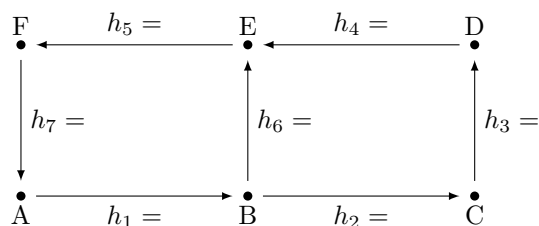
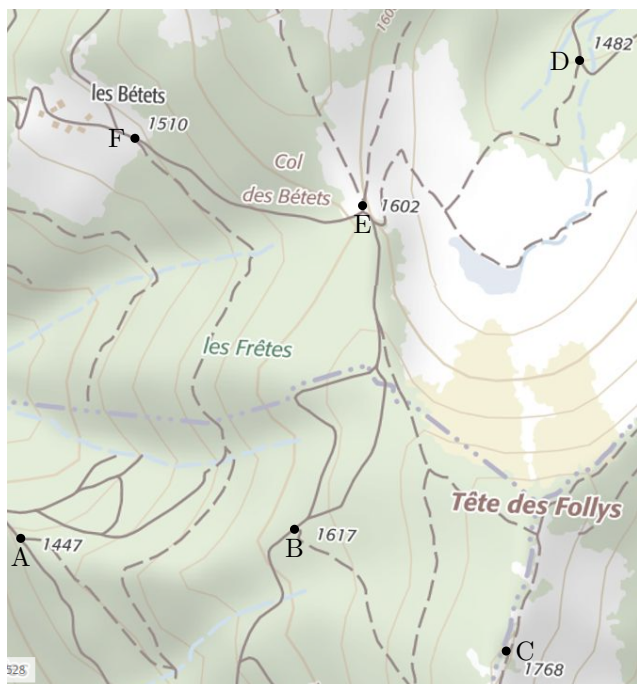


E1 : INTRODUCTION À L'ÉLECTROCINÉTIQUE

Exercice 1 : Une façon de voir la loi des mailles



On considère la carte de randonnée ci-contre, avec les 6 points A, B, C, D, E et F. On lit :

$$z_A = 1447 \text{ m} \quad z_B = 1617 \text{ m} \quad z_C = 1768 \text{ m}$$

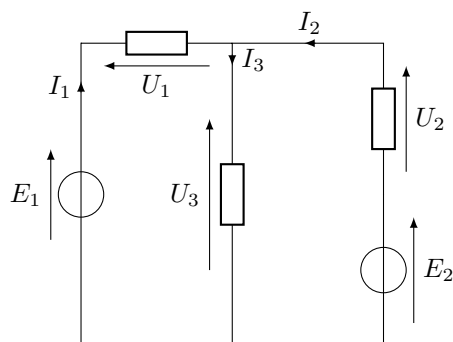
$$z_D = 1482 \text{ m} \quad z_E = 1602 \text{ m} \quad z_F = 1510 \text{ m}$$

On note h la différence d'altitude entre l'arrivée et le départ.

1. Appliquer la loi des mailles dans les trois « mailles » ci-dessus.
2. Compléter le schéma avec les valeurs numériques.
3. Vérifier que les lois des mailles sont vérifiées.

Exercice 2 : Applications des lois de l'électronique

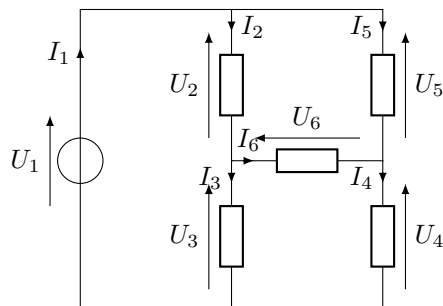
1. On considère le circuit ci-dessous :



On donne $E_1 = 20 \text{ V}$, $U_3 = 10 \text{ V}$ et $E_2 = 5 \text{ V}$. On précise les courants $I_1 = 3 \text{ A}$, $I_3 = 2 \text{ A}$.

- a) Déterminer les tensions U_1 et U_2 .
- b) Déterminer le courant I_2 .
- c) Déterminer les puissances reçues par chacun des dipôles et préciser leur caractère générateur ou récepteur.

2. On considère le circuit ci-dessous :

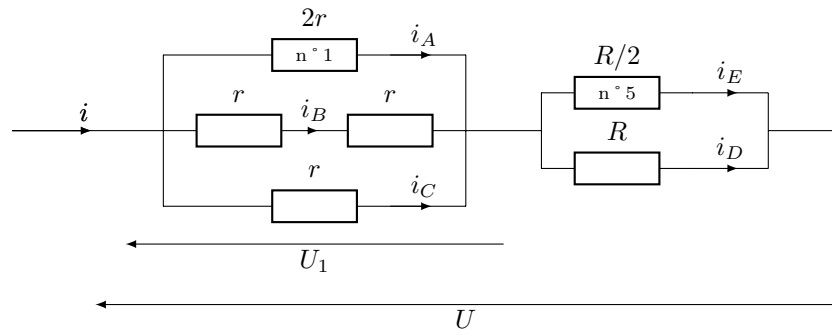


On donne $U_1 = 20 \text{ V}$, $U_3 = 12 \text{ V}$ et $U_4 = 5 \text{ V}$. On précise les courants $I_2 = 3 \text{ A}$, $I_5 = 4 \text{ A}$ et $I_6 = 1 \text{ A}$.

- a) Déterminer les tensions U_2 , U_5 et U_6 .
- b) Déterminer les courants I_1 , I_3 et I_4 .
- c) Déterminer les puissances reçues par chacun des dipôles et préciser leur caractère générateur ou récepteur.

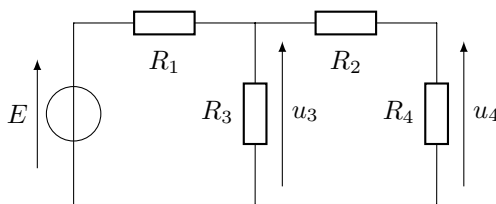
Exercice 3 : Applications du cours

On considère le circuit ci-dessous composé de six résistances. On donne $r = 20 \Omega$, $R = 60 \Omega$ et $i = 0,60 \text{ A}$.



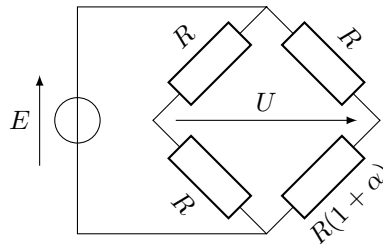
1. Exprimer la résistance équivalente de l'ensemble R_{eq} en fonction de r et R . Faire l'application numérique.
2. En déduire la tension U aux bornes de l'ensemble.
3. Exprimer la tension U_1 en fonction de r et i .
4. Calculer les intensités i_A , i_C et i_E .
5. Déterminer la puissance reçue par la résistance n°1 et celle fournie par la résistance n°5.

Exercice 4 : Montage électrique



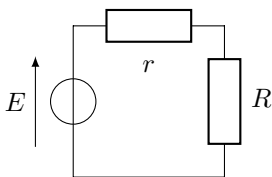
1. Exprimer u_4 en fonction de u_3 (et des résistances) puis u_3 en fonction de E (et des résistances).
2. Conclure en donnant l'expression de u_4 en fonction de E et des résistances.

Exercice 5 : Capteur



Déterminer la tension U en fonction de E et α .

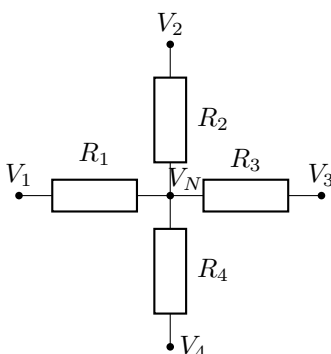
Exercice 6 : Adaptation de puissance



Un générateur présente une tension à vide E et une résistance interne r .

1. Exprimer la puissance reçue par la résistance R en fonction de E , r et R .
2. Pour quelle valeur de R la puissance fournie par le générateur est-elle maximale? Quel est le courant délivré dans ce cas?

Exercice 7 : Théorème de Millman



Exprimer le potentiel au point N en fonction des potentiels V_1 , V_2 , V_3 et V_4 , et des résistances R_1 , R_2 , R_3 , R_4 .