

MINESEC/COLLEGE BABA SIMON DE MISOLLE					
EXAMEN	CLASSE	EPREUVE	durée	Coef	session
Evaluation N°3	PD	Physique	2h	02	Janvier 2021

PARTIE : EVALUATION DES RESSOURCES /10 Points

EVALUATION DES SAVOIRS / 8 Points

- Définir : Energie cinétique, Energie mécanique, Energie, Chaleur massique d'un corps homogène **2pts.**
- Citer les différentes formes d'énergie. **1pt**
- Donner la différence entre une lentille convergente et une lentille divergente. **1pt.**
- Enoncer le théorème des échanges de chaleur, le théorème de l'énergie cinétique et le principe de la conservation de l'énergie mécanique **3pts.**
- Donner l'expression du moment d'inertie des solides suivants : **1pt**
 - Une tige homogène de longueur l et de masse m
 - Cylindre creux de masse m et de rayon R .

EVALUATION DES SAVOIRS-FAIRE ET SAVOIR-ETRE/ 16 points

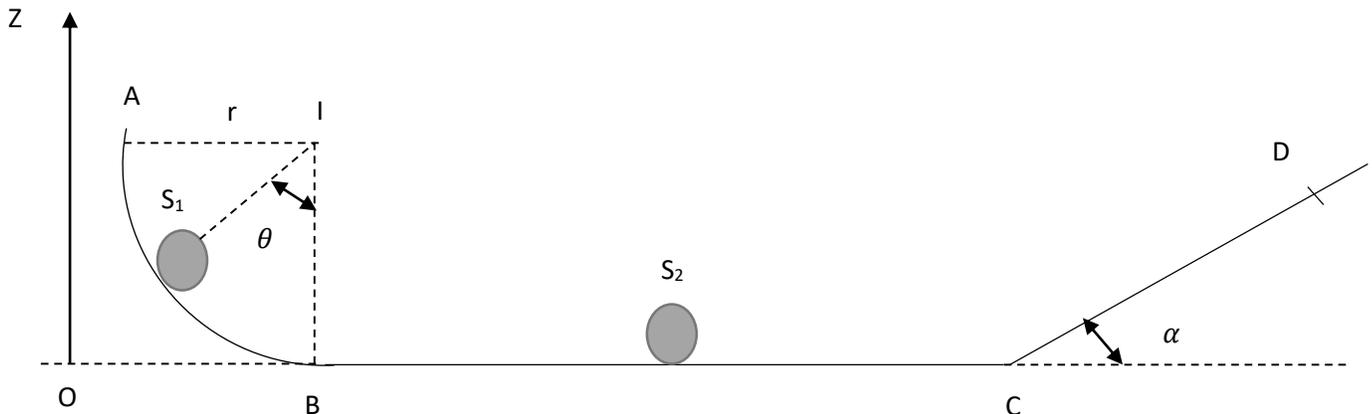
Exercice 1 : Utilisation des savoirs

8 points.

On se propose d'étudier le mouvement d'un solide s_1 supposé ponctuel de masse $m_1 = 100g$ le long du trajet ABCD représenté sur la figure ci-dessous. Le trajet AB est circulaire de centre I et de rayon $r = 0,2 m$ le trajet

BC est horizontal. Les frottements sont négligeables sur le tronçon ABC. Le trajet CD est un plan incliné dont la ligne de plus grande pente fait un angle $\alpha = 30^\circ$ avec l'horizontale.

On donne : $g = 10 N/Kg$

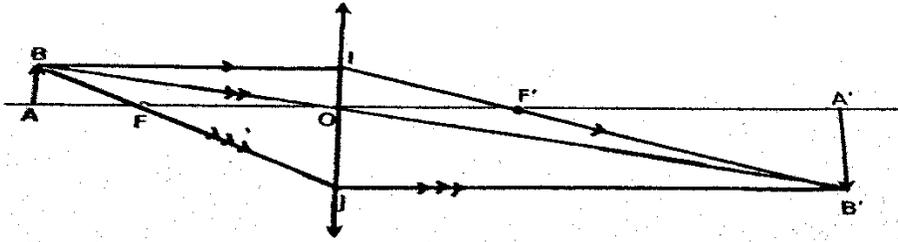


- En appliquant le théorème d'énergie cinétique, exprimer puis calculer la valeur de la vitesse V_1 du solide s_1 au point B. **2pts**
- Montrer que le mouvement du solide s_1 est uniforme le long du trajet BC. **2pts**
- La vitesse V_1 acquise par s_1 en B est celle avec laquelle il entre en collision parfaitement élastique (choc) avec un solide s_2 de masse m_2 initialement au repos. La vitesse de s_2 juste après le choc est $V_2 = 1 m/s$ calculer m_2 . **2pts**
- Dans cette partie, le plan horizontal passant par C est pris comme plan de référence de l'énergie potentielle de pesanteur. Arrivant au point C à la vitesse V_2 , le solide s_2 aborde la partie inclinée du parcours et arrive avec une vitesse nulle au point D. on donne $CD = 5 cm$.
 - Montrer que le solide s_2 est soumis à une force de frottement entre les points C et D. **1pt**
 - Donner les caractéristiques de \vec{f} . **1pt**

Exercice 2 : Application des savoirs

8points

Une lentille (l) convergente donne d'un objet \overline{AB} réel perpendiculaire à l'axe principal de celle-ci, une image $\overline{A'B'}$. Les foyers de la lentille sont F et F' ($\overline{OF} = \overline{O'F'} = f$). L'image $\overline{A'B'}$ est déterminée graphiquement comme l'indique la figure ci-dessous.



1- Etablir les relations de Descartes suivantes pour les lentilles, à partir de la figure ci-dessus :

1.1- La relation de position (ou de conjugaison). $-\frac{1}{OA} + \frac{1}{OA'} = \frac{1}{OF'}$

On utilisera l'homothétie des triangles IOF' et $OA'B'$ d'une part, et celle des triangles IOF et JIB d'autre part. 1pt

1.2- La relation de grandissement : $\frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$

On utilisera l'homothétie des triangles OAB et $OA'B'$. 1pt

2- On place devant une lentille convergente de distance focale $f = 20$ cm, à 15 cm du centre optique de la lentille un petit objet lumineux \overline{AB} de hauteur 2 cm.

a. Appliquer la relation de conjugaison pour déterminer la position de l'image que donne de cet objet la lentille. 1pt

b. Donner les caractéristiques de cette image : nature, taille et sens. 1pt

c. Construire à une échelle que vous préciserez, l'image que donne d'un petit objet lumineux \overline{AB} de hauteur 4 cm, une lentille divergente de distance focale $f' = 20$ cm lorsque celui-ci est placé à 8 cm de son centre optique. 1pt

3- La vergence d'une lentille est $C = 5\delta$.

a. Quelle est la nature de cette lentille ? 1pt

b. Quelle est la distance focale ? 1pt

c. Ou faut-il placer un objet lumineux pour que la lentille en donne une image réelle, renversée et quatre fois plus grande que l'objet ? 1pt

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES

16points

Situation problème : vérification de la pureté du fer (probatoire C 2020)

Pour la construction d'un calorimètre d'un immeuble, un entrepreneur souhaite acheter du fer à Béton. Pour s'assurer de la pureté de celui-ci, il a contacté le laboratoire de physique du collègue avec un échantillon d'un kilogramme du dit fer. Ce laboratoire, dispose d'un calorimètre jamais utilisé dont la valeur en eau marquée est $\mu = 18,2$ g, on y trouve aussi des dispositifs pour chauffer ou refroidir des corps.

L'enseignant responsable du laboratoire a réalisé les deux expériences suivantes ;

Expérience 1 : Dans ce laboratoire contenant initialement 200 g d'eau à la température de $25,3^\circ\text{C}$ on verse 300g d'eau à la température de $17,7^\circ\text{C}$. On observe que la température du mélange se stabilise à $20,9^\circ\text{C}$.

Expérience 2 : dans le même calorimètre contenant 500 g d'eau à $20,9^\circ\text{C}$, on plonge le bloc de fer à une température de -18°C , la température se stabilise à $14,2^\circ\text{C}$.

Chaleur massique de l'eau $C_e = 4190 \text{ J} \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$.

Chaleur massique du fer $C_{Fe} = 470 \text{ J} \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$.

En exploitant les informations ci-dessus,

- 1- Prenez position sur la valeur en eau μ qui est marquée 6pts**
- 2- A l'aide d'un raisonnement scientifique, prononcez-vous sur l'état de pureté du morceau de fer afin de permettre sur l'entreprise de se décider sur la commande. 10pts**