

# Physique Chimie

## Partie 2 : mécanique

## Chapitre 4 : Équilibre d'un solide soumis à deux forces.

# Réalisé et Présenté par : **Pr Amine khouya**

## I- Relation entre les forces à l'équilibre :

### 1) Etude expérimentale :

Une plaque de carton, est soumise aux actions simultanées de 2 fils tendus reliés à des dynamomètres (voir figure 1 ci-dessous). On réalise le montage suivant :

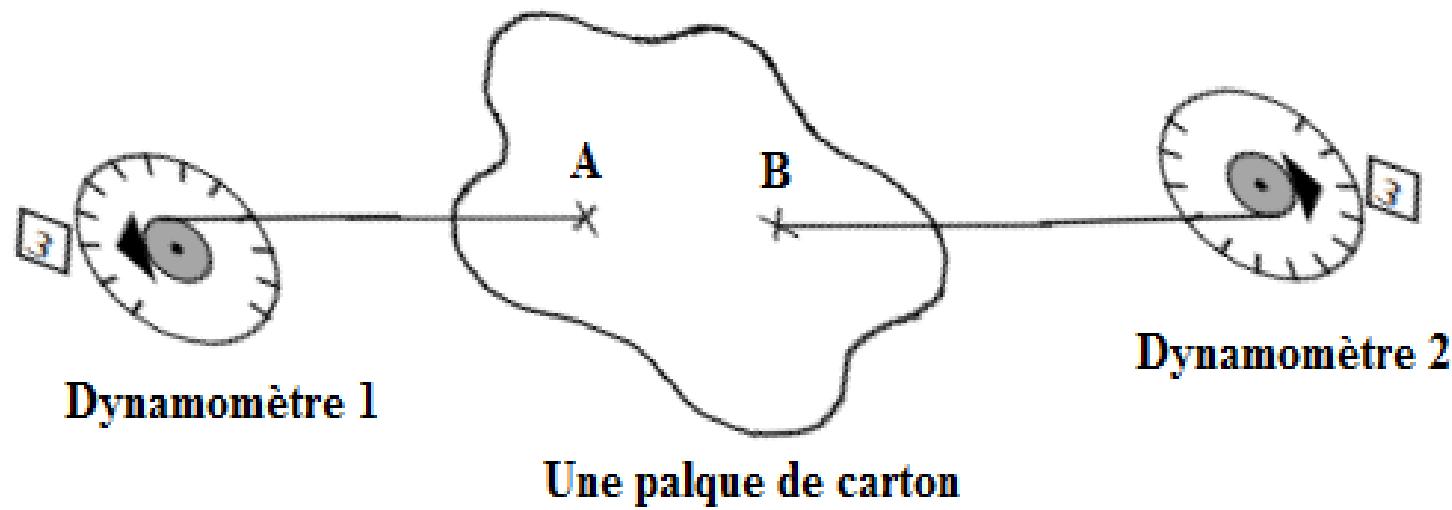


Figure 1

1) Quel est l'état de la plaque ?

La plaque est en équilibre

2) Nommer toutes les forces qui agissent sur la plaque de carton.

$\vec{F}_2$  : Force exercée au point A par le dynamomètre 1

$\vec{F}_1$  : Force exercée au point B par le dynamomètre 2

La force exercée par la gravitation de la terre sur la plaque en carton que l'on peut négliger

3) Que peut-on dire des valeurs ou intensités des forces ?

Les indications des dynamomètres sont identiques.

4) Que peut-on dire des droites d'action des forces ?

Les deux forces aient même droite d'action

5) Que peut-on dire du sens des forces ?

Les deux forces aient même sens opposés

6) Compléter le tableau suivant où vous indiquerez les caractéristiques des forces.

Action	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur
$\vec{F}_1$	A	(AB)	A vers D1	3 N
$\vec{F}_2$	B	(AB)	B vers D2	3 N

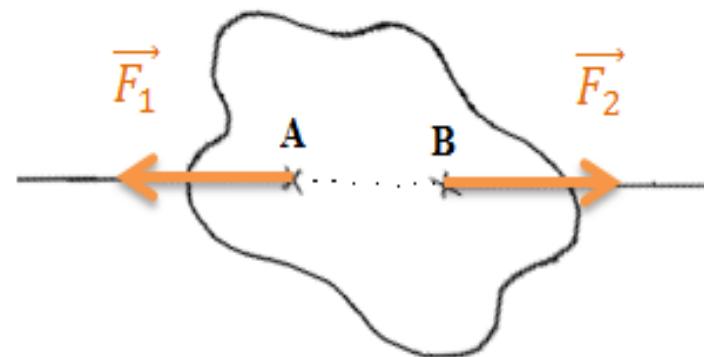
7) Représenter les forces  $\vec{F}_1$  et  $\vec{F}_2$  sur la figure 2. **Unité graphique :** 1cm  $\rightarrow$  1,5 N.

1cm  $\rightarrow$  1,5 N.

Longueur  $\rightarrow$  3 N.

$$\text{Longueur} = \frac{3 \text{ N} \times 1 \text{ cm}}{1,5 \text{ N}}$$

**Longueur = 2 cm**



8) Que peut-on dire de la somme vectorielle :  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$

La somme vectorielle  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$  égal le vecteur nul car les deux vecteur sont opposé et aient la même intensité

## Conditions d'équilibre :

Si un corps soumis à deux forces et en équilibre, ces forces ont :

➤ La même droite d'action ;

➤ Des sens contraires ;

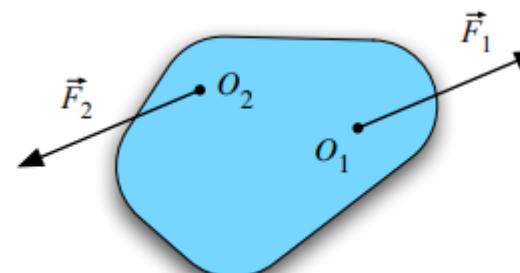
➤ La même intensité ;  $\vec{F}_1 = \vec{F}_2$

Les deux vecteurs force sont donc opposés :  $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$

Ou encore :  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0}$

### Remarque :

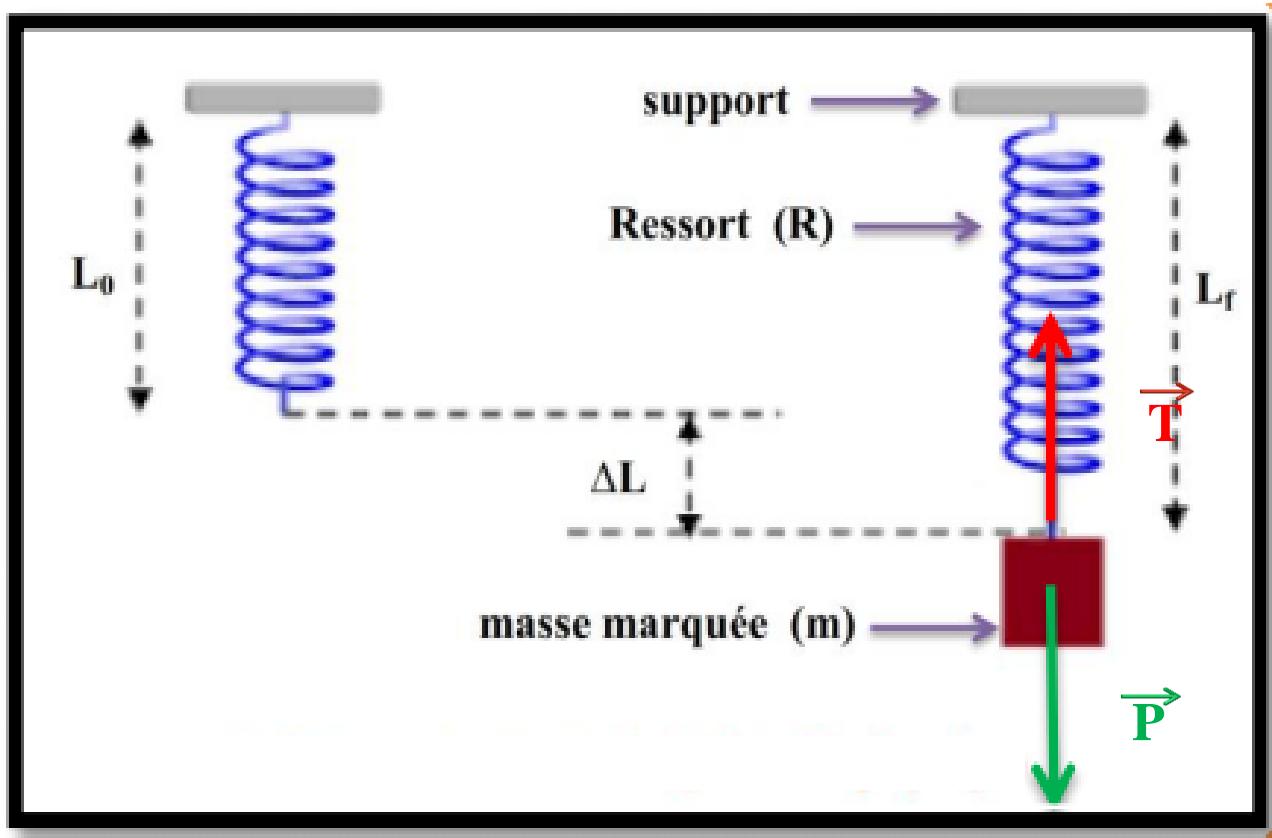
En mathématiques, deux vecteurs opposés n'ont pas nécessairement la même droite d'action. En mécanique, cette condition est nécessaire pour avoir l'équilibre. Pour s'en convaincre, considérons l'exemple de (la figure 3). Les deux forces ont la même intensité et des sens contraires, mais n'ont pas la même droite d'action ; le corps n'est pas en équilibre, il va tourner !



la figure 3

## 2) Applications :

1. Le système étudié est {la masse marquée }
2. Le bilan des forces exercées sur la masse marquée
  - $\vec{P}$  : le poids de la masse marquée
  - $\vec{T}$  : La tension du ressort (la force exercée par ressort sur la masse marquée)
3. Oui la masse marquée est **en équilibre** donc  $\vec{P} + \vec{T} = \vec{0}$  Ce qui donne  $\vec{T} = -\vec{P}$  , on peut dire que **les deux forces ont la même droite d'action, des sens opposés et la même intensité**, alors  $T = P = m.g$

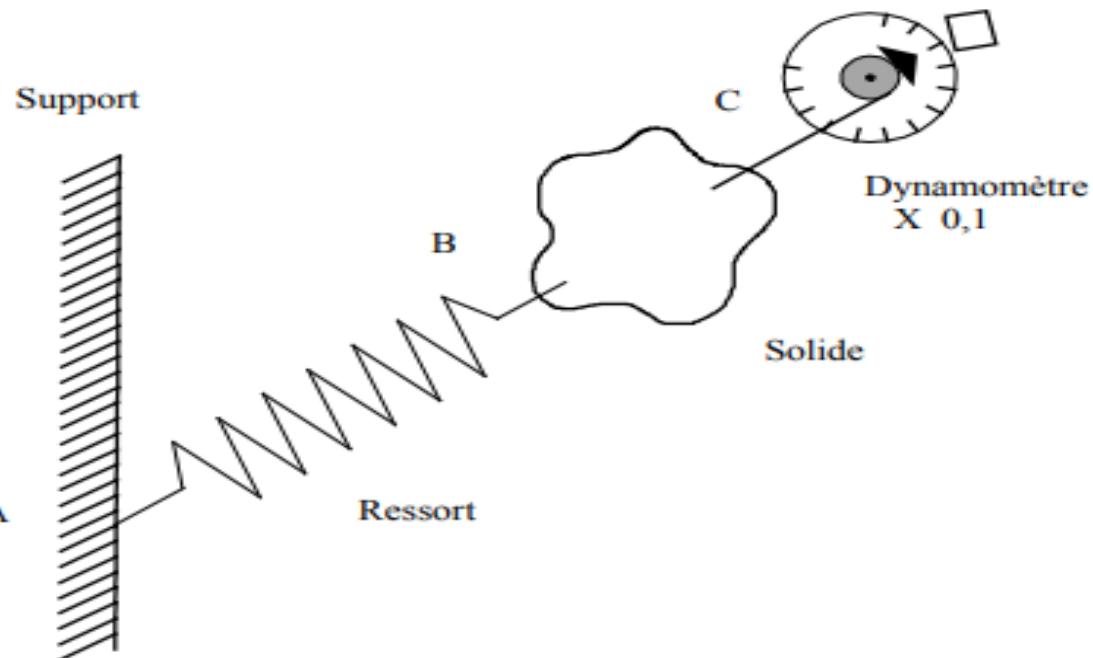


## Exercice :

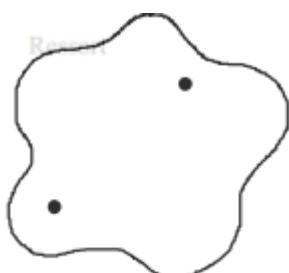
1) Faire le tableau des caractéristiques des forces agissant sur le solide.

2) Calculer l'intensité de la force  $F_1$  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.)

3) Dessiner les actions en complétant la figure :



Action	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur





# المملكة المغربية

## وزارة التربية الوطنية والتكنولوجيا المهني

## والتلیم العالی والبحث العلیم



[www.soutiensco.men.gov.ma](http://www.soutiensco.men.gov.ma)