

Baccalauréat Blanc Juillet 2011

SERIE D

Coefficient : 4

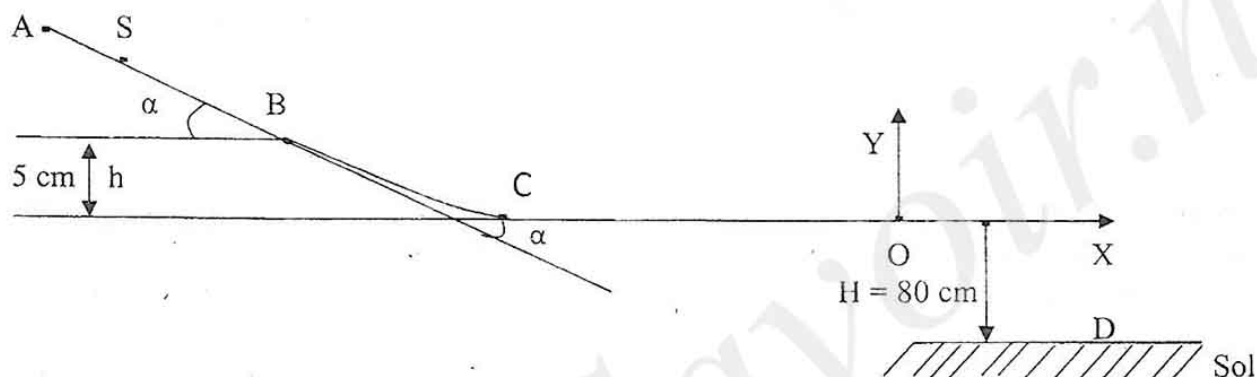
DUREE : 3 heures

Epreuve de Sciences Physiques

Exercice 1

On étudie le mouvement d'un solide S supposé ponctuel, de masse m , qui glisse sur la piste schématisée ci-dessous, situé dans un plan vertical.

On suppose tous les frottements négligeables.



La paire CO est rectiligne et horizontale.

La partie BC est curviligne.

La partie AB , rectiligne, de longueur L , fait l'angle α avec la partie CO .

On suppose que les parties AB et CO sont respectivement tangentes en B et C à la courbe BC .

On appelle h la différence d'altitude entre les points B et C .

On donne : $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$; $m = 100 \text{ g}$; $AB = L = 30 \text{ cm}$

$\alpha = 12^\circ$ ($\sin \alpha = 0,208$; $\cos \alpha = 0,978$) ; $h = 5 \text{ cm}$.

1. Mouvement sur la partie rectiligne AB

Le solide est lâché en A sans vitesse initiale.

1.1. Faire le bilan de forces extérieures exercées sur S . Les représenter sur un schéma.

1.2. Exprimer l'intensité a du vecteur accélération de S , en fonction de g et α .

1.3. Calculer la valeur numérique de a .

1.4. Calculer la durée t du trajet AB .

1.5. Exprimer V_B , la vitesse de S en fonction de α et L et la calculer.

2. Mouvement sur la partie BC

Calculer V_C , vitesse de sens de S en C .

3. Mouvement sur la partie CD

Le solide S atteint le point O et fait une chute. On suppose qu'à l'instant $t = 0$, le solide S est en O.

- 3.1. Déterminer les équations horaires du mouvement de S.
- 3.2. Établir l'équation de sa trajectoire.
- 3.3. Déterminer les coordonnées du point de chute (D) de S
- 3.4. Calculer sa vitesse au sol.

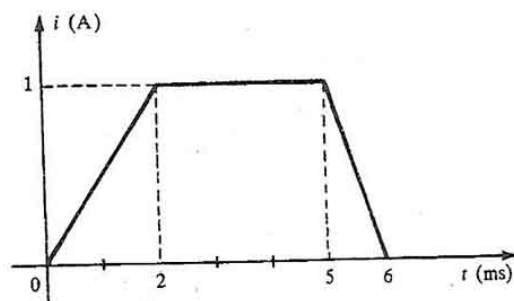
Exercice 2

Un solénoïde de longueur $\ell = 40$ cm, comportant $N = 500$ spires, de rayon $R = 20$ mm est parcouru par un courant $I = 5$ A.

On donne la permittivité magnétique du vide :

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ u.S.I}$$

- 1) Calculer le champ magnétique créé au centre O du solénoïde par le passage du courant.
- 2) a- En supposant le champ magnétique uniforme à l'intérieur du solénoïde, calculer le flux propre de ce solénoïde.
b- Exprimer l'inductance L de la bobine en fonction des données et calculer sa valeur.
- 3) Le solénoïde est à présent parcouru par un courant d'intensité variant en fonction du temps selon la figure ci-dessous.



- a- Déterminer la force électromotrice auto-induite $e = f(t)$ qui apparaît aux bornes de la bobine pour chacune des trois phases.
- b- Représenter graphiquement $e = f(t)$ pour t compris entre 0 et 6 secondes.

Exercice 3

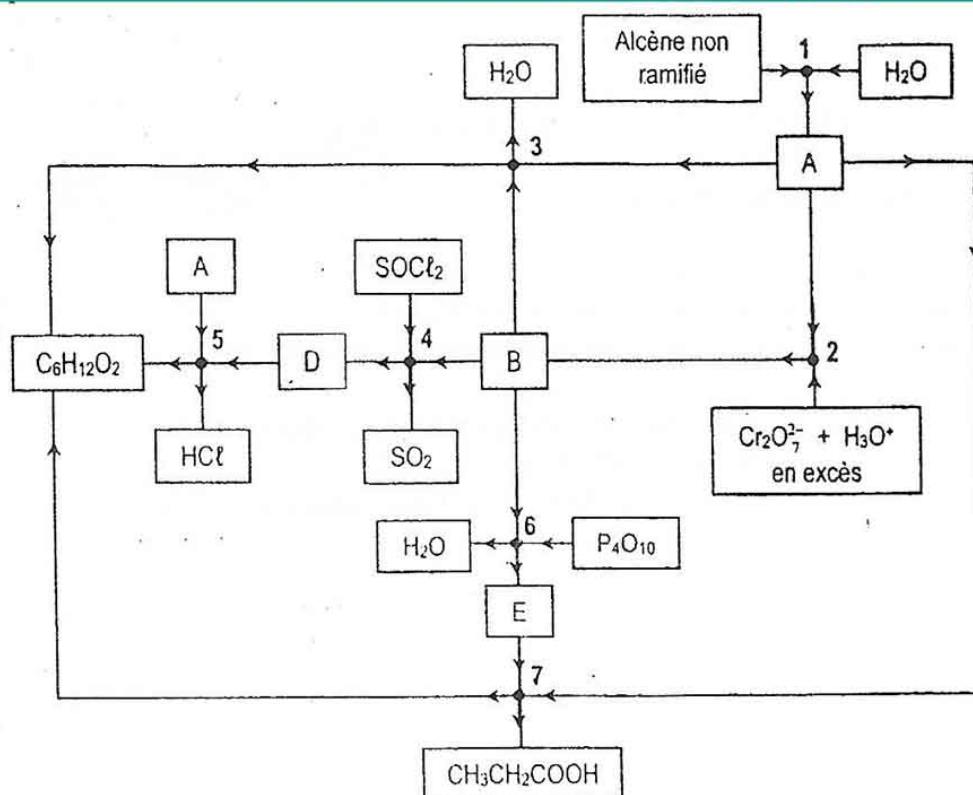
La synthèse d'un composé organique de formule brute $C_6H_{12}O_2$ est schématisée sur l'organigramme suivant.

Les flèches qui arrivent en un point renforcé ($\rightarrow \bullet$) indiquent les réactifs qui participent à la réaction considérée ; celles qui en partent ($\bullet \rightarrow$) donnent les produits formés.

La réaction 1 donne deux produits A et A'. Ici on considère le produit A obtenu en minorité. On veut déterminer les composés notés A, B, D, E et l'alcène non ramifié.

Données :

- Ion dichromate en milieu acide ($Cr_2O_7^{2-} + H_3O^+$)
- Chlorure de thionyle, chlorurant puissant : $SOCl_2$
- Décaoxyde de téraphosphore (déshydratant) : P_4O_{10}



1. Donner :
 - 1.1. Le nom de chacune des réactions : 3, 4, 5 et 6.
 - 1.2. Les caractéristiques des réactions 3 et 5.
2. Reproduire et remplir le tableau ci-dessous.

Composés	Formule semi-développée	Fonction chimique	Nom officiel
A			
B			
C			
D			
E			

3. Donner le nom et la formule semi-développée de :
 - 3.1. L'alcène utilisé
 - 3.2. La molécule organique synthétisée de formule brute $C_6H_{12}O_2$
4. Ecrire les équations-bilan des réactions 4 et 5

Exercice 4

On donne (en $g \cdot mol^{-1}$) les masses molaires atomiques suivantes :

$M(H) = 1$; $m(C) = 12$; $M(N) = 14$

On introduit 8,1 g d'une monoamine primaire, saturée et non cyclique dans de l'eau distillée de façon à obtenir 1 l de solution.

On prélève 20 mL de la solution basique préparée que l'on dose progressivement par une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire $C_A = 0,20 \text{ mol L}^{-1}$

On obtient le tableau de résultats suivant :

VA (cm^3)	0	1	2	3	6	10	12	15	16
PH	11,9	11,3	11,1	11,0	10,9	10,7	10,6	10,4	10,3

17	18	18,5	19	19,5	20	22	24	26
9,8	6,3	4,0	3,0	2,5	2,2	2,0	1,9	1,8

- 1- Tracer la courbe de variation du pH en fonction du volume d'acide versé.
Echelles obligatoires : en abscisses : 1 cm pour 2 cm³
: en ordonnées : 1 cm pour une unité de pH.
- 2- a) Déterminer les coordonnées du point d'équivalence et en déduire une valeur approchée de la concentration molaire volumique de la solution basique.
b) Déterminer la masse molaire, la formule développée et le nom de l'amine
c) Déduire de la courbe, le pka, du couple acide/acide base auquel appartient l'amine considérée.
- 3- a) Calculer les concentrations molaires volumiques de toutes les espèces chimiques présentes dans le mélange lorsque le volume d'acide chlorhydrique versé est de 10 cm³
b) Vérifier, par le calcul, que le pka, du couple acide-base auquel appartient l'amine est égal à 10,8.