

Faire flotter de la pâte à modeler

Découvrez la pâte à modeler qui ne flotte pas.

 Difficulté Facile

 Durée 10 minute(s)

 Disciplines scientifiques Science de la matière, Physique

Sommaire

Étape 1 - Réunir le matériel

Étape 2 - Préparer l'expérience

Étape 3 - Réaliser la manipulation

Étape 4 - Résultat

Étape 5 - Pour aller plus loin

Comment ça marche ?

Observations : que voit-on ?

Mise en garde : qu'est-ce qui pourrait faire rater l'expérience ?

Explications

Plus d'explications

Applications : dans la vie de tous les jours

Vous aimerez aussi

Éléments pédagogiques

Objectifs pédagogiques

Pistes pour animer l'expérience

Sources et ressources

Commentaires

 Pate à modeler

 Eau

 Récipient

 Feutre de couleur

Étape 1 - Réunir le matériel

- une boule de pâte à modeler résistante à l'eau
- un récipient (si possible transparent)
- un feutre

i Pour tester la résistance à l'eau de ta pâte à modeler, prends en un petit morceau et mets le dans l'eau. Si ta pâte se désintègre ou fond entre tes doigts, alors elle n'est pas résistante à l'eau et nous te déconseillons de l'utiliser pour l'expérience.



Étape 2 - Préparer l'expérience

Que se passe-t-il si tu poses la pâte à modeler dans le bol d'eau ?
La boule tombe au fond du récipient.

Si tu as un bol transparent, marque le niveau d'eau du bol contenant la boule en traçant un trait à l'extérieur du récipient.



Étape 3 - Réaliser la manipulation

A présent, essaye de modifier la forme de la pâte à modeler pour réussir à la faire flotter. Essaie de t'inspirer de ce que tu connais, d'objets qui ne coulent pas.



Étape 4 - Résultat

Bravo !
Normalement ta pâte à modeler flotte. Un bateau, un bol, une barque... plusieurs formes fonctionnent. Mais certaines sont plus résistantes que d'autres. Si cela t'intéresse, tu peux continuer avec l'étape "Pour aller plus loin".

Si tu as un bol transparent : que remarques-tu par rapport au niveau d'eau tracé au départ?
N'hésite pas à la comparer avec la photo de départ



Étape 5 - Pour aller plus loin

Tu as réussi à faire flotter la pâte à modeler. Penses-tu qu'elle pourrait supporter du poids et flotter quand même ?

Tu peux mettre des petits objets lourds (comme des billes par exemple) pour voir si la pâte à modeler flotte malgré le poids.



Comment ça marche ?

Observations : que voit-on ?

Lorsque la pâte à modeler est en forme de boule, elle coule. En l'aplatissant, elle coule plus doucement. Si on creuse la pâte en lui donnant une forme de bateau ou de bol, elle flotte.

Si tu as un bol transparent : le niveau d'eau a augmenté avec la nouvelle forme de la pâte à modeler.

Mise en garde : qu'est-ce qui pourrait faire rater l'expérience ?

Il existe différents types de pâte à modeler (composition différente) et certaines d'entre-elles flottent, même en forme de boule. En aplatissant trop la pâte, elle peut être fragilisée et des petits trous se créent. Si le bateau prend l'eau, il ne pourra pas flotter.

Explications

La pâte à modeler a une masse volumique plus forte que celle de l'eau, c'est pourquoi elle coule lorsqu'elle est en boule. Si nous comparons le poids d'une bille d'eau avec celle d'une bille de pâte à modeler (même volume), la pâte à modeler est plus lourde, ce qui signifie que sa masse volumique est plus forte que celle de l'eau. Cependant, il est possible de faire flotter des objets ayant une masse volumique plus forte que l'eau.

Lorsqu'un objet est dans l'eau il subit une force de bas en haut plus communément appelée poussée d'Archimède : l'eau pousse l'objet vers le haut. En étalant et en creusant la pâte à modeler, on agrandit sa surface de contact avec l'eau, la poussée d'Archimède est plus grande et l'objet ne coule pas.

Plus d'explications

Un corps solide immergé dans un liquide en équilibre est soumis à deux forces verticales et de sens contraires : son poids (P) et la poussée d'Archimède (F).

Trois cas peuvent se présenter :

1. Le poids est plus grand que la poussée d'Archimède. Le corps va couler.
2. Le poids est plus petit que la poussée d'Archimède. Le corps va flotter
3. Le poids est égal à la poussée d'Archimède. Le corps va rester entre deux eaux.

Formule de la poussée d'Archimède

$$PA = \rho_{\text{fluide}} \times V \times g$$

- PA= Poussée d'Archimède
- ρ_{fluide} = masse volumique du liquide déplacé
- V = volume du liquide déplacé
- g= gravité

La gravité sur Terre est égale à $9,807 \text{ m/s}^{-2}$, c'est la force qui nous attire vers le centre de la Terre.

Durant l'expérience nous allons surtout jouer sur le paramètre "volume du liquide déplacé" en modifiant la forme de la pâte.

Pour avoir une plus grande poussée d'Archimède, il faut augmenter le volume du liquide déplacé, ce qui revient à augmenter la surface immergée. En creusant et en étirant l'objet, nous augmentons la surface immergée.

Applications : dans la vie de tous les jours

La poussée d'Archimède est facilement observable dans notre quotidien. Nous pouvons observer grâce à elle que :

- les bateaux ne coulent pas
- Le canard qui flotte dans le bain
- les plongeurs peuvent se maintenir entre deux eaux pour observer la faune et flore marine
- nous flottons dans l'eau (bien que le sel de l'océan participe aussi à la flottaison, voir expériences ci-dessous)

La poussée d'Archimède ne s'applique pas que dans l'eau, l'air aussi exerce cette force, mais comme il est beaucoup plus léger que l'eau, il faut des volumes beaucoup plus grands pour avoir la même force. C'est comme cela que les montgolfières remplit d'air chaud et les zeppelins remplit d'hélium (plus léger que l'air), peuvent monter, en flottant dans l'air.

Vous aimerez aussi

L'œuf qui flotte
Mission ludion

Éléments pédagogiques

Objectifs pédagogiques

- S'amuser
- Comprendre la poussée d'Archimède
- S'introduire aux notions de volume, densité, masse, vitesse, gravité

Pistes pour animer l'expérience

Cette expérience est rapide et simple à réaliser. Il est possible de l'amener sous forme de défi "pourras-tu faire flotter la pâte à modeler?", ou bien de l'utiliser en introduction dans le cadre d'une histoire où les participants partent au bord d'un bateau (exemples : expédition de Darwin, exploration des fonds marins, découverte des énergies marines renouvelables ...).

Sources et ressources

Page Vikidia Poussée d'Archimède

Vidéo 'C'est pas sorcier'

Page Wikipédia Poussée d'Archimède

Dernière modification 8/05/2020 par user:Antenne64 NASU.