

Contrôle n°5, du 03.04.2023 classe de première, enseignement scientifique correction

I. (3pts) Exercice n°1

a. Dans le référentiel géocentrique :

- La Terre est nécessairement plate.
- ✓ La Terre peut être sphérique.
- ✓ Les astres tournent autour de la Terre.
- Les astres tournent autour du Soleil.

b. Les Lunes de Jupiter contredisent

- ✓ Le modèle géocentrique.
- Le modèle héliocentrique.

c. Notre Lune nous montre toujours la même face car

- Elle ne tourne pas sur elle-même.
- ✓ Elle tourne sur elle-même et autour de la Terre pendant la même durée.
- Elle tourne sur elle-même en 24 heures.



II. (5pts) exercice n°2 les modèles géocentrique et héliocentrique

Sur les figures 1 et 2 sont représentés les modèles héliocentrique et géocentrique. Identifier les modèles. Que représente les petits cercles autour des planètes sur la figure 1 ?

La figure 1 représente le modèle géocentrique où la Terre sphérique, est au centre de l'univers, soit au centre du référentiel associé, avec des axes dirigés vers des étoiles lointaines immobiles.

Le Soleil, ainsi que la Lune, gravitent autour d'elle.

Les autres astres, comme Mars et Jupiter animés d'un mouvement rétrograde tournent sur un « petit cercle » nommé : l'épicycle dont le centre, situé au centre de la Terre, tourne sur un autre cercle : le déférent.

Ces deux rotations combinées, permettent d'expliquer la rétrogradation.

La figure 2 représente le référentiel héliocentrique où le Soleil est au centre de l'univers. Toutes les planètes, comme la Terre ou Jupiter, tournent autour du référentiel associé avec des axes dirigés vers des étoiles lointaines immobiles.

Le mouvement rétrograde est simplement expliqué par le dépassement de la Terre dans son orbite des planètes plus lointaines du Soleil et plus lentes.

Autour de certaines planètes gravitent une ou plusieurs Lunes.

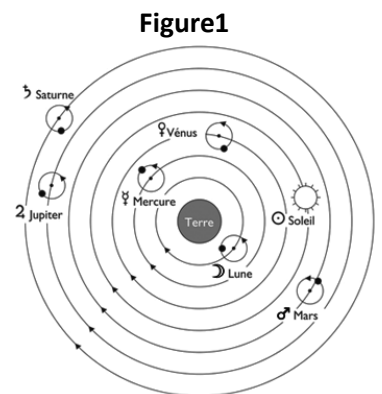


Figure 1

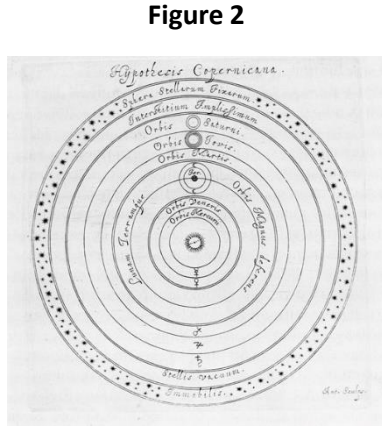
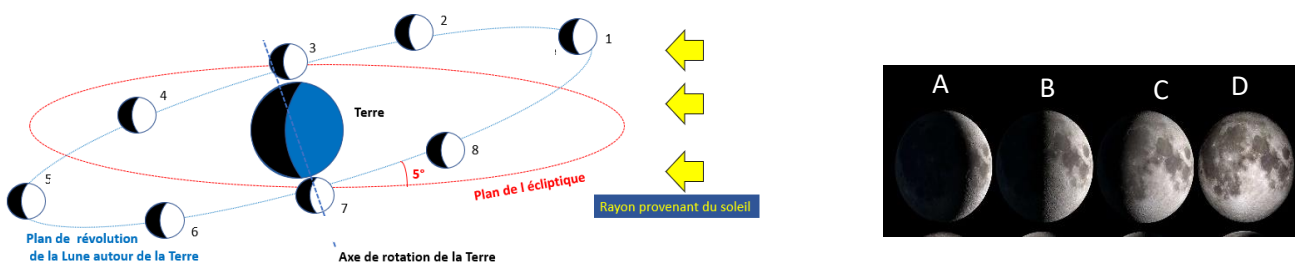


Figure 2

III. (3pts) Exercice n°3

1. Expliquer l'origine des phases de la Lune et associer les lettres aux numéros ci-dessous, puis ces numéros aux noms des phases de la Lune : (Nouvelle Lune, premier quartier, Pleine Lune, Dernier Quartier)

Les phases de la Lune proviennent de sa position par rapport à la Terre et au Soleil car elle est toujours éclairée de la même façon ou une demi-face est entièrement dans l'obscurité et l'autre dans la lumière. La nouvelle Lune est le moment lors de son périple de 29 jours où elle se trouve entre la Terre et le Soleil et depuis la Terre n'est presque pas visible, l'image A qui correspond aux numéros 1,2,8 en est le plus proche. Le premier quartier est le moment où la Lune est à moitié éclairée depuis la Terre, ce qui correspond au numéro 3 et à l'image B. L'image C correspond alors à une phase entre le premier quartier et la pleine Lune soit le numéro 4. Le numéro 5 correspond à une pleine Lune soit à l'image D.



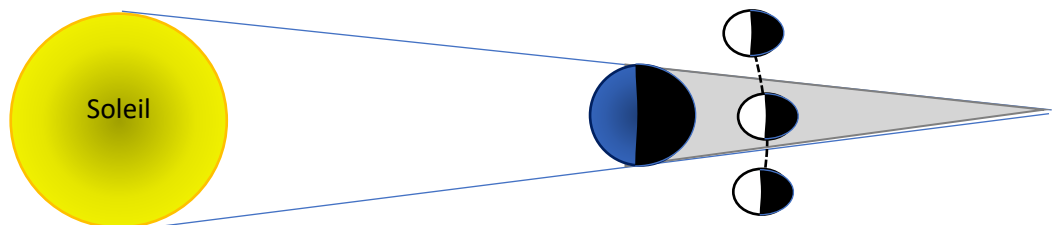
2. Expliquer pourquoi nous n'avons pas une Eclipse solaire et lunaire tous les mois.

Le plan de révolution de la Lune autour de la Terre est incliné de 5° par rapport au plan de l'écliptique dans lequel la Terre tourne autour du Soleil, ainsi lors de la plupart des nouvelles Lunes l'ombre projetée de la Lune est en dessous ou au-dessus de la Terre.

IV. (4pts) Exercice n°4 Eclipe Lunaire

Représenter ci-dessous une éclipse Lunaire et déterminer si elle se déroule pendant une nouvelle Lune ou une pleine Lune.

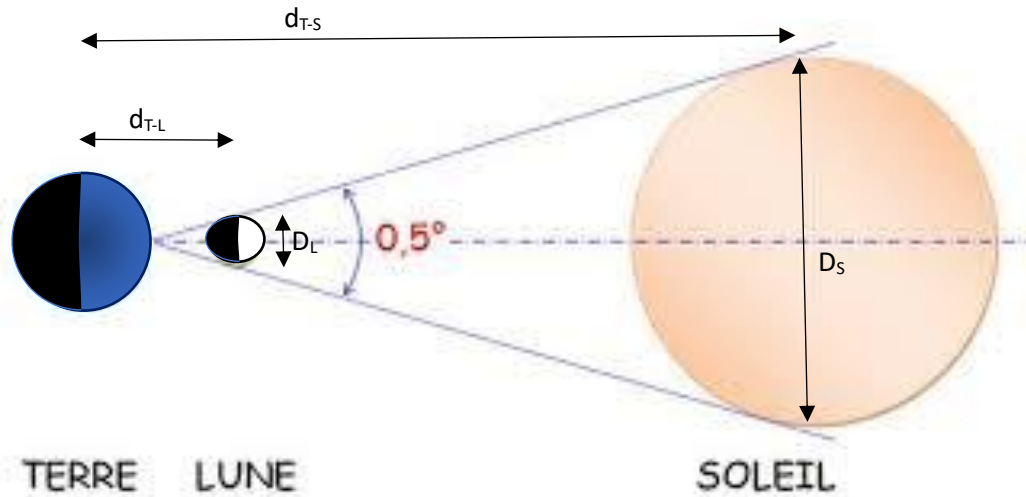
Lors de la nuit terrestre et d'une phase de pleine Lune, si le Soleil la Terre et la Lune sont parfaitement alignés alors la Lune passe dans l'ombre de la Terre, subit une éclipse lunaire et disparaît. (Remarque : la Lune est finalement faiblement éclairée par des rayons tangents à la Terre qui ont traversé son atmosphère et lui donnent alors une teinte crépusculaire : «La Lune de sang »)



V. (5pts) Exercice n °5Eclipse Solaire

1. Représenter ci-dessous une éclipse Solaire sachant que le Soleil et la Lune ont le même diamètre apparent depuis la Terre. Cette éclipse a-t-elle lieu lors d'une phase de pleine Lune ou de Nouvelle Lune.

Lors d'une éclipse Solaire, en plein jour, la Terre, la Lune et le Soleil sont parfaitement alignés. La Lune occulte totalement le Soleil car elle a le même diamètre apparent que lui de 0,5°. La face éclairée de la Lune se trouve alors en devant Soleil et celle dans l'obscurité en face de la Terre. Nous sommes donc en phase de nouvelle Lune pour la nuit qui suit l'éclipse solaire.



2. La lumière qui part de la Lune il met 1,28 seconde pour nous parvenir alors qu'elle en met 498 pour nous parvenir du Soleil, en déduire le diamètre de la Lune si celui du Soleil est de 1,4 millions de km (la vitesse de la lumière est de 300000km/s).

On note :

- La célérité de la lumière : $c=300000\text{km/s}$
- La durée du parcours de la lumière du Soleil à la Terre. $\Delta t_1=498\text{s}$
- La durée du parcours de la lumière de la Terre à la Lune. $\Delta t_2=1,28\text{s}$

On en déduit :

- La distance entre la Terre et le Soleil est : $d_{T-S}=\Delta t_1*c$
- La distance entre la Terre et la Lune est : $d_{T-L}=\Delta t_2*c$

Pour déterminer le diamètre de la Lune sur la figure de la question qui précède on peut utiliser

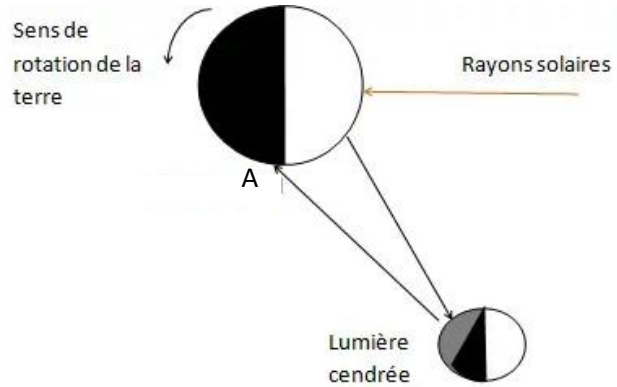
Thales :

$$\frac{D_S}{d_{T-S}} = \frac{D_L}{d_{T-L}}$$

On en déduit :

$$D_L = \frac{D_S * d_{T-L}}{d_{T-S}} = \frac{D_S * \Delta t_2}{\Delta t_1} = \frac{1,4 * 10^6 * 1,28}{498} = 3,6 * 10^3 \text{ km}$$

3. Périodiquement la Lune nous présente un aspect des plus surprenants. En plus d'une partie fortement lumineuse correspondant à la phase lunaire, il est possible d'apercevoir l'autre partie de la Lune. La lumière qui nous parvient de cette partie plus sombre est appelée : « lumière cendrée de la Lune »



Déterminer sur la figure ci-dessus l'endroit où l'on peut observer la Lune cendrée et à quel moment de la journée.

Sur la figure ci-dessus, des rayons lumineux qui partent de la zone diurne de la Terre viennent éclairer la zone obscure lunaire, des rayons réfléchis de cette surface reviennent vers la Terre. Mais seul un observateur situé en A pourra observer ce phénomène et il se trouve dans la zone de l'aurore terrestre soit très tôt le matin.