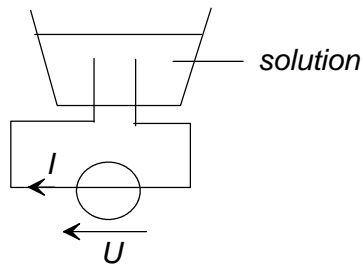
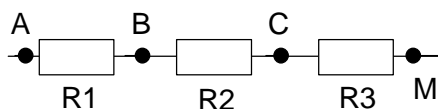


Données : charge électrique élémentaire $e=1,6 \cdot 10^{-19}$ C
 Nombre d'Avogadro : $N=6,02 \cdot 10^{23}$

- I. Un conducteur métallique cylindrique de diamètre 0,25mm est parcouru par un courant d'intensité constante 2,5A.
 1. Quelle est la nature des particules chargées en mouvement ?
 2. Déterminer le nombre de ces particules traversant par seconde une section de conducteur. Dans quel sens se déplacent-elles ?
 3. Déterminer la quantité de matière (en moles) de particules traversant une section de conducteur par seconde.
 4. Déterminer la densité de courant électrique j .



- II. Un électrolyseur est rempli avec une solution aqueuse de nitrate de cuivre ($\text{Cu}^{2+}, \text{NO}_3^-$). On applique entre les électrodes de cuivre une tension de valeur constante $U=1,0$ V. L'intensité du courant circulant dans la solution est alors $I=0,035$ A. Dans ces conditions on admet que l'électrolyseur se comporte comme un conducteur ohmique.
 1. Déterminer la résistance électrique de la solution.
 2. Indiquer le sens de déplacement des ions présents dans la solution.

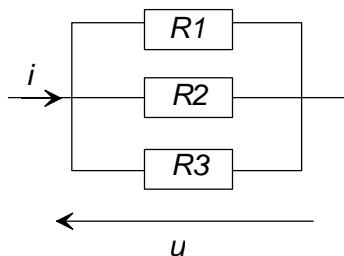


III. L'intensité du courant dans la branche représentée ci-contre est 20mA.

$$R_1=R_2=400\Omega. R_3=700\Omega.$$

Le potentiel du point M est 0.

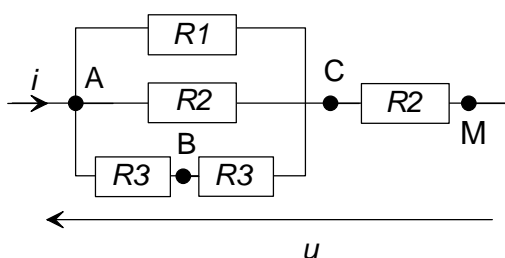
1. Déterminer la valeur de la tension u_{AM} .
2. Déterminer les valeurs des tensions aux bornes de chaque résistance.
3. Déterminer les potentiels des points A; B et C.



IV. Pour l'élément de circuit ci-contre on donne

$$R_1=400\Omega. R_2=200\Omega R_3=100\Omega.$$

1. On a $u=5,0$ V. Déterminer l'intensité du courant dans chaque résistance et la valeur de l'intensité i .
2. On a $i=210$ mA. Déterminer la tension u et l'intensité dans chaque résistance.



V. Pour l'élément de circuit ci-contre on donne $R_1=400\Omega. R_2=200\Omega R_3=100\Omega$. Le potentiel du point M vaut 0.

1. Déterminer la résistance équivalente.
2. Déterminer l'intensité i , l'intensité dans chaque résistance et la valeur du potentiel des points A; B et C dans chacun des cas suivants :
 - a. $u=24$ V
 - b. $I=50$ mA.

Données : charge électrique élémentaire $e=1,6.10^{-19}$ C
Nombre d'Avogadro : $N=6,02.10^{23}$

VI. On donne la conductivité électrique du cuivre $\sigma_1=6,0.10^7$ S.m⁻¹ et celle de l'étain σ_2 $9,2.10^6$ S.m⁻¹.

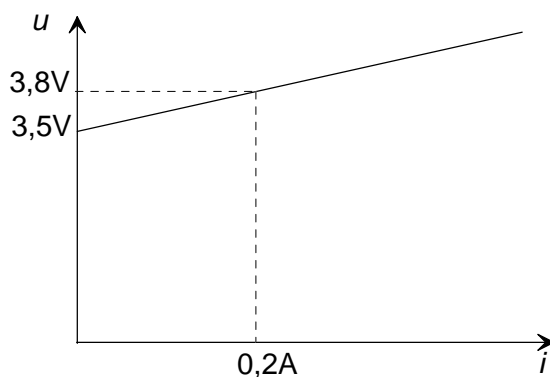
1. Déterminer la résistance électrique d'un fil de cuivre de diamètre 0,10 mm et de longueur 100 m.
2. Même question pour un fil d'étain de mêmes dimensions.
3. On connecte les deux fils bout à bout et on applique une tension de 2V aux bornes de l'ensemble. En supposant que la résistance de la jonction est nulle, déterminer la densité de courant j dans chaque fil et la tension aux bornes de chaque fil.
4. On relie maintenant les fils entre deux par leurs deux extrémités et on applique entre ces extrémités une tension de 2V. Déterminer la densité de courant j dans chacun des fils.

VII. On charge une batterie pendant 2h sous une tension de 3,3V. L'intensité du courant, supposée constante, est alors de 100mA.

La batterie est ensuite utilisée pendant 12h, durant lesquelles elle génère un courant d'intensité 15mA sous une tension de 2,5V.

On suppose que la batterie était initialement complètement déchargée, et qu'elle est de nouveau complètement déchargée au bout des dix heures d'utilisation.

1. Déterminer la charge électrique emmagasinée durant la phase de charge, celle produite pendant la phase de décharge, et le rendement électrique de la batterie.
2. Déterminer, en J et en W.h, l'énergie emmagasinée pendant la charge, celle produite pendant la décharge, et le rendement énergétique de la batterie.



VIII. On donne la caractéristique d'un dipôle actif.

1. S'agit-il d'un générateur ou d'un récepteur ?
2. Déterminer sa force (contre)-électromotrice et sa résistance interne.
3. Pour $i=0,6$ A déterminer :
 - a. La tension aux bornes du dipôle
 - b. La puissance reçue
 - c. La puissance utile convertie
 - d. La puissance thermique perdue.
4. Quelle est (en W.h et en J) l'énergie utile convertie en 30 minutes pour $i=0,6$ A

IX. Un chauffe-eau électrique doit élever la température de 250L d'eau de 18°C à 60°C. On estime que le rendement du chauffe-eau est 95%.

1. Quelle est, en J et en kW.h, l'énergie électrique à fournir au chauffe-eau ?
2. Quelle est la puissance à fournir au chauffe-eau pour que l'eau soit réchauffée en 6h ?
3. Déterminer l'intensité du courant si $u=220$ V, et la valeur de la résistance chauffante.