

LYCÉE BILINGUE D'ÉMANA					
Examen :	Evaluation 1	Série :	C	Session :	Octobre 2021
Épreuve :	Physique	Durée :	03 heures	Coefficient	C : 04

PARTIE I : ÉVALUATION DES RESSOURCES / 24 points

Exercice 1 : Vérification des savoirs / 8 points

- 1.1. Définir : incertitude de mesure, force conservative **2pt**
- 1.2. Enoncer : la loi d'Ohm, le théorème de l'énergie cinétique **2pt**
- 1.3. Donner les unités des grandeurs physiques suivantes : le moment d'inertie, la vitesse angulaire **2pt**
- 1.4. Citer et expliquer en quoi consistent les étapes de la démarche scientifique. **2pt**
- 1.5. Décrire l'expérience permettant de vérifier la loi d'Ohm. **2pt**

Exercice 2 : Application des savoirs / 8 points

(Les parties 1,2 et 3 sont indépendantes.)

1. Evaluation d'une incertitude de type A / 3 pt

La mesure d'une résistance a été effectuée par 10 binômes. Les valeurs obtenues sont indiquées dans le tableau suivant :

Essai n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R en $k\Omega$	10,53	10,49	11,00	10,04	10,14	10,29	10,70	10,87	10,44	10,68

1. Calculer la résistance moyenne et l'écart-type expérimental **1,5pt**
2. Calculer l'incertitude type ainsi que l'incertitude élargie pour un seuil de 99% **1pt**
3. Donner un intervalle de confiance pour un seuil de 99% **0,5pt**

2. Calcul de l'Energie cinétique d'un solide en translation rectiligne / 2 pt

Quelle est l'Energie Cinétique possède un véhicule de 2 tonnes roulant à 36 km.h^{-1} ? **2pt**

3. Energie cinétique totale / 3pt

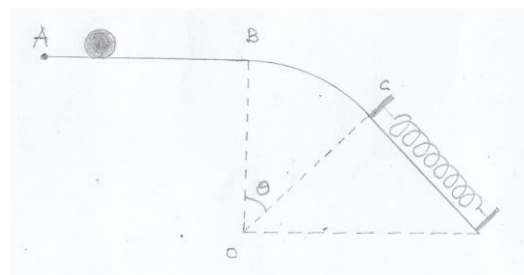
Une boule sphérique de rayon $R = 10 \text{ cm}$, de masse $m = 2 \text{ kg}$ et de moment d'inertie $J_A = 0,8 \times 10^{-2} \text{ uSI}$, roule sans glisser sur une table horizontale. Son centre d'inertie est animé d'un mouvement de translation de vitesse $V_G = 4,5 \text{ m.s}^{-1}$. Calculer :

1. Son Energie cinétique de translation **1pt**
2. Son Energie cinétique de rotation autour de son centre d'inertie **1pt**
3. Son Energie Cinétique Totale **1pt**

EXERCICE 3 : Utilisation des savoirs / 8 points

1 Théorème de l'énergie cinétique et travail d'un ressort / 4 points

Une petite bille de masse $m = 300 \text{ g}$ glisse sans roulement sur le trajet ABC (voir figure). Il existe des forces de frottement d'intensité constante $f = 0,03 \text{ N}$ durant tout le parcours de la bille. Le trajet BC est un arc de cercle de centre O et de rayon $R = 2,0 \text{ m}$



1. Quelle est la vitesse de la bille lors de son passage en A sachant qu'elle s'arrête en B ? **1pt**
2. L'équilibre de la bille est instable, celle-ci glisse alors vers le point C. Déterminer la vitesse V_C de la bille dans cette nouvelle position. **1pt**
3. Au point C est placé l'extrémité d'un ressort de constante de raideur $k = 500 \text{ N / m}$. La bille bute en C sur le ressort avec la vitesse $V_C = 3,4 \text{ m / s}$ qu'il comprime. Soit x la compression maximale du ressort (x est positif)

3.1. Par application du Théorème de l'Energie Cinétique, montrer la relation :

$$kx^2 + 2x(f - mg \sin \theta) - mV_C^2 = 0 \quad 1,5pt$$

3.2. Calculer la compression maximale x du ressort. 0,5pt

On donne $AB = L = 500m$; $\theta = 45^\circ$; $g = 10 N / kg$

2 Notion de choc élastique / 4 points

Deux billes B_1 et B_2 , animés d'un mouvement rectiligne et roulant sans frottement, entrent en collision avec des vitesses respectives $\vec{v}_1$ et $\vec{v}_2$. Le choc est parfaitement élastique.

1. Quand est-ce un choc est dit mou d'une part et élastique d'autre part ? 1pt

2. Donner l'expression des valeurs des vitesses $\vec{v}_1'$ et $\vec{v}_2'$ des billes juste après le choc, sachant que les billes ne sont pas déviées dans leur trajectoire. 2pt

3. Calculer les valeurs numériques de ces vitesses. 1pt

On donne : $v_1 = 20 m.s^{-1}$; $m_1 = 100 g$; $v_2 = -10 m.s^{-1}$; $m_2 = 200 g$

PARTIE II : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES /16 points

Situation problème

Pour remonter les sacs de ciment, un ingénieur propose deux possibilités à une entreprise.

Possibilité 1 :

Un « remonte pente » motorisé pour tirer à vitesse constante les sacs de ciment de masse $m = 50 kg$ vers le sommet d'un plan incliné AB d'un angle $\alpha = 30^\circ$ avec l'horizontale. La longueur du plan incliné est $AB = 10 m$. Les essais effectués avec un sac de ciment pour différentes distances parcourues « x » ont donné les résultats suivants :

Essais	1	2	3	4	5	6
$x[en m]$	0,3	0,5	0,8	1,1	1,5	2,2
$W(\vec{F})[en J]$	78,75	131,25	210	280,75	393,75	577,5

Où $\vec{F}$ est la force motrice sur le sac de ciment et parallèle au plan incliné.

Avec le dispositif ainsi constitué, le ciment risque la déchirure lorsque la force de frottement $\vec{f}$ est supérieure à $15 N$.

Le cout journalier en Energie Électrique est de $700 Fcfa$ pour 3000 sacs de ciment.

Possibilité 2

Une poulie simple motorisée permettant de remonter les sacs de ciment à une hauteur de $5 m$. Le moteur consomme de l'énergie électrique donc le coût est de $75 Fcfa$ par $kW.h$ (kilowattheure)

On suppose que l'énergie électrique consommée pour les 3000 sacs de ciment journalier est égale au travail mécanique effectuée.

Données : $g = 10 N.Kg^{-1}$; $1kW.h = 36 \times 10^5 J$

En exploitant les informations ci-dessous et en utilisant un raisonnement logique,

1- Examine l'utilisation du dispositif 1. 10pt

2- Aide le Directeur de la Société à faire un choix du dispositif le plus rentable. 6pt