

E.T.S. de Ingeniería Informática
Ingeniero en Informática: Curso 1º Grupo D
Dispositivos Electrónicos. Curso 03/04
Primera Relación de Problemas.

1.- En el circuito de la figura 1 encontrar el valor de la resistencia R_L , la diferencia de potencial V_{BA} y la corriente I_{E1} . Indicar qué elementos son pasivos y cuáles activos. Verificar la conservación de la energía.

$V_{E2} = 6V$
 $I_{E2} = -4mA$
 $V_{E1} = -10V$
 $I_{E3} = 3mA$

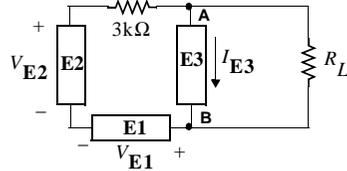
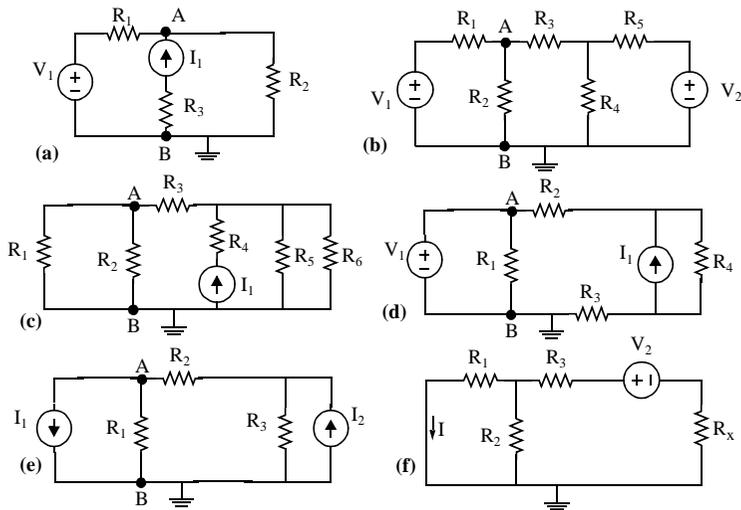


Figura 1

2.-Para los circuitos de las figuras 2a-e:

- a.-Obtener las intensidades y las tensiones en cada uno de sus elementos.
- b.-Calcular $v(A)-v(B)$ a través de todos los caminos (directos) posibles.
- c.-Calcular los equivalentes Thevenin y Norton desde los terminales A(+) y B(-).

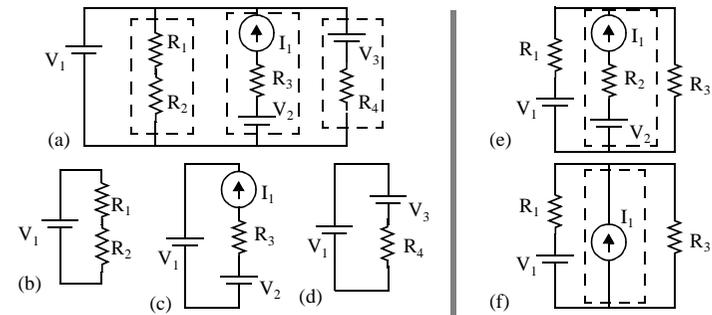


Datos: $V_1=7V$; $V_2=6V$; $I_1=5mA$; $I_2=4mA$; $R_1=1k\Omega$; $R_2=2k\Omega$; $R_3=3k\Omega$; $R_4=2k\Omega$; $R_5=1k\Omega$; $R_6=1k\Omega$

Figura 2

3.-En el circuito de la figura 2f, calcular el valor de la resistencia R_x sabiendo que $I=0.65mA$.

4.- En el circuito de la figura 3(a), calcular las intensidades en las ramas y las tensiones en los nodos. Hacer lo mismo en los circuitos (b), (c) y (d) de la misma figura y compara los resultados. Repite el ejercicio para los circuitos de las figuras 3(e) y 3(f).



Datos: $V_1=7V$; $V_2=6V$; $V_3=3V$; $I_1=5mA$; $R_1=1k\Omega$; $R_2=2k\Omega$; $R_3=3k\Omega$; $R_4=2k\Omega$

Figura 3

5.- En los circuitos de las figura 4, calcular las intensidades en las ramas y las tensiones en los nodos.

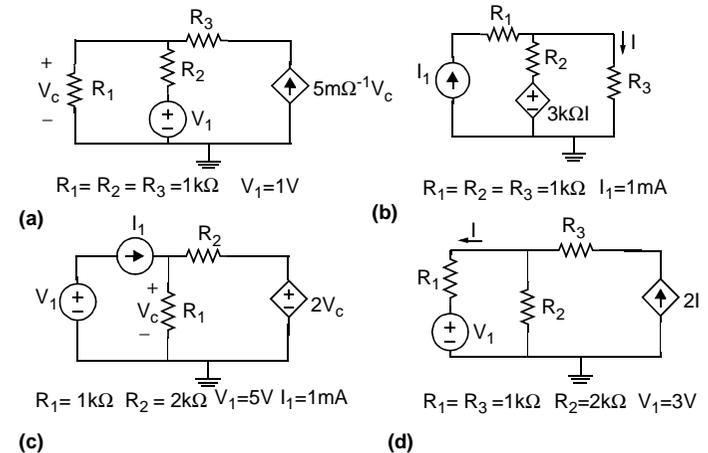


Figura 4

6.- En los circuitos de las figura 5, calcular las potencia en las fuentes independientes.

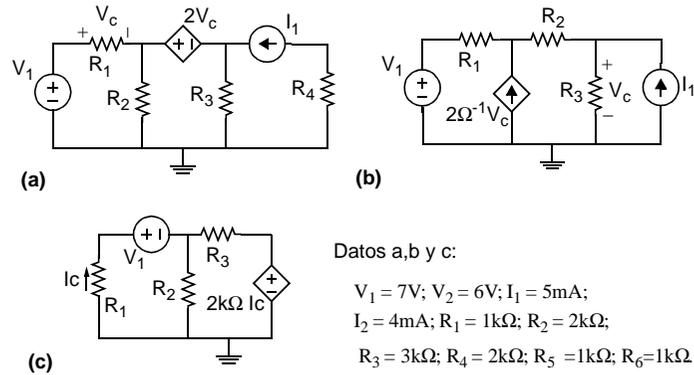
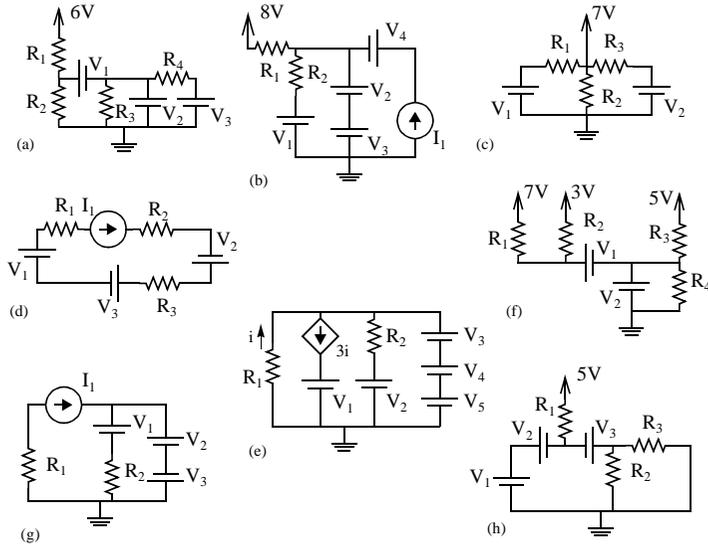


Figura 5

7.-En los circuitos de la figura 6, calcular las intensidades a través de las resistencias utilizando la ley de Ohm. A partir de esos resultados deducir el resto de las intensidades en las ramas sin resistencias utilizando el primer lema de Kirchhoff.



Datos: $R_1=R_2=R_3=R_4=R_5=R_6=1k\Omega$, $V_1=V_2=V_3=V_4=V_5=1V$, $I_1=1mA$

Figura 6

8.- En los circuitos de las figuras 7a-7d, el interruptor S_1 se cierra en el instante $t=0s$. En este momento el condensador está descargado. Después de un tiempo suficientemente largo (teóricamente infinito), el interruptor se abre de nuevo. Encontrar las expresiones de la tensión V_c después de cerrarse S_1 y tras volverse a abrir. Dar los valores de los tiempos de subida y bajada de la tensión en el condensador.

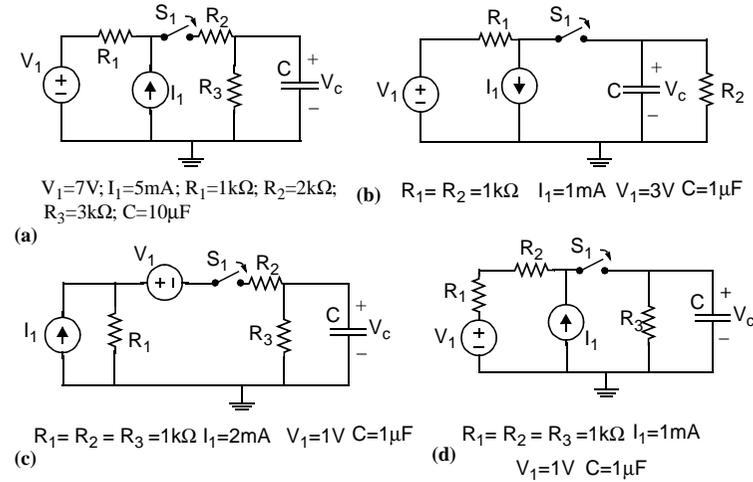


Figura 7

SOLUCIONES:

NOTA: Estas soluciones se dan con el propósito de que el alumno pueda comprobar sus propios resultados, y son suficientes para que verifique por sí mismo que cada problema se ha resuelto correctamente. Así, en muchos casos aquí sólo se proporcionan los valores de las variables que permiten calcular las demás incógnitas que pide el problema. Además, dichas soluciones se han dado sin signos, en valor absoluto. Esto es debido a que los signos están ligados a referencias que tiene que fijar la persona que resuelve el problema. Una solución completa ha de incluir los signos (y así se exige en los exámenes) con sus referencias asociadas.

1.- $R_L=4k\Omega$; $V_{BA} = -4V$; $I_{E1} = 4mA$.

2.- (a) $i(R_1)=1mA$, $i(R_2)=4mA$, $V_1(I_1)=23V$, $V_T=8V$, $R_T=2/3k\Omega$;

(b) $i(V_1)=2.44mA$, $i(V_2)=1.90mA$, $i(R_1)=2.44mA$, $i(R_2)=2.28mA$, $i(R_3)=0.15mA$,
 $i(R_4)=2.05mA$, $i(R_5)=1.90mA$, $V_T=4.56V$, $R_T=0.56k\Omega$;

(c) $i(R_1)=0.4mA$, $i(R_2)=0.2mA$, $i(R_3)=0.6mA$, $i(R_4)=5mA$, $i(R_5)=2.2mA$,
 $i(R_6)=2.2mA$, $V_1=12.20V$, $V_T=0.4V$, $R_T=0.56k\Omega$;

(d) $i(V_1)=6.57mA$, $i(R_1)=7mA$, $i(R_2)=0.43mA$, $i(R_3)=0.43mA$, $i(R_4)=4.57mA$,
 $V_1=9.14V$, $V_T=7V$, $R_T=0\Omega$;

(e) $i(R_1)=2.17mA$, $i(R_2)=2.83mA$, $i(R_3)=1.17mA$, $V_1(I_1)=2.17V$, $V_1(I_2)=3.5V$,
 $V_T=2.17V$, $R_T=0.83k\Omega$

3.- $R_x=2.5k\Omega$

4.- (a) $i(R_1)=2.3mA$, $i(R_2)=2.3mA$, $i(R_3)=5mA$, $i(R_4)=2mA$, $V_1(I_1)=16V$, $i(V_1)=0.7mA$;

(b) igual que en (a) pero ahora $i(V_1)=2.3mA$;

(c) igual que en (a) pero ahora $i(V_1)=5mA$;

(d) igual que en (a) pero ahora $i(V_1)=2mA$;

(e) $i(R_1)=2mA$, $i(R_2)=5mA$, $i(R_3)=3mA$, $V_1(I_1)=13V$;

(f) igual que en (e) pero ahora $V_1(I_1)=9V$.

5.- (a) $i(R_1)=1/3mA$, $i(R_2)=4/3mA$, $i(R_3)=5/3mA$, $V_1(I_1)=2V$;

(b) $i(R_2)=2mA$, $i(R_3)=1mA$, $V_1(I_1)=0V$;

(c) $i(R_1)=2mA$, $i(R_2)=1mA$, $V_1(I_1)=3V$;

(d) $i(R_1)=3mA$, $i(R_2)=3mA$, $V_1(I_1)=12V$.

6.-(a) $P(V_1)=2.31mW$, $P(I_1)=80mW$;

(b) $P(V_1)=119.14mw$, $P(I_1)=0,055mW$;

(c) $P(V_1)=16.31mW$.

7.-(a) $i(R_1)=4mA$, $i(R_2)=2mA$, $i(R_3)=1mA$, $i(R_4)=0A$, $i(V_3)=0V$, $i(V_2)=1mA$;

(b) $i(R_1)=6mA$, $i(R_2)=1mA$, $i(V_4)=1mA$, $i(V_2)=i(V_3)=6mA$;

(c) $i(R_1)=6mA$, $i(R_2)=7mA$, $i(R_3)=6mA$;

(d) $i(R_1)=i(R_2)=i(V_2)=i(V_1)=i(V_3)=i(R_3)=1mA$;

(e) $i(R_1)=3mA$, $i(R_2)=2mA$, $i(V_1)=9mA$, $i(V_3)=i(V_4)=i(V_5)=4mA$;

(f) $i(R_1)=5mA$, $i(R_2)=1mA$, $i(R_3)=4mA$, $i(R_4)=1mA$, $i(V_1)=6mA$, $i(V_2)=9mA$;

(g) $i(R_1)=1mA$, $i(R_2)=1mA$, $i(V_2)=i(V_1)=2mA$;

(h) $i(R_1)=5mA$, $i(R_2)=1mA$, $i(R_3)=1mA$, $i(V_3)=2mA$, $i(V_1)=i(V_2)=3mA$;

(i) $i(R_3)=i(R_2)=0A$, $V_C=0V$, $i(R_6)=0A$, $i(R_5)=1mA$, $i(R_4)=1mA$, $i(R_1)=5mA$.

8.- (a) Tras cerrarse el interruptor $V_c(t) = 6(1 - e^{-t/(15ms)})$, y tras volverse a abrir (tomamos el instante de apertura como nuevo instante inicial) $V_c(t) = 6e^{-t/(30ms)}$.

Los tiempos de subida y bajada son $t_s=33ms$ y $t_b=66ms$.

(b) Tras cerrarse el interruptor $V_c(t) = 1 - e^{-t/(0.5ms)}$, y tras volverse a abrir (tomamos el instante de apertura como nuevo instante inicial) $V_c(t) = 1e^{-t/(1ms)}$.

(c) Tras cerrarse el interruptor $V_c(t) = (1/3)(1 - e^{-t/((2/3)ms)})$, y tras volverse a abrir (tomamos el instante de apertura como nuevo instante inicial) $V_c(t) = (1/3)e^{-t/(1ms)}$..

(d) Tras cerrarse el interruptor $V_c(t) = (1 - e^{-t/((2/3)ms)})$, y tras volverse a abrir (tomamos el instante de apertura como nuevo instante inicial) $V_c(t) = 1e^{-t/(1ms)}$..

PREFIJOS:

nombre	símbolo	factor multiplicativo
femto	f	$\times 10^{-15}$
pico	p	$\times 10^{-12}$
nano	n	$\times 10^{-9}$
micro	μ	$\times 10^{-6}$
mili	m	$\times 10^{-3}$
kilo	k	$\times 10^3$
mega	M	$\times 10^6$
giga	G	$\times 10^9$
tera	T	$\times 10^{12}$