

Exercice 1 : Un œil sur l'Univers

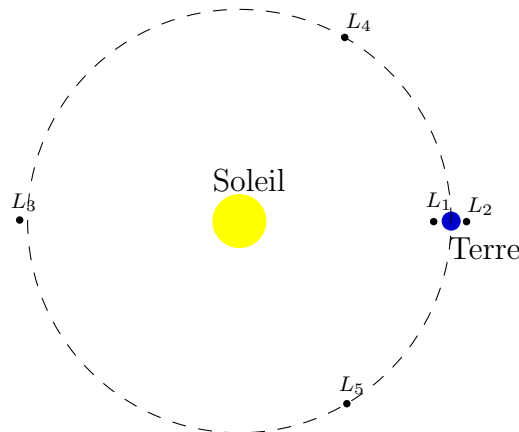
Document 1

A quoi ressemblait l'Univers au moment de sa naissance il y a plus de 13 milliards d'années ? La mission Planck tentera de répondre à cette question en mesurant avec une précision inégalée la première lumière émise dans l'Univers lorsque celui-ci n'avait que 380 000 ans. Pour enregistrer ces données qui proviennent de très loin (la lumière n'arrivant que maintenant), Planck embarque un télescope et deux instruments scientifiques : LFI développé par l'Italie et HFI confié à la France. Le satellite sera placé au point de Lagrange L_2 du système Terre-Soleil à environ 1,5 millions de kilomètres de la Terre.

Source : *CNES*

Document 2

Dans le cas où deux corps sont en orbite circulaire l'un autour de l'autre, les points de Lagrange (noté L_1 à L_5) représentent les endroits où un troisième corps de masse négligeable resterait immobile par rapport aux deux autres, au sens où il accompagnerait à la même vitesse angulaire leur rotation autour de leur centre de gravité commun sans que sa position par rapport à eux n'évolue.



Le Soleil et la Terre ainsi que les cinq points de Lagrange. (Cmglee, Wikipédia)

Source : *Wikipédia*

On considère le satellite Planck de masse m , positionné au point de Lagrange L_2 . On considère aussi le Soleil, de masse m_s , de centre S, et la Terre de masse m_T , de centre T.

On souhaite étudier le mouvement du satellite.

1. Quel est le système étudié ?
2. Quel référentiel permet de décrire la trajectoire du satellite comme étant un cercle ?
3. La vitesse angulaire correspond à la vitesse d'un objet en rotation exprimée en degré par unité de temps.
 - (a) Sachant que la Terre tourne autour du Soleil en 365 jours, donnez la valeur de la vitesse angulaire v_T de la Terre en $^\circ/\text{jour}$.
 - (b) Que vaut la vitesse angulaire v_{sat} du satellite Planck ?

4. Donnez l'expression de la valeur de la force d'attraction gravitationnelle $\vec{F}_{S/sat}$ exercée par le Soleil sur le satellite.
5. Donnez l'expression de la valeur de la force d'attraction gravitationnelle $\vec{F}_{T/sat}$ exercée par la Terre sur le satellite.