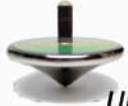


Rotation & précession

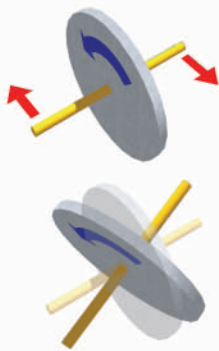
OBLAK Blagoje, JONAS-SZATANSKI Jacek
Département de Physique



La précession

Une étrange conséquence de la conservation de la rotation

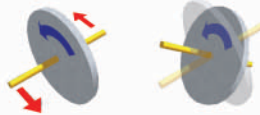
Une des conséquences les plus étranges de la conservation des mouvements de rotation est un phénomène appelé précession. Il est de nature très peu intuitive mais, une fois comprise, la précession permet d'expliquer le comportement d'une toupie ou celui d'un boomerang.



Prenons une roue fixée au centre d'une tige horizontale, comme sur le dessin ci contre. Faisons tourner la roue dans le sens antihorlogique pour quelqu'un qui se trouverait à notre gauche (nous verrons que le sens de la rotation est important). Maintenant, poussons le côté gauche de la tige en avant et tirons le côté droit vers nous.

La réaction de la roue n'est pas du tout celle que l'on attend. Au lieu de se laisser faire, la roue résiste à notre force et bascule perpendiculairement au couple de forces (*couple*: voir encadré) qu'on lui applique!

Si l'on recommence l'expérience en poussant cette fois à droite et en tirant à gauche, on s'aperçoit que la roue bascule dans l'autre sens.



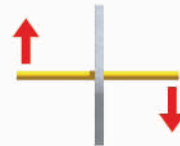
Et si l'on changeait le sens de la rotation de la roue autour de la tige?



On remarque que la roue bascule également dans l'autre sens.

Le couple

Un couple (de forces) est un ensemble d'actions sur un corps qui ont pour effet de faire tourner celui-ci sans pour autant le faire avancer en ligne droite.

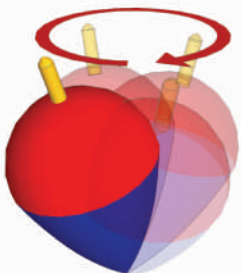


Deux forces; un bras tire, l'autre pousse. La tige tourne mais ne se déplace pas.

On l'appelle "couple" car le moyen le plus simple d'obtenir ce résultat est de lui appliquer deux forces comme dans le cas de notre tige.

On remarque donc une réaction bizarre d'un corps en rotation, lorsqu'on applique un couple sur son axe de rotation. Plus précisément, cet axe pivote dans une direction perpendiculaire à la fois à l'axe de rotation et au couple de forces.

C'est le même phénomène que l'on observe avec une toupie.



L'axe de rotation de la toupie en rotation est toujours légèrement penché. Ceci entraîne un couple de forces dû à l'attraction terrestre et à la résistance de la table.

Ceci entraîne donc un mouvement de l'axe de rotation, perpendiculaire à cet axe dans la position initiale ainsi qu'au couple de force qui est vertical.

Le mouvement qui en découle est une rotation de l'axe de rotation de la toupie, autour de la verticale.
C'est la précession.