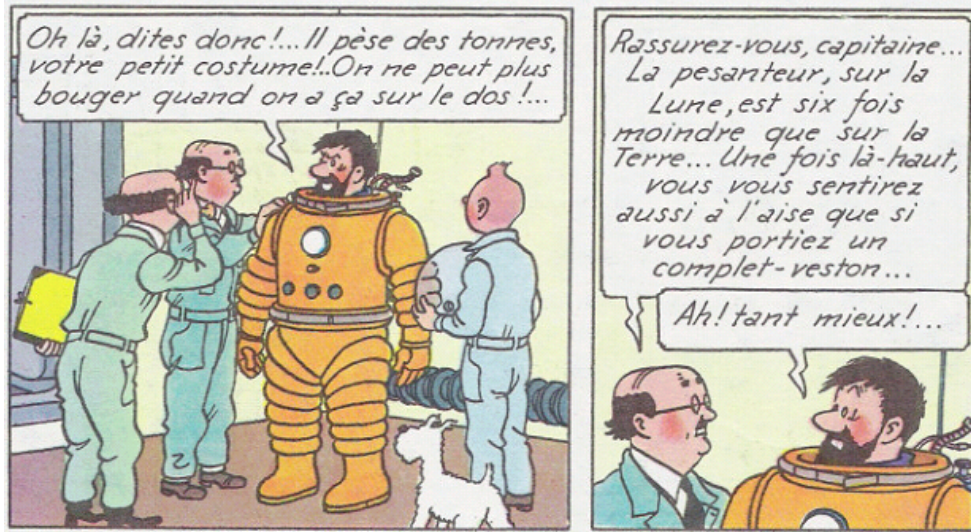


II) Étude du poids du capitaine Haddock :

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 : $m = 82 \text{ kg}$
- Masse de l'équipement complet : $m' = 180 \text{ kg}$
- intensité de la pesanteur terrestre : $g_T = 9,81 \text{ N/kg}$
- intensité de la pesanteur lunaire : $g_L = 1,62 \text{ N/kg}$

2-1) 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**.

2-2) Calculer le poids P_1 sur Terre du capitaine Haddock **sans son équipement**.

2-3) Calculer le poids P_2 sur Terre du capitaine Haddock **avec son équipement complet**.

2-4) Montrer que le poids du capitaine Haddock **avec son équipement complet** sur la Lune vaut environ $P_3 = 424 \text{ N}$.

2-5) Comparer cette valeur au poids P_1 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* ».

Exercice 3 : Le parachutiste de l'extrême ! (7 points + 2 bonus)

Felix Baumgartner est un aventurier autrichien qui va tenter de battre le record de vitesse en chute libre. Il va donc sauter dans le vide d'une hauteur de 36 576 m avant d'ouvrir son parachute à une altitude de 1500m.



1-a) Comment va varier l'énergie potentielle de pesanteur du parachutiste lors de sa chute libre ? Justifier votre réponse.

1-b) Comment va varier l'énergie cinétique du parachutiste lors de sa chute libre ? Justifier votre réponse.

1-c) A quel transfert d'énergie assiste-t-on lors de la chute libre du parachutiste ?

2- Rappeler la relation mathématique qui existe entre l'énergie cinétique E_c , la masse m et la vitesse v . **Rappeler les unités des grandeurs**.

3- A la fin de la chute libre, Le parachutiste espère atteindre la vitesse $v = 1228 \text{ km/h}$.

3-a) Monter que la vitesse que le parachutiste veut atteindre vaut $v = 341 \text{ m/s}$

3-b) Calculer l'énergie cinétique du parachutiste lorsqu'il aura atteint sa vitesse maximale, sachant que la masse totale du parachutiste est $m = 80 \text{ kg}$.

Questions bonus :

4-a) Calculer l'énergie potentielle de pesanteur du parachutiste lorsqu'il est à l'altitude $h = 36\,576 \text{ m}$.

4-b) Conclure, en sautant à cette altitude le parachutiste aura acquis suffisamment d'énergie potentielle pour atteindre son objectif de vitesse ?

Données utiles : l'énergie potentielle de pesanteur se calcule à partir de la formule :

$$E_p = P \times h$$

E_p : énergie potentielle en joule

P : poids en newton

h : altitude en mètre

valeur de l'intensité de la pesanteur sur Terre : $g_T = 9,81 \text{ N/kg}$

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 : $m = \dots\dots\dots$; Poids de l'objet : $P = \dots\dots\dots$

Présentation et soin de la copie et orthographe 1 point

Rédaction et rigueur des démonstrations mathématiques 1 point

Orthographe 1 point