

DISTANCES DANS LE SYSTEME SOLAIRE

Discipline : Mathématiques

Niveau

A partir de la troisième

Objectif

Calculer, par une méthode simple, des distances de planètes au Soleil

Compétences

Utiliser le sinus pour calculer la longueur du côté opposé d'un angle donné, dans un triangle rectangle

Pré requis

Trigonométrie dans le triangle rectangle

Durée

30 minutes

DISTANCES DANS LE SYSTEME SOLAIRE

- Copernic a affirmé, dès 1543, que les planètes se déplacent uniformément selon des cercles héliocentriques (centrés sur le Soleil).

Même si ce système ne décrit pas fidèlement le mouvement des planètes, il permet de calculer avec une assez bonne approximation les distances des planètes au Soleil.

- Vu les ordres de grandeur des distances dans notre système solaire, les astronomes utilisent la distance moyenne Terre-Soleil comme unité de longueur : 1 Unité Astronomique (notée u.a.) vaut approximativement 150 millions de km.

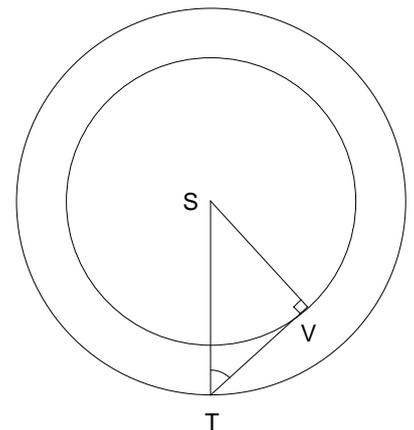
1. Distances au Soleil des planètes inférieures.

Une planète est dite inférieure si sa distance au Soleil est inférieure à 1 u.a. Notre système solaire comporte donc 2 planètes inférieures : Mercure et Vénus.

Distance Soleil-Vénus

Depuis la Terre T, on peut observer le Soleil S et Vénus V. La mesure de l'angle \widehat{STV} ne dépasse jamais 47° , cette valeur étant atteinte lorsque la droite (TV) est tangente à la trajectoire de Vénus.

- a) En déduire SV en u.a., puis en km.



Distance Soleil-Mercure

La mesure de l'angle \widehat{STM} (où M désigne la position de Mercure) mesure 23° au maximum.

- b) Par la même méthode, évaluer la distance Soleil-Mercure en u.a., puis en km.

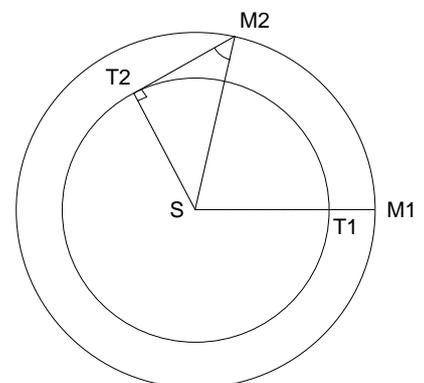
2. Distance Soleil-Mars

Mars est une planète supérieure. Le procédé est donc un peu plus complexe que pour les planètes inférieures.

Entre les positions (T_1M_1) et (T_2M_2) , il s'écoule 106 jours.

Or, la Terre accomplit une révolution autour du Soleil en 365 jours environ et Mars en 687 jours (environ).

- a) En faisant l'hypothèse que les mouvements des planètes sont circulaires uniformes (vitesses constantes), calculer les angles $\widehat{T_1ST_2}$ et $\widehat{M_1SM_2}$ à 1° près.



- b) En déduire la distance SM en u.a., puis en km.