

TD 4: Electrocinétique

Exercice 01

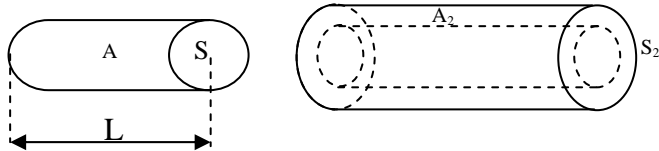
Soit A un conducteur cylindrique de longueur L et de section S.

1. Calculer la résistance R du conducteur A, sachant que sa conductivité est γ .

2. On dépose à l'intérieur de ce conducteur, un cylindre A_1 , de section S_1 ($S_1 < S$), concentrique au conducteur A suivant le schéma de la Figure ci-dessous

Déterminer les résistances R_1 et R_2 des conducteurs A_1 et A_2 .

Quelle relation existe-t-il entre R, R_1 et R_2 ? Cette relation vous semble-t-elle conforme à un type d'association de résistances ? Si oui, lequel ?



Exercice 02

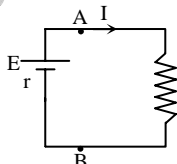
Le cuivre a une masse atomique de 63.5 et une masse volumique de $9 \cdot 10^3 \text{ Kg/m}^3$. En admettant que chaque atome fournit un électron de conduction, calculer la vitesse du courant électrique de 10A dans un fil de cuivre de 1mm^2 de section. $e=1,6 \cdot 10^{19} \text{ C}$, $N_A(\text{Avogadro})=6 \cdot 10^{26} \text{ (MKS)}$.

Exercice 03

Un générateur de f. e. m. E, de résistance r, fournit une puissance P_R à une résistance morte R.

- Calculer l'intensité I qui traverse le circuit.
- Calculer P_R , la puissance consommée par R.
- Comment varie cette puissance en fonction de R ?

Conclusion.



Exercice 04

Considérons le circuit de la figure ci-dessous.

- Calculer la résistance équivalente R_{AB} entre les points A et B du circuit.
- On relie les points A et B aux pôles d'un générateur de f. e. m. $E=96 \text{ V}$ et de résistance interne négligeable. Calculer l'intensité I

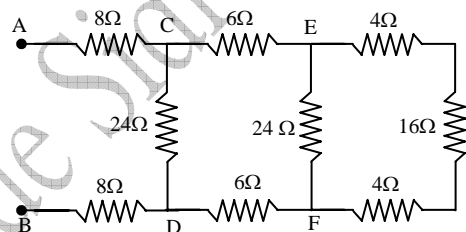
du courant débité par le générateur en précisant son sens de passage.

3. On se propose de calculer de façon simple le courant dans la branche CD.

a. Calculer la chute de tension V_{AC} entre les points A et C.

b. En déduire le courant dans la branche CD. Préciser son sens.

4. En procédant de la même façon qu'à la 3^{ème} question, on demande de déterminer le courant qui circule dans la branche EF.



Exercice 05

Dans le circuit représenté ci-contre, on ferme l'interrupteur K.

- Déterminer l'intensité et le sens du courant dans chaque branche du circuit lorsque le condensateur est entièrement chargé.
 - Déterminer alors la ddp aux bornes du condensateur. Quelle est l'énergie emmagasinée dans le condensateur ?
 - le condensateur étant entièrement chargé, on ouvre l'interrupteur à un instant que l'on prendra comme origine des temps ($t=0$).
- a. Ecrire l'équation différentielle donnant l'évolution de la charge $q(t)$ du condensateur.
- b. En déduire l'expression de la charge $q(t)$ du condensateur.
- c. Calculer l'énergie dissipée dans les résistances R_2 et R_3 pendant la décharge du condensateur. Comparer cette énergie avec celle calculée à la deuxième question. Conclure.

AN : $E=12 \text{ V}$; $R_1=R_2=R_3=1\text{K}\Omega$ et $C=1\mu\text{F}$.

