

مادة :
الفيزياء والكيمياء
المستوى :
الثالثة إعدادي

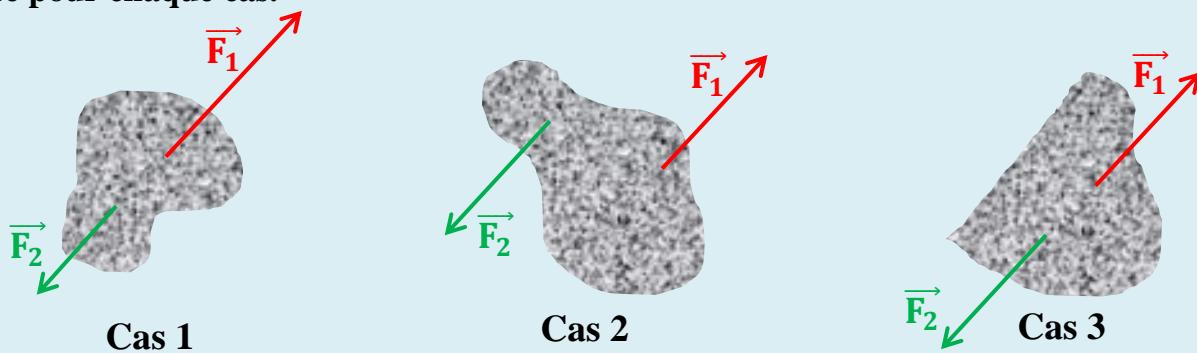
سلسلة تمارين حول :

- ﴿ القوى - توازن جسم صلب خاضع لقوى - الوزن والكتلة ﴾
- التمارين مقتبسة من امتحانات جهوية للدورات السابقة -

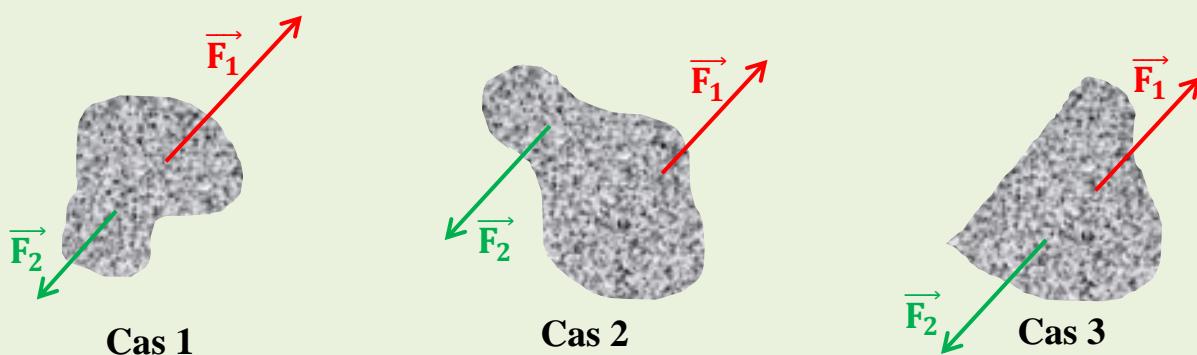
ذ.ابراهيم الطاهري

Exercice 1 : (Extrait de l'examen 2015 – Tanger-Tétouan)

Écrire l'adverbe (oui) sous la figure qui indique le cas où le corps peut être en équilibre et l'adverbe (non) sous la figure qui indique le cas où le corps n'est pas en équilibre. Justifier la réponse pour chaque cas.



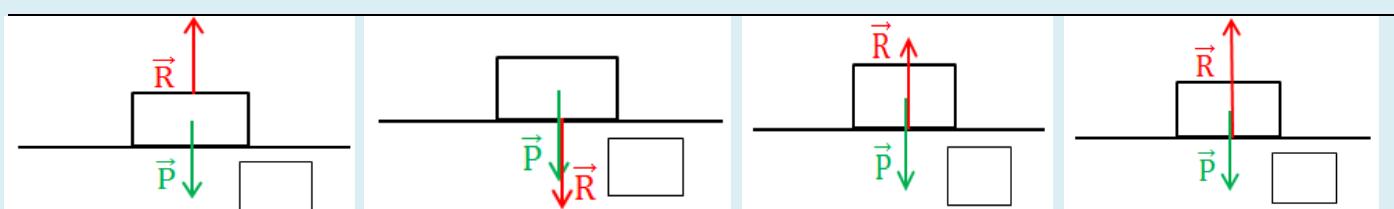
La correction :



- ✚ Cas 1 : le corps n'est pas en équilibre, car les deux forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 n'ont pas la même intensité.
- ✚ Cas 2 : le corps n'est pas en équilibre, car les deux forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 n'ont pas la même direction.
- ✚ Cas 3 : le corps peut être en équilibre, car les deux forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 ont la même intensité, la même direction et des sens opposés.

Exercice 2 : (Extrait de l'examen 2015 – Gharb-Chrarda-Beni Hssen)

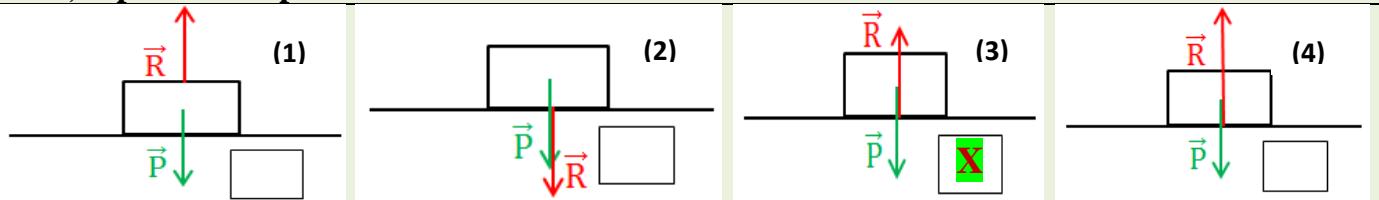
Un solide (S) homogène se trouve au repos sur un plan horizontal. Il est soumis à deux forces \vec{P} et \vec{R} , représentées par la même échelle.



- 1) Mettre une croix dans la case qui correspond à la situation qui donne une représentation correcte des deux forces exercées sur le solide (S).
- 2) Déterminer l'intensité de la force \vec{R} sachant que la masse du solide (S) est $m = 0,5\text{kg}$ et l'intensité de la pesanteur est $g = 10 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$.

La correction :

Un solide (S) homogène se trouve au repos sur un plan horizontal. Il est soumis à deux forces \vec{P} et \vec{R} , représentées par la même échelle.



- 1) Mettre une croix dans la case qui correspond à la situation qui donne une représentation correcte des deux forces exercées sur le solide (S). **La représentation correcte : (3)**

- 2) Déterminer l'intensité de la force \vec{R} sachant que la masse du solide (S) est $m = 0,5\text{kg}$ et l'intensité de la pesanteur est $g = 10 \text{ N}\cdot\text{kg}^{-1}$.

Le solide (S) est en équilibre sous l'action de deux forces, alors ces deux forces ont la même intensité (application de l'équilibre d'un solide à deux forces) : $P = R$

$$\text{Et on sait que : } P = m \cdot g \quad \text{A.N : } P = 0,5\text{kg} \times 10\text{N}\cdot\text{kg}^{-1} \Rightarrow R = P = 5\text{N}$$

Exercice 3 : (Extrait de l'examen 2015 – Taza-Al Hoceïma-Taounate)

Une boule de masse m est en équilibre sur un support horizontal comme le montre la figure 1.

G : le centre de gravité de la boule.

I : le point de contact entre la boule et le support vertical.

- 1) Faire le bilan des forces exercées sur la boule.
- 2) Déterminer la masse m de la boule, sachant que l'intensité de la force \vec{R} exercée par le support vertical sur la boule est égale à 5N.
On donne : l'intensité de la pesanteur $g = 10 \text{ N}\cdot\text{kg}^{-1}$.
- 3) En choisissant comme échelle : $1\text{ cm} \leftrightarrow 5\text{N}$, représenter sur la figure 1 les forces exercées sur la boule.
- 4) On place la boule précédente sur un plan incliné (figure 2).

Les deux forces exercées sur la boule sont représentées par la même échelle. La boulle est-elle en équilibre sur le plan incliné ? Justifier.

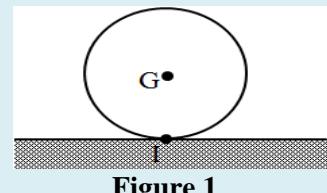


Figure 1

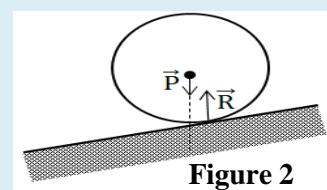


Figure 2

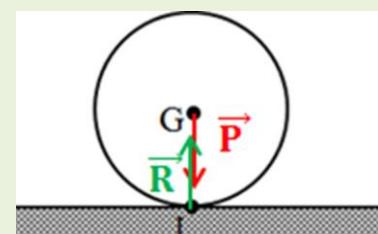
La correction :

- 1) Faire le bilan des forces exercées sur la boule.

⊕ Le système étudié : la boule.

⊕ La boule est soumise à deux forces :

- \vec{R} : la force exercée par le support horizontal.
- \vec{P} : le poids de la boule (la force exercée par la terre).



- 2) Déterminer la masse m de la boule, sachant que l'intensité de la force \vec{R} exercée par le support vertical sur la boule est égale à 5N.

On donne : l'intensité de la pesanteur $g = 10 \text{ N}\cdot\text{kg}^{-1}$.

La boule est en équilibre sous l'action de deux forces, alors en appliquant les conditions d'équilibre, on déduit que les deux forces \vec{R} et \vec{P} ont la même intensité : $P = R = 5\text{N}$

$$\text{Et on sait que : } P = m \cdot g \quad \text{alors : } m = \frac{P}{g} \quad \text{A.N : } m = \frac{5\text{N}}{10\text{N}\cdot\text{kg}^{-1}} \Rightarrow m = 0,5 \text{ kg} = 500 \text{ g}$$

- 3) En choisissant comme échelle : $1\text{ cm} \leftrightarrow 5\text{N}$, représenter sur la figure 1 les forces exercées sur la boule.

Selon l'échelle proposée, la longueur de chaque vecteur sera: 1cm (voir figure ci-dessus).

- 4) On place la boule précédente sur un plan incliné (figure 2).

Les deux forces exercées sur la boule sont représentées par la même échelle. La boulle est-elle en équilibre sur le plan incliné ? Justifier.

Les deux forces \vec{R} et \vec{P} n'ont pas la même droite d'action, donc la boule ne sera pas en équilibre sur la surface inclinée.

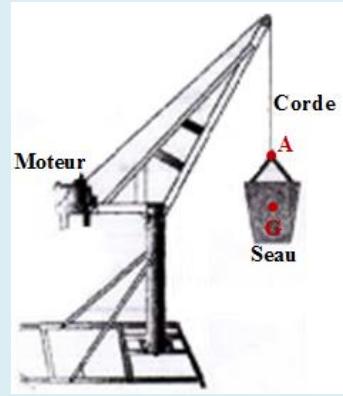
Exercice 4 : (Extrait de l'examen 2015 – Souss-Massa-Drâa)

Une grue est un appareil de levage utilisé dans le domaine de la construction pour déplacer des charges à des niveaux plus élevés. Cette grue est alimentée par un moteur électrique où sont placés les matériaux de construction, comme le sable et le ciment, dans un seau de centre de gravité G attaché à une corde au point A, puis soulevé verticalement au niveau requis (voir figure ci-contre).

On donne : - L'intensité de la pesanteur est $g = 10 \text{ N/kg}$.

- La masse du seau avec sa charge est : $m = 120 \text{ kg}$.

Nous considérons l'état où le moteur ne tourne pas, donc le seau attaché à la corde est immobile.



- 1) Faire le bilan des forces exercées sur le seau en les classant suivant qu'elles sont de contact ou à distance.
- 2) En appliquant les conditions d'équilibre, déterminer les caractéristiques de la force \vec{F} exercée par la corde sur le seau.
- 3) Représenter cette force en choisissant comme échelle : $1 \text{ cm} \leftrightarrow 400\text{N}$.

La correction :

- 1) Faire le bilan des forces exercées sur le seau en les classant suivant qu'elles sont de contact ou à distance.

Le système étudié : le seau.

Le seau est soumis à deux forces :

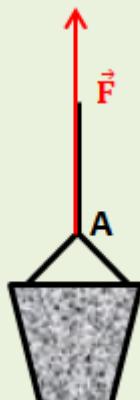
Forces	Classification des forces
- \vec{F} : la force exercée par la corde.	Force de contact
- \vec{P} : le poids du seau (la force exercée par la terre).	Force à distance

- 2) En appliquant les conditions d'équilibre, déterminer les caractéristiques de la force \vec{F} exercée par la corde sur le seau.

Le seau est en équilibre sous l'action de deux forces, alors en appliquant les conditions d'équilibre, on déduit que les deux forces \vec{F} et \vec{P} ont la même droite d'action, la même intensité et des sens opposés. Donc les caractéristiques de la force \vec{F} exercée par la corde sur le seau sont :

- Le point d'application : le point A.
- La droite d'action : la droite verticale qui passe par A.
- Le sens : de A vers le haut.
- L'intensité :

$$F = P = m.g \quad \underline{\text{A.N.}}: \quad F = P = 120\text{kg} \times 10\text{N}.\text{kg}^{-1} \Rightarrow F = P = 1200 \text{ N}$$



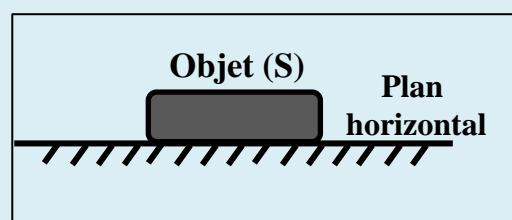
- 3) Représenter cette force en choisissant comme échelle : $1 \text{ cm} \leftrightarrow 400\text{N}$.

Selon l'échelle proposée, la longueur du vecteur sera: 3cm (voir figure).

Exercice 5 : (Extrait de l'examen 2015 – Meknès-Tafilalet)

Un corps homogène (S) se trouve en équilibre sur un plan horizontal à Casablanca, l'intensité du poids du corps (S) est $P_1=29,40\text{N}$.

- 1) Rappeler les conditions d'équilibre d'un corps soumis à deux forces.
- 2) Déterminer le sens et l'intensité de la force \vec{R} exercée par le plan horizontal sur le corps (S).
- 3) Calculer la masse m du corps (S), sachant que l'intensité de la pesanteur est : $g_1=9,80\text{N/Kg}$.
- 4) Nous supposons que le corps (S) a été transféré au pôle Nord où l'intensité de la pesanteur est $g_2=9,83\text{N/Kg}$. Calculer P_2 l'intensité du poids du corps (S) au pôle Nord. Que peut-on conclure ?



La correction :

- 1) Rappeler les conditions d'équilibre d'un corps soumis à deux forces.

Lorsqu'un solide soumis à deux forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 est en équilibre, alors :

➤ Les deux forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 ont la même droite d'action.

➤ $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0}$ (les deux forces ont la même intensité et des sens opposés).

- 2) Déterminer le sens et l'intensité de la force \vec{R} exercée par le plan horizontal sur le corps (S).

- Le sens : du bas vers le haut.

- L'intensité : $R = P_1 = 29,40 \text{ N}$

- 3) Calculer la masse m du corps (S), sachant que l'intensité de la pesanteur est : $g_1 = 9,80 \text{ N/Kg}$.

$$\text{On a : } P_1 = m \cdot g_1 \quad \text{alors : } m = \frac{P_1}{g_1} \quad \text{A.N : } m = \frac{29,40 \text{ N}}{9,80 \text{ N.Kg}^{-1}} \Rightarrow m = 3 \text{ kg}$$

- 4) Nous supposons que le corps (S) a été transféré au pôle Nord où l'intensité de la pesanteur est $g_2 = 9,83 \text{ N/Kg}$. Calculer P_2 l'intensité du poids du corps (S) au pôle Nord. Que peut-on conclure ?

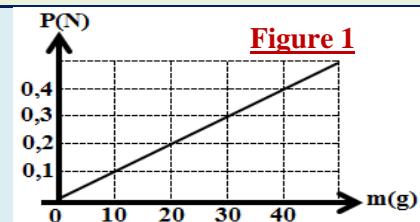
Après le transfert du corps (S), sa masse ne change pas (la masse est une grandeur invariable).

$$\text{Et on sait que : } P_2 = m \times g_2 \quad \text{A.N : } P_2 = 3 \text{ kg} \times 9,83 \text{ N/Kg} \Rightarrow P_2 = 29,49 \text{ N}$$

On conclut que l'intensité du poids d'un corps dépend du lieu où il se trouve.

Exercice 6 : (Extrait de l'examen 2015 – Marrakech-Tensift-el Haouz)

- 1) Pour trouver la relation entre la masse et l'intensité du poids d'un corps, nous mesurons l'intensité du poids de différentes masses marquées par un dynamomètre. On obtient donc la courbe la courbe ci-contre (figure 1).



- 1.1- Donner les significations des grandeurs physiques m et P.

- 1.2- Relier chaque grandeur avec son unité internationale :

La grandeur	L'unité
<input type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> N/kg
<input type="checkbox"/> m	<input type="checkbox"/> N
<input type="checkbox"/> g	<input type="checkbox"/> Kg

- 1.3-Rappeler la relation qui existe entre l'intensité du poids d'un corps et sa masse.

- 1.4-Déduire, graphiquement, la valeur de l'intensité de la pesanteur g (en unité internationale).

- 2) La figure 2 représente une image d'une araignée, dont la masse est $m = 1 \text{ g}$, suspendue par sa soie.

- 2.1- Faire le bilan des forces exercées sur l'araignée.

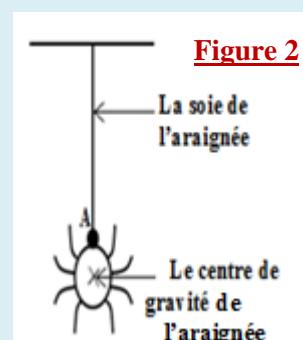
- 2.2- Déterminer les caractéristiques du poids de l'araignée.

- 2.3- Rappeler les conditions d'équilibre d'un corps soumis à deux forces.

- 2.4- Nous considérons que l'araignée est en équilibre. Déduire les caractéristiques de la force \vec{F} exercée par la soie sur l'araignée.

- 2.5- Représenter les forces exercées sur l'araignée en choisissant comme échelle :

$$1 \text{ cm} \leftrightarrow 0,005 \text{ N.}$$



La correction :

- 1)

- 1.1- Donner les significations des grandeurs physiques m et P.

m : la masse du corps. ; P : l'intensité du poids du corps.

- 1.2- Relier chaque grandeur avec son unité internationale :

La grandeur	L'unité
P <input checked="" type="checkbox"/>	N/kg
m <input checked="" type="checkbox"/>	N
g <input checked="" type="checkbox"/>	Kg

- 1.3-Rappeler la relation qui existe entre l'intensité du poids d'un corps et sa masse. $P = m \cdot g$

1.4-Déduire, graphiquement, la valeur de l'intensité de la pesanteur g (en unité internationale).

$$\text{On a : } P = m \cdot g \quad \text{Donc : } g = \frac{P}{m} \quad \underline{\text{A.N : }} g = \frac{0,1 \text{ N}}{0,01 \text{ kg}} \Rightarrow g = 10 \text{ N/kg}$$

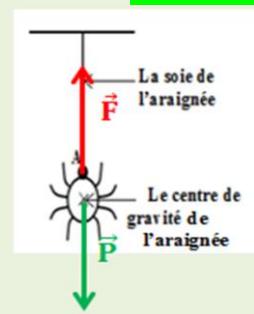
2) 2.1- Faire le bilan des forces exercées sur l'araignée.

- + Le système étudié : l'araignée.
- + L'araignée est soumise à deux forces :

- \vec{F} : la force exercée par la soie de l'araignée.
- \vec{P} : le poids de l'araignée (la force exercée par la terre).

2.2- Déterminer les caractéristiques du poids de l'araignée.

- Le point d'application : le centre de gravité de l'araignée.
- La droite d'action : la droite verticale qui passe le centre de gravité de l'araignée.
- Le sens : du haut vers le bas.
- L'intensité : On a : $P = m \cdot g$ A.N : $P = 0,001 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg}^{-1}$ $\Rightarrow P = 0,01 \text{ N}$



2.3- Rappeler les conditions d'équilibre d'un corps soumis à deux forces.

Lorsqu'un solide soumis à deux forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 est en équilibre, alors :

- Les deux forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 ont la même droite d'action.
- $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0}$ (les deux forces ont la même intensité et des sens opposés).

2.4- Nous considérons que l'araignée est en équilibre. Déduire les caractéristiques de la force \vec{F} exercée par la soie sur l'araignée.

L'araignée est en équilibre sous l'action de deux forces, alors en appliquant les conditions d'équilibre, on déduit que les deux forces \vec{F} et \vec{P} ont la même droite d'action, la même intensité et des sens opposés. Donc les caractéristiques de la force \vec{F} exercée par la soie sur l'araignée sont :

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Le point d'application : le point A. • La droite d'action : la droite verticale qui passe par A. | <ul style="list-style-type: none"> • Le sens : de A vers le haut. • L'intensité : $F = P = 0,01 \text{ N}$ |
|---|---|

2.5- Représenter les forces exercées sur l'araignée en choisissant comme échelle :

$$1 \text{ cm} \leftrightarrow 0,005 \text{ N}$$

Selon l'échelle proposée, la longueur de chaque vecteur sera: 2cm (voir figure ci-dessus).

Exercice 7 : (Extrait de l'examen 2015 – Guelmim-Es-Semara)

Pour déterminer la masse m d'un solide (S), l'un des élèves a réalisé l'expérience représentée dans la figure ci-contre. Considérons que le groupe est en état d'équilibre. L'intensité de la pesanteur est : $g = 10 \text{ N/kg}$.



- 1) Faire le bilan des forces exercées sur le solide (S) en les classant suivant qu'elles sont de contact ou à distance.
- 2) Déterminer les caractéristiques du poids du solide (S).
- 3) Déduire la masse m du solide (S).
- 4) Déterminer, en justifiant la réponse, la valeur m' qui serait pour la masse du solide (S) si on le déplace à la surface de la lune.

La correction :

- 1) Faire le bilan des forces exercées sur le solide (S) en les classant suivant qu'elles sont de contact ou à distance.

- + Le système étudié : le solide (S).
- + Le solide (S) est soumis à deux forces :

Forces	Classification des forces
<ul style="list-style-type: none"> - \vec{F} : la force exercée par le dynamomètre. 	Force de contact (localisée)
<ul style="list-style-type: none"> - \vec{P} : le poids du solide (S). 	Force à distance (répartie)

- 2) Déterminer les caractéristiques du poids du solide (S).

- Le point d'application : le centre de gravité du solide (S).
- La droite d'action : la verticale qui passe par le centre de gravité du solide (S).
- Le sens : du haut vers le bas.
- L'intensité : $P = 1 \text{ N}$

- 3) Déduire la masse m du solide (S).

$$\text{On a : } P = m \cdot g \quad \text{alors : } m = \frac{P}{g} \quad \underline{\text{A.N : }} \quad m = \frac{1\text{N}}{10\text{N} \cdot \text{kg}^{-1}} \Rightarrow m = 0,1 \text{ kg} = 100 \text{ g}$$

- 4) Déterminer, en justifiant la réponse, la valeur m' qui serait pour la masse du solide (S) si on le déplace à la surface de la lune.

Si le solide (S) est porté à la surface de la lune, sa masse m' sera: $m' = m = 100 \text{ g}$, car la masse est une grandeur invariable (elle reste la même lorsqu'on change de lieu ou d'altitude).

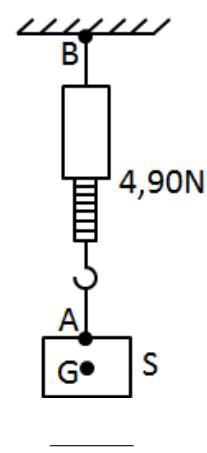
Exercice 8 : (Extrait de l'examen 2015 – Fès-Boulemane)

Pour déterminer l'intensité de la pesanteur g dans un endroit spécifique, nous effectuons l'activité expérimentale suivante :

On accroche un corps solide homogène (S) de masse m = 500 g à l'extrémité libre d'un dynamomètre (voir figure).

Le corps (S) est en équilibre et le dynamomètre indique la valeur 4,90 N.

- 1) Faire le bilan des forces exercées sur le corps (S) en les classant suivant qu'elles sont de contact ou à distance.
- 2) Déterminer, dans un tableau, les caractéristiques des forces exercées sur le corps (S).
- 3) Représenter les forces exercées sur le corps (S) en choisissant comme échelle : 1 cm ↔ 2,45N (recopier seulement le corps (S)).
- 4) Déduire la valeur de g, et déterminer à partir de ce qui suit l'endroit où cette expérience a eu lieu, sachant que :
 - A Paris, l'intensité de la pesanteur à la surface de la terre est : g = 9,81 N/kg.
 - A Rabat, l'intensité de la pesanteur à la surface de la terre est : g = 9,80 N/kg.
 - A l'équateur, l'intensité de la pesanteur à la surface de la terre est : g = 9,78 N/kg.



La correction :

- 1) Faire le bilan des forces exercées sur le corps (S) en les classant suivant qu'elles sont de contact ou à distance.

⊕ Le système étudié : le corps (S).

⊕ Le corps (S) est soumis à deux forces :

Forces		Classification des forces	
- \vec{F}	: la force exercée par le dynamomètre.	Force de contact (localisée)	
- \vec{P}	: le poids du corps (S).	Force à distance (répartie)	

- 2) Déterminer, dans un tableau, les caractéristiques des forces exercées sur le corps (S).

Caractéristiques	Point d'application	La direction	Le sens	L'intensité
\vec{F}	Le point A	La droite (AG)	De A vers le haut	$F = 4,90 \text{ N}$
\vec{P}	Le centre de gravité G	La droite (AG)	De G vers le bas	$P = 4,90 \text{ N}$

- 3) Représenter les forces exercées sur le corps (S) en choisissant comme échelle : 1 cm ↔ 2,45N (recopier seulement le corps (S)).

Selon l'échelle proposée, la longueur de chaque vecteur sera: 2cm (voir figure ci-dessous).

- 4) Déduire la valeur de g, et déterminer à partir de ce qui suit l'endroit où cette expérience a eu lieu, sachant que :

- A Paris, l'intensité de la pesanteur à la surface de la terre est : g = 9,81 N/kg.

- A Rabat, l'intensité de la pesanteur à la surface de la terre est : g = 9,80 N/kg.

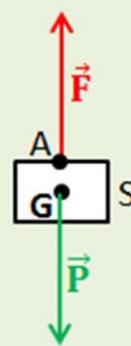
- A l'équateur, l'intensité de la pesanteur à la surface de la terre est : g = 9,78 N/kg.

$$\text{On a : } P = m \cdot g$$

$$\text{Donc : } g = \frac{P}{m}$$

$$\underline{\text{A.N : }} \quad g = \frac{4,90 \text{ N}}{0,5 \text{ kg}} \quad \Rightarrow \quad g = 9,8 \text{ N/kg}$$

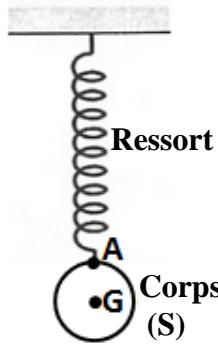
Alors l'endroit où cette expérience a eu lieu est : Rabat.



Exercice 9 : (Extrait de l'examen 2017 – Casablanca-Settat)

Un corps solide (S) de masse $m = 400\text{g}$ est suspendu à un ressort. Le corps (S) est en équilibre comme le montre la figure ci-contre.

- 1) Faire le bilan des forces exercées sur le corps (S) en les classant suivant qu'elles sont de contact ou à distance.
- 2) Calculer l'intensité du poids du corps (S). On donne : $g = 10 \text{ N/kg}$
- 3) En justifiant la réponse, déterminer les caractéristiques de la force \vec{T} exercée par le ressort sur le corps (S).
- 4) Représenter les forces exercées sur le corps (S) en choisissant comme échelle : $1 \text{ cm} \leftrightarrow 2N$.



La correction :

- 1) Faire le bilan des forces exercées sur le corps (S) en les classant suivant qu'elles sont de contact ou à distance.

⊕ Le système étudié : le corps (S).

⊕ Le corps (S) est soumis à deux forces :

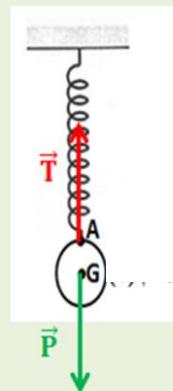
- \vec{T} : la force exercée par le ressort \Leftrightarrow Force de contact (localisée).
- \vec{P} : le poids du corps (S) \Leftrightarrow Force à distance (répartie).

- 2) Calculer l'intensité du poids du corps (S). On donne : $g = 10 \text{ N/kg}$

On a : $P = m.g$ A.N: $P = 0,4\text{kg} \times 10\text{N}.\text{kg}^{-1} \Rightarrow P = 4\text{N}$

- 3) En justifiant la réponse, déterminer les caractéristiques de la force

\vec{T} exercée par le ressort sur le corps (S).



Le corps est en équilibre sous l'action de deux forces, alors en appliquant les conditions d'équilibre, on déduit que les deux forces \vec{T} et \vec{P} ont la même droite d'action, la même intensité et des sens opposés. Donc les caractéristiques de la force \vec{T} exercée par le ressort sur le corps (S) sont :

- Le point d'application : le point A.
- La droite d'action : la droite verticale qui passe par A.
- Le sens : de A vers le haut.
- L'intensité : $T = P = 4\text{N}$

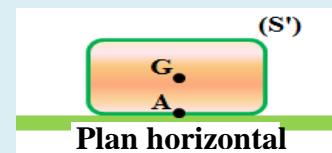
- 4) Représenter les forces exercées sur le corps (S) en choisissant comme échelle : $1 \text{ cm} \leftrightarrow 2N$.

Selon l'échelle proposée, la longueur de chaque vecteur sera: 2cm (voir figure ci-dessus).

Exercice 10 : (Extrait de l'examen 2018 – Tanger-Tétouan-Al Hoceima)

Un corps solide (S') de masse $m = 0,51\text{kg}$ est en équilibre sur un plan horizontal comme le montre la figure ci-contre.

Le corps (S') est soumis à deux forces :



- ⊕ \vec{P} : le poids du corps (S'), son intensité est $P = 5\text{N}$.
 - ⊕ \vec{R} : La force exercée par le plan horizontal sur le corps (S') au point A.
- 1) Classer ces deux forces suivant qu'elles sont de contact ou à distance.
 - 2) Donner les caractéristiques de la force \vec{P} .
 - 3) Rappeler les conditions d'équilibre d'un solide soumis à deux forces.
 - 4) En appliquant les conditions d'équilibre, déduire les caractéristiques de la force \vec{R} .
 - 5) Déterminer la valeur de l'intensité de la pesanteur g .

La correction :

- 1) Classer ces deux forces suivant qu'elles sont de contact ou à distance.

$\vec{P} : \Leftrightarrow$ Force à distance (répartie) ; $\vec{R} : \Leftrightarrow$ Force de contact (répartie)

- 2) Donner les caractéristiques de la force \vec{P} .

Le point d'application	La droite d'action	Le sens	L'intensité
Le centre de gravité G	La droite (AG)	De G vers le bas	$P = 5\text{N}$

- 3) Rappeler les conditions d'équilibre d'un solide soumis à deux forces.

Lorsqu'un solide soumis à deux forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 est en équilibre, alors :

➤ Les deux forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 ont la même droite d'action.

➤ $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0}$ (les deux forces ont la même intensité et des sens opposés).

4) En appliquant les conditions d'équilibre, déduire les caractéristiques de la force \vec{R} . Le corps (S') est en équilibre sous l'action de deux forces, alors en appliquant les conditions d'équilibre, on déduit que les deux forces \vec{R} et \vec{P} ont la même droite d'action, la même intensité et des sens opposés. Donc les caractéristiques de la force \vec{R} sont :

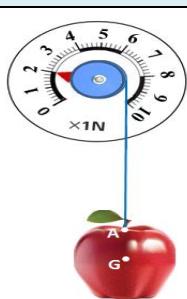
Le point d'application	La droite d'action	Le sens	L'intensité
Le point A	La droite (AG)	De A vers le haut	$R = P = 5N$

5) Déterminer la valeur de l'intensité de la pesanteur g.

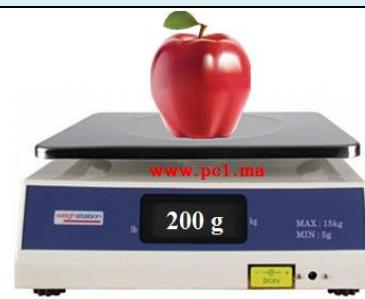
On a : $P = m \cdot g$ Donc : $g = \frac{P}{m}$ A.N : $g = \frac{5N}{0,51kg} \Rightarrow g = 9,8 N/kg$

Exercice 11 : (Extrait de l'examen 2018 – Guelmim-Oued Noun)

Pour déterminer l'intensité de la pesanteur g dans un laboratoire de physique et de chimie d'un établissement, les élèves de la troisième année collégiale ont réalisé les deux manipulations suivantes :



Expérience (1)



Expérience (2)

1) Compléter le tableau suivant :

L'expérience	Le nom de l'appareil utilisé	La grandeur mesurée	La valeur de la grandeur en unité internationale
(1)			
(2)			

2) Déduire, à partir des résultats des deux manipulations, la valeur de l'intensité de la pesanteur g au lieu de la réalisation de l'expérience.

3) Nous étudions l'état de l'équilibre de la pomme lors de la première manipulation.

3.1- Compléter la phrase suivante par les mots convenables de la liste suivante :

à distance – le fil – son poids – contact localisée – contact répartie

La pomme en équilibre est soumise à , qui est une force , et à la force appliquée par , qui est une force de

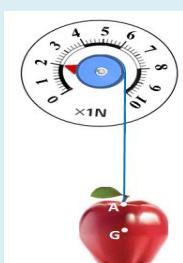
3.2- Cocher la bonne réponse :

La force appliquée par le fil sur la pomme est capable de :

mettre la pomme en mouvement.	
déformer la pomme.	
maintenir la pomme en équilibre.	

3.3- Pour représenter les deux forces appliquées sur la pomme lorsque l'état d'équilibre est atteint, nous utilisons une échelle appropriée.

- Donner une échelle appropriée pour représenter ces deux forces.
- Représenter sur la figure ci-contre les deux forces appliquées sur la pomme.



La correction :

1) Compléter le tableau suivant :

L'expérience	Le nom de l'appareil utilisé	La grandeur mesurée	La valeur de la grandeur en unité internationale
(1)	Le dynamomètre	L'intensité du poids de la pomme	2N
(2)	La balance	La masse	0,2 kg

2) Déduire, à partir des résultats des deux manipulations, la valeur de l'intensité de la pesanteur g au lieu de la réalisation de l'expérience.

On a : $P = m \cdot g$ Donc : $g = \frac{P}{m}$ A.N : $g = \frac{2 \text{ N}}{0,2 \text{ kg}}$ $\Rightarrow g = 10 \text{ N/kg}$

3) Nous étudions l'état de l'équilibre de la pomme lors de la première manipulation.

3.1- Compléter la phrase suivante par les mots convenables de la liste suivante :

à distance – le fil – son poids – contact localisée – contact répartie

La pomme en équilibre est soumise à son poids, qui est une force à distance, et à la force appliquée par le fil, qui est une force de contact localisée.

3.2- Cocher la bonne réponse :

La force appliquée par le fil sur la pomme est capable de :

mettre la pomme en mouvement.	<input type="checkbox"/>
déformer la pomme.	<input type="checkbox"/>
maintenir la pomme en équilibre.	<input checked="" type="checkbox"/>

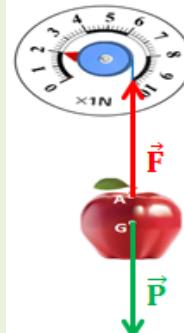
3.3- Pour représenter les deux forces appliquées sur la pomme lorsque l'état d'équilibre est atteint, nous utilisons une échelle appropriée.

a. Donner une échelle appropriée pour représenter ces deux forces.

$1 \text{ cm} \leftrightarrow 1 \text{ N}$

b. Représenter sur la figure ci-contre les deux forces appliquées sur la pomme.

Selon l'échelle choisie, la longueur de chaque vecteur sera: 2cm (voir figure).



Exercice 12 : (Extrait de l'examen 2018 – Béni Mellal-Khénifra)

Un professeur de physique-chimie a demandé à son élève Karim de vérifier la valeur de la masse d'un sac de sucre en poudre. La masse indiquée sur le sac est 250g. Pendant que Karim attendait une balance électronique pour effectuer la mesure, son professeur lui a suggéré d'utiliser l'un des deux dynamomètres suivants :

- Dynamomètre (D_1) d'une intensité maximale 1N.
- Dynamomètre (D_2) d'une intensité maximale 5N.

1) Proposer à l'élève un moyen de déterminer la masse du sac à l'aide du dynamomètre.

2) Quel est le dynamomètre approprié pour cette mesure ? Justifier la réponse.

On donne : l'intensité de la pesanteur est $g = 10 \text{ N/Kg}$.

La correction :

1) Proposer à l'élève un moyen de déterminer la masse du sac à l'aide du dynamomètre.

Pour déterminer la masse du sac à l'aide du dynamomètre, il faut suivre les étapes suivantes :

- Suspendre le sac avec un dynamomètre et mesurer l'intensité T de la force exercée par le dynamomètre sur le sac.
- Appliquer la condition d'équilibre d'un solide soumis à deux forces $\Rightarrow T = P$.
- Appliquer la relation : $m = \frac{P}{g} = \frac{T}{g}$

2) Quel est le dynamomètre approprié pour cette mesure ? Justifier la réponse.

On donne : l'intensité de la pesanteur est $g = 10 \text{ N/Kg}$.

On calcule l'intensité de la force exercée par le dynamomètre sur le sac :

$$T = P = m \cdot g \quad \text{A.N : } T = P = 0,25 \times 10 \quad \Rightarrow \quad T = P = 2,5 \text{ N}$$

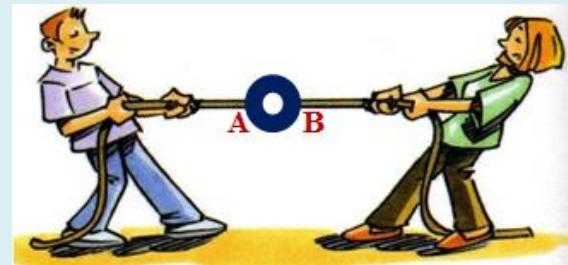
On observe que cette valeur obtenue est supérieure à 1N et inférieure à 5N , donc le dynamomètre approprié pour cette mesure est : le dynamomètre (D_2).

Exercice 1.3 : (Extrait de l'examen 2019 – Guelmim-Oued Noun)

Pendant la récréation, deux élèves tirent un anneau solide indéformable et de masse négligeable par deux cordes, comme le montre la figure suivante :

On considère que l'anneau est en équilibre.

1) Compléter le tableau suivant :



Action mécanique	Action de contact ou à distance	Action localisée ou répartie
L'action de l'une des deux cordes sur l'anneau.		
L'action de la terre sur l'élève.		

2) L'intensité de la force exercée par la corde sur l'anneau au point A est $F_A = 100N$.

2.1- Représenter la force \vec{F}_A sur la figure en précisant l'échelle utilisée.

2.2- Rappeler les conditions d'équilibre d'un corps solide soumis à deux forces.

2.3- Déduire les caractéristiques de la force \vec{F}_B exercée par la corde sur l'anneau au point B. Représenter cette force sur la figure précédente.

La correction :

1) Compléter le tableau suivant :

Action mécanique	Action de contact ou à distance	Action localisée ou répartie
L'action de l'une des deux cordes sur l'anneau.	Action de contact	Action localisée
L'action de la terre sur l'élève.	Action à distance	Action répartie

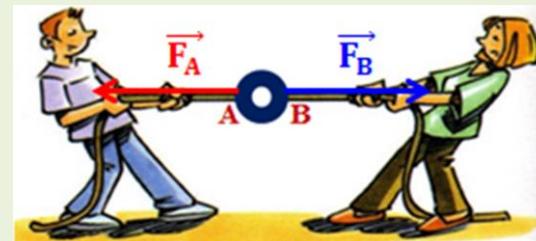
2) L'intensité de la force exercée par la corde sur l'anneau au point A est $F_A = 100N$.

2.1- La représentation de la force \vec{F}_A :

En choisissant l'échelle $1cm \leftrightarrow 50N$, la longueur du vecteur force \vec{F}_A sera : 2 cm (Voir figure).

2.2- Rappeler les conditions d'équilibre d'un corps solide

Soumis à deux forces :



Lorsqu'un solide soumis à deux forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 est en équilibre, alors :

➤ Les deux forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 ont la même droite d'action.

➤ $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0}$ (les deux forces ont la même intensité et des sens opposés).

3.2- Déduire les caractéristiques de la force \vec{F}_B exercée par la corde sur l'anneau au point B. Représenter cette force sur la figure précédente.

L'anneau est en équilibre sous l'action de deux forces, alors en appliquant les conditions d'équilibre, on déduit que les deux forces \vec{F}_A et \vec{F}_B ont la même droite d'action, la même intensité et des sens opposés. Donc les caractéristiques de la force \vec{F}_B exercée par la corde sur l'anneau sont :

Le point d'application	La droite d'action	Le sens	L'intensité
Le point B	La droite (AB)	De B vers la droite	$F_A = F_B = 100 N$

En choisissant la même échelle $1cm \leftrightarrow 50N$, la longueur du vecteur force \vec{F}_B sera : 2 cm (Voir figure).

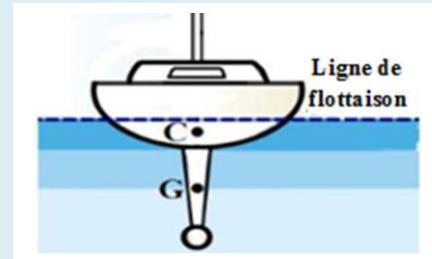
Exercice 14 : (Extrait de l'examen 2019 – Casablanca-Settat)

Un navire flottant à la surface de l'eau est en équilibre (figure ci-contre).

L'eau exerce sur le navire une force d'intensité F .

On donne :

- La masse du navire : $m = 46000$ tonnes ($m=46000t$).
- L'intensité de la pesanteur : $g = 9,81 \text{ N/kg}$.
- G est le centre de gravité du navire.
- C est le point d'application de la force \vec{F} .
- On rappelle que : 1 tonne = $1t = 1000 \text{ kg}$

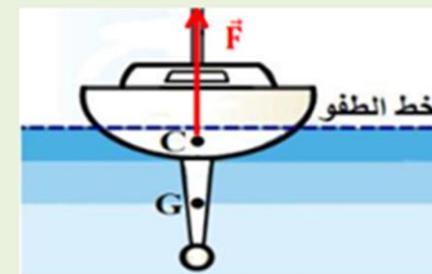


- 1) Faire le bilan des forces appliquées au navire en les classant suivant qu'elles sont de contact ou à distance.
- 2) Donner les caractéristiques du poids \vec{P} , force exercée par la terre sur le navire.
- 3) Préciser, en justifiant la réponse, les caractéristiques de la force \vec{F} exercée par l'eau sur le navire.
- 4) Représenter sur la figure ci-dessus la force \vec{F} en utilisant l'échelle : $225630000\text{N} \leftrightarrow 1\text{cm}$.

La correction :

- 1) Faire le bilan des forces appliquées au navire en les classant suivant qu'elles sont de contact ou à distance.

- + Le système étudié : le navire.
- + Le navire est soumis à deux forces :
 - \vec{F} : la force exercée par l'eau \Leftrightarrow Force de contact.
 - \vec{P} : le poids du navire \Leftrightarrow Force à distance.



- 2) Donner les caractéristiques du poids \vec{P} , force exercée par la terre sur le navire.

- Le point d'application : le centre de gravité du navire (le point G).
- La droite d'action : la droite verticale qui passe le centre de gravité du navire.
- Le sens : du haut vers le bas.
- L'intensité : On a : $P = m.g$ A.N: $P = 46000 \times 1000 \times 9,81 \Rightarrow P = 451\,260\,000 \text{ N}$

- 3) Préciser, en justifiant la réponse, les caractéristiques de la force \vec{F} exercée par l'eau sur le navire.

Le navire est en équilibre sous l'action de deux forces, alors en appliquant les conditions d'équilibre, on déduit que les deux forces \vec{F} et \vec{P} ont la même droite d'action, la même intensité et des sens opposés. Donc les caractéristiques de la force \vec{F} exercée par l'eau sur le navire sont :

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Le point d'application : le point C. • La droite d'action : la droite verticale qui passe par C. | <ul style="list-style-type: none"> • Le sens : de C vers le haut. • L'intensité : $F = P = 451\,260\,000 \text{ N}$ |
|---|---|

- 4) Représenter sur la figure ci-dessus la force \vec{F} en utilisant l'échelle : $225630000\text{N} \leftrightarrow 1\text{cm}$.

Selon l'échelle proposée, la longueur du vecteur force \vec{F} sera : 2 cm (Voir figure ci-dessus).

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

Tahiribrahim62@gmail.com