

CHOCs ELASTIQUES

Quand deux corps solides entrent en collision pendant une durée très brève, tous deux se déforment au voisinage de la zone de contact, puis repartent avec des vitesses différentes de celles qu'ils avaient avant le choc. Au cours d'une collision, la quantité de mouvement est conservée.

Rappel:

La quantité de mouvement, c'est le produit de la masse par la vitesse.

Soit: $p = m \cdot V$

p : quantité de mouvement d'un solide, exprimée en $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$

m : masse du solide, exprimée en kg

V : vitesse, exprimée en $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$

L'énergie apportée a un rôle essentiel dans les déformations subies par les objets. Lors d'un choc inélastique, une part importante de l'énergie est dissipée sous forme de chaleur ou de déformation irréversible.

Au cours d'un choc parfaitement élastique, l'énergie cinétique reste la même avant et après le choc. L'intégralité de l'énergie d'impact se retrouve après le choc sous forme d'énergie cinétique.



Un rail à coussin d'air à la "Maison de la Science"

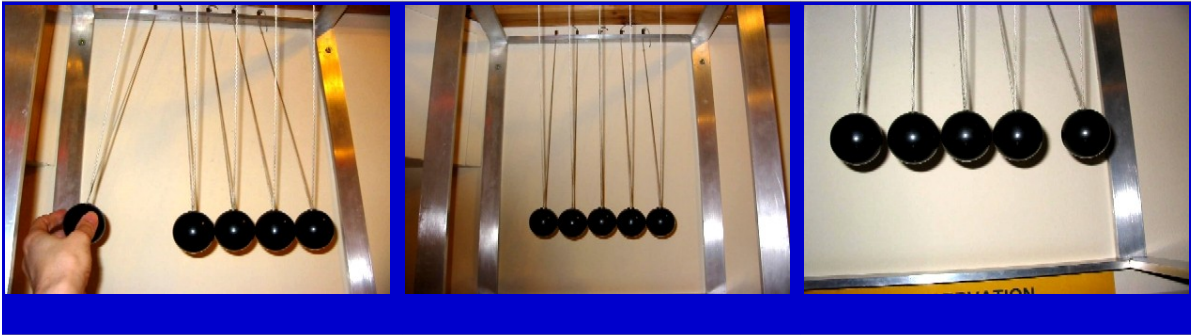
On prendra comme exemple un choc sur rail à coussin d'air. Les frottements y sont tellement réduits qu'ils en deviennent négligeables.

Nous utilisons deux "glisseurs" de même masse. Un des glisseurs est immobile. L'autre est lancé et vient l'emboutir. Ils continuent "collés" l'un à l'autre. On mesure la vitesse du glisseur en mouvement avant le choc et des deux glisseurs après le choc. On constate que la vitesse est deux fois moindre alors que la masse a doublé. Cela fait penser à une conservation. C'est en fait la quantité de mouvement

totale d'un système isolé qui se conserve. Cela veut dire que l'on considère uniquement les interactions entre les deux corps isolés du monde. Cette notion est intéressante pour étudier les collisions. Quand on tire avec un fusil, la balle gagne de la quantité de mouvement vers l'avant tandis que le fusil gagne de la quantité de mouvement vers l'arrière. Une interaction produit un échange de quantité de mouvement de telle sorte que la quantité de mouvement perdue par un corps est égale à celle gagnée par l'autre.

On peut aussi expliquer le comportement de billes qui s'entrechoquent par ce théorème de conservation.

Le jeu des 5 billes



Quand on écarte une bille de sa position d'équilibre et qu'on la laisse retomber sur les 4 autres, une bille est projetée de l'autre côté avec la même vitesse. Si on écarte deux, trois, quatre billes, c'est toujours le même nombre de billes qui est éjecté... C'est la même masse qui est éjectée avec la même vitesse. Il s'agit donc bien de quantité de mouvement qui se conserve.