

EXERCICES

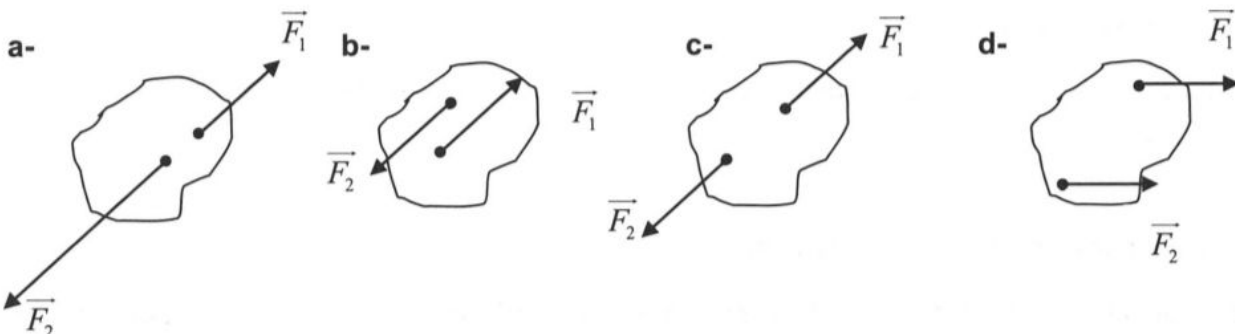
Exercice N°1 :

Répondre par vrai (V) ou faux (F) et corriger les réponses fausses.

- 1°/ Un corps est soumis à deux forces directement opposées est obligatoirement immobile.
- 2°/ La tension d'un ressort est une force à distance.
- 3°/ Deux corps A et B sont en interaction alors ces éléments sont de même valeur, de même direction et de sens contraire.
- 4°/ La valeur de la force exercée par la terre sur un corps (C) est égale à celle de la force exercée par le corps (C) sur la terre.
- 5°/ La constante de raideur K d'un ressort est exprimée en N.kg^{-1} .

Exercice N°2 :

Un corps solide (C) de masse négligeable est soumis à deux forces.
Préciser dans quel cas le corps (C) est en équilibre ? Justifier.

**Exercice N°3 :**

Un corps solide (S) de masse m est attaché à l'extrémité A d'un ressort (R) de longueur à vide L_0 et de constante de raideur K . L'autre extrémité est soudée à un support.
Le solide est en équilibre et soumis à deux forces :

$\vec{P}$: poids du corps

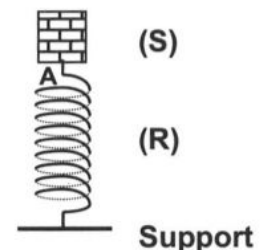
$\vec{T}$: tension du ressort

1°/ Préciser le type de chacune des forces.

2°/

- a- Quelle est la condition d'équilibre du solide (S) ?
- b- Déterminer les caractéristiques du poids du corps.
- c- Déduire les caractéristiques de la tension du ressort.
- d- A l'équilibre le ressort est de longueur L .
Déduire la constante de raideur K du ressort.

3°/ Représenter ces forces à l'échelle de $2 \text{ N} \rightarrow 1 \text{ cm}$.



On donne : $m = 500 \text{ g}$; $\| \vec{g} \| = 10 \text{ N.Kg}^{-1}$; $L_0 = 30 \text{ cm}$; $L = 20 \text{ cm}$.

Exercice N°4 :

Une bille en fer (S), de poids $\|\vec{P}\| = 3 \text{ N}$ est attachée au fil d'un dynamomètre (D). On approche de la bille un aimant. Ce dernier exerce sur la bille une force horizontale.

1°/ Quelles sont les forces qui s'exercent sur la bille. ?

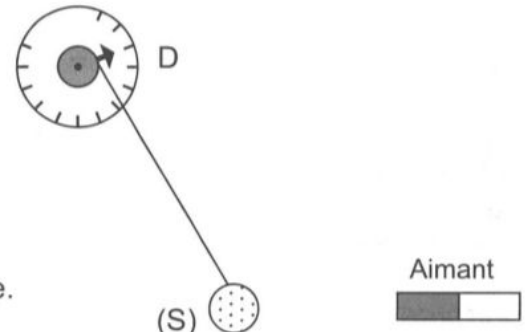
2°/ Les représenter sans échelle:

3°/ Préciser le type de chaque force.

4°/ On éloigne l'aimant de la bille.

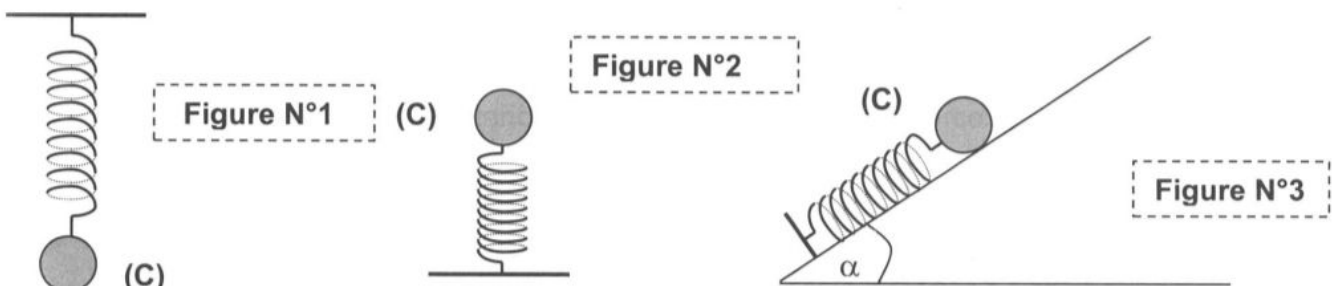
a- Représenter le dispositif obtenu.

b- Devant quelle graduation se fixe l'aiguille du dynamomètre.

**Exercice N°5 :**

Echelle de représentation des forces $1 \text{ N} \longrightarrow 1 \text{ cm}$

Un corps (C) de masse $m = 300 \text{ g}$ se trouvant dans un lieu de pesanteur $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.Kg}^{-1}$ attaché à un ressort de constante de raideur $K = 60 \text{ N.m}^{-1}$. Il est au repos dans trois dispositifs différents, comme l'indique les figures N°1, N°2 et N°3 ci-dessous.



1°/ Représenter le poids du corps (C) dans les trois dispositifs.

2°/ Que peut-on dire du ressort dans les trois dispositifs.

3°/ Représenter la tension du ressort dans les deux dispositifs de la figure N°1 et N°2.

4°/ Le plan incliné du dispositif de la figure N°3 exerce une force de réaction qui lui est perpendiculaire de valeur $1,75 \text{ N}$ sur le corps (C). Représenter la réaction du plan incliné.

5°/ La tension du ressort du dispositif de la figure N°3 est de valeur $1,5 \text{ N}$.

a- Représenter la tension du ressort dans le dispositif de la figure N°3.

b- Déduire la longueur L du ressort à l'équilibre, sachant que la longueur à vide est $L_0 = 15 \text{ cm}$.

Exercice N°6 :

On considère le dispositif de la figure suivante :

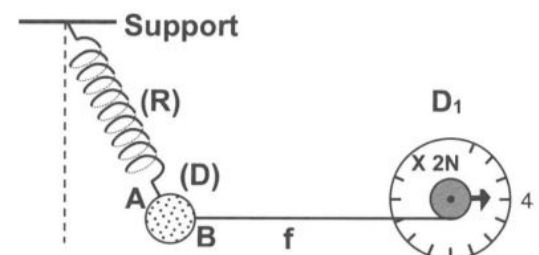
(R) : Ressort à spires non jointives, de masse négligeable et de longueur à vide L_0 .

(D) : Disque de masse M .

(D₁) : Dynamomètre.

(f) : Fil de masse négligeable et inextensible.

Le ressort est allongé et de longueur L , l'aiguille du dynamomètre se stabilise sur la graduation 4.



1°/

a- Faire le bilan des forces exercées sur le disque.

b- Quel est le type de chacune ?

Préciser les caractéristiques de chacune.

On donne : $L_0 = 15\text{cm}$; $L = 25\text{cm}$; $M = 0,4\text{ Kg}$ et $K = 100\text{ Nm}^{-1}$ et $\|\vec{g}\| = 10\text{N.Kg}^{-1}$.2°/ Représenter ces forces en utilisant l'échelle suivant : $4\text{N} \rightarrow 1\text{ cm}$

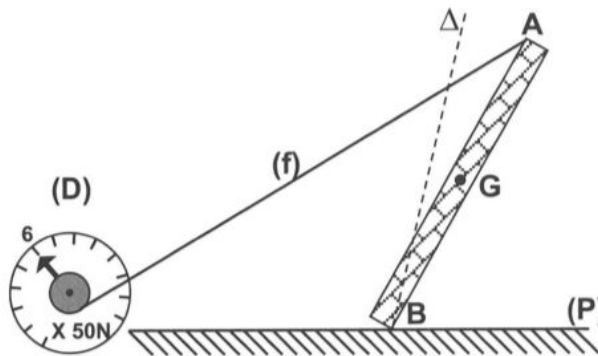
3°/ Le disque est détaché du ressort et reste suspendu en équilibre au fil du dynamomètre.

a- Quelles sont les forces qui s'exercent sur le disque dans cet état.

b- Sur quelle graduation se stabilise l'aiguille du dynamomètre. Justifier ta réponse.

Exercice N°7 :Utiliser l'échelle suivante pour la représentation des forces : $100\text{ N} \rightarrow 1\text{cm}$.

Pour maintenir un poteau AB, posé sur un plan horizontal (P), en équilibre on l'accroche par l'intermédiaire d'un fil (f) à un dynamomètre (D) sur lequel est indiqué ($\times 50\text{N}$) et l'aiguille se stabilise sur la graduation 6, comme l'indique la figure ci-dessous.

1°/ Déterminer les caractéristiques de la force $\vec{F}$ exercée en A, par le fil du dynamomètre sur le poteau. Représenter cette force.2°/ En B, le plan exerce sur le poteau une force, $\vec{R}$, portée par la droite (Δ) indiquée sur la figure et de valeur 350N orientée vers le haut.a- Représenter $\vec{R}$.

b- Le plan (P) est-il lisse ou rugueux ? Justifier.

3°/ Le poteau est de masse $M = 25,50\text{Kg}$.a- Sachant que la valeur du poids du poteau vaut 250N calculer la valeur de pesanteur du lieu.

b- Représenter le poids du poteau.

CORRECTION

Exercice N°1 :

1°/ Faux : le corps peut être immobile ou en mouvement .

2°/ Faux : la tension d'un ressort est une force de contact.

3°/ Faux : deux corps A et B sont en interaction alors ces éléments sont de même valeur, de même droite d'action et de sens contraire.

4°/ Vrai.

5°/ Faux : La constante de raideur K d'un ressort est exprimée en N.m^{-1} .

Exercice N°2 :

a- Le corps (C) n'est pas en équilibre, car $\vec{F}_1$ et $\vec{F}_2$ n'ont pas la même valeur.

b- Le corps (C) n'est pas en équilibre, car $\vec{F}_1$ et $\vec{F}_2$ n'ont pas la même droite d'action.

c- Le corps (C) est en équilibre, car $\vec{F}_1$ et $\vec{F}_2$ sont directement opposées.

d- Le corps (C) n'est pas en équilibre, car $\vec{F}_1$ et $\vec{F}_2$ n'ont pas la même droite d'action et de même sens.

Exercice N°3 :

1°/ $\vec{P}$: poids du corps : force à distance et $\vec{T}$: tension du ressort : Force de contact.

2°/

a- $\vec{P} + \vec{T} = \vec{0}$

b- $\vec{P}$ { direction : verticale du lieu ; sens : haut vers le bas ; valeur $\|\vec{P}\| = m \times \|\vec{g}\|$

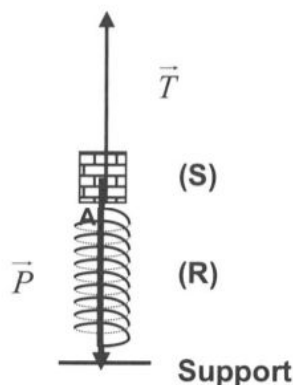
AN : $\|\vec{P}\| = 0,5 \times 10 = 5 \text{ N}$ et point origine : G centre de gravité du solide (S) }.

c- $\vec{T}$ { direction : celle du ressort ; sens : bas vers le haut ; valeur $\|\vec{P}\| = \|\vec{T}\| = 5 \text{ N}$ et point origine : A }

d- $\|\vec{T}\| = K \times \Delta L \Rightarrow K = \frac{\|\vec{T}\|}{\Delta L}$ or $|\Delta L| = |L - L_0|$ AN : $|\Delta L| = |20 - 30| = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$.

AN: $K = \frac{\|\vec{T}\|}{\Delta L} = \frac{5}{0,1} = 50 \text{ Nm}^{-1}$

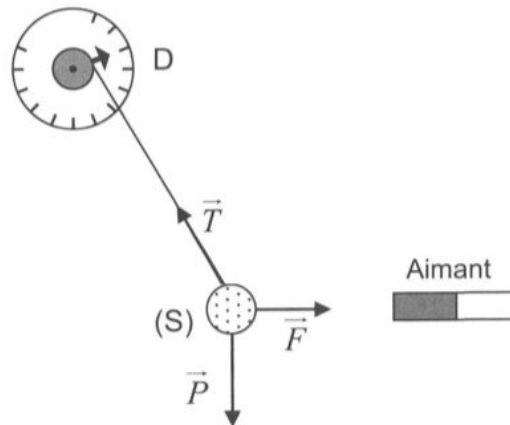
3°/



Exercice N°4 :

1°/ $\vec{P}$: poids de (S) : $\vec{T}$: tension du fil et $\vec{F}$ force exercée par l'aimant sur le solide (S) .

2°/



3°/ $\vec{P}$: poids de (S) : force à distance.

$\vec{T}$: tension du fil : force de contact.

$\vec{F}$: force exercée par l'aimant sur la bille (S) : force à distance.

4°/

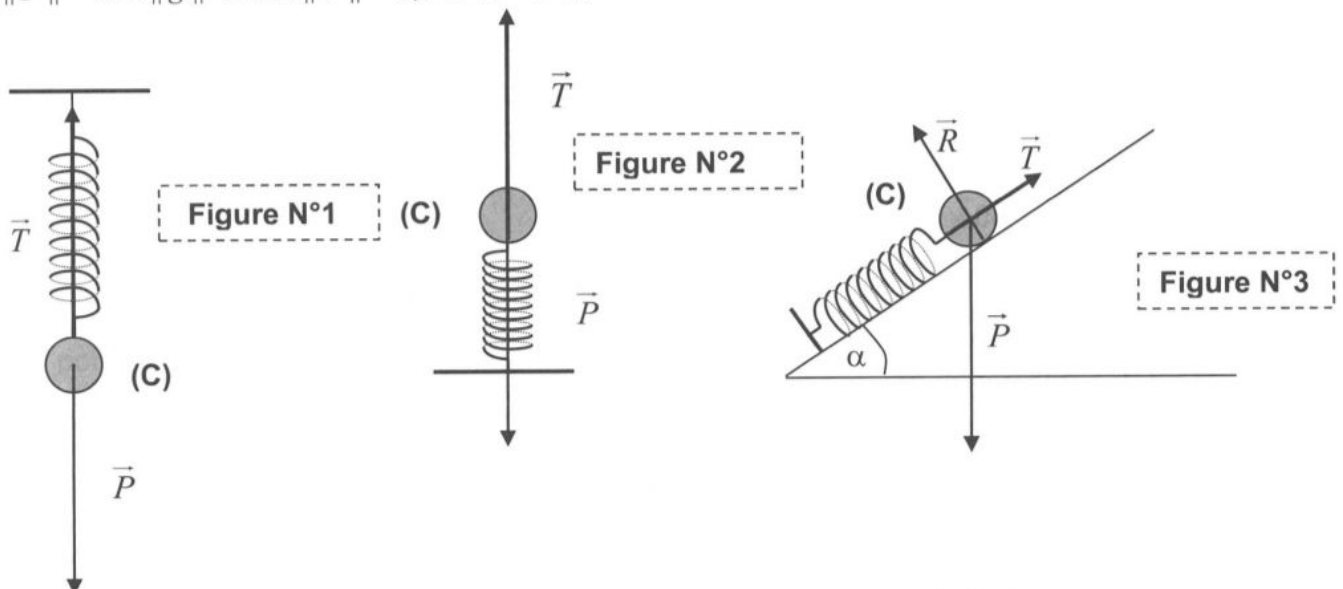
a-

b- Le dynamomètre

indique la valeur du poids de (S) qui est égale à 3 N.

**Exercice N°5 :**

1°/ $\|\vec{P}\| = m \times \|\vec{g}\|$: AN : $\|\vec{P}\| = 0,3 \times 10 = 3 \text{ N}$.



2°/ Figure N°1 : Le ressort est allongé ; Figure N°2 : Le ressort est comprimé et Figure N°3 : Le ressort est comprimé.

3°/ Figure N°1 et Figure N°2 on a $\|\vec{T}\| = \|\vec{P}\| = 3 \text{ N}$.

4°/ $\|\vec{R}\| = 1,75 \text{ N}$.

5°/ a- $\|\vec{T}\| = 1,5 \text{ N}$.

b- $\|\vec{T}\| = K \times \Delta L$ alors $|\Delta L| = \frac{\|\vec{T}\|}{K}$. AN $|\Delta L| = \frac{1,5}{60} = 0,025 \text{ m}$ or $|\Delta L| = |L - L_0|$ alors

$L = L_0 - |\Delta L|$. AN : $L = 0,15 - 0,025 = 0,125 \text{ m}$.

Exercice N°6 :

1°/

a- $\vec{P}$: Le poids du disque D ; $\vec{T}$: Tension du ressort et $\vec{F}$: Force exercée par le dynamomètre D_1 sur D.

b- $\vec{P}$: force à distance ; $\vec{T}$: force de contact et $\vec{F}$: force de contact.

c- * $\vec{P}$ { direction : verticale du lieu ; sens : haut vers le bas ; valeur $\|\vec{P}\| = M \times \|\vec{g}\|$

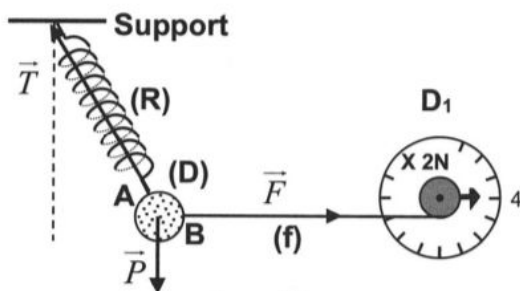
: AN : $\|\vec{P}\| = 0,4 \times 10 = 4 \text{ N}$ et origine : G centre de gravité du disque (D) }.

* $\vec{T}$ { direction : celle de l'axe du ressort ; sens : de bas vers le haut et de droite à gauche ;

valeur $\|\vec{T}\| = K \times \Delta L = K \times (L - L_0)$: AN : $\|\vec{T}\| = 100 \times (0,25 - 0,15) = 10 \text{ N}$ et origine : A }.

* $\vec{F}$ { direction : horizontale ; sens : de gauche à droite ; valeur $\|\vec{F}\| = 4 \times 2 = 8 \text{ N}$ et origine : B }.

2°/



3°/

a- $\vec{P}$: Le poids du disque D ; $\vec{T}$: Tension du fil.

b- Le dynamomètre mesure la valeur du poids du disque qui est égale à 4N par suite l'aiguille du dynamomètre se stabilise sur la graduation 2.

Exercice N°7 :

1°/ $\vec{F}$: { direction : celle du fil ; sens : haut vers le bas et de droite à gauche ; valeur

$\|\vec{F}\| = 6 \times 50 = 300 \text{ N}$ et point origine : A }.

2°/

a- Voir figure ci-contre.

b- Le plan (P) est rugueux, car $\vec{R}$ n'est pas perpendiculaire au plan (P).

3°/

a- $\|\vec{P}\| = M \times \|\vec{g}\|$ alors

$$\|\vec{g}\| = \frac{\|\vec{P}\|}{M}. \text{ AN : } \|\vec{g}\| = \frac{250}{25,5} = 9,8 \text{ N.Kg}^{-1}.$$

b- Voir figure ci-contre.

