

EDUCMAD

Physique-Chimie

Chapitre 1 - LE MOUVEMENT

Activité 3 - Expression

Objectif : Citer et décrire les référentiels les plus usuels afin de déterminer celui qui est le plus approprié pour décrire un mouvement.

Il s'agit lors de cette activité de produire un document d'une page à l'issue de la séance qui soit à projeter ou à commenter pour caractériser les principaux référentiels en s'appuyant sur des situations réelles.

1 Quelques éléments de connaissances

Un **RÉFÉRENTIEL** est un outil permettant de décrire les phénomènes physiques telle que la trajectoire dans l'espace et le temps. La nature du référentiel doit favoriser la simplification des calculs et des mesures.

Le référentiel terrestre est un référentiel dans lequel la Terre est immobile. L'origine peut en être prise en n'importe quel point lié à la Terre. Ce référentiel est familier car nous avons l'habitude de considérer que les points de la Terre qui nous entourent sont fixes et d'étudier les mouvements (de personnes, d'animaux, de véhicules...) relativement à un référentiel de ce type.

Le référentiel géocentrique a pour origine le centre de masse de la Terre et ses axes sont définis par rapport à trois étoiles suffisamment lointaines pour sembler immobiles. Deux de ces étoiles peuvent être, par exemple, l'étoile polaire et Beta du Centaure. Ainsi, il n'est pas solidaire de la Terre dans son mouvement de rotation autour de l'axe de ses pôles.

Le référentiel de Copernic est un référentiel dont l'origine du repère est le centre de masse du système solaire. Les trois axes pointent vers des étoiles assez éloignées pour être considérées comme fixes pendant l'étude cinématique mais sont également parallèles à ceux du référentiel héliocentrique. Il est adapté à l'étude du système solaire et est souvent, en pratique, confondu avec le référentiel héliocentrique.

Le référentiel héliocentrique (ou référentiel de Kepler) est un référentiel dont l'origine du repère est le centre de masse du Soleil. Les trois axes pointent vers des étoiles suffisamment éloignées pour être considérées comme immobiles pendant l'étude cinématique. Dans ce référentiel, la trajectoire de la Terre est très proche d'un cercle centré sur le Soleil (en fait, il s'agit d'une ellipse de très faible excentricité dont le centre du Soleil occupe l'un des foyers).

2 Questions préalables

Question 1 : Pour l'étude du mouvement (la trajectoire) du soleil par rapport à des panneaux photovoltaïques fixe, indiquer selon vous quel référentiel serait le plus approprié.

Question 2 : Pour programmer le mouvement des panneaux afin qu'ils se déplacent perpendiculairement au soleil (tracker) quel référentiel serait-il utile d'utiliser ?

Question 3 : Et si l'on choisit un repère héliocentrique, comment décrire le mouvement des panneaux par rapport au soleil ?

Question 4 : Comment décrire la trajectoire de la planète Mars par rapport au soleil ? Quel repère serait le plus adéquat pour mettre en équation la trajectoire de Mars ?

Question 5 : Quel repère serait-il judicieux d'employer pour l'étude du mouvement de la Lune par rapport à la terre ?

Question 6 : Comment serait-il possible de décrire le mouvement de la Lune dans un repère héliocentrique ? Tracer cette trajectoire sur une feuille.

Question 7 : Si la distance Terre-Lune est $r = 384000 \text{ km}$, définir un référentiel puis calculer la distance parcourue par la Lune pour une révolution complète autour de la terre.

3 Caractériser un mouvement

Question 8 : Observer la FIGURE 1, préciser ou pourrait-être situés le Soleil, la Terre, son satellite, de Mars .

Question 9 : Observer la FIGURE 2 et décrire la manière dont se sont déplacés le Soleil, la Terre, la Lune et Mars.

Question 10 : À partir des observations précédentes, indiquer quel pourrait être le référentiel à utiliser pour caractériser les trajectoires de la Terre et de Mars.

Question 11 : Pour ce qui concerne la Lune, préciser le référentiel qui serait le plus approprié pour décrire sa trajectoire. Esquisser la trajectoire de la Lune par rapport à un référentiel héliocentrique.

Question 12 : Observer la FIGURE 3, préciser ou pourrait-être situés le Soleil, Jupiter, Saturne et Mars .

Question 13 : Pour quelles raisons un repère héliocentrique serait le plus approprié pour décrire le mouvement de Saturne ?

Question 14 : Par observation de la FIGURE 3, décrire le mouvement de Mars.

Question 15 : Pour quelles raisons un repère héliocentrique serait le plus approprié pour décrire le mouvement de Saturne ?

Question 16 : Par observation de la FIGURE 3, décrire le mouvement de Saturne en orange, puis du soleil en blanc.

Question 16 : Par observation de la FIGURE 4, décrire le mouvement de Saturne en orange, puis du soleil en blanc. Quel est le repère utiliser pour ces trajectoire ?



FIGURE 1 – Position 1 du Soleil, de Mars et de la Lune



FIGURE 2 – Position 2 du Soleil, de Mars et de la Lune

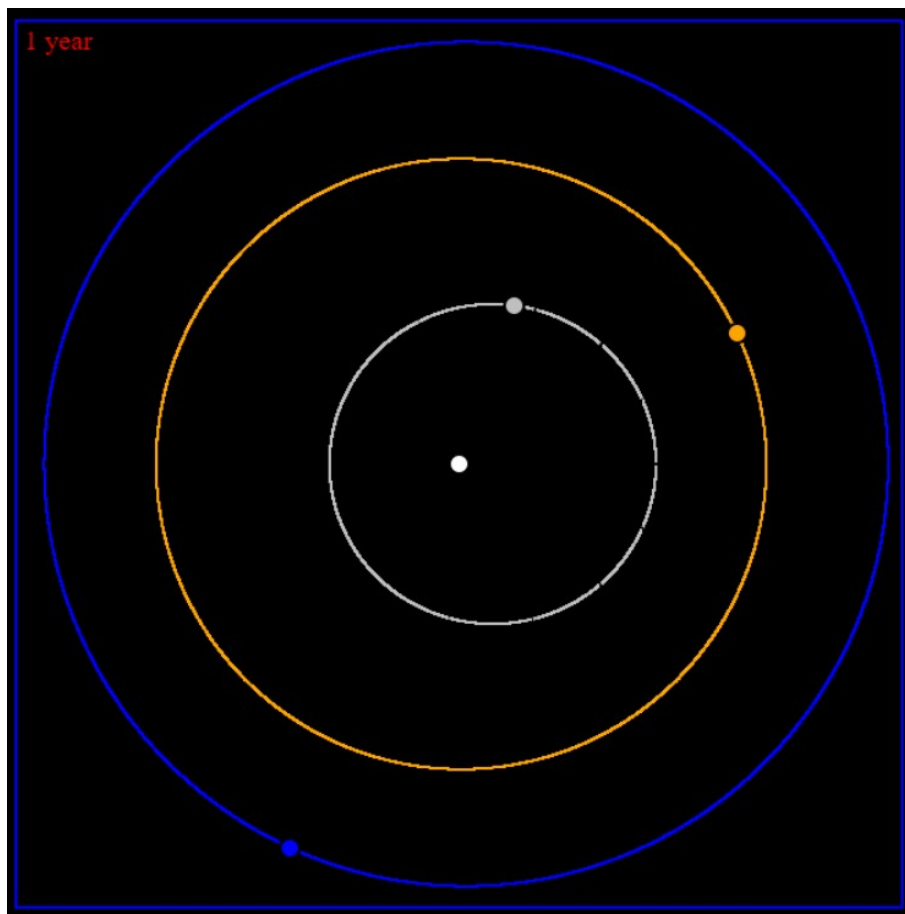


FIGURE 3 – Position 3 du Soleil, de Jupiter, de Saturne et de Mars

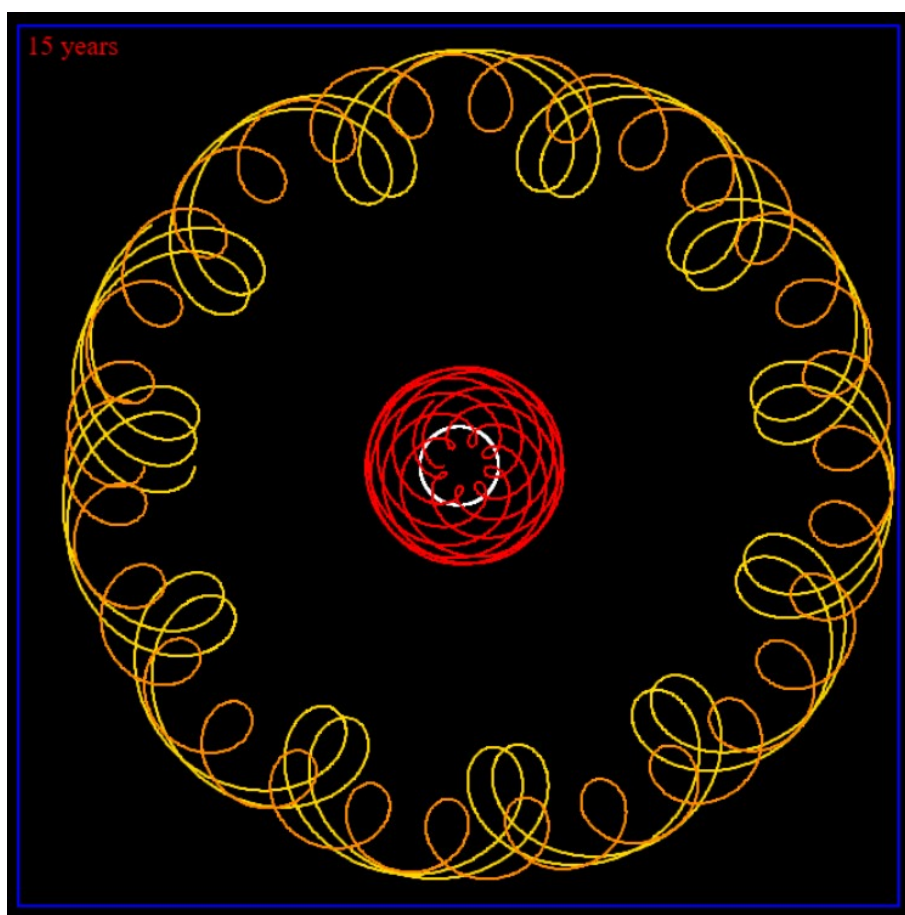


FIGURE 4 – Position 4 du Soleil, de Jupiter, de Saturne et de Mars