

Le billard

LAUGERE Dorian (4ème3) et DUMAS Laury (5ème4)

Collège Lou Garlaban d'Aubagne.
Enseignants : MANOUBA Jean-Noël et FEUILLARD
Christophe
Chercheur : CASSAIGNE Julien

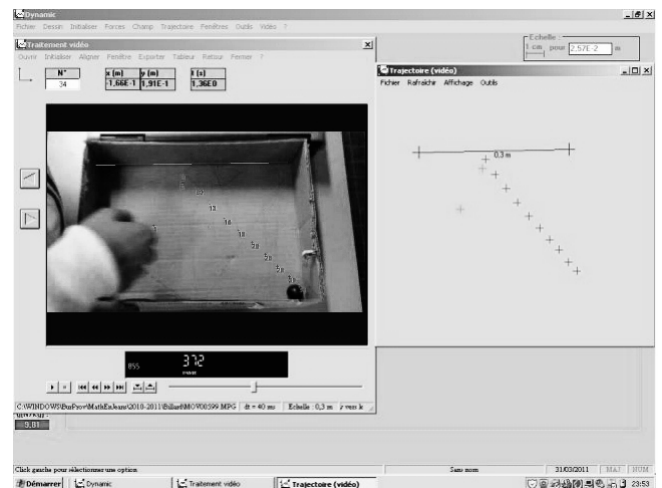
Matériel de départ

On a commencé par essayer de voir ce qu'il se passe avec deux billes en acier et un billard en carton : nous avons essayé de tracer sur le fond du carton la trajectoire de la première bille, mais on s'est vite aperçu de la difficulté à mémoriser la véritable trajectoire de la bille.

Utilisation de la caméra et de l'informatique

Nous avons alors eu l'idée de filmer la trajectoire de la bille et de traiter ensuite le film avec un logiciel (Dynamic).

On a alors pu tracer les trajectoires de la bille avant et après son rebond, en fonction de différents angles d'incidence avec le rebord du carton.



On a ainsi pu s'apercevoir que l'angle d'incidence et l'angle réfléchi étaient souvent assez proches. Nous ferons donc l'hypothèse que, dans un billard « parfait », ces angles sont exactement égaux. En pratique, les irrégularités du carton ou un mouvement de rotation de la bille peuvent expliquer les écarts observés.

Recherche de l'angle de tir

Si l'on admet que l'angle d'incidence et l'angle réfléchi sont égaux, comment déterminer l'angle à donner à la trajectoire pour atteindre la boule visée ? Cela revient à trouver quel point du bord il faut viser. Notre chercheur nous a proposé de tracer la trajectoire « miroir » de la bille par rapport au rebord.

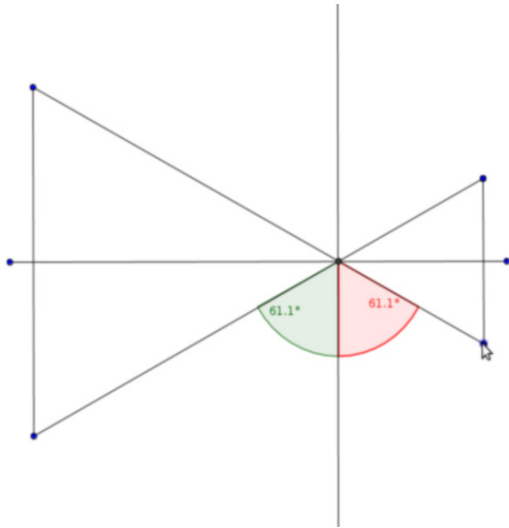
On a alors utilisé un second logiciel, Geogebra, qui nous a montré qu'en effet, *en utilisant cette situation miroir, les angles étaient bien égaux quel que soit l'angle d'incidence.*

Sujet

Nous avons essayé de comprendre, au billard français, quel angle il faut donner à la trajectoire de la boule frappée pour qu'en un seul rebond elle percute la boule visée.

Mots-clés

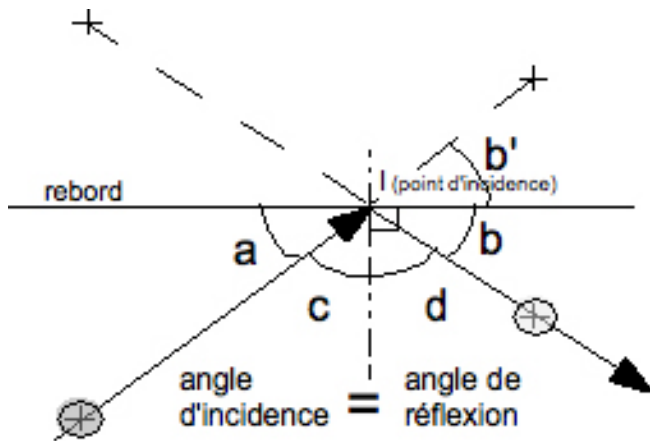
BILLARD, SYMÉTRIE, ANGLE



Nos camarades du collège Jean Jaurès de La Ciotat ont réfléchi au cas de plusieurs rebonds.

Nous avons pu présenter le résultat de nos travaux à Gap lors d'un exposé et sur notre stand.

On a trouvé une démonstration mathématique.



Montrons que $a = b$

On a : $a = b'$ (angles opposés par le sommet)

De plus, on sait que le symétrique d'un triangle est un triangle dont les angles sont conservés.
Donc, $b = b'$ et $a = b$

Montrons que $c = d$

On a : $a + c = 90^\circ$ et $b + d = 90^\circ$

Donc, $c = 90^\circ - a$ et $d = 90^\circ - b$

Or, $a = b$, donc $90^\circ - a = 90^\circ - b$

d'où : $c = d$

On a bien démontré que l'angle d'incidence est identique à l'angle de réflexion d .

Théorème. Si on vise le point symétrique de la boule par rapport au bord du billard, le rebond nous permettra de l'atteindre.