

Thumblér

The light-up
fidget toy

Les lois de la physique qui font fonctionner le Thumblér

Le jouet « fidget » lumineux

Le Thumblér est un jouet « fidget » qui rend complètement accro, mais c'est aussi un gadget scientifique fascinant inventé par un astrophysicien.



Qui n'aime pas les toupies ?

Petits et grands adorent les faire tourner. Il faut dire que leur mouvement est captivant ! Une toupie qui tourne rapidement semble tout d'abord immobile. Elle finit cependant par osciller, lentement pour commencer, avant de chanceler de plus en plus vite et de se renverser complètement. Grâce au Thumblér, tu vas découvrir une toute nouvelle façon de faire tourner une toupie, et de la faire tourner aussi longtemps que tu le veux !

Pour comprendre les lois de la physique qui font fonctionner le Thumblér, il nous faut d'abord définir quelques mots importants :

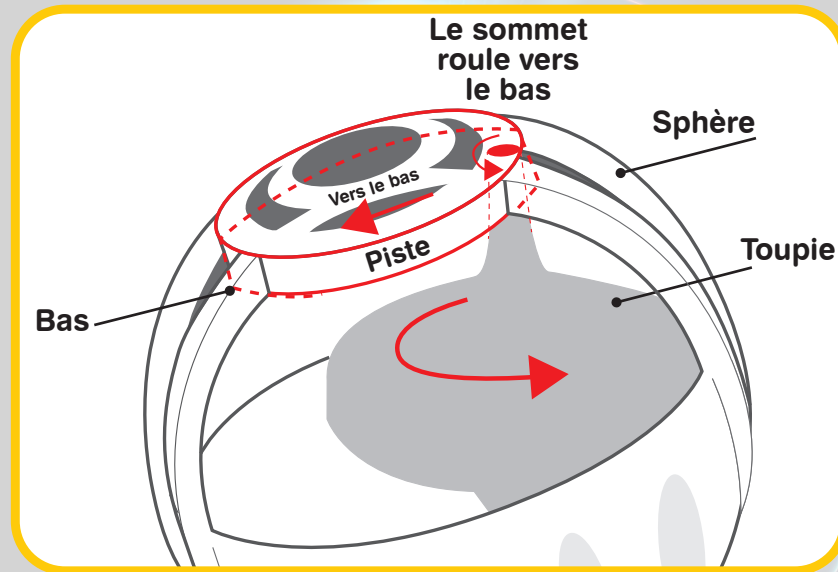
Le moment de rotation de couple correspond à toute force rotative, comme par exemple le mouvement rotatif que tu effectues avec la main pour tourner une poignée, ou celui que tu fais avec le pouce et l'index pour faire tourner une toupie.

La deuxième loi de Newton relative à la rotation explique que la vitesse de rotation d'un objet symétrique, comme une toupie ordinaire, augmentera si un moment de rotation s'applique autour de cet axe.

La précession est un terme utilisé par les physiciens pour décrire l'oscillation d'un objet tournant dans l'espace (par exemple un ballon de rugby mal lancé qui vacillerait dans les airs). Elle peut avoir de nombreuses causes. L'oscillation familière, ou **précession**, d'une toupie qui ralentit est causée par la force de gravité qui fait se renverser le sommet de la toupie. Cela dit, les objets qui tournent ont un comportement étrange ! Ils ne se renversent pas d'un coup : leur axe vacille ou change de rotation pendant quelque temps avant qu'ils ne finissent par tomber.

Et comment fonctionne le Thumblér, alors ?

Le Thumblér représente une nouvelle étape dans le développement des toupies traditionnelles. En plaçant la toupie à l'intérieur d'une sphère spécialement conçue à cet effet, tu peux lui appliquer un mouvement rotatif qui accélère en continu, aussi appelé **moment de rotation** de couple.



Comment ça marche ?

Le schéma ci-dessus représente la toupie qui tourne dans la sphère. La partie supérieure de l'axe repose sur une piste circulaire et sa partie inférieure se trouve dans une zone restreinte dans la base. Lorsque la sphère est inclinée, la partie supérieure de la toupie commence à osciller, ou rouler vers le bas, tandis que la partie inférieure reste fixe. Ce roulement fait augmenter la vitesse de rotation de la toupie.

Ce principe est le même que celui qui fait rouler un ballon de plus en plus vite lorsqu'il dévale une pente. Si tu continues de changer le sens de l'inclinaison en faisant tourner la sphère du Thumblér grâce à un mouvement circulaire, la partie supérieure n'atteindra jamais le bas : c'est un peu comme si elle dévalait une pente sans fin ! Cela fera tourner la toupie de plus en plus vite jusqu'à ce que sa rotation se synchronise avec le mouvement rotatif de la sphère, même si elle sera dix fois plus rapide.

À quelle vitesse tourne le Thumblér ?

Si tu fais tourner la sphère du Thumblér deux fois par seconde, ce qui est la cadence typique de la plupart des utilisateurs, la toupie du Thumblér tournera environ 20 fois par seconde.

Le savais-tu ?

L'axe de rotation de la Terre change tous les 26 000 ans sous l'influence du Soleil et de la Lune. Cela entraîne un décalage des saisons : dans 13 000 ans, l'hiver aura lieu entre juin et septembre dans l'hémisphère nord !

Gregory W Ojakangas
Inventeur, astrophysicien, docteur de l'université California Institute of Technology