

PHYSIQUE – CHIMIE

Série D

Cette épreuve comporte deux (2) pages numérotées 1/2 et 2/2.

EXERCICE 1 (5 points)

Chimie (3points)

A. Pour chacune des propositions ci-dessous :

1. Le pH d'une solution aqueuse se détermine uniquement avec un papier pH.
2. Toutes les solutions aqueuses sont électriquement neutres.
3. L'eau pure ne contient pas d'ions.
4. Dans toute solution aqueuse, le produit ionique K_e est constant pour une température donnée.

Ecris le numéro suivi du mot Vrai si la proposition est vraie ou du mot Faux si elle est fausse.

B. Le pH d'une solution de jus de tomate est 2,6 à 25°C.

1. La concentration molaire volumique en ion H_3O^+ pour ce jus est :
- a) $1,51.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$; b) $2,51.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$; c) $2,51.10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$.
2. La concentration molaire volumique en ions OH^- pour ce jus est :
- a) $3,98.10^{-10} \text{ mol.L}^{-1}$; b) $3,98.10^{-11} \text{ mol.L}^{-1}$; c) $3,98.10^{-9} \text{ mol.L}^{-1}$.

Recopie le numéro de la proposition suivi de la lettre qui correspond à la bonne réponse dans chaque cas.

C.

1. Définis le produit ionique de l'eau.
2. Ecris l'équation bilan de la réaction d'autoprotolyse de l'eau.

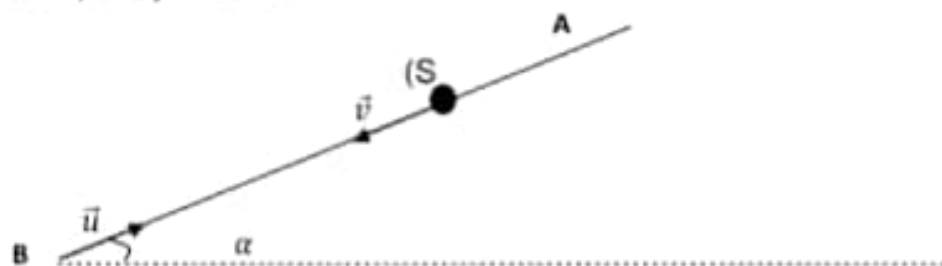
Physique (2points)

A. Recopie en ordonnant les mots ou groupes de mots ci-dessous de sorte à constituer une phrase ayant un sens en relation avec le référentiel.

1. dirigés vers / au globe terrestre. / est un référentiel / celui de la Terre, / Le référentiel / avec ses trois axes / mais liés / géocentrique / dont le centre est / des étoiles lointaines
2. par rapport au Soleil. / du référentiel héliocentrique / et ses trois axes / vers des étoiles lointaines / Le centre / sont pointés / supposées immobiles / est le centre du Soleil,

B. Un solide (S) de masse $m = 50 \text{ g}$; assimilable à un point matériel descend le long d'un plan incliné AB faisant un angle $\alpha = 30^\circ$ avec l'horizontale. Il part du point A avec une vitesse initiale nulle. Il est soumis à l'action d'une force de frottement \vec{f} . L'accélération du solide est notée $\vec{a} = a_u \cdot \vec{u}$.

On donne : $g = 10 \text{ m/s}^2$; $f = 0,1 \text{ N}$.



- La valeur algébrique de l'accélération a_u du solide est :
 - Négative
 - Positive
 - Nulle
- L'accélération a_u de ce solide a pour expression :
 - $g \cdot \sin \alpha - \frac{f}{m}$
 - $-g \cdot \sin \alpha + \frac{f}{m}$
 - $g \cdot \sin \alpha + \frac{f}{m}$
- Le solide met une durée $\Delta t = 2 \text{ s}$ pour arriver au point B. La valeur de la vitesse v_B est :
 - 0 m/s
 - -6 m/s
 - 6 m/s
- La longueur AB est :
 - 4 m
 - 6 m
 - 8 m

Recopie, pour chacune des propositions ci-dessus, le numéro suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

EXERCICE 2 (5points)

Lors d'une séance de travaux pratiques dans ta classe de terminale D au lycée moderne de Bonoua, ton professeur demande à ton groupe d'identifier un alcool A en vue de faire la synthèse d'un composé C.

Pour cela, il vous fait réaliser les expériences suivantes :

Expérience 1 : la combustion complète de 6g de cet alcool dans le dioxygène conduit à la formation de 6,72 L de dioxyde de carbone (*volume mesuré dans les conditions normales de pression et de température*).

Expérience 2 : l'oxydation ménagée de l'alcool A par un oxydant en excès en milieu acide donne un composé B qui fait virer le bleu de Bromothymol au jaune.

Expérience 3 : l'action du composé B sur l'alcool A conduit à un produit C.

Données : Volume molaire $V_0 = 22,4 \text{ L/mol}$; $M_C = 12 \text{ g/mol}$; $M_H = 1 \text{ g/mol}$; $M_O = 16 \text{ g/mol}$

Tu es désigné(e) pour répondre aux consignes.

1) Identification de l'alcool A.

1-1) Ecris :

1-1-1) la formule brute générale des alcools.

1-1-2) l'équation-bilan de la combustion des alcools dans le dioxygène.

1-2) Montre que la formule brute de l'alcool A est C_3H_8O .

1-3) Ecris :

1-3-1) les formules semi-développées possibles de l'alcool A et nomme-les.

1-3-2) la formule semi-développée de B et nomme-le.

1-4) Dédus de ce qui précède la formule semi-développée et le nom de l'alcool A.

2) Action du composé B sur l'alcool A

2-1) Ecris :

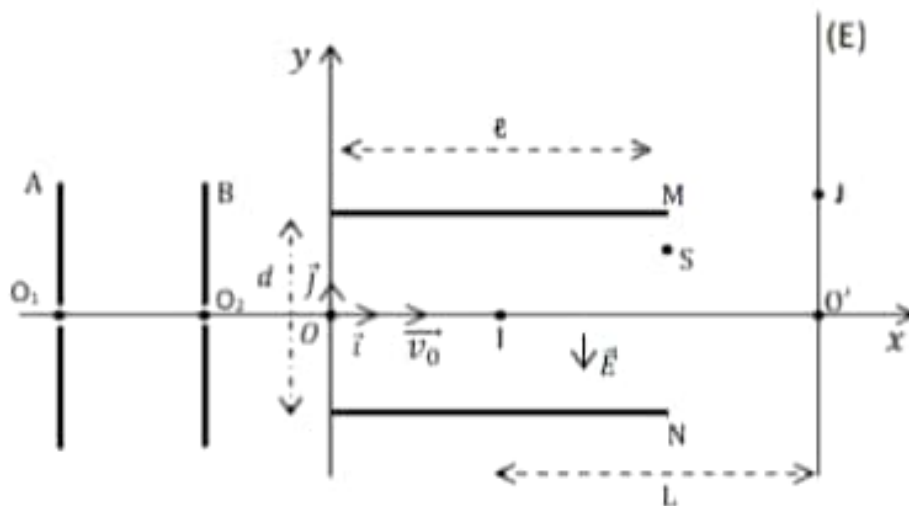
2-1-1) le nom et les caractéristiques de cette réaction.

2-1-2) l'équation bilan de cette réaction

2-2) Nomme le composé C

EXERCICE 3 (5points)

Pendant la préparation du Bac blanc régional, ton groupe d'étude découvre dans un livre un exercice qui décrit le mouvement d'accélération et de déviation d'un faisceau d'électrons dans le tube d'un oscilloscope électronique. Ces électrons sont émis avec une vitesse initiale négligeable en O_1 , ensuite accélérés entre les plaques métalliques parallèles verticales A et B. La tension entre ces plaques est $U_0 = U_{BA} = V_B - V_A$. Les électrons accélérés arrivent au point O_2 avec une vitesse \vec{v}_{O_2} . Ils pénètrent en O avec une vitesse \vec{v}_0 , entre les plaques horizontales M et N. Ces plaques de longueur ℓ sont distantes de d . La tension $U_{MN} = V_M - V_N = U$, appliquée entre ces plaques crée un champ électrostatique \vec{E} tel que représenté sur la figure ci-dessous. A la sortie du champ électrostatique en S, les électrons sont reçus en un point J, sur un écran fluorescent (E) placé perpendiculairement à l'axe (Ox) et situé à la distance L du point I (centre des plaques). Les points I, S et J sont alignés (voir figure).



Données :

$L = 15\text{cm}$; $\ell = 10\text{cm}$; $d = 5\text{cm}$;

$|U| = 10^3\text{V}$; masse d'un électron

$m = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{kg}$;

Charge élémentaire $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$

$|U_0| = 8 \cdot 10^3\text{V}$.

Le poids d'un électron est négligeable devant toutes les autres forces appliquées.

Tu es sollicité pour répondre aux consignes ci-dessous en vue de déterminer la valeur de la déviation $O'J$.

1. Etude du mouvement entre les plaques verticales A et B

1.1 Détermine le signe de la tension U_{AB} pour que les électrons soient accélérés de O_1 vers O_2

1.2 Etablis l'expression de la vitesse v_{O_2} d'un électron en O_2 en fonction de e , m et U_0 .

1.3 Calcule sa valeur.

2. Etude du mouvement entre les plaques horizontales M et N

2.1 Montre que la vitesse v_{O_2} est égale à v_0 ;

2.2 Etablis dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) les équations horaires du mouvement d'un électron dans la région limitée par les plaques M et N ;

2.3 Montre que l'équation de la trajectoire peut se mettre sous la forme $y(x) = \frac{v}{4dU_0} x^2$

3. Étude du mouvement après la sortie des plaques horizontales.

3.1 Précise la nature de la trajectoire des électrons entre le point S et le point J.

3.2 Établis l'expression de la déviation O'J du spot sur l'écran en fonction de U, L, ℓ , d et U_0 .

3.3 Calcule la valeur de cette déviation O'J.

EXERCICE 4 (5 points)

Lors d'une séance de travaux pratiques, ton professeur vous fait réaliser l'expérience décrite ci-dessous en vue de déterminer le nombre de spires qui constituent le solénoïde. Il vous fait placer un solénoïde de longueur L et de nombre de spires N inconnu dans un circuit électrique. Puis, à l'aide d'un teslamètre, vous mesurez l'intensité du champ magnétique à l'intérieur du solénoïde, en fonction de l'intensité du courant électrique qui le traverse. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau suivant :

| | | | | | | |
|--------|---|-----|-----|------|------|------|
| I (A) | 0 | 0,5 | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 |
| B (mT) | 0 | 3,4 | 6,7 | 10,2 | 13,2 | 16,8 |

Données : La longueur du solénoïde est $L = 40 \text{ cm}$; $\mu_0 = 4\pi 10^{-7} \text{ S.I}$

Échelle : $2 \text{ cm} \leftrightarrow 1 \text{ A}$ et $1 \text{ cm} \leftrightarrow 2 \cdot 10^{-3} \text{ T}$.

Tu es désigné(e) pour rédiger le compte-rendu.

1. Donne la relation entre l'intensité du champ magnétique et l'intensité du courant.

2. Représente graphiquement la fonction $B = f(I)$.

3. Établis à partir du graphe la relation entre l'intensité du champ magnétique et l'intensité du courant.

4. Déduis-en le nombre de spires du solénoïde