

|                                       |   |                   |
|---------------------------------------|---|-------------------|
| COLLEGE BILINGUE LE<br>PETIT ROUSSEAU | EVALUATION DE PHYSIQUE N°3<br>1 <sup>re</sup> C | 2019-2020         |
| Département de PCT                    | Mr KENNE Kessel                                 | DUREE: 2H; COEF 4 |

*L'épreuve comporte deux parties indépendantes que le candidat traitera dans l'ordre voulu*

## I. EVALUATIONS DES SAVOIRS ET SAVOIRS FAIRES /10pts

### Exercice 1: Restitution des savoirs /4pts

- 1- Définir : loi physique ; système isolé ; enceinte adiabatique ; énergie potentielle élastique. 1pt
- 2- Donner deux manifestations de la chaleur. 1pt
- 3- Répondre par vrai ou faux : 1pt
  - a- Lorsqu'un corps reçoit de la chaleur, la quantité de chaleur échangée est négative.
  - b- Lorsque la variation de l'énergie cinétique est nulle, le mouvement est accéléré.
  - c- Pour une variation de température sans changement d'état physique, l'expression de la quantité de chaleur échangée dépend de la variation de température
  - d- Le travail d'une force est une grandeur scalaire.
- 4- Choisir la (ou les) bonne(s) réponse(s). 1pt
  - 4.1- La courbe représentative des variations de l'énergie cinétique d'un mobile de masse M et de vitesse V est une :
 

**a- droite ; b- parabole ; c- hyperbole**
  - 4.2- Lorsque la masse d'un solide diminue de moitié, la quantité de chaleur échangée :
 

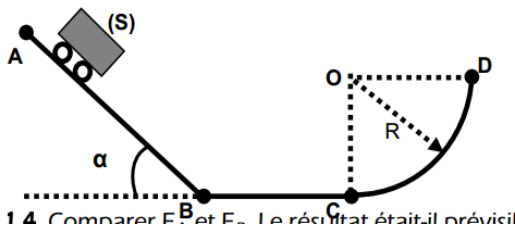
**a- reste constante ; b- diminue de moitié ; c- double**
  - 4.3- Parmi les unités suivantes ; la quelle est intrus?
 

**a- joule (J) ; b- Wattheure (Wh) ; c- Kilocalorie (Kcal) ; d- Kg.m.s<sup>-2</sup>**
  - 4.4- Le pouvoir calorifique (PC) d'un combustible se définit comme le quotient de l'énergie susceptible d'être par sa masse. Son unité est :
 

**a- J/Kg ; b- N/°K ; c- Kg/Wattheure**

### Exercice2 : Application direct des savoirs et savoirs faires / 6pts

A- Un solide (S) de masse m, peut glisser sans frottement dans une gouttière ABCD. La portion AB est inclinée d'un angle  $\alpha = 30^\circ$  sur l'horizontale, la portion BC est horizontale, et la portion CD est un quart de cercle de rayon R et de centre O. Le solide (S) passe au point A avec une vitesse  $V_A = 3 \text{ m/s}$ . On note  $E_A$  et  $E_B$  respectivement l'énergie mécanique du système Terre-solide aux points A et B, on note  $V_B$  la vitesse du solide en B. On donne :  $AB = d = 6 \text{ m}$  ;  $m = 24 \text{ kg}$  ;  $g = 10 \text{ N/kg}$ . On choisit comme niveau de référence pour énergie potentielle de pesanteur, le plan horizontal contenant le tronçon horizontal BC.



1.4. Comparer  $E_B$  et  $E_A$ . Le résultat était-il prévisible ?

- 1.1. Exprimer, puis calculer numériquement  $E_A$ . 0,5pt
- 1.2. En appliquant le théorème de l'énergie cinétique entre les positions A et B, exprimé  $V_B$  en fonction de  $V_A$ ,  $d$ ,  $\alpha$ , et  $g$ . Puis calculer numériquement  $V_B$ . 1pt
- 1.3. Exprimer, puis calculer numériquement  $E_B$ . 0,5pt

- 1.4. Comparer  $E_A$  et  $E_B$ . Le résultat était-il prévisible ? Justifier votre réponse. 0,5pt
- 1.5. En appliquant le théorème de l'énergie cinétique entre les positions C et D, établir une relation entre  $V_B$ , R et g, si on admet que le solide (S) parcourt le tronçon BC à vitesse constante et arrive en D avec une vitesse nulle. Calculer numériquement R. 1pt

B- Un calorimètre contient 200g d'eau à la température de  $25,3^\circ\text{C}$ . On y verse 300g d'eau à la température de  $17,7^\circ\text{C}$ . On observe que la température du mélange se stabilise à  $20,9^\circ\text{C}$ .

**II. EVALUATIONS DES SAVOIRS ET SAVOIRS FAIRES /10pts****Situation problème1** / 5pts**Compétence visée :** Pouvoir calorifique d'un combustible

Le pouvoir calorifique d'un combustible est défini comme l'énergie que fournit ce combustible par unité de masse et est notée PC. Amadou est un forgeron et utilise régulièrement du charbon pour chauffer le fer afin de le manipuler à sa convenance. Il dispose du fer pour une masse totale de 500g à température initiale de  $20^\circ\text{C}$ . Sachant que la température pour laquelle le fer devient flexible est de  $500^\circ\text{C}$ , il désire déterminer la masse de charbon nécessaire pour cette opération.

- 1- Calculer la quantité de chaleur à fournir au fer pour le rendre flexible sachant que la chaleur massique du fer vaut  $C_{\text{Fe}}=470\text{J/Kg/}^\circ\text{K}$ . 1pt
- 2- Le pouvoir calorifique du charbon vaut  $33,4\text{KJ/Kg}$  ; Quelle masse de charbon faut-il pour rendre le fer d'Amadou flexible ? 2pts
- 3- La combustion d'une mole de butane libère  $2860\text{ kJ}$ .  
Calculer le pouvoir calorifique du butane PC, exprimé en  $\text{kJ/kg}$ . 1,5pt  
Quel combustible conseillerez-vous à Amadou en termes d'énergie produite par kilogramme ? 0,5pt  
On donne en  $\text{g/mol}$  :  $\text{C}=12$  ;  $\text{H}=1$  et la formule brute du butane est  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ .

**Situation problème2:****Compétence visée :** Déterminer le volume du gaz parfait et son incertitude à partir du graphe

Pendant une séance de travaux pratiques dans un laboratoire de sciences physiques, les élèves de la classe de 1<sup>ère</sup> C, étudient les variations de la pression d'une mole de dioxygène supposé gaz parfait, en fonction de la température. L'incertitude absolue sur chaque mesure effectuée à l'aide du manomètre utilisé par le groupe est :  $\Delta P=0,0001\text{Pa}$ . De même chaque température repérée par le thermomètre à mercure à utiliser présente une incertitude absolue  $\Delta T=1^\circ\text{C}$ . Le relevé obtenu à partir du dispositif expérimental réalisé par ces élèves est le suivant :

|                        |   |      |      |      |      |     |
|------------------------|---|------|------|------|------|-----|
| T ( $^\circ\text{C}$ ) | 0 | 10   | 20   | 30   | 40   | 50  |
| P ( $\times 10^3$ )    | 0 | 1,22 | 2,44 | 3,66 | 4,88 | 6,1 |

- 1- Construire le graphe  $P=f(T)$   
**On prendra  $1\text{cm}$  pour  $5^\circ\text{C}$  et  $1\text{cm}$  pour  $10^3\text{Pa}$**  1,5pt
  - 2- Calculer la valeur du volume V et son incertitude absolue. 3,5pts
- Consigne :** Après avoir identifié la pente de la courbe  $P=f(T)$ , utiliser la loi des gaz parfaits  $PV=nRT$ . Dans cette relation n représente le nombre de mol de gaz ou sa quantité de matière.  
On donne la constante des gaz parfait  $R=8,31\text{J/mol.}^\circ\text{K}$