



EPREUVE DE PHYSIQUE

Classe: 2ndeC

Durée : 2h00

A. EVALUATION DES RESSOURCES / (12 points)

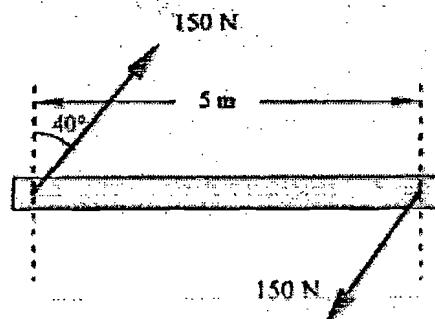
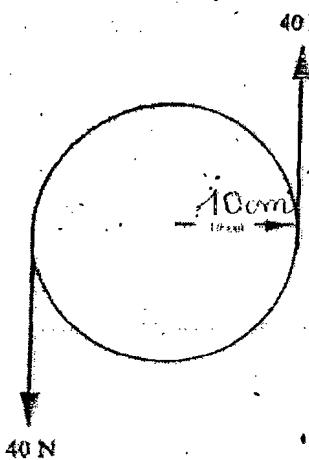
Exercice 1 : Vérification des Savoirs / (04 points)

1. Définir : couple de force ; axe de rotation, moment d'une force orthogonale. 1,5 pt
2. Répondre par Vrai ou faux aux propositions suivantes. 2pts
- 2.1. La constante de raidure d'un ressort s'exprime en Newton mètre.
- 2.2. Le moment d'une force par rapport à un axe est une grandeur vectorielle.
- 2.3. La valeur absolue du moment d'une force \vec{F} appliquée en un point A par rapport à un axe Δ est égale au produit de l'intensité de la force par la distance d entre l'axe Δ et le point A.
- 2.4. Le moment d'un couple de forces par rapport à un axe perpendiculaire au plan des deux forces dépend de la position de cet axe.
3. Énoncer le théorème des moments. 0,5 pt

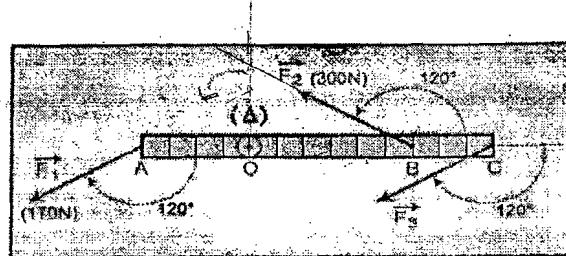
Exercice 2 : Application des savoirs : / (04 points)

(Les parties 1, et 2 sont indépendantes)

1. Calculer le moment des couples de forces dans les cas suivants : 1pt x 2



2. Une barre rigide de masse négligeable mobile autour d'un axe vertical sans frottement est en équilibre sous l'action d'un ensemble de forces horizontales \vec{F}_1 , \vec{F}_2 et \vec{F}_3 .



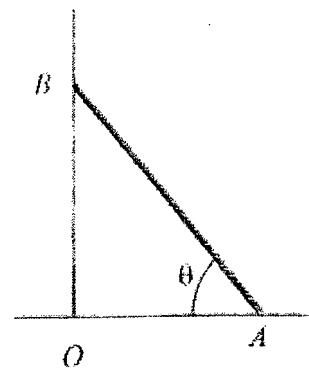
On donne : OA = 40 cm ; OB = 60 cm ; BC = 30 cm ; $F_1 = 170\text{N}$; $F_2 = 300\text{N}$.

- 2.1. Calculer les moments des forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 par rapport à l'axe Δ . 1 pt
- 2.2. Donner l'expression du moment \vec{F}_3 par rapport à l'axe Δ . 0,5 pt
- 2.3. Appliquer le théorème des moments et déterminer l'intensité de la force \vec{F}_3 . 0,5 pt

Exercice 3 : Utilisation des savoirs : / (04 points)

Une échelle AB de longueur de masse $m = 65 \text{ kg}$ est appuyée contre un mur parfaitement lisse en un point B. L'échelle mesure 30m et fait un angle $\theta = 55^\circ$ avec le sol. On suppose que l'échelle est en équilibre statique.

1. Faire l'inventaire des forces appliquées à l'échelle et les représenter. **0,5 pt**
2. Déterminer les caractéristiques des réactions, \vec{R}_B et \vec{R}_A aux points de contact de l'échelle avec le mur et le sol. **1,5 pt**
3. Un homme ayant une masse $m = 85 \text{ kg}$ grimpe sur cette échelle et s'arrête lorsqu'il a parcouru une distance $AC = 1/5 \text{ AB}$.
 - 3.1. Faire l'inventaire des forces appliquées à l'échelle et les représenter. **0,5 pt**
 - 3.2. Déterminer les réactions R_A et R_B des réactions aux points de contact de l'échelle avec le sol et le mur. **1,5 pt**



Partie B. ÉVALUATION DES COMPÉTENCES / (08 points)

Situation problème 1. 4 pts

Dans le chantier de son papa, LONTSI élève de 2^{nde} au collège F.X.VOGT est amené à transporter des sacs d'outils de masses différentes, ceci à l'aide d'une brouette. La force exercée par LONTSI est constante et vaut $F = 600\text{N}$.

On suppose la masse de la brouette négligeable devant celle de la charge qu'elle transporte et que la force de LONTSI est verticale et dirigée vers le haut.

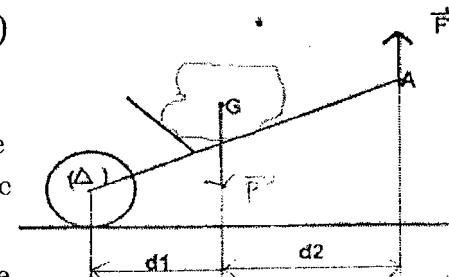
Compte tenu de l'intensité de sa force, LONTSI se demande lequel des sacs de masse suivante peut-il transporter en utilisant de façon optimale sa force ; $m_1 = 165\text{kg}$; $m_2 = 200\text{kg}$; $m_3 = 50\text{kg}$

On supposera que la brouette peut tourner autour de l'axe (Δ) passant par la roue.

On prendra : $g = 10\text{N/kg}$; $d_1 = 0,4\text{m}$ et $d_2 = 0,70\text{m}$.

À partir d'un raisonnement scientifique cohérent, aide LONTSI à identifier la masse qu'il peut transporter avec la brouette de façon optimale.

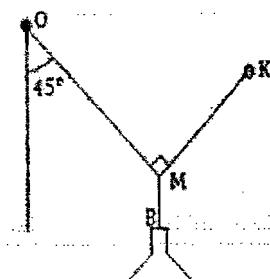
On déterminera la valeur du poids de la charge susceptible d'être porté.



Situation problème 2. 4pts

Pour les fêtes de fin d'année, la maman de DA SILVEIRA voudrait rendre un peu plus lumineuse la cour de sa maison avec un lampadaire. Celui-ci est constitué d'un chapeau maintenu par un fil inextensible de masse négligeable OB. Grâce à un crochet placé en un point M du fil, on peut donner au chapeau une autre position permettant d'éclairer un autre point de la salle. DA SILVEIRA voudrait choisir le câble KM, entre plusieurs câbles disponibles, pour maintenir le lampadaire en équilibre.

Données : Masse du chapeau $m = 1,1 \text{ kg}$, $g = 9,81 \text{ N/kg}$



Nature du câble	Nylon	Polyester	Polyéthylène
Tension de rupture (Tension maximale que peut supporter le fil)	10 N	7,8 N	7,3 N

Par un raisonnement scientifique, aide DA SILVEIRA à choisir le ou les bon(s) câble(s).