

id : **3815**

Etablissement : Lycée Zola (35)

Ville : Rennes

Discipline : Pesanteur - Mécanique - Mesures

Typologie : Récréatif

TOUPIE GYROSCOPIQUE

Loi ou

Phénomène :

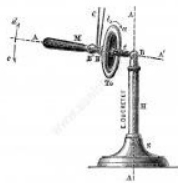
Mouvement des solides de révolution autour d'un point de leur axe de figure.

Description :

Il s'agit d'un volant métallique dont la masse assez importante est concentrée dans un tore et dont l'axe est suspendu à un cercle métallique.

La tige de la toupie est libre de tourner entre deux crapaudines verticales. Elle est traversée par un trou dans lequel on passe une ficelle. L'intérieur du volant est éventuellement peint, ce qui donne un effet visuel particulièrement spectaculaire à l'expérience.

Expérience :



On enroule la ficelle autour de l'axe, on tient la toupie par le cercle et on tire rapidement la ficelle de façon à donner au tore une grande vitesse de rotation. La ficelle est alors automatiquement libérée.

Immédiatement après, on pose l'extrémité de l'axe de la toupie dans la crapaudine. On observe que le tore continue de tourner, son axe décrivant un cône autour de la verticale du pivot. En fait l'axe toujours la même inclinaison par rapport à l'axe de la Terre et tourne donc autour de la verticale du lieu en décrivant un cône.

On peut varier l'expérience en engageant la fente que comporte l'axe de la toupie sur un fil tendu horizontalement lorsque le volant a acquis une certaine vitesse de rotation. On constate alors qu'il reste en équilibre comme un funambule.

Dans les deux cas, le tore semble défier les lois de la gravité. Cependant, lorsque sa vitesse de rotation diminue, le tore s'incline ensuite progressivement jusqu'à tomber.

L'explication actuelle de ce phénomène fait intervenir le moment cinétique de la toupie. Le déplacement du centre de gravité se fait dans un plan perpendiculaire à la verticale du lieu, tant que la vitesse de rotation est suffisamment importante.

