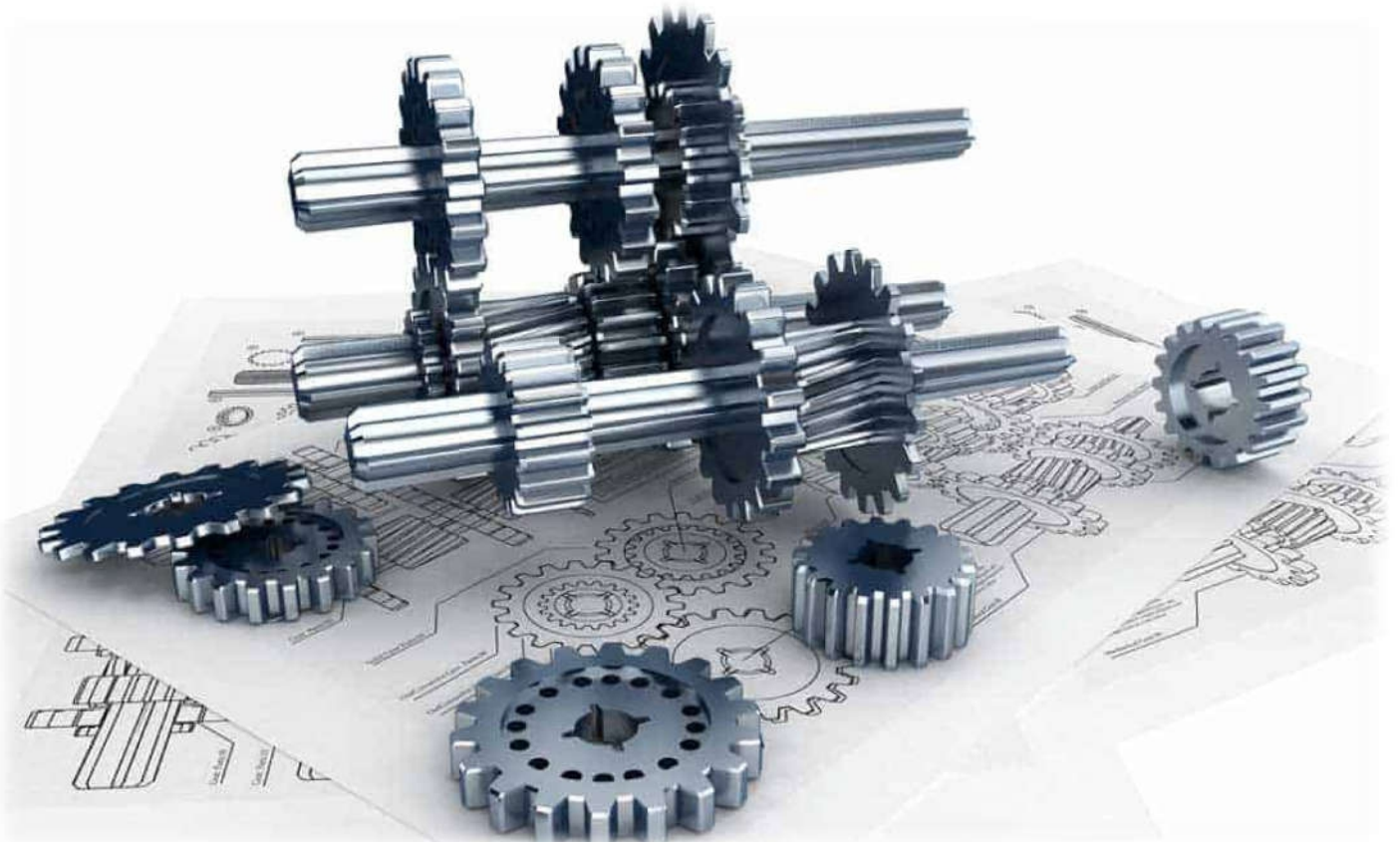


TC

# Physique

Partie :

**Mécanique**



# Chapitre 2 : Exemples d'actions mécaniques

## I. la notion d'action mécanique :

### 1-les actions mécaniques et leurs effets :

On appelle action mécanique ,toute cause capable de :

- +Mettre en mouvement un objet
- +Modifier le mouvement ,la vitesse ou la trajectoire
- +Déformer un objet

Pour décrire l'action mécanique on doit préciser l'objet qui exerce l'action (acteur) et l'objet qui subit (receveur)

### 2-Modélisation d'une action mécanique :

Une action mécanique se modélise par un vecteur  $\vec{F}$  dont les caractéristique sont les suivantes :

- +point d'application :c'est le point où l'action mécanique est exercée
- +Direction :c'est la direction suivant laquelle s'exerce l'action mécanique considérée
- +Sens :sens de l'action mécanique
- +Intensité : c'est une valeur positive qui est mesurable par un dynamomètre

## II. Classification des actions mécaniques :

### 1-les actions à distance :

Il n'y a pas de contact entre l'acteur et le receveur et se sont des actions réparties dans toute la matière de l'objet

++Exemples : forces gravitationnelles, forces magnétiques, forces électriques

### 2- les actions de contact :

Il y a un contact entre l'acteur et le receveur .On distingue :

#### 2-1- actions de contact localisées

Elle s'exercent sur un point précis ou sur une petite surface du receveur

++ Exemple : *Tension du fil - Tension du ressort :*

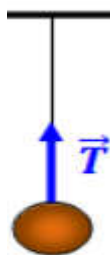
#### Tension du fil :

point d'application : le point d'accrochage du fil

Direction :celle du fil

sens :vers le support

intensité : Notée  $T$  exprimée en newton



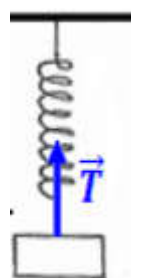
#### Tension du ressort :

point d'application : le point d'accrochage du fil

Direction : celle du ressort

sens : vers le support

intensité : Notée  $T$  exprimée en newton



#### 2-2- actions de contact réparties :

Elle s'exercent sur une grande surface du receveur

++ Réaction du plan  $\vec{R}$

Cas 1 : contact sans frottement : la force  $\vec{R}$  exercée par le plan sur le corps est perpendiculaire au plan

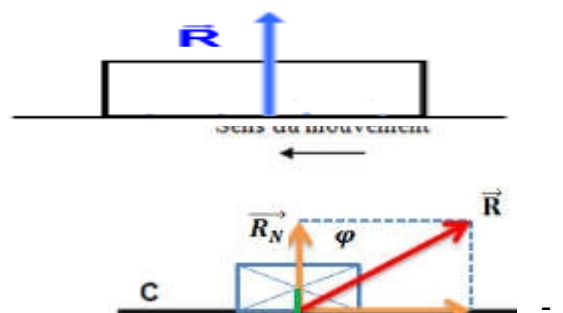
Cas 2 : contact avec frottement : la réaction du plan  $\vec{R}$  est incliné d'un angle  $\varphi$  par rapport à la surface normale de contact

++l'angle  $\varphi$  appelée angle de frottement

++la réaction  $\vec{R}$  à deux composantes :

Composante normale  $\vec{R}_N$  :elle est normale au plan .empêche le solide de s'enfoncer dans le plan

-Composante tangentielle :  $\vec{R}_T = \vec{f}$  : appelée aussi force de frottement empêche le solide de glisser sur le plan



vectorellement on écrit  $\vec{R} = \vec{R}_N + \vec{R}_T = \vec{R}_N + \vec{f}$

On a aussi  $R^2 = R_N^2 + R_T^2$

++On définit le coefficient de frottement par :  $K = \tan\varphi = \frac{R_T}{R_N}$

**Remarques :**

- ✓ Un contact est considéré sans frottement dans le cas où les surfaces sont lisses ou lubrifiées ou que l'objet glisse sur coussin d'air, la réaction tangentielle est négligée.
- ✓ La modélisation donnée ci-dessus reste la même que ce soit dans le cas des plans inclinés ou horizontaux.

**3-Forces intérieures -Forces extérieures :**

Avant de tout étude mécanique Il faut définir avec précision le système étudié .ce système peut-être un corps ou plusieurs corps

les forces intérieures sont celles qui sont exercées par des objets intérieurs au système

les forces extérieures sont celles qui sont exercées par des objets extérieurs au système

**III- Forces pressantes**

Mise en évidence des forces pressantes :

considère une bouteille en plastique remplie d'eau.

perce un trou sur sa paroi, on constate que le jet est perpendiculaire aux parois.

**Caractéristiques de la force pressante :**

Point d'application : le trou

Direction : perpendiculaire à la paroi de la bouteille

Sens : vers les parois

Intensité :elle dépend de la surface pressée

**2-pression**

La pression P en pascal (Pa)est égale au quotient de la valeur de la force pressante F

en newton (N) par la surface pressée S en m<sup>2</sup>

$$P = \frac{F}{S}$$

Autres unités de pression : **1bar=10<sup>5</sup>Pa**

**1atm=101325Pa**

**Remarque :**

la pression atmosphérique: c'est la pression exercée par l'air ambiant qui nous entoure.

**3-Mesure de la pression d'un gaz.**

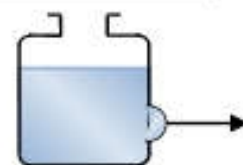
Pour mesurer la pression d'un gaz, on utilise le manomètre.

Les manomètres utilisent comme principe de fonctionnement la déformation d'une paroi métallique;

-Les manomètres absolus: ils donnent la pression d'un gaz par rapport au vide.

-Les manomètres relatifs: ils donnent la différence entre la pression du gaz et la pression atmosphérique.

**Schématisation**



1-  
on  
On

**Série d'exercice**

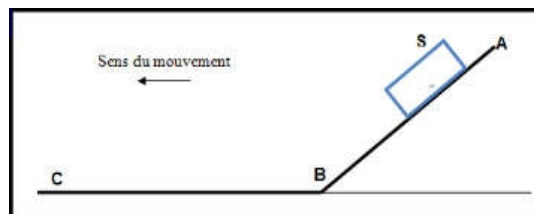
**Exercice 1 :** Compléter le tableau suivant

Forces	de contact		à distance
	Localisée	Répartie	
interaction gravitationnelle: Une pomme tombe d'un arbre			
Un aimant attire une bille en fer			
Le vent exerce une force sur les voiles d'un bateau			
Un marteau frappe un clou			
L'action du ressort sur un corps solide			
La réaction de la table sur le livre			
Le poids			

### Exercice 2 :

On considère un corps solide ( S ), de masse m , glisse sur une piste ABC .AB plan incliné par rapport à l'horizontal BC

1. Déterminer le système étudié
2. Faire l'inventaire des forces agissant sur le système
3. Représenter  $\vec{R}$  la réaction du plan dans les cas suivant:
  3. 1 Contact avec frottement
  3. 2 Contact sans frottement

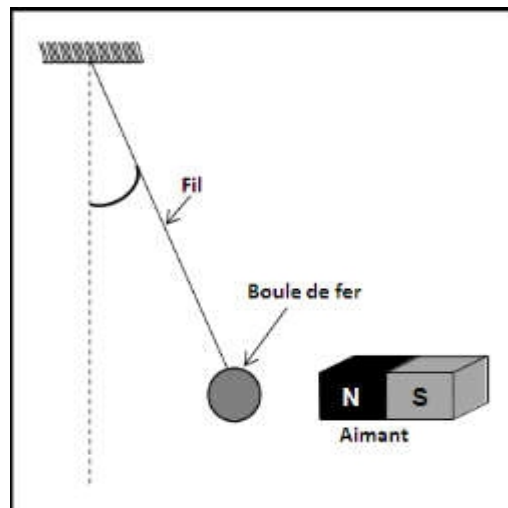


### Exercice 3 :

On prendra:  $g=10\text{N.kg}^{-1}$

Un pendule se compose d'une boule de fer de masse  $m=0,5\text{kg}$  accrochée à l'extrémité d'un fil dont l'autre extrémité fixée à un support fixe. Lorsqu'on approche un aimant le pendule dévie comme l'indique la figure ci-contre.

1. Faire l'inventaire des forces modélisant les actions appliquées à la boule.
2. Sachant que le module de la tension du fil est  $T=4\text{N}$ , et le module de la force magnétique est  $F=3\text{N}$ 
  2. 1 Donner les caractéristiques de  $\vec{P}$  (poids du corps),  $\vec{T}$  et  $\vec{F}$
  2. 2 Représenter sur le schéma les vecteurs forces  $\vec{P}$ ,  $\vec{T}$  et  $\vec{F}$
3. Classifier les forces précédentes
4. En considérant le système {boule+aimant}, parmi les forces précédentes, donner les forces intérieures et extérieures à ce système

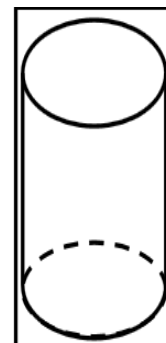


### Exercice 4 :

1. la figure ci-contre représente un récipient cylindrique contenant un gaz sous la pression  $p=1,5\text{Bar}$ .

1. Représenter le vecteur de la force pressante appliquée par le gaz sur la base du récipient sans souci d'échelle.
2. Calculer  $F$  l'intensité de la force pressante appliquée par le gaz sur la base du récipient.
2. Calculer la pression résultante d'une force appliquée d'intensité  $F=2\text{N}$  sur la surface d'un disque de rayon  $R=20\text{cm}$  en Bar et en Pascal

On donne: -le diamètre du récipient  $D=8\text{cm}$  ;  $1\text{Bar}=10^5\text{Pa}$



### Exercice 5

Un corps solide (S) de masse  $m=350\text{g}$  se déplace sur un plan horizontal. les composantes tangentielle et normale de la réaction du plan sont respectivement  $R_T = 4\text{N}$  et  $R_N = 3\text{N}$

- 1- Faire l'inventaire des forces appliquées sur le corps solide
- 2- Pour chaque force, dire si elle est localisée ou répartie, de contact ou à distance.
- 3- Calculer l'intensité du poids du corps solide ( $g=10\text{N/Kg}$ )
- 4- Calculer  $R$  l'intensité de la réaction du plan.
- 5- Calculer  $K$  le coefficient de frottement et déduire la valeur de  $\varphi$  angle de frottement
- 6- Donner les caractéristiques de la réaction du plan
- 7- En utilisant l'échelle  $1\text{cm} \text{-----} 2\text{N}$  représenter les forces appliquées sur le corps solide