Exercice P53

a. «Le poids d'une personne vaut 50 kg.»
b. «La masse d'un astronaute est environ 6 fois plus faible sur la Lune que sur Terre.»
c. «Sur Terre, l'intensité de la pesanteur change si la masse change.»
d. «Dans l'expression P = m · g, le «g» indique que la masse est exprimée en grammes. »

a) Faux, la masse vaut 50 kg.

b) Faux, la masse est indépendante du lieu. Le poids est environ 6 fois plus faible sur la Lune que sur la Terre, car le poids dépend de l'intensité de pesanteur.

c) Faux, l'intensité de pesanteur est une grandeur fixe qui ne varie qu'en fonction du lieu.

d) Faux, "g" est l'intensité de pesanteur (et est exprimé en N/kg).

Exercice P54

a) Données : $P = 1200\ N$ le poids du sac à l'Equateur

$g_1 = 9{,}78\ N/kg$ l'intensité de pesanteur à l'Eq.

On cherche : m la masse du sac

Calcul : $P = m \cdot g_1 \Leftrightarrow m = \frac{P}{g_1}$

d'où $m = \frac{1200\ N}{9{,}78\ N/kg}$

$m = 122{,}7\ kg$

La masse du sac de sable vaut $m = 122{,}7\ kg$.

b) Comme l'intensité de pesanteur est supérieure au pôle nord qu'à l'Equateur, on doit diviser le poids P par un nombre plus grand donc le résultat (m) sera plus petit.
Donc pour avoir le même poids, il faudra moins de masse,

donc il faudra enlever du sable.

Données : $P = 1200\,N$ et $g_2 = 9{,}83\,N/kg$

On cherche : $m_2 = \frac{P}{g_2}$

Calcul : $m_2 = \frac{1200\,N}{9{,}83\,N/kg}$

$m_2 = 122{,}1\,kg$

Pour avoir le même poids, il faudrait avoir une masse $m_2 = 122{,}1\,kg$.

$122{,}7\,kg - 122{,}1\,kg = 0{,}6\,kg$

Il faudra enlever 0,6 kg à la masse pour garder le même poids au pôle nord que l'on avait à l'Equateur.

Exercice P55

a) Données : $m = 12{,}9\,kg$ la masse des pierres

$P_M = 48{,}9\,N$ le poids des pierres sur Mars.

On cherche : g_M l'intensité de pesanteur sur Mars.

Calcul : $P_M = m \cdot g_M \Leftrightarrow g_M = \frac{P_M}{m}$

d'où $g_M = \frac{48{,}9\,N}{12{,}9\,kg}$

$g_M = 3{,}8\,N/kg$

L'intensité de pesanteur sur Mars vaut $g_M = 3{,}8\,N/kg$.

b) Données : $m = 12{,}9\,kg$ la masse des pierres

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

On cherche : P_T le poids des pierres sur Terre.

Calcul : $P_T = m \cdot g_T$

$P_T = 12{,}9\,kg \cdot 9{,}81\,N/kg$

$P_T = 126{,}6\,N$

Le poids des pierres sur Terre vaut $P_T = 126,6\,N$.

c) Pour avoir le même poids sur Terre que sur Mars, il faudra enlever presque 2/3 de la masse, car l'intensité de pesanteur sur Mars ne vaut que le tiers de celle sur Terre.

Données : $P_T = 48,9\,N$

$g_T = 9,81\,N/kg$

On cherche : $m = \frac{P}{g}$

Calcul : $m = \frac{48,9\,N}{9,81\,N/kg}$

$m = 4,98\,kg$

Pour avoir le même poids, une masse $m = 4,98\,kg$ suffirait.

$12,9\,kg - 4,98\,kg = 7,92\,kg$

Il faudrait donc enlever 7,92 kg.

Exercice P56

a) La masse et le poids sont proportionnels, car la représentation graphique du poids en fonction de la masse est une droite.

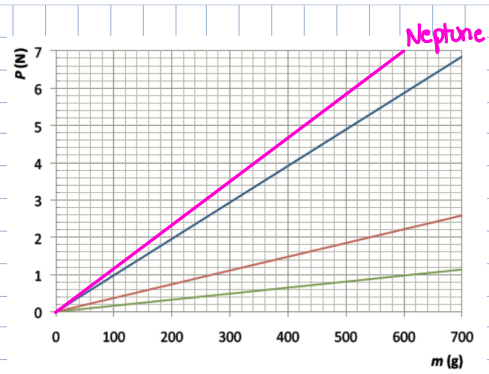
b) En choisissant différents points sur les trois droites, on a :

- pour la droite bleue : $\frac{P}{m} = \frac{6,8N}{0,7kg} = 9,71\,N/kg$

  Ici $g = 9,71\,N/kg$ et il pourrait s'agir de la Terre.
- pour la droite orange : $\frac{P}{m} = \frac{2,2N}{0,6kg} = 3,67\,N/kg$

  Ici $g = 3,67\,N/kg$ et il pourrait s'agir de Mercure.
- pour la droite verte : $\frac{P}{m} = \frac{1\,N}{0,6kg} = 1,67\,N/kg$

  Ici $g = 1,67\,N/kg$ et il pourrait s'agir de la Lune.

c) 

Choisissons $m = 0{,}6$ kg.

Alors $P = m \cdot g$

$P = 0{,}6\,\text{kg} \cdot 11{,}6\,\text{N/kg}$

$P = 6{,}96$ N

Exercice P57

a) g désigne l'intensité de pesanteur.

b) Données : $m = 1{,}2\,t = 1\,200$ kg la masse de la sonde.

$g_E = 1{,}31$ N/kg l'intensité de pesanteur sur Europa.

On cherche : $P_E = m \cdot g_E$ le poids de la sonde sur Europa.

Calcul : $P_E = 1\,200\,\text{kg} \cdot 1{,}31\,\text{N/kg}$

$P_E = 1\,572$ N

Le poids sur Europa de la sonde vaut $P_E = 1\,572$ N.

c) Données : $P_T = 15{,}3\,\text{kN} = 15\,300$ N le poids de la sonde pleine sur Terre

On cherche : m_1 la masse de la sonde pleine

Calcul : $P_T = m_1 \cdot g_T \iff m_1 = \dfrac{P_T}{g_T}$

d'où $m_1 = \dfrac{15\,300\,\text{N}}{9{,}81\,\text{N/kg}}$

$m_1 = 1\,560$ kg

La sonde pleine a une masse $m_1 = 1560$ kg.

1560 kg − 1 200 kg = 360 kg

La masse de carburant brûlé vaut 360 kg.

Exercice P58

a) Données : $P = 300\ N$ le poids maximal

On cherche : m_T la masse maximale qu'il peut soulever sur Terre

Calcul : $P = m_T \cdot g_T \Leftrightarrow m_T = \frac{P}{g_T}$

d'où $m_T = \frac{300\ N}{9{,}81\ N/kg}$

$m_T = 30{,}6\ kg$

L'astronaute peut soulever sur Terre une masse maximale $m_T = 30{,}6\ kg$.

b) Données : $P = 300\ N$ le poids maximal

On cherche : m_L la masse maximale qu'il peut soulever sur la Lune.

Calcul : $P = m_L \cdot g_L \Leftrightarrow m_L = \frac{P}{g_L}$

d'où $m_L = \frac{300\ N}{1{,}62\ N/kg}$

$m_L = 185{,}2\ kg$

Avec la même force il peut soulever sur la Lune une masse maximale $m_L = 185{,}2\ kg$.

Exercice P59

a) Données : $P_{max} = 250\ N$

$m = 90\ kg$ la masse de la pierre

On cherche : P_L le poids de la pierre sur la Lune

Calcul : $P_L = m \cdot g_L$

$P_L = 90\ kg \cdot 1{,}62\ N/kg$

$P_L = 145{,}8\ N < 250\ N$

Oui, l'astronaute peut soulever cette pierre sur la Lune.

b) Données : $m = 90$ kg la masse de la pierre

On cherche : P_T le poids de la pierre sur Terre.

Calcul : $P_T = m \cdot g_T$

$P_T = 90\ kg \cdot 9{,}81\ N/kg$

$P_T = 882{,}9\ N$

Sur Terre, il devrait exercer une force $P_T = 882{,}9\ N$ pour soulever cette même pierre d'une masse ~~de~~ $= 90$ kg.

Exercice P60

a) Données : $h = 15$ cm la hauteur du cylindre

$d = 14\ mm = 1{,}4\ cm$ le diamètre du cylindre

donc $r = 0{,}7$ cm le rayon du cylindre

On cherche : $V = \pi \cdot r^2 \cdot h$ le volume du cylindre

Calcul : $V = \pi \cdot 0{,}7^2\ cm^2 \cdot 15\ cm$

$= 23\ cm^3$

Le volume du cylindre vaut $V = 23\ cm^3$.

b) Données : $V = 23\ cm^3$ le volume du cylindre

$\rho = 2{,}7\ g/cm^3$ la masse volumique de l'aluminium

On cherche : m la masse du cylindre.

Calcul : $\rho = \frac{m}{V} \Leftrightarrow m = \rho \cdot V$

d'où $m = 2{,}7\ g/cm^3 \cdot 23\ cm^3$

$m = 62{,}1\ g$

La masse du cylindre vaut $m = 62{,}1$ g.

c) Données : $m = 62{,}1\,g = 0{,}0621\,kg$ la masse du cylindre

$g = 9{,}81\,N/kg$ l'intensité de pesanteur en Europe centr.

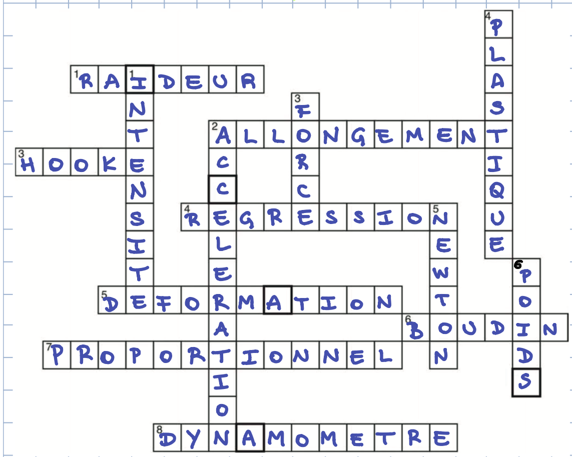
On cherche : $P = m \cdot g$ le poids du cylindre en Europe centrale

Calcul : $P = 0{,}0621\,kg \cdot 9{,}81\,N/kg$

$P = 0{,}6\,N$

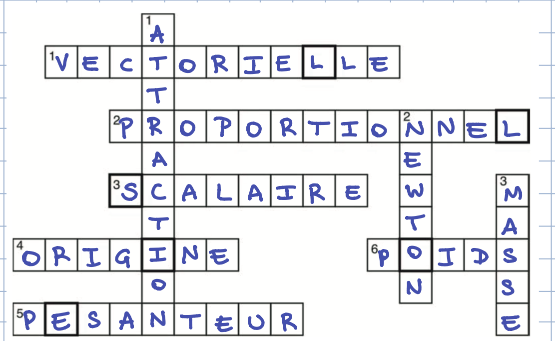
Pour soulever le cylindre il faut exercer en Europe centrale une force égale à $P = 0{,}6\,N$.

Mots croisés : forces



Solution : ISAAC

Mots croisés : poids et masse



Solution : SOLEIL