



TRAVAUX DIRIGES DU VENDREDI 13-10-2023

Discipline PHYSIQUE PÈRE C-D

DUREE 3H00

PARTIE A : EVALUATIONS DES SAVOIRS ET SAVOIR-FAIRE

Exercice1. Energie cinétique

On considère une bille de masse m assimilable à un point matériel, suspendue à un fil inextensible de longueur l . Le fil est fixé en un point O . Tous les frottements sont négligeables.

1-Tout en gardant le fil tendu, on écarte la masse m de sa position d'équilibre d'un angle α et on lâche sans vitesse initiale.

1.1- Représenter toutes les forces appliquées à la bille, lorsqu'elle est au point A .

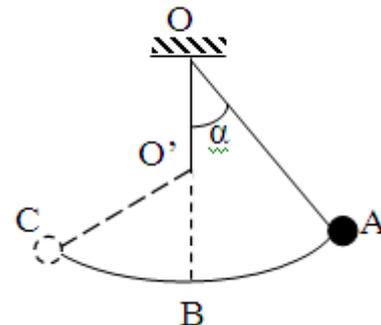
1.2- Calculer la vitesse de la bille quand elle passe en B situé sur la verticale passant par O .

2- Quant la bille passe en B , le fil bute contre une Tige fixée en O' . La bille dans sa course monte jusqu'au Point C et redescend.

2.1- Représenter les forces appliquées à la bille au point C .

2.2- Calculer le travail de chacune des forces appliquées à la bille pour partir du point B au point C .

On donne : $m = 10 \text{ g}$; $l = 80 \text{ cm}$; $OO' = 30 \text{ cm}$; $\alpha = 60^\circ$; $g = 10 \text{ N.Kg}^{-1}$



Exercice2 :

Un solide (S) de masse $m = 1 \text{ kg}$ assimilable à un point matériel est lancé à partir d'un point A sur un plan incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale avec une vitesse $v_A = 6 \text{ m/s}$.

1.1. On suppose les frottements négligeables et le plan suffisamment lisse.

Calculer la longueur l que devrait parcourir (S) avant de s'arrêter.

1.2. En réalité, on constate que (S) parcourt une distance $AB = l_1 = 3,2 \text{ m}$ le long du plan incliné.

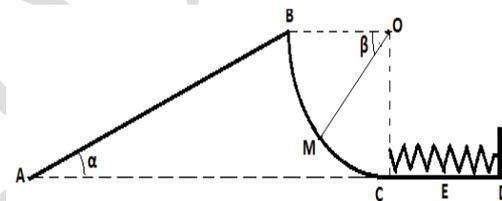
En déduire l'intensité f supposée constante des forces de frottement qui s'exercent sur (S) entre A et B .

1.3. Le mobile (S) aborde maintenant, sans vitesse initiale, une piste formée de deux parties : une partie circulaire BC de centre O et de rayon $r = 1 \text{ m}$ et une partie rectiligne CD . On suppose qu'il existe des frottements équivalents à une force unique \vec{f} s'exerçant sur le solide sur toute la piste BCD dont l'intensité $f = 1,27 \text{ N}$. La position de l'objet sur la piste BC est repérée par l'angle $\beta = (\vec{OB}, \vec{OM})$.

1.3.1. Exprimer la vitesse de (S) au point M en fonction de r , f , g , m et β .

1.3.2. Calculer cette vitesse au point C .

1.4. Arrivé en C avec une vitesse de 4 m/s , le solide aborde la partie CD et l'extrémité libre du point C d'un ressort de constante de raideur $k = 2500 \text{ N/m}$ et le comprime d'une longueur $CE = x$. Déterminer x .



EXERCICE 3 : Utilisation des savoirs et savoir-faire

Partie 1 : Mesures et incertitude

Lors d'une séance de TP, des élèves réalisent une série de dosage d'un volume $V_{essai} = (10,00 \pm 0,02) \text{ mL}$ de vinaigre dilué. Pour cela, ils utilisent :

- Une solution d'hydroxyde de sodium de concentration en quantité de matière

$C_B = (1,25 \pm 0,05) \cdot 10^{-2} \text{ mol. L}^{-1}$.

- Un matériel de même classe et en suivant rigoureusement le même protocole.

La série des volumes équivalents VE obtenus est relevée dans le tableau ci-dessous :

La détermination de la concentration en acide éthanoïque CA du vinaigre dilué, en mol. L^{-1} , se fait par la rela-

$$\text{tion } C_A = C_B \frac{V_E}{V_{essai}}.$$

| Essai | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| V_E en mL | 10,4 | 10,3 | 10,4 | 10,6 | 10,4 | 10,5 | 10,3 | 10,4 |



TRAVAUX DIRIGES DU VENDREDI 13-10-2023

Discipline PHYSIQUE P^{ère} C-D

DUREE 3H00

1.1- Sachant que la moyenne de cette série est $\overline{V_E} = 10,4125mL$ et l'écart-type $\sigma_{n-1} = 0,09910312 mL$, calculer l'incertitude-type élargie et écrire le résultat de cette mesure.

1.2- Calculer la concentration C_A en acide éthanoïque du vinaigre dilué, ainsi que son incertitude.

1.3- Donner l'écriture finale de la concentration C_A en acide éthanoïque du vinaigre dilué.

Partie 2 : Travail et puissance d'une force

Une camionnette à vide a une masse de $M = 800 kg$. On la charge avec des bagages de masse totale $m = 200 kg$. L'engin chargé est alors astreint à grimper à vitesse constante de $V = 25 km/h$ une voie longue de $L = 1,2 km$ et inclinée d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale, sous l'action d'une force motrice F , parallèle au plan incliné et d'intensité $F = 5,1 kN$. Les forces de frottement que la voie exerce sur l'engin sont équivalentes à une force unique f , parallèle à la voie, de sens opposé à celui de F et d'intensité $f = 200 N$. On prendra $g = 9,80 N/kg$, comme valeur de l'intensité de la pesanteur.

2.1- Faire sur un schéma clair le bilan de toutes les forces extérieures qui s'exercent sur la camionnette.

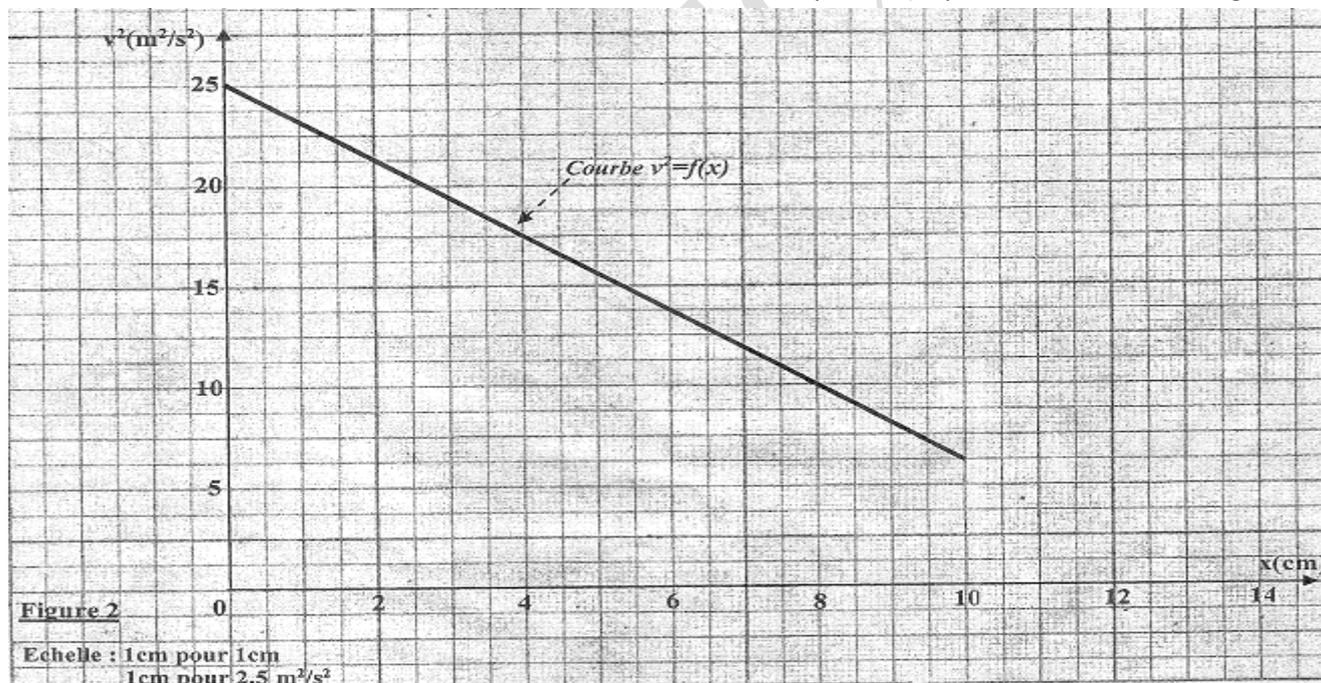
2.2- Exprimer littéralement puis calculer numériquement le travail effectué par chacune de ces forces sur le parcours L .

2.3- Calculer la puissance de la force motrice.

PARTIE B : EVALUATIONS DES COMPETENCES

Compétences à évaluer : Détermination des paramètres cinématiques sur un graphe.

On lance sur un plan incliné rugueux d'angle $\alpha=30^\circ$ vers le haut, une bille de masse $m=50g$ à partir d'un point A avec une vitesse initiale v_0 . La bille atteint son altitude maximale sur le plan incliné au point B avant de rebrousser chemin. Les simulations numériques sur l'ordinateur embarqué donnent sur la figure ci-dessous, les variations du carré de la vitesse du centre d'inertie de la bille v^2 en fonction de la distance x parcourue par la bille. On donne : $g=9,8N/kg$.



Tache : A partir des informations fournies, déterminer la vitesse initiale V_0 , la distance parcourue avant l'arrêt et l'intensité de la force de frottement.

Consigne 1 : Evaluer théoriquement la relation entre le carré de la vitesse v^2 et la distance x parcourue par la bille et

montrer qu'elle vaut $v^2 = -2\left(g.\sin \alpha + \frac{f}{m}\right)x + v_0^2$