

Tecnologia Industrial I

Unitat 4: Circuits de corrent continu

Resolució a partir de llei d'Ohm i Kirchhoff

1.- Disposem d'una pila de $\epsilon = 9 \text{ V}$ i $r = 0,2 \Omega$. Si no tenim en compte la resistència dels conductors, calcula:

- a.- La intensitat de corrent que passa pel circuit i la tensió en borns (V_b) del generador quan alimenta una residència $R = 670 \Omega$. (0,0134 A, 8,997 V)
- b.- El mateix quan $R = 2 \Omega$. (4,091 A, 8,182 V)
- c.- Comprova i analitza els resultats dissenyant el circuit al simulador FALSTAD.

2.- Un generador de $\epsilon = 12 \text{ V}$ i $r = 0,5 \Omega$ ens proporciona un corrent de 1,25 A quan alimenta un motor de $r' = 4,8 \Omega$. Si la resistència dels conductors és $R' = 0,25 \Omega$, calcula:

- a.- la fcm que desenvolupa el motor. (5,0625 V)
- b.- la tensió en borns del generador V_G (11,325 V)
- c.- la tensió en borns del motor V_M (11,0625 V)
- d.- la cdt V_C en els conductors. (0,3125 V)
- e.- Comprova i analitza els resultats dissenyant el circuit al simulador FALSTAD.

3.- Un generador real en un circuit obert presenta una tensió en els borns de 2,5 V. Quan s'hi connecta una resistència externa, la tensió als extrems del generador passa a ser de 2,2 V i la intensitat del circuit 1 A. Calcula:

- a.- la fem del generador. (2,5 V)
- b.- la resistència interna del generador. (0,3 Ω)
- c.- el valor òhmico de la resistència externa. (2,2 Ω)
- d.- el rendiment elèctric del generador. (88 %)
- e.- Comprova i analitza els resultats dissenyant el circuit al simulador FALSTAD.

4.- A partir del circuit de la figura 4, calcula la tensió, intensitat i potència de les tres resistències. Comprova i analitza els resultats dissenyant el circuit a FALSTAD. (0,148 mW, 1,48 mW, 2,22 mW)

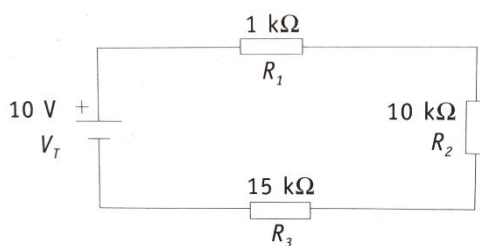


Fig. 4.

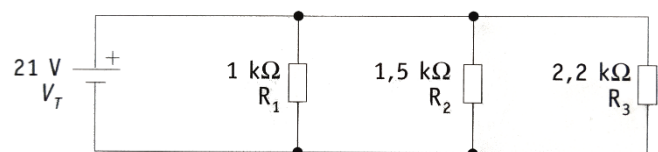


Fig. 5

5.- A partir del circuit de la figura 5, calcula la tensió, intensitat i potència de les tres resistències. Comprova i analitza els resultats dissenyant el circuit a FALSTAD. (441 mW, 294 mW, 200,4 mW)

6.- Calcula la tensió que proporciona el generador de CC i la potència que dissipen totes les resistències del circuit de la figura 6 si sabem que la intensitat que circula per R_3 és de 10 mA. Comprova i analitza els resultats dissenyant el circuit al simulador FALSTAD. (122 mW, 67 mW, 100 mW)

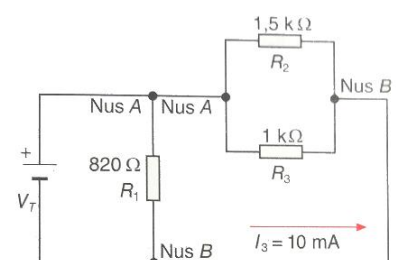


Fig. 6

7.- Calcula els valors de la tensió, la intensitat i la potència per a totes les resistències de circuit de la figura 7. Comprova i analitza els resultats dissenyant el circuit al simulador FALSTAD (680,73 mW, 70,96 mW, 127,69 mW)

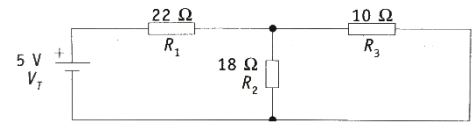


Fig. 7

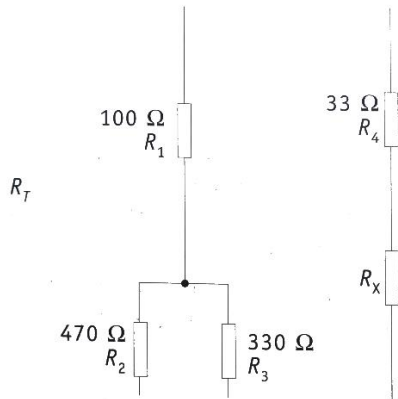


Fig. 8

8.- Calcula el valor de R_X que faci que el circuit equivalent total de la figura 8 tingui una R_T de 150 Ω . (273,5 Ω)

9.- Disposem de tres generadors de 2,5 V i 0,3 Ω . Calcula el generador equivalent d'aquests tres generadors quan s'agrupen en sèrie i quan s'agrupen en paral·lel. (7,5 V i 0,9 Ω , 2,5 V i 0,1 Ω)

10.- Es connecta una resistència de 5 Ω en paral·lel amb una altra de 20 Ω als borns de cada agrupació de generadors de l'exercici 9. Calcula la Intensitat total i la Intensitat que circula en cada resistència. Comprova resultats al simulador FALSTAD. (0,61 A, 0,49 A i 0,12 A)

11.- Disposem de diversos generadors de 3 V i 0,2 Ω de resistència interna. Calcula el nombre de generadors que es necessiten perquè, en connectar-hi una resistència de 14 Ω , hi circuli una intensitat d'1 A. Comprova i analitza els resultats dissenyant el circuits al simulador FALSTAD (5 generadors en sèrie)

12.- Indica les branques, les malles i els nusos del circuit de la figura 12. Escriu les equacions de Kirchhoff dels 2 nusos i de les 3 malles.

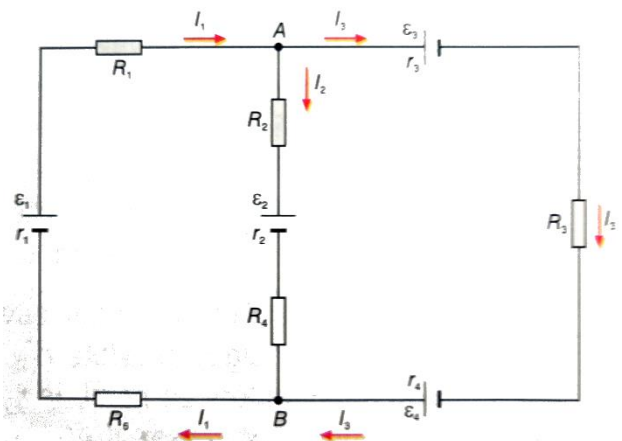


Fig. 12

13.- Calcula el valor de les intensitats I_1 i I_2 del circuit de la figura 13. (6 A, 9 A)

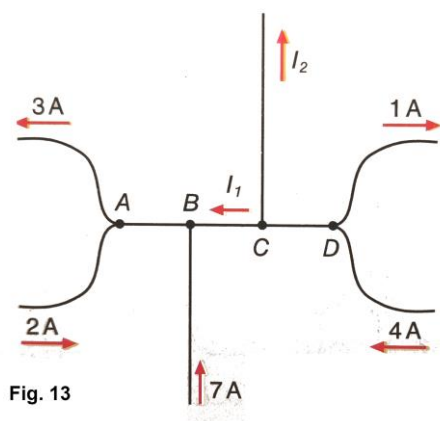


Fig. 13

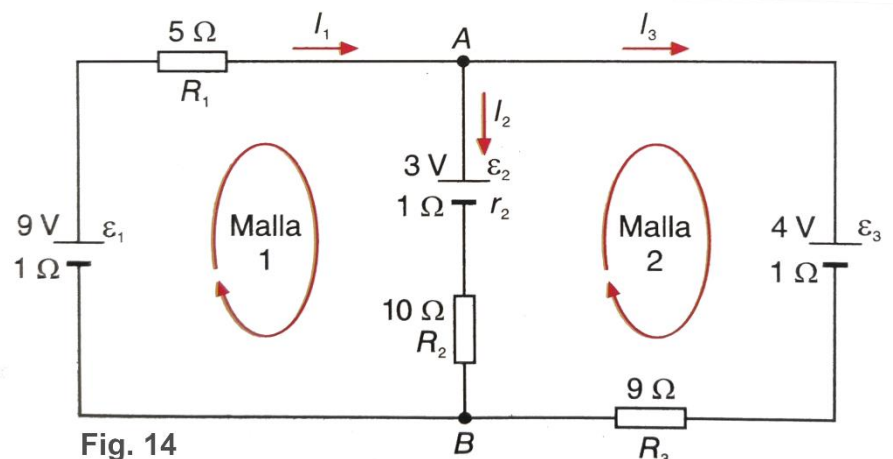
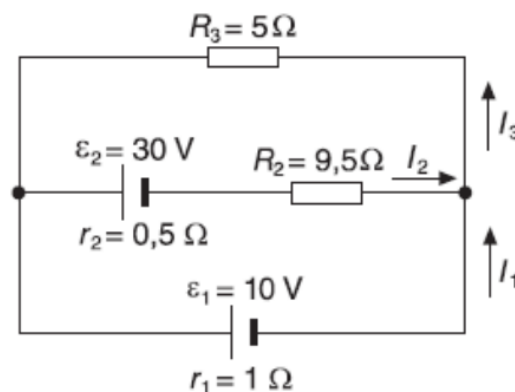


Fig. 14

14.- Resol el circuit de la figura 14 aplicant les lleis de Kirchhoff. Comprova i analitza els resultats dissenyant el circuits al simulador FALSTAD. (0,47 A, 0,26 A, 0,21 A)

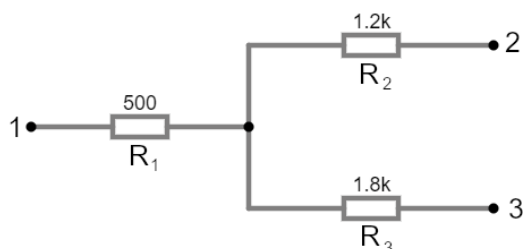
15.- En el circuit de la figura següent, calcula: les intensitats I_1 , I_2 i I_3 , i la potència total que dissipa P_t . Comprova i analitza els resultats dissenyant el circuit al simulador FALSTAD. (0 A, 2 A, 2 A)



16.- En el procés de disseny d'una cafetera elèctrica es decideix que ha de poder escalfar un volum $V = 0,1$ litres d'aigua fent-la passar de $T_1 = 20^\circ\text{C}$ a $T_2 = 95^\circ\text{C}$ en un temps $t = 30$ s. Aquesta cafetera s'endollarà a una tensió de 230 V i la resistència calefactora es farà amb un fil de constantà de diàmetre $d = 0,3$ mm i $\rho = 0,5 \mu\Omega \cdot \text{m}$. Determina:

- La potència P necessària. (La calor específica de l'aigua és $C_e = 4,18 \text{ kJ/kg } ^\circ\text{C}$ i densitat $\rho_{\text{aigua}} = 1 \text{ kg/m}^3$). (1045 W)
- La resistència R elèctrica. (50,62 Ω)
- La longitud L del fil de la resistència. (7,152 m)

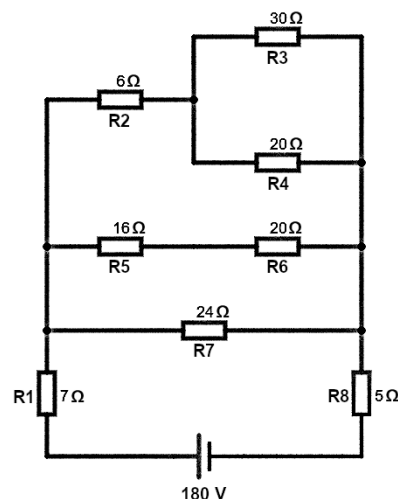
17.- Una estoreta elèctrica disposa d'un commutador rotatiu de 5 posicions: posició 0 desconnectada i posicions 1, 2, 3 i 4 de potències subministrades creixents. Per aconseguir les quatre potències disposa de les resistències de l'esquema de la figura. La tensió d'alimentació és de 230 V. Determina:



- Com estan connectats els terminals 1, 2 i 3 a la tensió d'alimentació per obtenir les quatre potències.
- El valor de la R_{eq} , en cada una de les posicions 1, 2, 3 i 4, del commutador. (1,22 k Ω , 1,7 k Ω , 2,3 k Ω , 3 k Ω)
- La potència de l'estoreta en els quatre casos de l'apartat anterior.

18.- En el circuit de la figura, calcula:

- La resistència equivalent R_t . (20 Ω)
- La potència total P_t i les parcials $P_1, P_2, \dots, P_8$ (1620 W)
- Si volem que la intensitat del circuit es dupliqui, quina resistència R hi hem de connectar i com? (20 Ω en paral·lel)
- Comprova i analitza els resultats dissenyant el circuit al simulador FALSTAD.



19.- Calcula la resistència d'una barra de germani de 3 metres de longitud i amb una secció rectangular de 3 mm de base per 2 mm d'alçada. ($\rho_{\text{Ge}} = 0,45 \Omega\text{m}$) (225 k Ω)

20.- Un generador de característiques $\varepsilon = 9 \text{ V}$ i $r = 0,4 \Omega$ ens proporciona una intensitat de 0,25 A quan alimenta un motor de $r' = 0,6 \Omega$ en sèrie, amb una resistència $R = 10 \Omega$. Els conductors tenen una resistència d'1 Ω .

- Dibuixa l'esquema del circuit.
- Calcula la fcm del motor ε' . (6 V)
- La tensió en borns de cada element V_G, V_M i V_R . (8,9 V, 6,15 V, 2,5 V)
- Comprova i analitza els resultats dissenyant el circuit al simulador FALSTAD.