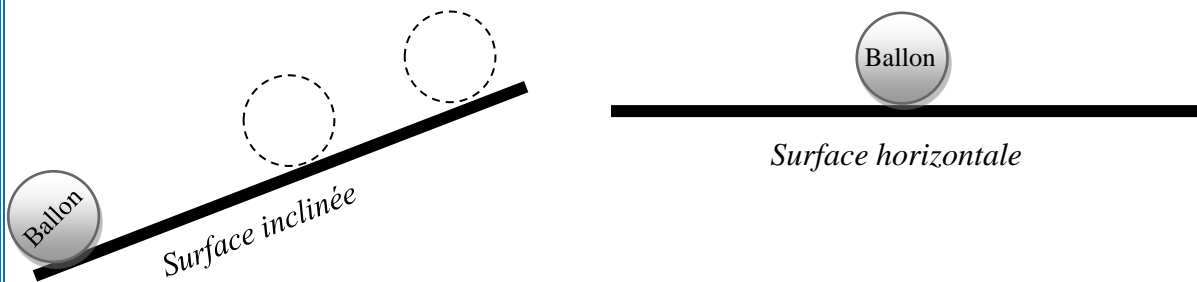


Situation de départ :

Quand on pose une balle de tennis sur une surface horizontale, elle se met en équilibre. Mais l'équilibre de cette balle se perd dès qu'on incline cette surface.



Donnez le bilan des actions mécaniques exercées sur la balle.

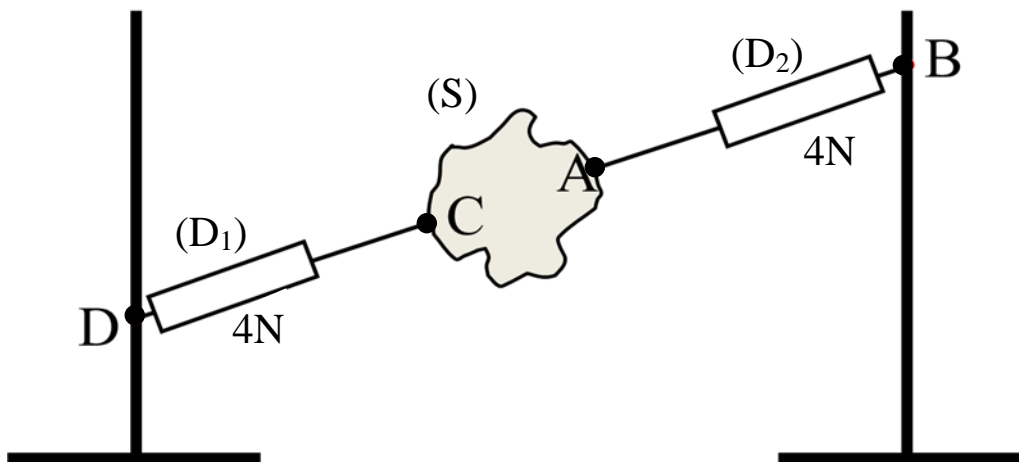
Réponse :

- ✓ Action du plan sur la balle de tennis.
- ✓ Action de la terre sur la balle de tennis.

Quelles sont les conditions qui doivent se réaliser chez les deux forces exercées sur le corps solide pour que ce corps soit en équilibre ?

Activité N°1 :

On met en équilibre, un morceau de carton (S) de masse négligeable, sous l'action de deux dynamomètres (D₁) et (D₂) comme le montre la figure ci-dessous.

Questions orientées :

- 1) Faites le bilan des forces exercées sur le carton (S)
- 2) Parmi ces forces ; il y a une qu'on peut négliger. Laquelle ? Justifiez votre réponse.
- 3) Déterminez dans un tableau, les caractéristiques des deux forces restantes.
- 4) Comparez les caractéristiques de ces deux forces.
- 5) Représentez ces deux forces dans le schéma ci-dessus avec l'échelle 1cm pour 2N (1cm → 2N)

Bilan de l'activité N°1 : Les conditions d'équilibre d'un corps solide soumis à deux forces :

- 1) Bilan des forces :

Le système étudié : {carton}

➤ **Forces de contact :**

- Action du dynamomètre (D₁) sur le carton : \vec{F}_1
- Action du dynamomètre (D₂) sur le carton : \vec{F}_2

➤ **Force à distance :**

Action de la Terre sur le carton (ou poids du carton) : \vec{P}

2) On dit que le carton est en équilibre soumis à deux forces seulement parce que la troisième force, qui est l'intensité du poids du corps(carton), est tellement faible qu'on peut la négliger

3) Caractéristiques des forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2

Force	Point d'application	Ligne d'action	Sens	Intensité
\vec{F}_1	C	(CD)	C à D	$F_1 = 4N$
\vec{F}_2	A	(AB)	A à B	$F_2 = 4N$

4) **Comparaison :**

Les deux forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 ont :

- ❖ La même intensité.
- ❖ La même ligne d'action.
- ❖ Des sens opposés.

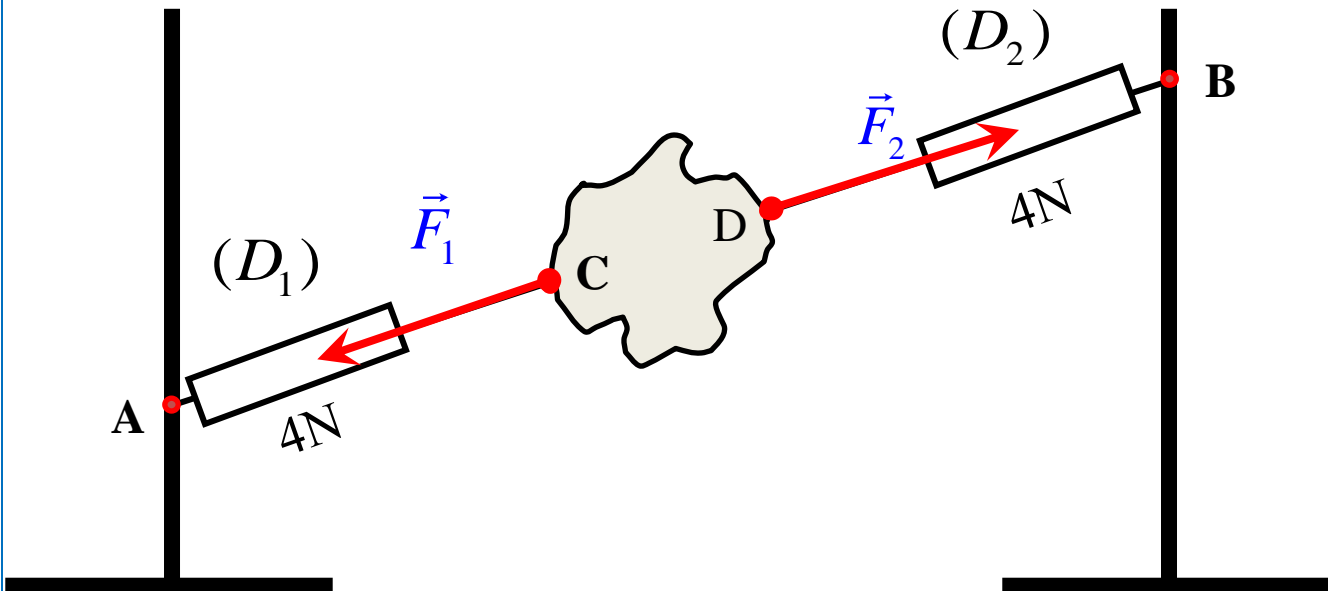
Conclusion : Lorsqu'un corps solide est en équilibre sous l'action de deux forces, ces deux forces ont :

- La même intensité.
- La même ligne d'action.
- Deux sens opposés.

Nous exprimons les conditions d'équilibre par l'écriture : $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0}$ ou $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$

5) **Représentation des deux forces : \vec{F}_1 et \vec{F}_2**

Echelle : **1cm \leftrightarrow 2N**



Activité N°2 :

Soit l'expérience suivante :

Questions orientées :

- 1) Faites le bilan des forces exercées sur le corps (S)
- 2) Donnez les caractéristiques de la force appliquée par le dynamomètre sur le corps (S).
- 3) Déterminez les caractéristiques de poids du corps (S) sachant que le corps (S) est en équilibre.

Bilan de l'activité N°2 : Caractéristiques du poids d'un corps

1) Bilan des forces :

Le système étudié : {Corps (S)}

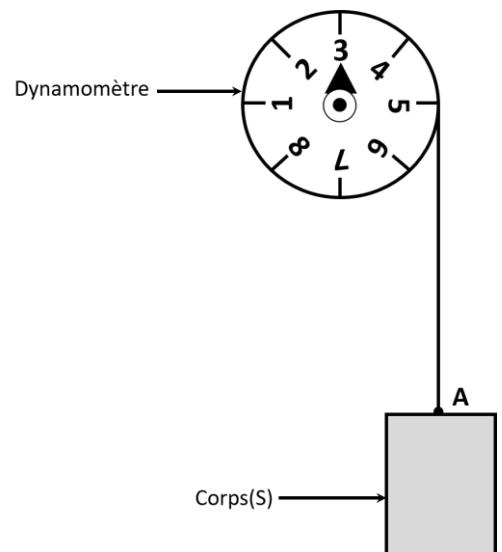
➤ **Force de contact :**

Action du dynamomètre sur le corps (S) : \vec{T}

➤ **Force à distance :**

Poids du corps (S) : \vec{P}

2) Caractéristiques de la force : \vec{T}



Point d'application	Ligne d'action	Sens	Intensité
A	La verticale passant par A	Du bas vers le haut	$T=3N$

3) Le corps (S) est soumis à deux forces et en plus il est en équilibre. Alors d'après la loi de l'équilibre, ces deux forces \vec{T} et \vec{P} ont : la même intensité, la même ligne d'action et les sens opposés.

Donc les caractéristiques de \vec{P} sont :

Point d'application	Ligne d'action	Sens	Intensité
G (centre de gravité)	La verticale passant par G ou A	Du haut vers le bas	$T = 3N$

Bilan d'apprentissage

☒ **Lorsqu'on a un corps solide en équilibre et soumis à deux forces, ces deux dernières ont :**

- La même intensité.
- La même ligne d'action.
- Des sens opposés.

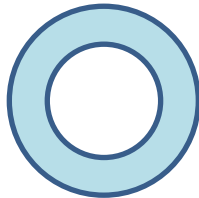
☒ **Les caractéristiques du poids d'un corps sont :**

- Le point d'application : le centre de gravité noté : G
- La ligne d'action : la verticale passant par le centre de gravité.
- Le sens : il est toujours du haut vers le bas.
- L'intensité : elle se mesure avec un dynamomètre.

Evaluation :

Exercice 1 :

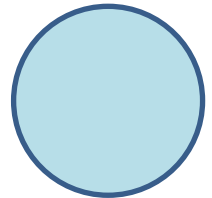
Soient les corps solides homogène suivants :



Anneau



Carré



Disque

Déterminez le centre de gravité dans chaque cas.

Exercice 2 :

La figure ci-dessous représente une balle sur un plan incliné.

- 1) Faites le bilan des forces exercées sur la balle.
- 2) Déterminez les caractéristiques de chaque force. Echelle : 1cm → 5N
- 3) Déterminez en justifiant votre réponse si la balle est en équilibre ou non.

Réponse :

1) Bilan des forces :

Le système étudié : { **La balle** }

➤ **Force de contact** : Action du dynamomètre sur le corps (S) :

➤ **Force à distance** : Poids de la balle : \vec{P}

2) Caractéristiques de la force

➤ Point d'application : A

➤ Ligne d'action : la droite (AG)

➤ Le sens : de A vers G

➤ L'intensité : $R = 7,5 N$

Caractéristiques de la force : \vec{P}

➤ Point d'application : G

➤ Ligne d'action : la verticale passant par G.

➤ Le sens : du haut vers le bas

➤ L'intensité : $P = 7,5 N$

3) La balle n'est pas en équilibre car les conditions d'équilibre ne sont pas vérifiées, en effet : les deux forces n'ont pas la même ligne d'action