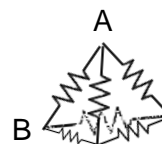
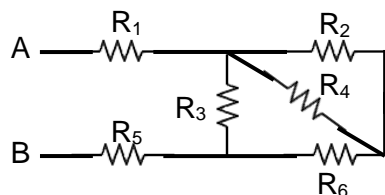
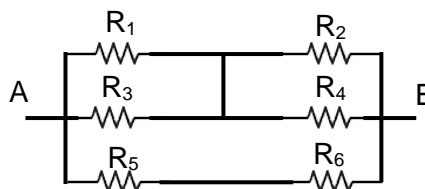
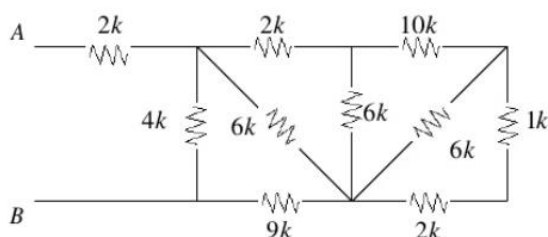


# Fundamentos Físicos de la Informática

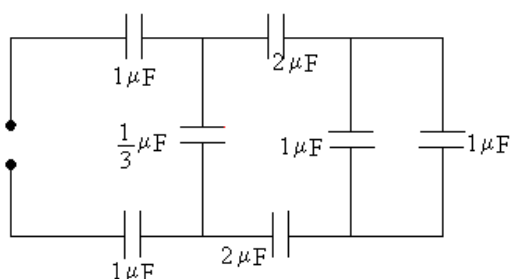
## Tema 2: Teoría de Circuitos. Problemas.

1. Calcular la resistencia equivalente entre los puntos A y B de los circuitos de la figura.

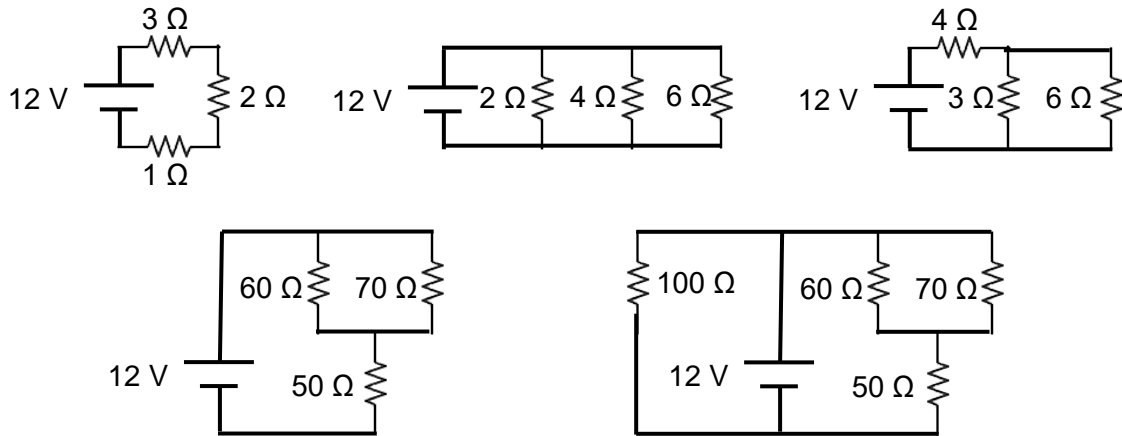


\*Todas las resistencias tiene el mismo valor R

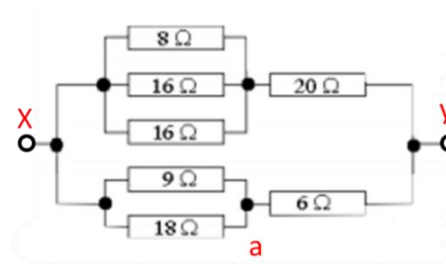
2. Calcula la capacidad equivalente del circuito de la figura.



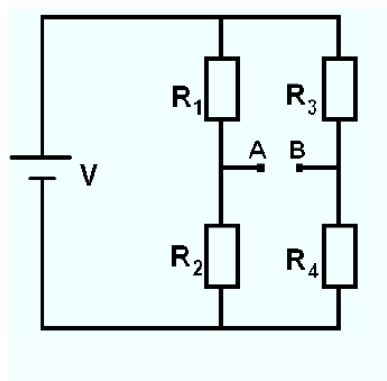
3. Calcula la resistencia equivalente de los siguientes circuitos, la corriente que circula por ellos, y la corriente y la caída de tensión a través de cada resistencia.



4. Calcular la resistencia equivalente entre los puntos x e y del circuito de la figura, así como la diferencia de tensión entre los puntos x y a si la corriente que circula por la resistencia de  $8\ \Omega$  es  $0,5\text{ A}$ .

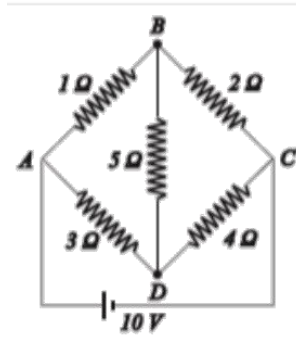


5. Considérese el circuito de la figura con  $V = 32\text{ V}$ ,  $R_1 = R_2 = 4\ \Omega$ ,  $R_4 = 8\ \Omega$ . Si la diferencia de potencial entre A y B es 0, ¿cuánto vale la resistencia  $R_3$ ? Si la resistencia  $R_3$  fuera igual a  $2\ \Omega$ , ¿cuál sería

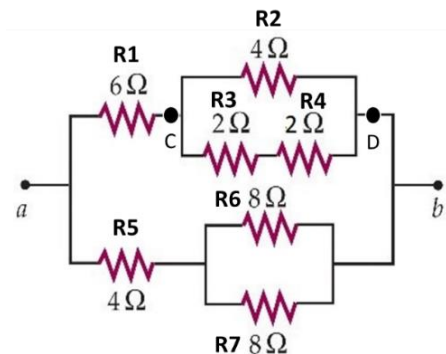


la diferencia de tensión entre los puntos A y B? Si entre los puntos A y B se añade una resistencia  $R_5 = 4 \Omega$ , ¿cuál sería la intensidad que circula por cada resistencia si  $R_3$  vale lo calculado en la primera pregunta?, ¿y si  $R_3 = 2 \Omega$ ?

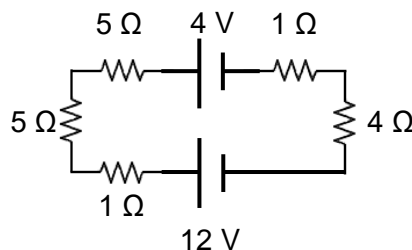
6. En el circuito de la figura calculad la intensidad que pasa por cada resistencia, la diferencia de potencial  $V_D - V_B$  y la resistencia equivalente.



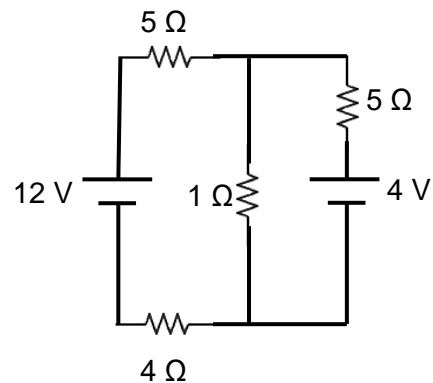
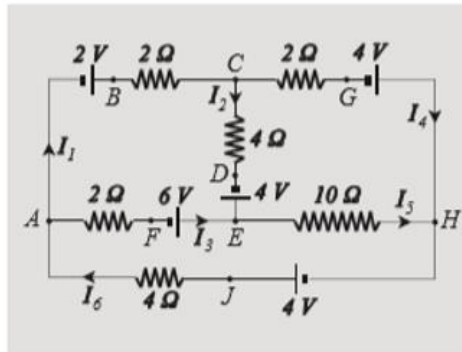
7. En el circuito de la figura, siendo la diferencia de tensión entre los puntos a y b igual a 20 V, determinad la resistencia equivalente, la corriente total que circula por el circuito, la potencia disipada por  $R_1$  y la caída de tensión entre los puntos C y D.



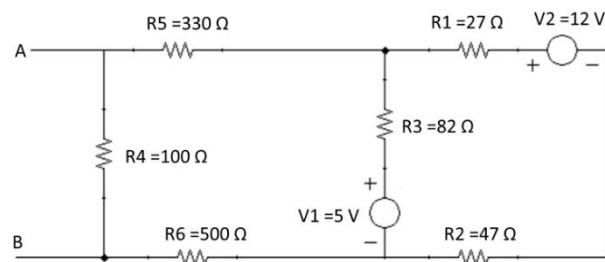
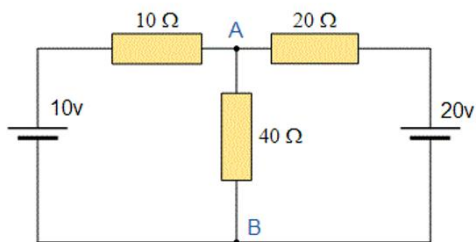
8. Calculad la caída de tensión a través de cada resistencia en el siguiente circuito



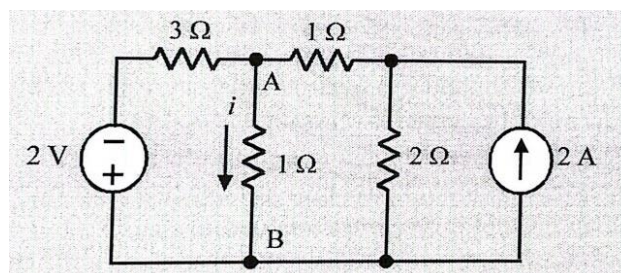
9. En los circuitos de las figuras, calculad la corriente que circula por cada una de las ramas.



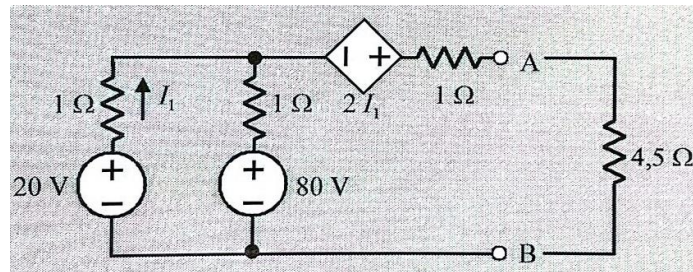
10. Obtened los circuitos equivalentes de Thévenin y Norton entre los puntos A y B en los siguientes circuitos. Calculad la corriente que circularía por una resistencia de carga de  $40\ \Omega$  situada entre los puntos A y B para ambos circuitos.



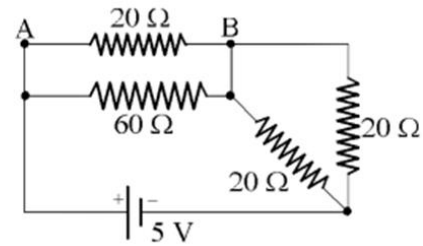
11. Calculad la corriente  $i$  utilizando el teorema de Thévenin.



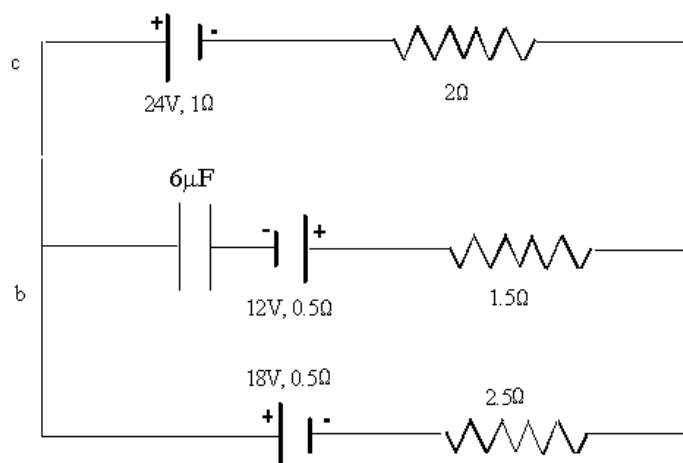
12. En el circuito de la figura, calculad el equivalente de Thévenin y la potencia que se disiparía al colocar una resistencia de  $4,5\ \Omega$  entre los puntos A y B.



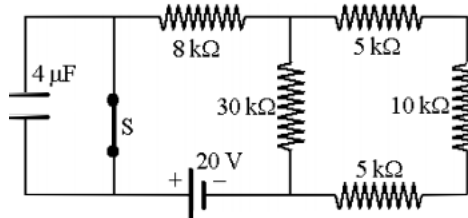
13. En el circuito de la figura calcule la potencia suministrada por la batería, la intensidad de la corriente que circula por la resistencia de  $60\ \Omega$ , y la energía que almacenaría un condensador de  $20\ \text{pF}$  que se conectara entre los puntos A y B.



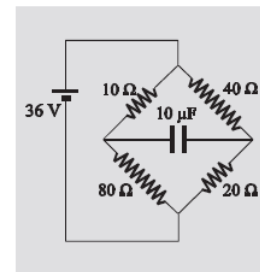
14. En el estado estacionario, hállese la diferencia de potencial entre las placas del condensador, y la energía que se almacena en el mismo. Sustituyendo el condensador por un cable de resistencia nula, calculad la intensidad de corriente por cada rama del circuito.



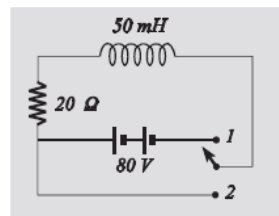
15. El circuito de la figura se encuentra en el estado estacionario. Explique por qué el condensador se encuentra descargado. Obtenga la intensidad de corriente que circula por el interruptor S y la potencia que suministra la batería. Una vez se abra el interruptor, calcule la carga del condensador 0,05 segundos después.



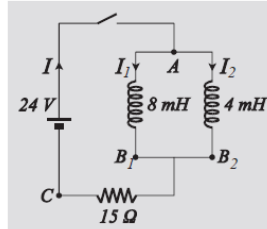
16. En el estado estacionario del circuito de la figura, calcule la intensidad de la corriente en cada una de las ramas y la diferencia de potencial entre los extremos del condensador. Si la batería se desconecta, calcule el tiempo que tardará el condensador en tener una diferencia de potencial entre sus extremos igual a 1 V.



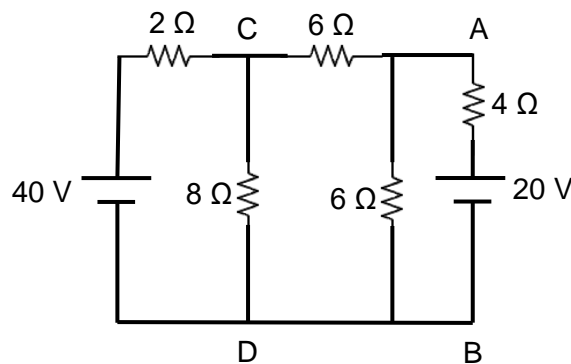
17. En el circuito de la figura, el interruptor se sitúa en la posición 1. Pasado un tiempo la intensidad alcanza su valor estacionario  $I_{\text{est}}$ . A continuación, se pone el interruptor en la posición 2. Calcule el tiempo necesario para que la corriente del circuito alcance un valor igual a  $(1/e) \cdot I_{\text{est}}$ .



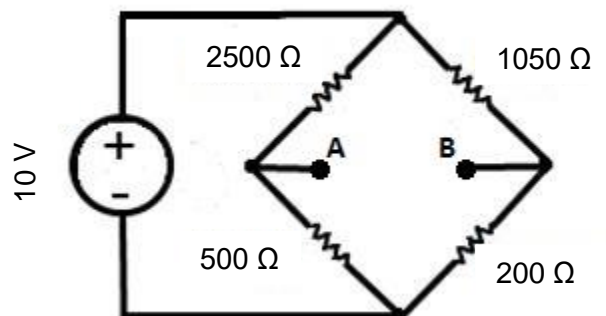
18. En el circuito de la figura, calculad la variación de la corriente con el tiempo en cada una de las bobinas y en la resistencia. Una vez se cierre el interruptor, calculad la corriente final que recorrerá el circuito.



19. En el circuito de la figura, calculad la potencia suministrada por cada fuente de alimentación al circuito. Calculad también el circuito equivalente de Thévenin y Norton entre los terminales: 1) A y B, 2) C y D si no existiera la resistencia de 8 Ω.



20. En el circuito de la figura, entre los terminales A y B se coloca un galvanómetro (cinta metálica en espiral que se estira o contrae en función de la corriente que lo atraviesa) de  $100\ \Omega$  de resistencia y una sensibilidad de  $0,5\ \mu\text{A}/\text{mm}$ . Utilizad el teorema de Thévenin para calcular el cambio en longitud de la cinta metálica del galvanómetro.



## Soluciones

**1**  $5 \text{ k}\Omega$

**2**  $1/3 \text{ }\mu\text{F}$

**3**  $R=6 \text{ }\Omega$ ,  $I=2 \text{ A}$ ,  $I_1=I_2=I_3=I$ ,  $V_3=6 \text{ V}$ ,  $V_2=4 \text{ V}$ ,  $V_1=2 \text{ V}$ ;

$R=1,09 \text{ }\Omega$ ,  $I=11 \text{ A}$ ,  $I_2=6 \text{ A}$ ,  $I_4=3 \text{ V}$ ,  $I_6=2 \text{ A}$ ,  $V_2=V_4=V_6=12 \text{ V}$ ;

$R=6 \text{ }\Omega$ ,  $I=2 \text{ A}$ ,  $I_4=2 \text{ A}$ ,  $I_3=1,33 \text{ A}$ ,  $I_6=0,67 \text{ A}$ ,  $V_4=8 \text{ V}$ ,  $V_3=V_6=4 \text{ V}$ ;

$R=82,3 \text{ }\Omega$ ,  $I=145,8 \text{ mA}$ ,  $I_{60}=78,5 \text{ mA}$ ,  $I_{70}=67,3 \text{ mA}$ ,  $I_{50}=145,8 \text{ mA}$ ,  
 $V_{60}=V_{70}=4,71 \text{ V}$ ,  $V_{50}=7,29 \text{ V}$ ;

$R=45,1 \text{ }\Omega$ ,  $I=266 \text{ mA}$ ,  $I_{60}=78,3 \text{ mA}$ ,  $I_{70}=67,1 \text{ mA}$ ,  $I_{50}=146 \text{ mA}$ ,  
 $I_{100}=120 \text{ mA}$ ,  $V_{60}=V_{70}=4,71 \text{ V}$ ,  $V_{50}=7,29 \text{ V}$ ,  $V_{100}=12 \text{ V}$ .

**4**  $R=8 \text{ }\Omega$ ,  $V_{Xa}=12 \text{ V}$ .

**5**  $R_3=8 \text{ }\Omega$ .  $V_{AB}=-9,6 \text{ V}$ .  $I_1=I_2=4 \text{ A}$ ,  $I_3=I_4=2 \text{ A}$ ,  $I_5=0 \text{ A}$ .  $I_1=4,39 \text{ A}$ ,  
 $I_2=3,61 \text{ A}$ ,  $I_3=0,65 \text{ A}$ ,  $I_4=1,42 \text{ A}$ ,  $I_5=0,77 \text{ A}$ .

**6**  $I_1=3,42 \text{ A}$ ,  $I_2=3,29 \text{ A}$ ,  $I_3=1,35 \text{ A}$ ,  $I_4=1,48 \text{ A}$ ,  $I_5=0,13 \text{ A}$ ,  $V_{DB}=-0,65 \text{ V}$ ,  $R=2,51 \text{ }\Omega$ .

**7**  $R=4 \text{ }\Omega$ ,  $I=5 \text{ A}$ ,  $P_{R1}=37,5 \text{ W}$ ,  $V_{CD}=5 \text{ V}$ .

**8**  $V_1=0,5 \text{ V}$ ,  $V_5=2,5 \text{ V}$ ,  $V_{5'}=2,5 \text{ V}$ ,  $V_{1'}=0,5 \text{ V}$ ,  $V_4=2 \text{ V}$ .

**9**  $I_1=0,938 \text{ A}$ ,  $I_2=-0,208 \text{ A}$ ,  $I_3=0,521 \text{ A}$ ,  $I_4=1,146 \text{ A}$ ,  $I_5=0,313 \text{ A}$ ,  
 $I_6=1,458 \text{ A}$ .  $I_{12V}=1,15 \text{ A}$ ,  $I_{4V}=0,47 \text{ A}$ ,  $I_{1\Omega}=1,63 \text{ A}$ .

**10**  $R=6,7 \text{ }\Omega$ ,  $V_{Th}=13,3 \text{ V}$ ,  $I_N=2,0 \text{ A}$ ,  $I=0,286 \text{ A}$ .  $R=89,7 \text{ }\Omega$ ,  
 $V_{Th}=1,167 \text{ V}$ ,  $I_N=13,01 \text{ mA}$ ,  $I=9 \text{ mA}$ .

**11**  $i=0,4 \text{ A}$ .

**12**  $R=0,5 \text{ }\Omega$ ,  $V_{Th}=-10 \text{ V}$ ,  $P=18 \text{ W}$ .

**13**  $P=1 \text{ W}$ ,  $I=0,05 \text{ A}$ ,  $E_{P,C}=0,18 \text{ nJ}$ .

**14**  $V_C=21 \text{ V}$ ,  $E_{P,C}=1,323 \text{ mJ}$ ,  $I_{24V}=5,7 \text{ A}$ ,  $I_{12V}=9,4 \text{ A}$ ,  $I_{18V}=3,7 \text{ A}$ .

**15**  $I_S=1 \text{ mA}$ ,  $P=20 \text{ mW}$ ,  $Q=37,2 \text{ }\mu\text{C}$ .

**16**  $I_{10}=I_{80}=0,4 \text{ A}$ ,  $I_{20}=I_{40}=0,6 \text{ A}$ ,  $I_C=0 \text{ A}$ ,  $V_C=20 \text{ V}$ ,  $t=1 \text{ ms}$ .

**17**  $t=2,5 \text{ ms}$ .

**18**  $I_{L1,L2}=(V/R)\cdot(L_{2,1}/(L_1+L_2))\cdot(1-\exp(-t\cdot R\cdot(L_1+L_2)/(L_1L_2)))$ .  $I_{est}=1,6 \text{ A}$ .

**19**  $P_{40}=224 \text{ W}$ ,  $P_{20}=16 \text{ W}$ .  $R_{AB}=1,824 \text{ }\Omega$ ,  $I_{N,AB}=9,21 \text{ A}$ ,  $V_{Th,AB}=16,8 \text{ V}$ .  $R_{CD}=1,615$ ,  $I_{N,CD}=21,43 \text{ A}$ ,  $V_{Th,CD}=34,60 \text{ V}$ .

**20**  $\Delta L=19,5 \text{ cm}$