



DEVOIR des SCIENCES PHYSIQUES N°1

Niveau : T<sup>le</sup> D / Durée : 3 Heures

Enseignant : M. Essoh Lathe

Session :  
Congé de Noël

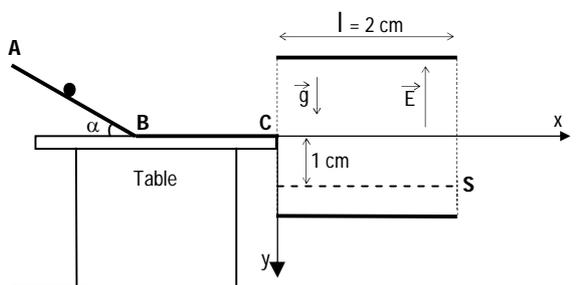
**Fomesoutra**.com  
*ça soutra !*  
Docs à portée de main

Cette épreuve comporte 3 pages numérotées 1/3 , 2/3 et 3/3 .

Partie Physique

**EXERCICE I** (5 points)

Un corpuscule de masse  $m$  et de charge  $q$  considéré comme ponctuel, est lâché en A sans vitesse initiale. Il glisse le long d'un tremplin ABC (Voir figure ci-dessous)



Les forces de frottement sont assimilables à une force unique  $\vec{f}$  le long du trajet ABC.  
On admettra que le passage au point B ne modifie pas la valeur de la vitesse du corpuscule.

**Données** :  $m = 10 \text{ g}$  ;  $f = 10^{-2} \text{ N}$  ;  $\alpha = 30^\circ$  ;  $q = -10^{-3} \text{ C}$   
 $AB = BC = L = 50 \text{ cm}$  ;  $g = 10 \text{ N.Kg}^{-1}$

1 - Déterminer :

- L'accélération  $a_1$  du corpuscule entre A et B.
- L'accélération  $a_2$  du corpuscule entre B et C.
- La valeur  $V_B$  de la vitesse du corpuscule en B.
- La valeur  $V_C$  de la vitesse du corpuscule en C.
- La durée du parcours ABC.

2 - Au-delà du point C, le corpuscule quitte la table avec une vitesse  $V_C = 7 \text{ m.s}^{-1}$  et évolue dans un espace où règnent deux champs uniformes. Le champ de pesanteur  $\vec{g}$  et le champ électrostatique  $\vec{E}$ .  
On déduit le mouvement du corpuscule dans le repère orthonormé (Cx ; Cy).

- Établir les équations horaires du mouvement du corpuscule.
- Donner l'expression littérale de l'équation de la trajectoire.
- Déterminer la valeur de  $\vec{E}$  pour que le corpuscule sorte de l'espace champ  $\vec{E}$  au point S d'ordonnée 1 cm.

## EXERCICE II (5 points)

Un professeur des Sciences Physiques voulant vérifier si sa table est bien lisse fait l'expérience suivante :  
Un mobile autoporteur de masse  $m = 1 \text{ Kg}$  est disposé sur la table inclinée d'un angle  $\alpha = 20^\circ$  avec

l'horizontale. Le mobile est relié à un dispositif moteur qui exerce une force de traction  $\vec{T}$  constante, par un fil inextensible de masse négligeable, parallèle au plan de la table inclinée.

- A l'instant  $t = 0 \text{ s}$ , le mobile est lâché et sous l'effet de la traction  $\vec{T}$ , il gravit le plan incliné.
- A l'instant  $t = 1 \text{ s}$ , le fil s'est cassé.

Durant tout le parcours, un dispositif approprié permet de mesurer la vitesse du mobile.  
On obtient le graphique ci-après (Figure 2).

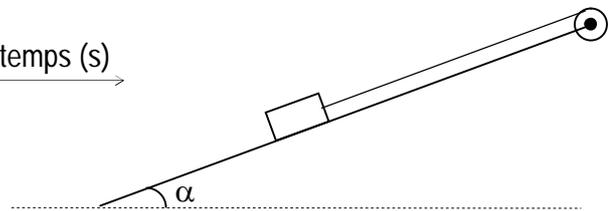
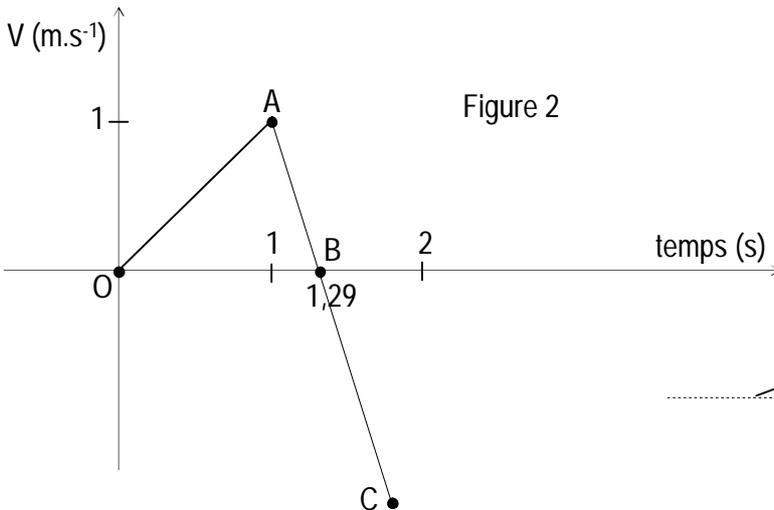


Figure 1

### Étude pratique : (3 points)

- Quelles sont les trois différentes phases du mouvement du mobile ?  
S'agit-il d'une montée ou d'une descente ?
- A quelle date le mobile rebrousse-t-il chemin ?
- Calculer la valeur algébrique du vecteur accélération du mobile sur chaque phase.
- Représenter sur un axe  $(O ; \vec{i})$  ascendant parallèle au plan de la table inclinée, les vecteurs vitesse et accélération du mobile sur chaque phase (aucune représentation à l'échelle n'est demandée).
- Déterminer la nature du mouvement du mobile sur chaque phase. Justifier.
- Quelle distance  $d$  parcourt le mobile avant que le fil ne se casse ?

### Étude théorique : (2 points)

(Le champ de pesanteur est pris  $g = 10 \text{ m.s}^{-1}$  et on supposera que les forces de frottement sont négligeables)

- En appliquant le théorème du centre d'inertie, déterminer dans l'axe  $(O ; \vec{i})$  l'accélération du mobile juste après la coupure du fil.
- Comparer un chiffre après la virgule, dans la phase du mouvement considérée, les accélérations théorique et pratique déterminées. Aidez le professeur à conclure sur la nature de la surface de sa table.
- En déduire, en appliquant le théorème du centre d'inertie, la valeur de la force de traction  $\vec{T}$ .

**EXERCICE III** (5 points)

Un corps organique A ne contient que les éléments carbone, hydrogène et oxygène.

1 - Déterminer sa formule moléculaire sachant que sa composition centésimale en masse est de 54,5 % en carbone; 9,1 % en hydrogène et sa densité de vapeur par rapport à l'air est 1,53.

2 - Donner la formule semi-développée de A sachant qu'il donne avec la 2,4 - DNPH un dérivé bien cristallisé. A donne-t-il un test positif avec la liqueur de Fehling ?

3 - A est traité par le permanganate de potassium en milieu sulfurique. Écrire l'équation bilan de la réaction et donner le nom du produit organique B ainsi obtenu.

4 - A est traité par le dihydrogène en présence de platine. On obtient un alcool C. Nommer C et préciser sa classe.

6 - B est traité par le chlorure de thionyle (SOCl<sub>2</sub>). Quelle est la réaction réalisée et le produit D obtenu ? Nommer D.

7 - On fait réagir D sur C. Quelles sont les caractéristiques et les produits de cette réaction ?

**EXERCICE IV** (5 points)

1 - On prépare un alcool A par addition d'eau sur un alcène B de formule brute C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>. Écrire l'équation de la réaction.

2 - La combustion complète de m (g) de A donne une masse m<sub>1</sub> (g) de dioxyde de carbone et une m<sub>2</sub> (g) d'eau telles que  $\frac{m_1}{m_2} = \frac{11}{6}$ .

- Écrire l'équation de la réaction de combustion de A.
- En déduire la valeur de n et les formules brutes de A et B.
- Écrire les formules semi-développées de A et B.

3 - Par oxydation ménagée de A on obtient un composé A'. On fait réagir une masse m de A' sur la liqueur de Fehling. Après chauffage on obtient un précipité rouge brique de masse molaire 143 g.mol<sup>-1</sup> qu'on recueille, sèche et pèse.

- Nommer les produits A et A'.
- Écrire l'équation bilan de la réaction de A' sur la liqueur de Fehling. Sachant que le produit recueilli a une masse de 7,35 g, déterminer la masse de A' qui a réagi.

4 - On chauffe un mélange renfermant une mole d'acide éthanóique et une mole de l'alcool essentiellement obtenu lors de l'hydratation de l'alcène B. Écrire l'équation de la réaction et préciser le nom du produit formé.

---

$M_C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M_H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M_O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M_S = 32,0 \text{ g.mol}^{-1}$  et  $M_{Cl} = 35,45 \text{ g.mol}^{-1}$

---