

UN COMPAS A ELLIPSES ... ?



Où placeriez-vous les clous ? et la ficelle ?

Nommez le grand axe :

le petit axe :

les foyers :

Est-ce que l'on peut tracer un cercle en utilisant les mêmes instruments que pour l'ellipse ?

Peut-on dire qu'un cercle est une ellipse particulière ?

Un cercle est connu quand on a son centre et son rayon . Que doit-on se donner pour déterminer une ellipse ?

Comment tracer d'autres ellipses ? On conserve la même longueur de ficelle : que peut-on changer d'autre ?

Comment comparer l'aplatissement de deux ellipses ? Essayez de trouver une grandeur qui augmente quand l'ellipse s'aplatit et qui diminue quand l'ellipse devient plus ronde .

On voudrait représenter les orbites de Mars et de la Terre à la même échelle : ce sont des ellipses dont l'un des foyers est au centre du Soleil .

Voici des renseignements : Terre : $a = 1 \text{ UA}$
 $e = 0,017$

Mars : $a = 1,524 \text{ UA}$
 $e = 0,093$

échelle : $1 \text{ UA} \mapsto 5 \text{ cm}$

et on suppose que les grands axes des deux orbites sont colinéaires .

Lorsque Mars est "en opposition", il y a alignement Soleil-Terre-Mars ; quelle est la plus courte distance Terre-Mars lors d'une opposition ? et la plus grande ?

L'éclat d'un astre est inversement proportionnel au carré de sa distance à l'observateur : $E = k / d^2$

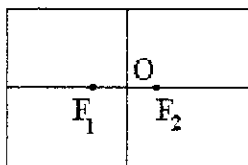
Comparez les éclats de Mars lors d'une opposition proche et lors d'une opposition lointaine .

MODE OPERATOIRE

Pourquoi s'occuper des ellipses en astronomie ?... Qui a découvert cela ? (parler de Képler , Tycho Brahé , Copernic) . Savez-vous en tracer avec 2 clous et une ficelle ?

Pour avoir un fil de 20 cm fixé aux épingles : enfoncer les 2 épingles sur le côté de la planche à 20 cm l'une de l'autre . Nouer le fil sur chaque épingle par 4 à 5 noeuds , fil tendu . A la fin mesurer la valeur réelle de la longueur du fil tendu sans excès et la noter ($L = \dots$)

Placer la feuille sur la planche , tracer ses lignes médianes et placer les épingles en F_1 et F_2 telles que $OF_1 = OF_2 = 5 \text{ cm}$:



Tracer l'ellipse fil tendu sans excès en contrôlant l'angle du stylo par rapport au plan de la feuille : légèrement incliné vers l'extérieur de l'ellipse . Changer le fil de côté quand c'est nécessaire ...

Appellations : $A_1 A_2 = 2a$; $B_1 B_2 = 2b$; $F_1 F_2 = 2f$

Comment définir une ellipse ? C'est une courbe formée d'un ensemble de points qui sont placés de telle sorte que $MF_1 + MF_2 = ?$

Faire écrire une définition mathématique de l'ellipse .

Les élèves répondent ensuite aux questions de leur feuille .

Faire tracer 2 autres ellipses avec la même longueur de fil mais des foyers (pourquoi on les appelle foyers ?) plus rapprochés F'_1 , F'_2 et des foyers plus éloignés F''_1 , F''_2 .

Pourquoi obtient-on les mêmes points A_1 et A_2 ? Montrer la propriété $A_1 A_2 = L$

Quand les foyers sont plus proches , l'ellipse est-elle plus aplatie ou moins ? Est-ce normal ?

Et si l'on plaçait les foyers le plus loin possible ?...

Excentricité : sens du mot ...

Si l'on fait intervenir b : a/b ou b/a sont-ils satisfaisants ? ...

Si l'on fait intervenir f et a : valeur de f/a dans les cas extrêmes ...

$e = f/a$: mesurez l'excentricité des ellipses que vous avez tracées : e , e' , e''

Facultatif : faire découvrir la propriété (et la faire noter) que $B_1 F_1 = a$ d'où l'on tire $e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}}$

La 2ème partie est l'objet d'un autre TP

Représenter à la même échelle les orbites de la Terre et de Mars : laisser les élèves se débrouiller avec les données de la feuille .

Aide éventuelle : pour placer les foyers de la Terre et de Mars , calculez f pour chaque cas

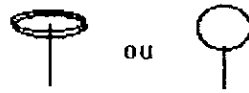
(on trouve pour la Terre $f \mapsto 0,09 \text{ cm} \sim 1 \text{ mm}$ et pour Mars $f \mapsto 0,7 \text{ cm}$; $2a \mapsto 10 \text{ cm}$ pour la Terre et $15,2 \text{ cm}$ pour Mars)

Pour les éclats lors des deux types d'opposition : $E' = 3,3 E$ ou $E = 0,3 E'$.

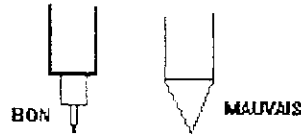
MATERIEL POUR TP ELLIPSE EN 1ère L

par élève : 1 planchette bois

2 épingles de signalisation
1 morceau de fil de couture noir
1 feuille A4



1 stylo terminé par un fût cylindrique
(genre Pilot V5 ou stylo-mine) : avec un bout conique le fil glisse



1 règle graduée 30 cm
1 équerre (on peut s'en passer)

au bureau : bobine de fil noir (se voit mieux sur le papier blanc)
épingles de signalisation
ciseaux
1 marteau
1 mini-pince ou une tenaille (pour éventuellement enlever les épingles enfoncées trop vigoureusement)

A propos des kits: **Pour la mesure de la constante solaire** (nouvel épisode)

A notre très grand regret, nous devons annuler ici l'information parue dans le précédent numéro des Cahiers. La société contactée s'était engagée à réaliser les kits sur un devis qu'elle nous avait soumis et que nous avons accepté; ceci nous avait permis d'annoncer les prix indiqués. La société vient de revenir sur ce devis, proposant une augmentation de prix qui nous a paru excessive et non justifiée. Nous avons donc décidé de retirer définitivement la diffusion du kit de la liste des produits CLEA. Nous le regrettons d'autant plus que nombreux ont été les acquéreurs de l'instrument à nous signifier leur satisfaction.

C'est l'occasion pour nous de rappeler ici le mode de fonctionnement du CLEA et de son Groupe de Recherche Pédagogique: le matériel pédagogique réalisé et diffusé résulte d'un travail d'équipe, reposant sur un total bénévolat, à tous les niveaux. Nous sommes particulièrement attachés à ce que les membres du CLEA puissent ainsi acquérir des outils pédagogiques de qualité et bon marché.

Nous recherchons actuellement une solution à la diffusion du kit extérieure au CLEA.

Pour le CLEA, la Présidente, Lucienne Gouguenheim