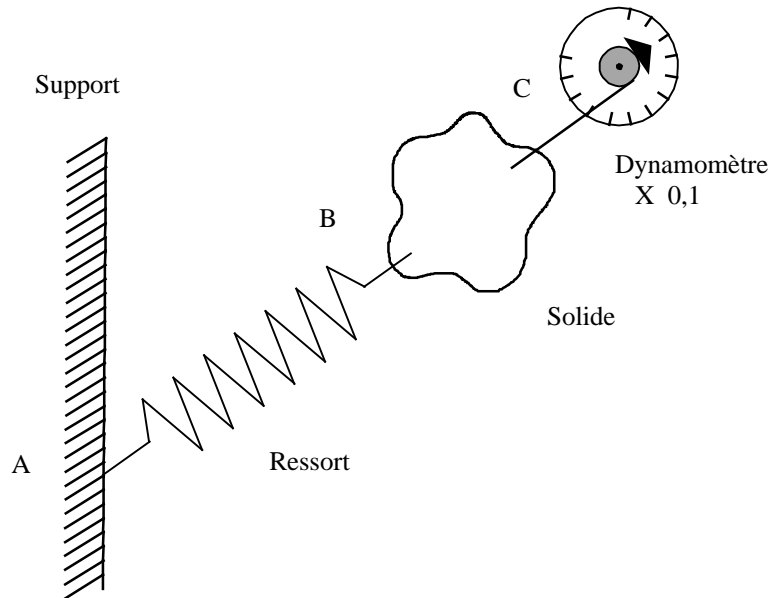


H.S.1.2 Comment prévenir les risques liés aux gestes et postures ? Comment éviter le basculement d'un objet ?

I) Équilibre d'un objet soumis à deux forces :

1) Les forces sont sur une même droite d'action :

On donne le montage mécanique défini par le schéma suivant :



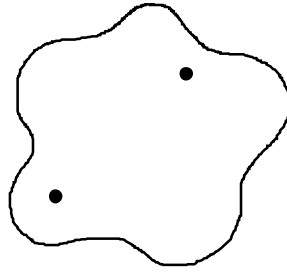
a) Faire l'inventaire du montage.

b) Faire le tableau des caractéristiques des forces agissant sur le solide (on suppose que le solide a une masse négligeable) .

Forces	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur ou Intensité

c) Calculer l'intensité de la force $\vec{F}_{D/S}$ exercée par le dynamomètre sachant que l'index de celui-ci se trouve sur la division 2,7. (Ne pas oublier les caractéristiques lues sur le schéma.)

d) Dessiner les actions en complétant la figure : (Échelle 1 cm pour 0,1 N)



e) Conclusion :

Un solide est en équilibre sous l'action de deux forces directement opposées. Ces forces sont :

-
-
-

2) Principe des actions mutuelles :

Lorsque l'on suspend un objet à un ressort, le ressort s'allonge, l'objet agit sur le ressort. Cependant l'objet ne tombe pas bien qu'il soit soumis à l'action de pesanteur, le ressort agit donc sur l'objet.

Principe de l'action et de la réaction :

.....

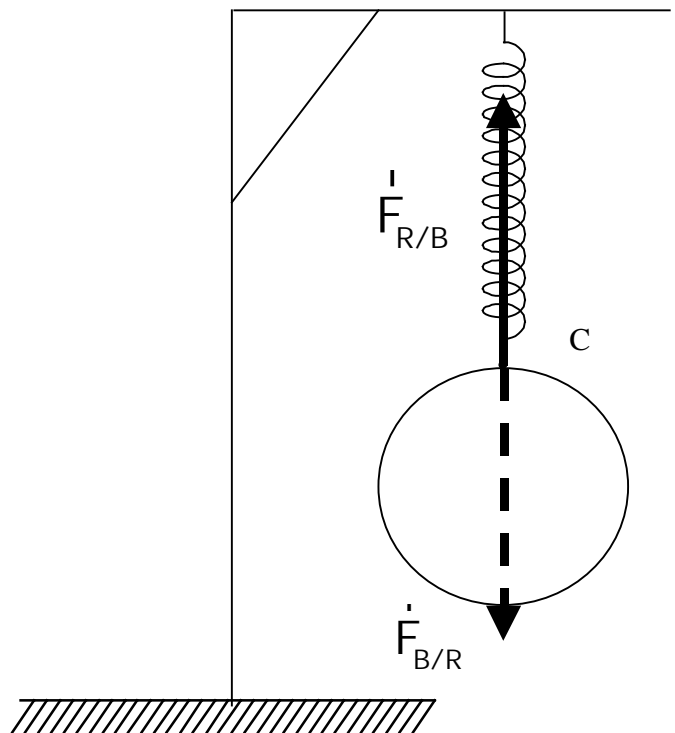
.....

.....

.....

Exemple :

Une boule B est accrochée à un ressort R au point de contact C, l'ensemble étant accroché à une potence. On admet que l'action de pesanteur exercée sur la boule a une intensité de 2 N et que le ressort a une masse négligeable.

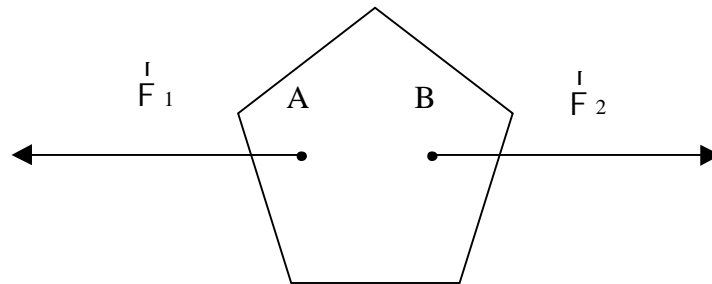


Dans le tableau, reporter les caractéristiques des forces en présence.

Forces	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité

3) Dynamique :

Exemple :



Échelle : 1 cm à 1 N

Le solide est en équilibre, les forces ont une même droite d'action, des sens contraires et des intensités égales.

On peut réaliser à partir d'une construction la somme des forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 .

On dit que l'on construit Pour cela, on reporte bout à bout les vecteurs sur un schéma.

Nota : Afin de pouvoir distinguer les 2 vecteurs, on les a volontairement légèrement décalé.

On constate qu'en partant d'un point et en associant les deux vecteurs, on retourne à ce point initial.

On peut donc affirmer que le dynamique et que par conséquent :

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0}$$

$$\text{donc } \vec{F}_1 = - \vec{F}_2$$

.....

.....

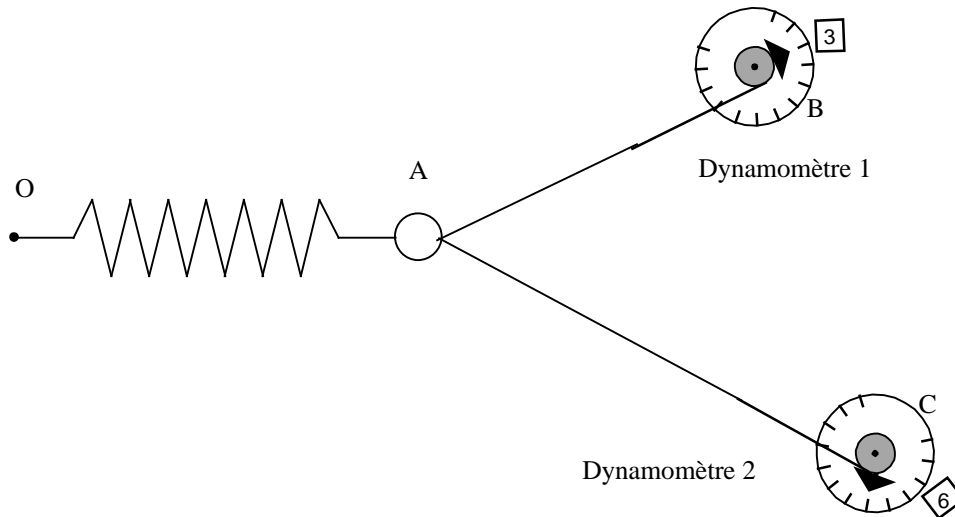
.....

.....

4) Les forces sont sur des droites d'action différentes :

Un ressort est fixé en O à un support, de l'autre côté on accroche un anneau qui est lui même relié à deux dynamomètres.

Soient \vec{F}_1 et \vec{F}_2 les forces exercées par les dynamomètres 1 et 2.



Compléter le tableau des caractéristiques des forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 .

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité
\vec{F}_1				
\vec{F}_2				

On bloque l'anneau dans sa position actuelle, on remplace les deux dynamomètres par un seul. On tend le dynamomètre de sorte qu'en libérant l'anneau, celui-ci garde sa position initiale.



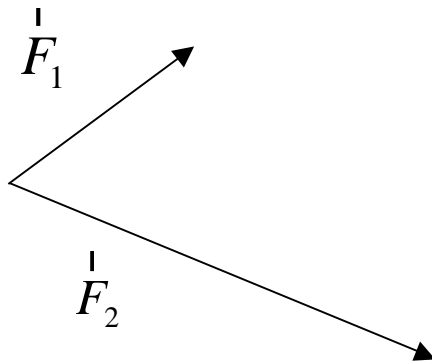
Quelles sont les caractéristiques de la force \vec{F}_3 ?

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur ou intensité
\vec{F}_3				

On peut malgré tout affirmer que $\vec{F}_3 = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$.

a) Construction du vecteur \vec{F}_3 .

A partir des 2 vecteurs suivants \vec{F}_1 et \vec{F}_2 construire un parallélogramme. Tracer ensuite la diagonale de ce parallélogramme issue de l'origine des deux vecteurs.



Mesurer la longueur de \vec{F}_3 . Qu'en déduisez-vous ?

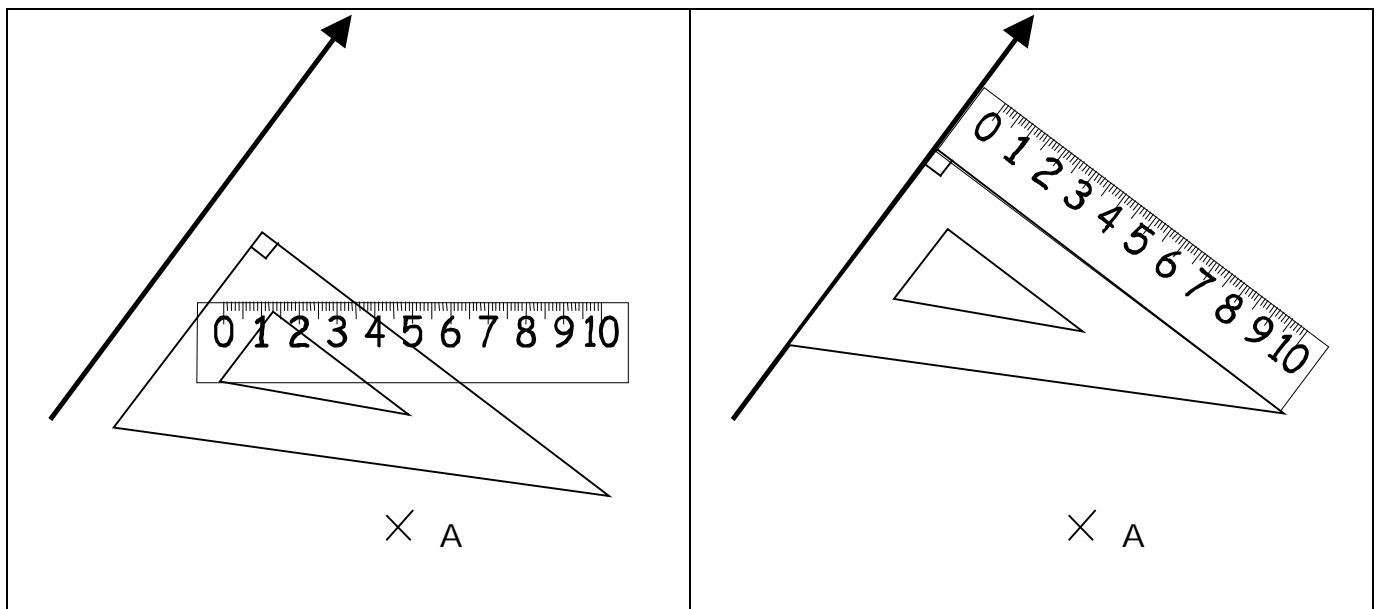
b) Conclusion :

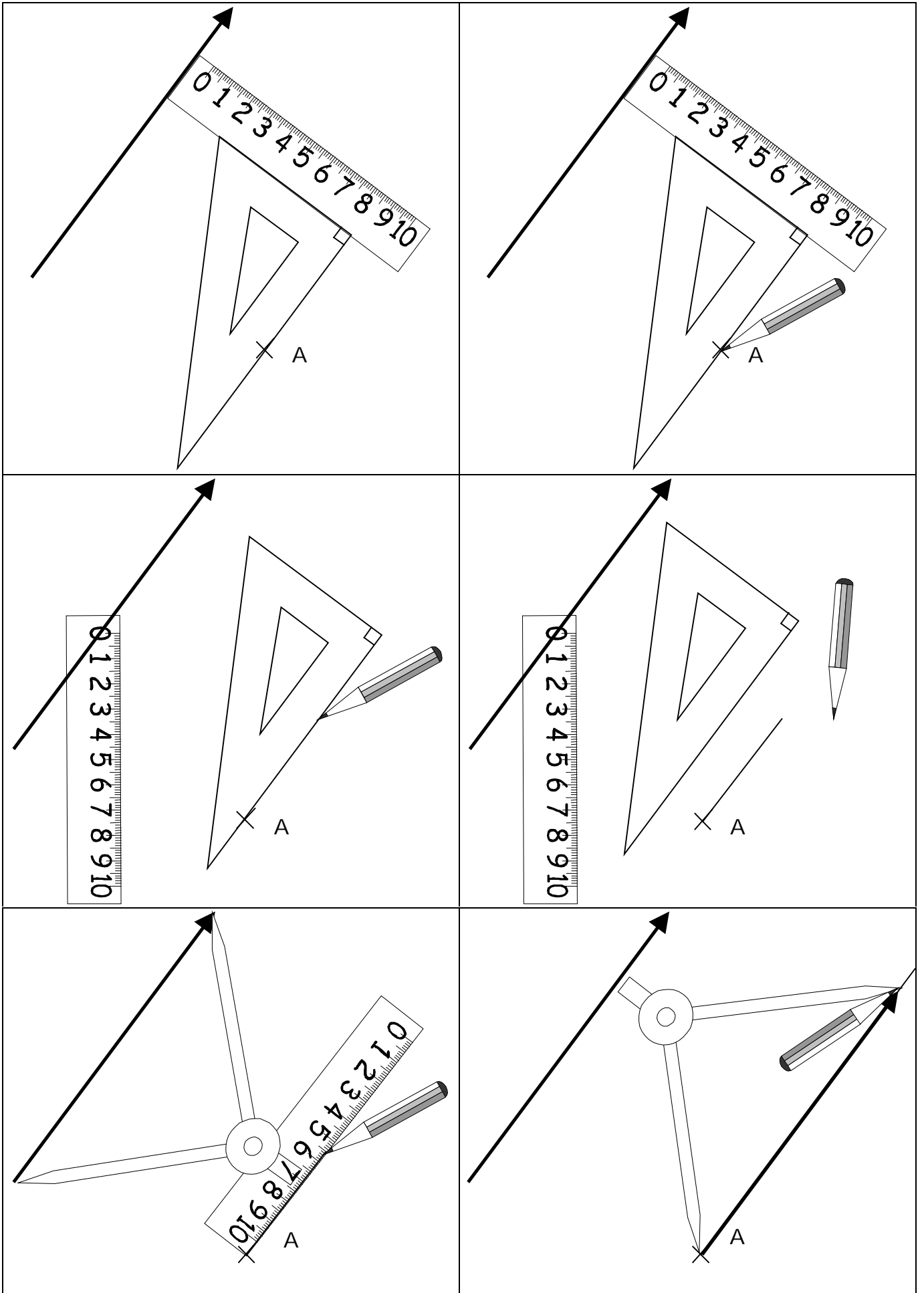
Connaissant les caractéristiques de deux forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 , une simple construction géométrique nous permet de déterminer les caractéristiques de la force \vec{F}_3 unique ayant les mêmes caractéristiques que \vec{F}_1 et \vec{F}_2 en même temps.

II) Équilibre d'un solide soumis à 3 forces non parallèles.

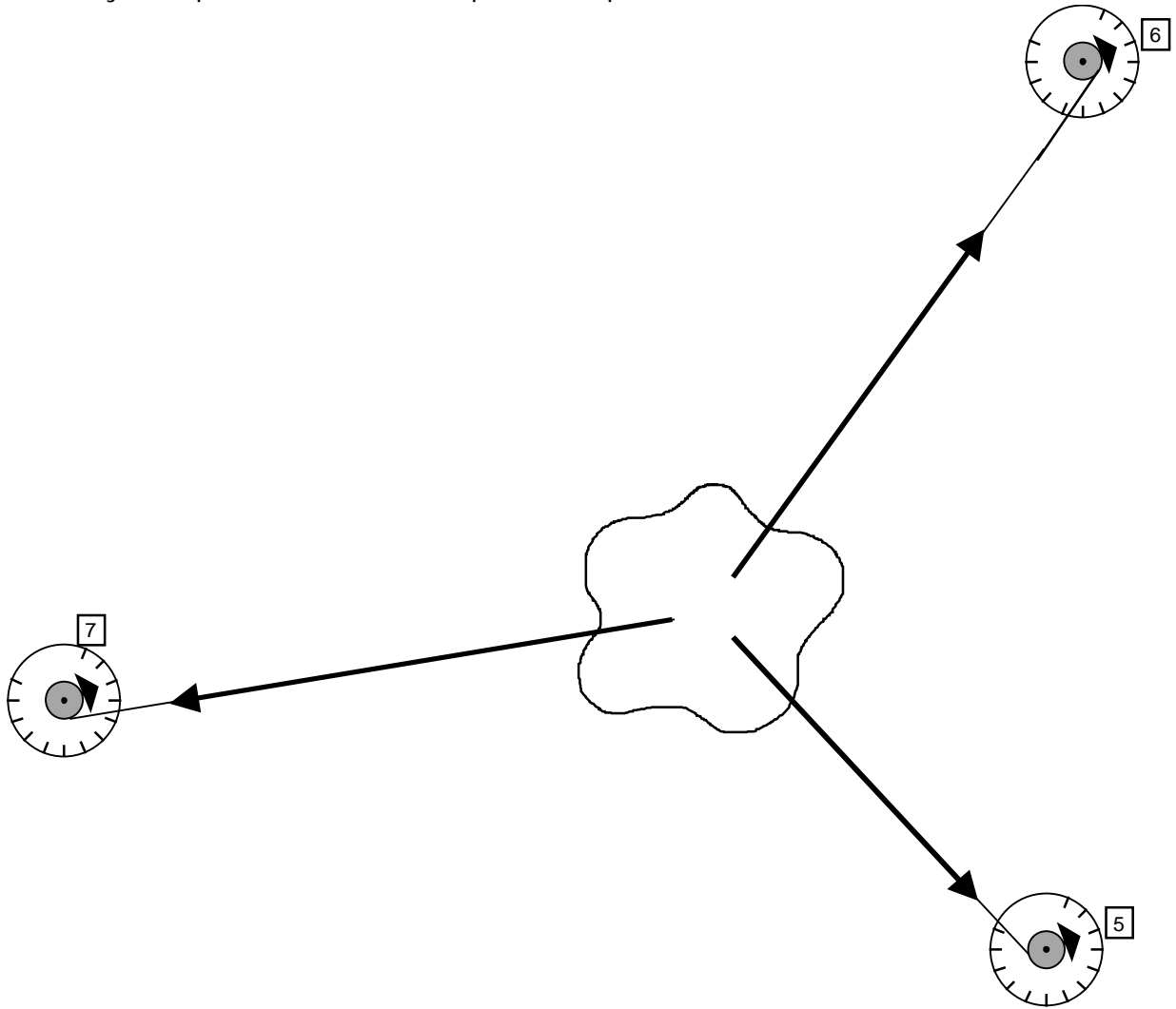
Un solide de masse négligeable est en équilibre sous l'action de 3 forces produites par 3 dynamomètres. On souhaite déterminer les conditions d'équilibre d'un solide soumis à l'action de trois forces. Pour se faire on trace le dynamique des forces en positionnant les vecteurs les uns derrière les autres. On effectue une translation de ces vecteurs.

Méthode : On utilise une règle, une équerre, un compas et un crayon papier. On souhaite déplacer le vecteur \vec{F} de sorte que son origine soit sur le point A.





Tracer le dynamique de ces forces à partir du point A.



A
•

Conclusion :

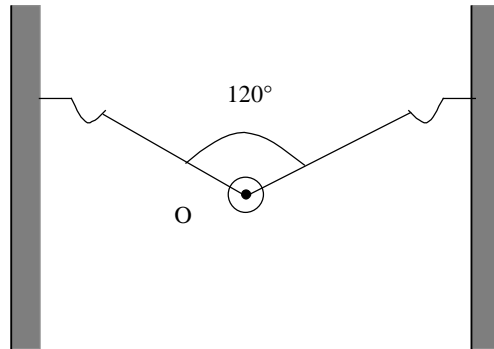
.....

.....

.....

Exercice : Un solide S est suspendu à 2 crochets à l'aide de 2 câbles faisant entre eux un angle de 120° et de 60° avec les murs verticaux.

Sachant que le poids du solide $P_s = 40 \text{ N}$, déterminer la force exercée par chaque câble.

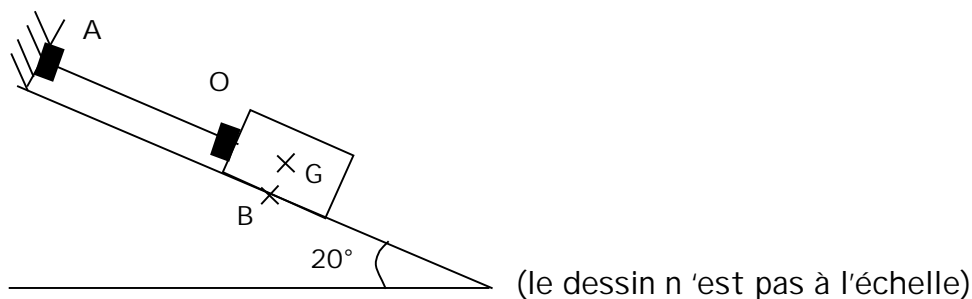


Compléter les caractéristiques des 3 forces appliquées à ce solide.

Forces	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur ou intensité
\vec{F}_1	O			?
\vec{F}_2				
\vec{P}_s				

A l'échelle 1 cm à 10 N. Tracer le dynamique des forces qui permettra de calculer les valeurs des forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 .

Exercice : Un objet placé sur un plan incliné est maintenu en équilibre à l'aide d'un câble relié à un mur. La masse de l'objet est de 30 kg.



a) Calculer le poids de cet objet (prendre $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$).

b) Sachant que l'objet est soumis à 3 forces :

- Son poids \vec{P} .
- L'action \vec{T} du câble sur l'objet.
- La réaction \vec{R} du plan sur l'objet (elle est perpendiculaire au plan et passe par G).

Compléter le tableau :

Forces	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité (en N)
Le poids (\vec{P})				
Câble/objet (\vec{T})				Inconnue
Plan/objet (\vec{R})				Inconnue

c) Construire sur la page suivante à partir du point S le dynamique des forces (prendre 1 cm à 25 N)

d) A l'aide du dynamique, déterminer les intensités des actions du câble (\vec{T}) et de l'action du plan (\vec{R}) (arrondir les résultats à l'unité).

