

OPTION : SCIENCES PHYSIQUES

NIVEAU : SECONDAIRE 1

SUJET 3 HEURES

2K0-Rosper

EXERCICE I : (7 pts)

1. Dans les évaluations des apprentissages, le psychopédagogue français Alain RIEUNIER parle de la boucle de rétroaction.

1.1. Après quel type d'évaluation parle-t-on de la boucle de rétroaction ? (0,5 pt)

1.2. Faire le schéma de la boucle de rétroaction. (0,5 pt)

1.3. Expliquer le processus de sa mise en œuvre. (1 pt)

2. Citer et commenter les différentes étapes de la conduite et de l'animation d'une leçon de sciences physiques. (1,5 pt)

3. Enumérer les différentes étapes de la préparation d'une fiche pédagogique en sciences physiques puis montrer l'importance de chaque élément. (2 pts)

4. La pratique expérimentale en sciences physiques : Quel est son intérêt ? Comment l'organiser ? (1,5 pts)

EXERCICE II : Prisme (3,25 pts)

Deux morceaux de verre taillés sous forme de triangles rectangles et isocèles d'indices respectifs N et n ont leur face AB commune. Un rayon incident frappe AD sous une incidence normale, se réfracte en I_1 , se réfléchit en I_2 puis ressort en I_3 sous l'incidence i . Les valeurs de N et n sont telles que la réflexion soit totale en I_2 .

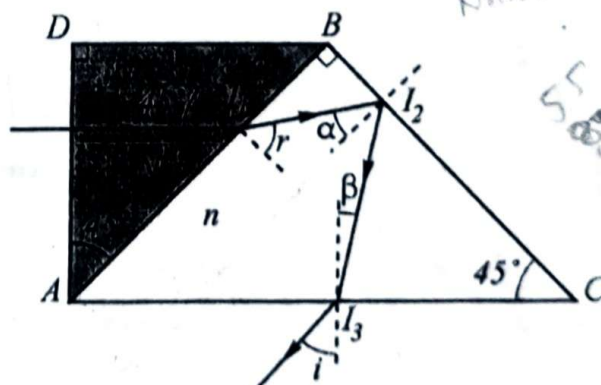
1. Ecrire la relation de Snell-Descartes aux points I_1 et I_3 . (0,5 pt)

2. Quelles relations vérifient les angles r et α ; α et β ? (0,5 pt)

3. Quelle relation vérifient N et n pour que la réflexion soit limite en I_2 ? Calculer N , r , α , β et i pour $n = 3/2$ quand cette condition limite est réalisée. (1,25 pt)

On appelle N_0 cette valeur limite de N . Pour que la réflexion soit totale en I_2 , N doit-il être plus grand ou plus petit que N_0 ? (0,25 pt)

4. Ecrire la relation vérifiée par N et n pour que l'angle i soit nul. Que vaut N ? (0,5 pt)



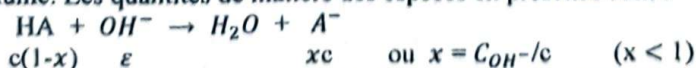
EXERCICE III : Pouvoir tampon (2,75 pts)

Le pouvoir tampon β d'une solution tampon est défini par :

$$\beta = \frac{d_{pH}}{d_{C_{OH^-}}} = - \frac{d_{pH}}{d_{C_{H_3O^+}}}$$

d_{pH} est la variation de pH associée à l'ajout de $d_{C_{OH^-}}$ ou de $d_{C_{H_3O^+}}$ moles d'ions OH^- ou H_3O^+ par litre de solution.

Soit un tampon HA/A^- , obtenu par neutralisation partielle d'un acide faible HA , de concentration initiale c , par une base forte : pour cela il a été ajouté C_{OH^-} moles de base forte à un litre de HA ($C_{OH^-} < c$), sans variation de volume. Les quantités de matière des espèces en présence sont :



1. Exprimer β en fonction de c et de x . Puis représenter la courbe donnant la variation de β pour $0,1 < x < 0,9$. Préciser les coordonnées du maximum de cette courbe. (1 pt)

2. On constitue deux tampons T_1 et T_2 de pH = 4,2 :

- T_1 : 1 L d'acide méthanoïque de concentration $c = 5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ + 1,476 g de soude solide,

- T_2 : 1 L d'acide éthanoïque de concentration $c = 8 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ + 704 mg de soude solide.

Les ajouts de soude sont supposés ne pas provoquer de variation de volume.

...T.S.N.P...

$$n = \frac{C_{OH^-}}{c}$$

$$\beta = \frac{d_{pH}}{d_{C_{OH^-}}}$$

Vérifier que le pH de ces tampons vaut 4,2. Quel tampon, T_1 ou T_2 , possède le meilleur pouvoir tampon ? Données : $pK_A(HCOOH/HCOO^-) = 3,75$; $pK_A(CH_3COOH/CH_3COO^-) = 4,75$. (1 pt)

EXERCICE IV : Pendule de torsion (4 pts)

Le but de l'exercice est de déterminer le moment d'inertie I d'une tige homogène AB par rapport à un axe qui lui est perpendiculaire en son milieu et la constante de torsion C d'un fil OO' de masse négligeable. La tige a une masse M et une longueur $AB = l = 60$ cm.

Un pendule de torsion [P] est obtenu en fixant le point milieu de AB à l'extrémité O du fil tandis que l'autre extrémité O' est fixée à un support. La tige est écartée de sa position d'équilibre d'un angle faible θ_m dans le plan horizontal ; elle est lâchée sans vitesse à l'instant $t_0 = 0$. Ainsi, la tige peut tourner dans un plan horizontal autour d'un axe (Δ) passant par OO' .

A un instant t au cours du mouvement, l'abscisse angulaire de la tige est θ et sa vitesse angulaire est $\dot{\theta} = \frac{d\theta}{dt}$.

Le plan horizontal contenant la tige est pris comme niveau de référence de l'énergie potentielle de pesanteur. On néglige toute force de frottement et on prend $\pi^2 = 10$.

1. Étude théorique

1.1. Donner, à l'instant t , l'expression de l'énergie mécanique E_m du système [[P], Terre] en fonction de I , C , θ et $\dot{\theta}$. (0,5 pt)

1.2. Écrire l'expression de E_m quand $\theta = \theta_m$ puis déterminer, en fonction de I , C et θ_m , l'expression de la vitesse angulaire de [P] lors du passage par la position d'équilibre. (0,75 pt)

1.3. Établir l'équation différentielle du second ordre en θ qui régit le mouvement de [P]. (0,5 pt)

1.4. Dédire que le mouvement de [P] est sinusoïdal. (0,25 pt)

1.5. Déterminer l'expression de la période propre T_1 du pendule en fonction de I et C . (0,25 pt)

2. Étude expérimentale

2.1. À l'aide d'un chronomètre, on mesure la durée t_1 de 20 oscillations et on obtient $t_1 = 20$ s.

Déterminer la relation entre I et C . (0,25 pt)

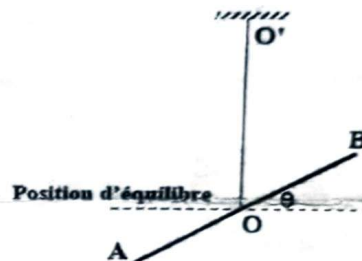
2.2. À chaque extrémité de la tige est fixée une particule de masse $m = 25$ g. On obtient ainsi un nouveau pendule de torsion [P'] qui peut effectuer également un mouvement sinusoïdal de rotation de période propre T_2 .

2.2.1. Déterminer le moment d'inertie I' du système (tige + particules) par rapport à l'axe (Δ) en fonction de I , m et l . (0,25 pt)

2.2.2. Écrire l'expression de T_2 en fonction de I , C , m et l . (0,25 pt)

2.2.3. À l'aide d'un chronomètre, on mesure la durée t_2 de 20 oscillations et on obtient $t_2 = 40$ s. Trouver une nouvelle relation entre I et C . (0,25 pt)

2.3. Calculer les valeurs de I et C . (0,5 pt)



EXERCICE V : Électrolyse en solution aqueuse et surtension (3 pts)

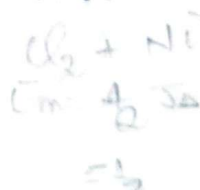
Données : $A_{pH} = 0$; $E^0(H^+/H_2) = 0$ V ; $E^0(O_2/H_2O) = 1,23$ V ; $E^0(Ni^{2+}/Ni) = -0,26$ V ; $E^0(Cl_2/Cl^-) = 1,36$ V

Une solution de chlorure de nickel (II) est électrolysée à $pH = 0$ avec des électrodes de graphite. La différence de potentiel entre les deux électrodes est 1,8 V.

1. Quelle est le signe de l'enthalpie libre d'une réaction d'électrolyse ? (0,5 pt)

2. Dans le cas de la solution étudiée ci-dessus, écrire les quatre demi-équations d'oxydoréduction dont les électrodes peuvent être, *a priori*, le siège. (1 pt)

3. En réalité, il se produit un dégagement de dichlore à l'une des électrodes et un dépôt de nickel à l'autre. Interpréter cette observation et donner le bilan de l'électrolyse. (1,5 pt)



14. Remplis le tableau suivant, après l'avoir reproduit : (2 pts soit 0,25 x 8)

Mâle	Femelle	Petit
		poulain
bélier		agneau
boeuf	vache	veau
bouc	chèvre	cabri

14- Qu'est-ce que « l'héliocentrisme » ? A quelle théorie s'oppose-t-elle ? (1, 5 pt)

15- Combien de côtés compte un hexamètre ? (0,5 pt). 6

16- Qu'est-ce qu'un dodécasyllabe ? (0,5 pt)

c'est mot composé 12 syllabe
ENS

17- Donne le nom de la structure qui, au Togo, forme les enseignants pour le collège. Est-elle gérée par le ministère des enseignements primaire, secondaire, technique et de l'artisanat ou le ministère de l'enseignement supérieur ? Justifie ta réponse à l'aide d'un argument (1 pt).

18- Voici des paires de mots : imminent et éminent ; accident et incident ... Quel nom générique donne-t-on aux mots formés de cette façon ? (1 pt). Donnez deux autres exemples. (1 pt).

MEPSTA

chevron
chorre
chivo

Secondaire premier cycle

Option : Physique-Chimie et Technologie

Durée : 3h

2 KO-Roger

EXERCICE 1 : (02 points)

La combustion est le thème abordé en chimie en classe de 6^{ème}. Etude expérimentale de la combustion d'une bougie: la combustion des combustibles usuels ; la combustion du soufre ; la combustion et l'environnement.

1. Décrire une expérience pour montrer que le dioxygène est l'élément qui entretient la combustion.
2. Comment produire expérimentalement le dioxygène pour réaliser les combustions du carbone ?

EXERCICE 2 : (2points)

Proposez des expériences en classe de 5^{ème} pour démontrer aux élèves:

1. Les lois d'unicité de l'intensité et d'additivité de la tension dans un circuit série.
2. Les lois d'additivité de l'intensité et d'unicité de la tension dans un circuit en dérivation.

EXERCICE 3 : (1.5points)

La technologie est une nouvelle matière enseignée aux cotés de la physique et de la chimie.
Citer les objectifs généraux de l'enseignement de la technologie.

EXERCICE 4 : La catalyse (1,5 points)

Discuter, en justifiant la réponse et en l'illustrant d'exemples, les trois propositions générales suivantes :

1. le catalyseur et les corps réagissant sont nécessairement dans la même phase ;
2. un catalyseur est aussi bien un catalyseur de la réaction directe que de la réaction inverse ;
3. il est possible d'orienter une réaction chimique à l'aide d'un catalyseur.

EXERCICE 5 : Réduction de la liqueur de Fehling (2 points)

1. On transforme 80 g d'éthanol par le bichromate de potassium. Quelle masse de ce dernier corps faut-il employer ?
2. Une faible quantité d'éthanol obtenu de masse 1,1g est utilisée pour réduire une liqueur de Fehling contenant 6,4g d'ions par litre. Quel est le volume de liqueur-réduit ?

On donne en g/mol : $M(H)=1$; $M(C)=12$; $M(O)=16$; $M(Cr)=52$; $M(K)=39$; $M(Cu)=64$.

EXERCICE 6 : (2 points)

Ecrire :

1. les isomères de C_3H_4
2. deux isomères de formule C_5H_6O ayant chacun un groupement carbonyle et deux groupements méthyle.

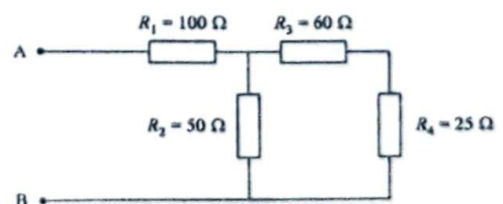
EXERCICE 7 : Vitesse moyenne et vitesse maximale (3,5 points)

Un automobiliste parcourt une distance $d = 1,25$ km sur une route rectiligne. Son mouvement est uniformément accéléré, puis uniforme, puis uniformément retardé. L'accélération est égale en valeur absolue à 0 m/s ou à $2,5$ m/s et la vitesse moyenne vaut 75 km/h. Déterminer la vitesse maximale de l'automobiliste.

EXERCICE 8 : Association de conducteurs ohmiques (2 points)

Le schéma de la figure ci-contre représente une association de quatre résistances.

1. Déterminer la résistance équivalente du dipôle AB ainsi formé par cette association.
2. Pour $U_{AB} = 15V$, calculer l'intensité I_2 du courant qui traverse le conducteur ohmique R_2 .

**EXERCICE 9 : Lentilles minces** (3,5 points)

1. On souhaite, à l'aide d'une loupe de vergence $C = +50$ dioptries, observer un petit objet de taille égale à 5 mm en obtenant un grandissement $\gamma = +5$.

Où doit-on placer l'objet par rapport à la lentille ? Vérifier ces résultats par une construction géométrique.

2. Une autre lentille mince convergente de centre optique O donne d'un objet AB réel, une image A'B' réelle, trois fois plus grande que l'objet, située à la distance $d = \overline{AA'} = 32$ cm de cet objet. Calculer la position $\overline{OA}$ de l'objet par rapport à la lentille et la distance focale f' de cette lentille.

25000 5750

1.1. Donnez la dénomination actuelle du ministère des enseignements. **0,5pt**

1.2. A quelle date est intervenue cette mutation. **0,5pt**

2 KO-PROSPER

2. Citez les types d'institutions de formation initiale des enseignants qui existent au Togo. **0,75pt**

3. Quelle nuance faites-vous entre la documentation et le support pédagogique dans le processus d'élaboration de la fiche pédagogique ? **1pt**

4. Vous avez choisi de faire carrière dans l'enseignement, notamment au secondaire. L'une des difficultés à laquelle vous aurez continuellement à faire face est le faible niveau de certains apprenants dans votre discipline. Quelle stratégie envisagez-vous déjà mettre en œuvre pour favoriser la réussite scolaire de tous ? **1pt**

5. Depuis 2018, le Togo a adopté une nouvelle approche pédagogique au secondaire.

5.1. Quelle est le nom de cette approche pédagogique ? **0,5pt**

5.2. Citez deux avantages essentiels de cette approche pédagogique. **1pt**

5.3. Dans cette nouvelle approche pédagogique, la notion de critères intervient dans l'évaluation, au nombre de quatre. Certains critères sont dits minimaux. Lesquels et pourquoi sont-ils dits minimaux ? **1,25 pt**

5.4. Enumérez les trois différentes parties d'une épreuve dans cette nouvelle approche. **0,75 pt**

6. Définissez un adolescent puis citez quatre (4) implications pédagogiques propres aux adolescents que l'enseignant doit prendre en compte dans le processus enseignement/apprentissage. **1,5pts**

7. Que représente pour l'Etat togolais l'ensemble composé du drapeau, des armoiries, de la devise et de l'hymne national ? **1pt**

8. Voici une liste de préfectures : Bas-Mono ; Akebou ; Tchamba ; Oti Sud ; Avé ; Kpendjal Ouest ; Mò ; Est Mono. Pour chacune d'elle, précisez le chef-lieu et la région administrative. **2pts**

9. Ecrivez un mot en français avec toutes les lettres suivantes : ACDDQUIIET. **0,5pt**

10. Dans l'exercice de sa fonction, l'enseignant a des droits mais aussi des obligations. Citez quatre de ces obligations sur le plan pédagogique. **1pt**

11. Le Gouvernement togolais et certaines ONG prônent aujourd'hui l'éducation inclusive.

11.1. Qu'est-ce qu'une éducation inclusive ? **0,5pt**

11.2. Citez 2 actions menées par le MEPSTA qui prennent en compte l'éducation inclusive au Togo ? **1pt**

12. Citez 2 instruments nationaux et internationaux relatifs à lutte contre les violences en milieu scolaire **1pt**

13. Qu'est-ce qu'une violence basée sur le genre ? **0,5pt** Donnez-en 2 exemples. **0,25pt x 2**

14. Enumérez les trois principes fondamentaux de la réforme de l'enseignement de 1975. **1,5pt**

15. Citez 2 sanctions disciplinaires auxquelles un enseignant fautif est exposé selon le statut général de la fonction publique. **0,5pt**

16.1. En quoi consiste le contrat didactique dans le processus enseignement/apprentissage ? **1pt**

16.2. A quel moment ce contrat devra être bien établi pour que les contractants puissent en profiter au maximum ? **0,25pt**

16

- Propriété de la copie
- Utilisation des données
- que les
- que les objectifs



CONCOURS DE RECRUTEMENT DES ENSEIGNANTS / 2023

EPREUVE DE CULTURE GENERALE (Enseignements secondaires général et technique)

Durée : 2 heures

Pour les questions 1) à 6) , choisissez la ou les bonnes réponses en marquant leurs numéros

- *1) Le plan sectoriel de l'éducation a été révisé en 2020 couvrant la période de : --- 2 KO. Proper
- a- 2020-2025 ;
 - b- 2020-2030 ;
 - c- 2020-2035
- (0,5 point)
- *2) Le plan sectoriel de l'éducation révisé a défini pour les sous-secteurs de l'enseignement secondaire général et de l'enseignement technique et de la formation professionnelle une matrice stratégique autour de trois volets.
- Lesquels des énoncés suivants ne représentent les volets de la matrice ? (0,5 point x 2)
- a- Améliorer la couverture sanitaire des établissements ;
 - b- Améliorer l'accès équitable ;
 - c- Améliorer la qualité de l'enseignement ;
 - d- Améliorer la scolarisation des filles ;
 - e- Améliorer la gouvernance/gestion des établissements.
- *3) Lequel des énoncés décrit le mieux l'évaluation formative ? (0,75 point)
- a- Faire le bilan des acquis de l'apprenant au terme d'une période de formation ou d'apprentissage, afin de permettre la prise de décisions relatives à la sanction des études ou la certification sociale ou professionnelle ;
 - b- Faire l'état des lieux en termes de pré-requis en début d'une séquence ou d'une leçon ;
 - c- Réguler l'apprentissage en fournissant une rétroaction sur le progrès de l'apprenant et les acquis en construction.
- *4) Lesquelles des affirmations à propos de la préfecture de Mò sont fausses ? (0,5 point x 2)
- a- Le chef-lieu est Elavagnon ;
 - b- Est située dans la région centrale ;
 - c- A vol d'oiseau, le chef-lieu est plus proche de Sotouboua que Sokodé ;
 - d- Est située à l'Est du Togo.
- *5) L'existentialisme est une doctrine philosophique. Quel est son l'auteur ? (0,5 point)
- a- Léopold Sédar Senghor ;
 - b- Voltaire ;
 - c- Jean-Jacques Rousseau ;
 - d- Jean-Paul Sartre.
- *6) Le vers suivant « Et aimer servir, se dépasser » fait partie de quel couplet de l'hymne national du Togo ? (0,75 point)
- a- premier couplet ;



TSNP

CHIMIE : (8 pts)**Les questions sont indépendantes**

Donnée : $M_B = 10,811 \text{ g/mol}$; $M_H = 1 \text{ g/mol}$; $M_N = 14 \text{ g/mol}$; $M_O = 16 \text{ g/mol}$;
 $R = 0,082 \text{ L.atm.mol}^{-1}.K^{-1}$

I. Un gaz contient 81,1% de bore. La masse molaire de ce gaz est $53,32 \text{ g/mol}$. La formule de ce gaz est B_xH_y . Exprimer la masse molaire M de ce gaz en fonction de x et y puis en déduire x et y . (0,75 pt)

II. On désire déterminer la masse molaire d'un monoester $RCOOR'$ en procédant à une saponification. Dans ce but, $0,528 \text{ g}$ de cet ester sont pesés. $V = 40 \text{ mL}$ de KOH de concentration $C = 0,2 \text{ mol/L}$ en solution alcoolique sont rajoutés. Le mélange est chauffé à reflux pendant une heure. Après refroidissement, le KOH restant est neutralisé par une solution d'acide chlorhydrique de volume $V' = 16 \text{ mL}$ et de concentration $C' = 0,125 \text{ mol/L}$.

2.1. Ecrire l'équation de la réaction de saponification de $RCOOR'$ par KOH . (0,25 pt)

2.2. Calculer la masse molaire de l'ester puis en déduire sa formule brute? (0,5 pt)

III. Calculer le pH des solutions suivantes.

3.1. Acide chlorhydrique HCl de concentration $C = 10^{-2} \text{ mol/L}$ ($pK_a = -3,7$). (0,5 pt)

3.2. 10 mL de HCl de concentration $C = 10^{-5} \text{ mol/L}$ + 990 mL d'eau ($pK_a = -3,7$). (0,75 pt)

3.3. $HCOONa$ de concentration $C_b = 0,1 \text{ mol/L}$ ($pK_a = 3,8$). (0,75 pt)

IV. Trois solutions ont le même pH :

- La première est une solution d'acide chlorhydrique de concentration $C_a = 2.10^{-3} \text{ mol/L}$.

- La seconde est une solution d'acide éthanóïque de concentration C et de $pK_a = 4,8$.

- La troisième est une solution d'acide méthanoïque de concentration $C' = 2,5.10^{-2} \text{ mol/L}$.

4.1. Calculer la concentration C de l'acide éthanóïque. (0,5 pt)

4.2. Calculer le pK_a du couple $HCOOH/HCOO^-$. (0,5 pt)

V. On introduit dans un récipient initialement vide, de volume $V = 6 \text{ L}$ constant, n_0 mole de monoxyde de diazote gazeux N_2O à la température $\theta = 600^\circ \text{ C}$, la pression initiale étant $p_0 = 0,49 \text{ atm}$.

5.1. Déterminer la quantité de matière initiale n_0 . On assimile le gaz à un gaz parfait. (0,5 pt)

5.2. Après un certain temps et à la même température, ce gaz se décompose en diazote (N_2) et en dioxygène (O_2), la pression dans le récipient est alors $p_f = 0,65 \text{ atm}$.

5.2.1. Construire le tableau d'avancement de la réaction en nombres de moles et donner la quantité de matière du mélange n_f , à l'état d'équilibre en fonction de n_0 et l'avancement x . (1 pt)

5.2.2. Déterminer les valeurs de l'avancement x et des nombres de moles de chaque molécule à l'état d'équilibre. (1 pt)

5.2.3. Calculer les pressions partielles. En déduire la masse molaire M du mélange gazeux (1 pt)

PHYSIQUE : (12 pts)**Les questions sont indépendantes**

I. On désire projeter l'image d'un petit objet AB sur un écran E , parallèle à AB , situé à la distance D de AB . Pour ce faire, on utilise une lentille mince convergente de centre O et de distance focale $f' > 0$.

1. Montrer que pour obtenir sur E une image de AB , f' doit être inférieure à une certaine valeur. (0,25 pt)

2. En supposant cette condition réalisée, montrer qu'il y a deux positions possibles pour la lentille. (0,5 pt)

3. Démontrer que les deux positions de la lentille sont séparées d'une distance d tel que : $f' = \frac{D^2 - d^2}{4D}$ (0,25 pt)

II. On considère une lentille mince biconvexe L_1 , de centre optique O_1 , faite d'un verre d'indice $n = 1,5$, de vergence $C_1 = 100 \delta$.

2.1. Déterminer les rayons de courbure des faces de cette lentille sachant qu'ils sont égaux. (0,5 pt)

2.2. On dispose d'un objet AB de grandeur 2 cm situé à $1,5 \text{ cm}$ du centre optique de cette lentille dans un plan de front devant la lentille. Déterminer la position, la nature, le sens et la grandeur de l'image donnée par L_1 (A étant sur l'axe principal). (1 pt)

TSVP

TSVP

2 KO. Rosper

CHIMIE I : (5 pts)

Données : $pK_{a1}(CH_3COOH/CH_3COO^-) = 4,8$; $pK_{a2}(NH_4^+/NH_3) = 9,2$

- 1.1. Quelle est la formule générale C_xH_yN d'une amine aromatique ne comportant qu'un cycle ? Exprimer x et y en fonction du nombre n d'atomes de carbone qui ne font pas partie du cycle. (0,75 pt)
- 1.2. La microanalyse d'une telle amine fournit, pour l'azote, un pourcentage en masse de 13,08 %. Détermine n et écris les formules semi-développées des différents isomères. (1 pt)
- 1.3. L'un de ces isomères est une amine secondaire. Quels produits obtient-on lorsqu'on le traite par du chlorure éthanoylé ? Ecris l'équation-bilan de la réaction puis nomme les produits obtenus. Quelle quantité minimale d'amine faut-il utiliser pour qu'elle réagisse totalement sur 0,1 mol de chlorure d'éthanoylé ? (0,75 pt)
2. On considère une solution S1 d'acide éthanóïque de concentration $C_a = 10^{-2} \text{ mol. L}^{-1}$
- 2.1. Montre que le pH de cette solution peut se mettre sous la forme $pH = 12(pK_{a1} - \log C_a)$. Calcule sa valeur. On admettra que la solution n'est ni trop diluée ni trop concentrée. (0,5 pt)
- 2.2. Calcule le coefficient d'ionisation α de l'acide éthanóïque dans cette solution. (0,5 pt)
3. On considère une solution S2 d'ammoniac de concentration $C_b = 10^{-2} \text{ mol. L}^{-1}$
- 3.1. Montre que le pH de cette solution peut s'écrire $pH = 7 + 12(pK_{a2} + \log C_b)$. Calcule sa valeur. On admettra que la solution n'est ni trop diluée ni trop concentrée. (0,5 pt)
- 3.2. Calcule le coefficient d'ionisation β de l'ammoniac dans cette solution. (0,5 pt)
4. On mélange un volume V de S1 et un égal volume V de S2 ; la réaction spontanée qui se réalise est-elle totale ? Ecris l'équation-bilan de cette réaction. (0,5 pt)

CHIMIE II : (5 pts)

Masse molaire en $g. \text{ mol}^{-1}$: $MC = 12$; $MH = 1$; $MO = 16$

Masse molaire $MFe = 56 g. \text{ mol}^{-1}$; masse volumique en $kg. \text{ m}^{-3}$: $\rho Fe = 7800$; $\rho Cu = 8920$.

1. On réalise la combustion 30 cm^3 d'un mélange de méthane CH_4 et d'éthylène C_2H_4 en présence de 100 cm^3 de dioxygène. Après la combustion, il reste 70 cm^3 de gaz dont 36 cm^3 de dioxyde de carbone ; le reste étant du dioxygène. Tous les volumes gazeux sont mesurés dans les mêmes conditions.
- 1.1. Ecris les équations de combustion. (0,5 pt)
- 1.2. Calcule les volumes de dioxygène entré en réaction et de dioxyde de carbone formé. (0,5 pt)
- 1.3. Détermine la composition du mélange initial. (0,5 pt)
- 2.1. Détermine le volume V d'un morceau de fer de masse $m = 150 g$. (0,5 pt)
- 2.2. Calcule la quantité de matière n contenue dans ce morceau de fer ? (0,5 pt)
- 2.3. La quantité de matière contenue dans une petite bille de fer de rayon r' , est égale à $n' = 4,67 \text{ mol}$. Calcule le rayon r' de la bille. (0,5 pt)
- 2.4. Un fil de cuivre de diamètre $d = 1 \text{ mm}$ pèse $m'' = 1 \text{ kg}$. Détermine sa longueur l . (0,5 pt)
3. On a la réaction suivante : $CH_3 - COOH + C_2H_5 - OH \rightleftharpoons CH_3 - COO - C_2H_5 + H_2O$
- 3.1. Trouve la composition du mélange à l'équilibre si on part initialement d'une mole d'acide et d'une mole d'alcool sachant que la constante d'équilibre relative aux concentrations molaires est $K_c = 4$. (0,5 pt)
- 3.2. Trouve la composition du mélange à l'équilibre si on part initialement d'une mole d'acide et de 10 moles d'alcool. Trouve les pourcentages de moles d'acide et d'alcool estérifiées. (0,75 pt)
- 3.3. Calcule la quantité d'acide qu'il faut utiliser au départ avec une mole d'alcool si on désire faire disparaître l'alcool à 99 %. (0,25 pt)

PHYSIQUE I : (5 pts)

On considère trois dipôles D_1 , D_2 et D_3 de nature inconnue ; un de ces trois dipôles est une résistance morte, l'autre un condensateur de capacité C et le troisième une bobine d'inductance L et de résistance interne r .

- Dans une première expérience, on maintient aux bornes de chacun de ces dipôles une tension continue $U = 18 \text{ V}$ et on mesure les intensités I du courant qui les traverse.

- Dans une deuxième expérience, on maintient aux bornes de chacun de ces dipôles une tension sinusoïdale de valeur efficace $U_{eff} = 24 \text{ V}$ et de fréquence

Dipôles	$I(A)$	I_{eff}
D_1	7,2	6,4
D_2	3,75	5
D_3	0	10^{-2}

TSNP

$N = 50\text{Hz}$ et on mesure les intensités efficaces I_{eff} du courant. Les résultats des deux expériences sont regroupés dans le tableau ci-dessus :

1. Calcule pour chaque dipôle les rapports $\frac{U}{I}$ et $\frac{U_{eff}}{I_{eff}}$

Montre que l'analyse de ces résultats permet de déterminer la nature de chaque dipôle. (1 pt)

2. Calcule pour chaque cas les caractéristiques de chaque dipôle. (0,5 pt)

3. On considère le cas où la tension est sinusoïdale, détermine pour chaque dipôle le déphasage entre $u(t)$ et $i(t)$. (0,75 pt)

4. On branche les trois dipôles en série et on applique aux bornes du dipôle obtenu une tension sinusoïdale de fréquence variable et de valeur efficace $U_{eff} = 24\text{V}$.

4.1. Fais un schéma du circuit sur lequel vous précises le branchement d'un oscilloscope qui permet de visualiser $u(t)$ et qualitativement $i(t)$. (1 pt)

4.2. Pour une valeur déterminée de la fréquence f_0 on constate que la tension $u(t)$ et $i(t)$ sont en phase. Comment appelle-t-on ce phénomène ? Calcule la valeur de la fréquence f_0 et celle de l'intensité efficace I_0 correspondante. (0,75 pt)

4.3. Calcule le facteur de qualité du circuit et en déduire la largeur de la bande passante. (1 pt)

PHYSIQUE II : (5 pts)

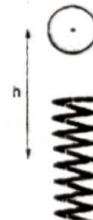
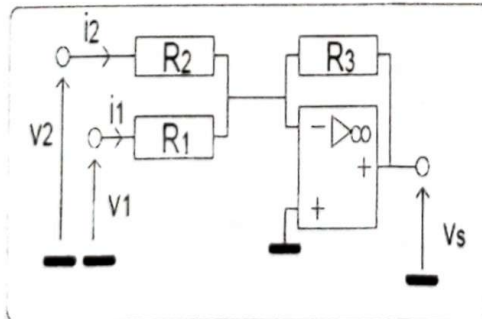
1. Un lièvre s'éloigne d'un chasseur selon une ligne droite, sa vitesse est de $36\text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. Le chasseur tire lorsque la distance qui le sépare de sa future victime est de 98 m . Si la vitesse de la balle est de $500\text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, quelle distance pourra encore parcourir le lièvre avant d'être touché ? (1 pt)

2. Un petit récipient dans lequel est déposé un morceau de bois flotte à la surface de l'eau contenue dans un vase. On retire le morceau de bois du récipient puis on le laisse flotter à la surface de l'eau. Le niveau de l'eau dans le vase est-il monté, descendu ou resté le même ? (0,5 pt)

3. Un glaçon flotte à la surface de l'eau contenue dans un verre complètement rempli. Le glaçon fond. Que se passe-t-il ? (0,5 pt)

4. Une masse $m = 100\text{ g}$ tombe d'une hauteur $h = 1\text{ m}$ sur un ressort de constante $k = 2 \cdot 10^4\text{ N/m}$. Calcule la longueur x de compression du ressort (pour les calculs, supposer que $x \ll h$ et négliger les frottements). $g = 10\text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$. (0,5 pt)

5. Soit le montage de la figure ci-dessous. Exprime V_s en fonction des tensions d'entrée V_1 ; V_2 ; R_1 ; R_2 et R_3 . Si $R_1 = R_2$, que devient l'expression de V_s ? Donne le nom du montage. (0,75 pt)



6. Un calorimètre contient une masse $m_1 = 500\text{ g}$ d'eau à température $T_1 = 19^\circ\text{C}$. On y introduit une masse $m_2 = 150\text{ g}$ d'eau à la température $T_2 = 25,7^\circ\text{C}$. La température finale est $T_f = 20,5^\circ\text{C}$.

6.1. Calcule la capacité thermique du calorimètre ? ($C_e = 4180\text{ J} \cdot \text{K}^{-1}\text{kg}^{-1}$) (0,25 pt)

6.2. Dans le même calorimètre contenant maintenant $m_e = 750\text{ g}$ d'eau à $T = 19^\circ\text{C}$, on immerge un bloc de cuivre de $m_{Cu} = 550\text{ g}$ porté à $T_3 = 92^\circ\text{C}$. La température finale est $T_f' = 23,5^\circ\text{C}$. Quelle est la capacité thermique massique du cuivre ? (0,25 pt)

6.3. Quelle quantité de soda peut-on refroidir de 30°C à 10°C avec un cube de glace de 25 g qui sort du réfrigérateur à 0°C ? On donne : $C_{soda} = 4180\text{ J} \cdot \text{K}^{-1}\text{kg}^{-1}$; chaleur latente de fusion de la glace : $L_f = 335\text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$ (0,5 pt)

7. Une bobine plate de rayon $r = 5\text{ cm}$ et comportant 50 spires est parcourue par un courant I . Son plan coïncide avec celui du méridien magnétique. Elle porte en son centre une aiguille aimantée qui dévie de $\alpha = 45^\circ$. La composante horizontale du champ magnétique $B_h = 2 \cdot 10^{-5}\text{ T}$

Calcule l'intensité I du courant et le module du champ magnétique résultant $\vec{B}$ au centre de la bobine. (0,75 pt)

Concours de recrutement d'enseignants de sciences fondamentales
Epreuve de culture générale durée : 2h

Août 2022

2KD. Rozper

PARTIE A : 10pts

1. Le Togo comme plupart des pays africains lutte pour améliorer la qualité de l'éducation. Cite deux projets en cours dans le système éducatif togolais pour améliorer la qualité de l'éducation. 1pt
2. Le PSE a défini des axes stratégiques et s'est fixé des objectifs. Cite au moins deux axes stratégiques et deux objectifs du PSE. 1pt
3. Donne les raisons qui te poussent à passer ce concours ? 1pt
4. Pourquoi le casier judiciaire et le certificat médical sont toujours demandés aux postulants à tout concours. 1pt
5. Cite quatre types de violence souvent rencontrés en milieu scolaire. 1pt
6. Cite les symboles de la nation togolaise. 0,75pt
7. Quelle distinction honorifique est destinée à récompenser les personnes qui se sont distinguées par leur dévouement au service de l'éducation nationale. 0,25pt
8. La CAN féminine vient de prendre fin. Dans quel pays cette coupe a eu lieu et qui en est la vainqueur. 1pt
9. Donne le nom de l'actuel président en exercice de la conférence des chefs d'Etats et de Gouvernement de la CEDEAO. Quelle est sa nationalité ? 1pt
10. En combien de jours la Terre tourne-t-elle autour du Soleil 0,5pt
11. Quel est le plus petit pays du monde ? 0,5pt
12. Citez le nom de la plus vaste (et non la plus élevée) chaîne de montagnes du monde ? 0,5pt
13. Citez le nom du plus long fleuve du monde ? 0,5pt

PARTIE B : 5pts

Choisis la bonne réponse sans recopier les questions. Exemple : 6 : c.

1. L'acier est un alliage : a. De fer et de carbone, b. De fer et de cuivre ; c. De cuivre et de fonte ; d. De cuivre et de zinc.
2. Quels sont les deux composants chimiques de l'eau ? a. Hydrogène et oxygène, b. Oxygène et carbone, c. Azote et hydrogène, d. Phosphore et oxygène
3. Qu'est-ce que le Stromboli ? a. Un cyclone, b. Un lac, c. Un archipel, d. Un volcan
4. On peut dire C.Q.F.D. à la fin d'une phrase pour dire : a. ce qui fournit une direction ; b. ce qui finit la discussion, c. ce qu'il fallait démontrer, d. celui qui fait la découverte
5. Un nuage se forme grâce : a. au refroidissement de l'air de haute altitude à -80 degrés minimum, b. à la rencontre d'un front d'air chaud avec un front d'air froid c. au réchauffement local de la surface terrestre, d. à la condensation de la vapeur d'eau

PARTIE C : Traduis en Anglais correct le texte suivant. 5pts

Les mathématiques, la technologie et les sciences expérimentales permettent de se représenter le monde et de mieux comprendre son environnement. La culture scientifique et technologique constitue l'une des compétences que tout élève doit maîtriser en fin de scolarité obligatoire