

LYCEE BILINGUE DE MBALNGONG

SÉQUENCE :	S.N°3 (Jan 2021)	CLASSE :	PD	ANNÉE :	2020/2021
ÉPREUVE :	PHYSIQUE	COEF :	2	DURÉE :	2h 00min
Examineur : Mr FOGOANG Ulrich					

Partie I : EVALUATION DES RESSOURCES /10points

EXERCICE1 : Evaluation des savoirs / 4pts

- 1-Définir les termes suivants : Energie cinétique ; Energie mécanique. 1pt
- 2-Enoncer le théorème de l'énergie cinétique. 0,5pt
- 3-Donner l'expression de l'énergie cinétique de solide en rotation. 0,5pt
- 4-a)-Donner l'expression de l'énergie potentielle de torsion d'un fil de torsion. 0,5pt
- b)-Donner l'expression de l'énergie mécanique d'un système. 0,5pt
- 5-Répondre par Vrai ou Faux.
- a)-Lorsque la vitesse d'un mobile double son énergie cinétique double aussi. 0,25pt
- b)-La variation de l'énergie potentielle de pesanteur dépend de la référence choisie. 0,25pt
- c)-Lorsque le système se trouve au-dessus de la référence son énergie potentielle de pesanteur est positive. 0,25pt
- d)-La variation de l'énergie mécanique d'un système pseudo-isolé est constante. 0,25pt

EXERCICE2 : Utilisation des savoirs. / 4pts

I- Un eskimo se promène à une vitesse $v=1,5\text{m/s}$ en tirant sa luge de masse $m_{\text{luge}}=5\text{kg}$ avec une force $F=120\text{N}$. Sa luge est chargée d'une masse $m_{\text{charge}}=50\text{kg}$. L'angle que fait la force et la direction de mouvement vaut 35° .

- a)-Calculer le travail exercé par l'eskimo lorsqu'il a parcouru un chemin de 5,7 km. 0,5pt
- b)-Calculer la puissance développée par l'eskimo ? 0,5pt
- c)-Calculer l'énergie cinétique du système luge chargée. 0,5pt

II- Une automobile de masse m est animé d'une vitesse de module v sur une route rectiligne horizontale.

Le conducteur actionne les freins et bloque les quatre roues. Dans ce cas, entre le sol et les pneus les actions de contacts sont tels que la réaction \vec{R} du sol sur le véhicule admet une projection non nulle sur le plan horizontal, de sens opposé à celui de \vec{v} et dont le module a comme valeur maximale $f = Kmg$, avec K le coefficient de résistance au glissement variable suivant l'état de la route et des pneus.

- 1-Quelle est l'expression de la distance d parcourue par la voiture jusqu'à l'arrêt complet ? 0,75pt
- 2-Comment varie d quand la vitesse de la voiture double et le revêtement du sol demeurant inchangé. 0,75pt
- 3-Calculer d dans les deux cas suivants :
- a-) $v = 60\text{km/h}$ et $K=0,8$ pour une route sèche. 0,5pt
- b-) $v = 90\text{km/h}$ et $K=0,3$ pour une route mouillée. 0,5pt

EXERCICE 3 : Application des savoirs. /4pt

I- On effectue $n = 10$ mesures de la tension aux bornes d'une pile, l'écart-type expérimentale vaut $\sigma = 0,15\text{V}$, la moyenne des mesures des tensions vaut $\bar{U} = 4,20\text{V}$. Pour un niveau de confiance de **95%**, quel est le résultat du mesurage ainsi que l'intervalle de confiance ? 1pt

II- La piste représentée par la figure ci-dessous est constituée par un plan incliné faisant un angle $\alpha=30^\circ$ par rapport à l'horizontal. Ce plan est lié en A, par une articulation, à une partie fixe horizontale. Le solide (S) glissant sur le plan incliné OA subit des frottements que l'on suppose équivalents à une force unique $f = 20\text{N}$. Le solide (S) passe au point O avec une vitesse $V_O = 3\text{m/s}$. On note E_O et E_A respectivement les énergies mécaniques du système Terre-solide aux points O et A. On note V_A la vitesse du solide en A (**voir figure 1**). On donne $OA=6\text{m}$; $m=24\text{kg}$.

- a)-Exprimer puis calculer numériquement E_O . 0,75pt
- b)-En appliquant le TEC exprimer V_A en fonction de f, m, V_O, α et g . 0,75pt

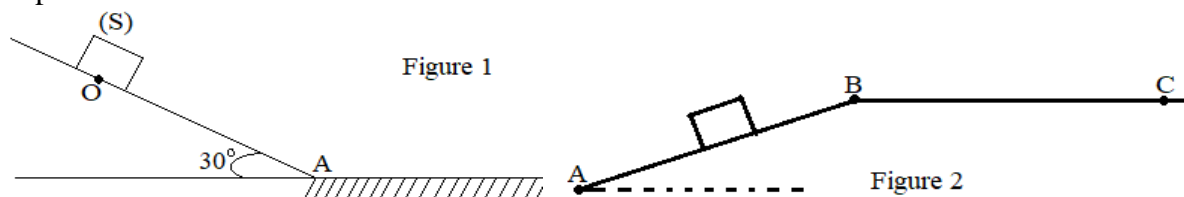
c)-Calculer numériquement E_A .

0,75pt

d)-Comparer E_0 et E_A . Le résultat était-il prévisible ? Justifier votre réponse.

0,75pt

On prendra comme niveau de référence pour les énergies potentielles de pesanteur le niveau le plus bas du plan incliné.



PARTIE II : EVALUATIONS DES COMPETENCES / 08 points

Situation –problème 1: Utilisation des acquis.

Compétences visées : Utiliser le théorème de l'énergie cinétique pour résoudre un problème.

Une entreprise pendant les vacances voudrait exploiter le mouvement d'un solide (S) de masse $m = 0,5\text{kg}$ astreint de se déplacer sur une piste ABC (voir figure 2) afin de déterminer la vitesse qu'il faut lui communiquer d'un point A du tronçon $AB=15\text{m}$ parfaitement lisse faisant un angle α avec l'horizontal tel que $\sin \alpha = 0,17$ et l'intensité des forces de frottement f qu'il faut exercer le tronçon $BC=12,5\text{ m}$ horizontal pour que le solide arrive en C avec une vitesse nulle. On lance le solide du point A avec une vitesse V_A et le solide arrive au point B avec une $V_B = 7,0\text{ m/s}$. On donne $g = 10\text{N/Kg}$.

Deux élèves de la classe de première D voudraient effectuer un stage de vacance payant et le directeur leur fait comprendre que celui qui résous clairement le problème posé obtiendra le stage. Chacun des élèves se met au travail et obtiennent les résultats regroupés dans le tableau suivant :

	Elève A	Elève B
Vitesse V_A en m/s	12,5	10
Intensité des forces de frottements f en N	1,2	0,98

Tache : Aider le directeur de l'entreprise à faire un choix objectif sur celui qui effectuera le stage. **4pt**

Consigne : On fera l'inventaire des forces qui s'exercent sur le solide (S) sur chaque tronçon et on effectuera les calculs nécessaires afin de conclure.

Situation –problème 2 : Utilisation des acquis dans le contexte expérimental.

Compétences visées : Exploiter le TEC et une droite affine pour déterminer l'intensité d'une force.

Deux élèves de la classe de 1^{ère} D se lancent dans un défi afin de voir qui parmi eux est le plus intelligent. Pour cela ils se proposent de déterminer expérimentalement l'intensité f des forces de frottements supposée constante d'un solide de masse $m = 200\text{g}$ qui se déplace sur un plan incliné d'angle $\alpha = 20^\circ$ par rapport à l'horizontale. Ils relèvent les distances d parcourues par le solide entre l'instant $t = 0$ et l'instant t quelconque, ainsi que ses vitesses correspondantes et obtiennent le tableau suivant :

t	0	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅
d(m)	0	2,2	4,8	7,8	11,2	15,0
V(m/s)	V_0	0,6	0,7	0,8	0,9	1
$V^2(\text{m}^2.\text{s}^{-2})$	V_0^2					

On donne $g = 10\text{N/kg}$. A la fin de l'étude, chaque élève fournit ses résultats dans le tableau suivant :

	Elève A	Elève B
V_0^2	$0,25\text{ m.s}^{-2}$	$2,5\text{ m.s}^{-2}$
Intensité de f	$0,68\text{ N}$	$0,4\text{ N}$

Tache : Aider ces élèves à savoir lequel est le plus intelligent.

4pt

Consigne : On pourra utiliser la relation théorique liant la vitesse V à un instant t quelconque et la vitesse V_0 à $t=0$, et on pourra tracer $V^2 = f(d)$ en faisant un choix convenable de l'échelle.

« Nourrit ton poussin pour manger la poule »