MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES
Délégation régionale du Centre
Délégation départementale du Mfoundi
COLLEGE BILINGUE MEKA
Durée : 2H Coef : 4 Devoir N°2

BP: 4382 Yaoundé
Tel: 675 49 58 32

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix – Travail – Patrie
Année scolaire : 2026 - 2027
Matière : PHYSIQUE
CLASSE : PC – Séquence 2
Sujet proposé par : Mr KAMGAING WILLY

ÉVALUATION DE LA SÉQUENCE 2 – PHYSIQUE

Incertitudes – Travail d'une force – Énergies cinétique, potentielle et mécanique – Quantité de chaleur

PARTIE A : ÉVALUATION DES RESSOURCES — 24 points

EXERCICE 1 : Vérification des savoirs — 8 points

1. Définir : a) une force conservative ; b) la chaleur latente de changement d'état d'un corps pur. **2 pts**

2. a) Énoncer le théorème de l'énergie cinétique ; b) énoncer le principe des échanges de chaleur dans un système isolé. **2 pts**

3. Répondre par « Vrai » ou « Faux » à chacune des affirmations suivantes : **2 pts**

a) Le travail du poids d'un corps entre deux points dépend de la trajectoire suivie.
b) Le travail d'une force de frottement opposée au mouvement est résistant (négatif).
c) Lors de la fusion d'un corps pur sous pression constante, sa température augmente progressivement.
d) L'incertitude élargie U est égale au produit de l'incertitude-type u par le facteur d'élargissement k.

4. Écrire l'expression du travail d'une force constante $\vec{F}$ lors d'un déplacement rectiligne AB, θ étant l'angle entre $\vec{F}$ et $\vec{AB}$. **1 pt**

5. Écrire l'expression de la quantité de chaleur reçue par un corps de masse m et de chaleur massique c dont la température passe de θ_1 à θ_2. **1 pt**

EXERCICE 2 : Application des savoirs — 8 points

2.1 Mécanique — 4 pts

Une automobile de masse m = 1200 kg est modélisée par un solide (S). Elle se déplace en translation sur une route horizontale avec une vitesse constante V = 4,18 $m.s^{-1}$.

1. Déterminer l'intensité de la force motrice de l'automobile lorsque la puissance développée par le moteur est P = 7,36 kW. **2 pts**

2. À un instant quelconque, on coupe le moteur et l'automobile s'immobilise après une distance d = 20,0 m sans actionner les freins. Déterminer l'intensité des forces de frottement. **2 pts**

2.2 Énergie mécanique — 2 pts

Un avion de masse m = 1200 kg se déplace à une altitude h = 200 m du sol avec une vitesse V = 110 $m.s^{-1}$. Le sol est pris comme référence des énergies potentielles de pesanteur (g = 10 N/kg).

1. Calculer l'énergie mécanique de cet avion. **2 pts**

2.3 Incertitudes sur la mesure — 2 pts

On effectue 10 mesures de l'intensité de courant dans un circuit. L'incertitude-type vaut u = 0,05 A et la valeur moyenne des mesures obtenues est $\overline{I}$ = 4,20 A. Déterminer :

1. l'incertitude élargie pour un niveau de confiance de 95 % (facteur d'élargissement k = 2) ; **1 pt**

2. l'intervalle de confiance. **1 pt**

EXERCICE 3 : Utilisation des savoirs — 8 points

3.1 Énergie mécanique — 4 pts

On modélise la descente d'un parachutiste de masse m = 100 kg qui part d'un avion à une altitude H = 400 m à l'instant t_0. On suppose que sa vitesse à la sortie de l'avion est V_0 = 65,3 m/s. À l'instant t_1, la différence d'altitude entre le point de sortie de l'avion et sa position est h = 60 m, sa vitesse est alors V_1 = 73,9 m/s et le parachute s'ouvre. Le niveau du sol, supposé plan et horizontal, est pris comme référence des énergies potentielles de pesanteur ; g = 10 N/kg.

1. Montrer qu'entre les instants t_0 et t_1 les forces de frottement sont négligeables. **2 pts**

2. Après l'instant t_1, les forces de frottement sont toujours négligeables. Déterminer la vitesse du parachutiste à l'arrivée au sol. **2 pts**

3.2 Calorimétrie — 4 pts

Un calorimètre contient une masse m_1 = 100 g d'eau à la température θ_1 = 22 °C. On y place un morceau de plomb de masse m_2 = 300 g sortant d'un four à θ_2 = 120 °C. La valeur en eau du calorimètre est μ = 35 g. On constate que la température d'équilibre est θ_f.

1. Exprimer la quantité de chaleur cédée par le plomb. **1 pt**

2. Exprimer la quantité de chaleur reçue par le calorimètre et son contenu. **1 pt**

3. Déterminer la température d'équilibre θ_f. **2 pts**

Données : chaleur massique du plomb C_{Pb} = 130 $J.kg^{-1}.K^{-1}$; chaleur massique de l'eau C_e = 4180 $J.kg^{-1}.K^{-1}$.

sujetexa.com

PARTIE B : 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 tire, à vitesse constante, des sacs de ciment de masse m = 50 kg vers le sommet d'un plan incliné AB d'un angle $\alpha = 30°$ 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	288,75	393,75	577,5

$\vec{F}$ est la force motrice exercée sur le sac de ciment, parallèlement 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 coût journalier en énergie électrique est de 700 Fcfa pour 3000 sacs de ciment.

Possibilité 2

Une poulie simple motorisée permet de remonter les sacs de ciment à une hauteur de 5 m. Le moteur consomme de l'énergie électrique ; le coût est de 75 Fcfa par kW.h. On suppose que l'énergie électrique consommée pour les 3000 sacs de ciment journaliers est égale au travail mécanique effectué.

Donnée : g = 10 N/kg ; 1 kW.h = $3,6\times10^6$ J.

En exploitant les informations ci-dessus et en utilisant un raisonnement logique :

1- Examine l'utilisation du dispositif 1. **10 pts**

2- Aide le directeur de la société à faire le choix du dispositif le plus rentable. **6 pts**

NB : l'essentiel n'est pas de finir l'épreuve mais de bien faire ce que l'on peut faire

sujetexa.com