

Exercices de synthèse : correctif

4. J'achète 20 N d'oranges à un épicier lunaire, je rentre sur Terre et j'y achète aussi 20 N d'oranges.
Compare les deux paquets.

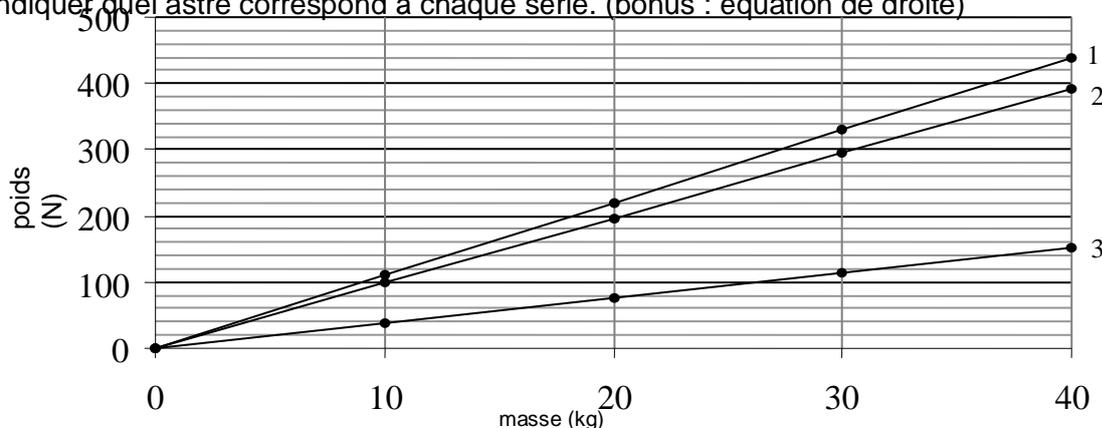
| <u>Données</u> | <u>Inconnues</u> | <u>Formules</u> |
|--|--|---|
| Sur la lune, $G_{Lune} = 20 \text{ N}$ $g_{Lune} = 1,7 \text{ N/kg}$ Sur la Terre, $G_{Terre} = 20 \text{ N}$ $g_{Terre} = 10 \text{ N/kg}$ | Sur la lune, $m = ? \text{ kg}$ Sur la Terre, $m' = ? \text{ kg}$ | $G = m \cdot g \Leftrightarrow m = \frac{G}{g}$ |
| Résolution ♦ Sur la lune, $m = \frac{20}{1,7} \cong 11,76 \text{ kg}$ ♦ Sur la Terre, $m' = \frac{20}{10} \cong 2 \text{ kg}$ | | |
| Il est donc plus intéressant de faire ses courses sur la lune car pour un même poids, on a presque 6 fois plus d'oranges. | | |

6. Compléter le tableau suivant :

| Astre | $g \text{ (N/kg)} : g = G / m$ | masse (kg) : $m = G / g$ | poids (N) : $G = g \cdot m$ |
|-------|--------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Terre | 9,8 | $m = 800 / 9,8 = 81,63$ | 800 |
| Lune | 1,7 | 500 | $G = 500 \cdot 1,7 = 850$ |
| Mars | $g = 372 / 100 = 3,72$ | 100 | 372 |
| Vénus | $g = 3,44 / 0,4 = 8,6$ | 0,4 | 3,44 |

7. Le graphique ci-dessous représente des données pour trois astres différents choisis parmi les six repris plus haut (les valeurs du champ de pesanteur indiquées entre parenthèses sont en N/kg).

Indiquer quel astre correspond à chaque série. (bonus : équation de droite)



Rappelons nous :

- ◆ Lorsque sur un graphique, nous avons une droite passant par l'origine, nous sommes face à une proportionnalité directe dont l'équation générale de la droite est

$$d \equiv y = k \cdot x \quad \text{où } k \text{ est appelé constante ou coefficient de proportionnalité}$$

- ◆ Dans notre exercice, repérons
 - ◆ quelle est la grandeur y : c'est celle sur l'axe verticale c à d le poids noté G
 - ◆ quelle est la grandeur x : c'est celle sur l'axe horizontal c à d la masse notée m

Nous obtenons l'équation de la droite $d \equiv G = k \cdot m$ où k est noté par convention g et porte le nom de constante de gravité, de champ de pesanteur,

Pour reconnaître de quel astre il s'agit, il suffit de calculer la valeur du champ de pesanteur : $k = \frac{G}{m}$

Calculons :

- ◆ Recherchons k pour la droite la plus inclinée (la droite n°1)
Pour ce faire recherchons la coordonnée d'un point de la droite concernée : (4 ; 44) où (x ; y)
Attention : vérifier bien que les unités sont bien les unités du SI (système international) !!!

$$\text{Remplaçons dans l'équation : } k = \frac{G}{m} = \frac{44}{4} = 11 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

=> en regardant dans le tableau, nous constatons qu'il s'agit de **Saturne**

- ◆ Recherchons k pour la droite °2
Pour ce faire recherchons la coordonnée d'un point de la droite concernée : (2 ; 20) où (x ; y)

$$\text{Remplaçons dans l'équation : } k = \frac{G}{m} = \frac{20}{2} = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

=> en regardant dans le tableau, nous constatons qu'il s'agit de la **Terre**

- ◆ Recherchons k pour la droite °3
Pour ce faire recherchons la coordonnée d'un point de la droite concernée : (1 ; 4) où (x ; y)

$$\text{Remplaçons dans l'équation : } k = \frac{G}{m} = \frac{4}{1} = 4 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

=> en regardant dans le tableau, nous constatons qu'il s'agit de **Mars**

8. Quel est, dans nos régions, le poids d'un corps de 45 kg ? $G = 45 \cdot 9,81 = 441,45 \text{ N}$

9. Un astronaute de 85 kg a un poids de 500 N en un lieu A.

- Quelle est la valeur de g en A ?
- Quelle est la masse et quel est le poids de cet astronaute à Paris ?
- Quelle est la masse et quel est le poids de cet astronaute sur le sol lunaire ?

| Données | Inconnues | Formules |
|---|---|---|
| $m = 85 \text{ kg}$ Sur A : $G_A = 500 \text{ N}$ | Sur A : $g_A = ? \text{ N/kg}$ | $g_A = \frac{G}{m}$ |
| $g_{\text{Paris}} = 9,81 \text{ N/kg}$ | $m_{\text{Paris}} = ? \text{ kg}$ $G_{\text{Paris}} = ? \text{ N}$ | $m_A = m_{\text{Paris}}$ constante car ne varie pas $G_{\text{Paris}} = g_{\text{Paris}} \cdot m$ |
| $g_{\text{Lune}} = 1,66 \text{ N/kg}$ | $m_{\text{Lune}} = ? \text{ kg}$ $G_{\text{Lune}} = ? \text{ N}$ | $m_A = m_{\text{Lune}}$ constante car ne varie pas $G_{\text{Lune}} = g_{\text{Lune}} \cdot m$ |
| Résolution | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Sur A, $g_A = \frac{500}{85} = 5,88 \text{ N/kg}$ A Paris, $G_{\text{Paris}} = 9,81 \cdot 85 = 833,85 \text{ N}$ $m = 85 \text{ kg}$ | | <ul style="list-style-type: none"> Sur la Lune : $m_{\text{Terre}} = m_{\text{Lune}} = 85 \text{ kg}$ $G_{\text{Lune}} = 1,66 \cdot 85 = 141,1 \text{ N}$ |

10. Quelle est la masse d'un corps qui a dans nos régions un poids de 750 N?

| Données | Inconnues | Formules |
|--|-----------------------------------|---|
| $G = 750 \text{ N}$ $g_{\text{Paris}} = 9,81 \text{ N/kg}$ | $m_{\text{Paris}} = ? \text{ kg}$ | $m = \frac{G}{g}$ |
| Résolution | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Dans nos régions, $m = \frac{750}{9,81} \cong 76,45 \text{ kg}$ | | <i>La masse recherchée est de 76,45 kg.</i> |

11. Un corps de 50 kg a un poids de 300 N en un lieu A. Quel est ce lieu ?

| Données | Inconnues | Formules |
|---|--------------------------------|----------------------------------|
| Sur A : $G_A = 300 \text{ N}$ $m = 50 \text{ kg}$ | Sur A : $g_A = ? \text{ N/kg}$ | $g_A = \frac{G}{m}$ |
| Résolution | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Sur A, $g_A = \frac{300}{50} = 6 \text{ N/kg}$ | | <i>La planète recherchée est</i> |

12. Un astronaute de 80 kg se trouve en un lieu B où $g = 2,5 \text{ N/kg}$.
- Quel est son poids en ce lieu ?
 - Quelle est la masse et quel est le poids de cet astronaute sur le sol de Mars ?
 - Quelle est la masse et quel est le poids de cet astronaute dans nos régions ?

| <u>Données</u> | <u>Inconnues</u> | <u>Formules</u> |
|--|--|---|
| .m = 80 kg Sur B : $g_B = 2,5 \text{ N/kg}$ | Sur B : $G_B = ? \text{ N}$ | $G_B = g_B \cdot m$ |
| Mars : $g_{\text{Mars}} = 3,63 \text{ N/kg}$ | $m = ? \text{ kg}$ et $G_{\text{Mars}} = ? \text{ N}$ | $G_{\text{mars}} = g_{\text{mars}} \cdot m$ |
| Dans nos régions : $g_{\text{Paris}} = 9,81 \text{ N/kg}$ | $m = ? \text{ kg}$ et $G_{\text{Paris}} = ? \text{ N}$ | $G_{\text{Paris}} = g_{\text{Paris}} \cdot m$ |
| <u>Résolution</u> | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ◆ Sur B, $G_B = 2,5 \cdot 80 = 200 \text{ N}$ ◆ $G_{\text{Mars}} = 3,63 \cdot 80 = 290,4 \text{ N}$ ◆ A Paris, $G_{\text{Paris}} = 9,81 \cdot 80 = 784,8 \text{ N}$ | ◆ .m = 80 kg car | |

13. Quelle est la valeur du champ de pesanteur en un lieu où un corps, de 60 kg a un poids de 360 N ?

| <u>Données</u> | <u>Inconnues</u> | <u>Formules</u> |
|--|---|-------------------|
| $G = 360 \text{ N}$.m = 60 kg | $g = ? \text{ N/kg}$ | $g = \frac{G}{m}$ |
| <u>Résolution</u> | | |
| ◆ Sur A, $g_A = \frac{360}{60} = 6 \text{ N/kg}$ | La planète recherchée est PLUTON | |

14. Une masse de 100 kg est transportée du pôle à l'équateur. Quelle est la perte de poids ?

| <u>Données</u> | <u>Inconnues</u> | <u>Formules</u> |
|--|--|---------------------|
| $g_{\text{pôle}} = 9,8322 \text{ N/kg}$ $g_{\text{Equateur}} = 9,78 \text{ N/kg}$.m = 100 kg | Perte $G = ? \text{ N}$ | $G_E = g_E \cdot m$ |
| <u>Résolution</u> | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ◆ Au pôle, $G = 9,8322 \cdot 100 = 983,22 \text{ N}$ ◆ $G_{\text{Equateur}} = 9,78 \cdot 100 = 978 \text{ N}$ ◆ Perte : $G_p = 983,22 \text{ N} - 978 \text{ N} = 5,22 \text{ N}$ | Il y a une perte de 5,22N lorsque la masse est transportée du Pôle à l'équateur. | |

15. Quelle est la masse d'un corps qui a un poids de 320 N sur le sol lunaire ?

| <u>Données</u> | <u>Inconnues</u> | <u>Formules</u> |
|--|--------------------|-------------------|
| $G_{\text{lune}} = 320 \text{ N}$ $g_{\text{lune}} = 1,66 \text{ N/kg}$ | $m = ? \text{ kg}$ | $m = \frac{G}{g}$ |
| <u>Résolution</u> $\diamond m = \frac{320}{1,66} \cong 192,77 \text{ kg}$ | | |
| <i>Sur le sol lunaire, la masse est 192,77 kg</i> | | |

16. Quel est au pôle nord, le poids d'un corps de 50 kg ?

| <u>Données</u> | <u>Inconnues</u> | <u>Formules</u> |
|---|---------------------|---------------------|
| $g_{\text{pôle}} = 9,8322 \text{ N/kg}$ $m = 50 \text{ kg}$ | $G_p = ? \text{ N}$ | $G_E = g_p \cdot m$ |
| <u>Résolution</u> \diamond Au pôle, $9,8322 \cdot 50 = 491,61 \text{ N}$ | | |
| <i>Au Pôle, le poids du corps est 491,61 N</i> | | |

17. Quelle est la valeur du champ de pesanteur en un lieu où un corps de 4 kg a un poids de 39,2 N ?

Quelle est en ce lieu, la masse d'un autre corps dont le poids vaut 250 N ?

| <u>Données</u> | <u>Inconnues</u> | <u>Formules</u> |
|---|--|--|
| $m_A = 4 \text{ kg}$ $G_A = 39,2 \text{ N}$ $G_B = 250 \text{ N}$ | $g_A = ? \text{ N/kg}$ $m_B = ? \text{ kg}$ | $g = \frac{G}{m}$ $m = \frac{G}{g}$ |
| <u>Résolution</u> $g = \frac{39,2}{4} = 9,8 \text{ N/kg}$ $m = \frac{250}{9,8} \cong 25,51 \text{ kg}$ | | |
| <i>En ce lieu, la valeur du champ de pesanteur est égale à 9,8 N/kg et la valeur de la masse ayant un poids de 250 N est égale à 25,51 kg</i> | | |