AlloSchool

Physique et Chimie : 1ère Année Collège

Séance 16 (Les conducteurs et les isolants)

Professeur : Mr El GOUFIFA Jihad

Sommaire

I- Introduction

II- Définitions

2-1/ Les conducteurs électriques

2-2/ Les isolants électriques

III- Test de conductivité

3-1/ Méthode

3-2/ Schéma du circuit

3-3/ Principe du test

3-4/ Résultats pour quelques matériaux

IV- Conducteurs et isolants dans un circuit électrique

4-1/ Généralisation

4-2/ Interprétation du fonctionnement de l'interrupteur

V- Conclusions

VI- Exercices

6-1/ Exercice 1

6-2/ Exercice 2

6-3/ Exercice 3

6-4/ Exercice 4

I- Introduction

Un circuit électrique ne fonctionne que si la circulation du courant électrique est possible.

- Quels sont les matériaux et les composants électriques qui laissent le courant électrique circuler ?
- Comment les reconnaître ?

II- Définitions

Il existe deux sortes de matériaux:

2-1/ Les conducteurs électriques

Ce sont des matériaux qui conduisent le courant électrique ;

2-2/ Les isolants électriques

Ce sont des matériaux qui ne conduisent pas le courant électrique.

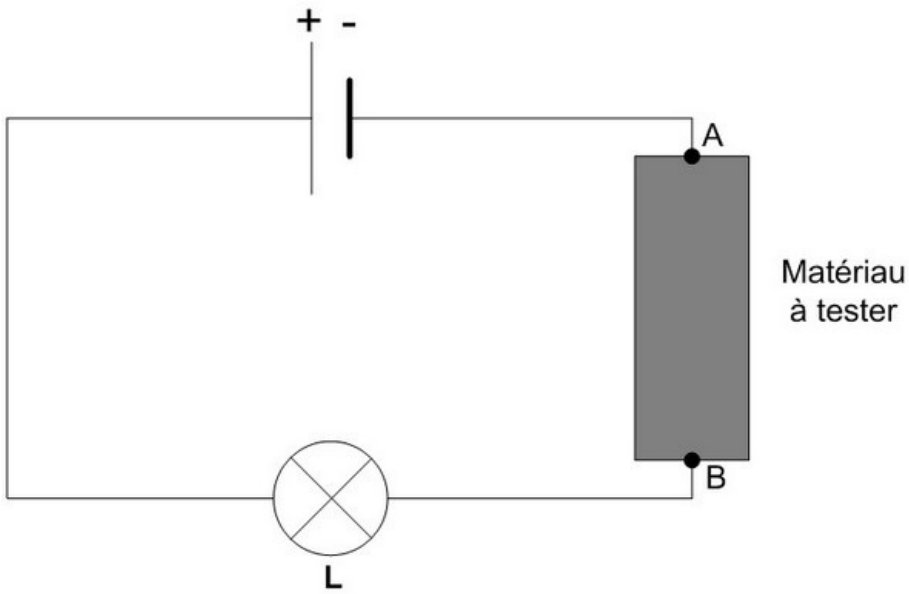
III- Test de conductivité

3-1/ Méthode

Ce test est destiné à distinguer les matières conductrices de celles qui sont isolantes.

Il repose sur l'utilisation d'un circuit électrique dans lequel on insère la matière à tester.

3-2/ Schéma du circuit



3-3/ Principe du test

Le matériau à tester est inséré dans un circuit électrique comprenant une pile et une lampe.

- Si la lampe brille, le courant électrique circule, donc le matériau testé est conducteur électrique.
- Si la lampe reste éteinte, le courant ne circule pas, donc le matériau testé est isolant électrique.

3-4/ Résultats pour quelques matériaux

matériaux conducteurs	matériaux isolants
fer	air
aluminium	tissus
cuivre	matières plastiques
or	bois
platine	verre
graphite	papier
eau salée	eau pure

D'une manière générale, tous les métaux (fer, or, argent, cuivre, aluminium, zinc etc) sont conducteurs.

La plupart des autres matières solides sont isolantes (bois, papier, verre, tissus, plastiques etc) avec quelques exceptions comme le graphite (que l'on trouve dans les mines de crayon).

IV- Conducteurs et isolants dans un circuit électrique

4-1/ Généralisation

Pour que le courant électrique puisse circuler dans un circuit, il faut non seulement que celui-ci soit fermé, mais aussi qu'il ne soit constitué que d'une succession de matières conductrices.

La présence d'un isolant dans la boucle que forme un circuit a un effet comparable à un interrupteur ouvert.

4-2/ Interprétation du fonctionnement de l'interrupteur

L'interrupteur conduit le courant quand il est fermé, car ses bornes sont reliées par des éléments métalliques conducteurs.

Quand il est ouvert, ses parties métalliques sont séparées par un isolant (l'air) qui empêche le courant de circuler.

En résumé, un interrupteur fermé se comporte comme un conducteur électrique et un interrupteur ouvert se comporte comme un isolant électrique.

V- Conclusions

Un conducteur électrique est un matériau qui conduit le courant électrique.

Un isolant électrique est un matériau qui ne conduit pas le courant électrique.

Un test de conductivité peut être réalisé en insérant un matériau à tester dans un circuit électrique comportant une lampe et une pile :

- si la lampe brille, le courant circule et le matériau est conducteur électrique
- si elle reste éteinte, le courant ne circule pas et le matériau est isolant électrique.

Tous les métaux sont conducteurs.

L'eau pure n'est pas conductrice, mais elle le devient quand elle contient du sel.

Un interrupteur se comporte comme un conducteur quand il est fermé, et comme un isolant quand il est ouvert.

Un circuit n'est fermé que si tous ses composants sont conducteurs.

VI- Exercices

6-1/ Exercice 1

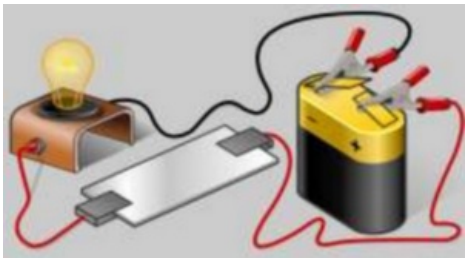
Parmi la substance suivantes, indiquer celles qui sont conductrices de l'électricité et celles qui sont isolantes :

fer, zinc, verre, eau salée, laine, porcelaine, aluminium, bois, air, mercure, eau sucrée.

Concucteurs	Isolants

6-2/ Exercice 2

On réalise le montage ci-dessous puis on place Successivement entre les points A et B les objets suivantes: Gomme / agitateur en verre / fil en cuivre / papier.



1- indiquez l'état de la lampe (allumée/éteinte) dans chaque cas ?

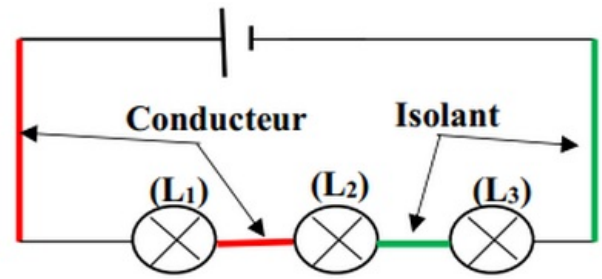
2- Quels sont les matériaux isolants ?

3- Quels sont les matériaux conducteurs ?

6-3/ Exercice 3

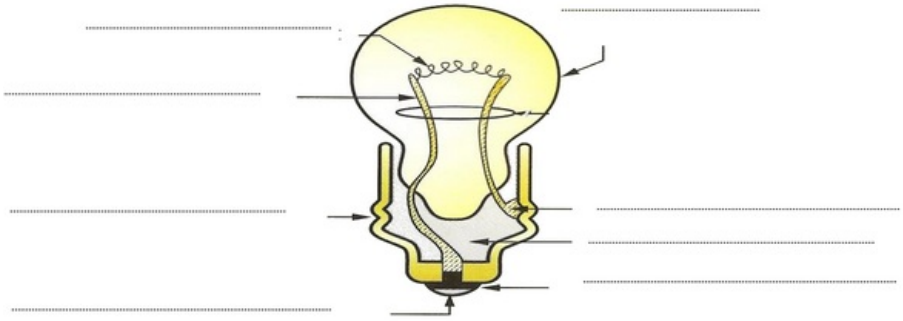
Répondre par «Vrai» ou «Faux» :

1. La lampe L1 brille : _____
2. Les lampes L1 et L2 brillent : _____
3. Le circuit est fermé : _____
4. Aucune lampe ne brille : _____
5. Le circuit est ouvert : _____



6-4/ Exercice 4

1. Légender la figure suivante :



2. Déterminer les composants conducteurs et isolants d'une lampe.

- Conducteurs :
- Isolants :