

Les lois des tensions et des intensités

Document pour le professeur

Objectif : Découvrir les lois des tensions et des intensités.

Pré-requis : La tension électrique aux bornes d'un dipôle, l'intensité du courant (débit d'électrons), l'utilisation du multimètre, le vocabulaire en électricité (branche principale, branche dérivée, nœud, boucle, série, dérivation).

Durée : 3 séances de 55 minutes

Déroulement : Les élèves travaillent par équipe de 3 ou 4 élèves, la feuille de route leur est distribuée. Ils choisissent de travailler dans l'ordre qu'ils souhaitent (parties A à I). Chaque étape permet aux élèves de découvrir une lettre d'un mot mystère (ELECTRON) qui doit être complété au centre de la feuille de route. Une fiche bilan est distribuée à chaque élève sur laquelle seront notées les quatre lois ainsi que certaines réponses aux activités.

A tout moment, les élèves peuvent être amenés à se référer aux sept coups de pouces mis à leur disposition (❶ à ❷) : il s'agit de vidéos accessibles à l'aide d'un QR code. Une feuille pdf est aussi disponible si l'accès à internet n'est pas possible.

Évaluations : expérimentale, orale et tâche finale.

Matériel nécessaire et documents à préparer :

- A) imprimer et plastifier le puzzle du multimètre.
- B) Tablette pour Socrative ou imprimer les questions du quiz sur une feuille.
- C) Photocopies des définitions et mots croisés à compléter.
- D) Matériel : un multimètre, une lampe 3,5 V et 0,1 A, une lampe 2,5 V et 0,1 A, un générateur, des fils de connexions.
- E) Matériel : trois multimètres, deux lampes, un interrupteur, une pile, des fils de connexions.
- F) Énoncé à plastifier ou mettre sous pochette + feutre tableau blanc, sinon une photocopie par groupe.
Matériel : un multimètre, deux dipôles, un interrupteur, une pile, des fils de connexions.
- G) Matériel : un multimètre, deux lampes, un interrupteur, une pile, des fils de connexions.
- H)Tablette : diaporama ou ordinateur portable si les élèves en sont dotés.
- I) Tablette : QR code (vidéos) ou fiche « coups de pouce » à imprimer.

Déroulement des activités :

ACTIVITÉ A : puzzle multimètre

durée : 15 min

coups de pouce : ❶, ❷

ACTIVITÉ B : deux grandeurs physiques électriques

durée : 10 min

coups de pouce : ❶, ❷, ❸, ❹

Les élèves utilisent soit la tablette pour réaliser un quiz sur socrative (code Nadal 5477) soit une fiche imprimée comportant les mêmes questions, ils peuvent utiliser un feutre pour tableau pour indiquer leur réponses.

ACTIVITÉ C : le vocabulaire en électricité

durée : 10 min

coups de pouce : ⑦

Le professeur distribue la photocopie et les élèves doivent réaliser les mots croisés sur le quadrillage d'une feuille de classeur. La case grisée permet de découvrir la lettre E (le premier E du mot électron). Il y a aussi la possibilité d'utiliser la fiche bilan située après la feuille de route.

ACTIVITÉ D : les lois des tensions dans un circuit en série

durée : 25 min

coups de pouce : ③, ⑤

Dans cette activité expérimentale, les élèves en groupe de 2 ou 3 doivent construire le circuit schématisé et mesurer à l'aide d'un voltmètre les différentes tensions afin de retrouver la loi.

Avec la fiche de l'activité expérimentale, les élèves ont également le tableau des critères de réussite de leur passage à l'oral. Quand les différents groupes d'élèves sont prêts, ils appellent le professeur afin de présenter leur manipulation et répondre à la question posée de façon orale. Le professeur coche la case dans laquelle se trouve chaque élève du groupe afin de l'évaluer. On peut éventuellement imaginer que les élèves aient une deuxième chance pour s'améliorer.

Ils découvrent enfin que la phrase correcte est la deuxième et que la lettre à trouver est : R.

ACTIVITÉ E : les lois des intensités dans un circuit en série

durée : 30 min

coups de pouce : ④, ⑥

L'activité E est expérimentale.

Objectif : schématiser un circuit en série comprenant des ampèremètres, utiliser un multimètre pour mesurer des intensités de courant, choisir correctement les bornes et les calibres d'un ampèremètre, comprendre qu'en série, l'intensité du courant est la même en tout point.

Les élèves réalisent le schéma du montage avec un feutre pour tableau blanc sur l'énoncé qui a été plastifiée ou mis sous pochette plastique. Ils écrivent aussi les valeurs numériques trouvées et barre les deux lois incorrectes. Ils découvrent la lettre L du mot électron. Ils indiquent aussi ce qu'ils doivent répondre à Léa. Les compétences expérimentales sont évaluées sur 5 points.

ACTIVITÉ F : les lois des tensions dans un circuit comprenant des dérivations

durée : 30 min

coups de pouce : ①, ③, ⑤

Il y a deux versions de cette activité : une très dirigée qui est notée 2 étoiles et une qui nécessite de prendre des initiatives pour répondre à la question, cette dernière est notée 3 étoiles. On peut imaginer commencer par donner la version 3 étoiles puis, le cas échéant aider le groupe en changeant le sujet avec la version 2 étoiles ou donner directement le sujet adapté au groupe en fonction de son profil.

Il s'agit dans cette activité de mesurer la tension aux bornes de dipôles branchés en dérivation pour illustrer la tension délivrée par une multiprise aux différents appareils électriques à la maison.

ACTIVITÉ G : les lois des intensités dans un circuit comprenant des dérivations

durée : 30 min

coups de pouce : ②, ④, ⑥

ACTIVITÉ H : exercices d'application

durée : plus ou moins 4 fois 15 min

Il s'agit d'un recueil d'exercices corrigés sous forme d'un diaporama présentant à la page d'accueil les quatre notions abordées par le plan de travail, ainsi, l'élève peut choisir le thème sur lequel il a travaillé. Chaque série d'exercices est indépendante des autres et on peut la traiter dans son intégralité sans avoir vu les autres notions. Les exercices sont à difficulté croissante, sans toutefois être d'un niveau compliqué puisqu'il s'agit d'exercices d'application du cours. L'intérêt du diaporama est de permettre aux élèves de travailler en autonomie, ce qui permet par ailleurs au professeur d'être plus disponible pour les activités expérimentales lorsque les élèves le sollicitent. Ainsi, à la fin de l'exercice 1, un lien mène à la correction détaillée qui met en évidence les points importants permettant de le résoudre et, si l'exercice a été traité avec succès par l'élève, il peut passer à l'exercice 2, sinon, il est redirigé vers l'exercice 1 bis semblable au premier qui lui permet de s'assurer qu'il a compris la correction et qu'il est en mesure de le faire, puis il passe au suivant.

I : les coups de pouce

L'utilisation d'un QR code permet aux élèves d'accéder à différentes vidéos qui résument les différents pré-requis. Les différentes vidéos portent un chiffre ❶ à ❷. Si un groupe d'élève se trouvent en difficultés sur une des activités A à H, le professeur peut suggérer de se référer à ces vidéos.