



PREMIER TRIMESTRE

DEVOIR DE SCIENCES PHYSIQUE CHIMIE ET DE TECHNOLOGIE

Octobre 2018

Compétences disciplinaires évaluées

CD1 : Elaborer une explication d'un fait ou d'un phénomène de son environnement naturel ou construit, en mettant en œuvre les modes de raisonnement propres aux sciences physique, chimique et à la technologie.

Critère de perfectionnement : Communiquer de façon précise et appropriée.

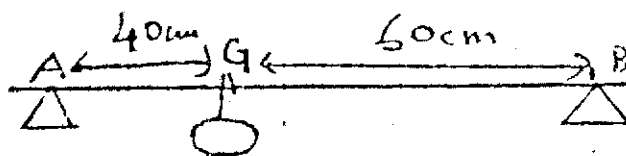
Contexte

Pour les préparatifs de la journée culturelle organisée par un collègue, il a été prévu :

- Un dispositif ludique basé sur l'équilibre horizontal d'une planche reposant sur un tronc d'arbre ;
- L'équilibre d'un système composé d'une charge accrochée à une barre homogène, de masse négligeable, posée sur deux supports ;
- L'étalonnage d'un peson à ressort utilisé dans les maternités pour mesurer le « poids » des nouveau-nés.

Support

- Informations sur l'équilibre du système composé d'une charge accrochée à la barre de masse négligeable, posée sur deux supports :
 - ✓ Masse de la charge $m = 75 \text{ kg}$
 - ✓ Figure 1



Echelle : 1 cm \rightarrow 250 N

1 cm \rightarrow 10 cm

- Informations relatives au dispositif ludique :
 - ✓ La planche, supposée homogène, de section constante, de masse négligeable, a une longueur $L = A'B' = 1,20 \text{ m}$
 - ✓ Le tronc d'arbre est assimilé à l'arête O d'un couteau servant d'axe de rotation à la planche.

.../...

- ✓ Les deux joueurs considérés sont Ali et Bio : masse de Ali : $m = 40 \text{ kg}$;
masse de Bio : $M = 60 \text{ kg}$
- ✓ Schéma simplifié du dispositif ludique.



Fig. 2

- Informations relatives au peson à ressort :
 - ✓ L'étalonnage du peson repose sur la valeur de la constante de raideur du ressort
 - ✓ Le ressort du peson neuf, testé à l'usine a une constante de raideur $K = 500 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$.
 - ✓ L'expérimentateur, agent du service de contrôle de qualité, dispose le ressort démonté sur une plate-forme parfaitement lisse et inclinée de 30° sur l'horizontale. Il accroche, à son extrémité libre une charge de masse $m = 2 \text{ kg}$, comme l'indique la figure. Le ressort s'allonge de $a = 2 \text{ cm}$.
 - ✓ La réaction de la plate-forme inclinée est supposée perpendiculaire à cette dernière.
 - ✓ Echelle : 1 cm pour 5N

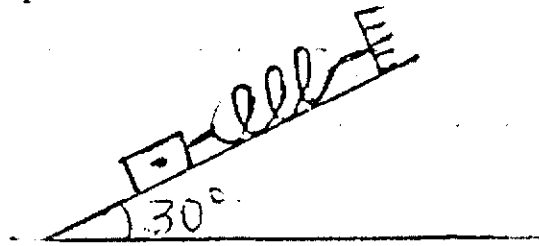


Fig. 3

Intensité de la pesanteur : $g = 10 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$.

Tâche : Elaborer une explication à chacun des faits.

1.
 - 1-1 Cite toutes les forces appliquées à la barre de la figure 1
 - 1-2 Ecris la condition d'équilibre de la barre
 - 1-3 Détermine les intensités de toutes les forces appliquées à la barre puis fais une figure en utilisant les échelles.
2. Voir figure 3
 - 2-1 Détermine graphiquement l'intensité de la tension \vec{T} du ressort.
 - 2-2 Vérifie si la valeur de la constante de raideur du ressort est conforme à celle du support
 - 2-3 Détermine l'intensité de la réaction de la plate - forme sur la charge.
3. Voir figure 2
 - 3-1 Ecris les deux relations impliquant les forces et qui expliquent l'équilibre horizontal de la planche lorsque Ali et Bio y sont respectivement en A' et B'.
 - 3-2 Détermine OA'
 - 3-3 Calcule l'intensité de la réaction du tronc d'arbre.

BON DEVOIR !

K N°6