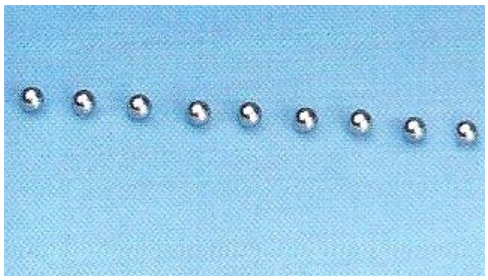
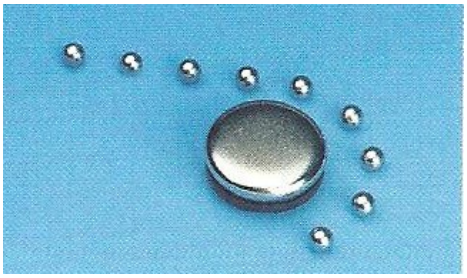
Exercice 1 : Capturer un satellite

A l'aide de chronophotographies, on étudie le mouvement d'une bille en acier dans deux situations.
Dans la première situation, la bille roule sur une surface plane.
Dans la deuxième situation, on refait l'expérience en ajoutant un aimant rond à proximité.



situation 1



situation 2

1) Décrire, **en justifiant**, le mouvement de la bille dans la **situation 1**.

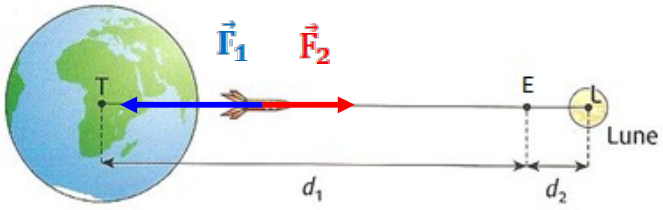
2) Que se passe-t-il lorsque la bille passe près de l'aimant (**situation 2**) ?
Comment appelle-t-on l'action responsable de cette nouvelle trajectoire ?

3) Cette expérience permet de comprendre le mouvement d'un satellite naturel autour d'une planète, comme la Lune autour de la Terre. Comment appelle-t-on l'action exercée par la Terre sur la Lune ?

4) Citer au moins deux points communs entre l'action exercée par la Terre sur la Lune et celle exercée par l'aimant sur la bille ?

Exercice 2 : Voyager entre la Terre et la Lune

Une navette spatiale, propulsée de la Terre vers la Lune, est soumise tout le long du voyage, à deux actions mécaniques.
Les forces représentées sur le schéma ci-contre, modélisent ces deux actions.



1) La force $\vec{F}_1$ représente l'action de :
(*entourer la bonne réponse)*

a) la Terre sur la Lune
b) la lune sur la Terre
c) la Terre sur la navette
d) la navette sur la Terre
e) la Lune sur la navette
f) la navette sur la Lune

2) La force $\vec{F}_2$ représente l'action de :
(*entourer la bonne réponse)*

a) la Terre sur la Lune
b) la lune sur la Terre
c) la Terre sur la navette
d) la navette sur la Terre
e) la Lune sur la navette

3) Comment évolue la valeur de chaque force lorsque la navette se dirige vers la Lune ?
4) Justifier l'appellation « point d'équilibre » donnée à **E**.
5) Où se situerait ce point d'équilibre si la Terre et la Lune avaient la même masse ?
6) Dans quelle partie du trajet les moteurs de la navette servent-ils à « faire avancer » ?
Dans quelle autre partie servent-ils à « ralentir » ?

Exercice 3 : Savoir utiliser la loi de gravitation universelle

La valeur de la force gravitationnelle existant entre deux objets **A** et **B** se calcule en utilisant la formule suivante :

$$F = G \times \frac{m_A \times m_B}{d^2}$$

avec : **G** *la constante gravitationnelle qui vaut :* $G = 6{,}67 \times 10^{-11}$ *(en N.m²/kg²)*
m_A *et* m_B *la masse des objets* **A** *et* **B**
d *la distance entre les objets* **A** *et* **B**

1) Rappeler les **unités** (en toutes lettres) que l'on doit utiliser pour les masses m_A et m_B ainsi que pour la distance **d.**

2) Calculer la valeur de la force gravitationnelle existant entre deux personnes de **70 kg** et placées à **2 m** l'une de l'autre. **Ecrire le calcul**.

3) Calculer la valeur de la force gravitationnelle existant entre une personne de **70 kg** (posée sur le sol) et la Terre. **Ecrire le calcul**.
Données :
Masse de la Terre : $m_T = 6 \times 10^{24}$ kg *Rayon terrestre :* $R_T = 6371$ km

4) En comparant les résultats obtenus aux questions 2 et 3, expliquer pourquoi deux personnes ne se retrouvent pas systématiquement collées par la force gravitationnelle qui s'exerce entre elles.

Exercice 4 : L'étoile du Berger

Vénus est une des planètes du système solaire. Après la Lune et le Soleil, elle est l'astre le plus brillant du ciel. Elle est appelée « l'étoile du Berger » car elle permettait aux bergers de s'orienter au début et en fin de nuit.

La force de gravitation exercée par le Soleil sur Vénus vaut environ : $F_{S/V} \approx 5{,}4 \times 10^{22}$ N.

1) Quelle est la valeur de la force exercée par Vénus sur le Soleil ? **Justifier**.

2) Décrire les caractéristiques de la force exercée par le Soleil sur Vénus.

3) Sur le schéma ci-dessous, représenter les forces de gravitation $\overrightarrow{F}_{S/V}$ et $\overrightarrow{F}_{V/S}$ en utilisant l'échelle suivante : 1 cm pour 2×10^{22} N.

