

EPREUVE DE PHYSIQUE

A- Evaluation des savoirs et ressources / 12points

Exercice 1 (C&D) : Vérification des savoirs / 4points

1. Définir : Travail d'une force ; énergie potentielle ; énergie mécanique. **1,5 pt**
2. Énoncer le théorème de l'énergie cinétique. **0,5pt**
3. on effectue $n = 10$ mesures de tension aux bornes d'une pile, l'écart type expérimentale vaut $\sigma_{n-1} = 0,15$ V, la moyenne des mesures $m_{(moy)} = 4,20$ V. Pour un niveau de confiance de 95%.
Quel est le résultat du mesurage ainsi que l'intervalle de confiance ? **1,25pt**
4. Une fiole jaugée de 50 mL à une tolérance $t = \pm 0,1$ mL. Calculer l'incertitude élargie U liée à la tolérance de la fiole avec un niveau de confiance de 95%. **0,75pt**

Exercice 2 (1^{ère} D) : Utilisations des savoirs / 4points

Choisir la bonne réponse

1. Un skieur de masse $m = 75$ Kg, aborde à la vitesse de 5 m.s^{-1} une pente à 15%. Après avoir parcouru une distance de 50 m suivant la ligne de plus grande pente, sa vitesse atteint 10 m.s^{-1} ; $g = 9,8 \text{ N/Kg}$. Le travail de la réaction exercée par le sol sur le skieur pendant la descente de 50 m est :
a/ - 2700 J b/ 0 c/ - 270 J ; d/ - 7200 J **0,5pt**
2. En l'absence de tout frottements et dans les mêmes conditions, la vitesse du skieur après 50 m de course aurait été de :
a/ $13,1 \text{ m.s}^{-1}$; b/ $14,1 \text{ m.s}^{-1}$; c/ $11,1 \text{ m.s}^{-1}$ d/ $12,1 \text{ m.s}^{-1}$ **1pt**
3. Une pomme de masse $M = 200$ g, assimilable à un objet ponctuel, se détache d'une branche et tombe en chute libre, l'action de l'air étant négligeable. On mesure sa vitesse à l'altitude $z_1 = 1$ m au dessus du niveau du sol et on trouve $v_1 = 8,85 \text{ m.s}^{-1}$.
Le niveau de référence de l'énergie potentielle de pesanteur étant le sol et $g = 9,8 \text{ N/Kg}$.
3.1. L'énergie mécanique du système est :
a/ 7,97 J ; b/ 8,68 J ; c/ 9,79 J ; d/ 10,10 J **1pt**
3.2. L'altitude initiale de la pomme est : a/ 3,99 ; b/ 5,99 m ; c/ 4,99 m ; d/ 6,99 m **0,75pt**
3.3. La vitesse de la pomme juste avant son impact sur le sol est :
a/ $5,89 \text{ m.s}^{-1}$; b/ $7,89 \text{ m.s}^{-1}$; c/ $9,89 \text{ m.s}^{-1}$; d/ $11,89 \text{ m.s}^{-1}$. **0,75pt**

Exercice 2 (1^{ère} C) : Utilisations des savoirs / 4points

Choisir la bonne réponse

1. Sachant que la puissance moyenne du manœuvre qui actionne un treuil simple est 0,1 cheval et que le rendement du treuil vaut 0,9 ; avec $g = 9,81 \text{ N/Kg}$ et $1 \text{ ch} = 750 \text{ w}$.
1.1. La hauteur dont s'élève par minute la charge de masse 60 Kg est de :
a/ 6,88 m ; b/ 8,66 m ; c/ 7,99 m ; d/ 9,77 m **0,75pt**
1.2. La vitesse de rotation en tours par minute du cylindre du treuil (son rayon étant $r = 5$ cm) est :
a/ 21,91 trs/min ; b/ 46,21 trs/min ; c/ 42,23 trs/min ; d/ 11,26 trs/min **0,75pt**
1.3. L'intensité F de la force qu'exerce le manœuvre, perpendiculairement à la manivelle dont la longueur est $l = 30$ cm est de : a/ 98,1 N ; b/ 89,1 N ; c/ 78,1 N ; d/ 76,1 N **0,75pt**
2. A un ressort à réponse linéaire, de masse négligeable, de raideur $K = 80 \text{ N.m}^{-1}$, est suspendu un corps (S) de masse $m = 0,8$ Kg. **On prendra $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$.**
2.1. L'allongement du ressort est : a/ 6 cm ; b/ 8 cm ; c/ 10 cm ; d/ 12 cm **0,75pt**
2.2. On abaisse alors (S) de 15 cm. Si la position de (S) lorsque le ressort n'est pas tendu est prise comme position de référence pour l'énergie potentielle de pesanteur, quelle est l'énergie potentielle de l'ensemble dans cette nouvelle position ? a/ 0,1 J ; b/ 0,3 J ; c/ 0,5 J ; d/ 0,7 J **1pt**

Exercice 3 (1^{ère} C&D) : Utilisation des savoirs et ressources / 4points

1. (1^{ère} C&D) Un garagiste utilise une clé à choc pneumatique pour visser l'écrou d'une roue d'automobile. La clé exerce sur l'écrou de diamètre 2,6 cm, un couple de forces d'intensité $F = 200 \text{ N}$ et tourne à la vitesse $N = 12,5 \text{ tr.s}^{-1}$.

1.1. Calculer le moment du couple de forces.

0,75 pt

1.2. Calculer la puissance utile nécessaire.

0,75 pt

2. (1^{ère} C) Une bille pleine de masse $m = 2 \text{ kg}$, de moment d'inertie $J = \frac{2}{5}mr^2$ et de rayon $r = 1 \text{ cm}$, lâchée sans vitesse initiale, roule sans glisser sur un plan faisant un angle de 60° par rapport à la verticale. On néglige les frottements. Déterminer la vitesse du centre d'inertie de la bille après un parcours de 50 cm. (On supposera égales, la vitesse d'un point de la périphérie de la bille et celle du centre d'inertie).

3pts

Prendre $g = 10 \text{ N/kg}$.

2. (1^{ère} D) Les chutes sur le fleuve Sanaga, d'une hauteur de 40 m, ont un débit de $1,8 \times 10^4 \text{ m}^3$ par minute pendant la saison des pluies. La masse volumique de l'eau est $\rho = 1000 \text{ kg.m}^3$.

2.1. Calculer la puissance de ces chutes.

1,5 pt

2.2. Quel est l'énergie fournie par ces chutes en 1 heure ?

1,5 pt

B- Evaluation des compétences / 8 points

NB : Les élèves de 1^{ère} C traiteront toute la partie et ceux de 1^{ère} D traiteront les tâches du N°1 à 4.

Situation problème expérimental : Etude du mouvement d'un mobile en présence et en l'absence de frottements

Un mobile de masse $m = (100 \pm 0,01)\text{g}$ se déplace sur un rail incliné d'un angle de $\alpha = 30^\circ$ avec l'horizontale. Un appareil permet d'enregistrer la position du mobile toutes les 80 ms et leur traitement permet de déterminer sa vitesse à chaque position. On obtient les résultats suivants :

Point	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇
x (m)	0	0,050	0,125	0,220	0,330	0,455	0,610	0,770
V (m.s⁻¹)	0	0,78	1,06	1,28	1,47	1,75	1,97	2,25

1. Déterminer le travail effectué par le poids du mobile entre sa position initiale et le point A₇ puis calculer la variation d'énergie cinétique du mobile entre A₀ et A₇. et conclure.

(2pts en 1^{ère} C et 2,5pts en 1^{ère} D)

2. Tracer la courbe représentative v^2 en fonction de x .

(2pts en 1^{ère} C et 2,5pts en 1^{ère} D)

3. Exprimer v^2 en fonction de m , g , x , α et f (force de frottement).

(1pt en 1^{ère} C et 1,5pt en 1^{ère} D)

4. Déduire la valeur de la force de frottement supposée constante.

(1pt en 1^{ère} C et 1,5pt en 1^{ère} D)

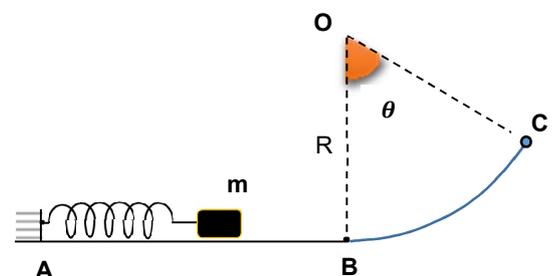
5. (1^{ère} C uniquement) Un jouet est constitué d'une gouttière ABC où AB est horizontal, BC est un arc de cercle de centre O et de rayon R. la gouttière se trouve dans un plan vertical, les points O et B se trouvant sur la même verticale. Le solide précédent de masse $m \cong 100\text{g}$ peut être lancé par l'intermédiaire d'un ressort de raideur k.

Trouver la diminution minimale x de longueur qu'il faut imposer au ressort pour qu'il puisse envoyer le solide Jusqu'au point C où le jeu est gagné.

2pts

On néglige les forces de frottement et on donne :

$R = 50 \text{ cm}$; $\theta = 60^\circ$; $k = 10\text{N/m}$.



Consigne : On prendra pour les calculs $g = 10\text{m.s}^{-2}$;

Echelle pour le tracé du graphe : **2cm pour 0,1 m et 2cm pour 1m.s⁻².**