

COURANT ÉLECTRIQUE

Exercice 1 :

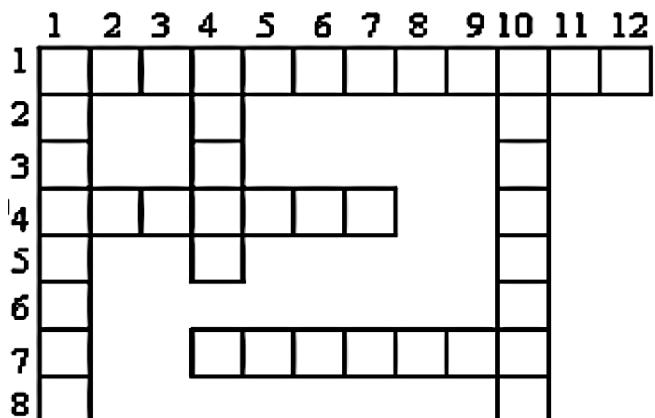
Donner les mots permettant de remplir la grille croisée ci-contre

1. Horizontalement
 - Science nouvelle liée à l'électron
 - Elles constituent l'électricité
 - C'est la trajectoire des charges électriques
2. Verticalement
 - C'est la charge élémentaire négative
 - Pour un circuit, c'est un danger
 - Celle d'électricité est en Coulomb.

Exercice 2 :

Un conducteur métallique est traversé par un courant d'intensité 1 mA pendant 2 heures.

1. Trouver la quantité d'électricité ainsi transportée.
2. Calculer le nombre d'électrons correspondant.



Exercice 3 :

Un conducteur électrique est parcouru par un courant d'intensité $I=3mA=3mA$. Trouver,

1. En ampère-heure (Ah), la quantité d'électricité en mouvement.
2. Le nombres de charges électriques en circulation pendant une minute ; préciser leur nature.

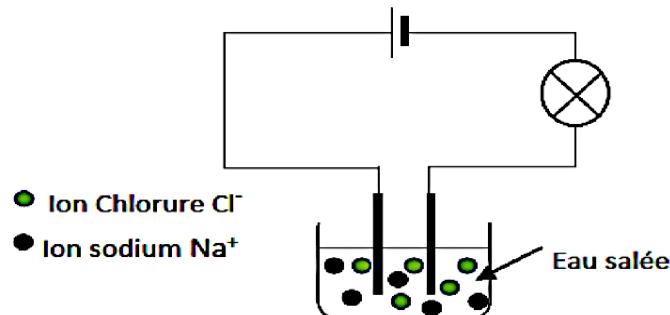
Exercice 4 :

La quantité d'électricité qui traverse la section d'un circuit est $q = 30 C$ en une minute.

1. Trouver le nombre d'électrons qui traversent ce circuit pendant ce temps.
2. Quelle est alors l'intensité du courant électrique dans ce circuit ?

Exercice 5 : Nature du courant électrique

1. Donne la nature du courant électrique :
 - Dans un conducteur métallique
 - Dans un électrolyte.
2. Reproduis le schéma ci-dessous et représente le sens du courant électrique par des flèches rouges entre les dipôles et dans l'électrolyseur ; indique sur chaque ion par une flèche en bleu le sens de déplacement des porteurs de charge positive et en vert le sens de déplacement des porteurs de charge négative.

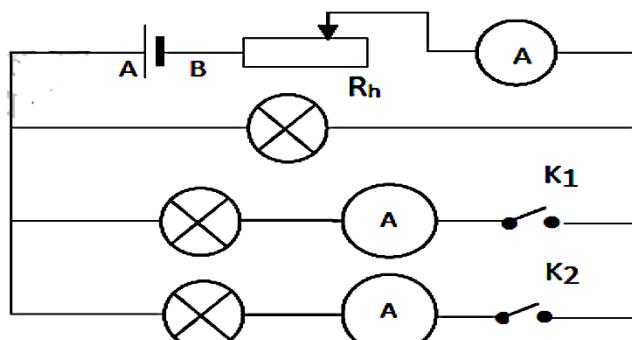


Exercice 6 : Loi des nœuds

Dans le circuit ci-dessous, toutes les lampes sont identiques.

Le rhéostat permet de maintenir constante l'intensité délivrée par le générateur $I=300mA=300mA$ pour chaque expérience.

1. Indiquer le sens du courant dans chaque branche
2. Après avoir identifié tous les nœuds, énoncer la loi des nœuds.
3. Pour chacun des cas suivants, indiquer les valeurs affichées par les ampèremètres A, A1 et A2.
 - Premier cas : on ferme l'interrupteur K1 seul.
 - Deuxième cas : on ferme K2 seul.
 - Troisième cas : on ferme K1 et K2.



Exercice 7 : Intensité de courant électrique

Une quantité d'électricité $Q = 1800 C$ traverse un circuit pendant une durée $t = 3$ minutes.

1. Quelle est la valeur de l'intensité I qui passe dans ce circuit.
2. Trouver le nombre d'électrons qui traversent le circuit par seconde.

Exercice 8 : Quantité d'électricité

Un fil électrique est parcouru par un courant d'intensité $I = 3 mA$. Trouve :

1. La quantité d'électricité traversant le circuit pendant une minute.
2. Le nombres de charges électriques en circulation pendant une minute ; précise leur nature.

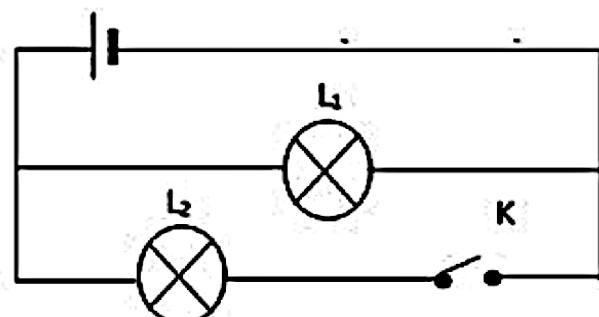
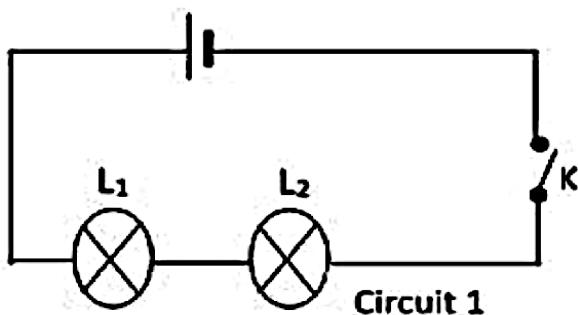
Exercice 9 : quantité d'électricité

Le nombre d'électrons qui traverse la section d'un circuit est 2.10^{18} pour une intensité de 2,5 mA.

1. Trouve la quantité d'électricité qui traverse ce circuit.
2. Quelle est alors la durée de passage du courant électrique dans ce circuit ?

Exercice 10 : choix d'un montage

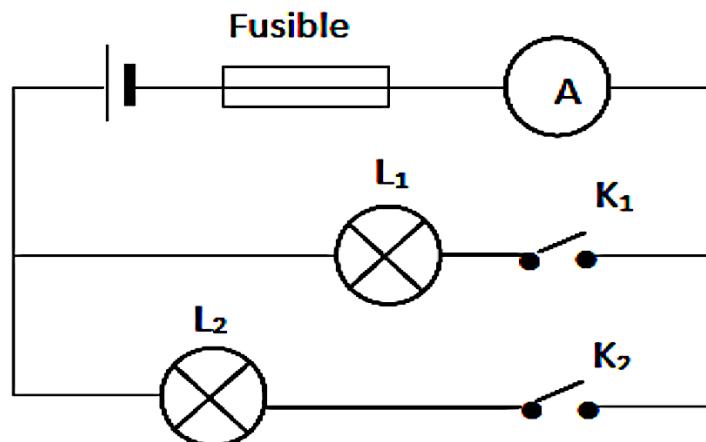
On considère les deux circuits ci-dessous.



1. Le circuit étant à chaque fois fermé, explique ce qui se passe pour chacun des deux montages si le filament d'une lampe se détériore.
2. On veut installer dans un couloir, deux ampoules. Choisis le meilleur montage. Justifie

Exercice 11 : Loi des noeuds/rôle du fusible

Le circuit ci-dessous comprend un fusible de « 500 mA », une pile de 4,5 V, une première lampe L_1 portant les indications « 4,5 V-0,15 A » et une deuxième lampe L_2 dont les indications sont : « 4,5 V-350 mA ».



1. Que signifient ces indications ?
2. Prévois ce qu'affichera l'ampèremètre si on ferme l'interrupteur K_1 seul.
3. Prévois l'indication de l'ampèremètre si les deux interrupteurs K_1 et K_2 sont fermés.
4. Que se passerait-il si on remplaçait L_1 par une lampe portant les indications : « 4,5 V-0,25 A » ? Les deux interrupteurs K_1 et K_2 restant fermés ?
5. Explique le rôle d'un fusible dans un circuit.

Exercice supplémentaire Paratonnerre

La foudre et les éclairs sont des phénomènes d'électrisation naturels. L'orage se déclenche souvent pendant l'hivernage, quand l'air est chaud et humide. Il se forme de gros nuages :

Les cumulo-nimbus dont le sommet est très élevé.

A cette altitude, les gouttelettes d'eau peuvent se transformer en cristaux de glace qui retombent vers la base du nuage.

Les particules descendantes s'électrisent alors sous l'effet du frottement de l'air chaud et de gouttelettes ascendantes.

Les nuages présentent ainsi des zones chargées positivement et des zones chargées négativement.

Si deux corps électrisés portent des charges opposées suffisamment grandes, l'attraction est telle entre ces charges qu'il peut se produire une décharge électrique.

Des charges passent d'un corps sur l'autre à travers l'air qui les sépare.

Il y a émission d'une lumière.

Ce phénomène se produit lors d'un orage.

On observe des décharges entre deux nuages :

Ce sont les éclairs, et parfois des décharges entre le sol et les nuages : c'est le phénomène de la foudre.

La foudre atteint de préférence les objets les plus pointus : cime des arbres, poteaux, tours, antennes de télévisions, etc...

Lors d'un orage il faut éviter de se trouver à côté de tels objets.

Pour protéger les installations, on utilise cette attirance vers les objets pointus en installant un paratonnerre.

C'est une grosse tige métallique dressée sur le toit et reliée à la terre par un conducteur.

Son rôle est d'acheminer les charges électriques vers la terre.

Enfin on entend, lors d'un orage, un roulement caractéristique : le tonnerre.

C'est le bruit produit par les vibrations des couches d'air chauffées et comprimées par le passage de l'éclair.

(D'après la collection DURANDEAU Sc. Physiques 4^{ème} page 65)

Après avoir lu attentivement le texte, répondre aux questions suivantes :

1. Comment apparaissent les charges électriques dans les nuages ?
2. Quelles sont les interactions entre charges électriques. En vous appuyant sur ces interactions, explique le phénomène de l'éclair.
3. Quelle différence existe-t-il entre l'éclair et la foudre ?
4. Où la foudre "tombe"-t-elle de façon privilégiée ? Pourquoi ?
5. Qu'est-ce que le tonnerre ?
6. Recherche le nom de l'inventeur du paratonnerre.
7. Quel serait le nom le plus approprié que vous donneriez à cet appareil ?
8. Est-il prudent, pour être à l'abri de la pluie par un violent orage, de se mettre sous un arbre isolé. Justifie ta réponse.