

11 Quantités de charges électriques

Un fil de cuivre est traversé par un courant électrique d'intensité $0,10 \text{ A}$.

1. Quelle charge (en coulomb) traverse une section de fil en une minute ?
2. Combien d'électrons sont nécessaires pour obtenir cette charge ? (Exprimer le résultat en moles.)

15 Conductivité des ions

Une cellule de conductimétrie permet la mesure de l'aptitude d'une solution à conduire le courant électrique.

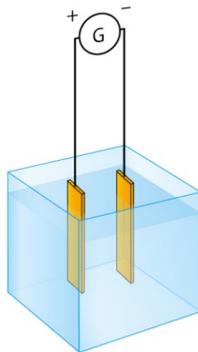
Elle est constituée de deux plaques métalliques parallèles de surfaces identiques.

Pour simplifier, on dira que seuls les ions contenus dans le volume délimité par les plaques participent à l'intensité du courant électrique.

1. Pourquoi l'intensité du courant électrique est-elle proportionnelle à la concentration des ions en solution (pour des concentrations raisonnables) ?

2. Le coefficient de proportionnalité est propre à chaque ion.

Pourquoi celui des ions Fe^{2+} est-il pratiquement deux fois plus important que celui des ions F^- ?



13 Décompte des charges

Un courant électrique circule dans un câble. Pendant une durée de $3,0$ minutes, on dénombre $1,12 \times 10^{19}$ électrons libres qui ont traversé une section du câble.

1. À quelle charge (en coulomb) cela correspond-il ?
2. En déduire la valeur de l'intensité du courant électrique circulant dans ce câble.

16 Source de tension modélisée

On considère une source de tension réelle dont la tension à vide est de $4,5 \text{ V}$ et de résistance interne de 2Ω .

1. Faire un schéma de l'équivalent électrique d'un tel générateur.
2. Qu'est-ce qu'une source idéale de tension ?
3. Représenter la caractéristique intensité-tension de la source réelle de tension pour des intensités de courants comprises entre 0 et 200 mA .

17 Caractéristique d'une pile



Lorsqu'une pile débite un courant électrique d'intensité 200 mA , la tension à ses bornes vaut $8,7 \text{ V}$ et lorsque rien n'est branché à ses bornes, la tension électrique aux bornes de cette pile est de $9,0 \text{ V}$.

1. Qu'appelle-t-on tension « à vide » d'une pile ? Quelle est sa valeur pour la pile décrite ?

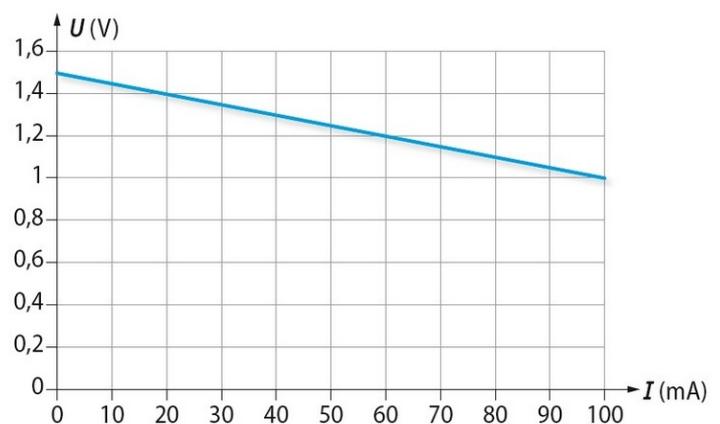
2. À partir de ces informations, construire la caractéristique intensité-tension de la pile pour des intensités de courants comprises entre 0 et 500 mA .

3. En déduire la valeur de la résistance interne de la pile.

18 À partir de la caractéristique intensité-tension

On donne la caractéristique intensité-tension d'un générateur réel de tension.

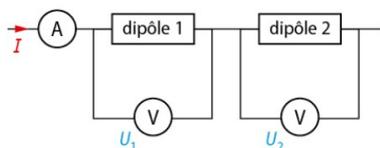
1. Modéliser une source réelle de tension avec un schéma électrique.



2. Déduire du graphique la tension à vide de la source réelle de tension et la résistance interne de la source réelle de tension.

20 Qui est qui ?

On effectue plusieurs mesures de tension aux bornes de deux dipôles disposés en série en faisant varier l'intensité du courant électrique qui les traverse.



Les mesures sont consignées dans le tableau ci-dessous.

I (en mA)	0	20	40	60	80
U_1 (en V)	0	1,2	2,35	3,65	4,8
U_2 (en V)	4,5	3,85	3,3	2,75	2,1

- Tracer les caractéristiques des deux dipôles.
- Identifier le type de dipôle pour chacune des caractéristiques.
- En déduire les paramètres permettant de modéliser ces dipôles.

26 Énergie dissipée par effet Joule

Une résistance de 30Ω est traversée par un courant électrique d'intensité $I = 7,74 \text{ A}$. Le circuit fonctionne ainsi pendant 10 minutes.



- Calculer la puissance dissipée par effet Joule par la résistance.
- Calculer l'énergie transformée sous forme de chaleur.

23 Entre le générateur et les lampes

Un générateur de tensions $U = 4,5 \text{ V}$ alimente deux lampes L_1 et L_2 en série dont la tension à leur bornes vaut respectivement de $3,2 \text{ V}$ et $1,3 \text{ V}$. Le circuit est traversé par un courant électrique d'intensité $I = 200 \text{ mA}$.

- Calculer la puissance délivrée par le générateur et celle reçue par chacune des lampes.
- Comparer la somme des puissances des lampes à la puissance délivrée par le générateur. Conclure.

40 Batterie de voiture

électrique **DÉMARCHES DIFFÉRENCIÉES**

Une voiture électrique est capable de parcourir 400 km à la vitesse constante de $110 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ en développant 67 ch de puissance. Le rendement du moteur électrique est de 95% . Les batteries de cette voiture délivrent une tension de 350 V .

Donnée : $1 \text{ ch} = 745,7 \text{ W}$

DÉMARCHE AVANCÉE

Calculer l'énergie délivrée par ces batteries ainsi que leur capacité en coulomb.

DÉMARCHE ÉLÉMENTAIRE

- Calculer la puissance du moteur en watt.
 - Calculer la durée du trajet.
 - En déduire l'énergie convertie par le moteur durant le trajet.
 - Quelle énergie a été réellement délivrée par les batteries ?
- Quelle est la puissance électrique délivrée par la batterie ?
 - En déduire l'intensité du courant électrique délivrée par les batteries.
 - Quelle est la charge totale qui a circulé dans le circuit d'alimentation du moteur électrique pendant la durée du trajet ?

47 Une appli pour surveiller sa batterie **DÉMARCHES DIFFÉRENCIÉES**

(APP) Rechercher et organiser l'information

Le document ci-dessous est une capture d'écran d'une application de smartphone permettant notamment de suivre l'évolution de la charge de la batterie.

DÉMARCHE EXPERTE

Déterminer la capacité de la batterie en coulomb, ainsi que son énergie en joule, lorsqu'elle est chargée à 100% .

DÉMARCHE AVANCÉE

- Déterminer la quantité de charges en coulomb qui aura circulé pendant la durée encore nécessaire pour que la batterie soit chargée. Calculer l'énergie accumulée pendant cette même durée.
- Les quantités calculées correspondent à quel pourcentage total pour la batterie en charge ?
 - En déduire les valeurs correspondant à la batterie chargée à 100% .

