

Correction

Vous devez faire attention aux écritures des calculs en notant votre résultat en notation scientifique avec le bon nombre de chiffres significatifs et l'unité correspondante !

Exercice 1

1.



$\vec{F}_{C/P} = -\frac{G \times M_C \times M_p}{d^2} \vec{u}_{C \rightarrow P}$ les vecteurs $\vec{F}_{C/P}$ et $\vec{u}_{C \rightarrow P}$ sont colinéaires et de sens contraires car

$-\frac{G \times M_C \times M_p}{d^2}$ est négatif !

2. Déterminer l'ordre de grandeur de $F_{C/P}$ lorsque Philae est à 100 km du noyau de la comète.

$$F_{C/P} = \frac{G \times M_C \times M_p}{d^2} = \frac{10 \times 10^{-11} \times 10^{13} \times 10^2}{(10^2 \times 10^3)^2} = 10^{-5} \text{ N}$$

Attention à bien convertir la distance d en mètre comme je vous l'ai dit en cours !

3. Calculer la valeur de la force $F_{T/P}$ exercée par la masse de la Terre sur Philae à la surface de la Terre.

$$F_{T/P} = \frac{G \times M_T \times M_p}{d^2} = \frac{6,67 \times 10^{-11} \times 100 \times 6,0 \times 10^{24}}{(6,4 \times 10^3 \times 10^3)^2} = 9,8 \times 10^2 \text{ N}$$

4. Que pensez-vous de la phrase : « Il faut rappeler enfin que la force d'attraction du noyau est tellement faible - 1/100 000^{ème} de l'attraction à la surface de la Terre - que le risque de rebond n'est pas négligeable. » ?

On compare les ordres de grandeur des deux forces en calculant le rapport des ordres de grandeur :

$F_{T/P} = 10^3 \text{ N}$ et $F_{C/P} = 10^{-5} \text{ N}$ soit :

$F_{T/P} / F_{C/P} = 10^3 / 10^{-5} = 10^8$ sans unité car on effectue le rapport de deux grandeurs identiques !

Or dans l'énoncé, il est précisé que « Il faut rappeler enfin que la force d'attraction du noyau est tellement faible - 1/100 000^{ème} de l'attraction à la surface de la Terre - que le risque de rebond n'est pas négligeable. », on ne retombe pas sur la valeur 10^5 car l'ordre de grandeur défini précédemment est pour une position à 100 km du noyau. À sa surface, la comète agit plus sur Philae qu'à 100 km ! La force d'attraction de la masse de la comète est beaucoup plus faible que celle de l'attraction de la masse de la Terre sur Philae.

Exercice 2

1. Deux cheveux sont séparés d'environ 1 mm soit 10^{-3} m. On en déduit la force électrostatique entre deux cheveux chargés :

$$F_{A/B} = F_{B/A} = k \times \frac{q^2}{d^2} = 9,0 \cdot 10^9 \times \frac{(10^{-9})^2}{(10^{-3})^2} = 10^{-2} \text{ N}$$

2. Poids d'un cheveu : $P = m \times g = 10 \times 10^{-6} \times 10 = 1,0 \times 10^{-4}$ N.

Le poids d'un cheveu est bien plus faible que la force électrostatique qu'il subit, ce qui explique que le cheveu se dresse sur la tête, repoussé par tous les autres cheveux.