



Année : 2023/2024

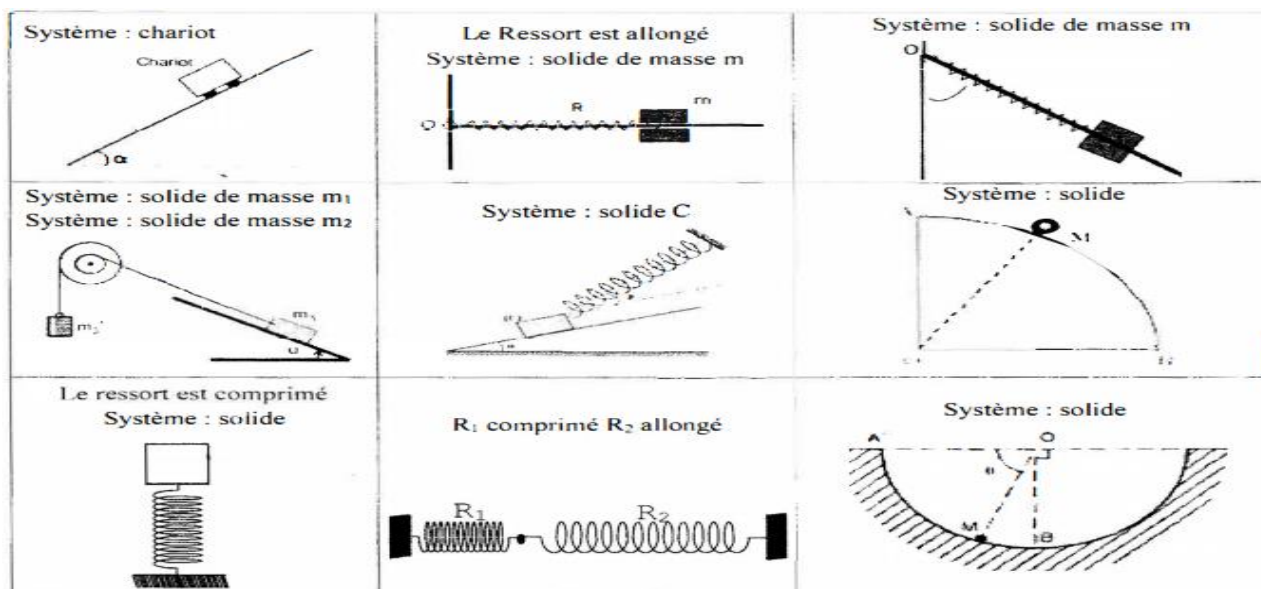
Classe : 2nd S

TRAVAUX DIRIGES P2 : GENERALITES SUR LES FORCES

Exercice 1 :

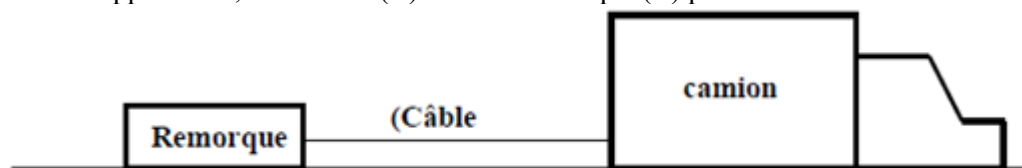
- Donner la définition d'une force puis la caractériser par ses effets. Citer ses caractéristiques.
- Avec quel instrument mesure-t-on l'intensité d'une force ? Quelle est l'unité dans S.I d'une force ?
- Qu'est-ce qu'une force de contact ? Donner deux exemples de forces de contact et dire pour chacune d'elles si elle est localisée ou répartie.
- Qu'est-ce qu'une force à distance ? Donner deux exemples de forces à distance et dire pour chacune d'elle si elle est localisée ou répartie.
- Commenter les affirmations suivantes :
 - un corps qui reste immobile n'est soumis à aucune force.
 - un objet soumis à des forces est toujours en mouvement.
 - un système matériel sur lequel s'exerce une force, est en mouvement.

Exercice 2 : Faire le bilan des forces qui s'exercent sur chacun des systèmes suivants. Préciser s'il s'agit de force localisée, répartie, de contact ou à distance. Les frottements sont négligeables.



Exercice 3 :

Sur un support lisse, un camion (C) tire une remorque (R) par l'intermédiaire d'un câble.



- Représenter en prenant une échelle arbitraire :
 - La force exercée sur le camion par : Le câble notée $\vec{F}_{C/C}$; le support notée $\vec{F}_{S/C}$; la terre notée $\vec{F}_{T/C}$
 - La force exercée sur la remorque par : Le câble notée $\vec{F}_{C/R}$; le support notée $\vec{F}_{S/R}$; la terre notée $\vec{F}_{T/R}$
 - La force exercée sur le câble par : Le camion notée $\vec{F}_{C/C}$; la remorque $\vec{F}_{R/C}$
- Représenter chacune de ces forces, dire si elle est localisée de contact, répartie de contact ou répartie à distance.
- Préciser les forces extérieures et intérieures, dans le cas où on prendrait comme système : Le camion ; La remorque ; L'ensemble (camion, câble et remorque)

Exercice 4 :

Dans un repère (o, \vec{i}, \vec{j}) , l'unité de l'intensité de la force est le newton, on donne : $\vec{F}_1 = 2\vec{i} + 3\vec{j}$ et $\vec{F}_2 = -\vec{i} - 2\vec{j}$.

- Représenter \vec{F}_1 et \vec{F}_2 . Echelle : 1cm pour 1N.
- Calculer l'intensité de chaque force puis déterminer les angles (\vec{i}, \vec{F}_1) et (\vec{F}_1, \vec{F}_2)
- Représenter $\vec{F} = 2\vec{F}_1 + 4\vec{F}_2$. Déterminer graphiquement et par le calcul l'angle (\vec{i}, \vec{F}) .
- Représenter la force \vec{F}' telle que $\vec{F}' + \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0}$ puis donner ses caractéristiques.

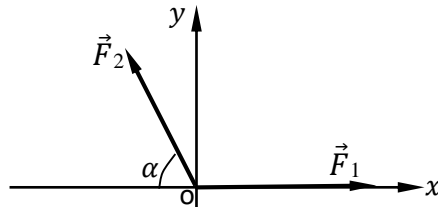
Exercice 5

On considère trois forces \vec{F}_1 , \vec{F}_2 et \vec{F}_3 appliquées à un solide ponctuel placé à l'origine O d'un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) .

On donne : $F_1=40\text{N}$; $F_2=20\text{N}$ et $\alpha = 60^\circ$.

1. Déterminer les coordonnées des forces \vec{F}_1 , \vec{F}_2 .

2. Sachant que $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0}$, déterminer les coordonnées de la force \vec{F}_3 , son intensité et l'angle que fait sa direction par rapport à l'axe (O, y) . Retrouver l'intensité de \vec{F}_3 par la méthode graphique



Exercice 6: Allongement d'un ressort

On étudie l'allongement x d'un ressort élastique en fonction de l'intensité F de la force exercée à son extrémité. On trouve les valeurs numériques suivantes, le domaine d'élasticité du ressort étant donné par $x \leq 30\text{cm}$.

F(N)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x(mm)	0	26	52	80	107	133	160	186	215	240	265

1-Tracer la courbe $T = f(x)$: courbe d'étalonnage du ressort.

2-Calculer la constante de raideur k du ressort.

3-Quel est l'allongement du ressort si on lui applique une force d'intensité $5,2\text{ N}$?

Puis une force d'intensité 15N ? Commenter les résultats.

Exercice 7

On considère le repère orthonormé $(O; \vec{i}, \vec{j})$. On donne les forces suivantes agissant sur un corps au point O :

- Une force \vec{F}_1 ; d'intensité $F_1=2\text{N}$; dirigée vers la droite suivant l'axe des abscisses.

- Une force \vec{F}_2 ; d'intensité $F_2=4\text{N}$; inclinée de 30° par rapport à l'axe des ordonnées ; dirigée vers le bas et à droite de l'axe.

- Une force \vec{F}_3 d'intensité $F_3=2\text{N}$; inclinée de 60° par rapport à l'axe des abscisses ; dirigée vers le haut et à gauche de l'axe.

1/ Représenter graphiquement ces forces appliquées au même point O à l'échelle $1\text{cm} \rightarrow 1\text{N}$.

2/ Trouver la résultante \vec{F} de ces forces par la méthode graphique puis par le calcul. Déterminer l'angle (\vec{i}, \vec{F})

Exercice 9:

Un solide (S), de masse $m= 500\text{g}$ accroché au ressort de raideur $k=100\text{N/m}$ repose sans frottement sur une table incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale. La direction du ressort est parallèle au plan incliné.

1/ Donner la définition d'une force et représenter les forces suivantes :

La réaction \vec{R} que la table exerce sur l'objet, la tension \vec{T} que le ressort exerce sur l'objet, le poids \vec{P} que la terre exerce sur l'objet.

2/ Dire si ces forces sont intérieures ou extérieures lorsque le système choisit est:

a/ le solide (S),

b/ le solide et la table,

c/ le solide et le ressort.

3/ Préciser les forces réparties ou localisées, à distance ou de contact.

4/ Calculer l'intensité du poids. Sachant que $\vec{P} + \vec{T} + \vec{R} = \vec{0}$;

Déterminer, les intensités de \vec{T} et de \vec{R} par la méthode analytique (ou méthode par projection). Prendre $g = 10\text{N/kg}$. En déduire l'allongement x du ressort.

