

Pistes de réflexion

Réflexion initiale

Qu'est-ce que le courant électrique ?

Le courant est une mesure du rythme auquel une charge se déplace d'un point à un autre; il est parfois décrit comme le « flux des électrons », étant donné que l'électron est la charge négative élémentaire.

Qu'est-ce qu'un aimant ?

Un aimant est un matériau qui produit un champ magnétique. Les aimants ont un pôle Nord et un pôle Sud.

Qu'est-ce qui génère le son ?

Une source qui vibre crée une perturbation dans les particules d'air qui l'entourent. Cette perturbation devient une nouvelle source vibrante. Cette nouvelle source crée une autre perturbation, et toutes ces perturbations se propagent éventuellement de la source originale aux oreilles de celui qui écoute, ce qui fait vibrer ses tympans.

Quelles sont les composantes d'un haut-parleur ?

Les haut-parleurs comportent habituellement un cordon d'alimentation, une source d'entrée audio, une carte de circuits imprimés qui traitera et amplifiera le signal d'entrée, une bobine de fil conducteur, un aimant et une membrane qui vibre.

Réflexion sur la démarche expérimentale

Qu'est-ce qu'un signal analogue ?

Dans le contexte de cette activité, un signal analogue est une tension dont la magnitude et la polarité changent avec le temps.

D'où le signal analogue provient-il dans cette activité ?

Le fichier de musique sauvegardé sur le disque dur est lu et traité par plusieurs composantes de l'ordinateur pour créer une tension qui varie avec le temps dans le port de sortie audio. Cette tension est utilisée pour créer un courant dans le solénoïde.

Comment le signal analogue de la sortie audio de l'ordinateur est-il converti en son ?

Quand le solénoïde est connecté à la sortie audio, une tension est appliquée dans la bobine de fil pour créer un courant. Ce courant génère un champ magnétique, ce qui transforme pratiquement le solénoïde en un aimant droit. La force et la polarité de cet aimant « simulé » changeront en fonction de la tension du signal. Puisque le solénoïde est placé par-dessus un autre aimant, qui est fixe, le solénoïde s'éloignera et se rapprochera de l'aimant fixe à répétition. C'est ainsi que l'assiette, qui est attachée au solénoïde, vibre. La fréquence de cette vibration est la fréquence à laquelle la tension du signal change de polarité. L'amplitude de vibration change à mesure que change l'amplitude de la tension.



Le WOW Lab présente

L'EXPÉRIENCE

Assiettes musicales - Pistes de réflexion

Qu'arrive-t-il au champ magnétique du solénoïde si le sens du courant dans le fil est inversé?

La direction du champ magnétique est également inversée. Puisque la direction du champ correspond aux pôles Nord et Sud, inverser le sens du courant équivaut à une inversion des pôles.

Qu'arrive-t-il au champ magnétique d'un solénoïde si la force du courant est augmentée?

La force du champ magnétique augmente également. Puisque le solénoïde est pratiquement un aimant droit, augmenter la force du courant créera un aimant plus puissant. Ses forces d'attraction et de répulsion seront également plus grandes.

Tous les haut-parleurs ont une carte de circuits imprimés qui comporte, entre autres, un amplificateur. Qu'est-ce qui est amplifié, et pourquoi est-ce nécessaire?

Un amplificateur amplifie le signal reçu à son entrée. Dans cette activité, le signal est une tension variant dans le temps. Ainsi, l'amplificateur du haut-parleur amplifie une tension. Cela est nécessaire puisque les ingénieurs électroniciens, pour des raisons de sécurité, font en sorte que la tension au port de sortie audio soit très faible. Connecter directement le solénoïde à la sortie audio ne produira qu'un très faible courant dans la bobine, et l'amplitude de vibration sera également très petite. L'oreille ne percevra donc qu'un son très bas, essentiellement inaudible.

Réflexion approfondie

Qu'est-ce qu'un solénoïde?

Un solénoïde est une bobine cylindrique de fil conducteur. Quand un courant parcourt cette bobine, le champ magnétique produit à l'intérieur et autour du solénoïde est identique à celui d'un aimant droit. Par convention, on dit que le champ sort du pôle Nord et entre dans le pôle Sud.

Quelle est la relation entre la fréquence et la tonie?

Dans le contexte du son, la fréquence compte le nombre de vibrations par seconde; son unité est l'hertz (Hz). Le son est perçu différemment à différentes fréquences par l'oreille humaine. La hauteur représente la manière dont l'oreille humaine perçoit différentes fréquences. Les basses fréquences sont perçues à une faible tonie (grave) tandis que les hautes fréquences sont perçues à une tonie élevée (aiguë).

Quelle est la relation entre l'amplitude et la sonie?

Quand un objet vibre, l'amplitude de vibration correspond à la distance maximale que peut parcourir cet objet depuis son point d'origine. L'oreille humaine est capable de percevoir l'amplitude. La sonie est une quantification de la perception de différentes amplitudes. Les petites amplitudes sont perçues comme un son faible, et les grandes amplitudes sont perçues comme un son puissant.

Quelle est la relation entre les champs magnétiques et les courants?

Un courant produit un champ magnétique autour de son chemin de conduction. Par exemple, un fil droit sera entouré d'un champ magnétique circulaire. De plus, la force du courant est directement proportionnelle à la taille (ou force) du champ magnétique. La direction du courant se rapporte également à la direction du champ magnétique. En regardant directement un fil de sorte que le courant se déplace vers soi, le champ magnétique circule autour d'un fil en sens inverse aux aiguilles d'une montre. Si la direction du courant est inversée, le champ magnétique circule dans le sens des aiguilles d'une montre. Ce phénomène est décrit par la loi d'Ampère.



Le WOW Lab présente

L'EXPÉRIENCE

Assiettes musicales -
Pistes de réflexion

Qu'est-ce qui fait en sorte qu'un courant circule dans un fil ?

Le courant est le mouvement des électrons. Si une tension est appliquée à un fil conducteur, un bout de ce fil aura un potentiel électrique plus élevé que l'autre. Les électrons se déplaceront vers la région de potentiel inférieur. Par analogie, une masse en hauteur aura un potentiel gravitationnel plus élevé qu'une masse au sol. La masse en hauteur se déplacera vers la région à potentiel gravitationnel inférieur. Par conséquent, une tension appliquée génère un courant. Des tensions élevées génèrent des courants puissants.