

COLLEGE PRIVE NKOULONG DOUALA PK14 (PAPASS) BP : 7281 DOUALA		 B.P 7281 DOUALA ENGAGEMENT - CONFIDANCE RESPONSABILITE - PARTICIPATION B.A. B.A.S. B.M. L.A	REPUBLIQUE DU CAMEROUN PAIX-TRAVAIL-PATRIE ANNEE SCOLAIRE 2022/2023		
Examen :	EVALUATION N°3	Epreuve :	Physique	Session :	JANVIER 2023
Classe :	2^{nde} C	Coef :	3	Durée :	3H00

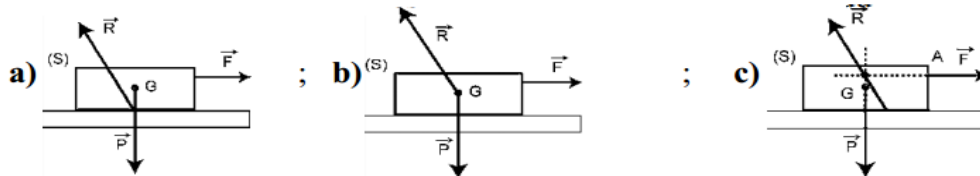
Proposé par : M. LONTOUO Senghor (PLET Electrotechnique)



PARTIE I : EVALUATION DES RESSOURCES / 24 points

EXERCICE 1 : VERIFICATION DES SAVOIRS / 8 points

- Définir : Moment d'une force, Couple de forces 0,75ptx2
- Énoncer le théorème des moments 1pt
- Donner les conditions générales d'équilibre d'un solide soumis à trois forces 0,5ptx2
- Quelle est l'unité SI de la constante de torsion ? 0,5pt
- Recopier uniquement le numéro d'une question puis répondre par vrai ou faux. 0,5ptx4
- Deux forces colinéaires de sens contraires et de même intensité ont une résultante nulle
- Un solide soumis à l'action de deux forces est en équilibre si les deux forces ont même droite d'action, même sens et même intensité
- Le moment d'une force parallèle à l'axe de rotation est nul.
- Le moment d'une force s'exprime en newton par mètre.
- Choisir la lettre correspondant à la bonne réponse parmi les propositions suivantes : 0,5ptx4
- Étalonner un ressort c'est déterminer :
 - a) sa constante de raideur
 - b) sa longueur à vide
 - c) son allongement
 - d) sa compression.
- Au sommet d'une colline, on lit sur une plaque : 10%. La colline fait avec le plan horizontal un angle de :
 - a) 10,0°
 - b) 30,0°
 - c) 5,74°
 - d) aucune réponse n'est exacte.
- Un cahier posé sur une table banc inclinée est équilibre parce que :
 - a) la table est lisse et peu inclinée.
 - b) son poids est égale à la réaction normale de la table.
 - c) la table exerce sur le cahier une force de frottement.
 - d) la réaction de la table est normal au plan de la table.
- Le schéma sur lequel les forces sont bien représentées pour traduire l'équilibre du solide (S) est :

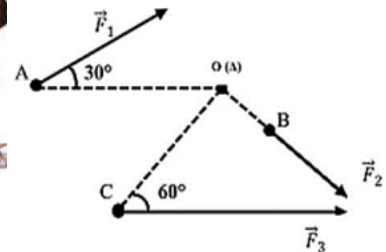


EXERCICE 2 : APPLICATION DES SAVOIRS / 8 points

- Deux équipes s'affrontent au tir à la corde. L'une est composée de 2 adultes et l'autre de 3 enfants. La force appliquée par chaque enfant a une intensité moindre de 2N par rapport à la force appliquée par chaque adulte. La résultante des forces appliquée sur la corde est dirigée vers les enfants et a pour intensité 30N. Quelle est l'intensité de la force appliquée par chaque enfant ? 2pts

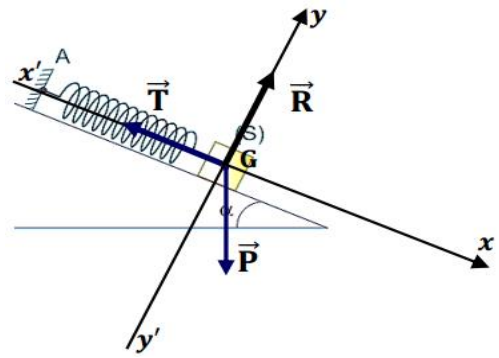


- On considère la figure ci-contre. (Δ) est un axe perpendiculaire au plan de la figure dans lequel se trouvent les forces $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ et $\vec{F}_3$. Calculer les moments de ces forces par rapport à (Δ), sachant que le sens positif est celui des aiguilles d'une montre ; $F_1 = 5\text{ N}$; $F_2 = 8\text{ N}$; $F_3 = 7\text{ N}$; $OA = 5\text{ cm}$; $OB = 10\text{ cm}$ et $OC = 24\text{ cm}$ 3pts



3. Un solide (S) de masse $m = 500g$ est posé sur un plan incliné sans frottement d'un angle $\alpha = 30^\circ$ comme l'indique la figure ci-contre. Ce solide doit être retenu par un ressort de raideur $K = 2,5 \text{ N.m}^{-1}$ et on donne l'intensité de la pesanteur $g = 10 \text{ N/kg}$.

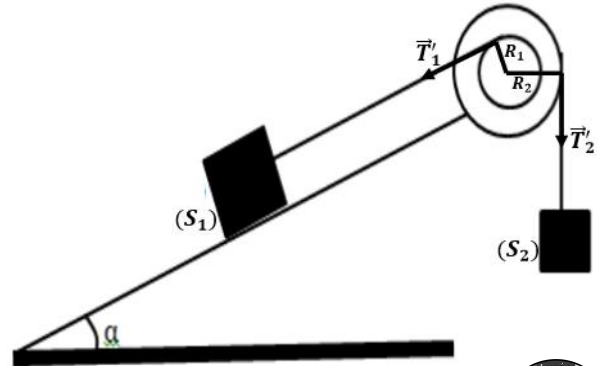
- 3.1. Ecrire la condition d'équilibre du solide (S). 0,5pt
 3.2. Projeter cette condition sur les axes ($x'Gx$) et ($y'Gy$), puis déterminer les intensités des forces $\vec{T}$ et $\vec{R}$ 2pts
 3.3. Calculer l'allongement x du ressort 0,5pt



EXERCICE 3 : UTILISATIONS DES SAVOIRS / 8 points

Une poulie est formée de deux disques coaxiaux et solidaires, l'un de petit disque de rayon R_1 et l'autre de grand disque de rayon R_2 . Un solide (S_1) de masse m_1 est attachée à un fil enroulé dans la gorge de la poulie de rayon R_1 et un solide (S_2) de masse m_2 est attachée à un fil enroulé dans la gorge de la poulie de rayon R_2 .

Le solide (S_1) glisse le long de la ligne de plus grande pente d'un plan incliné faisant un angle α avec le plan horizontal (voir figure ci-contre).



1. Etude du solide (S_1)

- 1.1. Représenter sur le schéma les forces qui s'exercent sur le solide (S_1)
 1.2. Ecrire la relation vectorielle traduisant l'équilibre du solide (S_1)
 1.3. Projeter la relation vectorielle obtenue ci-dessus dans un repère orthogonal judicieusement choisi.
 1.4. Dédire de ce qui précède les expressions des intensités de la réaction du plan et de la tension du fil en fonction de m_1 , α et g

2. Etude de la poulie

- 2.1. Compléter sur le schéma les forces manquantes sur la poulie
 2.2. En appliquant le théorème des moments, déterminer la relation existante entre les intensités des tensions T_1' et T_2'

3. Etude du solide (S_2)

- 3.1. Représenter sur le schéma les forces qui s'exercent sur le solide (S_2)
 3.2. Ecrire la relation vectorielle traduisant l'équilibre du solide (S_2)
 3.3. En déduire l'expression de la masse m_2 en fonction de m_1 , α , g , R_1 et R_2
 3.4. Calculer numériquement m_2

Données : $m_1 = 64 \text{ g}$; $R_1 = 10 \text{ cm}$; $R_2 = 20 \text{ cm}$; $\alpha = 30^\circ$; $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$

PARTIE II : EVALUATION DES COMPETENCES / 16 points

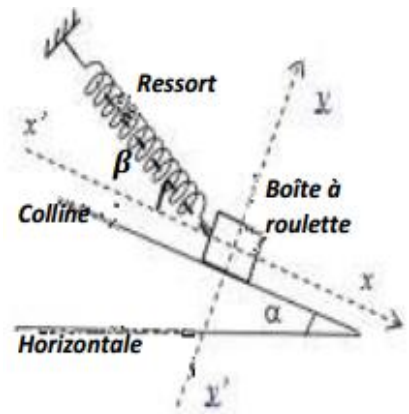
SITUATION PROBLÈME 1 / 8 points

A la fin des travaux sur une route nationale, l'entreprise en charge des travaux a placé au sommet d'une colline une plaque sur laquelle on lit : « **Attention, Pente : 26%** ». D'après ton cours physique, cette indication n'est autre chose que le sinus de l'angle que fait la ligne de plus grande pente de la colline avec le plan horizontal.

Des ingénieurs appelés à vérifier la valeur de cette pente ont utilisé le dispositif ci-contre constitué d'un dynamomètre à ressort et d'une boîte à roulettes pour éliminer les frottements. Leur étude montre

qu'à l'équilibre, la longueur du ressort passe à $L = 50 \text{ cm}$ lorsque l'angle que fait la colline et le ressort est $\beta = 75^\circ$.

Données : masse de la boîte à roulettes : $m = 500 \text{ g}$; Longueur à vide du ressort : $L_0 = 40 \text{ cm}$; constante de raideur du ressort : $K = 50 \text{ N/m}$; intensité de la pesanteur : $g = 10 \text{ N/kg}$.

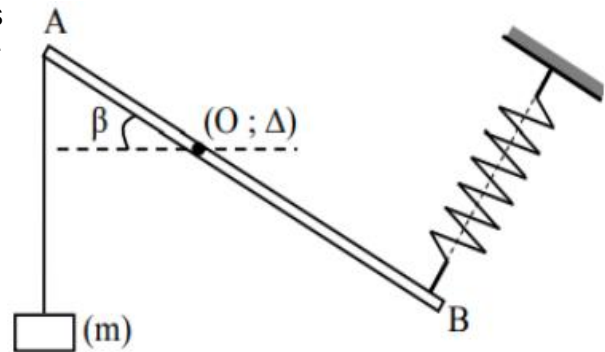


Tâche : Prononce-toi sur la valeur de la pente indiquée par l'entreprise en charge travaux. **8pts**

SITUATION PROBLÈME 2 / 8 points

Pour un stage dans son entreprise, un mécanicien a demandé à un enseignant de physique de lui proposer son meilleur élève en mécanique de la classe de seconde C. Au cours de l'année scolaire **Gabriel, Fatima et Alain** ont toujours eu les meilleures notes en mécanique. Pour les départager de façon équitable, cet enseignant réalise au laboratoire de physique l'expérience suivante en présence des élèves :

Expérience : Une barre homogène AB de masse $M = 5 \text{ kg}$ de longueur $AB = L = 80 \text{ cm}$ est mobile autour d'un axe (Δ) fixe passant par un point O , tel que : $OA = 30 \text{ cm}$. Cette barre est maintenue en équilibre par une masse $m = 1,5 \text{ kg}$ et un ressort, de longueur à vide $l_0 = 20 \text{ cm}$ et de constante de raideur $k = 10 \text{ N.m}^{-1}$ (voir figure ci-contre).



L'enseignant sollicite ses trois meilleurs élèves pour retrouver la longueur l du ressort à l'équilibre. Leurs propositions sont consignées dans le tableau ci-dessous :

Gabriel	Fatima	Alain
$l = 27,5 \text{ cm}$	$l = 25 \text{ cm}$	$l = 30 \text{ cm}$

Données : $\beta = 60^\circ$; $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$

Tache : En t'appuyant sur les informations ci-dessus et à l'aide d'un raisonnement scientifique, recommande à cet enseignant l'élève qui mérite le plus ce stage.

8pts

