3e	**Devoir de sciences physiques n°1 (Mécanique)**	2010-2011

Nom :..... Classe : ….....

Prénom :..... Date : ….....

Note : /20

Connaître (C) : ...../9 Appliquer (A) : ...../3 Raisonner (R) : ...../4 Communiquer (Co): ..../2

Épreuve expérimentale : …../2

Le devoir devra être rédigé sur une copie double, et le **sujet inséré dans cette copie**. Le sujet comporte un problème en quatre parties indépendantes ainsi qu'un exercice à caractère expérimentale. Le barème est donné à titre indicatif. **L'usage des calculatrices est autorisé.**

C	A	R	Co

Problème : Objectif Lune (16 points)

Dans l'album « Tintin, objectif Lune » du dessinateur Hergé, Tintin, le professeur Tournesol et le capitaine Haddock ont pour projet d'aller sur la Lune. On se propose d'étudier avec un regard scientifique quelques passages de cette bande dessinée.

I) Étude du système solaire :

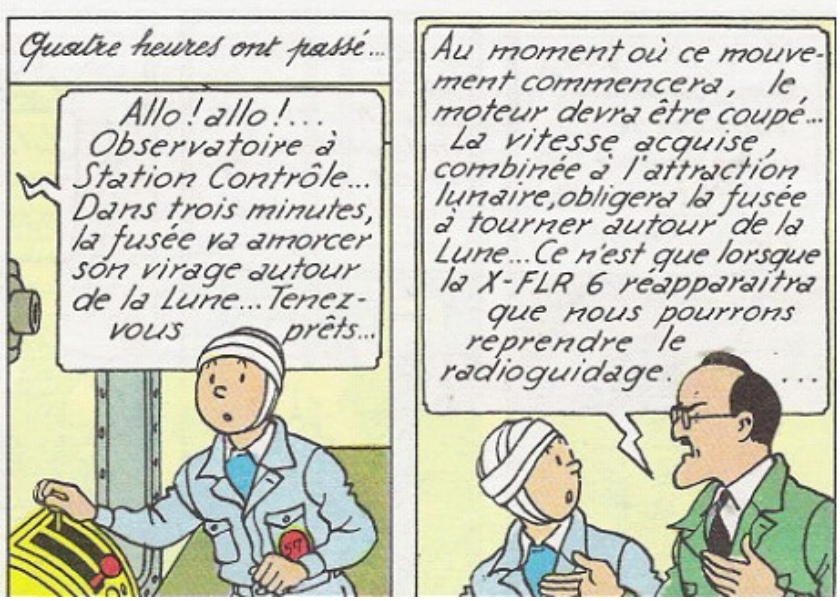
1-1) Tintin et ses amis désirent se rendre sur la Lune. A quelle catégorie d'astres (*étoile, planète, ou satellite naturel ...*), la Lune appartient-elle ? Justifier votre réponse.

1-2) Comment se nomme l'étoile située au centre du système solaire ?

1-3) Décrire brièvement le mouvement des planètes autour du Soleil ?

II) Étude du mouvement d'une fusée autour de la Lune :

*Pour préparer leur voyage, l'équipe du professeur Tournesol envoie une fusée expérimentale la **X-FLR6** faire le tour de la Lune. On se propose d'étudier le passage suivant ou le professeur Baxter donne quelques informations à Tintin.*

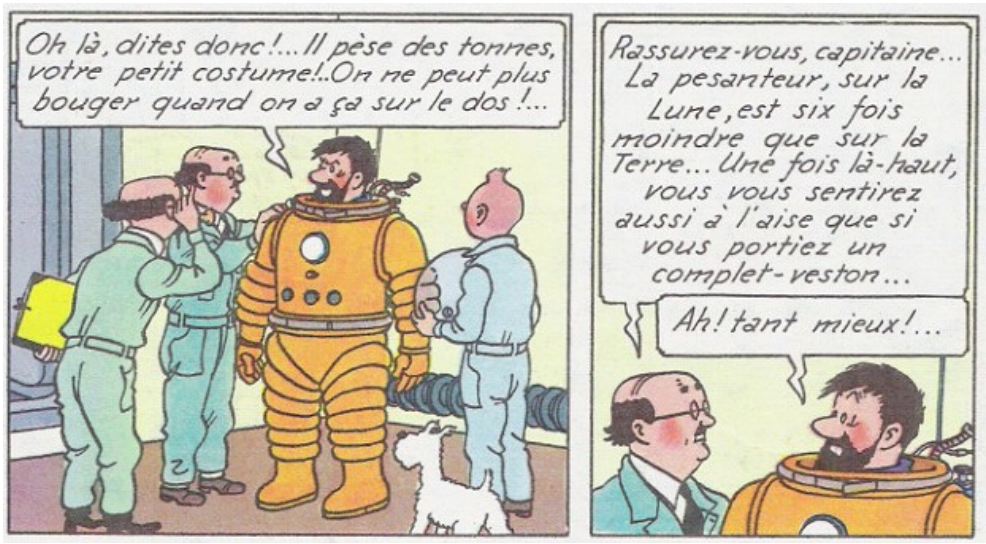


2-1) Le professeur Baxter parle « d'attraction lunaire ». De quoi parle-t-il exactement ?

2-2) Par comparaison avec un lancer de marteau, expliquez pourquoi la fusée tournera autour de la Lune lorsque ses moteurs seront stoppés.

III) Étude du poids du capitaine Haddock :

Le capitaine Haddock est le premier à tester le scaphandre qui lui permettra de se déplacer sur la Lune.



Données de l'exercice :

- *Masse du capitaine Haddock : m = 82 kg*
- *Masse de l'équipement complet : m' = 180 kg*
- *intensité de la pesanteur terrestre : g = 9,81 N/kg*
- *intensité de la pesanteur lunaire : g_L = 1,62 N/kg*

3-1) Rappeler l'expression mathématique du poids P d'un objet en fonction de sa masse m et de l'intensité de pesanteur g en **précisant les unités des grandeurs.**

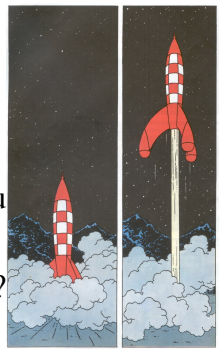
3-2) Calculer le poids sur Terre du capitaine Haddock ***sans son équipement***.

3-3) Calculer le poids sur Terre du capitaine Haddock ***avec son équipement complet***.

3-4) Montrer que le poids du capitaine Haddock ***avec son équipement complet*** sur la Lune vaut environ P = 424 N.

3-5) Comparer cette valeur au poids du capitaine Haddock sans son équipement sur Terre et commenter la phrase de l'ingénieur *« une fois la haut vous vous sentirez aussi à l'aise que si vous portiez un complet-veston »*

IV) Bilan énergétique de la fusée :



On étudie d'un point du vue énergétique le décollage de la fusée sur Terre.
L'origine de l'énergie potentielle de pesanteur est fixée au sol.

4-1) Quelle est l'unité de l'énergie ?

4-2) Comment varie l'énergie potentielle E_P de la fusée au cours du décollage ? Justifier votre réponse.

4-3) Comment varie l'énergie cinétique E_C de la fusée au cours du décollage ? Justifier votre réponse.

4-4) Rappeler l'expression mathématique qui permet de calculer l'énergie cinétique E_C d'un objet de masse m qui se déplace à la vitesse v. **Préciser les unités.**

4-5) Calculer en joule, l'énergie cinétique de la fusée.

Données : $m_{fusée}$ = 500 tonnes ; $v_{fusée}$ = 11 000 km/h

Rappels : 1 tonne = 10^3 kg ; 1 m/s = 3,6 km/h

Exercice à caractère expérimental : (2 points)

A l'aide de la balance et des dynamomètres à votre disposition, mesurer le poids et la masse de l'objet fourni. ***(N'oubliez pas les unités)***

Masse de l'objet : m = ... ; Poids de l'objet : P = ...

Présentation, soin de la copie et orthographe : /1

Rédaction et rigueur des démonstrations mathématiques : /1