

I.

L'intensité du courant débité par la pile d'une calculatrice électronique est égale à 1 microampère ( $1 \mu A$ ) lorsqu'elle fonctionne. Sachant que la capacité de la pile est égale à 16,0C.

- 1) Calculer la quantité d'électricité fournie par la pile lorsque la calculatrice fonctionne pendant 1h30min.
- 2) Combien de temps la calculatrice pourra-t-elle fonctionner avant qu'il soit nécessaire de remplacer sa pile ?

II.

Pour recharger une batterie d'accumulateurs complètement déchargée il faut y faire circuler un courant d'intensité 10A pendant 9h.

- 1) Exprimer la quantité d'électricité transportée en A.h, puis en Coulomb.
- 2) Pour actionner le démarreur, la batterie débite un courant d'intensité 90 A. Si elle est déchargée aux trois quarts, combien de temps le démarreur pourra-t-il fonctionner ?

III.

Un fil de cuivre (masse volumique  $\mu = 8,9 \cdot 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$ , masse molaire  $M = 63,6 \text{ g.mol}^{-1}$ ) cylindrique de rayon 1 mm est parcouru par un courant continu d'intensité  $I = 1,5 \text{ A}$ .

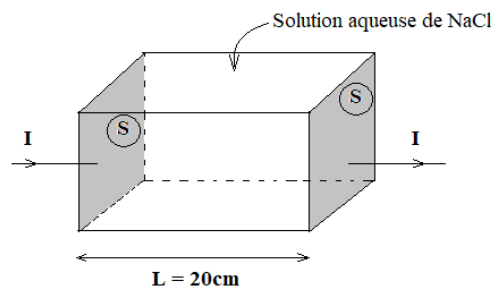
Sachant que chaque atome de cuivre a un électron de conduction, calculer la vitesse d'ensemble des électrons.

IV.

On dissout une masse  $m = 20\text{g}$  de chlorure de sodium NaCl dans un bac électrolytique de longueur  $l = 20\text{cm}$  et de section  $S = 10\text{cm} \times 10\text{cm}$  rempli d'eau. La dissolution est totale. On fait passer un courant d'intensité  $I = 100\text{mA}$  entre deux électrodes situées aux extrémités de la cuve.

Sachant que les vecteurs vitesse des ions chlorure et des ions sodium sont de sens opposés et dans le rapport 1,5, déterminer la vitesse et le sens de déplacement de ces ions.

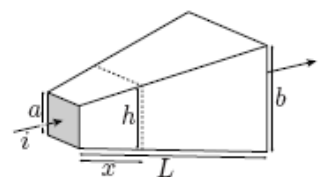
Données : masses molaires :  $M(\text{Cl}) = 35,5\text{g.mol}^{-1}$  et  $M(\text{Na}) = 23\text{g.mol}^{-1}$ . Nombre d'Avogadro est  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$  ; charge élémentaire est  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .



V.

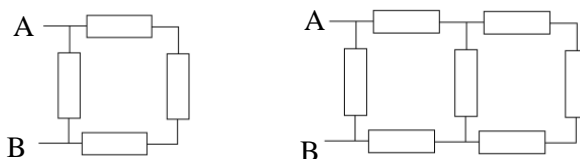
Un conducteur de résistivité  $\rho$  possède une section carré dont la hauteur  $h$  dépend linéairement de l'abscisse  $x$ . Notamment en  $x = 0$ ,  $h$  prend la valeur  $a$  et à l'autre extrémité  $x = L$ ,  $h = b$ .

- 1) Déterminer, en fonction de  $a$ ,  $b$ ,  $x$  et  $L$ , la fonction  $h(x)$
- 2) En déduire la résistance électrique  $R$  que ce conducteur oppose au courant  $i$ .  
On exprimera  $R$  en fonction de  $\rho$ ,  $L$ ,  $a$ , et  $b$ .



VI.

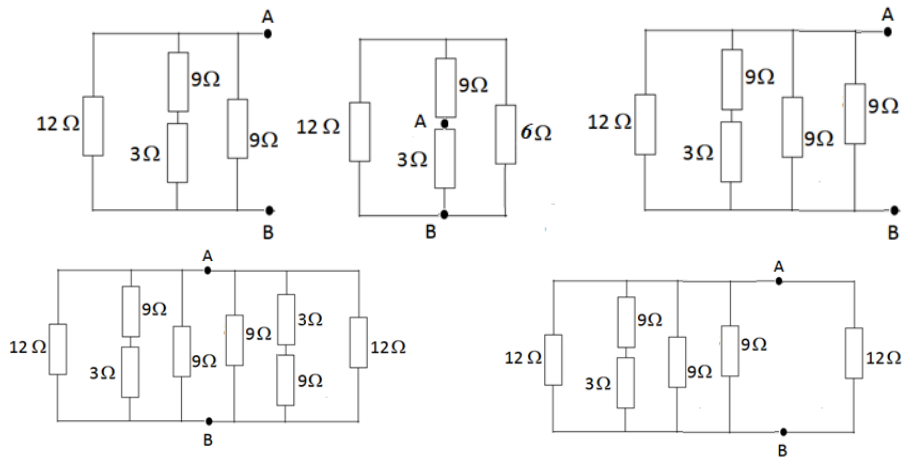
On considère les circuits suivants dans lesquels toutes les résistances ont la même résistance  $r$ .



Déterminer la résistance des deux circuits vu de A et B.

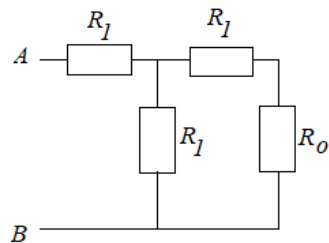
VII.

Donner la résistance équivalente aux circuits suivants vus de A et B



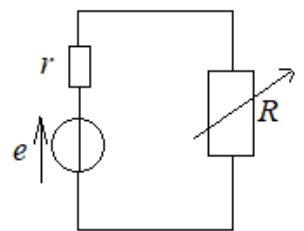
VIII.

Considérons le circuit ci-contre, pour une résistance donnée  $R_o$ , quelle doit être la valeur de  $R_1$  pour que la résistance équivalente vue de A et B soit égale à  $R_o$ ?



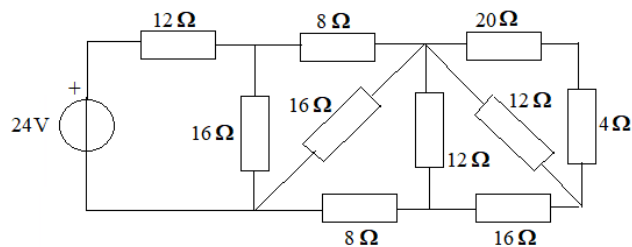
IX.

Montrer que si une batterie de f.é.m  $e$  et de résistance interne  $r$  est connectée à une résistance externe variable  $R$ , la puissance délivrée à la résistance externe est maximale, lorsque  $R = r$ .



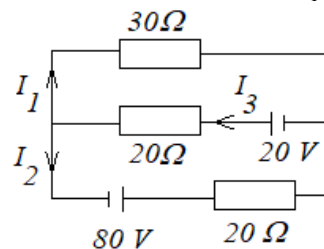
X.

Calculer l'intensité du courant débitée par le générateur.



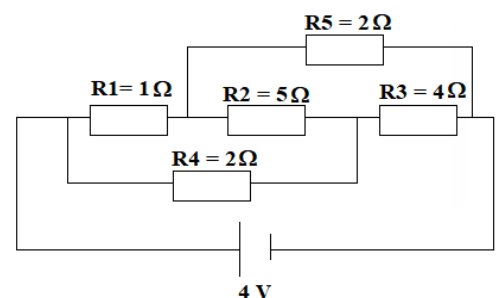
XI.

En utilisant les lois de Kirchhoff, déterminer les intensités de courants  $I_1$ ,  $I_2$  et  $I_3$  dans le circuit ci-dessous.



XII.

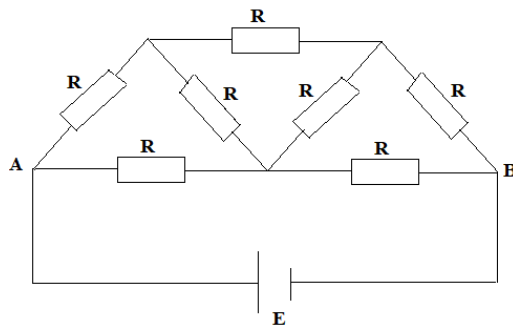
- 1) Transformer le schéma du circuit ci-contre et montrer qu'il correspond à celui d'un pont de Wheatstone.
- 2) Montrer alors que le courant traversant la résistance de  $R_2 = 5\Omega$  est nul. Donner alors la relation entre  $R_1$ ,  $R_3$ ,  $R_4$ , et  $R_5$ .
- 3) Calculer le courant débité par le générateur.
- 4) Calculer le courant traversant  $R_1$  et  $R_5$ .
- 5) Calculer le courant traversant  $R_4$  et  $R_3$ .



XIII.

- 1) Déterminer la résistance équivalente vue de A et B.
- 2) Déterminer le courant débité par le générateur
- 3) Déterminer les courants dans toutes les branches du circuits.

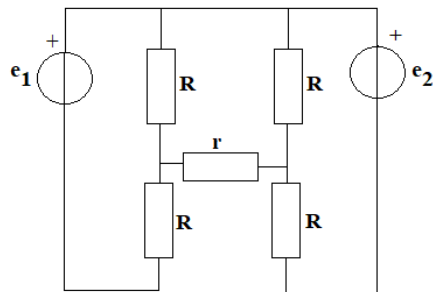
On donne  $E = 12 \text{ V}$ ,  $R = 14\Omega$ .



XIV.

On considère le circuit de la figure ci-dessous.

- 1) En utilisant les lois de Kirchhoff, déterminer les intensités des courants dans toutes les branches en fonction des données.
- 2) Que se passe t-il si  $e_1 = e_2 = e$  ?



XV.

Lorsqu'un générateur réel est connecté à un circuit constitué d'une résistance de charge de  $4,0 \Omega$ , la tension aux bornes de la résistance est de  $1,3 \text{ V}$ . Lorsque la résistance de charge passe à  $12 \Omega$ , la tension à ses bornes est de  $1,45 \text{ V}$ . Calculer la f.é.m  $e$  et la résistance interne  $r$  du générateur.