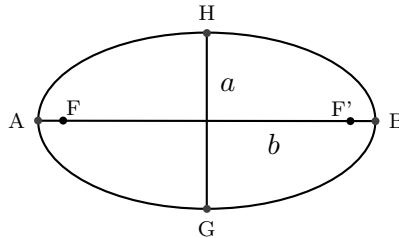


MPS : Trajectoire d'une goutte de sang

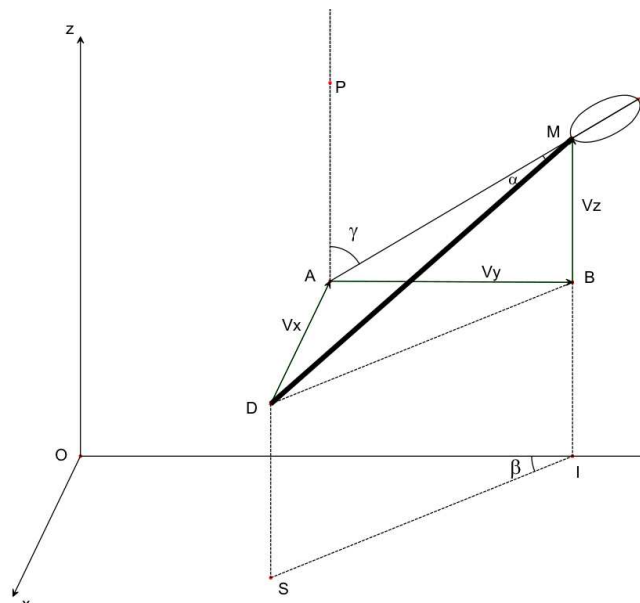
Définition de l'ellipse

L'ellipse de foyers F et F' est l'ensemble des points M tels que $MF + MF' = 2a$ ou $MF + MF' = 2\sqrt{c^2 + b^2}$, où a et b sont strictement positifs.

$2a = GH$ est la longueur du grand axe de l'ellipse, $2b = AB$ est la longueur du petit axe de l'ellipse, perpendiculaire au grand axe en son milieu, $2c = FF'$



Repérage des angles



A cause de l'aspect tridimensionnel des trajectoires, il y a trois angles d'impact α , β et γ . On repère la tâche par un point M .

- γ est l'angle de la trajectoire de la tâche de sang mesuré à partir de la verticale de la surface, c'est-à-dire l'angle \widehat{MAP} .

- α est l'angle d'impact de la trajectoire de la tâche sortant de la surface c'est-à-dire l'angle \widehat{AMD} .

- β est l'angle de la trajectoire de la tâche pivotant sur l'axe vertical, c'est-à-dire l'angle \widehat{OIS} .

La trajectoire du sang de D à M peut se décomposer selon $\vec{DA} + \vec{AB} + \vec{BM}$.

Angles de la trajectoire d'une goutte de sang

1. Lancer Geogebra, puis à l'aide de l'outil *Insérer Image*, importer le fichier tache_sang.jpg.
2. A l'aide de l'outil *Conique passant par cinq points*, placer cinq points pour approcher au mieux la tache de sang par une ellipse (ces points sont nommés A, B, C D et E).
3. Sélectionner l'outil *Déplacer*, cliquer sur l'ellipse et repérer son nom dans la fenêtre *Algèbre*, si elle s'appelle c , faire apparaître ses deux foyers F et G, en tapant Foyer[c] dans la fenêtre de saisie.
4. Dans la fenêtre *Algèbre*, cliquer successivement sur les sphères à gauche des points A, B, C, D et E, elles deviennent blanches, la conséquence de cette action est de cacher ces points.
5. Dans la barre de saisie, taper GrandAxe[c] pour tracer une droite passant par le grand axe de l'ellipse, puis taper PetitAxe[c] pour tracer une droite passant par le petit axe de l'ellipse.
6. A l'aide de l'outil *Intersection entre deux objets* déterminer les points d'intersections de l'ellipse et de son grand axe (sélectionner l'outil, puis cliquer successivement sur l'ellipse et sur le grand axe), soit H le plus bas des points d'intersection, dans la fenêtre *Algèbre*, repérer l'abscisse a de H puis taper $x = a$ dans la barre de saisie pour obtenir la droite verticale passant par H. A l'aide de l'outil *Point sur objet*, construire un point J sur cette verticale situé au dessus du point H.
7. A l'aide de l'outil *Angle* déterminer la mesure de l'angle $\gamma = \widehat{GHJ}$, angle entre le grand axe de l'ellipse et la verticale passant par H (dans la fenêtre *Algèbre*, cet angle est appelé α).
8. Dans la barre de saisie, taper LDemiGrandAxe[c] et LDemiPetitAxe[c] pour obtenir les demi-longueurs e et f du grand axe et du petit axe de l'ellipse, on a $\sin(\alpha) = \frac{\text{petit axe}}{\text{grand axe}} = \frac{2f}{2e} = \frac{f}{e}$, à l'aide de la calculatrice, calculer α .
9. On a $\tan(\beta) = \frac{\tan(\alpha)}{\sin(\gamma)}$, à l'aide de la calculatrice, calculer β .

10. On a analysé trois taches de sang A, B et C, complétez le tableau suivant.

Mesures	γ	$\sin(\alpha) = \frac{\text{petit axe}}{\text{grand axe}}$	α (à 10^{-2} près)	$\tan(\beta) = \frac{\tan(\alpha)}{\sin(\gamma)}$	β (à 10^{-2} près)
Tache A	32°	0,806			
Tache B	45°	0,745			
Tache C	61°	0,507			

11. Sur le plan du studio, à l'aide d'un rapporteur, déterminer la position de la victime lors de l'impact.

