

Nom:..... Prénom:..... Classe:..... Date:

Mouvement de la Lune¹	
✔ Objectifs	👤 Classe
<input type="checkbox"/> Vecteur variation de vitesse. <input type="checkbox"/> Lien entre la variation du vecteur vitesse d'un système modélisé par un point matériel entre deux instants voisins et la somme des forces appliquées sur celui-ci. <input type="checkbox"/> Utiliser la relation approchée entre la variation du vecteur vitesse d'un système modélisé par un point matériel entre deux instants voisins et la somme des forces appliquées sur celui-ci : <ul style="list-style-type: none"> ▪ pour en déduire une estimation de la variation de vitesse entre deux instants voisins, les forces appliquées au système étant connues; ▪ pour en déduire une estimation des forces appliquées au système, le comportement cinématique étant connu. <input type="checkbox"/> Capacité mathématique : Sommer et soustraire des vecteurs.	1 ^{ère} Spé
	🕒 Durée
	1,5 h

📄 Document 1: Données

- $G = 6,67 \times 10^{-11}$ SI
- $M(Terre) = 5,97 \times 10^{24}$ kg
- $M(Lune) = 7,34 \times 10^{22}$ kg

📄 Document 2: Présentation du mouvement de la Lune

En astronomie, la **distance lunaire** est la distance moyenne entre la Terre et la Lune, qui vaut 384 400 km. La distance réelle varie en fonction de la position de la Lune sur son orbite, entre 356 410 km au périégée et 405 500 km à l'apogée.

La Lune tourne périodiquement autour de la Terre avec une période T d'un peu plus de 27 jours (exactement 27 j 7 h 43 min 11,5 s), mais pendant cette révolution, la Terre avance d'environ $1/12^{ème}$ sur son orbite autour du soleil. Or comme la révolution de la Terre et de la Lune sont dans le même sens, cela se traduit par le fait que pour revenir à une même phase, la Lune doit faire sa révolution (≈ 27 jours) plus 2 jours. Ainsi, on appelle **lunaison** l'intervalle de temps séparant deux nouvelles lunes et dont la durée moyenne est de 29 jours 12 heures 44 minutes et 2,8 secondes.

1. Dans quel référentiel le mouvement du système Lune est-il étudié ?
2. À partir des documents, expliquer pourquoi considérer que le mouvement de la Lune est circulaire est une approximation.
3. Le vecteur vitesse est-il conservé au cours du mouvement (en sens, en direction et en valeur) ?
4. Le mouvement de la Lune est-il donc bien uniforme ?

Vous disposez d'un relevé des positions de la Lune sur papier. Un jour sépare chaque point de ce relevé.

5. Calculer la distance parcourue par la Lune sur son orbite lors d'une période T en utilisant les informations du document 1.

1. TP basé en partie sur le travail mis à disposition sur le site <http://olical.free.fr/>.

6. Calculer la valeur de la vitesse de la Lune sur son orbite. Exprimer cette valeur en mètre par seconde.
7. Tracer, en utilisant l'échelle proposée, les vecteurs « vitesse » au 3^{ème} et 4^{ème} jour de son orbite ; puis au 14^{ème} et 15^{ème} jour.
8. Tracer les vecteurs « variation de vitesse » au 4^{ème} jour puis au 15^{ème} jour. Les résultats sont-ils en accord avec la première partie du TP ?
9. Graphiquement, et donc en utilisant l'échelle de représentation des vitesses, évaluer la valeur Δv de la variation de vitesse (en m/s).
10. Si on néglige l'action du Soleil sur la Lune, montrer que le système Lune en mouvement n'est soumis qu'à une seule force que vous nommerez. Quelle est la direction et le sens de la force que subit la Lune ? Calculer sa valeur.
11. En rassemblant l'ensemble de vos résultats, montrer que la trajectoire de la Lune est bien en accord avec la deuxième loi de Newton.

Jour 1



Echelle des vitesses :
1 cm pour 200 m/s

