

Livre récapitulatif des : 2 AMA CVPP

Session 2021/2022

Séances de physique chimie groupe 1

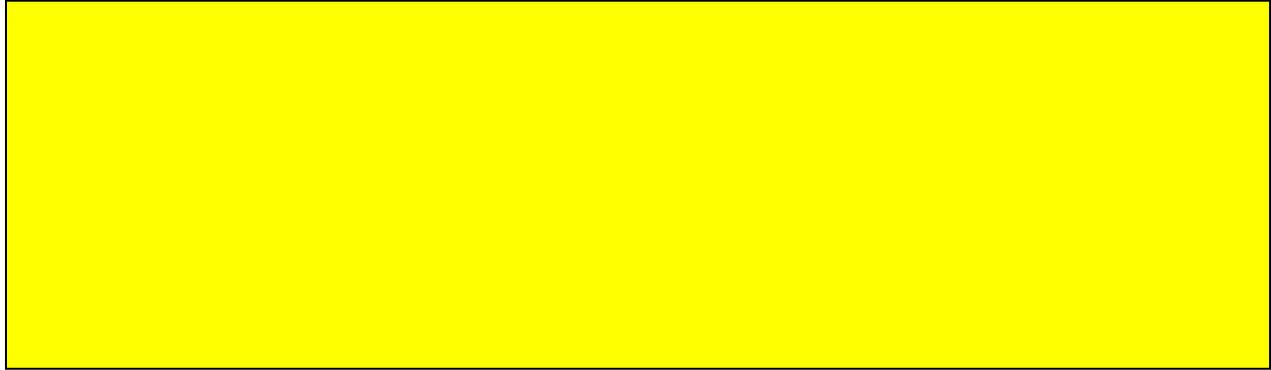
Semaine du 13 au 19 Septembre 2021

MOUVEMENTS ET FORCES

I - DESCRIPTION D'UN MOUVEMENT

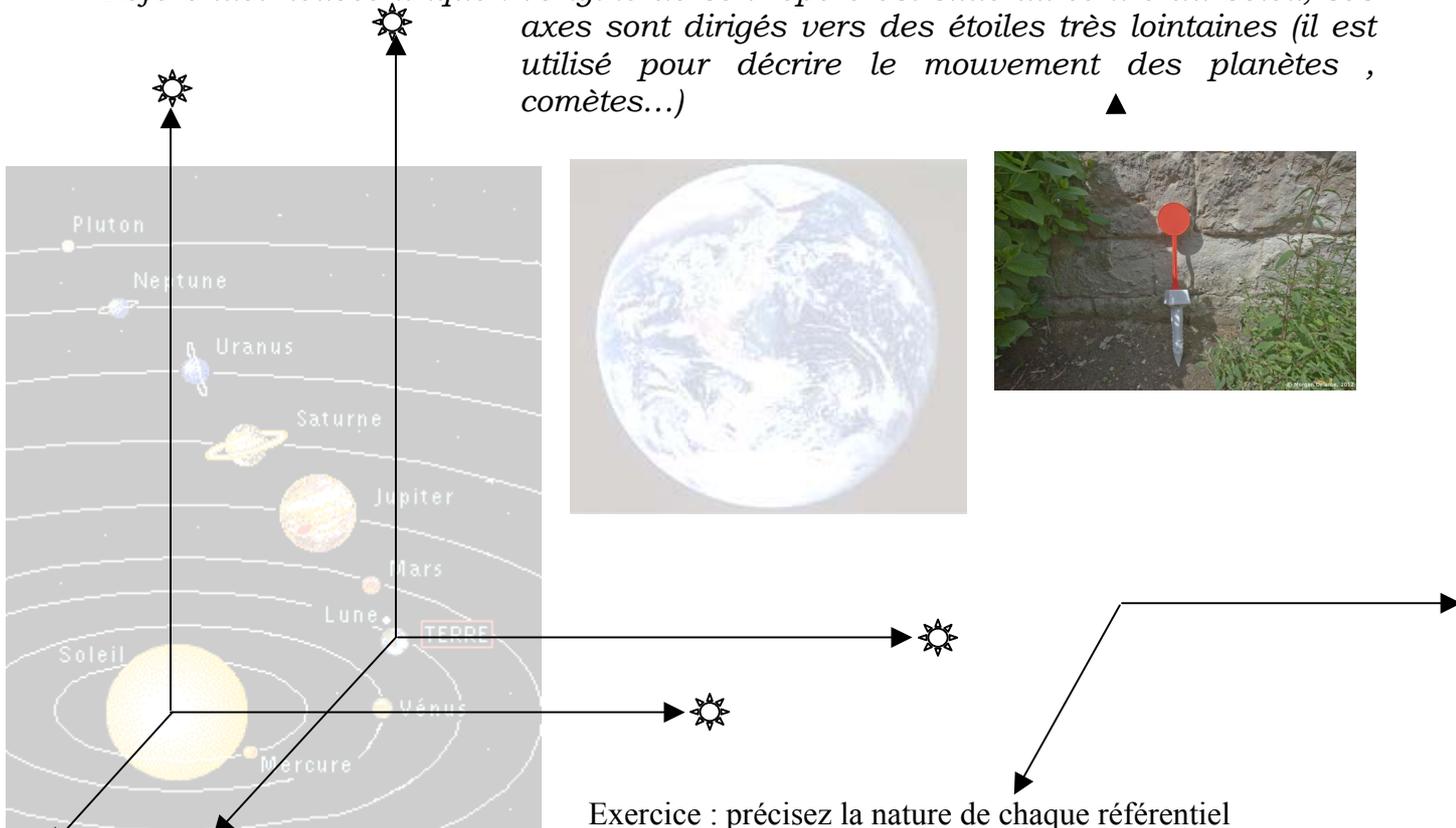
Pour étudier un mouvement, il faut commencer par préciser le système considéré, c'est-à-dire l'objet ou le point étudié.

La description d'un mouvement est différente selon le point vue où l'on se place :



Exemples de référentiels :

- *Référentiel terrestre :* son repère est lié à la Terre (il est utilisé pour étudier les mouvements sur Terre)
- *Référentiel géocentrique :* l'origine de son repère est situé au centre de la Terre, ses axes sont dirigés vers des étoiles très lointaines qui semblent fixes dans le ciel (il est utilisé pour décrire les mouvements des satellites; dans ce référentiel, la Terre tourne sur elle-même).
- *Référentiel héliocentrique :* l'origine de son repère est situé au centre du Soleil, ses axes sont dirigés vers des étoiles très lointaines (il est utilisé pour décrire le mouvement des planètes , comètes...)



Exercice : précisez la nature de chaque référentiel

Vitesse d'un mobile

Dans le référentiel d'étude, la vitesse moyenne d'un mobile est égale au quotient de la distance parcourue par la durée du déplacement : $v_m = \frac{\text{distance parcourue}}{\text{durée du déplacement}}$

Au cours d'un mouvement, la vitesse n'est pas toujours constante, on définit donc la vitesse instantanée.

Exercice :

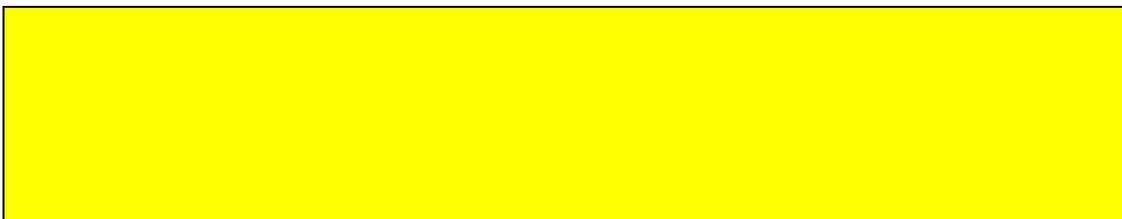
- Une voiture va de Nantes à Paris sur l'autoroute en 4 heures. La distance parcourue est de 390 km. Calculez la vitesse moyenne de la voiture.
- Est-ce que la voiture va toujours à cette vitesse ?
- Quel est l'appareil qui donne la vitesse instantanée du véhicule ?
- Le radar de la gendarmerie mesure t'il la vitesse moyenne ou la vitesse instantanée du véhicule ?
- Sur la route nationale, quel est le temps minimal pour faire le voyage ?
- Faites une estimation de la durée réelle du trajet sur route nationale ? Pourquoi ?
- Quand on accélère, que fait la vitesse instantanée ?
- Quand on freine (décélère), que fait la vitesse instantanée ?
- Lorsque la pression du pied sur l'accélérateur est toujours la même, sur route horizontale, que pouvez-vous dire de la vitesse instantanée ? Que pouvez-vous dire de la vitesse moyenne dans ces conditions ?

II - EFFET D'UNE FORCE SUR LE MOUVEMENT

Quand un corps subit une force :

- sa vitesse peut varier.
 - s'il était immobile, il se met en mouvement
 - s'il était en mouvement il est ..
- sa trajectoire peut-être

Les effets d'une force sur le mouvement d'un corps sont d'autant plus importants que la masse du corps est petite.

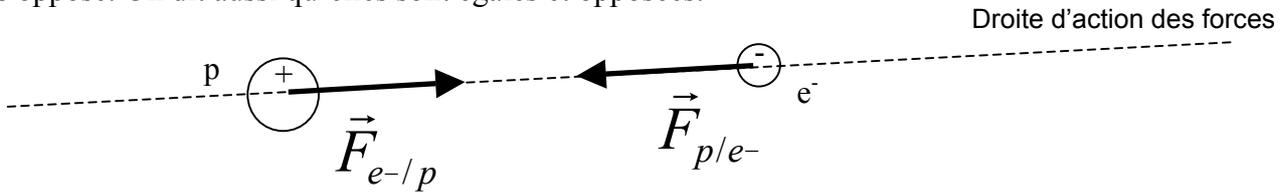


Exercice : Avec l'exemple de la voiture, précisez ce qu'il faut faire pour accélérer, freiner et tourner et quelles forces apparaissent. Que se passe t'il si on lâche la pédale d'accélérateur. Pourquoi ?

III- LES DIFFERENTS TYPES D'INTERACTIONS ORIGINE DES FORCES POUR INFORMATION

1. QU'EST-CE QU'UNE INTERACTION ?

Les forces vont toujours par deux. Par exemple, l'électron négatif est attiré par le noyau positif, mais le noyau positif est lui aussi attiré par l'électron négatif. On dit qu'il y a une **interaction** entre l'électron négatif et le noyau positif. Dans une interaction, les deux forces ont même intensité, même direction mais sens opposé. On dit aussi qu'elles sont égales et opposées.



2. L'INTERACTION A DISTANCE (Donnez des exemples)

3. L'INTERACTION DE CONTACT

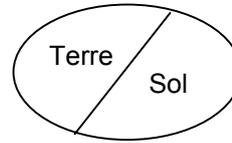
L'action d'une main qui pousse une voiture, d'un marteau sur un clou, de l'eau sur une coque de bateau, des pieds sur le sol, du vent dans une voile, d'une raquette sur une balle, de l'air sur une aile d'avion, etc... sont des interactions de contact. Lorsque le contact cesse, les forces de contact s'annulent et n'existent plus. Les forces de contact n'existent que s'il y a un contact. Les forces de contact sont **réparties en surface**, sur toute la surface de contact. Si la surface de contact est très petite, on considère les forces de contact comme ponctuelles.

4. MODELISATION DES INTERACTIONS ET CHOIX DU SYSTEME

Diagramme objets-interactions

- Représentation des objets

Objets Terre et sol



- Représentation du système étudié



- Représentation des interactions

- A distance :
- De contact :
- De contact, avec frottements :

Exemples :

IV - PRINCIPE DE L'INERTIE

Il faut exercer une force pour modifier un mouvement, réciproquement, on peut donc énoncer :

Si un corps, dans un référentiel terrestre, n'est soumis à aucune force (système isolé) ou à ensemble de forces qui se compensent (système pseudo-isolé), son mouvement n'est pas modifié :

- *s'il est immobile,*
- *s'il est en mouvement,*

Exercice : dites, dans les cas suivants si les forces se compensent ou si elles ne se compensent pas.



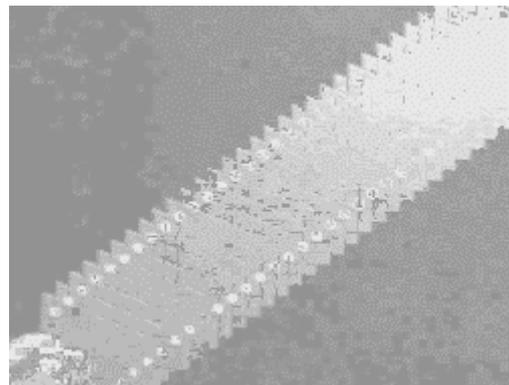
Chronophotographie n°1



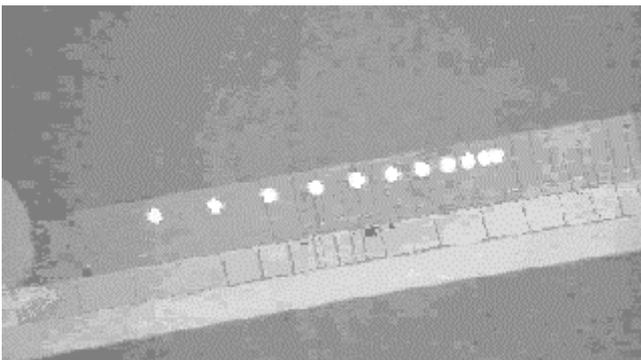
Chronophotographie n°2



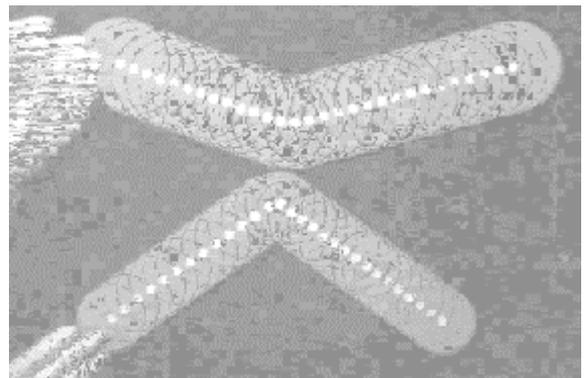
Chronophotographie n°3



Chronophotographie n°4



Chronophotographie n°5



Chronophotographie n°6

V- LA GRAVITATION UNIVERSELLE**1. L'INTERACTION GRAVITATIONNELLE**

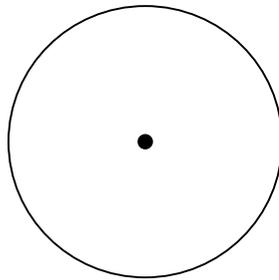
exemple : la lune tourne autour de la Terre (elle ne va pas en ligne droite) elle est donc soumise à une force (au moins). Il est en de même pour la Terre qui tourne autour du Soleil et tous les astres dans l'univers.

Isaac Newton a proposé une explication à ce phénomène en énonçant la loi de Newton :

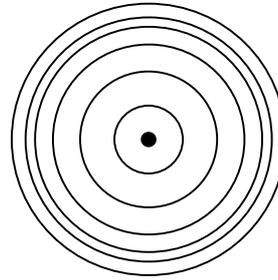
Deux corps A et B s'attirent mutuellement. L'attraction qu'ils exercent l'un sur l'autre est :

- proportionnelle à
- inversement proportionnelle au carré de leur distance.

Cas des corps à répartition sphérique de masse (c'est le cas auquel les astres peuvent être assimilés) :



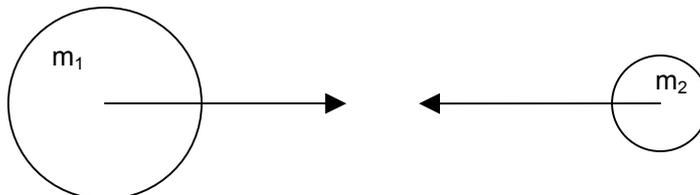
corps homogène



couches concentriques

Dans ce cas, les corps A et B de masses m_A et m_B dont les centres sont distants d'une distance d , exercent l'un sur l'autre des forces d'interaction gravitationnelle :

- de direction : la droite qui relie leurs centres
- de sens : vers les corps qui exerce la force
- d'intensité donnée par la loi universelle de la gravitation ou loi de l'attraction universelle, :

**Exercices :**

- Complétez le schéma ci-dessus.
- Calculez la force d'attraction entre le Soleil et la Terre.
- Calculez la force d'attraction entre la Terre et la Lune.
- Calculez la force d'attraction entre une pomme de 200g et la Terre.

2. LE POIDS

C'est un cas particulier de l'interaction gravitationnelle puisque l'un des corps (A par exemple donc $m_A = 5,98.10^{24}$ kg) est la Terre et que l'autre corps (B) se trouve à la surface de la Terre (donc $d = R_T = 6370$ km)

On peut calculer : $g = G \frac{m_A}{R_T^2}$ avec les données, on obtient : $g = 9,8$ et $P = 9,8 . m_B$

Le poids résulte de l'attraction terrestre, ses caractéristiques sont :

- direction :
- sens :
- intensité :

P : poids en N

m : masse du corps en kg

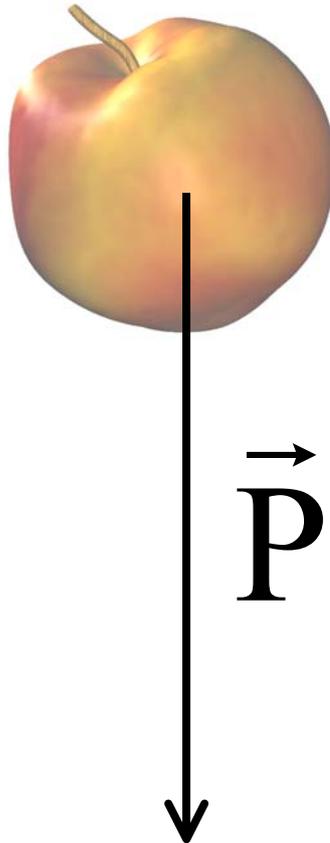
g : intensité de la pesanteur terrestre en $N.kg^{-1}$

en moyenne $g = 9,8 N.kg^{-1}$

Remarque : quelques valeurs de g ($N.kg^{-1}$) :

Lune 1,6 ; Mars 3,7 ; Saturne 10,5 ; Jupiter 25.

Exercice : calculez le poids d'une pomme de masse 0.200 kg sur la Terre, sur la Lune et sur Jupiter. Y a t'il une différence entre le poids et la masse ? Pourquoi fait-on souvent la confusion entre le poids et la masse ?



Semaine du 20 au 26 Septembre 2021

EXERCICES SUR L'ÉQUILIBRE D'UN SOLIDE SOUMIS À DEUX FORCES

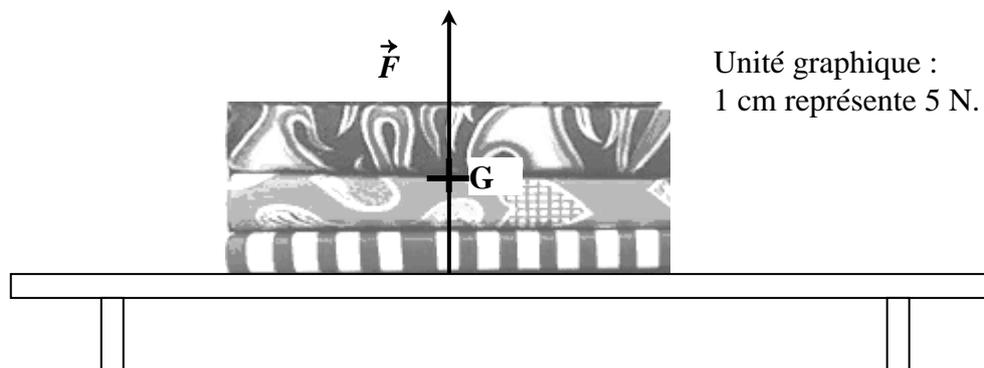
Exercice 1

Philippe a déposé des livres sur une étagère. Ils sont, en équilibre, soumis à l'action des forces \vec{P} et \vec{F} .



1) Sur le schéma ci-dessous, **tracer** la force \vec{P} s'exerçant par la Terre sur les livres, appliquée au point G.

La réaction de l'étagère sur les livres est représentée par la force \vec{F} . Celle-ci est représentée par un vecteur de longueur 3,5 cm.



2) **Nommer** la grandeur représentée par \vec{P} .

3) À l'aide de l'unité graphique, **calculer** la valeur de la force \vec{F} .

4) **Nommer** l'appareil permettant de mesurer la valeur de la force \vec{P} .

5) Philippe pose d'autres livres d'une masse totale de 11 kg.

a) **Calculer**, en N, la valeur du poids de ces livres. **Prendre** $g = 10 \text{ N/kg}$.

b) Le plateau de l'étagère ne peut pas résister à une force verticale supérieure à 100 N. Que se passe-t-il ?

Exercice 2

Pour le repassage des nappes et des serviettes, on utilise un fer à repasser dont la masse est égale à 1,2 kg.

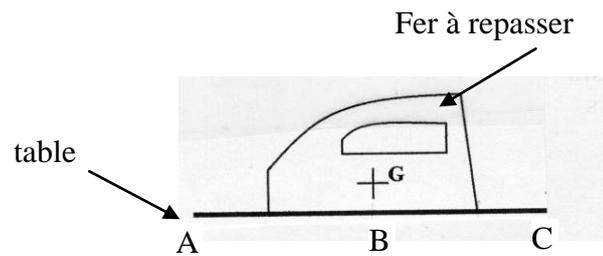
- 1) **Calculer**, en N, le poids P de ce fer à repasser. On donne $g = 10 \text{ N/kg}$.
- 2) Posé sur une table, le fer à repasser est en équilibre, soumis à deux forces :
 - son poids \vec{P}
 - l'action \vec{R} de la table



Compléter le tableau des caractéristiques.

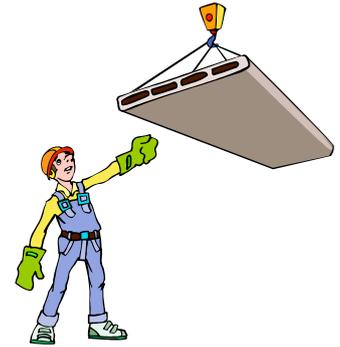
Forces	point d'application	direction	sens	valeur (en N)
\vec{P}				
\vec{R}				

- 3) **Représenter** ces deux forces sur le schéma. Échelle graphique : 1 cm représente 4 N.



Exercice 3

Une plaque métallique, homogène, d'épaisseur constante, de masse 1,5 tonne est suspendue au câble d'une grue. Cette plaque est en équilibre.

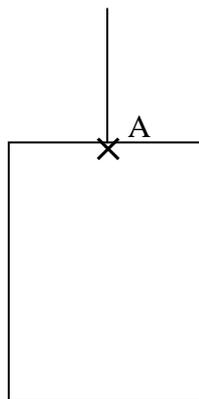


- 1) **Calculer** son poids ($g = 10 \text{ N/kg}$).
- 2) **Nommer** les deux forces qui s'exercent sur la plaque.
- 3) **Compléter** le tableau.

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité

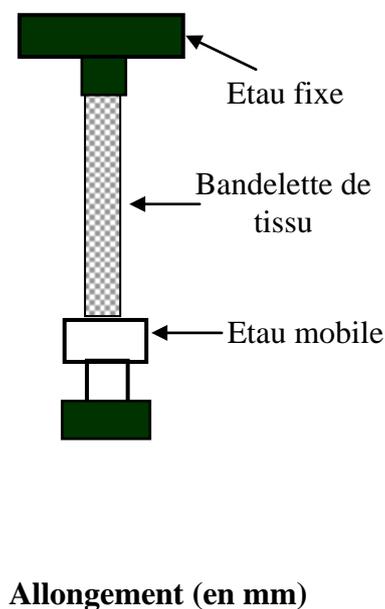
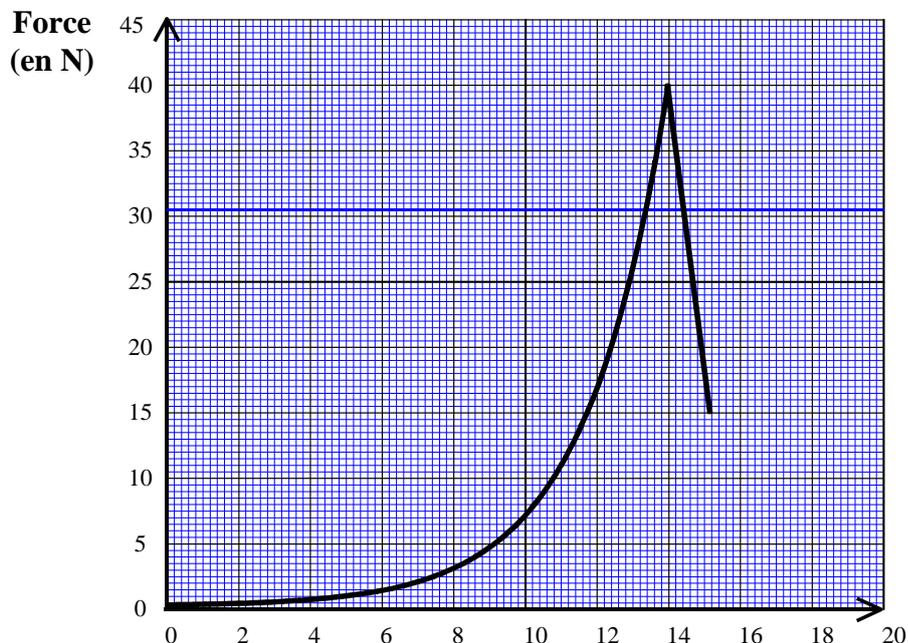
- 4) **Représenter** les forces qui s'exercent sur la plaque.

Échelle : 1 cm pour 3 000 N.



Exercice 4

Pour tester la résistance à l'allongement d'un tissu, on place une bandelette de tissu entre deux étaux. Un étau est fixe et un étau est mobile pour allonger le tissu. L'appareil de mesure enregistre la valeur, en newton, de la force exercée par l'étau mobile en fonction de l'allongement du tissu. L'allure de la courbe enregistrée est donnée ci dessous.



1) **Déterminer** graphiquement la valeur maximale, en newton, de la force exercée par l'étau mobile sur la bandelette de tissu. **Indiquer** la valeur, en mm, de l'allongement correspondant.

2) À un moment donné, on arrête le test. La bandelette est à l'équilibre sous l'action de deux forces.

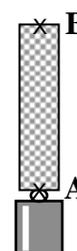
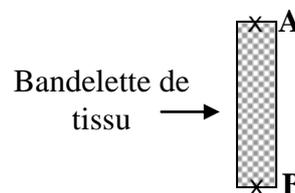
\vec{F}_A : force exercée par l'étau fixe,

\vec{F}_B : force exercée par l'étau mobile. (On néglige le poids du tissu)

Compléter le tableau des caractéristiques ci-dessous et **représenter** les deux forces sur le schéma. Échelle : 1 cm pour 20 N



Forces	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (en N)
\vec{F}_A	A			
\vec{F}_B	B		↓	30 N



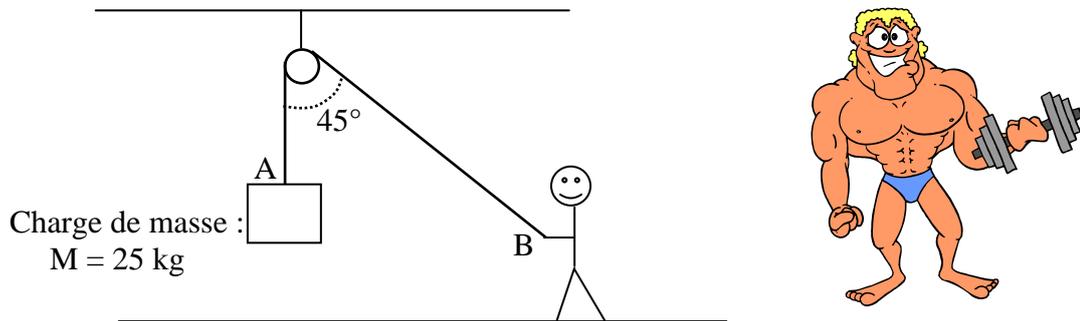
3) Pour faire cette expérience au laboratoire de sciences physiques, on remplace l'étau mobile par un solide de masse m .

Calculer, en kg, la masse m du solide qu'il faut suspendre pour obtenir une force de traction égale à 30 N.

On donne : $g = 10 \text{ N/kg}$.

Exercice 5

Une charge de masse M est soulevée à l'aide d'une poulie comme indiqué ci-dessous.



1) **Calculer** la valeur du poids de cette charge (on rappelle la formule $P = m \times g$ où P est en N, m en kg et $g = 9,8$ N/kg).

2) Une force \vec{F}_A de traction du câble sur la charge est appliquée en A.
 Une force \vec{F}_B de traction de l'homme sur le câble est appliquée en B.

Le système étant en équilibre, **compléter** le tableau des caractéristiques suivant :

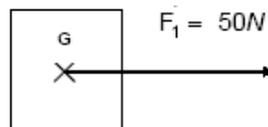
Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (N)
\vec{F}_A				245 N
\vec{F}_B				245 N

)

Exercice 6

1) Dans quelle condition un solide est-il en équilibre sous l'action de deux forces ?

2) **Représenter** la force \vec{F}_2 qui met en équilibre le solide S.



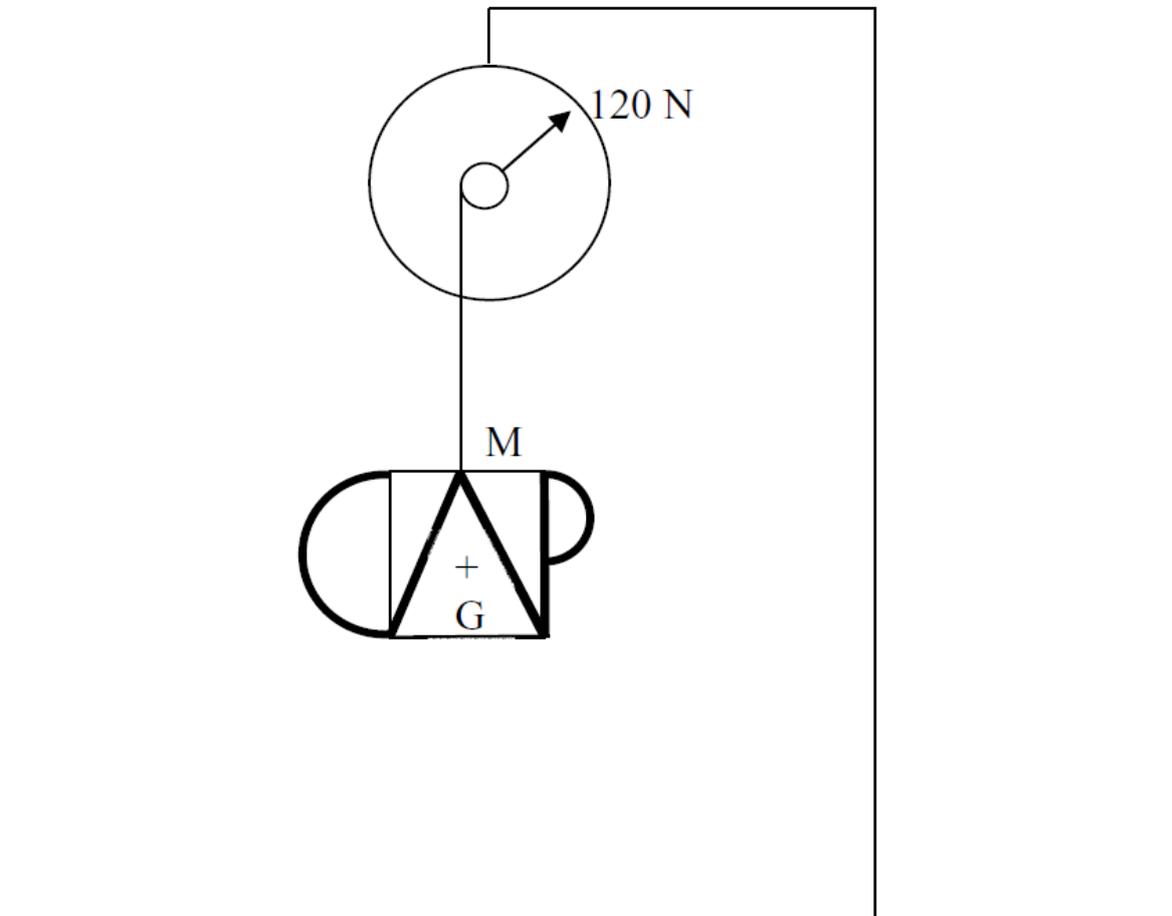
3) **Compléter** le tableau suivant.

Forces	point d'application	direction	sens	intensité
\vec{F}_2				

(D'après sujet de CAP Groupe C Académie de Nancy - Metz Session 1998)

Exercice 7

Au laboratoire, on réalise une expérience afin de déterminer le poids d'une enseigne. Pour cela on la suspend à un dynamomètre.



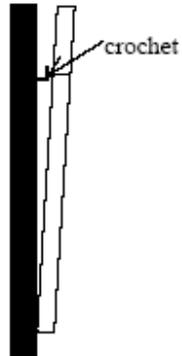
- 1) **Lire**, sur le schéma de l'expérience, la valeur en newton du poids P de l'enseigne.
 - 2) **Calculer**, en kilogramme, la masse m de l'enseigne. On donne : $P = m \times g$ et $g = 10 \text{ N/kg}$
 - 3) On constate au laboratoire que l'enseigne est en équilibre sous l'action de deux forces :
 - son poids P
 - la force F qui la maintient suspendue en M.
- a) **Énoncer** les conditions d'équilibre d'un solide soumis à deux forces.
 - b) **Compléter** le tableau des caractéristiques des forces agissant sur l'enseigne.

Forces	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (N)
\vec{P}				
\vec{F}				

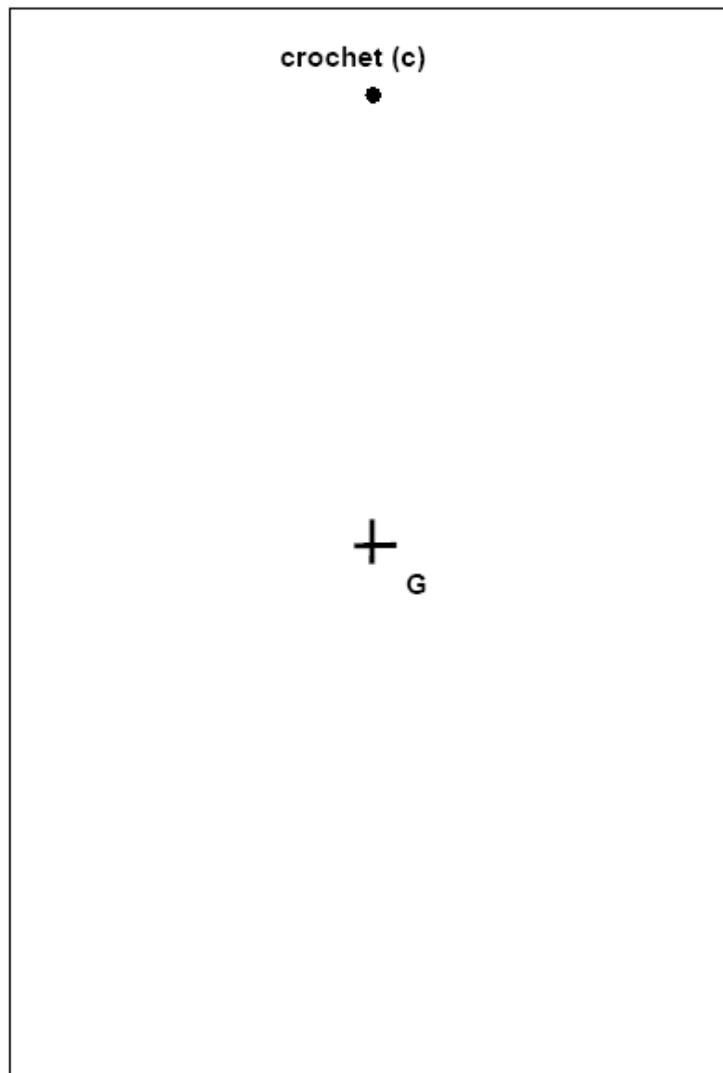
- c) **Représenter** sur le schéma de l'expérience les deux forces s'exerçant sur l'enseigne. Unité graphique : 1 cm représente 50 N.

Exercice 8

Dans une salle d'eau, on fixe, au mur, un miroir pesant 5,5 kg.

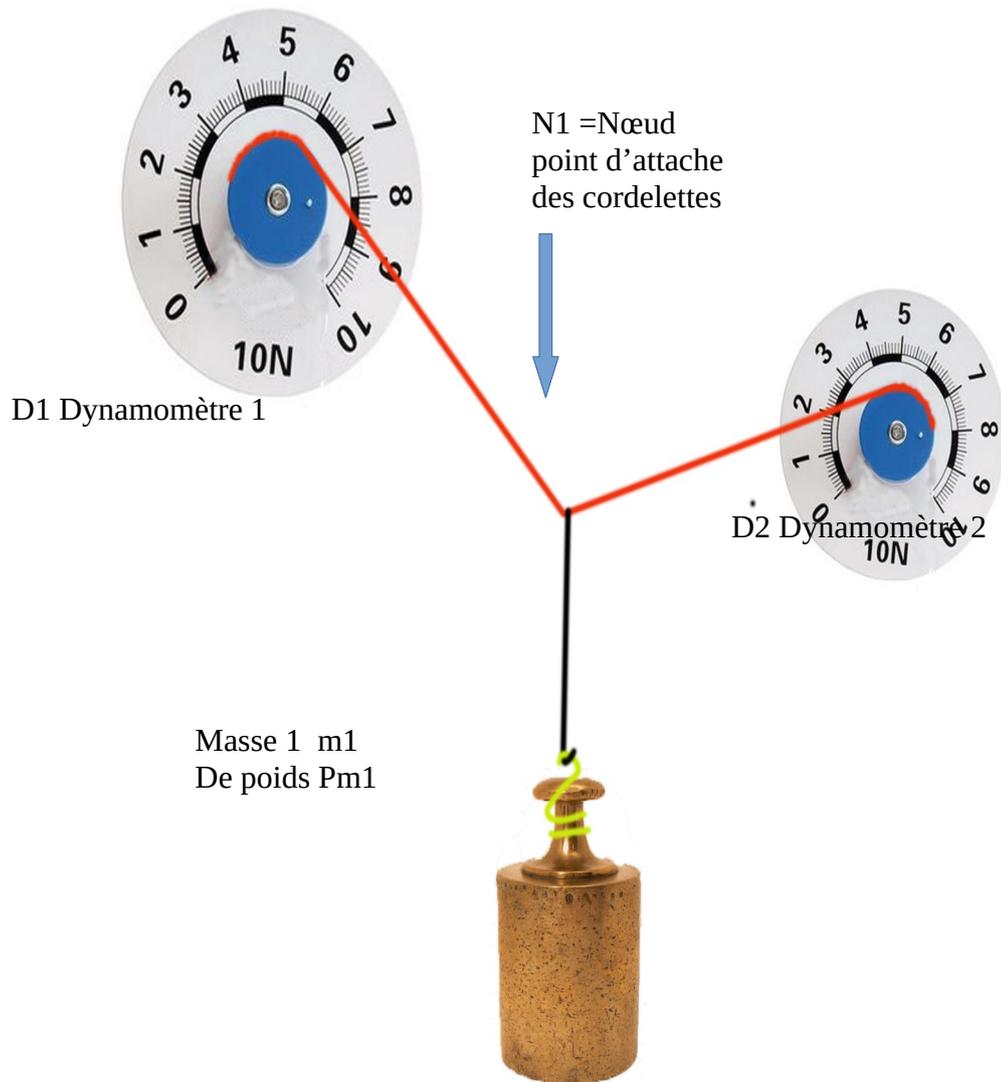


- 1) **Calculer** le poids du miroir en newtons ($g = 9,8 \text{ N/kg}$).
- 2) Le miroir est soutenu par un crochet mural (c). **Déterminer** la force \vec{F} appliquée par le crochet sur le miroir.
- 3) **Représenter** le poids du miroir et \vec{F} . Unité graphique : 1 cm pour 10 N.



Semaine du 27 septembre 2021 au 30 octobre 2021

T.P. On vous demande faire le montage suivant :



2) Vous prendrez une photo avec l'ordi région du montage.

3) Indiquez les valeur ici des dynamomètres que vous avez relevé.

	Dynamomètre 1	Dynamomètre 1	Masse m_1
Valeur			

4) En prenant $9,81 \text{ m/s}^2$ pour g (accélération de la pesanteur) calculez le poids de m_1 (attention aux unités)

5) Indiquez ici les éléments permettant de définir une force.

6) En respectant les consignes données en cours sur les forces, faire un croquis du montage et indiquez les forces dans chaque cordelette , autour du nœud N_1 par une flèche dont la longueur est proportionnelle à la valeur relevée.

vous indiquerez l'échelle choisie

vous nommerez les forces, par exemple $F_{D1/N1}$ Pour désigner la force exercée par le dynamomètre D1 sur le nœud N_1 .

Remarque pour vous aider : la droite d'action d'une force est toujours parallèle à la cordelette ou elle s'applique.

La somme des trois forces s'exerçant au point d'attache est égale à 0.

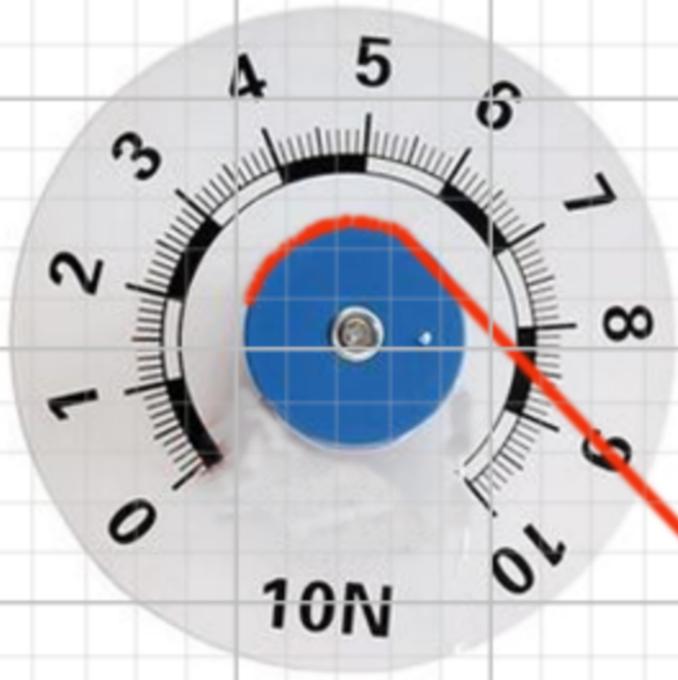
-----FAIRE VOTRE CROQUIS

6) Avec géogébra faire les calculs en intégrant la photo que vous avez prise en T.P.
(utilisez l'addition des vecteurs que nous avons vu semaine dernière)
si vous n'avez pas réussi à faire le tp vous prendrez le fichier donné par votre professeur.
vous rendrez le fichier su cle usb prof en le nommant 3forces_nom_et prénom.

7) Mettez ici vos observations notamment entre les valeurs lues sur les dynamomètres et les valeurs calculées avec géogébra.

Nom :
Classe :
Date :

Prénom :
Groupe :



-25 -20 -15 -10 -5 0 5 10 15 20 25

Masse $m =$ g
Attraction de la terre $g = 9.81$
Echelle 1

Indiquez et calculez graphiquement les forces s'exerçant à l'intersection des cordelettes.

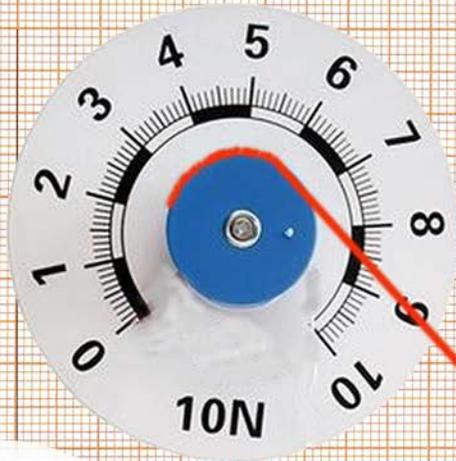


-10
-15
-20

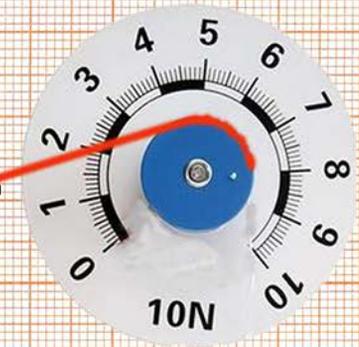
Nom :

Prénom :

Classe et groupe :



b1 : Brin 1



b2 : Brin 2

Travail demandé :

Faire apparaître toutes les forces s'exerçant au point A

Faire apparaître la force \vec{R} exercée par les brins 1 et 2 et opposée au poids de la masse.

Etablir les forces $\vec{F}_{b1/A}$ et $\vec{F}_{b2/A}$ dans les cordelettes

Remarque: Les droites d'actions des forces $\vec{F}_{b1/A}$ et $\vec{F}_{b2/A}$ sont portées par les brins 1 et 2.

Dessiner l'aiguille de chaque dynamomètre.

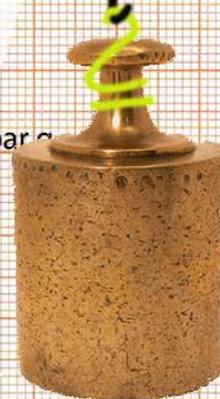
Masse 0.5 kg

$g = 10 \text{ m/s}^2$

Rappel le poids s'obtient en multipliant la masse par g

$P = m \times g$

Echelle 1cm = 1N



A: Point d'accrochage

4) En respectant les consignes données en cours sur les forces, faire un croquis du montage et indiquez les forces dans chaque cordelette par une flèche dont la longueur est proportionnelle à la valeur relevée.
vous indiquerez l'échelle choisie

Semaine du 18 octobre au 23 octobre 2021

Activité IDENTIFIER UN MATÉRIAU PAR SA MASSE VOLUMIQUE

I) Les matériaux sont caractérisé par plusieurs données.

Les yeux fermés je peux distinguer une boulette de papier , d'un morceau de plomb car à volume égal on ressent bien que le plomb est nettement plus lourd.

Ainsi parmi les nombreuses caractéristiques d'un matériau , une particulièrement intéressante est celle qu'on nomme masse volumique ou parfois densité bien que ces deux termes n'indiquent pas exactement la même chose.

Déf : La masse volumique
C'est :

la masse de matière par unité de volume.

C'est la masse de ce matériau qui occupe 1 m³

Unité : kg · m⁻³

Déf : LA DENSITÉ D'UN MATÉRIAU

C'est le rapport entre La masse volumique du matériau

Et la masse volumique de l'eau

C'est donc un coefficient sans unité

Rappel masse volumique de l'eau 1000kg · m⁻³

Activité IDENTIFIER UN MATÉRIAU PAR SA MASSE VOLUMIQUE

Densité usuels de quelques matériaux.

Métaux usuels	Symbole	Densité ⁹
Platine	Pt	21,45
Or	Au	19,3
Mercure	Hg	13,56
Plomb	Pb	11,35
Argent	Ag	10,5
Bismuth	Bi	9,82
Cuivre	Cu	8,96
Nickel	Ni	8,27
Fer	Fe	7,87
Étain	Sn	7,29
Zinc	Zn	7,1
Titane	Ti	4,4–4,5
Aluminium	Al	2,7
Magnésium	Mg	1,43
Sodium	Na	0,97

Un litre d'eau pèse 10N à température

Trouvez sa masse volumique
(Montrez les calculs)

Trouvez sa densité :
(Montrez les calculs)

Vérifiez que vous avez bien compris.

Un cube de 10 cm de côté pèse 11350 N :

Trouvez sa masse volumique vous
prenez $g = 10 \text{ m/s}^2$.
(Montrez les calculs)

Trouvez sa densité :
(Montrez les calculs)

Quel est ce matériau ?

Un matériau présenté au labo à une masse
de 2,06 kg pour 250 cm³ quel est ce
matériau ?

Activité IDENTIFIER UN MATÉRIAU PAR SA MASSE VOLUMIQUE

T.P.

I) On vous demande de déterminer la masse volumique d'un objet donné.

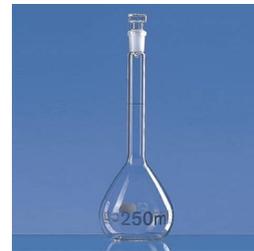
On vous met à disposition :

Élévateur, statif, pied à coulisse, cylindre à déterminer, fiole jaugée, balance, peson, statif, pissette d'eau distillée,

a) Travail à faire : légèder chaque image ci-dessous.

Activité IDENTIFIER UN MATÉRIAU PAR SA MASSE VOLUMIQUE



b) Déterminez la masse volumique de l'eau :

Note : Il est important de connaître les paramètres de la salle. Notamment la température et la pression je vous donnerai ces éléments au moment adéquat.

Indiquez ici votre méthode :

Indiquez ici votre résultat :

Activité IDENTIFIER UN MATÉRIAU PAR SA MASSE VOLUMIQUE

II) Reconnaître un élément par sa masse volumique ou sa densité.

Vous disposez d'un cylindre dont on souhaite de mesurer la masse volumique.

a) Pour chaque item du tableau suivant proposer une méthode pour effectuer la mesure, puis votre mesure vous prendrez pour $g : 9,81 \text{ m/s}^2$

Item	Méthode
Volume du cylindre(Méthode 1) Faire ici un croquis si nécessaire	Matériel : Méthode : Mesure :
Volume du cylindre(Méthode 2) Faire ici un croquis si nécessaire	Matériel : Méthode : Mesure :

Activité IDENTIFIER UN MATÉRIAU PAR SA MASSE VOLUMIQUE

Item	Méthode
Masse du cylindre(Méthode 1) Faire ici un croquis si nécessaire	Matériel : Méthode : Mesure :
Masse du cylindre(Méthode 1) Faire ici un croquis si nécessaire	Matériel : Méthode : Mesure :

b) Proposez vos résultats.

Tableau récapitulatif des calculs

Calcul de la masse volumique	Masse méthode1 en g.=	Masse méthode 2 en g.=
Volume méthode 1 en cm^3 =	Masse volumique matériau en g/cm^3	Masse volumique matériau en g/cm^3
Volume méthode 2 en cm^3 =	Masse volumique matériau = en g/cm^3	Masse volumique matériau en g/cm^3

c) Vos Observations :