

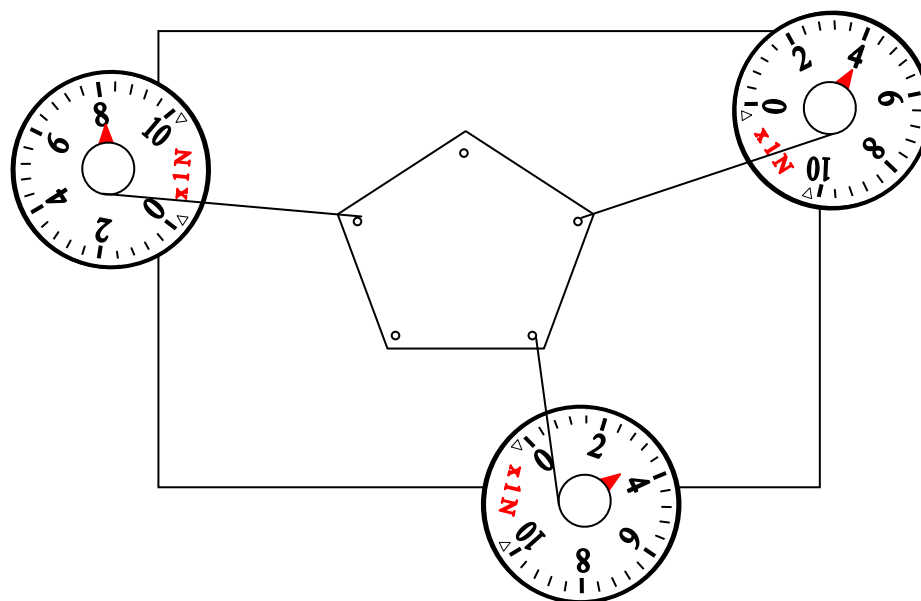
Equilibre d'un solide soumis à trois forces non parallèles**I. Conditions d'un équilibre à trois forces**

Nous allons voir deux situations d'équilibre d'un système soumis à trois forces lorsque les trois forces sont connues.

1. Etude expérimentale d'une première situation

Réalisez un équilibre de la plaque avec les trois dynamomètres.

La plaque en polystyrène est de poids négligeable au regard des forces exercées.



Sur la feuille A3, tracez les trois droites d'action des forces.

Que constatez-vous ?

.....

.....

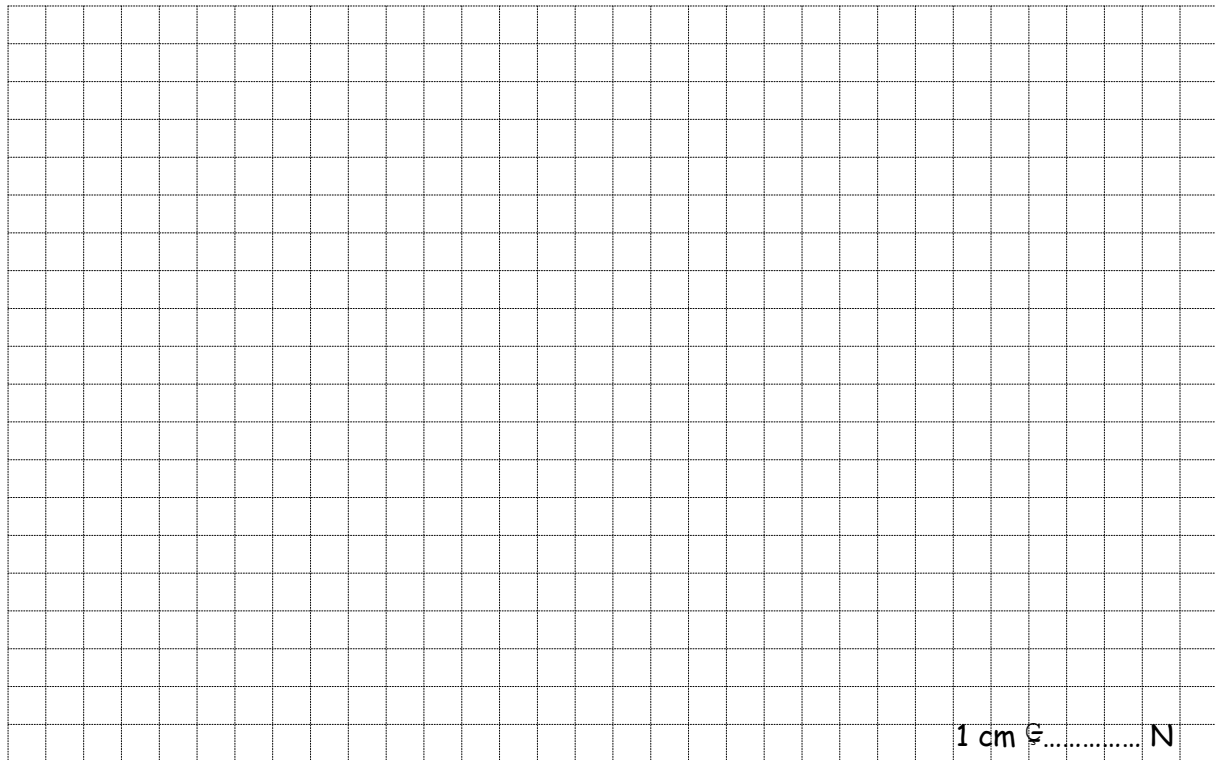
Placez les trois points d'applications A, B et C des trois forces.

Complétez le tableau de caractéristiques :

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité (N)
$\vec{F}_1$				
$\vec{F}_2$				
$\vec{F}_3$				

Sur votre feuille A3, tracez les vecteurs forces en choisissant une échelle appropriée.

Construisez le dynamique des forces sur la grille de la page suivante en respectant les angles entre les vecteurs de votre situation.



2. Etude d'une deuxième situation

On considère l'équilibre d'une plaque pesante.

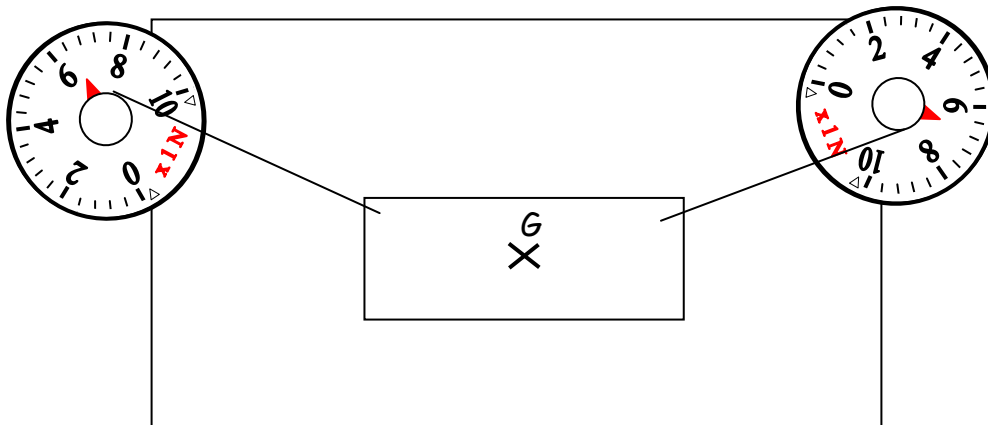
Mesurez la masse de la plaque :

$$M = \dots\dots\dots g = \dots\dots\dots \text{ kg}$$

En déduire son poids (on prendra $g=9,8 \text{ N.kg}^{-1}$) :

$$P = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ N}$$

Suspendez cette plaque à deux dynamomètres comme ci-dessous



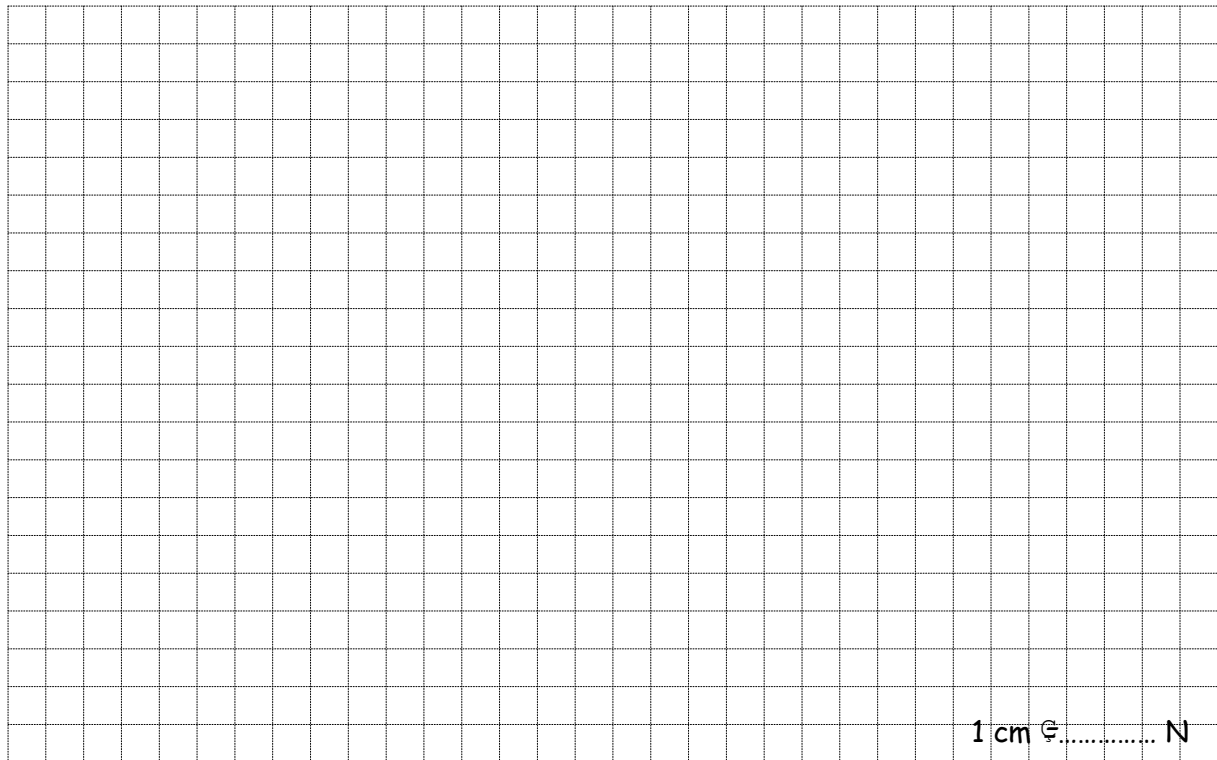
Sur la feuille A3, tracez les trois droites d'action des forces.

Que constatez-vous ?

Complétez le tableau de caractéristiques

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité (N)
$\vec{P}$	G		↓	
$\vec{F}_1$				
$\vec{F}_2$				

Sur votre feuille A3, tracez les vecteurs forces en choisissant une échelle appropriée.
Construisez le dynamique des forces sur la grille suivante en respectant les angles entre les vecteurs de votre situation.



Conclusion :

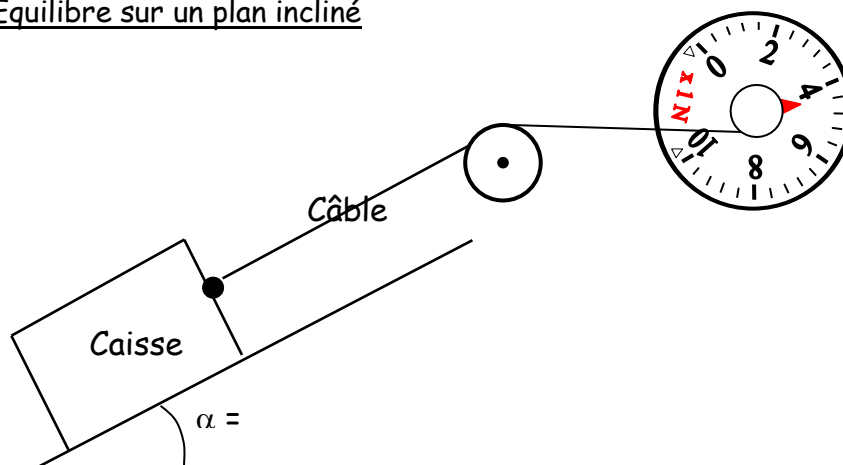
Lorsqu'un solide soumis à trois forces est en équilibre :

- ✚ Les droites d'action sont concourantes
- ✚ Les vecteurs forces sont dans le même plan.
- ✚ Le dynamique des forces est fermé

II. Application à la découverte de force(s) inconnue(s)

Nous allons maintenant utiliser les conclusions ci-dessus pour déterminer, lors d'un équilibre à trois forces, un ou deux forces inconnues.

1. Equilibre sur un plan incliné



Déterminez les trois forces agissant sur la caisse.



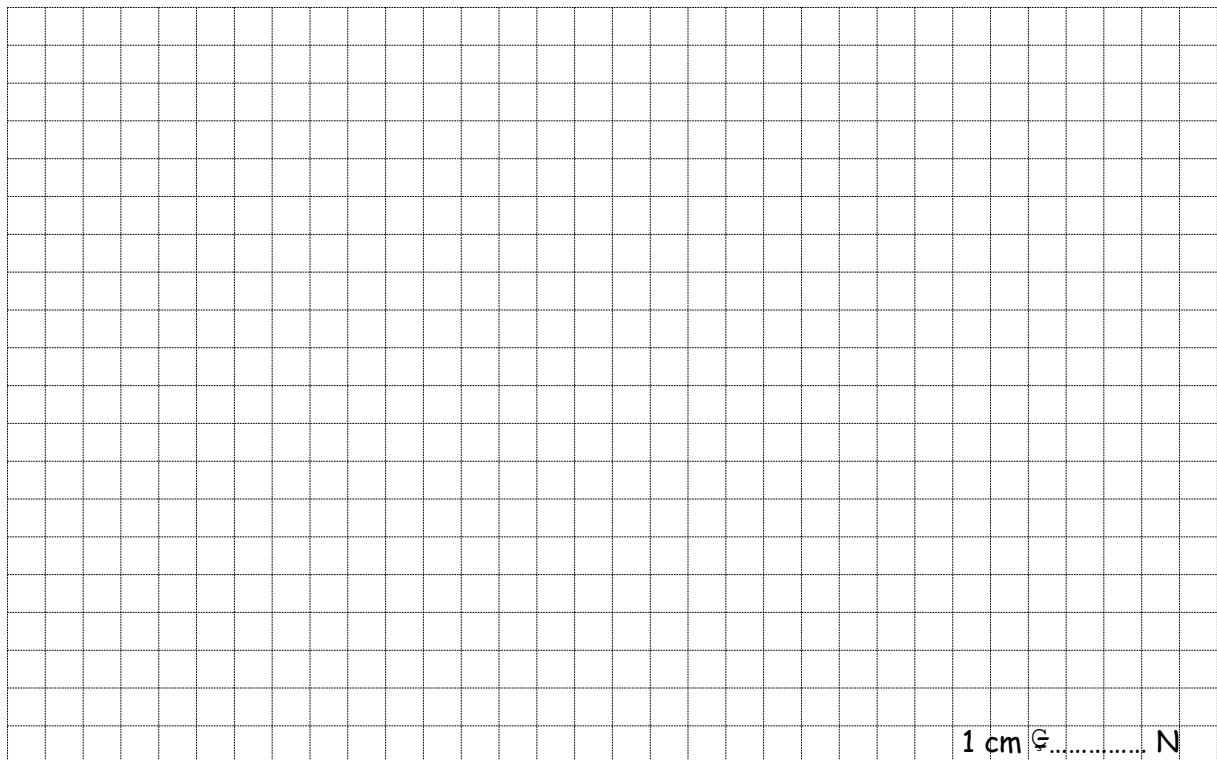
La caisse a une masse de kg. Calculez son poids (on prendra $g=10 \text{ N.kg}^{-1}$) :

$$P = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ N}$$

Complétez le tableau de caractéristiques

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité (N)
$\vec{P}$				
$\vec{F}_1$				
$\vec{F}_2$				

Construisez le dynamique des forces sur la grille ci-dessous.

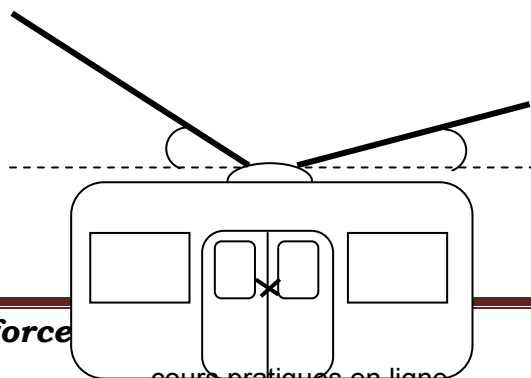


En déduire la direction, le sens l'intensité de la force inconnue.

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité (N)

2. Equilibre d'un téléphérique

Soit la situation suivante :



G

Le téléphérique a une masse de 2 500 kg (on prendra $g=10 \text{ N.kg}^{-1}$).

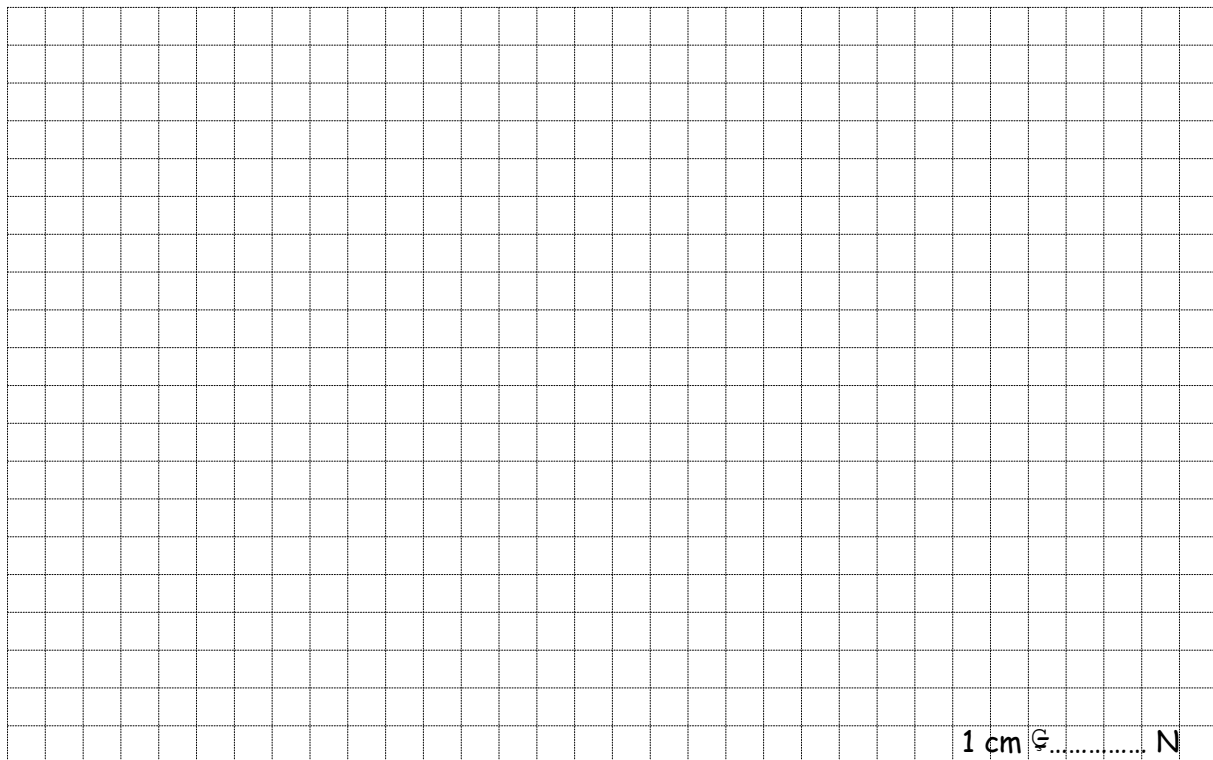
Faites l'inventaire des forces agissant sur la cabine.



Complétez :

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité (N)
$\vec{P}$				
$\vec{F}_1$				
$\vec{F}_2$				

Construisez le dynamique des forces sur la grille ci-dessous.

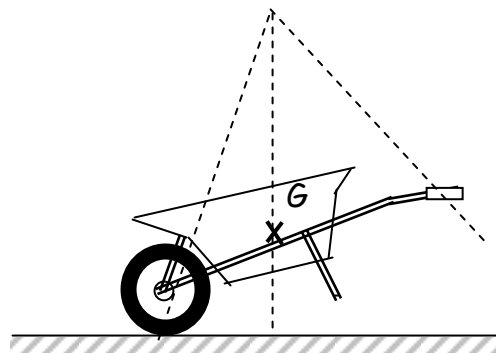


En déduire la direction, le sens l'intensité des forces inconnues.

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité (N)

3. Equilibre d'une brouette

Etude de l'équilibre de la brouette



La brouette a une masse de 50 kg.

(on prendra $g=10 \text{ N.kg}^{-1}$)

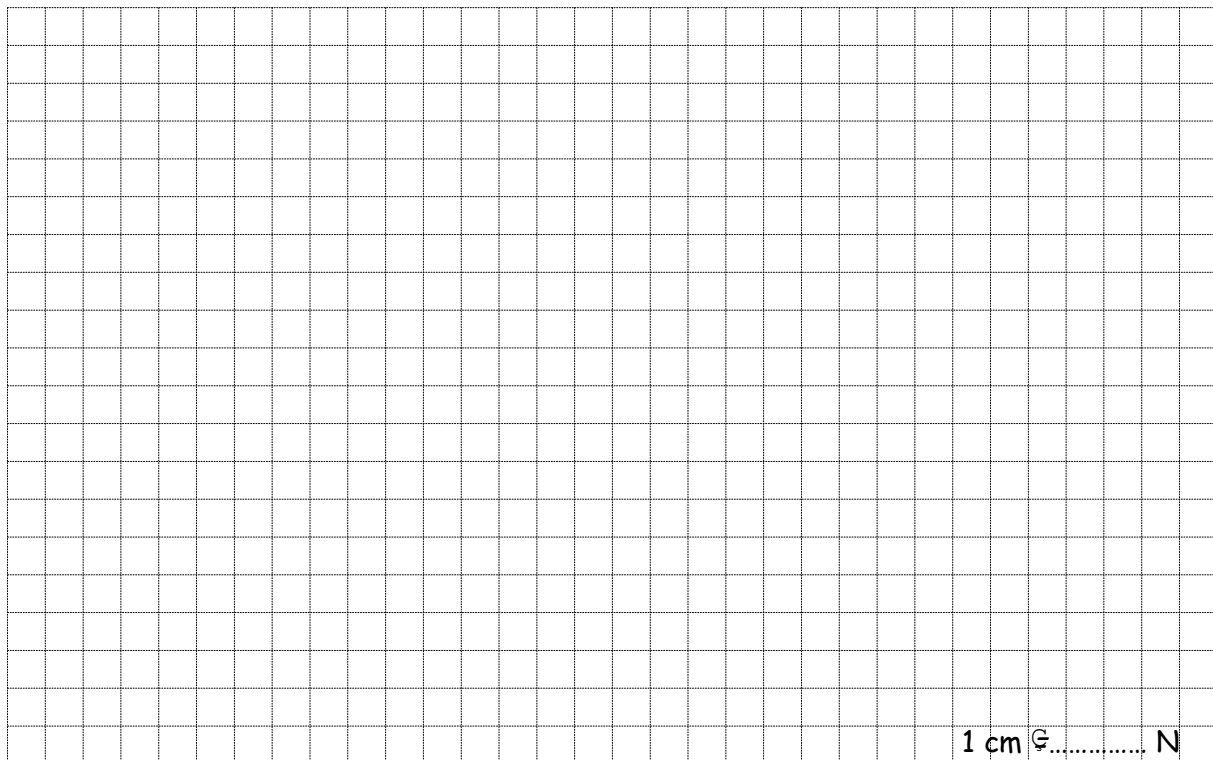
Faites l'inventaire des forces agissant sur la brouette sachant que les directions vous sont données.



Complétez :

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité (N)
$\vec{P}$				
$\vec{F}_1$				
$\vec{F}_2$				

Construisez le dynamique des forces sur la grille ci-dessous.



En déduire la direction, le sens l'intensité des forces inconnues.

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité (N)