

## Série 1

# Exemples d'actions mécaniques

أمثلة لتأثيرات ميكانيكية

### Exercice 1: (type d'action mécanique)

- 1) Complétez le tableau ci-dessous.

| L'action mécanique                     | De contact |          | A distance |
|--|------------|----------|------------|
|  | Localisée  | Répartie |            |
| action du marteau sur le clou          |            |          |            |
| action du pied sur le ballon           |            |          |            |
| action de l'aimant sur la bille de fer |            |          |            |
| action du vent sur le cerf-volant      |            |          |            |

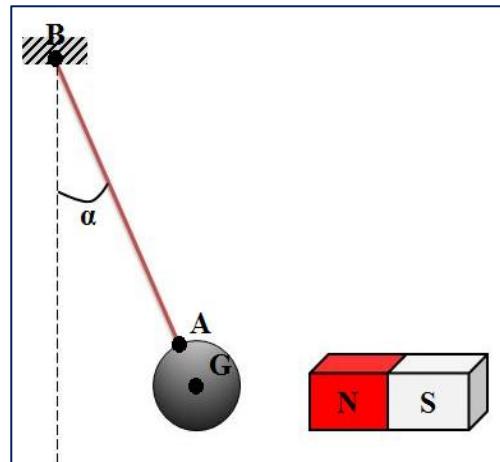
- 2) Dire si les propositions suivantes sont vraies ou fausses. Corriger celles qui sont fausses.

- L'unité légale de l'intensité d'une force est le kilogramme, de symbole (kg).  
→.....
- La valeur de l'intensité d'une force se mesure avec un dynamomètre.  
→.....

### Exercice 2: (bilan, caractéristiques, représentation et classification des forces)

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 appliquées sur 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  $F=3\text{N}$ .
  - a. donner les caractéristiques de  $\vec{P}$  (poids du corps),  $\vec{F}$  et  $\vec{T}$ .
  - b. Représenter sur le schéma les vecteurs forces  $\vec{P}$ ,  $\vec{F}$  et  $\vec{T}$ .(avec un échelle convenable)
  - c. Classifier les forces précédentes
- 3) En considérant le système {boule+ aimant}, parmi les forces précédentes, donner les forces intérieures et extérieures à ce système.



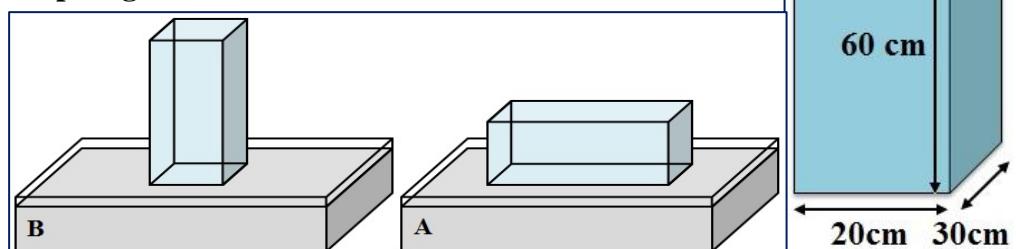
**Donnée:**

- L'intensité de pesanteur:  $g = 10\text{N/kg}$ .

### Exercice 3: (la force pressante et la pression)

On dispose d'un solide de type parallélépipède rectangle. On pose ce solide sur une cuve en verre contenant du sucre en poudre, de deux façons différentes, sur sa face la plus petite puis sur sa face la plus grande.

- 1) Représenter  $\vec{F}$  le vecteur de la force pressante appliquée par le solide sur la base de sucre sans souci d'échelle.

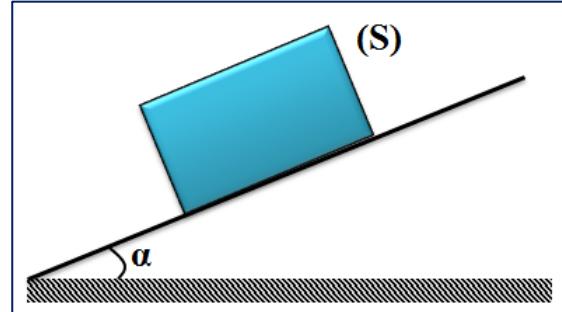


- 2) Sachant que le solide à une masse de  $m = 3\text{kg}$ . Calculer dans chacun des cas la pression exercée par le solide sur le sucre. (Prendre  $g = 10 \text{ N/kg}$ )
- 3) Que constatez-vous?

## Exercice 4: (le poids, la force pressante et la pression)

**Un corps solide (S) de masse  $m = 5\text{kg}$  est en équilibre sur un plan incliné d'un angle  $\alpha$  par rapport à l'horizontale.**

- 1) Sachant que la force  $\vec{R}$  exercée par le plan incliné sur le corps compense le poids  $\vec{P}$  de ce corps:
  - a. Représenter sur le schéma de la figure la force  $\vec{R}$  à l'échelle  $1\text{cm} \rightarrow 20\text{N}$ .
  - b. Le contact entre le corps (S) et le plan incliné est-il avec ou sans frottement? justifier.
- 2) L'intensité de la force pressante  $\vec{F}$  exercée sur la surface du plan incliné par le corps (S) représente  $57.2\%$  du poids de ce dernier.
  - a. Représenter la force  $\vec{F}$  sur le schéma à la même échelle que précédemment.
  - b. Déterminer la valeur de la pression  $p$  à la surface du contact.



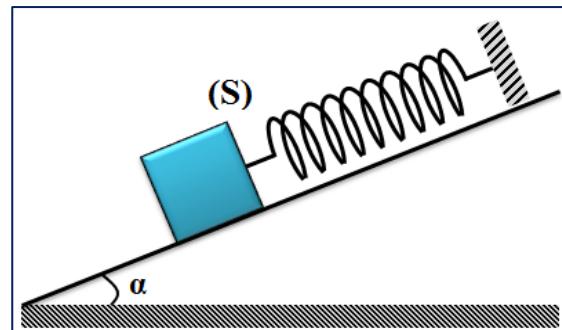
**Données :**

- Intensité de la pesanteur:  $g = 9,8 \text{ N / kg}$ ; Aire du contact corps-plan incliné:  $S = 40\text{cm}^2$ .

## Exercice 5: (réaction du plan, force, coefficient et angle de frottement)

**Un cube (S) de masse  $m = 0,50 \text{ kg}$  est maintenu en équilibre sur un plan incliné à l'aide d'un ressort. L'axe de ce ressort est parallèle à la ligne de plus grande pente du plan. On admet que le contact entre le cube et le plan se fait sans frottement.**

- 1) Faire le bilan des forces qui s'exercent sur le solide et les représenter sur la figure sans tenir compte de l'échelle (sans tenir compte de l'intensité de ces forces).
  - 2) Donner les caractéristiques de chaque force.
  - 3) représenter les forces sur la figure sans tenir compte de l'échelle (sans tenir compte de l'intensité).
- On suppose maintenant que le cube (S) glisse sur le plan incliné avec frottement sous l'action de deux force:  $\vec{P}$  le poids et  $\vec{R}$  la réaction du plan tel que l'intensité de la force de frottement est  $R_T = f = 3 \text{ N}$  et la force normale  $R_N = 4 \text{ N}$ .**
- 4) En appliquant le théorème de Pythagore, calculer l'intensité de  $\vec{R}$ .
  - 5) Déterminer  $K$  le coefficient de frottement.
  - 6) Déduire  $\varphi$  l'angle de frottement.



**Donnée:**

- Intensité de pesanteur:  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

## Exercice 6: (le poids et la réaction du plan et ces composantes)

**Un solide (S) de masse  $m = 100\text{g}$  est au repos sur un plan ( $\pi$ ) incliné par rapport à l'horizontale d'un angle  $\alpha = 15^\circ$ .**

- 1) Faire le bilan des forces appliquées sur le solide (S).
- 2) Représenter, sans échelle, ces forces sur un schéma simple.
- 3) Quelle est la nature du contact du solide avec le plan ( $\pi$ )? Justifier la réponse.
- 4) En appliquant le principe des actions réciproques, déterminer l'intensité de la réaction du plan ( $\pi$ ) sur le solide (S).
- 5) En utilisant la méthode géométrique (projection orthogonale), déterminer les composantes  $R_N$  et  $R_T$  de la réaction du plan ( $\pi$ ) sur le solide (S) en fonction de son poids et l'angle  $\alpha$ .
- 6) Calculer le coefficient de frottement statique  $K_0$  et l'angle de frottement statique  $\varphi_0$ .

**Donnée:**

- Intensité de pesanteur:  $g = 10 \text{ N/kg}$ .