



Stylo élastique

Développe un nouveau super-pouvoir qui te permet de ramollir les stylos... ou pas !

 Difficulté Facile

 Durée 15 minute(s)

 Disciplines scientifiques Optique

Sommaire

Étape 1 - Réunir le matériel

Étape 2 - Réaliser la manipulation

Comment ça marche ?

Observations : que voit-on ?

Explications

Plus d'explications

Applications : dans la vie de tous les jours

Commentaires

 Stylo

Étape 1 - Réunir le matériel

Pour cette expérience il te faut :

- un stylo, ou crayon, feutre, ou encore tout objet allongé et léger de taille équivalente.



Étape 2 - Réaliser la manipulation

Saisis le stylo par son milieu avec le pouce et le majeur. Agite le stylo de telle sorte que les extrémités de celui-ci oscillent autour du point par lequel tu le tiens.

Observe attentivement le stylo sur toute sa longueur : que constates-tu ?

Essaye de déplacer tes doigts le long du corps du stylo et de recommencer à l'agiter. Le même phénomène se reproduit-il ?

Cesse d'agiter le stylo. Celui-ci te semble-t-il avoir été modifié à la suite de cette expérience ?



Comment ça marche ?

Observations : que voit-on ?

Lorsque tu agites le stylo, il t'apparaît soudain plus mou et élastique à l'endroit où tu le tiens, comme s'il avait changé de consistance. L'endroit où tu le tiens semble également se déplacer plus lentement que la ou les extrémités opposées. Pourtant, une fois que tu cesses de l'agiter, le stylo ne semble pas avoir changé.

Explications

Puisque l'objet n'a pas vraiment été modifié du fait de l'expérience, cela signifie que le phénomène que tu as observé est une **illusion d'optique** : c'est la manière dont tes yeux ont perçu le mouvement du stylo qui est à l'origine de cette impression de changement de consistance.

La **persistance rétinienne** est une particularité du fonctionnement de l'œil et du cerveau, qui effectuent une **superposition** entre une image déjà vue et une autre que l'on est en train de voir. Cette persistance est liée au fait que ton cerveau met un certain temps pour traiter une image observée. Si l'image change trop rapidement, le cerveau continue à percevoir la première image alors qu'une nouvelle s'y superpose pendant ce temps.

Dans notre expérience, comme le stylo se déplace très vite, ton cerveau a superposé plusieurs images de ses différentes positions et reconstitué le mouvement de celui-ci entre chaque image. Le résultat est cet effet de "stylo mou" que tu as pu constater par toi même.

La persistance rétinienne est plus intense est plus longue si l'image observée est très lumineuse. Ainsi, lorsque tu regardes un objet brillant tel qu'une lampe ou un flash, tu continues à percevoir cet objet un certain temps même si tu regardes ailleurs. Il s'agit également d'une image persistante.

Plus d'explications

La persistance rétinienne résulte du temps de traitement biochimique des signaux optiques par la rétine et le cerveau. Il existe deux types de persistance rétinienne :

- la **persistance positive**, qui dure peu de temps (durée d'environ 50 ms), de la couleur de l'image qui persiste une fois les paupières fermées ;
- la **persistance négative**, plus longue, due à une exposition prolongée à une forte intensité lumineuse qui a dégradé les bâtonnets, les

cellules photoréceptrices spécialisées dans la perception des intensités lumineuses en faible éclairage. Une trace sombre de l'image persiste durant plusieurs secondes dans le champ de vision, par exemple suite à l'éblouissement par un flash photographique.

Applications : dans la vie de tous les jours

La propriété de persistance rétinienne de l'œil est utilisée au cinéma ou à la télévision pour donner l'illusion d'un mouvement continu à partir d'une série d'images qui défilent rapidement. Son application a notamment permis de développer la technique du dessin animé : une séquence d'images, défilant à 24 images par seconde, est trop rapide pour que l'œil puisse discerner la différence entre deux images successives. Le cerveau interprète cette succession comme un mouvement fluide.

Plus anciennement, le thaumatrope, redécouvert au XIXe siècle et dont l'invention est peut-être aussi ancienne que la Préhistoire, est un objet ludique qui exploite lui aussi la persistance rétinienne. De nombreux jouets optiques similaires ont été inventés au XIXe siècle : zootrope, praxinoscope, etc., préfigurant le cinéma.

Dernière modification 8/05/2020 par user:Stéphanie BORRI.