



Série d'exercices sur P₂: généralités sur les forces

Exercice 1 :

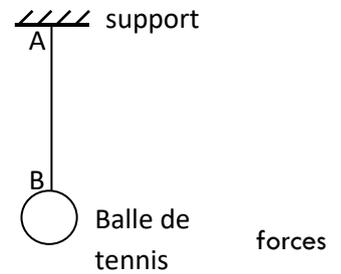
Indiquer, pour chaque action mécanique cités ci-dessous, si elle est localisée, répartie de contact ou répartie à distance.

- 1.1. Action de l'air sur le ballon.
- 1.2. La force exercée par la terre sur la lune.
- 1.3. Action du stylo à bille sur la feuille.
- 1.4. L'action de l'eau sur une pirogue.
- 1.5. L'action exercée par la main posée à plat sur le tableau.
- 1.6.

Exercice 2 :

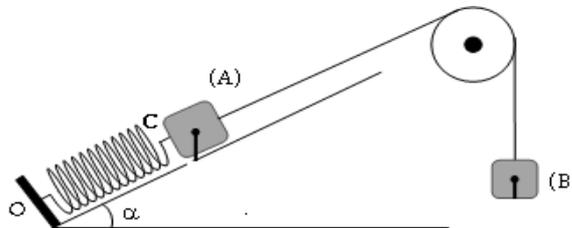
Une balle de tennis est accrochée à un fil attaché à un support.

- 2.1. Représenter, la force exercée par le fil sur la balle et celle exercée par le fil sur le support. Ces forces sont-elles réparties ou localisée ? sont - elles des forces de contact ou des forces à distance ?
- 2.2. Représenter la force exercée sur le fil par la balle et celle exercée sur le fil par le support.



Exercice 3 : considérons le dispositif ci-dessous

- 3.1. Représenter les forces qui s'exercent sur les solide A et B et préciser s'il s'agit de localisées, réparties de contacts ou à distance.



- 3.2. Compléter le tableau ci-dessous en disant si toutes les forces représentées à la question 1 sont intérieures ou extérieures selon le système choisit:

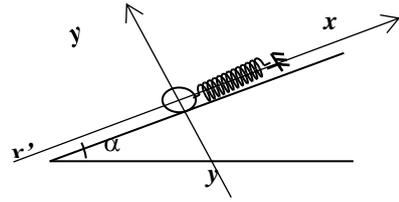
Systèmes étudiés	Forces intérieures	Forces extérieures
Solide A+ Plan incliné		
Solide B+ Fil		
Solide A+ Solide B + Terre+ Fil		
Solide A+ Solide B + Fil+ Ressort		

Exercice 4 :

Un solide (s) repose sur un plan lisse incliné d'un angle $\alpha=30^\circ$ par rapport à l'horizontal. Il est soumis à trois forces :

- La réaction \vec{R} que la table exerce sur l'objet ;
- La tension \vec{T} que le ressort exerce sur l'objet ;
- La force \vec{P} que la terre exerce sur l'objet (\vec{P} est une verticale orientée de bas en haut d'intensité 5 N).

- 4.1. Représenter ces forces sur (S)
 4.2. Dire si ces forces sont intérieures ou extérieures lorsque le système choisi est:
 4.2.1. le solide (S) ;
 4.2.2. le solide et le plan incliné ;
 4.2.3. le solide et le ressort.
 4.3. Sachant que $\vec{T} + \vec{R} + \vec{P} = \vec{O}$, calculer l'intensité de \vec{T} et celle de \vec{R} .
 4.4. En déduire l'allongement x du ressort.

**Exercice 5 :**

Sur un solide ponctuel s'exercent les forces $\vec{F}_1 = 2\vec{i} + 3\vec{j}$ et $\vec{F}_2 = -\vec{i} - 2\vec{j}$.

- 5.1. Calculer l'intensité de chaque force puis les représenter.
 5.2. Déterminer les angles $\alpha = (\vec{i}, \vec{F}_1)$ et $\beta = (\vec{F}_1, \vec{F}_2)$.
 5.3. Déterminer les caractéristiques de $\vec{F} = 2\vec{F}_1 + 4\vec{F}_2$.
 5.4. Déterminer l'intensité de la force \vec{F}' , agissant sur le solide et orientée vers le bas, faisant un angle $\delta = 40^\circ$ avec \vec{i} telle que $\vec{F}' + \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{O}$.

Exercice 6 :

Un ressort élastique, à spires non jointives, a une longueur à vide l_0 et une constante de raideur est k . Lorsque la tension de ce ressort est T_1 , sa longueur est $l_1 = 22$ cm et lorsque la tension est T_2 , sa longueur est $l_2 = 28$ cm. Sachant que le rapport entre T_1 et T_2 est égale à 0,25.

- 6.1. Déterminer la longueur à vide l_0 du ressort.
 6.2. En déduire la constante de raideur k du ressort sachant que pour une tension de 30N, la longueur du ressort est $l = 28$ cm.
 6.3. Lors d'une expérience d'étalonnage de ce ressort, on a relevé les valeurs numériques de l'intensité T de sa tension et les allongements x correspondants.

T (N)	0	10	20	30	40	50	60
x (cm)	0	2	4	6	8	10	12

- 6.3.1. Tracer la courbe $T = f(x)$.
 6.3.2. Déduire la valeur de k .
 6.3.3. Déterminer graphiquement l'intensité T de la tension de ce ressort pour un allongement de 7 cm.