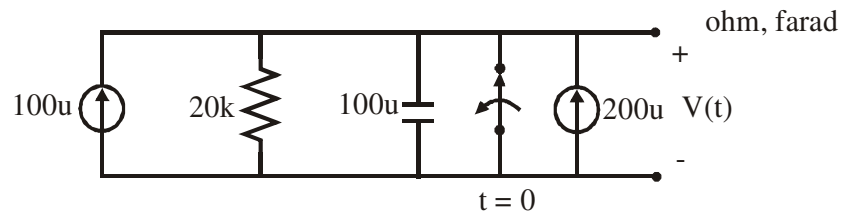


Figura b-16

**B-17** En el circuito de la figura b-17, el interruptor ha estado un “largo tiempo” en la posición “a”. De repente se cambia a la posición “b”. Encuentre la solución completa para  $i(t)$ .

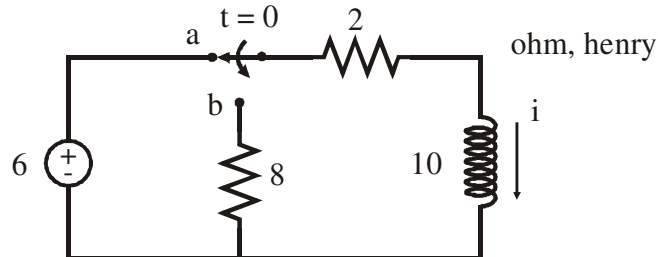


Figura b-17

**B-18** En el circuito que se muestra en la figura b-18, en  $t = 0$  el interruptor cambia de la posición “a” a la posición “b”. Encuentre la solución completa para  $v(t)$ .

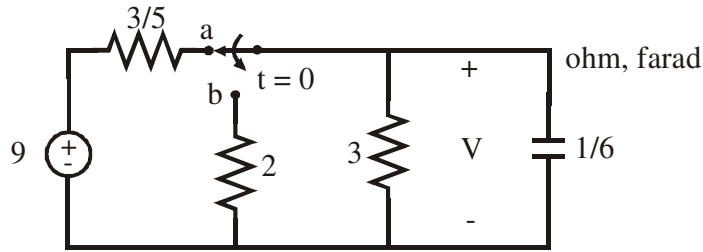


Figura b-18

**B-19** En el circuito que se muestra en la figura b-19, el interruptor se cierra en  $t = 0$ . Encuentre  $i(t)$  y  $v(t)$  para  $t > 0$ .

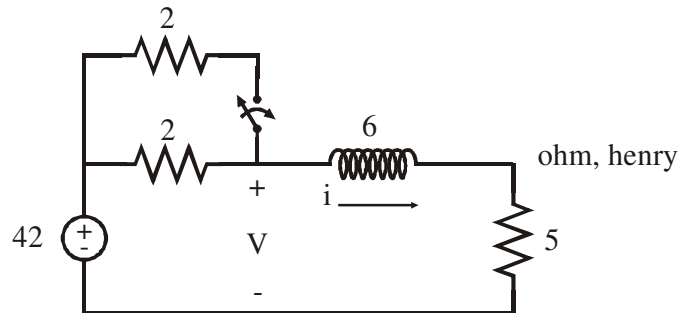


Figura b-19

**B-20** El circuito de la figura b-20 es válido solo para  $t > 0$ , en el que se establece la condición inicial  $i(0) = 3A$ .

- Dibuje un nuevo circuito agregando interruptores y fuentes de valor constante como sea necesario para establecer la condición inicial. El nuevo circuito debe ser válido para todos los valores de tiempo.
- Repita el inciso a) , pero en lugar de utilizar interruptores, emplee fuentes cuya salida es una función escalón tal como  $u(t)$  o  $u(-t)$  .

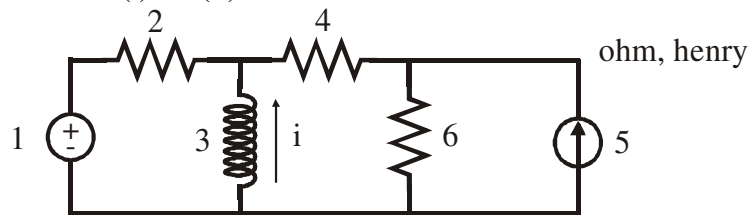


Figura b-20

**B-21** En el circuito que se muestra en la figura b-21, para  $t < 0$  el circuito se encuentra en estado estable. El interruptor se cierra en  $t = 0$ . Encuentre  $i(t)$  para  $t > 0$ .

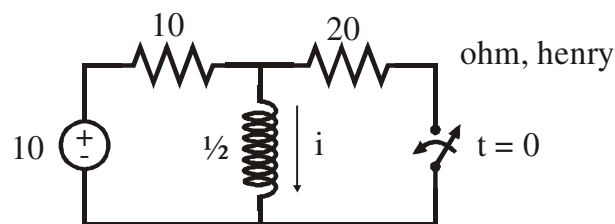


Figura b-21

**B-22** Encuentre  $v(t)$  para  $t > 0$ . Suponga que la condición inicial es cero.

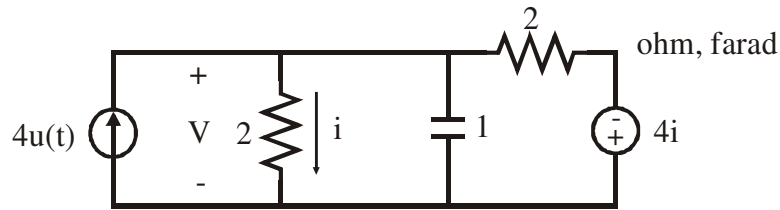


Figura b-22

**B-23** Encuentre  $i(t)$  y  $v(t)$  para  $t > 0$ .

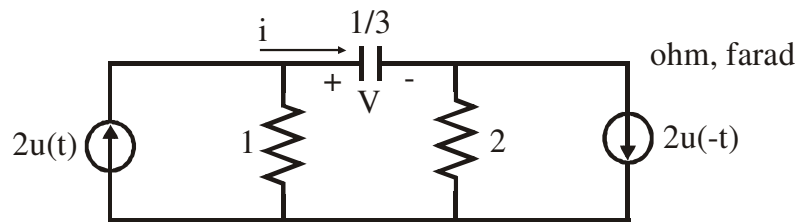


Figura b-23

**B-24** Encuentre  $i(t)$  y  $v(t)$  para  $t > 0$ .

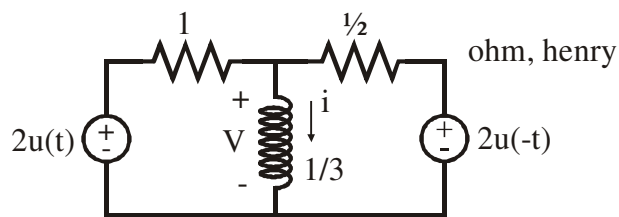


Figura b-24

**B-25** En el circuito que se muestra en la figura b-24 el interruptor  $S_1$  se cierra en  $t = 0$  y el interruptor  $S_2$  se cierra en  $t = 3$  seg. Encuentre  $v(t)$  e  $i(t)$  para  $t > 0$ . Suponga que  $v(0) = 0$ .

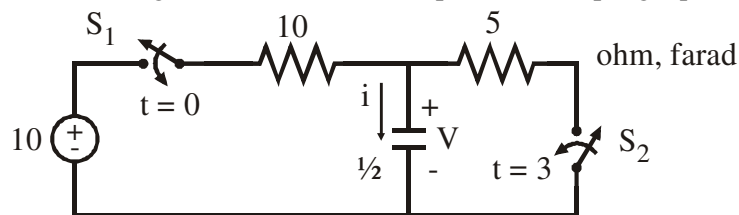


Figura b-25

**B-26** Encuentre  $v(t)$  para  $t > 0$ , si no hay energía almacenada inicial.

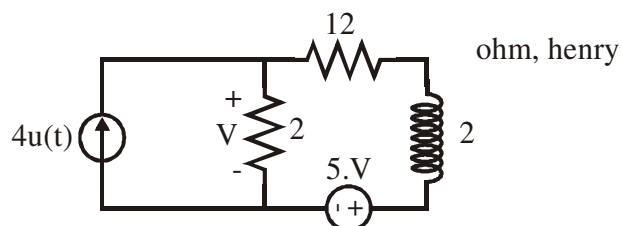


Figura b-26

**B-27** Encuentre  $v(t)$  para  $t > 0$  si el circuito se encuentra en estado permanente en  $t = 0$ .

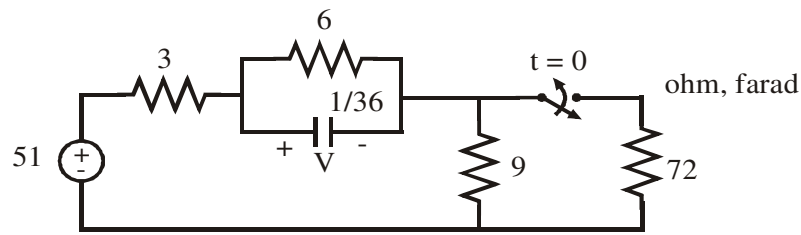


Figura b-27

**B-28** Encuentre  $v(t)$  para  $t > 0$  si  $v_g(t) = 2u(t)$  y  $v_c(0) = 0$ .

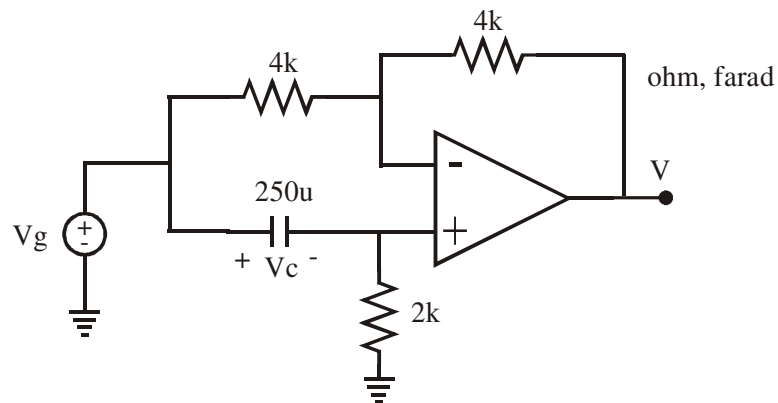


Figura b-28

**B-29** Encuentre  $v(t)$  para  $t > 0$  si  $v_1(0) = 0$  y  $v_g = 4u(t)$ .

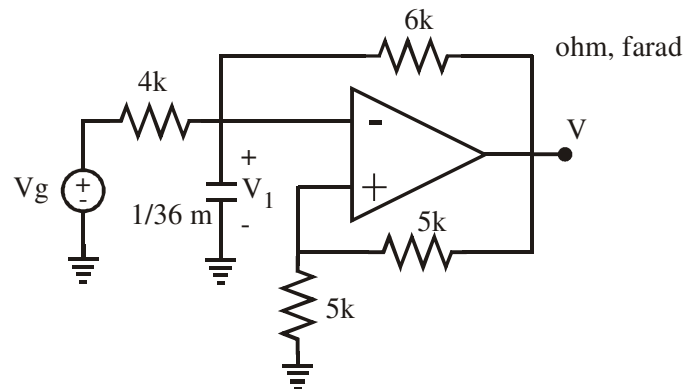


Figura b-29

**B-30** Encuentre  $v(t)$  para  $t > 0$  si  $V_1(0) = 0$  y  $V_g = 12 u(t)$ .

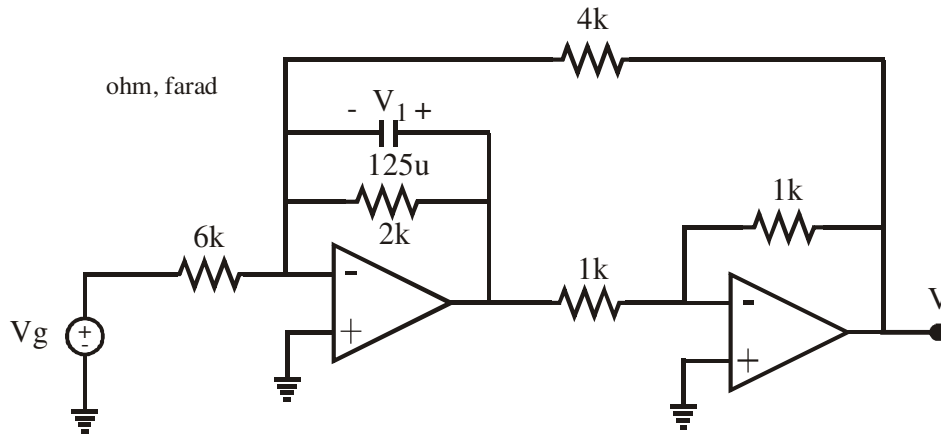


Figura b-30

**B-31** En el circuito que se presenta en la figura b-31,  $V(0) = 1v$  y  $V'(0) = 1 v/s$ . Encuentre:

- $v(t)$  para  $t > 0$
- $i_C(t)$  para  $t > 0$
- $i_L(t)$  para  $t > 0$

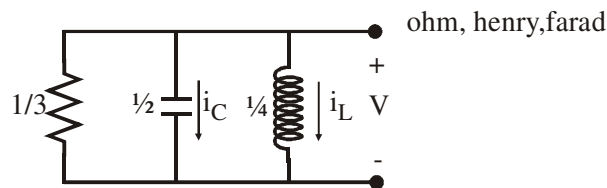


Figura b-31

**B-32** En el circuito que se muestra en la figura b-32,  $V_C(0) = 2v$  e  $i(0) = 1A$ . Encuentre  $i(t)$  y  $V_C(t)$  para  $t > 0$ .

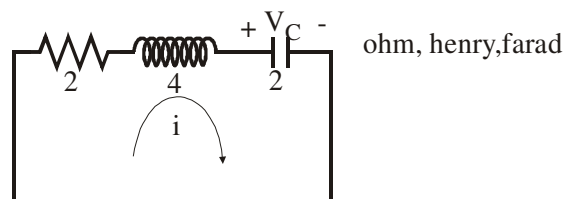


Figura b-32

**B-33** En el circuito que se ilustra en la figura b-33,  $V(0) = 1v$  y  $V'(0) = 0$ . Encuentre  $V(t)$  para  $t > 0$ .

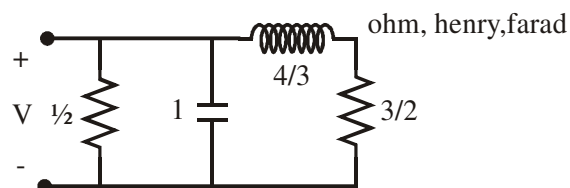


Figura b-33



**B-34** En el circuito que se muestra en la figura b-34, determine  $i(t)$  para las condiciones iniciales  $i(0) = 1A$ ,  $i'(0) = 1A/s$ .

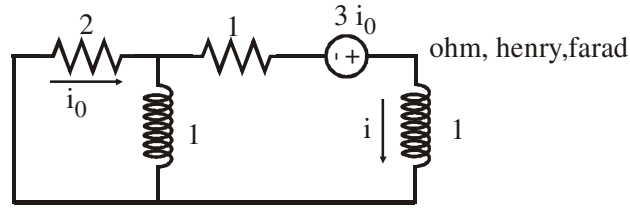


Figura b-34

**B-35** En el circuito que se muestra en la figura b-35, encuentre  $i(t)$  para las condiciones iniciales  $i(0) = 1A$ ,  $i'(0) = 2A/s$ .

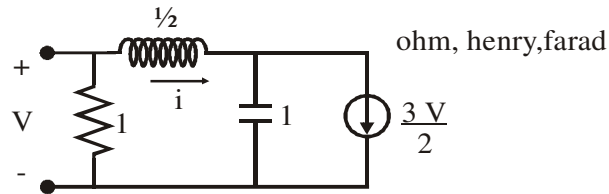


Figura b-35

**B-36** Para el circuito que se ilustra en la figura b-36,  $v(0) = 0$  e  $i(0) = 0$ , Encuentre  $v(t)$ ,  $i(t)$  e  $i_c(t)$  para  $t > 0$ .

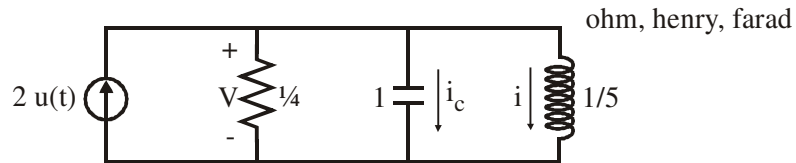


Figura b-36

**B-37** En el circuito que se muestra en la figura b-37,  $V_c(0) = 1v$  e  $i(0) = 1A$ . Encuentre  $v(t)$  para  $t > 0$ .

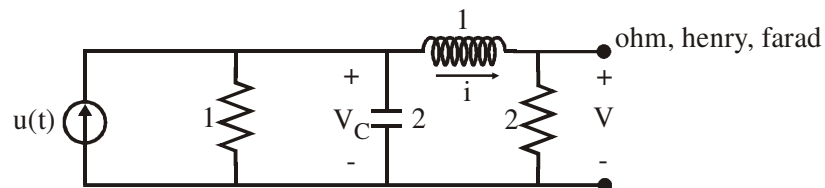


Figura b-37

**B-38** En el circuito que se muestra en la figura b-38, determine  $i(t)$  para las condiciones iniciales  $i(0) = 1A$  y  $V(0) = 1v$ .

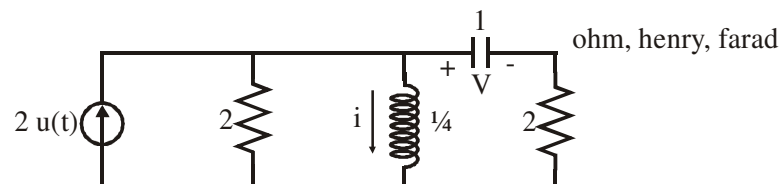


Figura b-38

**B-39** En el circuito mostrado en la figura b-39,  $i(0) = 2\text{A}$  y  $V_C(0) = 0$ . Encuentre  $i(t)$  y  $V_C(t)$  para  $t > 0$ .

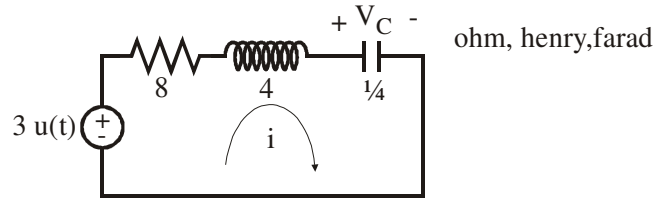


Figura b-39

**B-40** En el circuito ilustrado en la figura b-40, el interruptor se mueve de la posición “a” a la posición “b” en  $t = 0$ . El circuito se encuentra en estado estable en  $t < 0$ . Determine  $V(t)$  para  $t > 0$ .

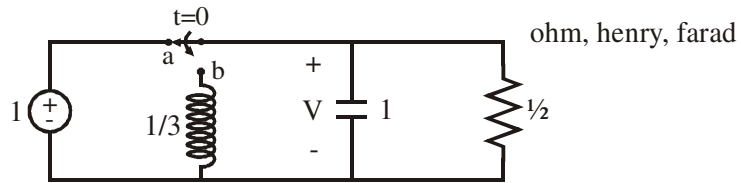


Figura b-40

**B-41** Encuentre  $V(t)$  para  $t > 0$ , si  $V(0) = 4\text{V}$  e  $i(0) = 2\text{A}$ .

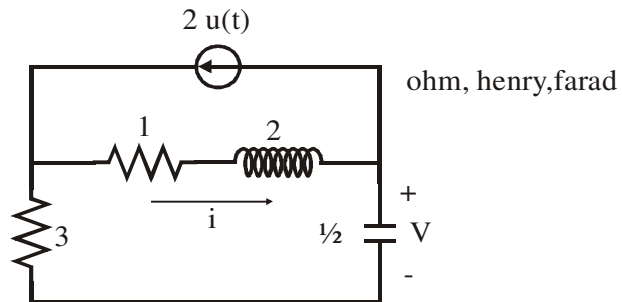


Figura b-41

**B-42** Encuentre  $V(t)$  para  $t > 0$ , si no hay energía inicial almacenada.

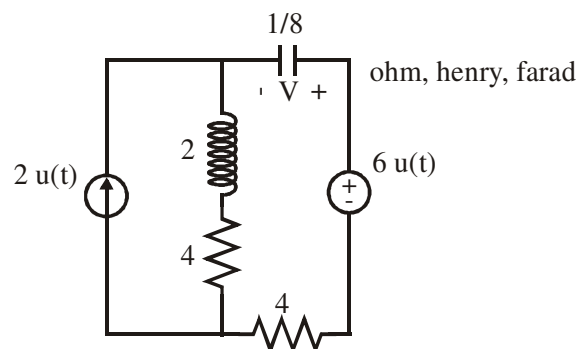


Figura b-42

**B-43** Encuentre  $V(t)$  para  $t > 0$ , si  $V(0) = 4\text{v}$  e  $i(0) = 3\text{A}$ .

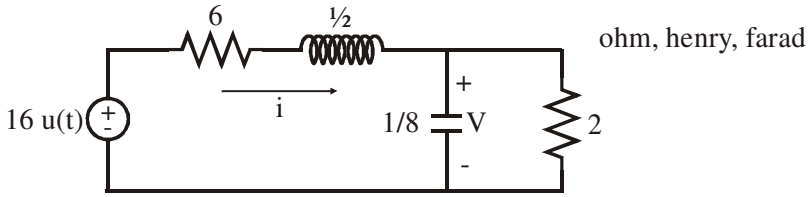


Figura b-43

**B-44** Encuentre  $V(t)$  para  $t > 0$ , si  $V_1(0) = 0$  y  $V_2(0) = 2v$ .

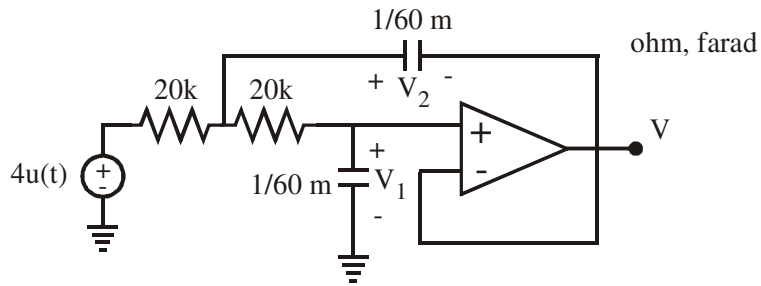


Figura b-44

**B-45** Encuentre  $v(t)$  para  $t > 0$ , si no hay energía inicial almacenada.

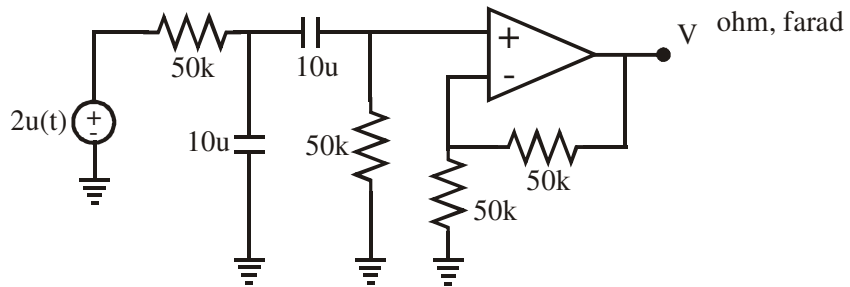


Figura b-45

**B-46** Encuentre  $v(t)$  para  $t > 0$ , si no hay energía inicial almacenada.

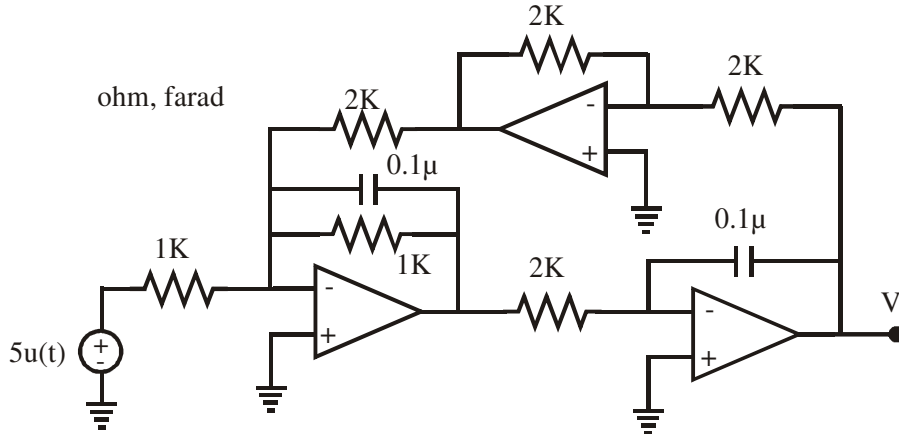


Figura b-46

**B-47** Encuentre  $V(t)$  para  $t > 0$ , si:

- a)  $V_1(0) = 4\text{v}$ ,  $V(0) = 0$ .
- b)  $V_1(0) = 0\text{v}$ ,  $V(0) = 2\text{v}$ .
- c)  $V_1(0) = 4\text{v}$ ,  $V(0) = 2\text{v}$ .

Advierta que la respuesta es una respuesta senoidal no forzada. Tal circuito se denomina “oscilador armónico”.

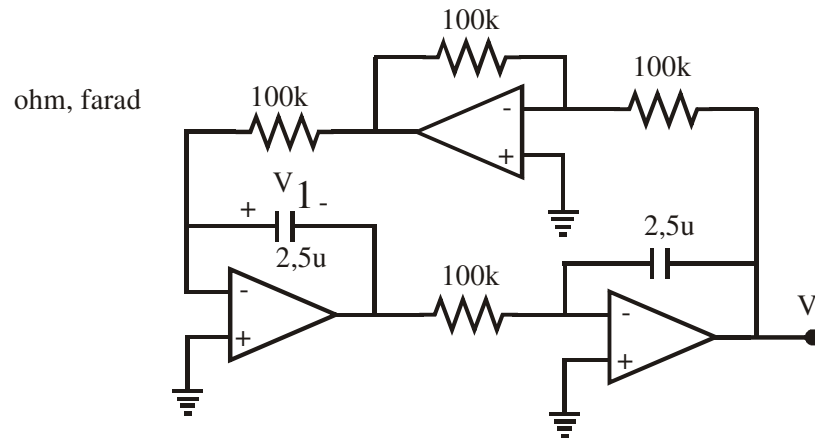


Figura b-47

**B-48** Encuentre condiciones iniciales que provoquen una respuesta al escalón  $V_2(t)$  sin régimen transitorio.

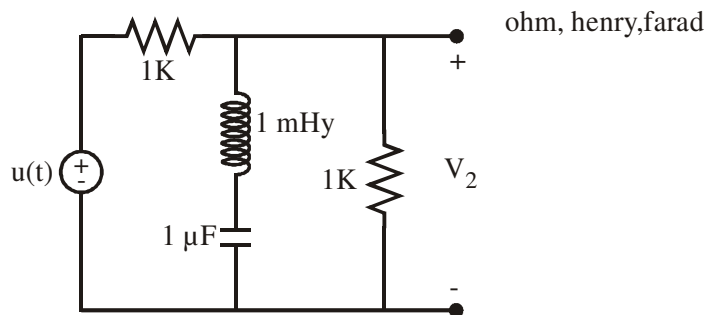


Figura b-48

**B-49** En la figura b-49 se muestran dos posibles interconexiones de un par de inductores acoplados. Encuentre la inductancia de un solo inductor equivalente, como se observa desde las terminales a- b para cada caso.

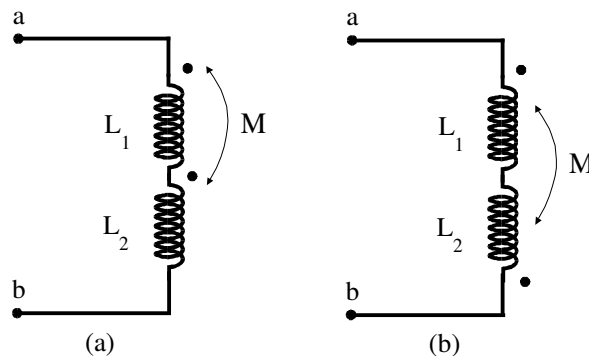


Figura b-49

**B-50** Los tres devanados acoplados mostrados en la figura tienen coeficiente de acoplamiento 0.5. Obtégase la inductancia equivalente entre los terminales a - b y dos formas del circuito con puntos equivalentes a los devanados indicados.

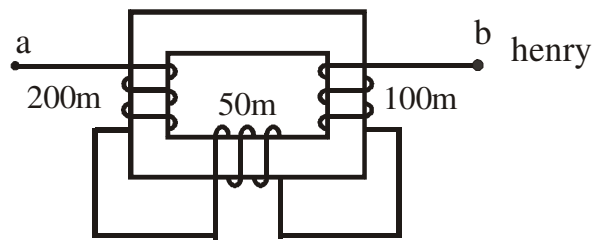


Figura b- 50

**B-51** Escribase la ecuación de mallas para el siguiente circuito excitado por una fuente senoidal a la frecuencia de red  $\omega = 2\pi 50$ .

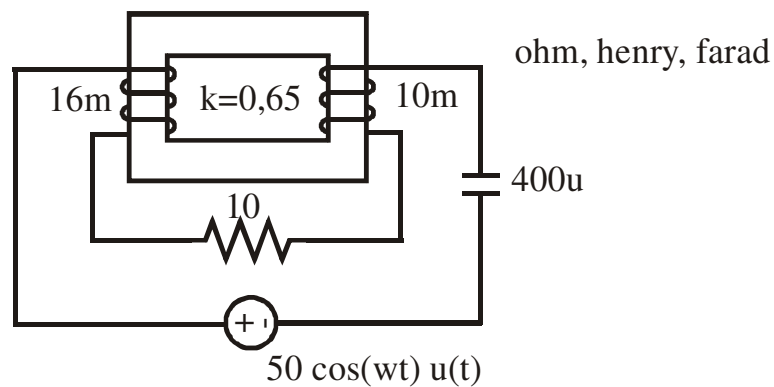


Figura b-51

**B-52** Para la red que se muestra en la figura, encuentre una expresión para la tensión  $V_2(t)$  como función de la corriente  $i(t)$  y de la resistencia  $R$ .

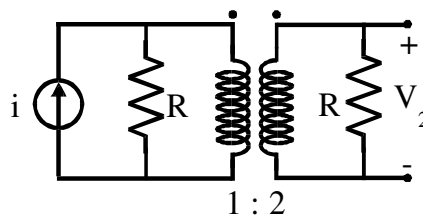


Figura b-52

**B-53** Encuentre el equivalente Thevenin en las terminales a-b para el circuito que se muestra en la figura b-53.

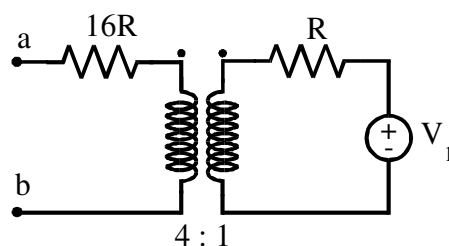


Figura b-53

**B - 54** Encontrar el equivalente de Norton entre los terminales a-a'.

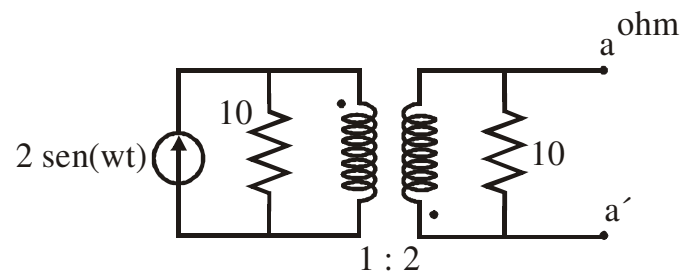


Figura b-54

**B-55** Encuentre los equivalentes Thevenin en los terminales a-b para cada uno de los circuitos que se muestran en la figura b-55.

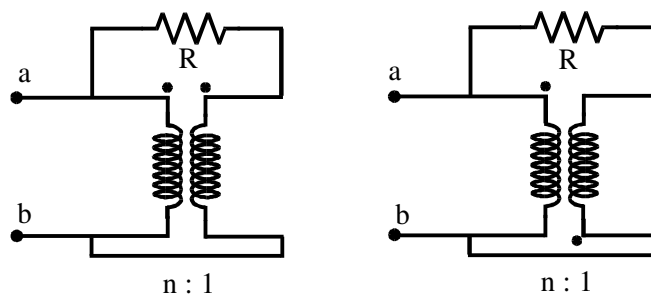


Figura b-55