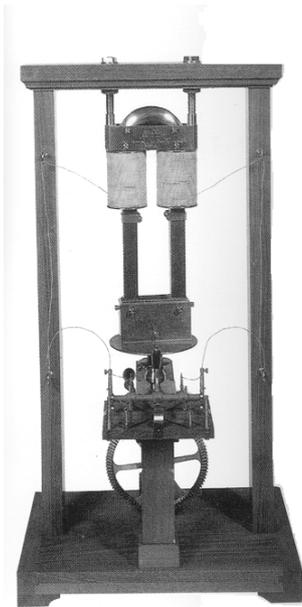


Cours d'électricité

LA THEORIE SUR L'ELECTRICITE

LES NOTIONS DE BASE

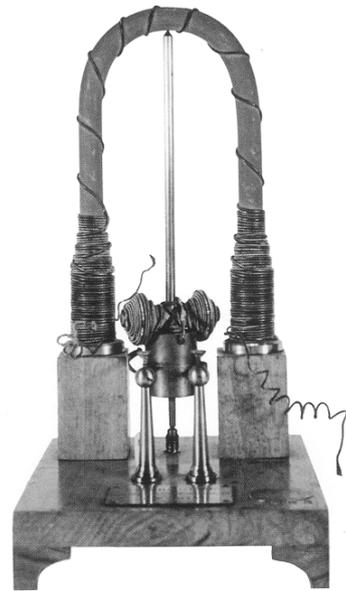
Le courant continu



Machine magnéto-électrique de Pixii (1832)



Electromoteur de Froment (1840)



Machine rotative expérimentale

PARTIE N°2 :

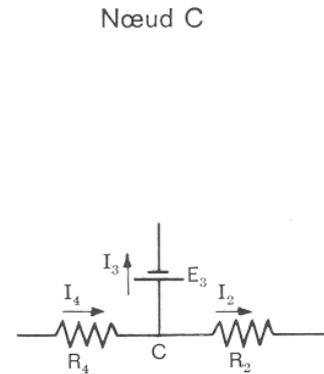
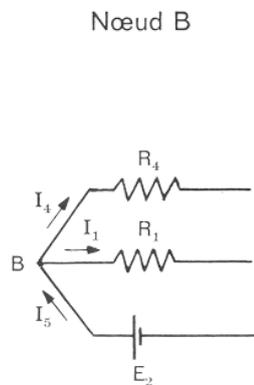
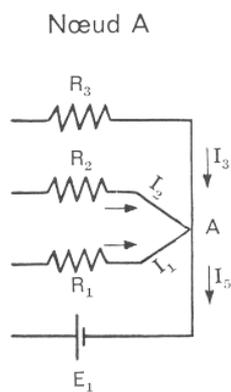
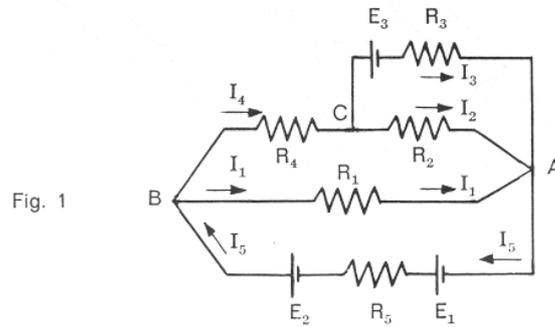
LES LOIS DE KIRCHOFF

TABLE DES MATIERES

| | |
|--------------------------------|----|
| 1. Les lois de KIRCHHOFF | 2 |
| 1.1. La loi des nœuds..... | 2 |
| 1.2. La loi des mailles..... | 3 |
| 2. Les applications..... | 4 |
| 2.1. Exercices n°1..... | 4 |
| 2.2. Exercices n°2..... | 5 |
| 2.3. Exercices n°3..... | 6 |
| 2.4. Exercices n°4..... | 7 |
| 2.5. Exercices n°5..... | 8 |
| 2.6. Exercices n°6..... | 9 |
| 2.7. Exercices n°7..... | 10 |
| 2.8. Exercices n°8..... | 11 |
| 2.9. Exercices n°9..... | 12 |
| 2.10. Exercices n°10..... | 13 |

1. Les lois de KIRCHHOFF

1.1. La loi des nœuds

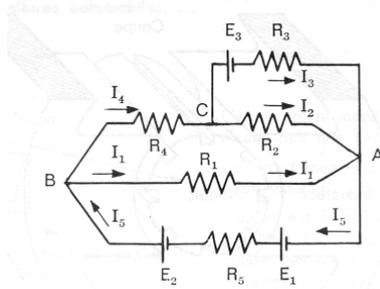


La somme algébrique des intensités de courants passant par un nœud est toujours nulle.

$$\sum I = 0$$

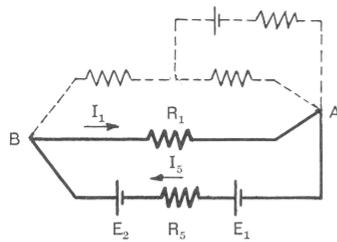
à condition de :
 faire précéder du signe + les courants qui se dirigent vers le nœud
 faire précéder du signe - les courants qui s'éloignent du nœud

1.2. La loi des mailles

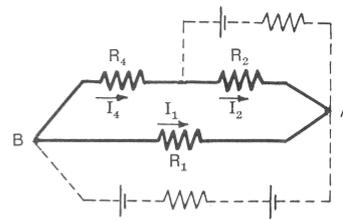


Maille A R₅ B R₁ A

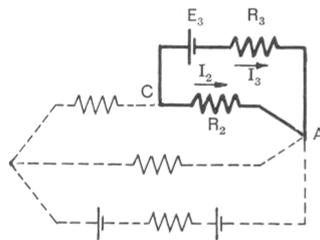
Maille A R₁ B R₄ R₂ A



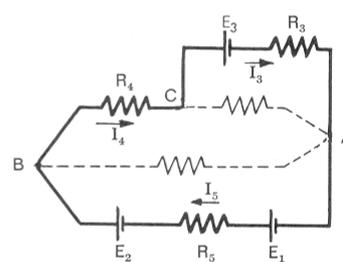
Maille C R₂ A R₃ C



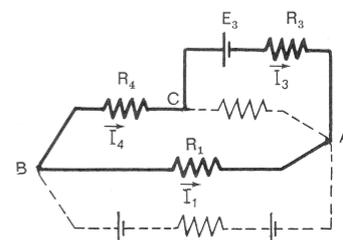
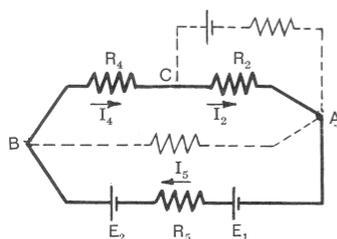
Maille B R₄ C R₃ A R₅ B



Maille A R₅ B R₄ C R₂ A



Maille B C R₃ A R₁ B



La somme algébrique des forces électromotrices est égale à la somme algébrique des chutes de tension.

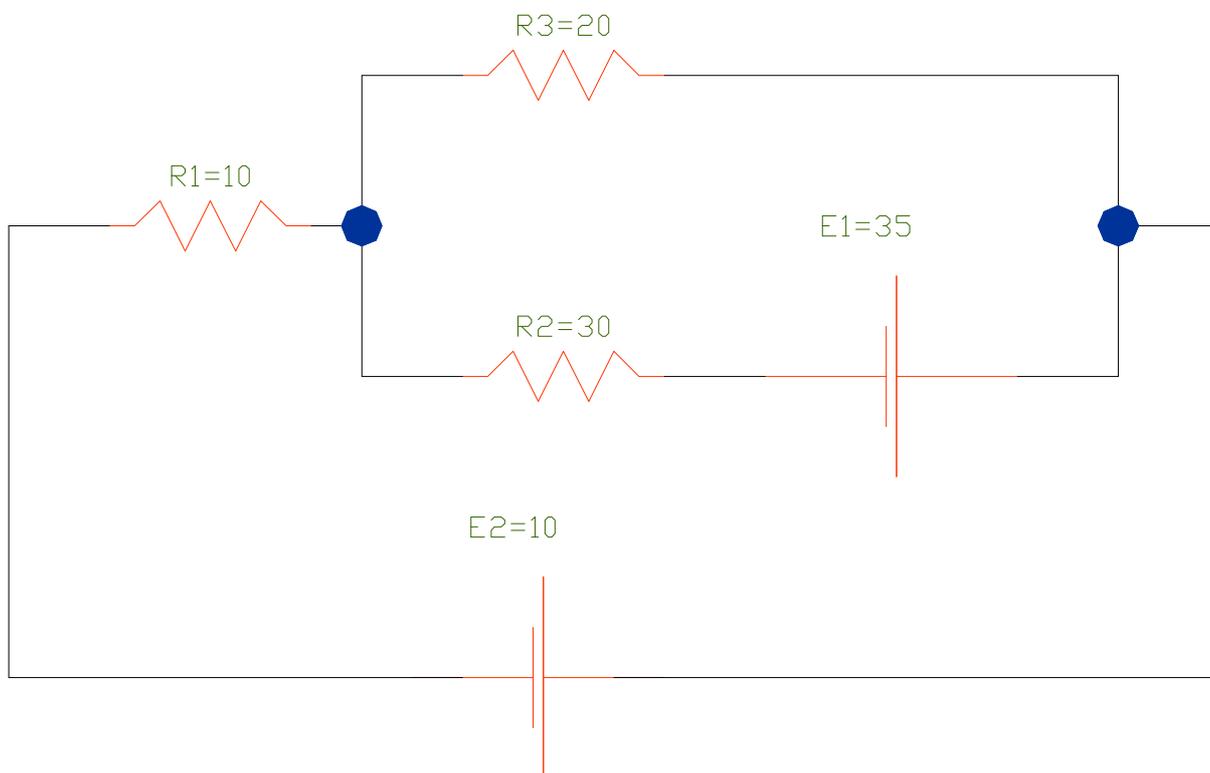
$$\sum E = \sum R \times I$$

à condition de :

considérer les FEM comme + si en parcourant la maille elles élèvent le potentiel
considérer les chutes de tension comme + si l'on parcourt la résistance dans le sens du courant

2. Les applications

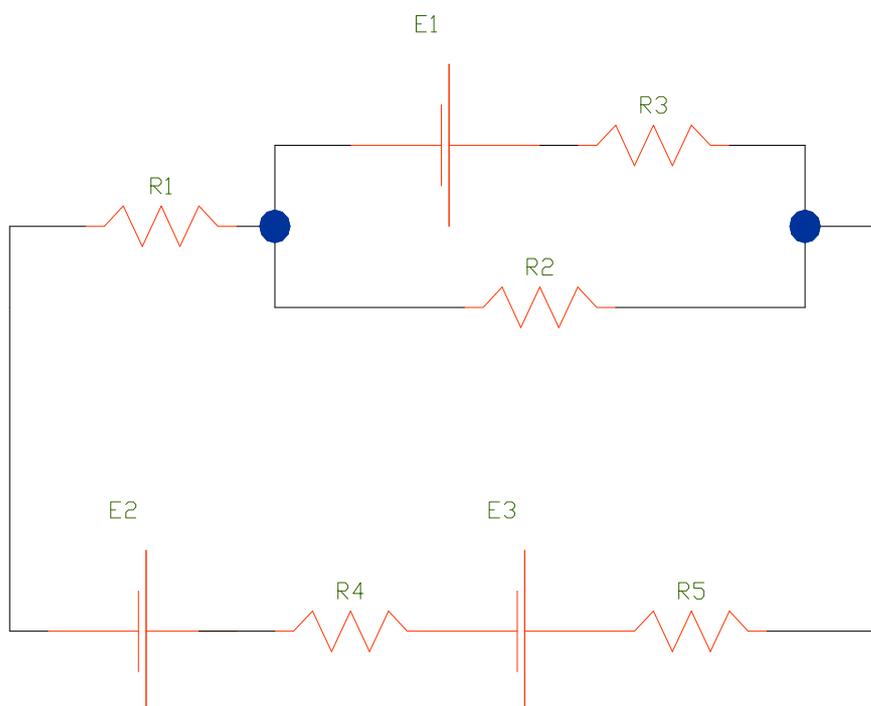
2.1. Exercices n°1



Tu feras ensuite le calcul de toutes les tensions et de tous les courants pour chaque composant.

Tu feras une synthèse dans un tableau récapitulatif.

2.2. Exercices n°2



R_1 = cuivre, $L=100$ m , $S= 0.1$ mm²

$R_2 = R_{20^\circ\text{C}} = 10$ ohms, R_T à 10°C $\alpha = 0.00345$

$R_3 = 3$ ohms

$R_4 = 4$ ohms

$R_5 = 5$ ohms

$E_1 = 12$ V

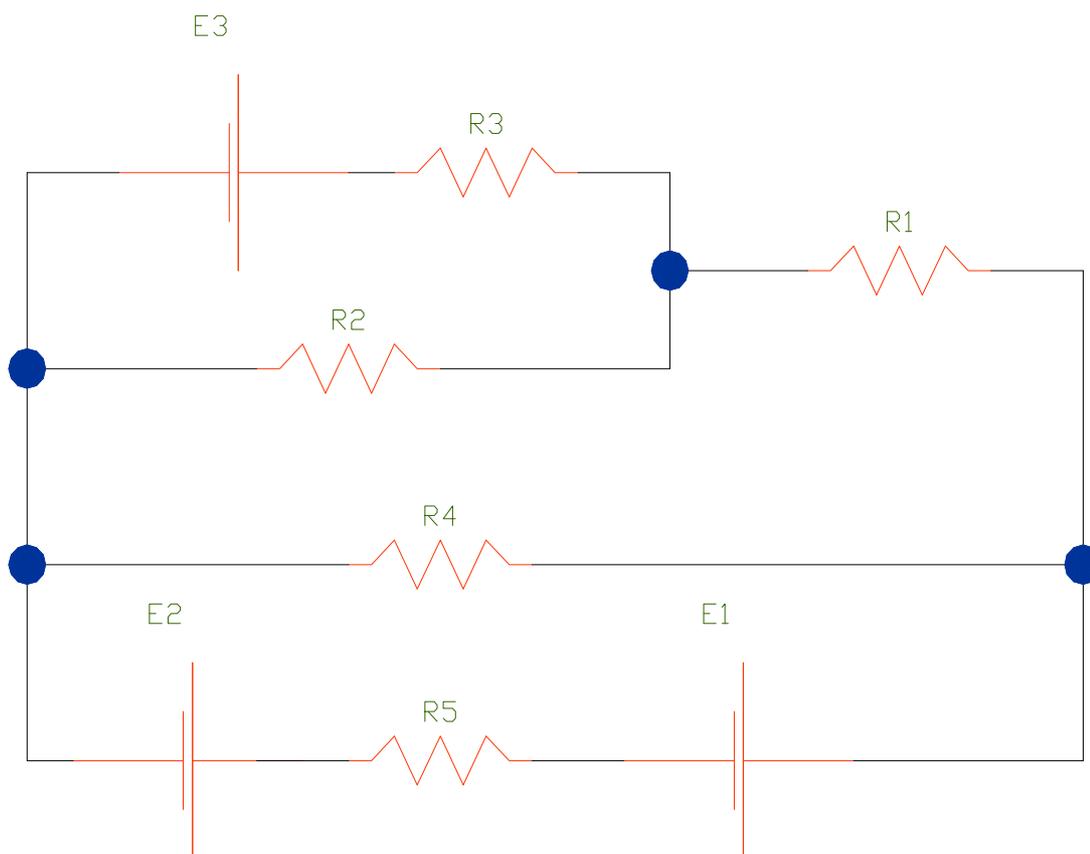
$E_2 = 4.5$ V

$E_3 = 9$ V

Tu feras ensuite le calcul de toutes les tensions et de tous les courants pour chaque composant.

Tu feras une synthèse dans un tableau récapitulatif.

2.3. Exercices n°3

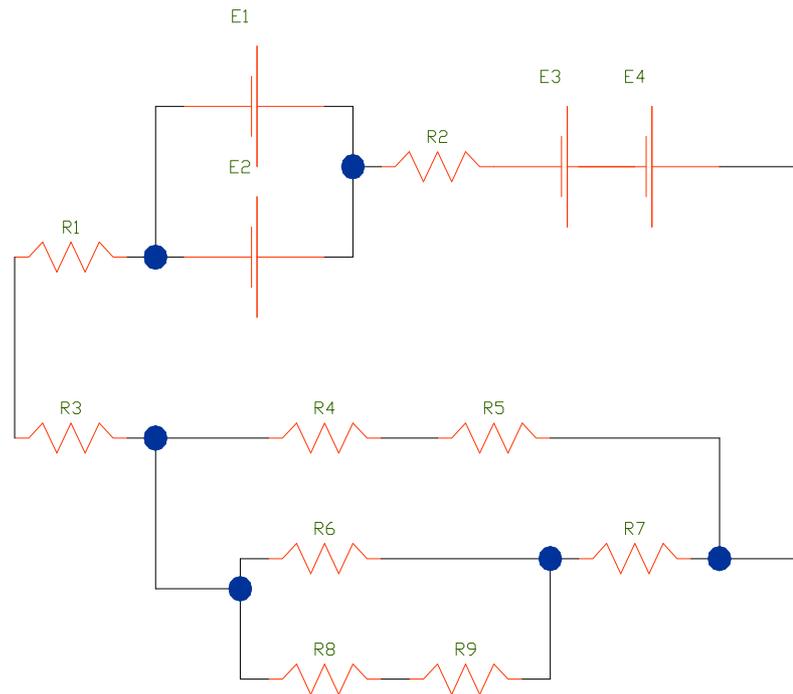


- R1 = 10 ohms
- R2 = 15 ohms
- R3 = 20 ohms
- R4 = 15 ohms
- R5 = 25 ohms
- E1 = 15V
- E2 = ? V
- E3 = 20V

Tu feras ensuite le calcul de toutes les tensions et de tous les courants pour chaque composant.

Tu feras une synthèse dans un tableau récapitulatif.

2.4. Exercices n°4



R1 = Aluminium, $L= 75 \text{ m}$, $S= 2.5 \text{ mm}^2$

R2 = 5 ohms

R3 = 12.5 ohms

R4 = 17000 milli ohms

R5 = 0.022 Kohms

R6 = $R_{0^\circ\text{C}} = 12 \text{ ohms}$, R_T à 17°C $\alpha = 0.0028$

R7 = Cuivre, $L= 74 \text{ m}$, $S= 6 \text{ mm}^2$

R8 = $R_{20^\circ\text{C}} = 21 \text{ ohms}$, R_T à 50°C $\alpha = 0.0034$

R9 = 32 ohms

E1 = 12 V 12AH r1 = 5 ohms

E2 = 12V 15AH r2 = 8 ohms

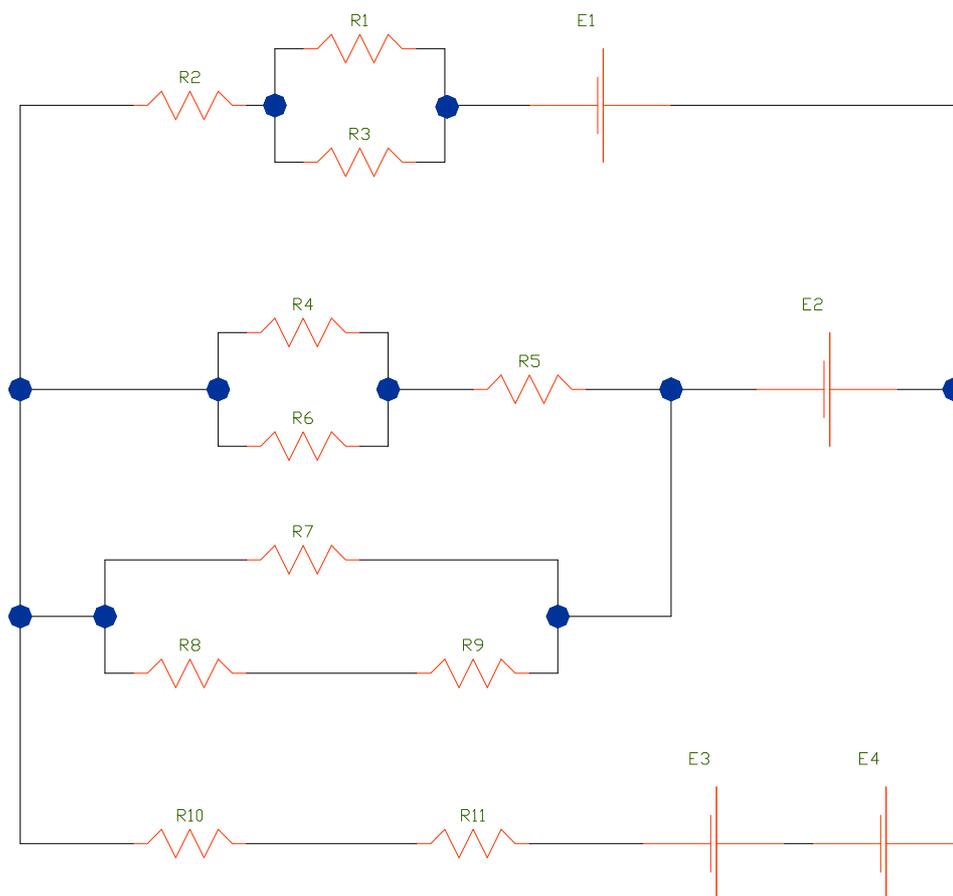
E3 = 24V 35AH r3 = 3 ohms

E4 = 17V 20AH r4 = 6 ohms

Tu feras ensuite le calcul de toutes les tensions et de tous les courants pour chaque composant.

Tu feras une synthèse dans un tableau récapitulatif.

2.5. Exercices n°5

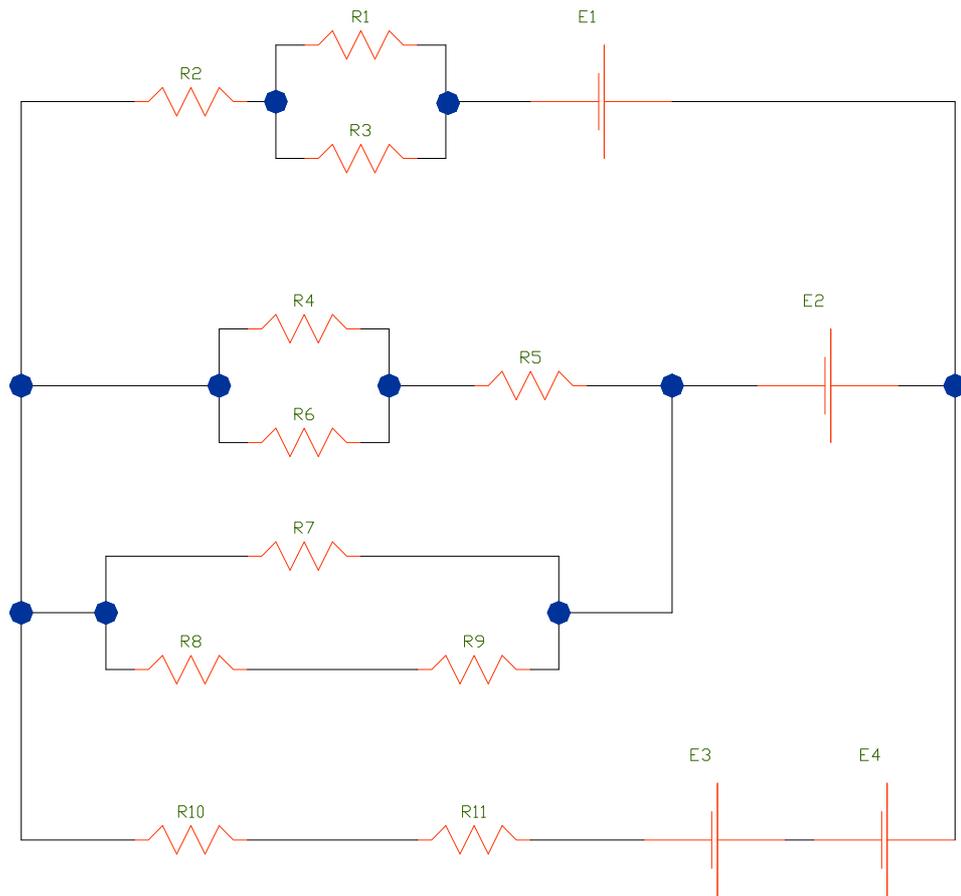


- R1 = 15 ohms
- R2 = 20 ohms
- R3 = 45 ohms
- R4 = 10 ohms
- R5 = 20 ohms
- R6 = 10 ohms
- R7 = 20 ohms
- R8 = 30 ohms
- R9 = 40 ohms
- R10 = 15 ohms
- R11 = 5 ohms
- E1 = 16V
- E2 = 24V
- E3 = 10 V
- E4 = 10V

Tu feras ensuite le calcul de toutes les tensions et de tous les courants pour chaque composant.

Tu feras une synthèse dans un tableau récapitulatif.

2.6. Exercices n°6

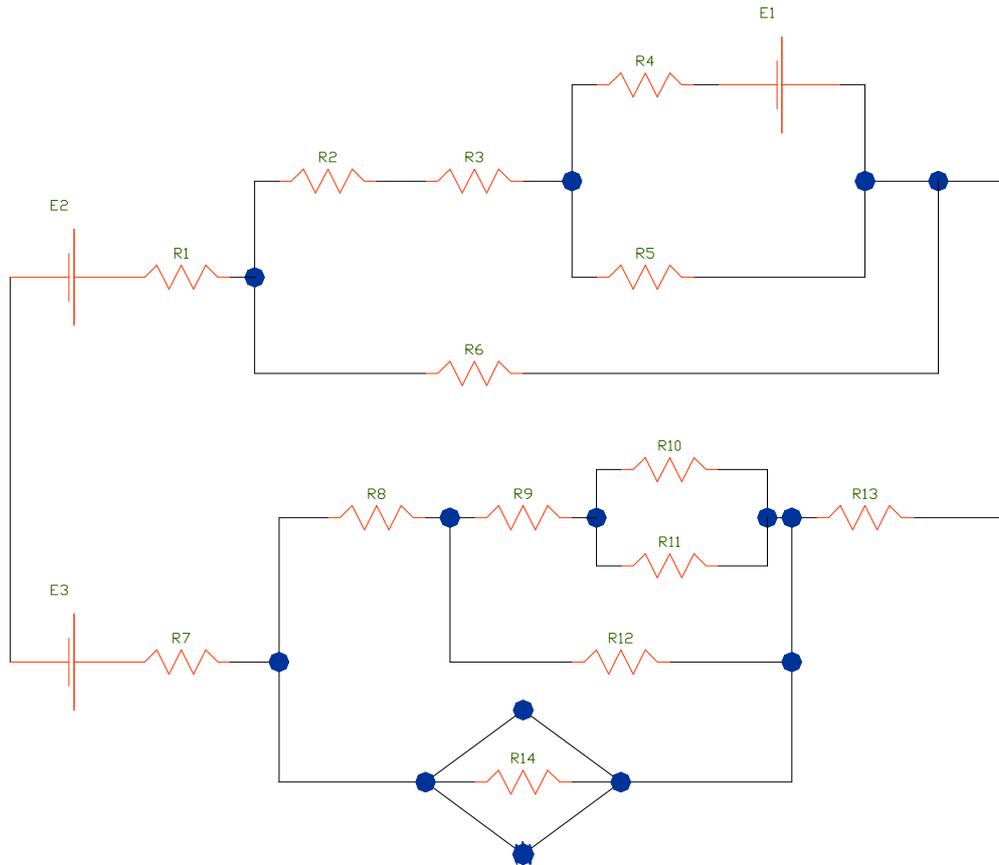


- R1 : cuivre, 100m , 1mm²
- R2 : 25ohms (à 20°C) si T=50°C et alpha de 0.0038
- R3 = 12 ohms
- R4 : argent, 50m, 2.5mm²
- R5 : 50 ohms (à 20°C) si T= -15°C et alpha de 0.00377
- R6 = 6ohms
- R7 : Aluminium, 75m , 1.5mm²
- R8 : 10 ohms (à 25°C) si T= -20°C et alpha de 0.0039
- R9 = 16ohms
- R10 : cuivre, 500m , 0.025m²
- R11 : 5 ohms (à 20°C) si T= 25°C et alpha de 0.0015
- E1 = 45V
- E2 = 50V
- E3 = ?
- E4 = 10V
- I dans E2 = 150mA

Tu feras ensuite le calcul de toutes les tensions et de tous les courants pour chaque composant.

Tu feras une synthèse dans un tableau récapitulatif.

2.8. Exercices n°8

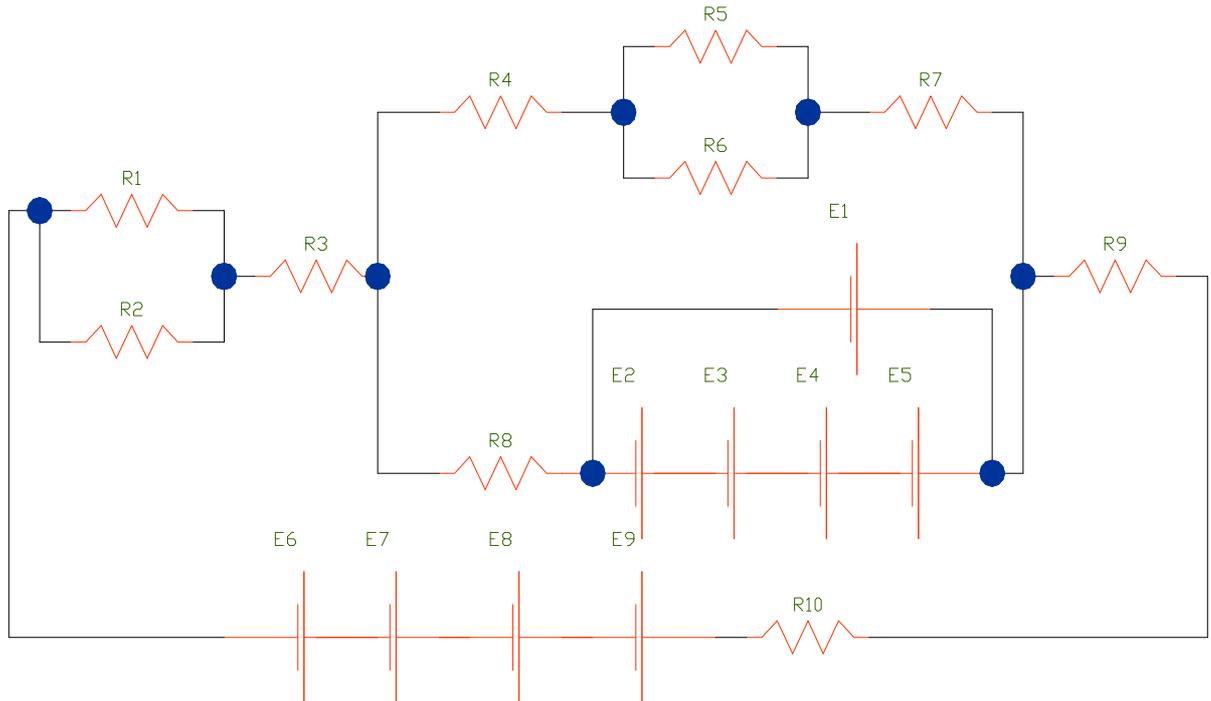


- R1 = 85 ohms
- R2 = 760 ohms
- R3 = 2Kohms
- R4 = 750 ohms
- R5 = 500 ohms
- R6 = 84 ohms
- R7 = 660 ohms
- R8 = 15Kohms
- R9 = 500 ohms
- R10 = 500 ohms
- R11 = 500 ohms
- R12 = 100 ohms
- R13 = 200 ohms
- E1 = 100V
- E2 = 75V
- E3 = 50V

Tu feras ensuite le calcul de toutes les tensions et de tous les courants pour chaque composant.

Tu feras une synthèse dans un tableau récapitulatif.

2.9. Exercices n°9

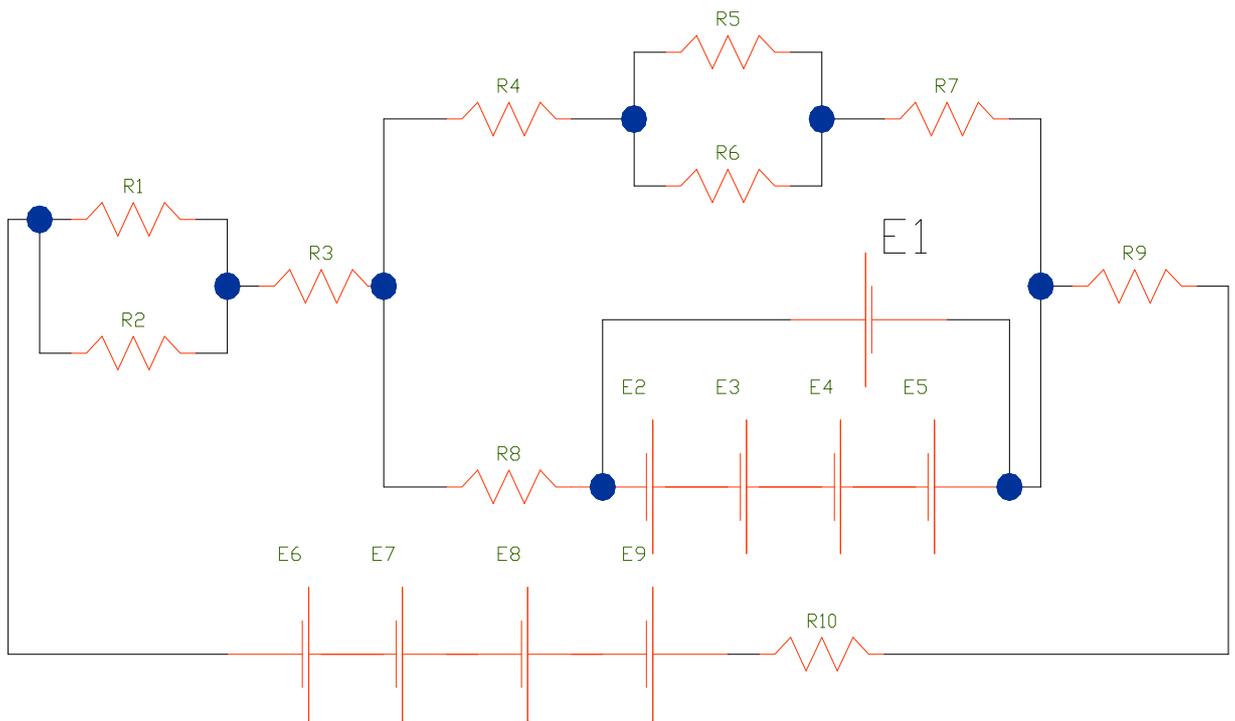


- R1 = 5 ohms
- R2 = cuivre, L=1000m , S= 1.5mm²
- R3 = R_{20°C} = 10 ohms, RT à 50°C alpha = 0.0065
- R4 = 12 ohms
- R5 = 4 ohms
- R6 = 4 ohms
- R7 = 6 ohms
- R8 = 2 ohms
- R9 = 150 ohms
- R10 = 1 ohm
- E1 = 9 V
- E2, E3, E4, E5 = 1.5V
- E6, E7 = 4.5V
- E8 = 9V
- E9 = 24V

Tu feras ensuite le calcul de toutes les tensions et de tous les courants pour chaque composant.

Tu feras une synthèse dans un tableau récapitulatif.

2.10. Exercices n°10



- R1 = 5 ohms
- R2 = cuivre, L=1000m , S= 1.5mm²
- R3 = R_{20°C} = 10 ohms, R_T à 50°C alpha = 0.0065
- R4 = 12 ohms
- R5 = 4 ohms
- R6 = 4 ohms
- R7 = 6 ohms
- R8 = 2 ohms
- R9 = 150 ohms
- R10 = 1 ohm
- E1 = 9 V
- E2, E3, E4, E5 = 1.5V
- E6, E7 = 4.5V
- E8 = 9V
- E9 = 24V

Tu feras ensuite le calcul de toutes les tensions et de tous les courants pour chaque composant.

Tu feras une synthèse dans un tableau récapitulatif.