



Le sujet comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4.

Chimie (8 points)

Exercice n°1 (4 points) :

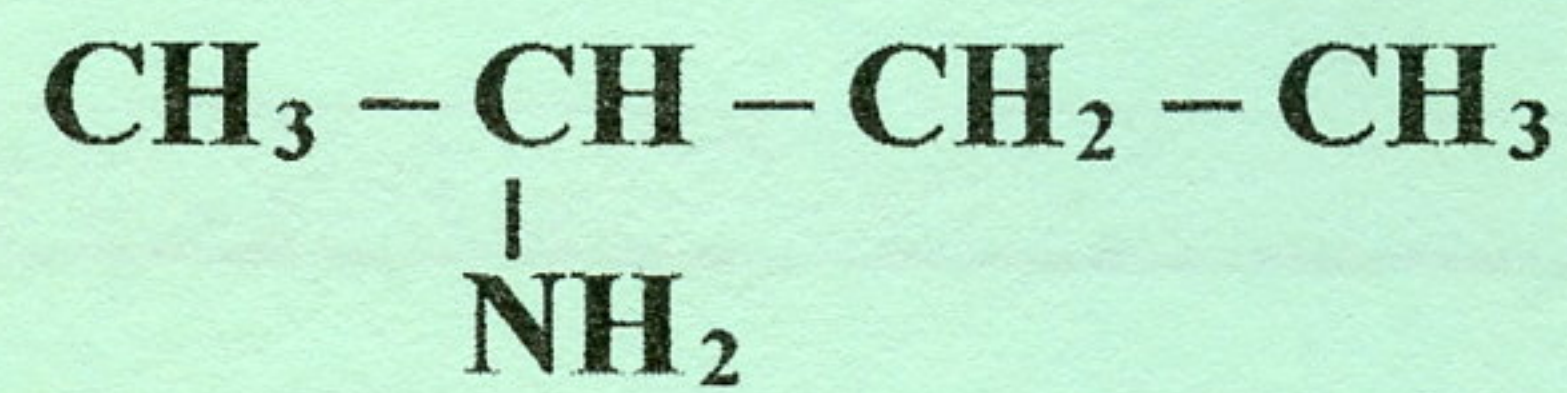
On considère les composés oxygénés (A) et (B) consignés dans le tableau suivant :

Composé oxygéné	Formule brute	Formule semi-développée	Fonction chimique
(A)	C_2H_6O		Alcool
(B)		$CH_3 - \underset{\text{O}}{\underset{ }{C}} - OH$	

- 1) Reproduire et compléter, sur la copie à remettre, le tableau précédent.
- 2) L'alcool (A) réagit avec le composé (B) pour donner un composé (E) et de l'eau.
 - a- Nommer cette réaction chimique.
 - b- Donner deux caractères de cette réaction chimique.
 - c- Ecrire, en formules semi-développées, l'équation de cette réaction chimique.
- 3) On prépare une solution aqueuse (S) du composé (B).
 - a- Ecrire l'équation de la réaction du composé (B) avec l'eau.
 - b- Préciser, si quelques gouttes de Bleu de Bromothymol (BBT), ajoutées à cette solution (S) virent du vert au bleu ou bien du vert au jaune.
 - c- Ecrire l'équation de la réaction chimique qui s'effectue entre la solution (S) et la limaille de fer sachant qu'elle produit un dégagement gazeux de dihydrogène, de l'eau et des ions Fe^{2+} .

Exercice n°2 (4 points) :

On prépare une solution aqueuse (S) d'une amine (A_1) de formule semi-développée :



La mesure à 25°C du pH de la solution (S), donne une valeur supérieure à 7.

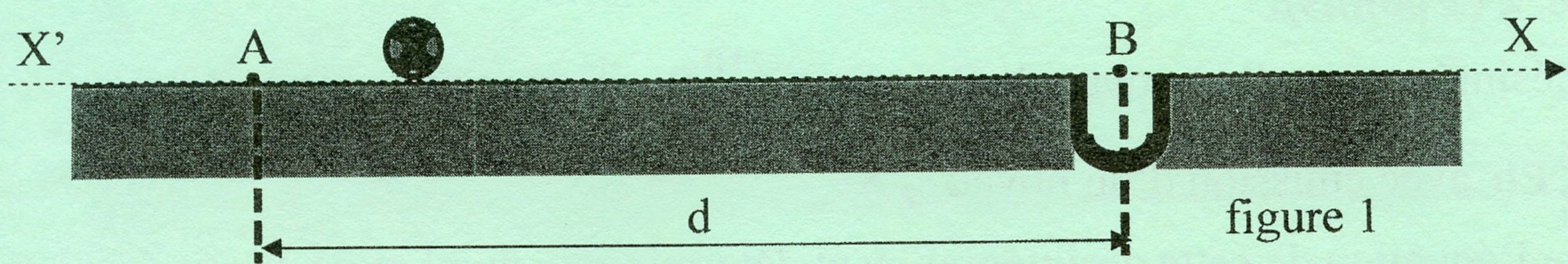
- 1) a- Préciser si la solution (S) a un caractère acide ou bien basique .
b- Préciser, si l'addition de quelques gouttes de Bleu de Bromothymol (BBT) à cette solution (S), le fait virer du vert au jaune ou bien du vert au bleu.
c- Ecrire, en utilisant les formules semi-développées, l'équation de la réaction de l'amine (A_1) avec l'eau.
- 2) L'action de l'acide nitreux ($\text{HO} - \text{N} = \text{O}$) sur un échantillon de la solution (S) de l'amine (A_1) donne du diazote (N_2), de l'eau et un alcool (B).
a- Préciser la classe de l'amine (A_1).
b- Ecrire, en utilisant les formules semi-développées, l'équation de cette réaction.
c- Donner la classe de l'alcool (B).
- 3) L'action de l'acide nitreux sur une solution d'une amine (A_2) de formule semi-développée $\text{CH}_3 - \text{NH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ donne de l'eau et une N-nitrosamine.
a- Préciser la classe de l'amine (A_2).
b- Ecrire la formule semi-développée de la nitrosamine formée.
- 4) a- Ecrire la formule semi-développée de l'amine tertiaire (A_3) isomère de (A_1) et (A_2).
b- Nommer cette amine (A_3).

Physique (12 points)

Exercice n°1 (7 points):

Un golfeur frappe avec son bâton, à partir d'un point A, une balle de golf, supposée ponctuelle, de masse $m = 50 \text{ g}$ vers un trou situé au point B à une distance $d = \text{AB} = 4,5 \text{ m}$ comme l'indique la figure 1. On suppose que la balle se déplace en ligne droite en restant en contact avec le sol supposé horizontal.

Ce bâton communique à la balle une vitesse de frappe \vec{V}_{0A} de valeur $V_{0A} = 2 \text{ m.s}^{-1}$. Les forces de frottements sont équivalentes à une force \vec{f} , supposée constante, de même direction que (AB) et de valeur $\|\vec{f}\| = 5.10^{-2} \text{ N}$.



1) Reproduire, sur la copie à remettre, le schéma de la figure 1 et représenter les forces qui s'exercent sur la balle de golf.

2) a- Énoncer le théorème de la variation de l'énergie cinétique.

b- En appliquant ce théorème à la balle de golf, montrer que la distance D parcourue par cette balle avant de s'arrêter s'écrit sous la forme :

$$D = \frac{m V_{0A}^2}{2 \|\vec{f}\|}$$

c- Calculer D et préciser, en justifiant la réponse, si la balle de golf atteint le trou .

3) Calculer la vitesse minimale de frappe communiquée par le bâton de golf pour que " le coup " soit réussi.

4) En réalité, le terrain de golf (le sol) présente une pente par rapport à l'horizontale comme l'indique la figure 2. Le bâton communique à la balle une vitesse de frappe initiale de valeur V_0 de sorte qu'elle atteigne le point B, situé à une hauteur $h = 10 \text{ cm}$ par rapport au plan horizontal avec une vitesse nulle.

On prendra comme plan de référence de l'énergie potentielle de pesanteur $E_{pp} = 0$ le plan horizontal passant par A.

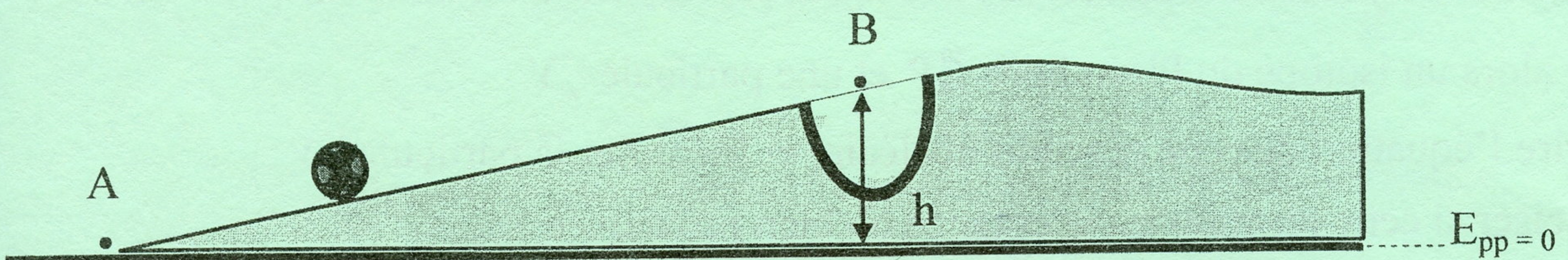


figure 2

a- Exprimer l'énergie mécanique E_A du système {balle, terre} en fonction de m et V_0 et celle de l'énergie mécanique E_B en fonction de m , $\|\vec{g}\|$ et h respectivement aux points A et B.

b- Préciser si le système {balle, terre} est conservatif ou bien non conservatif . Justifier la réponse.

c- Calculer la valeur de la vitesse V_0 au point A en utilisant la variation de l'énergie mécanique du système {balle, terre} entre A et B.

On donne : $\|\vec{g}\| = 9,8 \text{ N.kg}^{-1}$

Exercice n°2 (5 points):

La désintégration d'un noyau de Polonium ${}_{84}^{210}\text{Po}$ donne naissance à un noyau de Plomb ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ avec émission d'un noyau ${}_{Z}^A\text{X}$.

1) a- Ecrire l'équation de cette désintégration et déterminer le nombre de masse A et le nombre de charge Z du noyau ${}_{Z}^A\text{X}$ en précisant les lois utilisées.

b- Identifier le noyau ${}_{Z}^A\text{X}$ à partir du tableau suivant :

Particule	Electron	noyau d'hélium	positron	neutron
Symbole	${}_{-1}^0\text{e}$	${}_{2}^4\text{He}$	${}_{+1}^0\text{e}$	${}_{0}^1\text{n}$

c- En déduire s'il s'agit d'une désintégration α ou bien β^- ou bien β^+ .

d- Préciser si cette désintégration est spontanée ou bien provoquée .

2) On dispose, à $t = 0$, d'un échantillon contenant $N_0 = 24 \cdot 10^{20}$ noyaux de Polonium 210 de période radioactive T.

a- Définir la période radioactive T (ou la demi-vie radioactive) d'un élément radioactif.

b- Le nombre N de noyaux non désintégrés de Polonium 210 à divers instants t est consigné dans le tableau suivant :

N	$24 \cdot 10^{20}$	$12 \cdot 10^{20}$	$6 \cdot 10^{20}$	$3 \cdot 10^{20}$
t (en jours)	0	138	276	414

Préciser, en jours, la période radioactive T.

3) Les particules ${}_{Z}^A\text{X}$ émises servent à bombarder des noyaux d'Aluminium ${}_{13}^{27}\text{Al}$, il se forme alors un isotope du Phosphore ${}_{15}^{30}\text{P}$ et une particule ${}_{z'}^{A'}\text{Y}$.

a- Ecrire l'équation de cette réaction nucléaire et identifier la particule ${}_{z'}^{A'}\text{Y}$.

b- Préciser si cette réaction est spontanée ou bien provoquée .