

Remédiation – Consolidation - Dépassement

POIDS ET MASSE

Consignes :

1. N'hésite pas à t'aider des vidéos sur le site <http://physamath-cochez.be>
2. Idée : si tu as une tablette, tu peux télécharger le PDF et écrire directement sur le document.
Tu peux aussi écrire tes réponses sur une feuille en n'oubliant pas de noter des références.
3. Tu peux toujours me contacter par mail : catherine.cochez@aru2.be ou par Teams ;-)

Source internet

PETITS RAPPELS

En mathématique :

Si le quotient de la variable dépendante (y) par la variable contrôlée (x) est une constante : il y a une relation de proportionnalité directe entre les deux grandeurs

$$y = k \cdot x$$

En Sciences, le quotient peut être presque le même aux erreurs expérimentales près.

Dans ce cas, fais la moyenne arithmétique. N'oublie pas les unités (SI).

Grandeurs physiques		Unités SI	
Nom	Symbole	Nom	Symbole
Poids	G	Newton	N
Masse	m	kilogramme	kg

DANS LA PARTIE 1 :

Les élèves de pratique de laboratoire ont réalisé l'expérience décrite à la page 2.
Les résultats sont consignés dans un tableau.

Ta mission : DÉTERMINER s'il existe une relation entre le poids d'un corps et la masse de ce corps.

PARTIE EXPÉRIMENTALE

But : DÉTERMINER la relation entre le poids et la masse d'un corps

1

Matériel :

- 1 balance
- 1 dynamomètre
- Statif et noix
- Différents objets

2

Mode opératoire

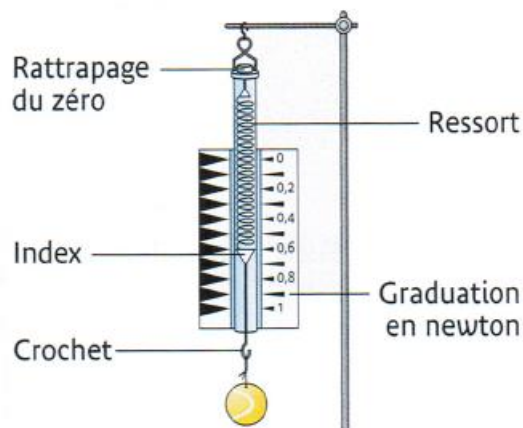
- 👤 Mesurer la masse d'un objet à l'aide d'une balance.
- 👤 Suspendre l'objet à un dynamomètre : note son poids.
- 👤 Consigne les mesures dans le tableau des résultats.
- 👤 Recommence la manipulation pour une dizaine d'objets différents.
- 👤 Traite les résultats.

3

Schéma



Mesure de la masse avec le balance



Mesure du poids avec le dynamomètre

Source internet



- Identifiant : **covid19**
- Mot de passe : **edumedia**

<https://www.edumedia-sciences.com/fr/media/286-poids-masse-sur-la-lune>

Source : Poids et masse 3A_3B février 2019 6(2)

m (kg)	G (N)	$\frac{G}{m} \left(\frac{N}{kg} \right)$			
0	0	/	/	/	/
0,048	0,5	10	10,4	10,42	10,417
0,081	0,8	10	9,9	9,88	9,877
0,121	1,2	10	9,9	9,92	9,917
0,17	1,7	10	10	10	10
0,189	1,9	10	10,1	10,05	10,053
0,227	2,3	10	10,1	10,13	10,132
0,409	4,1	10	10	10,02	10,024
0,545	5,5	10	10,1	10,09	10,092
0,328	3,3	10	10,1	10,06	10,061
Moyenne:		10	10,1	10,06	10,064
		0 décimale	1 décimale	2 décimales	3 décimales

Ce tableau traduit-il une relation entre les deux grandeurs ?

Justifie par calculs et en langage usuel.

Le quotient du poids par la masse du corps est constant aux erreurs expérimentales

près et est égal approximativement à $10 \frac{N}{kg}$

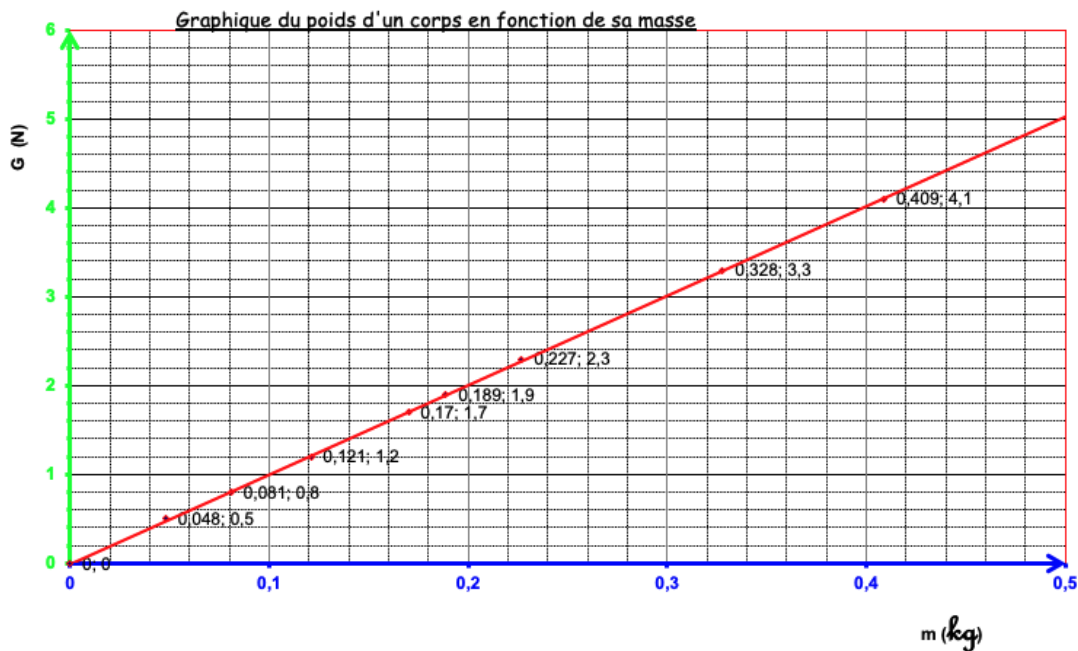
Les deux grandeurs masse (notée m) et poids (noté G) sont directement proportionnelles.

Formule = Equation : $G = 10 \cdot m$

5

Graphique

Trace le graphique du poids en fonction de la masse du corps.



5

Interprétation du graphique

Les points correspondant aux valeurs de la masse et du poids **s'alignent/ne s'alignent pas** sur une droite passant par l'origine aux erreurs expérimentales près.

Les deux grandeurs **sont/ne sont pas** directement proportionnelles.

Dans le cas où les deux grandeurs sont directement proportionnelles,

Recherche le coefficient directeur de la droite **:(pente de la droite)**

Réponse : en fonction du graphique de l'élève (tourne autour de 10) $\frac{N}{kg}$

L'équation de cette droite est : $G = 10 \cdot m$

ce qui **correspond/ne correspond pas** aux erreurs expérimentales près aux résultats du tableau de valeurs.

6

Réponse à la question posée

ÉCRIS TOUT TON RAISONNEMENT ET TOUS TES CALCULS.

Le poids G d'un corps et la masse m du corps sont deux grandeurs directement proportionnelles car.....

▲ tableau : le quotient du poids d'un corps par sa masse est presque le même aux erreurs expérimentales près : $G = 10 m$

▲ graphique : il y a une droite passant par l'origine et à proximité de tous les points. $G = 10 m$



- × Le poids G d'un corps et la masse m du corps sont deux grandeurs directement proportionnelles.
- × Équation : $G = k \cdot m$
- × En physique le coefficient de proportionnalité porte à chaque fois un nom, un symbole et une unité .

$$g = \frac{G}{m} \dots\dots \text{exprimée en } \frac{N}{kg}$$

Grandeurs physiques		Unités SI	
<u>Nom</u>	<u>Symbole</u>	<u>Nom</u>	<u>Symbole</u>
Poids	G	Newton	N
Masse	m	kilogramme	kg
Champ de pesanteur	g	Newton par kilogramme	$\frac{N}{kg}$

- × Formules et transformation

La relation entre le poids et la masse $G = g \cdot m$

Je cherche G : $G = g \cdot m$ (Je cache g et m)

Je cherche g : $g = \frac{G}{m}$ (Je cache G et m)

Je cherche m : $m = \frac{G}{g}$ (Je cache G et g)



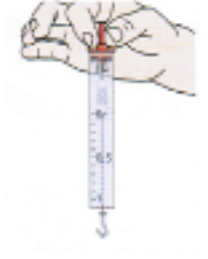

Source internet

- × Pour résoudre des problèmes numériques, il est conseillé de structurer tes données (ce que tu connais) et tes inconnues (ce que tu cherches). Associer les formules contenant les grandeurs est également une bonne piste. Ensuite à toi de jouer !

Exemple de présentation :

<u>Données</u>	<u>Inconnues</u>	<u>Formules</u>
Symbole de la grandeur Unités SI Pas de calculs	Symbole de la grandeur Unités SI	Symbole de la grandeur Unités SI
<u>Résolution</u>		
<u>Réponse : Phrase</u>		

Série 2 Entoure la ou les réponses correctes.

Propositions	Réponse A	Réponse B	Réponse C
Le poids d'un corps est une force	toujours répulsive	toujours attractive	répulsive Ou attractive
L'unité de masse est	kilogramme par mètre cube	gramme	kilogramme
La relation entre le poids et la masse d'un corps est le	$m = G \cdot g$	$G = m \cdot g$	$g = G \cdot m$
L'unité de poids est	Newton	kilogramme	gramme
L'instrument de mesure pour le poids d'un corps est			
L'instrument de mesure pour la masse d'un corps est			
Masse d'un corps	Se mesure avec une balance et s'exprime en Newton.	Se mesure avec un dynamomètre et s'exprime en Newton.	Se mesure avec une balance et s'exprime en kilogramme.
Poids d'un corps	Se mesure avec une balance et s'exprime en Newton.	Se mesure avec un dynamomètre et s'exprime en Newton.	Se mesure avec une balance et s'exprime en kilogramme.

Série 3 Histoire de formule

REPÈRE les formules correctes.

$$G = g \cdot m$$

$$g = \frac{G}{m}$$

$$m = G \cdot g$$

$$g = \frac{m}{G}$$

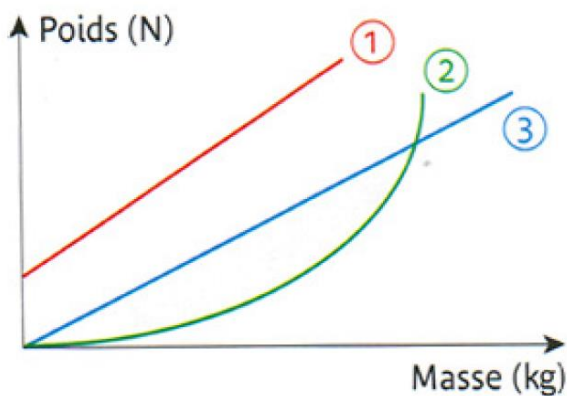
$$m = \frac{g}{G}$$

$$G = m \cdot g$$

Série 4 Histoire de graphique

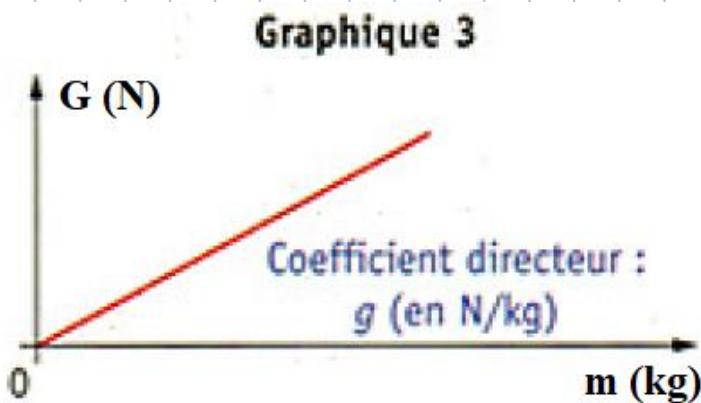
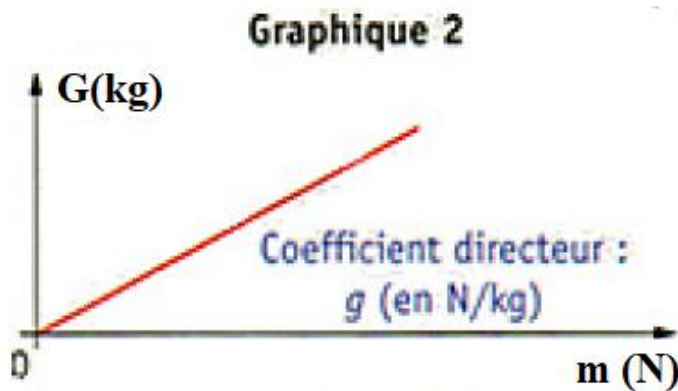
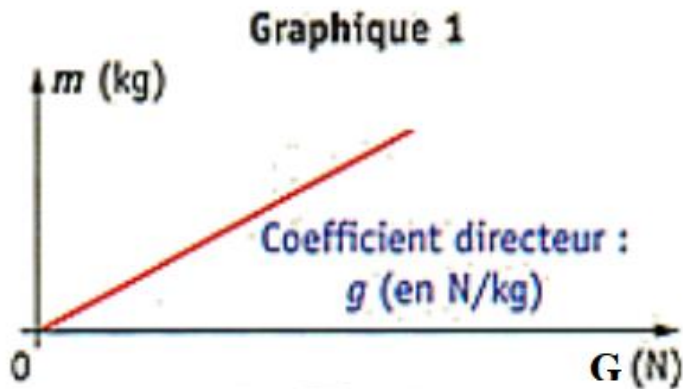
DÉTERMINE la courbe qui peut représenter les variations du poids en fonction de la masse.

JUSTIFIE.



Seule la courbe 3 représente une relation de proportionnalité directe car il s'agit d'une droite qui passe par l'origine.

DÉTERMINE le graphique correct..
JUSTIFIE.



Poids en Newton

masse en kilogramme

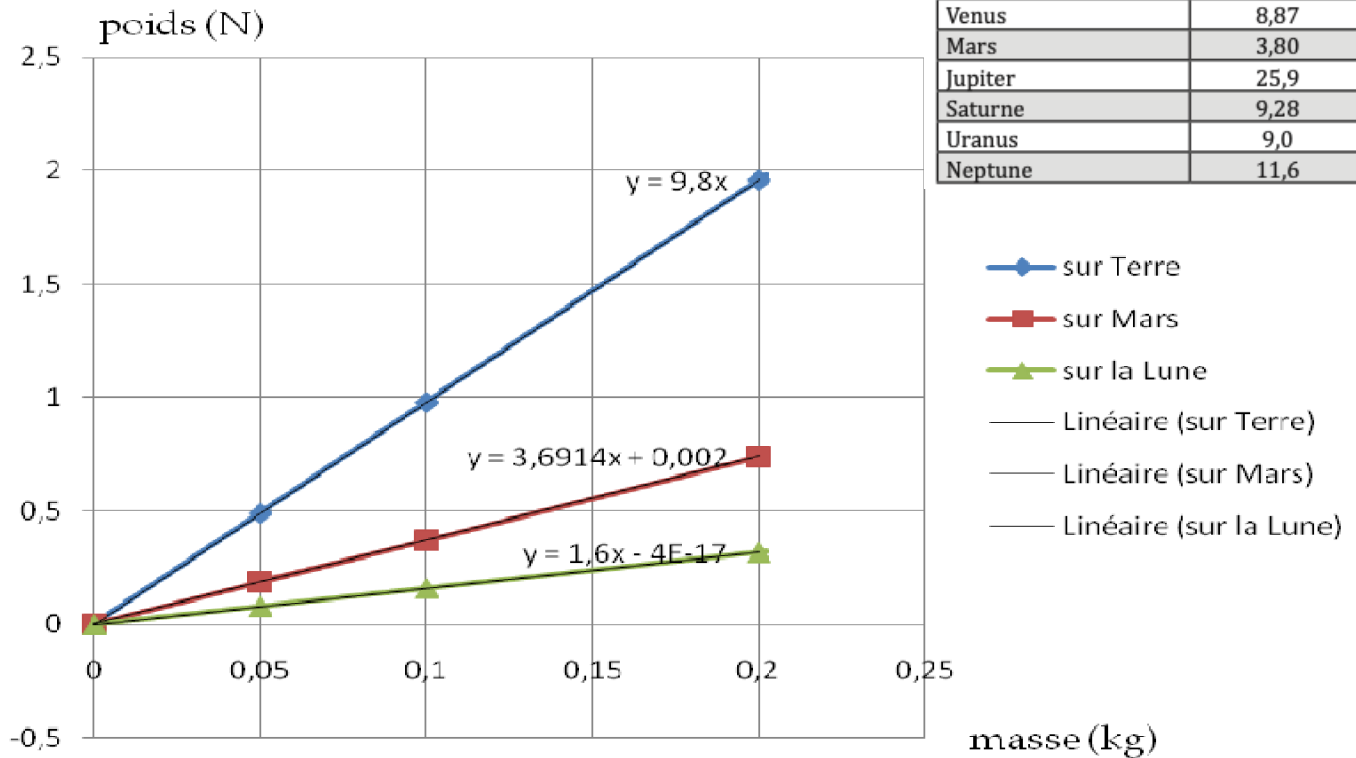
Réponse : le graphique numéro 3 est le graphique représentant la proportionnalité :
entre le poids en fonction de la masse m dans les unités du Système
International (SI).

Équation : $G = g m$

Série 6 Histoire de graphique.

Le graphique ci-dessous représente des données pour trois astres différents choisis parmi les neuf repris plus bas.

(Corps céleste)	g en $\frac{N}{kg}$
Terre : Équateur	9,78
Pôle	9,83
Europe centrale	9,81
Mount Everest	9,78
Lune	1,62
Mercure	3,70
Venus	8,87
Mars	3,80
Jupiter	25,9
Saturne	9,28
Uranus	9,0
Neptune	11,6



DÉTERMINE à quel astre correspond à chaque série.
ÉCRIS TOUS TES CALCULS.

Sur Terre l'expression donnée par Excel est : $y = 9,8x$

$$\text{sur Terre : } G_T = 9,8 \cdot m \Rightarrow g_T = \frac{N}{kg} = 9,8$$

Sur Mars l'expression donnée par Excel est : $y = 3,691x$

$$\text{sur Mars : } G_M \approx 3,7 \cdot m \Rightarrow g_M = \frac{N}{kg} = 3,7 \text{ ou mercure !!!!}$$

Sur la Lune l'expression donnée par Excel est : $y = 1,6x$

$$\text{sur la Lune : } G_L \approx 1,6 \cdot m \Rightarrow g_L = \frac{N}{kg} = 1,6$$

DÉTERMINE l'allure des courbes et la valeur du coefficient « g ».

Plus le coefficient « g » est faible, moins la droite est « pentue ». La droite la moins « pentue » est celle tracée sur la Lune (vert). Le coefficient g_L est bien le plus faible des trois.

Le tableau ci-dessous représente des données pour trois astres différents choisis parmi les neuf repris plus bas.

masse (g)	G ₁ (N)	$g_1 \left(\frac{N}{kg} \right)$	G ₂ (N)	$g_2 \left(\frac{N}{kg} \right)$	G ₃ (N)	$g_3 \left(\frac{N}{kg} \right)$
0	0	/	0	/	0	/
200	1,96	9,8	0,74	3,7	0,32	1,6
100	0,98	9,8	0,37	3,7	0,16	1,6
50	0,49	9,8	0,19	3,8	0,08	1,6

DÉTERMINE à quel astre correspond à chaque série.
ÉCRIS TOUS TES CALCULS.

(Corps céleste)	g en $\frac{N}{kg}$
Terre : Équateur	9,78
Pôle	9,83
Europe centrale	9,81
Mount Everest	9,78
Lune	1,62
Mercure	3,70
Venus	8,87
Mars	3,80
Jupiter	25,9
Saturne	9,28
Uranus	9,0
Neptune	11,6

 L'astre 1 correspond à la Terre car le coefficient « g » = $9,8 \frac{N}{kg}$

L'astre2 correspond à Mercure (Mars) car le coefficient « g » $\cong 3,7 \frac{N}{kg}$

L'astre 3 correspond à la Lune car le coefficient « g » = $1,68 \frac{N}{kg}$

REMARQUE : LES GRAPHIQUE SE TROUVENT SUR LA PAGE PRÉCÉDENTE

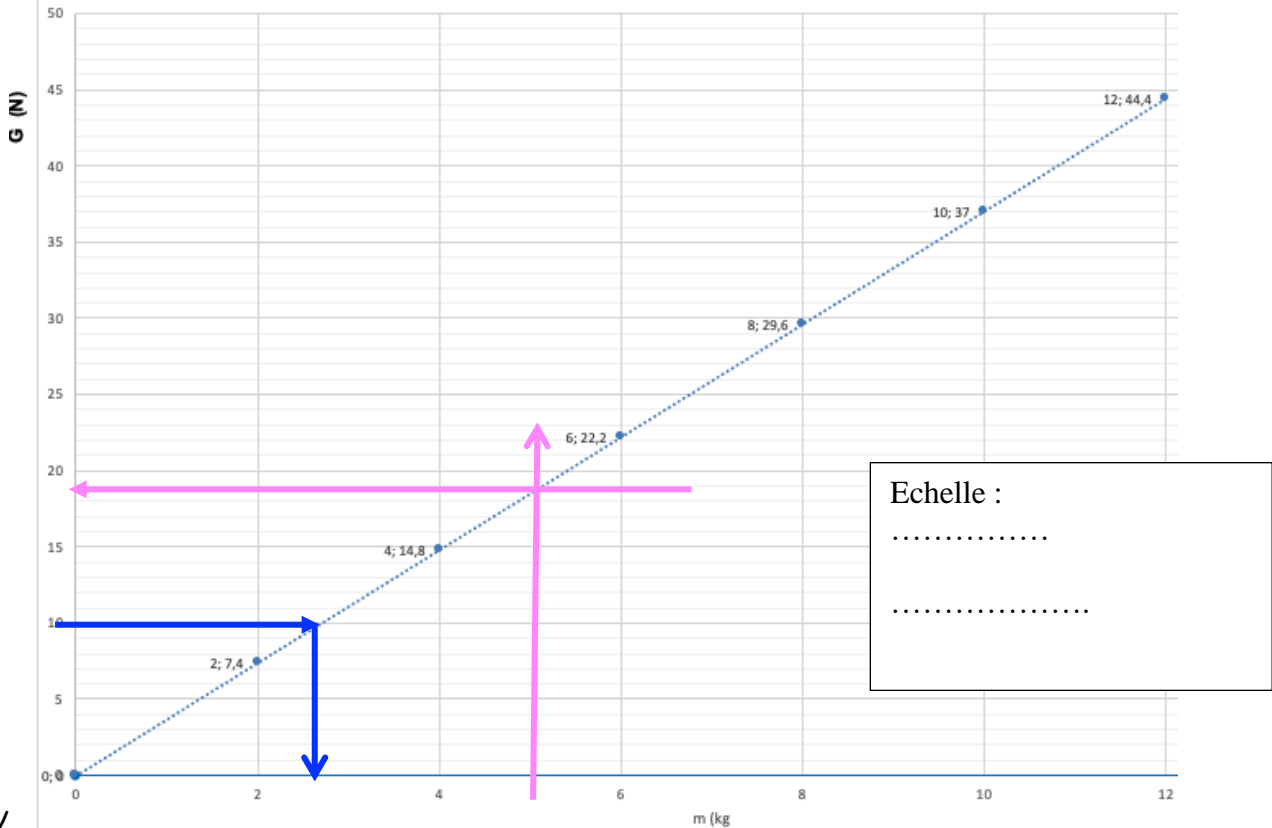
Série 8 Histoire de martiens

On a relevé le poids de différentes masses sur Mars :

Masse (kg)	2	4	6	8	10	12
Poids (N)	7,4	14,8	22,2	29,6	37	44,4

a) **TRACE** le graphique représentant le poids en fonction de la masse.

Graphique du poids d'un corps en fonction de sa masse



b) **DÉTERMINE** la valeur de g sur Mars (Formule – Remplacer – Calculer)

$$g = \frac{G}{m} = \frac{7,4}{2} = 3,7 \frac{N}{kg}$$

Le champ de pesanteur sur Mars est $3,7 \frac{N}{kg}$

L'élève peut comparer sa réponse avec le tableau de la page précédente

=> discussion car 3,8 (3,7 étant Mercure ;-)

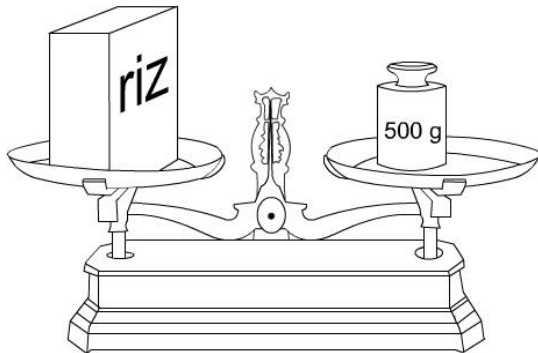
c) **DÉTERMINE** le poids d'un objet de 5kg et la masse d'un objet de 10N. **VÉRIFIE** par graphique.

$$G = m \cdot g = 3,7 \cdot 5 = 18,5 N$$

$$m = \frac{G}{g} = \frac{10}{3,7} \cong 2,70 kg$$

Par lecture graphique, le poids d'un objet de 5 kg est de 19 N environ et la masse d'un objet de 10N est de 2,8kg environ.

Données : $g_{\text{Terre}} = 10 \text{ N/kg}$ et $g_{\text{Jupiter}} = 25 \text{ N/kg}$



- a) Quelle grandeur mesure l'appareil ci-dessus ?

Il s'agit d'une balance à plateaux. Elle mesure la masse d'un corps.

- b) **CALCULE** le poids de ce paquet de riz sur la Terre.
(Formule – Remplacer – Calculer)

Données	Inconnues	Formule
$500 \text{ g} = 0,500 \text{ kg}$ $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$	$G = ? \text{ N}$	$G_T = m \cdot g_T$
Résolution		
$G_T = m \cdot g_T = 0,500 \times 10$	$G_T = 5,0 \text{ N.}$	
Solution		
Le poids de ce paquet de riz sur la Terre est de 5 N.		

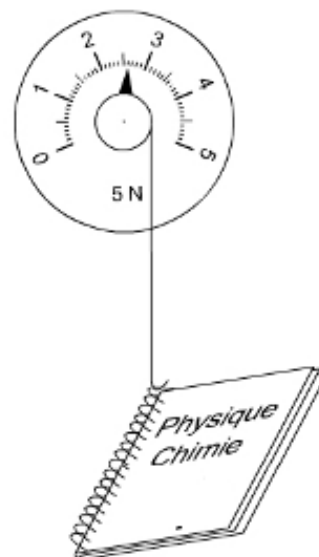
- c) **DÉTERMINE** le poids du paquet de riz sur Mars **JUPITER**
(Formule – Remplacer – Calculer)

Données	Inconnues	Formule
$500 \text{ g} = 0,500 \text{ kg}$ $g_J = 25,9 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$	$G = ? \text{ N}$	$G_M = m \cdot g_M$ $G_J = m \cdot g_J$
Résolution		
Mars : $G_M = m \cdot g_M = 0,500 \times 3,8$	$G_M = 1,9 \text{ N.}$	
Jupiter : $G_J = m \cdot g_J = 0,500 \times 25,9$	$G_J = 12,95 \text{ N.}$	
Solution		
Le poids de ce paquet de riz sur mars est de 1,9 N et sur Jupiter de 12,95 N.		

Martin souhaite connaître la masse de son classeur de Physique mais il ne dispose pas de balance.

Philomène lui propose d'utiliser un dynamomètre.

Martin réalise alors l'expérience ci-contre.



DÉTERMINE la masse du cahier.

(Formule – Remplacer – Calculer-Phrase)

<u>Données</u>	<u>Inconnues</u>	<u>Formules</u>
$G = 2,6 \text{ N}$ $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$	$m = ? \text{ kg}$	$m = \frac{G_T}{g_T}$
<u>Résolution</u>		
$m = \frac{2,6}{10} = 0,26 \text{ kg}$		
$m = 0,260 \text{ kg}$		

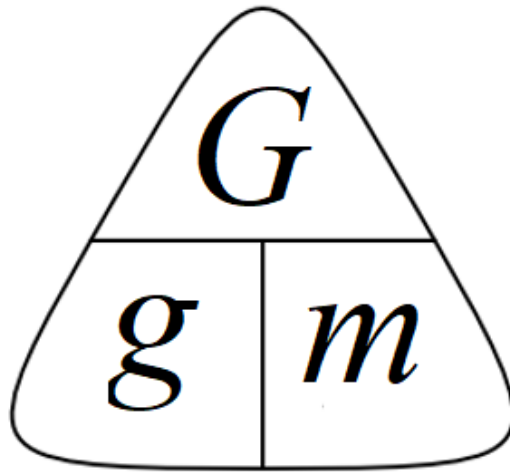
Réponse

La masse du cahier de physique de Martin est de 0,26 kg.

Bon amusement !

Une question ? Une explication complémentaire ?

N'hésite pas à me contacter !



$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{c} \triangle \\ \text{G} \\ \hline \text{g} \quad \text{m} \end{array} \quad g = \frac{G}{m} \qquad \begin{array}{c} \triangle \\ \text{G} \\ \hline \text{g} \quad \text{m} \end{array} \quad \frac{G}{g} = m \\
 \\
 \begin{array}{c} \triangle \\ \text{G} \\ \hline \text{g} \quad \text{m} \end{array} \\
 G = g \cdot m
 \end{array}$$

Source internet

Attention aux unités

GRANDEURS	UNITÉS	
Poids noté G	Newton	N
masse notée m	kilogramme	kg
Champ de pesanteur (g)	Newton par kilogramme	$\frac{N}{kg}$

Je sais que:	
Sa	Le poids d'un corps est l'action à distance exercée par la Terre sur un objet situé dans son voisinage. (force attractive exercée par sur
	Le poids G d'un objet et la masse m d'un corps sont 2 grandeurs différentes qui sont proportionnelles entre elles.
	L'unité du poids est le newton de symbole N ;
	L'unité de la masse est le kilogramme de symbole kg ;
	La relation de proportionnalité entre G et m s'écrit $G = m \times g$
	L'intensité de g à Paris est égale à $9,81 \frac{N}{kg}$
Je suis capable de:	
Ra	Pratiquer une démarche expérimentale pour établir la relation de proportionnalité entre le poids et la masse
	Utiliser la relation $G = g \cdot m$ ou $G = m \cdot g$
Ré	<p>Construire et exploiter un graphique représentant la variation du poids d'un objet en fonction de sa masse.</p> <p>Comparer le poids et la masse d'un corps au niveau de leur définition et/ou de leurs caractéristiques.</p>