

PREMIERE PRODUCTION SCOLAIRE DU PREMIER SEMESTRE
EPREUVE DE PCT

CLASSE : 6ème

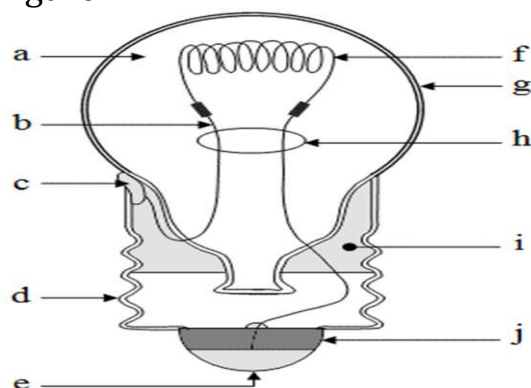
DURÉE : 1h30

Compétences disciplinaire évaluées : CD1 Elaborer une explication d'un fait ou d'un phénomène de son environnement naturel ou construit en mettant en œuvre les modes de raisonnement propres aux PCT.

Critère de perfectionnement : Communiquer de façon précise et concise sur une copie sans rature avec des applications littérales et numériques bien encadrées

Partie 1 : Evaluation des ressources

Figure 1



1.1. Annote les figures 1 en utilisant uniquement les lettres.

1.2. Cite les parties d'une lampe électrique qui constituent des isolants électriques puis donne le chemin que suit le courant électrique dans une lampe électrique.

- Cite les éléments du circuit électrique de la lampe de poche.

1.3. Dis comment allume-t-on une lampe électrique avec une pile.

Partie 2 : Résolution de problème

Contexte

Bio un élève studieux de la classe de 6ème décide de reprendre quelques expériences faites en classe et de réviser ses cours afin de bien préparer la première série de devoirs. Pour cela, il se procure des piles rondes et plates, des lampes électriques, des fils conducteurs et des interrupteurs. Il décide de réaliser un circuit électrique simple, des associations de piles et de déterminer la nature (conducteur ou isolant) de certains éléments. Il a réalisé entre autres les montages suivants mais n'arrive pas à trouver des explications par rapport aux résultats obtenus.

Support
Document 1

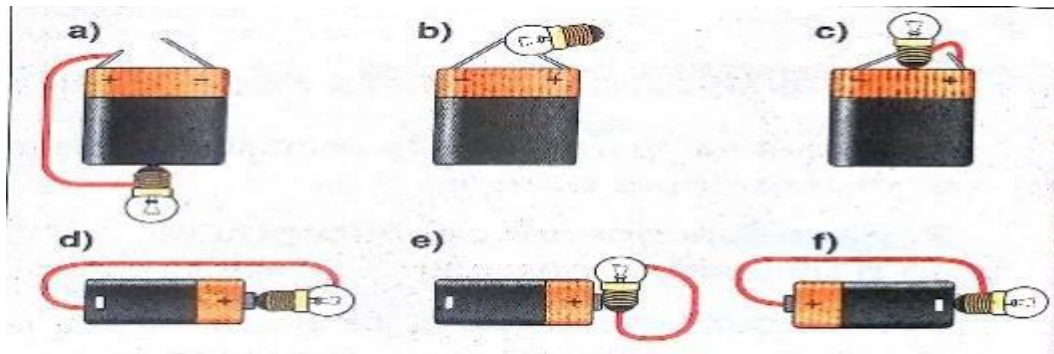


Tableau 1

Objet	Etat de la lampe électrique	Conclusion (conducteur électrique ou isolant électrique)
Clou en fer	Lampe allumée	
Gomme	Lampe éteinte	
Mine de crayon	Lampe allumée	
Caoutchouc	Lampe éteinte	

Tableau 2

Générateur Récepteur	1,5V	2,5V	6V
1,5V			
6V			

- 2.
- 2.1. Cite les éléments d'un circuit électrique simple et Fais le schéma normalisé d'un circuit électrique simple en précisant le sens conventionnel du courant électrique.
- 2.2. Identifie les montages pour lesquels la lampe électrique s'allume dans le document1.
- 2.3. Reproduis et complète le tableau 1 du support.
- 3.
- 3.1. Reproduis et complète le tableau 2 du support en utilisant les mots : « adapté» ; « surtension» ; « sous - tension».
- 3.2. Propose une correction aux montages pour lesquels la lampe ne s'allume pas dans le document 1
- 3.3 Fais le schéma normalisé d'un circuit électrique simple en circuit fermé comportant une diode électroluminescente (DEL), puis explique comment est montée la DEL dans le circuit électrique

BONNE CHANCE



REPUBLIQUE DU BENIN

ANNÉE SCOLAIRE : 2022 – 2023

**COLLEGE PRIVE DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL ET DU DEVELOPPEMENT
PERSONNEL**

LE CREUSET DE L'EXCELLENCE

Sis au quartier Tokpota I ; Voie pavée face au centre Songhaï et Rue à droite
en allant à l'église Catholique Saints Martyrs de l'Ouganda
01 BP: 2991 Porto-Novo .Tél: (+00229) 97 26 21 02



**PREMIERE PRODUCTION SCOLAIRE DU PREMIER SEMESTRE
EPREUVE DE PCT**

CLASSE : 5^{ème}

DURÉE : 01H30'

• **Compétences disciplinaires évaluée :**

CD1 : Élaborer une explication d'un fait ou d'un phénomène de son environnement naturel ou construit en mettant en œuvre les modes de raisonnement propres aux PCT.

• **Compétence transversale évaluée:** Communiquer de façon précise et appropriée.

Partie1 : Mobilisation des ressources

➤ **Texte à trous** :

Plusieurs conducteurs composent le circuit électrique d'une bicyclette. On distingue la ... (a) ... placée près de la roue arrière. Elle comprend un ... (b) ... Cylindrique ou ... (c) ... Qui peut tourner à l'intérieur d'une ... (d) ... Fixe ou ... (e) ... Par l'intermédiaire de la roue de l'arrière. Ce mouvement crée une (f) ... aux bornes de la bobine qui peut être visualisée à (g) La tension obtenue est tantôt positive, tantôt négative, elle est dite (h)

➤ Mots ou groupes de mots à utiliser : tension électrique, l'oscilloscope, alternative, génératrice, aimant, bobine, stator, rotor.

1-1 Donne le rôle du tournevis testeur puis précise les bornes de la prise murale.

1-2 Complète le texte à trou.

1-3 Compète le tableau suivant.

	Pôle Nord	Pôle.....
Pôle.....	répulsion	
Pôle Sud		répulsion
Face Nord		
Face	attraction	

Partie 2 : Résolution de problème

Contexte :

Raima et Anicette échangent sur la nature du courant électrique utilisé par la direction de leur CPEG « **LE CREUSET DE L'EXCELLENCE** » :

Raima : Une centrale hydroélectrique utilise une chute d'eau naturelle ou créée par des barrages pour mettre en mouvement les turbines qui entraînent les alternateurs.

Anicette : C'est vrai ; notre professeur de PCT nous avait dit ça, il a même ajouté que : « La centrale hydroélectrique de la Volta River Authority Akossombo est installée sur le fleuve Volta au Ghana et alimente le Ghana, le Togo, le Bénin, la cote d'Ivoire et le Burkina Fasso.

Raima : Veux-tu dire que le courant électrique que l'école utilise n'est pas produit au Bénin ?

Anicette : Même le courant utilisé par tout le monde Bénin est produit hors pays. Ce courant est la même que le courant produit par la génératrice d'une bicyclette.

Raima : « Qu'en dis-tu ? » est-ce qu'on peut utiliser le tournevis testeur pour détecter une panne au niveau du circuit électrique du vélo ?

Anicette : Tout ce que je sais, c'est que le tournevis testeur est un instrument de travail des électrique.

Support :

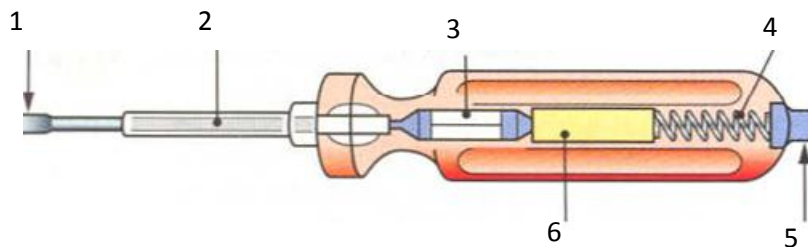


Figure A

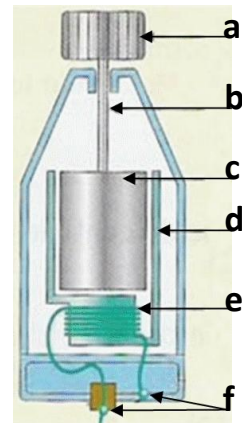


Figure B

Tâche : Explique les faits

Consigne :

- 2-1 Indique les sources du courant électrique dont parle texte.
- 2-2 Annote la figure B en utilisant les lettres puis donne les caractéristiques (sens et nature) du courant délivré par la génératrice de bicyclette.
- 2-3 Nomme les deux éléments fondamentaux qui interviennent dans la production du courant électrique alternatif.
- 2-4 Explique comment se produit le courant électrique au niveau de la génératrice de bicyclette.
- 2-5 Annote la figure A en utilisant les chiffres puis réalise son schéma normalisé.
- 2-6 Dis comment identifie les bornes d'une prise murale à l'aide d'un tournevis testeur.

PREMIERE PRODUCTION SCOLAIRE DU PREMIER SEMESTRE

EPREUVE : DE PCT

CLASSE : 4^{ème}

DURÉE : 02 heures

Compétence disciplinaire évalué : *Elaborer une explication d'un fait ou d'un phénomène de son environnement naturel ou construit en mettant en œuvre les modes de raisonnement propres à la physique, la chimie et la technologie.*

Attention ! Toute tentative de tricherie sera sanctionnée par la note zéro.

A-CHIMIE ET TECHNOLOGIE

Partie 1 : Evaluation des ressources.

Texte à trous

Un corps électrisé est un corps qui porte des.... (a).... Les charges électriques de même signe (b).... alors que les charges électriques de signes contraires (c)..... Les ...(d)...sont les constituants fondamentaux de la matière. Chaque atome est constitué d'un ...(e)...chargé positivement et des électrons chargés ...(f)... Les charges ...(g)... du noyau compensent exactement les charges négatives des...(h)... : on dit que l'atome est électriquement ...(i)...

Mots ou groupe de mots à utiliser: se repoussent ; neutre ; électrons ; positives ; charges électriques ; atomes ; noyau ; négativement ; s'attirent.

Consigne

1.1 Complète le texte à trous du support par les mots ou groupes de mots qui conviennent en utilisant uniquement les lettres.

Partie II : Résolution de problème

Contexte

Hugues un élève en classe de 4^{ème} désire de connaître la structure électronique de certains atomes qu'il a découvert dans un livre de PCT. Il sollicite ton aide.

Support : Numéros atomiques de quelques atomes Sodium : Na (Z=11) ; Magnésium : Mg (Z=12), Chlore : Cl (Z=17) , Azote : N (Z=7) , Calcium : (Z=20) et Aluminium : Al (Z=13).

Tâche : Explique les faits.

Consigne

1.2 Représente la structure électronique des atomes cités dans le support.

1.3 Dans un tableau, donne le groupe, la période et la Valence de ces atomes.

B- PHYSIQUE ET TECHNOLOGIE

Partie 1 : Evaluation des ressources

1.1 Donne le rôle et le mode de branchement d'un ampèremètre et d'un Voltmètre

1.2 Enonce la loi d'additivité des intensités et la loi d'unicité des tensions du courant électrique.

Partie II : Résolution de problème

Contexte : Afolabi, un élève de la classe de 4ème représente son collège afin de participer à un jeu concours qu'organise l'association 'Science au service du monde '. Ce jeu concours intitulé « Physique en herbe » regroupe les meilleurs élèves en PCT des collèges de la région. Les participants ont été confrontés aux notions suivantes :

- ✓ **Le branchement des appareils de mesures des grandeurs électriques.**
- ✓ **Le choix du calibre.**
- ✓ **La lecture des grandeurs électriques avec les appareils de mesure.**

Support

Circuit dans lequel chaque participant doit brancher les appareils de mesure.



REPUBLIQUE DU BENIN

ANNÉE SCOLAIRE : 2022 – 2023

COLLEGE PRIVE DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL ET DU DEVELOPPEMENT PERSONNEL

LE CREUSET DE L'EXCELLENCE

Sis au quartier Tokpota I ; Voie pavée face au centre Songhaï et Rue à droite
en allant à l'église Catholique Saints Martyrs de l'Ouganda
01 BP: 2991 Porto-Novo .Tél: (+00229) 97 26 21 02



C.P.E.G.
LE CREUSET DE L'EXCELLENCE
97 26 21 02
Porto-Novo/Tokpota

CLASSE : 3^{ème}

DURÉE : 2h

PREMIERE PRODUCTION SCOLAIRE DU PREMIER SEMESTRE

EPREUVE DE PCT

Compétences Disciplinaires évaluées

CD₁ : Élaborer une explication d'un fait ou d'un phénomène de son environnement naturel ou construit en mettant en œuvre les modes de raisonnement propres à la physique, à la chimie et à la technologie.

CD₃ : Apprécier l'apport de la Physique, de la Chimie et de la Technologie à la vie de l'homme.

Compétences transversales évaluées :

CTV1 Exploiter les informations disponibles

CTV8 : Communiquer de façon précise et appropriée

A- CHIMIE ET TECHNOLOGIE

Partie 1: Mobilisation des ressources

1.1. Donne le nom de l'opération qui consiste à préparer une nouvelle solution moins concentrée à partir d'une ancienne plus concentrée puis montre que la concentration massique d'une solution aqueuse est donnée par : $C_m = C \times M$

Partie 2: Résolution problème

Contexte :

Certains produits chimiques sont nécessaires dans le lavage des carreaux et des vitres. Suite aux plaintes répétées de nombreux clients au sujet de la qualité de ces produits, une structure chargée de contrôle a saisi ces produits pour des vérifications.

Support :

- L'acide chlorhydrique utilisé pour le nettoyage des carreaux est vendu en flacon plastique portant l'inscription : **$C_0 = 10 \text{ mol/L}$** .
- DESTOP est un produit utilisé dans le nettoyage des vitres. Il est vendu dans un flacon portant l'inscription : **$C_m = 20 \text{ g/L}$**

Le technicien chargé de la vérification de la qualité des produits a procédé par quelques manipulations :

❖ Manipulation n°1

Le technicien prélève un volume **$V_0 = 10 \text{ mL}$** de la solution d'un flacon. Il le dilue pour obtenir une solution **S_1** de volume **$V = 1000 \text{ mL}$** et de concentration **$C = 0,1 \text{ mol/L}$** .

❖ Manipulation n°2

Le technicien prépare une solution aqueuse **S** DESTOP en dissolvant une masse de soluté dans un volume d'eau distillée

Solution **S** : masse de soluté utilisé **$m = 4 \text{ g}$** ; Volume d'eau distillée utilisé **$V = 200 \text{ mL}$**

Données : Masses molaires moléculaire du produit DESTOP : **$M = 40 \text{ g/mol}$** .

Tâche: Explique les faits et prends position.

2-1) Détermine la concentration molaire **C** de la solution **S** , et **C_0** de la solution **S_0**

2-2) Prends positions par rapport aux plaintes de la clientèle pour les deux produits.

B-PHYSIQUE ET TECHNOLOGIE

Partie 1: Mobilisation des ressources

1-1) Définir :

- Le moment d'une force par rapport à un axe fixe

- Un couple de force

1-2) Énonce le théorème des moments

Partie 2: Résolution de problème

Contexte

Lors d'un championnat de PCT, les candidats ont été soumis à une épreuve qui porte sur :

- ✗ L'étalonnage d'un peson à ressort utilisé pour mesurer le poids des écoliers
- ✗ L'équilibre d'une règle homogène

Support

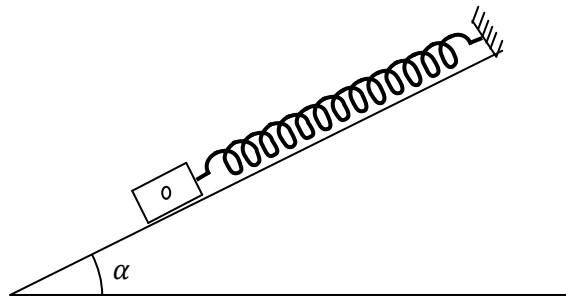
❖ Informations relatives à l'étalonnage d'un peson à ressort utilisé pour mesurer le poids des écoliers ;

- L'étalonnage du peson repose sur la valeur de la constante de raideur du ressort.

Le ressort du peson neuf testé à l'usine, à une constante de raideur $k = 500 \text{ N/m}$.

L'expérimentateur, agent du service de contrôle de qualité, dispose le ressort démonté sur un plan incliné parfaitement lisse. Il accroche à son extrémité libre, une charge de masse $m = 2 \text{ kg}$ comme l'indique la figure. Le ressort s'allonge de

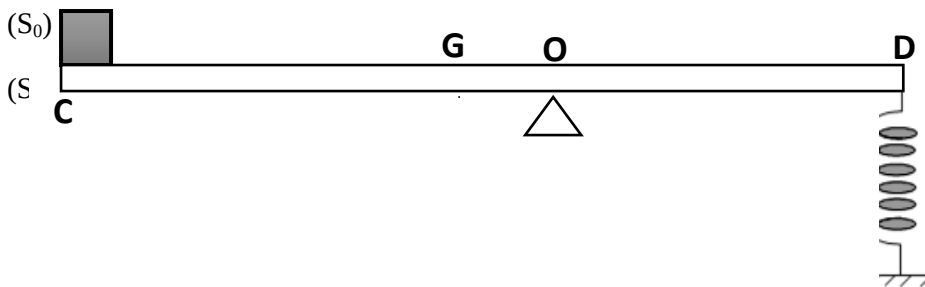
$a = 2 \text{ cm}$.



- Autres données : Echelle : 1cm pour 5N $\alpha = 30^\circ$ et $g = 10 \text{ N/kg}$

❖ Informations relatives à la règle homogène CD

Une règle homogène CD de masse m et de longueur $L = 120 \text{ cm}$ est posée sur un coudeau en O. On donne $CO = 72 \text{ cm}$. Un solide (S_0) de masse $m_0 = 0,15 \text{ kg}$ est posé en son extrémité C. L'intensité de la tension $\vec{T}$ du ressort. $T = 4 \text{ N}$



Tâche : Explique des faits.

- 2-1) Détermine graphiquement l'intensité de la tension $\vec{T}$ du ressort et de la réaction $\vec{R}$ du plan incliné sur la charge.
- 2-2) Apprécie la valeur de la raideur K du ressort
- 2-3) Ecris les deux relations qui traduisent l'équilibre horizontal de la règle CD.
- 2-4) Calcule la masse m de cette règle et l'intensité de la réaction du coudeau sur cette règle.

Bonne composition

PREMIERE PRODUCTION SCOLAIRE DU PREMIER SEMESTRE
EPREUVE DE : PCT

CLASSE : 2^{de} D

DURÉE : 03H

CD N°1 : Élaborer une explication d'un fait où d'un phénomène de son environnement ou construit en mettant en œuvre les modes de raisonnement propre aux PCT.

Critères de perfectionnement : communiquer de façon précise et appropriées

A-CHIMIE ET TECHNOLOGIE

Partie 1 : Mobilisation des ressources

1.

- 1.1. Citer les constituants d'un atome et ceux de son noyau.
- 1.2. Dire ce que représente chacune des lettres X, A et Z d'un élément chimique de symbole X.
- 1.3. Choisir la bonne réponse parmi les affirmations suivantes

Les isotopes sont des noyaux ayant :

- a- les mêmes nombres de protons et de neutrons.
- b- le même nombre de protons mais de nombre de neutrons différents.
- c- le même nombre de nucléons.

Partie II : Résolution de problème

CONTEXTE

Après le diner, Malawé, apprenant en classe de seconde scientifique s'entretient avec son papa professeur de PCT sur le niveau d'exécution du programme dans leur classe. Surpris par le niveau atteint par son collègue, le papa de Malawé soumet son enfant à une série d'extraits portant sur la matière et ses transformations afin de jauger le niveau effectif de son enfant et de prendre des décisions qui s'imposent.

SUPPORT

Extrait N° 1

- **Tableau de quelques atomes et ions :**

Atomes et ions	Nombre de protons	Nombre de neutrons	Nombre d'électrons	Formule électronique	Schéma de Lewis
$^{16}_8O^{2-}$					
$^{27}_{13}Al$					
$^{24}_{12}Mg^{2+}$					
$^{35}_{17}Cl^{-}$					
$^{27}_{13}Al^{3-}$					
$^{40}_{20}Ca$					

-
-
-
-
- **Liste des couples de valeurs (A ; Z) de certains isotopes de quelques éléments chimiques :**

(14 ; 6) ; (25 ; 12) ; (13 ; 6) ; (16 ; 8) ; (24 ; 12) ; (17 ; 8) ; (18 ; 8) (4 ; 2) ; (26 ; 12) ; (12 ; 6).

Extrait N° 2

• **Informations relatives au noyau d'un atome Y inconnu et au minerai naturel de thallium purifié.**

- La masse du noyau d'un atome Y vaut $+1,475 \times 10^{-25} \text{kg}$ et la charge de son noyau vaut $+1,312 \times 10^{-17} \text{C}$.

- Quelques éléments chimiques permettant d'identifier l'atome Y : ${}^{56}_{28}\text{Ni}$, ${}^{207}_{82}\text{Pb}$, ${}^{52}_{24}\text{Cr}$

• **Les pourcentages des isotopes d'un élément chimique.**

Le minerai naturel de thallium purifié contient uniquement du thallium sous deux formes : ${}^{203}_{81}\text{Tl}$ et ${}^{205}_{81}\text{Tl}$ de pourcentage respectif P_1 et P_2 et de masse molaire atomique respective en g. mol : $M=203$ et $M=205$.

La masse molaire atomique du thallium naturel en g. mol est : $M = 204,950$.

Autres données

- Masse du proton $\approx$ masse de neutron ($m_p \approx m_n = 1,6749 \times 10^{-27} \text{kg}$) ;
- charge électrique élémentaire $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{C}$;
- Masse d'un électron $m_e = 9,10 \times 10^{-31} \text{kg}$.

Tâche : Expliquer des faits.

2.

2.1. Justifier la neutralité électrique d'un atome.

2.2. Compléter le tableau.

2.3. Faire ressortir les isotopes contenus dans la liste des couples de valeurs (A ; Z).

3.

3.1. Identifier l'atome Y en te basant sur les éléments chimiques.

3.2. Déterminer la masse de l'atome Y et tirer une conclusion.

3.3. Calculer les pourcentages P_1 et P_2 des deux formes de thallium contenues dans le minerai naturel de thallium purifié.

A- PHYSIQUE ET TECHNOLOGIE

Partie 1 : Mobilisation des ressources

1.

1.1. Définir un nœud et énoncer la loi des nœuds.

1.2. Définir maille et énoncer la loi des mailles.

1.3. Définir le débit d'électron

Partie2 : Résolution de problème

Contexte

Dans l'histoire des applications technologiques de certaines lois de la physique, plusieurs dispositifs électroniques sont vu le jour et font partie du quotidien de l'Homme. La loi des nœuds fait partie des notions fondamentales à connaître en électronique au même titre que celle des mailles. L'objectif de ces lois consiste à exprimer mathématiquement la conservation de l'énergie dans un circuit électrique.

Support

A propos de la loi des nœuds

-Le montage de la figure1 ci-contre est proposé pour

Appliquer les lois relatives à l'intensité du courant électrique. On utilise un appareil à aiguille de mesure X de cadran 100 divisions pour mesurer une grandeur électrique dans la branche DC de la figure1. Le calibre de l'appareil est 5000mA et l'aiguille s'immobilise sur 60 divisions.

Le fil conducteur utilisé dans la branche CA est cylindrique de section $S=20\text{mm}^2$. Il contient $N=8,3.10^{28}\text{e}^-/\text{m}^3$. Ces électrons circulent à la vitesse $v=1,13.10^{-5}\text{m/s}$. On donne : $I=5\text{A}$; $I_1=I_7=1\text{A}$; $e=1,6.10^{-19}\text{C}$

A propos de la loi des mailles

-Le réseau représenté à la figure 2 ci-contre ne comporte qu'un seul générateur dont les bornes sont P et N.

-Le point C est relié à la masse électrique.

-On donne : $U_{AB}=20\text{V}$; $U_{BC}=10\text{V}$; $U_{BE}=5\text{V}$; $U_{ED}=3\text{V}$

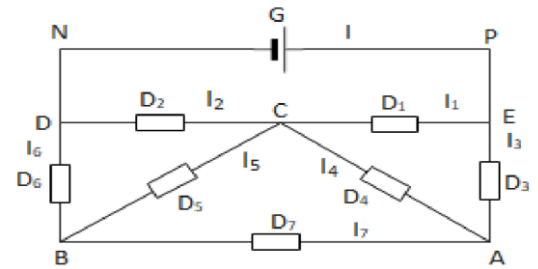


Figure 1

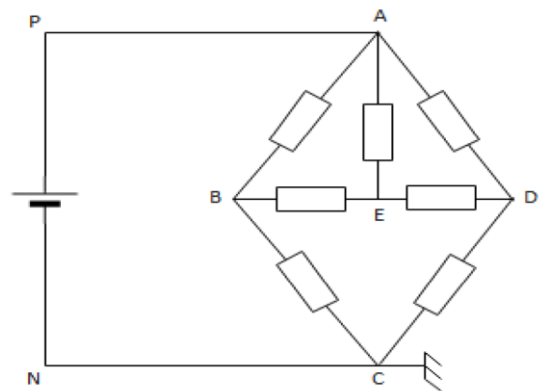


Figure 2

Tâche : Expliquer les faits.

2.

- 2.1.** Donner le nom et le rôle de l'appareil de mesure X puis déterminer la valeur de l'intensité I_2 mesurée.
- 2.2.** Montrer que dans la branche CA : $I_4 = N.S.v.e$ et faire l'application numérique.
- 2.3.** Indiquer le sens du passage du courant dans toutes les branches du circuit de la figure1 et déterminer les intensités du courant : I_3 ; I_5 et I_6 .

3.

- 3.1.** Citer les mailles de tout le réseau du circuit de la figure 2.
- 3.2.** Calculer les tensions U_{AE} , U_{AD} , U_{CD} , U_{EC} , U_{PN} du réseau de la figure 2.
- 3.3.** Déterminer le potentiel électrique de tous les points du circuit de la figure 2



ANNÉE SCOLAIRE : 2022 – 2023

COLLEGE PRIVE DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL ET DU DEVELOPPEMENT PERSONNEL

LE CREUSET DE L'EXCELLENCE

Sis au quartier Tokpota 1 ; Voie pavée face au centre Songhai et Rue à droite
en allant à l'église Catholique Saints Martyrs de l'Ouganda
01 BP: 2991 Porto-Novo .Tél: (+00229) 97 26 21 02



PREMIERE PRODUCTION SCOLAIRE DU PREMIER SEMESTRE EPREUVE DE PCT

CLASSE : Tle D

DURÉE : 4 Heures

Compétences disciplinaires évaluées :

- **C.D. n°1** : Elaborer une explication d'un fait ou d'un phénomène de son environnement naturel ou construit en mettant en œuvre les modes de raisonnement propres à la physique, à la chimie et à la technologie.
 - **C.D. n°2** : Exploiter la physique, la chimie et la démarche technologique dans la production, l'utilisation et la réparation d'objets technologiques.
 - **C.D. n°3** : Apprécier l'apport de la physique, de la chimie et de la technologie à la vie de l'homme.
- **Compétence transversale évaluée** : Communiquer de façon précise et appropriée.

A°/ CHIMIE ET TECHNOLOGIE

Partie 1 Mobilisation des ressources

1-1-Donne la formule de pH d'un diacide fort et celle du pH d'une monobase forte.

1-2-Etablis la relation de la concentration molaire d'une solution commerciale.

1-3-Définis solution neutre.

Partie 2 Résolution de problème

Contexte :

Lors d'une activité expérimentale, un professeur de PCT demande à ses apprenants de réaliser quelques expériences sur la dilution, la préparation de certains mélanges constitués de plusieurs solutions aqueuses et le calcul de pH des solutions aqueuses

Support :

• Manipulation N°1 : Préparation de deux solutions S₁ et S₂.

* Préparer une solution S₁ de volume V₁ = 2,4 L ; de concentration molaire C₁ = 10⁻² mol.L⁻¹ et de pH = 1,7 à partir d'une solution commerciale S₀ d'acide sulfurique de densité d = 1,68 et de pourcentage en masse d'acide pur p = 70%.

* Préparer une solution S₂ de concentration molaire C₂ = 5.10⁻⁸ mol.L⁻¹ par dilution d'un volume V₂ = 10 mL de la solution S₁.

• Manipulation N°2 : Réalisation de quatre mélanges M₁, M₂, M₃ et M₃'.

* Le mélange M₁ est obtenu à partir de :

- ✓ la solution S₃ d'hydroxyde de sodium de concentration C₃ = 2.10⁻² mol.L⁻¹ et de volume V₃ = 200 mL.
- ✓ la solution S₁ d'acide sulfurique de concentration C₁ = 10⁻² mol.L⁻¹ et de volume V₁' = 300 mL.

- * Le mélange M_2 de volume $V = 80 \text{ mL}$ et de $\text{pH} = 12$ est obtenu à partir d'un volume V_a de la solution S_1 et d'un volume V_b de la solution S_3 .
- * Le mélange M_3 est obtenu par la dissolution d'une masse m du sulfate de sodium pentahydraté ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) dans le mélange M_2 . La nouvelle concentration des ions sodium devient $5 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ et la dissolution se fait sans variation de volume.
- * Le mélange M_3' de volume $V' = 100 \text{ mL}$ est obtenu par la dilution du mélange M_3 après la dissolution du sulfate de sodium pentahydraté.
 - Le produit ionique de l'eau à 25°C : $K_e = 10^{-14}$.

Tâche : Explique des faits et décris l'utilisation de matériel approprié.

Consignes

2-

2-1-Déterminer le volume V_0 de la solution commerciale S_0 à prélever pour préparer S_1 puis décrire le mode opératoire pour préparer S_1 .

2-2 -Faire le bilan qualitatif et quantitatif des espèces chimiques présentes dans la solution S_1 puis montrer que l'acide sulfurique est un diacide fort.

2-3- Calculer le pH de la solution S_2 .

3-1- Déterminer le pH du mélange M_1 .

3-2- Déterminer les volumes V_a et V_b des solutions S_1 et S_3 utiliser pour préparer le mélange M_2 .

° Calculer la masse m du sulfate de sodium introduite dans le mélange M_2 .

3-3- Faire le bilan qualitatif et quantitatif de toutes les espèces chimiques présents dans le mélange M_3' .

.

B°/ PHYSIQUE ET TECHNOLOGIE

Partie 1 Mobilisation des ressources

1-1- Donne la formule permettant de calculer l'intensité du champ magnétique $\vec{B}$ régnant dans un solénoïde

1-2-Ecris une relation entre $\vec{E}$ et $\vec{F}_e$ puis dis le signe des potentiels vers lesquels $\vec{E}$ se dirige

1- 3-Donne la forme de l'équation cartésienne d'un mouvement parabolique

Partie 2Résolution de problème

Contexte :

Lors des journées culturelles organisées dans un collège de la localité, Sabine et Roky ont participé à un jeu organisé par le club scientifique dudit collège.

Sabine lance un obus qui doit percuter une cible P (figure 3). Elle se demande comment vérifier tout ça par calcul

.A la fin du jeu, les deux camarades engagent une nouvelle discussion sur deux sujets : l'un qui traite de la position de l'aiguille aimantée dans un solénoïde parcouru par un courant électrique et

l'autre de l'étude des caractéristiques du champ électrostatique dans un oscilloscope électronique. En effet Sabine soutient que dans un solénoïde, une aiguille aimantée prend toujours la direction du champ créé par le courant électrique. « Je pense que tu as oublié le champ magnétique terrestre. », lui répond Roky.

Support

➤ Informations relatives au sujet traitant de la position d'une aiguille aimantée dans un solénoïde parcouru par un courant électrique.

✖ Caractéristiques du solénoïde S

- S comporte $n = 20$ spires par cm et est parcouru par un courant électrique d'intensité $I = 4,4$ mA.
- L'axe du solénoïde S est horizontal et perpendiculaire au plan du méridien magnétique.

Intensité B_h de la composante horizontale du champ magnétique terrestre :

$$B_h = 2,5 \cdot 10^{-5} \text{ T.}$$

- Autre donnée : $\mu_0 = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \text{ S.I}$

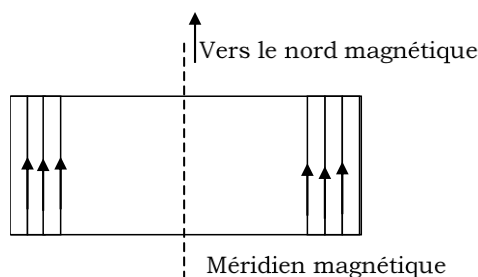


Figure 1

➤ Informations relatives à l'étude du champ électrostatique dans un oscilloscope électronique

Un filament chauffant émet des électrons qui pénètrent en O entre deux plaques C et A, avec une vitesse initiale $\vec{v}_0$ nulle.

- masse d'un électron : $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
- charge élémentaire $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
- l'intensité de la pesanteur : $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$;
- $|U_{AC}| = 100 \text{ V}$
- distance entre les deux plaques : $d = 10 \text{ cm}$

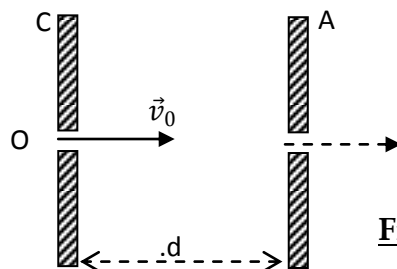


Figure 2

-LE MOUVEMENT DE L'OBUS ET DU PROJECTILE G

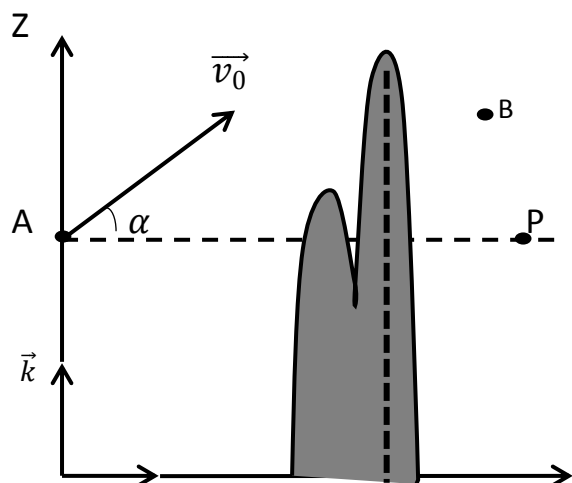
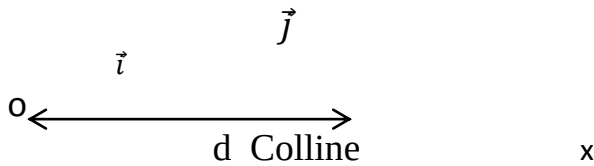


Figure 3

L'obus démarre au point A et va percuter la cible P. Son vecteur vitesse est $\vec{v} = 40\vec{i} + 30\vec{k}$ et son vecteur accélération est $\vec{a} = -10\vec{k}$ et $x_A = 0 \text{ m}$; $z_A = 10 \text{ m}$. On donne $x_B = 30 \text{ m}$ et $z_B = 20 \text{ m}$; $h = 50 \text{ m}$; $d = 15 \text{ m}$.



Tâche : Expliquer des faits et prendre position.

Consignes

2

2 -1-1-Représenter la position de l'aiguille aimantée avant et pendant le passage du courant électrique.

2-1-2-Apprécier alors la déclaration de Sabine relative à la position de l'aiguille aimantée

2-1-3Déterminer la valeur de l'angle α que fait l'aiguille aimantée avec le plan du méridien magnétique.

2-2-Déterminer les caractéristiques du champ magnétique $\vec{B}$ régnant dans le solénoïde lorsqu'on inverse le sens du courant électrique et en réduisant de moitié son intensité.

2-3-1-Donner les caractéristiques du champ électrostatique $\vec{E}$ puis représenter ce champ et la force électrostatique $\vec{F}_e$ entre les plaques A et C.

2-3-2-Comparer l'intensité de la force électrostatique $\vec{F}_e$ que subit l'électron à celle de son poids $\vec{P}$ puis conclure.

3-1-Donner le signe de U_{AC} puis calcule le travail de $\vec{F}_e$ entre les plaques A et C.

3-2-Ecrire les équations horaires du mouvement de l'obus puis déduis- en son équation cartésienne. Donne la nature de la trajectoire de l'obus.

3-2-1-Prendre position par rapport au passage de l'obus au-dessus de la colline

3-2-2-Vérifier si l'obus passe par B puis détermine la date à laquelle il percute la cible P.



REPUBLIQUE DU BENIN

ANNÉE SCOLAIRE : 2022 – 2023
COLLEGE PRIVE DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL ET DU DEVELOPPEMENT PERSONNEL
LE CREUSET DE L'EXCELLENCE

Sis au quartier Tokpota 1 ; Voie pavée face au centre Songhaï et Rue à droite
en allant à l'église Catholique Saints Martyrs de l'Ouganda
01 BP: 2991 Porto-Novo .Tél: (+00229) 97 26 21 02



C.P.E.G.
LE CREUSET DE L'EXCELLENCE
97 26 21 02
Porto-Novo/Tokpota

PREMIERE PRODUCTION SCOLAIRE DU PREMIER SEMESTRE
EPREUVE DE PCT

CLASSE : 1^{ère} C/D

DURÉE : 03H

Compétences disciplinaires évaluées

CDN°1 : expliquer un fait ou un phénomène de son environnement naturel ou construit en mettant en œuvre les modes de raisonnement propres à la Physique, à la chimie et à la technologie.

CDN°3 : apprécier l'apport de la physique, de la chimie et de la technologie à la vie de l'homme.

Compétence Transversale : communiquer de façon précise et appropriée.

A- CHIMIE ET TECHNOLOGIE

Partie 1 : Mobilisation de ressources.

- 1.1 Donner une signification à chacun des thèmes : composé organique ; alcane et écrire l'équation de la combustion complète d'hydrocarbure de formule C_xH_y
- 1.2 Cite les techniques de mise en évidence de l'élément carbone puis définis-les
- 1.3 Répondre par vrai ou faux aux affirmations

Quelques affirmations	Vrai	Faux
a) Le phosphore et le ponce sulfurique absorbent respectivement le CO_2 et O_2		
b) La formule brute alcane est C_nH_{2n+2} avec $n \geq 1$		
c) Un groupe est alcane ayant perdu deux atome d'hydrogène		
d) Les cyclanes sont des alcanes à cause de leurs terminaisons		
e) L'atome de carbone a une structure trigonale		

Partie 2 : Résolution de problèmes.

Contexte : Un technicien de laboratoire réalise deux expériences sur deux composés A et B. Ensuite, il s'intéresse à quelques formules semi-développées et noms d'alcanes.

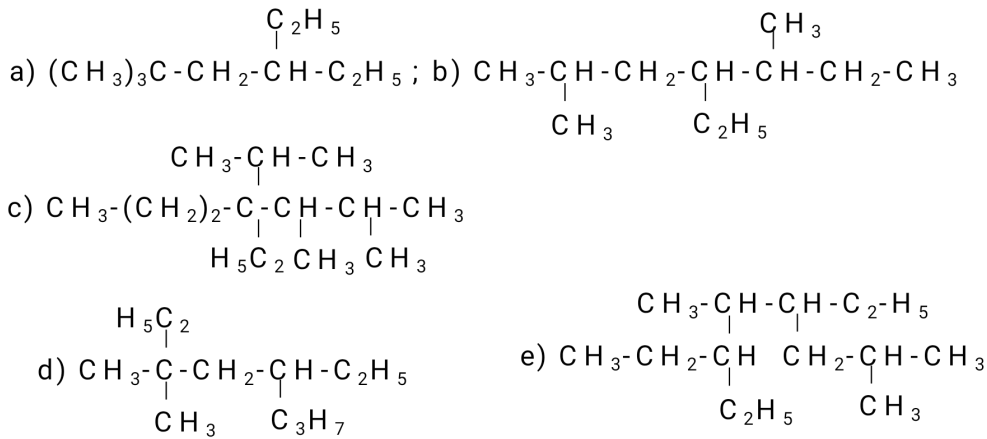
Herman, un des assistants n'arrive pas à exploiter les résultats de ces expériences afin de répondre aux préoccupations du technicien.

Support

- La quinine, composé A de formule $C_xH_yO_zN_t$ est un médicament très efficace dans la lutte contre les fièvres et le paludisme. L'analyse quantitative d'un échantillon de la quinine montre qu'elle renferme 74,07 % de carbone et 7,41 % d'hydrogène en masse. La destruction d'une masse $m = 2g$ de quinine a donné $138,24 \text{ cm}^3$ de diazote (N_2). La densité par rapport à l'air de la quinine est $d = 11,172$.
- L'analyse élémentaire d'une masse $m_b = 2,3 g$ du composé B de formule $C_aH_bO_c$ donne les résultats suivants :

$$m_{CO_2} = 4,4g ; \quad \frac{m_c}{m_H} = 4 \quad \text{et} \quad a + b + c = 9.$$

- Relation (I) : $\begin{cases} b=3a \\ 48,4a-4,4b-70,4c=0 \end{cases}$
- Volume molaire gazeux $V_0 = 22,4 \text{ L.mol}^{-1}$.
- Données en $g.mol^{-1}$: $M(H) = 1$; $M(C) = 12$; $M(N) = 14$; $M(O) = 16$.
- Formules semi-développées qui figurent sur la fiche.



- f) 2,2,3,3- tétraméthylbutane.
 g) 3,4- diéthyl-3-isopropyl-2,5-diméthylheptane.
 h) 1-chloro-2,3-diméthylpentane.
 i) 1-bromo-3-éthyl-2,3,4-triméthylhexane.

Tâche : Explique des faits.

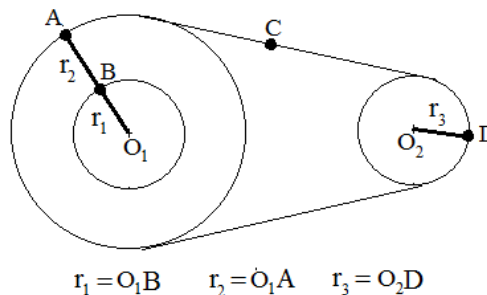
- 2.1- Calculer les pourcentages en masse d'azote et d'oxygène dans le composé A.
- 2.2- Ecrire l'équation équilibrée de la combustion complète du composé B.
- 2.3- Démontrer la relation (I).
- 3.1. Déterminer la formule brute de chacun des composés A et B.
- 3.2. Nommer chacun des composés a, b, c, d et e.
- 3.3. Ecrire la formule semi-développée de chacun des composés f, g, h et i.

B-CHIMIE ET TECHNOLOGIE

Partie 1 : Mobilisation de ressources.

L'équation cartésienne de la trajectoire de trois mobiles G_1 G_2 et G_3 sont respectivement :

$$y = 2x^2 + x - 3 ; y = 0,5x + 0,75 ; (x-1)^2 + (y+2)^2 = 3$$



Les mobiles G_2 et G_3 se déplaçant à vitesse constante

Système d'entraînement d'un moteur

- 1.1. Associe à chaque élément de la liste A, celui correspondant de la liste B en utilisant uniquement les lettres et les chiffres

Liste A

1. Cinématique
2. Trajectoire
3. Référentiel

Liste B

- a. Mouvement uniforme
- b. Trajet suivi par un mobile
- c. Etude de tous les mouvements possibles d'un mobile
- d. Système matériel par lequel on repère la position d'un mobile

- 1.2. Précise la nature du mouvement de chaque mobile
- 1.3. Répond par vrai ou faux aux affirmations suivantes

- Les points A et B ont la même vitesse angulaire
- Les points A, C et D ont la même vitesse linéaire
- Les points B, et D ont la même vitesse linéaire

Partie 2 : Résolution de problèmes.

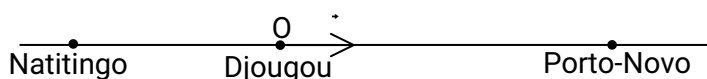
Contexte

Judith et Gladstone sont deux élèves dans un collège de la place. Pendant qu'ils commentaient les conditions dans lesquelles leurs deux oncles, Morel et Ismaël, députés à l'assemblée nationale ont effectué leur voyage sur Porto-Novo pour un rendez-vous de travail.

Support

- ❖ Au cours de son mouvement, les coordonnées du mobile M du député Morel est repéré dans le repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$. L'expression du vecteur position du mobile M est donnée par :

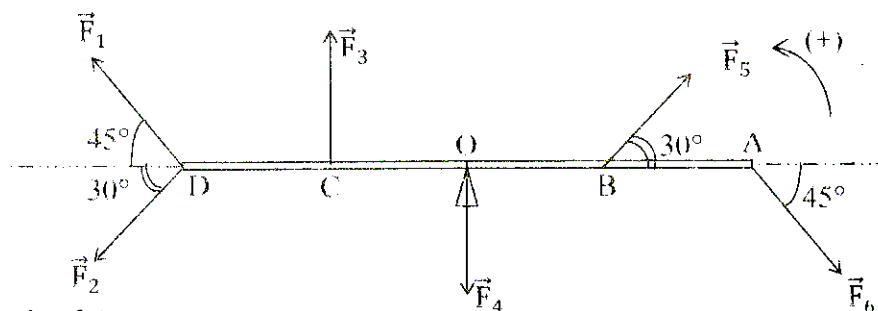
$$\vec{OM} = (2t^2 - t + 2) \vec{i} + (4t^2 - 2t + 6) \vec{j} \text{ avec } t \geq 0 \text{ s et } x \text{ et } y \text{ en m.}$$
- ✓ Instants de date considéré sont : $t_0 = 0 \text{ s}$ et $t_1 = 1 \text{ s}$;
- ✓ L'expression du vecteur vitesse moyenne du mobile M entre t_1 et t_0 s'écrit :
$$\vec{V}_m = \frac{\vec{OM}}{t_1 + t_0} \vec{i} + \frac{\vec{OM}}{t_1 + t_0} \vec{j}$$
- ❖ Les deux députés ont quitté le même jour pour Porto-Novo et le rendez-vous est fixé à 12h45min. Le 1^{er} député, Assab, a quitté Natitingou à 06h15min et avec une vitesse supposée constante de 100 km.h^{-1} le long du trajet. Le 2nd député, Roger, a quitté Djougou à 08h avec une vitesse supposée constante de 135 km.h^{-1} .



- La route Natitingou-Djougou-Porto-Novo est supposée rectiligne.
- Distance Natitingou-Djougou 90 km ; distance Natitingou-Porto-Novo 550 km.
- Origine des espaces : Djougou ; origine des dates : 06h15min.

❖ Système en mouvement de rotation

Le système en mouvement de rotation est une barre, de poids négligeable, tournant autour d'un axe (Δ) passant par O et soumise à un ensemble de couples de forces orthogonales à l'axe. Ces forces ont toutes la même intensité $F=10\text{N}$. On donne $AB = OB = OC = CD = 10 \text{ cm}$.



Tâche : Explique des faits.

2

- 2.1- Dire lequel des deux députés est en retard à Porto-Novo.
- 2.2- Déterminer la vitesse à laquelle le retardataire doit rouler pour arriver à Porto-Novo à l'heure.
- 2.3- Indiquer les couples de forces exercées sur la barre AD du système puis étudier l'état d'équilibre de la barre AD.

3

- 3.1. Déterminer l'équation de la trajectoire du mobile M
- 3.2. Montrer que l'expression du vecteur vitesse moyenne est :
$$\vec{V}_m = (2t_1 + 2t_0 - 1) \vec{i} + (4t_1 + 4t_0 - 2) \vec{j}$$
- 3.3. Calculer cette vitesse moyenne entre t_1 et t_0