



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

## Chimie (8 points)

### Exercice n°1 (4 points) :

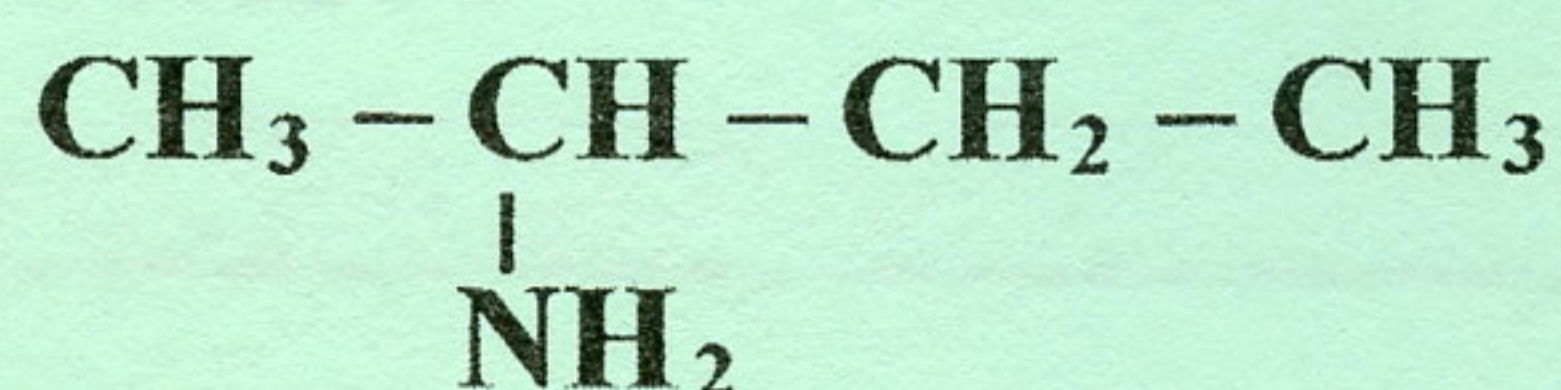
On considère les composés oxygénés (A) et (B) consignés dans le tableau suivant :

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

- 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.

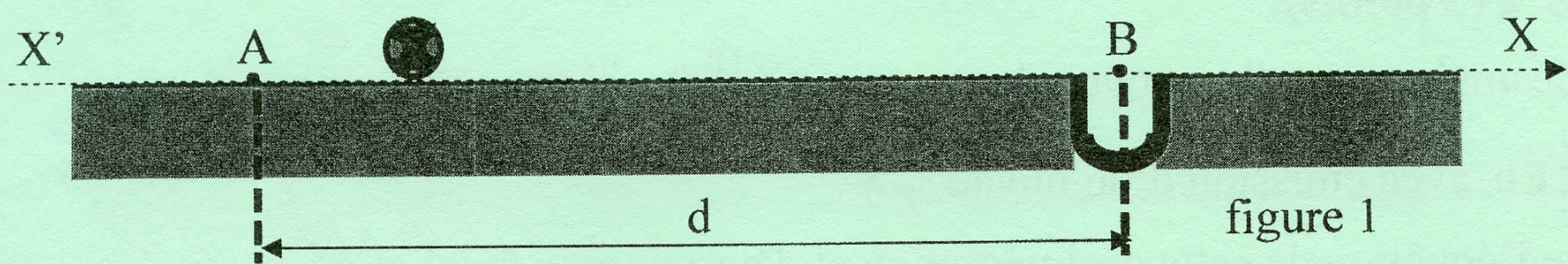
- 1) a- Préciser si la solution (S) a un caractère acide ou bien basique .  
b- Préciser, si l'addition de quelques gouttes de Bleu de Bromothymol (BBT) à cette solution (S), le fait virer du vert au jaune ou bien du vert au bleu.  
c- Ecrire, en utilisant les formules semi-développées, l'équation de 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 ( $\text{N}_2$ ), 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.

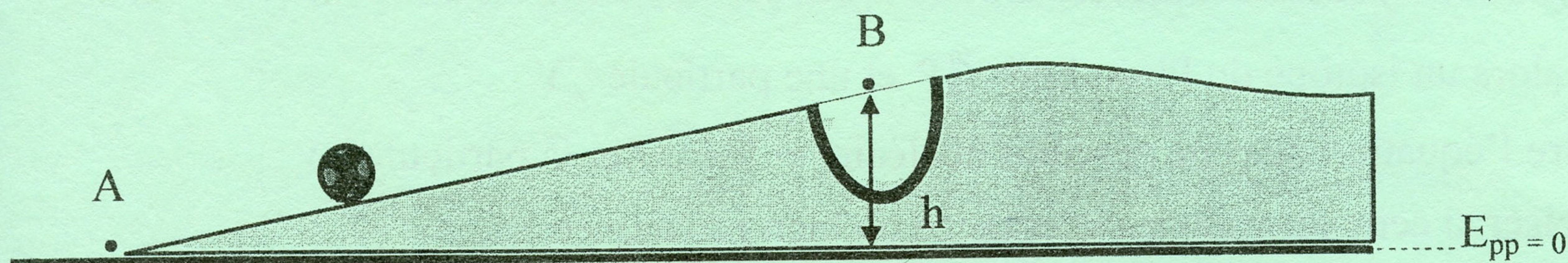


figure 2

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  $\alpha$  ou bien  $\beta^-$  ou bien  $\beta^+$ .

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 .