

Pistes de réflexion

Réflexion introductive

Comment fonctionnent les micro-ondes ?

Les micro-ondes utilisent des ondes électromagnétiques stationnaires qui excitent les molécules polaires, principalement l'eau que contiennent les aliments.

Pourquoi les micro-ondes ont-ils des plateaux rotatifs ?

Les micro-ondes réchauffent les aliments de façon inégale parce que leurs ondes stationnaires n'émettent de chaleur qu'aux points où elles traversent les aliments (c'est-à-dire aux ventres des ondes). Le plateau rotatif est utilisé pour s'assurer que les aliments soient le plus possible touchés par les ventres des ondes lors de la cuisson.

Réflexion sur la procédure expérimentale

Quel type de chocolat (noir ou au lait) fonctionne le mieux dans cette expérience, et pourquoi ?

Il est préférable de se servir de chocolat noir, car plus le chocolat contient de beurre de cacao, plus le point de fusion sera élevé. La conduction de la chaleur dans les tablettes de chocolat au lait est très rapide, ce qui fait que la tablette fond complètement avant que les ventres des ondes puissent y être observés.

Pourquoi est-il important de réfrigérer le chocolat avant de réaliser l'activité ?

Si les tablettes de chocolat sont refroidies, il faudra plus de chaleur pour atteindre la fusion par convection. Réfrigérer le chocolat augmente les chances d'observer les ventres des ondes avant que la tablette ne soit complètement fondue.

Réflexion approfondie

Que sont les ondes électromagnétiques et comment font-elles fondre le chocolat ?

Les ondes électromagnétiques ont une composante électrique et une composante magnétique (par exemple, les ondes des micro-ondes). Elles transportent toutes deux de l'énergie et une impulsion. Dans cette activité, on voit que l'énergie des ondes de l'appareil est à son plus fort dans les ventres des ondes; c'est de là que provient la chaleur qui fera fondre le chocolat.

Lorsque l'on calcule la vitesse de la lumière en se servant de la longueur d'onde mesurée, pourquoi y a-t-il des écarts entre la valeur calculée et la valeur réelle ? Calculer le pourcentage d'erreur par rapport à la valeur connue de la vitesse de la lumière (la constante c).

Pour calculer le pourcentage d'erreur, il faut se servir de la formule suivante : $[(\text{valeur calculée} - \text{valeur réelle}) / (\text{valeur réelle})] * 100$. La valeur réelle de la vitesse de la lumière correspond à la vitesse de la lumière dans le vide (la lumière voyage un peu plus lentement dans l'air). La valeur calculée dépendra d'où se trouve, selon les estimations des élèves, le centre des flaques de chocolat fondu. La fréquence des micro-ondes comprend également une certaine marge d'erreur.



Le WOW Lab présente

L'EXPÉRIENCE

« c » comme chocolat - Pistes de réflexion

Calculer la longueur d'onde du micro-ondes en utilisant la vitesse connue de la lumière (3×10^8 m/s) et la fréquence du micro-ondes (2,45 GHz). Y a-t-il un écart entre la longueur d'onde calculée et la longueur d'onde mesurée? Pourquoi?

Effectuer des mesures en se basant sur le chocolat ne pourra jamais être tout à fait précis, car les ventres des ondes du chocolat fondu sont d'au moins 2 cm de diamètre, ce qui peut modifier les données. De plus, la vitesse de la lumière calculée suppose que la lumière se propage dans le vide, mais dans le cas du micro-ondes, il s'agit d'un milieu constitué d'air.