

COLLÈGE François-Xavier VOGT B.P. : 765 Ydé - Tél. : 222 31 54 28 e-mail : collegevogt@yahoo.fr		Année scolaire 2021-2022
Département de PHYSIQUE	MINI SESSION	Date : Novembre 2021
Niveau : 2nde C	EPREUVE DE PHYSIQUE	Durée : 02H00

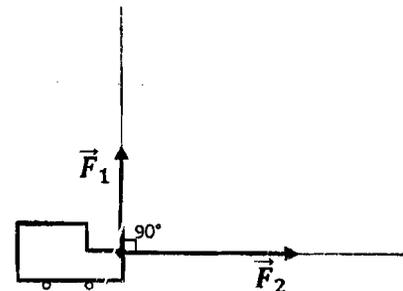
Partie A : EVALUATION DES RESSOURCES / 12 points

Exercice 1 : Vérification des savoirs /04 points

- 1- Définir : Force extérieure ; Tension d'un ressort. 0,5ptx2=1pt
- 2- Donner l'unité et l'appareil de mesure du poids d'un corps. 0,5ptx2=1pt
- 3- Quelle différence y a-t-il entre équilibre stable et équilibre instable ? 1pt
- 4- Choisir la bonne réponse. 0,5ptx2=1pt
 - 4.1. Le centre d'inertie d'un système :
 - a) est toujours situé au centre du système
 - b) peut être situé en dehors de la matière qui la constitue
 - c) est le point du système où est concentrée le moins de matière de ce système
 - 4.2. La condition d'équilibre d'un solide soumis à deux forces $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0}$ est :
 - a) nécessaire
 - b) suffisante
 - c) inutile

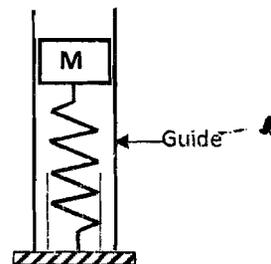
Exercice 2 : Application des savoirs /04 points

1. Deux enfants tirent, par l'intermédiaire de deux ficelles, une voiturette, de masse négligeable, immobile sur le sol. Les ficelles font un angle de 90° entre elles tel que le montre la figure ci-contre.



On donne : $F_1 = 5 \text{ N}$; $F_2 = 3 \text{ N}$

- 1.1. La voiture peut-elle rester en équilibre sous l'action de ces deux forces ? Sinon, quelle direction, par rapport à l'horizontale, prendra-t-elle ? 1pt
- 1.2. Quelles sont les caractéristiques de la force \vec{F}_3 qu'il faudrait lui appliquer pour qu'elle reste immobile ? 1,5pt
2. Un ressort a une longueur à vide $l_0 = 30 \text{ cm}$; sa masse est négligeable, sa raideur vaut $K = 80 \text{ N.m}^{-1}$. On charge le ressort comme l'indique la figure ci-contre avec une masse $M = 800 \text{ g}$.
 - 2.1. Déterminer les actions qui s'exercent sur le solide. 0,5pt
 - 2.2. Quelle sera la longueur du ressort ainsi chargé ? 1pt



Exercice 3 : Utilisation des savoirs /04 points

1. Une caisse de masse $m = (120 \pm 3) \text{ kg}$ est en équilibre stable sur un plan incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale en un lieu où l'intensité de la pesanteur vaut $g = (10,0 \pm 0,2) \text{ N/Kg}$
 - 1.1. Faire un schéma et y représenter, sans soucis d'échelle, les deux forces qui agissent sur la caisse. 0,75pt
 - 1.2. Déterminer les valeurs des composantes normale (\vec{R}_n) et tangentielle (frottement \vec{f}) de la réaction \vec{R} du plan sur la caisse. 1,75pt
2. Une boule de fer, de volume $V = 6 \text{ dm}^3$ et de masse volumique $\rho_{\text{Fe}} = 7250 \text{ kg.m}^{-3}$ flotte à la surface libre d'une eau au repos (voir schéma ci-contre). On donne la masse volumique $\rho_{\text{eau}} = 1000 \text{ kg.m}^{-3}$.
Déterminer le volume V' de la partie émergée (partie non immergée) de la boule de fer. 1,5pt

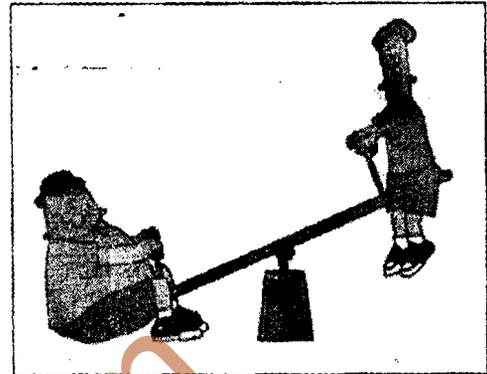


Rappel : Le théorème d'Archimède stipule que : tout corps plongé dans un liquide subit de la part de celui-ci une force verticale, dirigée vers le haut, d'intensité égale au poids du liquide déplacé : $F = \rho_{\text{liquide}} \times V_{\text{liquide déplacé}} \times g$.

Partie B - ÉVALUATION DES COMPÉTENCES / 08 points

Situation-problème 1 : La bonne position / 03 points

Une planche de longueur $L = 2,0\text{m}$ et de masse $m = 5,0\text{kg}$ se trouve en équilibre à la position horizontale sur un pivot fixé en son milieu. Abel et Bina qui ont respectivement pour masse corporelle $m_A = 25\text{ kg}$ et $m_B = 35\text{ kg}$, s'asseyent respectivement aux extrémités A et B de la planche. L'équilibre est rompu et Abel se retrouve perché dans les airs. Gêné par cette situation, il se demande de quelle distance et dans quel sens faut-il déplacer le pivot pour que la planche retrouve son équilibre sur l'horizontale



Tâche : Aide Abel à résoudre son problème

Consigne : On déterminera la position du centre de gravité de l'ensemble formé par la planche et les deux enfants par rapport au milieu O de la planche.

Situation-problème 2 : Caractéristiques d'un amortisseur / 05 points

Sur la carte grise d'une voiture de marque Toyota, le constructeur indique comme caractéristique du ressort de suspension des amortisseurs : $28 \leq k \leq 32\text{ N.m}^{-1}$ et $l_0 \in [11\text{cm}; 13\text{cm}]$

Un chauffeur désire remplacer un amortisseur défectueux de cette voiture et se rend chez un vendeur. Celui-ci lui propose un ressort de caractéristiques inconnues. Le vendeur suspend plusieurs masses marquées à ce ressort, puis note sa longueur correspondante et obtient le tableau des mesures ci-dessous. Mais il ne sait plus quoi en faire ! On donne $g = 10\text{ N.kg}^{-1}$.

$m(\text{g})$	60	90	120	150	180	210	240
$L(\text{cm})$	14	15	16	17	18	19	20

Tâche : Vous êtes interpellés afin de dire au chauffeur si le ressort proposé est adapté pour sa voiture.

Consigne : On représentera, sur papier millimétré, le graphe donnant les variations de la masse m en fonction de la longueur L du ressort : $m = f(L)$.