



La loi de Lenz

ÉLECTRICIEN(NE), ÉLECTRICIEN(NE), MONTEUR(EUSE) DE LIGNES
ÉLECTRIQUES, TECHNICIEN(NE) EN ÉOLIENNE

ANNÉE(S)	OBJECTIF D'APPRENTISSAGE	CONCEPTS
Physique 30 (12^e année)	Les élèves développeront une compréhension de la loi de Lenz et de son lien avec la conservation de l'énergie.	- Magnétisme - Électricité - Gravité - Conservation de l'énergie

Liens avec le programme d'études

PHYSIQUE 30

- Résultat d'apprentissage général 3: *L'élève doit pouvoir* expliquer comment les propriétés des champs électriques et magnétiques sont appliquées à de nombreux dispositifs.
- 30-B3.1sts : expliquer qu'on sert souvent de concepts, de modèles et de théories pour interpréter et expliquer des observations ou prédire les observations futures (NS6a).
 - discuter, qualitativement, de la conservation de l'énergie dans le contexte de la loi de Lenz, en donnant des exemples de situations où cette loi s'applique*



Description

Les élèves expérimenteront le courant induit lorsqu'un aimant se déplace à travers un métal non magnétique et observeront comment la direction de ce courant influence la vitesse de l'aimant.

Les électricien(ne)s doivent comprendre la loi de Lenz et son application dans plusieurs aspects de leur travail, notamment lors du passage de fils dans des conduits en aluminium, de la manipulation de conducteurs regroupés, ainsi que lors du travail avec des génératrices, des moteurs, des inductances et des transformateurs.

Parmi les applications concrètes de la loi de Lenz, on retrouve les freins électromagnétiques, les plaques de cuisson à induction, les balances et freins à courant de Foucault, les détecteurs de métaux, les systèmes de freinage des trains, les trains à lévitation magnétique (Maglev), les lecteurs de cartes et les microphones. Les électricien(ne)s interviennent dans plusieurs de ces applications.

DURÉE

- 15 à 30 minutes

MATÉRIEL

- 1 aimant
- 3 tuyaux en aluminium
- 2 tuyaux en cuivre
- 1 tuyau en PVC
- 1 tuyau en acier
- 1 chronomètre

Démarche

PRÉPARATION

Avant la leçon, disposez le matériel sur une table ou un bureau pour vous assurer que tout est présent. Cette leçon peut être présentée sous forme de démonstration, ou les élèves peuvent la réaliser individuellement ou en groupe.

ÉTAPES

1. Présenter aux élèves les différents matériaux.
 - a. Expliquer la fonction de chaque élément et comment les électriciens les utilisent dans leur travail.
 - b. Introduire ou reformuler la loi de Lenz, qui stipule qu'un courant électrique induit circule dans une direction telle qu'il s'oppose au changement qui l'a induit (Britannica, 2023).



2. Demander aux élèves de prédire ce qui se produira si l'aimant est laissé tomber à une hauteur de 2 pieds.
 - a. Demander quelle force sans contact agira sur l'aimant.
 - b. Déposer l'aimant dans la main. Observer que l'aimant tombe librement sur le tissu.
3. Demander aux élèves de prédire ce qui se produira si l'aimant est laissé tomber à travers un tuyau étroit en PVC de 2 pieds.
 - a. Demander quelle force sans contact agira sur l'aimant.
 - b. Laisser tomber l'aimant à travers le tuyau en PVC. Observer que l'aimant traverse le tuyau à peu près à la même vitesse qu'en chute libre.
4. Demander aux élèves de prédire ce qui se produira si l'aimant est laissé tomber à travers un tuyau d'**acier** étroit de 2 pieds.
 - a. Demander quelle force sans contact agira sur l'aimant.
 - b. Laisser tomber l'aimant. Observer que l'aimant ne tombe pas.
 - c. Demander aux élèves pourquoi l'aimant ne tombe pas. Expliquer que lorsqu'un aimant est placé dans un tube d'acier, il est soumis à la fois à la force magnétique et à la force gravitationnelle. Cependant, comme la force magnétique est plus forte que la force gravitationnelle, l'aimant reste fixé au tuyau.
5. Demander aux élèves de prédire ce qui se produira si l'aimant est laissé tomber à travers un tuyau étroit en **cuivre** de 2 pieds.
 - a. Demander quelle force sans contact agira sur l'aimant.
 - b. Laisser tomber l'aimant à travers le tuyau en cuivre. Observer que l'aimant traverse le tuyau en cuivre à une vitesse plus lente qu'en chute libre ou dans un tuyau en PVC, sans coller aux côtés du tuyau. Expliquer qu'il s'agit d'une application de la loi de Lenz.
6. Demander aux élèves de prédire ce qui se produira si l'aimant est laissé tomber à travers un tuyau étroit en **aluminium** de 2 pieds.
 - a. Demander quelle force sans contact agira sur l'aimant.
 - b. Laisser tomber l'aimant à travers le tuyau en aluminium.
 - c. Observer que l'aimant se déplace plus lentement qu'en chute libre ou dans un tuyau en PVC, mais à peu près à la même vitesse que dans le tuyau en cuivre, sans coller aux côtés du tuyau.
 - d. Discuter des raisons de ce phénomène et faire le lien avec la loi de Lenz et la conservation de l'énergie.

Suggestions d'évaluation

ÉCRIT

Les élèves peuvent expliquer la loi de Lenz dans leurs propres mots, en se référant à l'activité.



ORAL

Discuter de la loi de Lenz en classe, en groupe ou individuellement.

Contributeurs

Mark Iwaasa, Josh Hill, Mira Vanhala, Warren Anderson, Matthew Prete

Références

Encyclopaedia Britannica. (2023). *Lenz's law*. <https://www.britannica.com/science/Lenzs-law>