

4

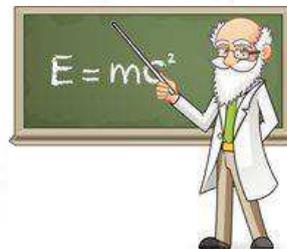


**INTELLIGENTSIA CORPORATION**

CENTRE NATIONAL D'ORIENTATION ET DE PRÉPARATION AUX CONCOURS  
D'ENTRÉE DANS LES GRANDES ÉCOLES ET FACULTÉS DU CAMEROUN

SINCE 2006

# RECUEIL DES ÉPREUVES DU 2<sup>e</sup> TRIMESTRE DES GRANDS ÉTABLISSEMENTS DU CAMEROUN



## SERIE C

---



# **COLLEGE LIBERMANN**

# EPREUVES DE MATHÉMATIQUES



B.P. : 5351 DOUALA –  
CAMEROUN  
Tél. : 33 42.28.90

Email : [collibermann@yahoo.fr](mailto:collibermann@yahoo.fr)

Web : [www.collibermann.org](http://www.collibermann.org)

EPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Classe de Tle C

Date : 26/02/2021

Durée : 4h

Coeff. : 7

## EVALUATIONS DES RESSOURCES : 15.5 points

### Exercice 1 : 3.5 points

1) Détermine l'ensemble des points  $M$  d'affixe  $z$  vérifiant la relation

a)  $\arg(\bar{z} - 1 - i) \equiv \frac{\pi}{3} [2\pi]$  ; b)  $\arg\left(\frac{z-2i}{z-1+i}\right) \equiv \frac{\pi}{2} [\pi]$  ;

c)  $|\bar{z} + 1 - 4i| = |z - 2i|$

0.5x3pts

2) Ecris sous forme trigonométrique les complexes suivants

a)  $1 + \sin \frac{\pi}{6}$  ; b)  $-i \cos \frac{\pi}{12}$  ; c)  $\frac{2+2i}{3-3i\sqrt{3}}$  ; d)  $\frac{\sin \frac{\pi}{12} - i \cos \frac{\pi}{12}}{\cos \frac{\pi}{12} - i \sin \frac{\pi}{12}}$

2pts

### Exercice 2 : 3.5 points

On considère l'équation  $(z - 3i)^5 - \bar{z} - 3i = 0$  ( $E$ ) d'inconnu  $z$

1- a) Vérifie que  $3i$  est une solution de ( $E$ )

0.25pt

b) Démontre que si  $z$  est solution de ( $E$ ), distincte de  $3i$ , alors  $|z - 3i| = 1$

0.75pt

2- Résous dans  $\mathbb{C}$  ( $E$ )

1.5pt

3- Justifie que les points images des solutions de ( $E$ ) distincts du point  $A$  d'affixe  $3i$  sont les sommets d'un polynôme régulier

1pt

### Exercice 3 : 3.5 points

On considère la fonction  $f$  de  $\mathbb{R}$  vers  $\mathbb{R}$  définie par  $f(x) = x - \frac{1}{2} + 2e^{|x|}$  et la droite ( $D_h$ )

d'équation  $y = x - \frac{1}{2} + \frac{1}{k}$  où  $k \in \mathbb{R}$  et  $k \geq \frac{1}{2}$ .

1. a) Etudie la dérivabilité de  $f$  en 0.

0.5pt

b) justifie que la courbe ( $\Gamma$ ) admet un point anguleux  $B$  et précise les équations des demi-tangentes à ( $\Gamma$ ) en  $B$

1pt

2. Etudie les variations de  $f$  et dresse son tableau de variations

1pt



3. a) Démontre que la droite (D) d'équation  $y = x - \frac{1}{2}$  est une asymptote à la courbe ( $\Gamma$ ) 0.5pt
- c) Représente la courbe ( $\Gamma$ ) et la droite (D) dans un repère orthonormé  $(o, \vec{i}, \vec{j})$  1.5pt
4. a) Justifie que ( $\Gamma$ ) et ( $D_k$ ) se coupent en deux points  $M_k$  et  $N_k$  dont tu préciseras les coordonnées (l'abscisse de  $N_k$  étant inférieure à celle de ( $M_k$ )) 0.75pt
- b) Etudie la position relative ( $\Gamma$ ) et ( $D_k$ ) 0.75pt
- c) Démontre que le milieu  $P_k$  du segment  $[M_k N_k]$  appartient à une droite dont on précisera une équation 0.25pt
5. Justifie que les triangles  $BN_k P_k$  et  $BM_k P_k$  ont la même aire  $S_{(k)}$ , exprimer en unité d'aire  $S_{(k)} = \frac{1}{2} \left(2 - \frac{1}{k}\right) \ln 2k$  0.75pt
6. On considère la fonction  $g$  définie sur  $\left] \frac{1}{2}, +\infty \right[$  par  $g(x) = \ln(2x) - 4 \left( \frac{2x-1}{2x+3} \right)$
- a) Etudie les variations de la fonction  $g$  0.75pt
- b) Dédus en l'existence et l'unicité d'un nombre réel  $k$  telle que  $g(k) = 0$ . Donne un encadrement de  $k$  par deux entiers consécutifs 1pt

**EVALUATIONS DES COMPETENCES (4.5 points)**

Pour susciter l'inscription des élèves en série C, la commune de Doumé a organisé un championnat doté de prix pour les élèves des classes de 3<sup>ème</sup>. Les élèves de la classe de Terminale C ont été chargés de la préparation de la salle.

Deux cents chaises ont été déplacées des salles de classe vers la salle de fête par un groupe d'élèves composés des filles et des garçons. Les garçons ont pris chacun 8 chaises et les filles ont pris chacune 5 chaises. Il y a plus de garçons que de filles dans le groupe.

Le premier prix est un objet en verre en forme de cube ABCDEFGH comportant la configuration ( $\Gamma$ ) de l'espace définie par l'ensemble des points M de l'espaces tels que  $(\vec{MA} + \vec{MB} + \vec{MC} + \vec{MD}) \cdot (\vec{ME} + \vec{MF} + \vec{MG} + \vec{MH}) = 0$ . On désigne par O le centre du carré ABCD et O' le centre du carré EFGH.

Nelly une élève de Tle C muni l'espace d'un repère orthonormé direct  $(A, \vec{AB}, \vec{AD}, \vec{AE})$  et cherche à déterminer la nature de ( $\Gamma$ ) et si possible les coordonnées des points de rencontre de la droite (AG) et ( $\Gamma$ ).

Compte tenu de la superficie disponible de la salle, Nelly estime qu'il faut un nombre  $a$  d'ampoule pour l'éclairage et un nombre  $b$  de tables. D'après les calculs elle se rend compte que :

$$\begin{cases} 3a + 7b = 1020 \\ \text{pgcd}(a, b) = 20 \end{cases}$$

**Tâche 1** : Détermine le nombre de garçons et de filles ayant procédé aux ramassages des chaises 1.5pt

**Tâche 2** : Détermine la nature de  $(\Gamma)$  et si possible les coordonnées des points d'intersections de  $(\Gamma)$  et  $(AG)$  1.5pt

**Tâche 3** : Détermine le nombre d'ampoules et le nombre de tables 1.5pts

 <p style="text-align: center;"><b>COLLEGE LIBERMANN</b> B.P. 5351 DOUALA – AKWA Tél. : 33 42 28 90 E-mail : <a href="mailto:college_libermann@yahoo.fr">college_libermann@yahoo.fr</a> Web: <a href="http://www.collegelibermann.org">www.collegelibermann.org</a></p>	<b>DEPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES</b>		
	<b>Baccalauréat Blanc N°1</b>		
	<b>Série C</b>		
	<b>Date :</b> Mars 2021	<b>Durée : 4 heures</b>	<b>Coeff. : 7</b>

**A. EVALUATION DES RESSOURCES**

**Exercice 1 (3,25 pts)**

A le point d'affixe  $z_A = -i$  et B le point d'affixe  $z_B = -2i$ . On appelle  $f$  la fonction qui, à tout  $M$  d'affixe  $z$ ,  $M$  distinct de A, associe le point  $M'$  d'affixe  $z'$  définie par  $z' = \frac{iz-2}{z+i}$

1. Démontrer que, si  $z$  est imaginaire pur,  $z \neq -i$ , alors  $z'$  est imaginaire pur. (0,5pt)
2. Déterminer les points  $M$  tels que  $f(M) = M$ . (0,5pt)
3. a) Calculer  $|z' - i| \times |z + i|$ . (0,25pt)  
b) Montrer que quand le point  $M$  est sur le cercle de centre A et de rayon  $\sqrt{2}$ , le point  $M'$  reste sur le cercle dont on déterminera le centre et le rayon. (0,5pt)
4. Développer  $(z + i)^2$  puis factoriser  $z^2 + 2iz - 2$ . (0,25pt)
5. Déterminer l'ensemble des points M, tels que  $M'$  soit symétrique de  $M$  par rapport à O, où O est le centre du repère orthonormal direct  $(O, \vec{u}, \vec{v})$ . (0,5pt)
6. Déterminer l'ensemble E des points M tels que le module de  $z'$  soit égal à 1. (0,5pt)

**Exercice 2 (2,25pts)**

N désigne un entier naturel dont l'écriture en base 10 est  $N = \underset{100}{a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0}$ .

1. Démontrer que le reste de la division euclidienne de N par 100 est  $r = \overline{a_1 a_0}$ . (1pt)
2. Application : Déterminer le chiffre des unités et le chiffre des dizaines du nombre  $7^{7^7}$ . (1,25pt)

**Exercice 3 (10pts)**

On considère la fonction  $f$  définie de  $\mathbb{R}$  vers  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = \ln(2x + \sqrt{4x^2 + 1})$ ,  $(r_1)$  la courbe représentative de  $f$

1. a) Prouver que l'ensemble de définition est  $\mathbb{R}$ . (0,5pt)  
b) Démontrer que l'origine du repère est un centre de symétrie de  $(r_1)$ . (0,5pt)  
c) Calculer la limite de  $f$  en  $+\infty$  puis déduire la limite de  $f$  en  $-\infty$ . (0,75pt)
2. Déterminer le sens de variations de la fonction  $f$ . (1pt)
3. a) Déterminer  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x}$  puis déduire  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f(x)}{x}$ . (0,75pt)  
b) Etudier les branches infinies de la courbe  $(r_1)$ . (1pt)
4. a) Etudier le sens de variations de la fonction  $u$  définie de  $\mathbb{R}$  par

$$u(x) = x - \ln(2x + \sqrt{4x^2 + 1}). \quad (1,5\text{pt})$$

b) Prouver que l'équation  $u(x) = 0$  admet trois solutions dont l'une est 0 et les deux autres sont opposées. On note  $\alpha$  la solution strictement positive de

l'équation  $u(x) = 0. \quad (1,25\text{pt})$

c) Vérifier que  $2,1 < \alpha < 2,2. \quad (0,25\text{pt})$

d) Etudier la position relative de  $(r_1)$  par rapport à la droite d'équation  $y = x. \quad (0,5\text{pt})$

5. On désigne par  $(r_2)$  le symétrique de  $(r_1)$  par rapport à la droite d'équation  $y = x$ . Représente dans le même repère les courbes  $(r_1)$  et  $(r_2)$  et la droite d'équation  $y = x. \quad (1,5\text{pt})$

6. a) Prouve que  $f$  est bijective.  $(0,5\text{pt})$

b) Démontre que  $(r_2)$  est la courbe de la fonction  $h$  définie sur  $\mathbb{R}$  par

$$h(x) = \frac{1}{4}(e^x - e^{-x}) \quad (0,5\text{pt})$$

### EVALUATION DES COMPETENCES (4,5 pts)

Alain a un jardin attrayant dans un département du pays où travaille  $N$  personnes. Si les  $N$  personnes se constituent en équipes de 6, il en reste 4 pour s'occuper d'autres tâches mais pour qu'elles forment des équipes de 11, ils ont recours au service de 9 stagiaires.

Le jardin d'Alain est alimenté en eau grâce à un puits creusé sur un domaine ABC tel que :

$AB = AC = 3m$  et  $BC = 2m$ . Le bord de ce puits est caractérisé par l'ensemble  $(E)$  des points  $M$  du plan tels que  $2MA^2 + 3MB^2 + 3MC^2 = 2$  de sorte qu'un tuyau d'une pompe à eau passe par le point  $G$  barycentre des points pondérés  $(A, 2), (B, 3)$  et  $(C, 3)$ . Au repos, la surface de l'eau est contenue dans un plan  $(P)$  dont une représentation paramétrique dans un

repère orthonormé de l'espace est 
$$\begin{cases} x = 1 - t + t' \\ y = 1 + 2t + t' \\ z = 4t - t' \end{cases} \quad (t, t') \in \mathbb{R} \times \mathbb{R}$$

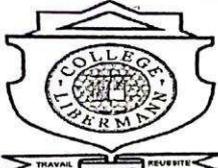
Omar, élève en classe de Tle C, déduit par les activités d'Alain des principes mathématiques liés au puits et au nombre d'employés qui travaillent dans le jardin. Son camarade de classe affirme que  $(AB), (AC)$  et  $(BC)$  ont chacune un unique point en commun d'axe  $(E)$

Tache 1 : Aider Omar à déterminer  $N$  et écrire  $N$  en base 8 sachant que  $120 < N < 240. \quad (1,5\text{pt})$

Tache 2 : Déterminer la nature de  $(E)$  et une équation cartésienne de  $(P) \quad (1,5\text{pt})$

Tache 3 : justifier que le camarade de Omar a raison  $(1,5\text{pt})$

# EPREUVES DE PHYSIQUE

	Collège LIBERMANN BP : 5351 Douala – Akwa CAMEROUN Tel : +237-33.42.28.90 E-Mail : collège_libermann@yahoo.fr www.collègelibermann.org	Baccalauréat Blanc N°1	Session de Mars 2021
		Epreuve de PHYSIQUE	Série : C
		Durée : 4H	Coef. : 4

## A- EVALUATION DES RESSOURCES / 24 points

### Exercice 1 : Vérification des savoirs / 8 points

#### 1. Que signifient les expressions suivantes : / 1,5 points

Objet à symétrie sphérique de masse – Déflexion électrique – Bande passante à 3 dB.

#### 2. Répondre aux questions suivantes par Vrai ou Faux. / 1,5 points

- 2.1. Le mouvement a un caractère relatif.
- 2.2. La force centripète d'un véhicule au virage est due à la composante horizontale de la réaction de la route.
- 2.3. L'action d'un champ magnétique uniforme sur une particule chargée ne change pas son énergie cinétique.

#### 3. Recopier et compléter les phrases suivantes : / 1 point

- 3.1. L'étude du mouvement d'un satellite du soleil s'effectue dans un .....
- 3.2. Le facteur de qualité Q est un nombre sans unité qui caractérise ..... de la résonance.

#### 4. Donner : / 1,5 points

- 4.1. La différence entre oscillations électriques libres et oscillations électriques forcées. 0,5 pt
- 4.2. Deux applications de la déflexion magnétique. 1 pt

#### 5. Enoncer : / 1 point

- 5.1. La loi de Coulomb
- 5.2. La première loi de Newton sur le mouvement

#### 6. Choisir la bonne réponse : / 1,5 points

6.1. Sur une route non bitumée, des bosses se succèdent de façon régulière. Un véhicule de masse M et sa suspension se déplaçant à la vitesse V sur cette route, constituent un oscillateur dont la fréquence propre est  $f_0$ .

- (a) La fréquence propre  $f_0$  est indépendant de la masse du véhicule.
- (b) La route ondulée est un exciteur.
- (c) La fréquence de l'oscillateur dépend de la vitesse du véhicule.

6.2. La fréquence propre d'un pendule pesant s'écrit :

$$(a) f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{J_\Delta}{Mga}} ; \quad (b) f_0 = 2\pi \sqrt{\frac{Mga}{J_\Delta}} ; \quad (c) f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{Mga}{J_\Delta}}$$

6.3. L'énergie emmagasinée dans le condensateur est :

$$(a) W_c = \frac{1}{2} q^2 C ; \quad (b) W_c = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} ; \quad (c) W_c = \frac{1}{2} \frac{C^2}{q}$$

### Exercice 2 : Application des savoirs / 8 points

#### 1. Ressort / 2,5 points

L'enregistrement de l'élongation d'un oscillateur non amorti constitué d'un ressort de raideur k lié à un solide de masse m est donné en figure 1 de l'annexe.

1.1. A l'aide de l'enregistrement (Balayage : 20 ms/div ; Sensibilité : 2 cm/div), déterminer :

- 1.1.1. La période propre  $T_0$  de cet oscillateur. 0,5 pt
- 1.1.2. L'amplitude de ses oscillations. 0,25 pt
- 1.1.3. La vitesse de la masse à la date  $t = 20$  ms. 0,25 pt

- 1.2. Déterminer la constante de raideur  $k$  sachant que  $m = 205,9 \text{ g}$ . 0,5 pt  
 1.3. Calculer l'énergie mécanique  $E$  du système à la date  $t = 0,1 \text{ ms}$ . 0,5 pt  
 1.4. Que vaut la vitesse de la masse  $m$  lorsqu'elle passe pour la première fois en  $x = 0$ ? 0,5 pt

## 2. Stroboscopie / 1 point

Sur un disque noir est peint un rayon blanc. La fréquence de rotation du disque est  $N = 28 \text{ tr/s}$ . Ce disque est éclairé par des éclairs dont la fréquence  $N_e$  peut varier de  $10 \text{ Hz}$  à  $100 \text{ Hz}$ .

Déterminer pour quelles fréquences des éclairs, le disque paraît immobile avec trois rayons blancs. 1 pt

## 3. Oscillations électriques forcées / 3 points

Un circuit électrique comprenant en série un conducteur ohmique de résistance  $R = 300 \Omega$  et un condensateur de capacité  $C$ , est branché aux bornes d'un générateur de basses fréquences (GBF).

3.1. On se propose d'observer sur la voie 1 d'un oscilloscope bicourbe, les variations de la tension d'excitation  $u(t)$  délivrée par le GBF, et sur la voie 2 celles de la tension  $u_R(t)$  aux bornes du conducteur ohmique. Faire un schéma de branchement. 0,5 pt

3.2. On obtient les oscillogrammes de la figure 2 en annexe avec les réglages suivants :

- Sensibilité verticale sur les deux voies :  $4 \text{ V/div}$

- Balayage :  $\frac{4}{3} \text{ ms/div}$

3.2.1. Indiquer, en justifiant la réponse pour chacune des courbes, la voie correspondante de l'oscilloscope.

3.2.2. Déterminer :

3.2.2.1. La fréquence  $N$  de la tension délivrée par le GBF ; 0,5 pt

3.2.2.2. La valeur efficace  $I$  de l'intensité du courant qui traverse le circuit ; 0,5 pt

3.2.2.3. L'impédance  $Z$  du circuit ; 0,5 pt

3.2.2.4. La capacité du condensateur. 0,5 pt

4. Une particule de masse  $m$ , de charge électrique  $q$  et animée d'une vitesse  $\vec{v}$  à la date  $t_1$  où elle pénètre dans un champ magnétique  $\vec{B}$  de telle sorte que ces deux vecteurs soient perpendiculaires.

4.1. Montrer que la vitesse  $\vec{v}$  est telle que sa valeur reste constante quel que soit  $\vec{B}$ . 1 pt

4.2. Donner la caractéristique de la trajectoire de la particule dans le champ qui rend compte des variations de la valeur du champ magnétique. 0,5 pt

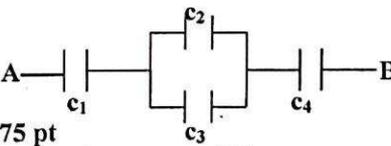
## Exercice 3 : Utilisation des acquis / 8 points

### 1. Association de condensateurs / 2,5 points

Une association de condensateurs est représentée par

le schéma ci-contre :

On donne :  $C_1 = 1 \mu\text{F}$  ;  $C_2 = 2 \mu\text{F}$  ;  $C_3 = 3 \mu\text{F}$  ;  $C_4 = 4 \mu\text{F}$  ;  $U_{AB} = 12 \text{ V}$ .



1.1- Evaluer la capacité équivalente de ce montage. 0,75 pt

1.2- Calculer la charge totale équivalente à l'ensemble des condensateurs. 0,5 pt

1.3- Calculer les tensions  $U_1$  et  $U_4$  des condensateurs  $C_1$  et  $C_4$ . 0,5 pt

1.4- Quelle est l'énergie accumulée dans le condensateur  $C_2$ ? 0,75 pt

### 2. Fils de torsion / 2 points

Un disque homogène de masse  $M = 100 \text{ g}$  et de rayon  $R \approx 10 \text{ cm}$  soutenu de part et d'autre par deux fils de torsion de mêmes caractéristiques. Ces deux fils sont fixés par l'une de leurs extrémités au centre  $O$  du disque par les deux autres extrémités à deux points  $Q$  et  $P$  immobiles.

Les fils sont horizontaux et perpendiculaires au plan du disque. On donne :  $J_A = \frac{1}{2}MR^2$ . (figure 3)

2.1- On écarte légèrement le disque de sa position d'équilibre d'un angle  $\theta_m$  puis on le lâche sans vitesse initiale. La constante de torsion de chaque fil est  $C = 10^{-2} \text{ N.m.rad}^{-1}$ . Déterminer la pulsation  $\omega_0$  de cet oscillateur. **0,5 pt**

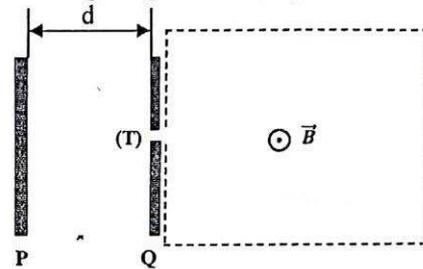
2.2- On fixe sur la circonférence du disque, en un point A situé au-dessous du centre O, une masse ponctuelle  $m = \frac{M}{2}$ . On écarte de nouveau le système d'un angle  $\theta_m$  plus petit que  $10^0$ , puis on l'abandonne sans vitesse initiale.

2.2.1- Etablir l'équation différentielle du mouvement en utilisant la conservation de l'énergie mécanique. L'énergie potentielle de torsion est nulle à la position d'équilibre. **1 pt**

2.2.2- Donner l'expression de la période des oscillations du disque. **0,5 pt**

**3. Particule chargée dans un champ électrique ou magnétique / 3,5 points**

Un tube dans lequel on a fait un vide poussé, contient deux plaques métalliques verticales, planes et parallèles, P et Q, distantes de  $d = 2,5 \text{ cm}$ . On établit une différence de potentiel de valeur constante  $U = 1000 \text{ V}$  entre les plaques, Q étant au potentiel le plus élevé.



3.1. Sur la figure ci-contre à reproduire, représenter le vecteur entre les plaques ; puis calculer son module. **0,75 pt**

3.2. Chauffée, la plaque P émet des électrons avec une vitesse initiale qu'on supposera nulle. On négligera le poids de l'électron par rapport aux autres forces.

3.2.1. Donner les caractéristiques (direction, sens et intensité) de la force électrostatique qui s'applique entre les plaques sur un électron émis par P. **0,75 pt**

3.2.2. Calculer la valeur de la vitesse d'un électron à l'arrivée sur la plaque Q. **0,75 pt**

3.3. La plaque Q est percée d'un trou (T) qui laisse passer des électrons. Au-delà de cette plaque, les électrons sont soumis à un champ magnétique uniforme de valeur B.

3.3.1. Compléter, en justifiant, la figure précédente en esquisant la trajectoire d'un électron dans le champ magnétique. **0,75 pt**

3.3.2. Caractériser cette trajectoire à l'aide d'une distance. **0,5 pt**

Données :  $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$  ;  $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$  ;  $B = 1,25 \times 10^{-3} \text{ T}$

**B- EVALUATION DES COMPETENCES / 16 points**

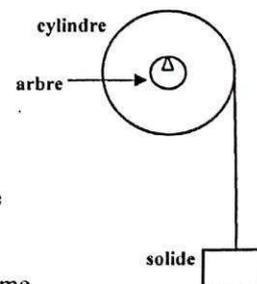
**Situation problème 1: Appareil de levage / 8 points**

Gérard est un élève en stage dans un atelier de construction mécanique. Ils utilisent régulièrement des machines pour déplacer des assemblages de pièces d'un point à un autre point de l'atelier.

Mais Gérard est préoccupé par le fonctionnement d'un de ces appareils qui est constitué d'un cylindre creux homogène de masse  $M = 50 \text{ g}$  et de rayon  $R = 10 \text{ cm}$ , pouvant tourner autour de son axe de révolution ( $\Delta$ ).

L'arbre de rotation de ce cylindre a un rayon  $r = 1 \text{ cm}$ . Un fil inextensible et de masse négligeable enroulé sur le cylindre supporte à l'une de ses extrémités un solide (S) de centre d'inertie G et de masse  $m = 200 \text{ g}$ .

Gérard observe que lorsqu'il abandonne l'ensemble sans vitesse, le système se met en mouvement et le fil se coupe lorsque la valeur de la vitesse de G est  $v = 3,5 \text{ m/s}$ . Le cylindre, sous l'effet des frottements de moment  $\Gamma = 7,1 \times 10^{-2} \text{ N.m}$  s'arrête après un temps  $\Delta t$  compté à partir de l'instant où



le fil est coupé.

Gérard se demande d'une part si l'intensité de la force de frottement supposée constante et tangente à l'arbre de rotation est la même avant et après la coupure du fil et d'autre part il veut connaître la valeur de la durée  $\Delta t$ . Dans l'atelier, un dispositif lui a permis de relever les abscisses des positions  $G_i$  de  $G$  le long d'un axe vertical  $x'x$  orienté vers le bas, dont l'origine est  $G_1$ . Il a obtenu les résultats suivants sachant que la durée entre deux inscriptions est  $\tau = 100$  ms.

Position de G	$G_1$	$G_2$	$G_3$	$G_4$	$G_5$	$G_6$	$G_7$
$x_i$ (cm)	0	7,5	20	37,5	60	87,5	120

Aide Gérard à trouver des réponses à ses préoccupations.

**Consignes :**

- La vitesse de  $G$  dans une position  $G_i$  ( $i \neq 1$ ) est  $v_i = \frac{x_{i+1} - x_{i-1}}{2\tau}$
- L'origine des dates est prise au passage du centre d'inertie du solide en  $G_1$
- Echelle pour un éventuel graphe des variations de la vitesse en fonction du temps :  
1 cm pour 100 ms et 1 cm pour  $0,5 \text{ m.s}^{-1}$ .

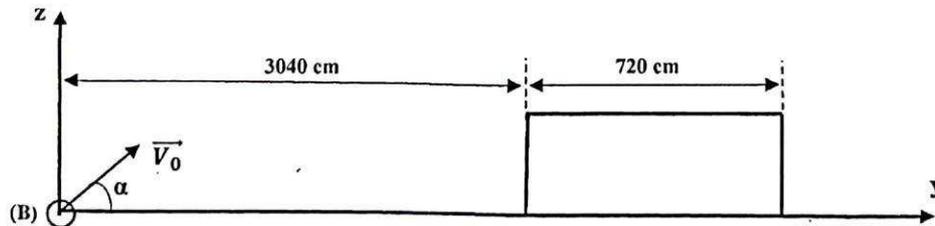
**Situation problème 2 : Tir de corner au football / 8 points**

Dans un match de football, on parle de corner au bénéfice de l'équipe adverse lorsqu'un joueur met le ballon hors de son camp par la largeur du stade passant par la ligne de ses buts.

Le joueur adverse Djibril, pose alors le ballon (B) au point de corner. A l'aide du pied, il propulse le ballon qui décolle avec une vitesse  $\vec{V}_0$  contenue dans un plan vertical parallèle à la ligne des buts.  $\vec{V}_0$  fait avec l'horizontale du point de départ un angle  $\alpha$  et a pour module  $V_0 = 64,8 \text{ km.h}^{-1}$ .

On appelle premier poteau de la cage des buts, pour le gardien, le poteau qui est le plus proche du ballon avant son départ. Il est situé à 3040 cm du point de corner. Le second poteau, est le plus éloigné. La largeur des buts est de 720 cm.

La situation est décrite par la figure suivante :



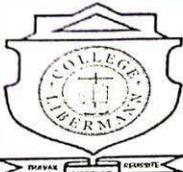
Le corner sera dit réussi par le tireur si le ballon tombe entre le premier et le deuxième poteau.

Prononce-toi sur la valeur de l'angle  $\alpha$ , par un encadrement, pour que le corner soit réussi.

**Consignes :**

L'origine du repère d'espace sera prise à la position de départ et celle des dates à l'instant de départ. On néglige la résistance de l'air.

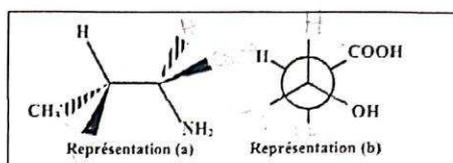
## EPREUVES DE CHIMIE

 <p>Collège LIBERMANN BP : 5351 Douala – Akwa CAMEROUN Tel : +237-33.42.28.90 E-Mail : collège_libermann@yahoo.fr www.collègelibermann.org</p>	DS de rattrapage	Février 2021
	Epreuve de CHIMIE	Classe : Tle C&D
	Durée : 2H	Coef. : 2

### PARTIE I/ Evaluation des Ressources. 12points

#### A-Vérification de savoirs : 4 points

1. On considère la molécule d'acide  $\alpha$ -aminé donnée par les deux représentations (a) et (b) ci-contre.  
- Recopier, compléter et nommer chacune de ces deux représentations (a) et (b). **0,75x2=1,5pt**  
- Donner le nom systématique de cette molécule. **0,25pt**



2. Définir les termes suivants : (a) Amphion ; (b) mélange racémique. **1pt**
3. choisir la bonne réponse. **0.5pt**
- 3.1-Le groupe carbonyle a une structure géométrique :  
a) Tétraédrique b) Plane c) Pyramidale
- 3.2. En présence d'un aldéhyde ou d'une cétone, la 2,4-D.N.P.H donne :  
a) Une coloration jaune b) Une coloration rose c) Un précipité jaune.
- 4- Classer les composés suivants par ordre de basicité décroissante : **0.75pt**  
(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>N, CH<sub>3</sub>-NH<sub>2</sub>, (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>NH, NH<sub>3</sub>.

#### B-Utilisation des savoirs : 4points

On considère une amine aromatique A de formule brute C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>N et ne comportant qu'un seul cycle benzénique.

1. Exprimer x et y en fonction du nombre n d'atomes de carbone qui ne font pas partie du cycle benzénique. **0.5pt**
2. Déterminer la formule brute de cette amine sachant que sa microanalyse fournit un pourcentage en masse de 11,57% d'azote. **1pt**
3. Cet amine A réagit sur l'iodométhane en solution dans l'éther pour donner un seul produit.
- 3.1. Identifier cette amine A en précisant sa classe, sa formule semi-développée et son nom. **1pt**
- 3.2. Ecrire, en explicitant le mécanisme réactionnel, l'équation-bilan de cette réaction et nommer le produit formé. **1pt**
- 3.3. Quelle propriété des amines cette réaction met-elle en évidence et comment appelle-t-on ce type de réaction ? **0.5pt**
- Données : H : 1 g.mol<sup>-1</sup> ; C : 12 g.mol<sup>-1</sup> ; N : 14 g.mol<sup>-1</sup> ; O : 16 g.mol<sup>-1</sup>.

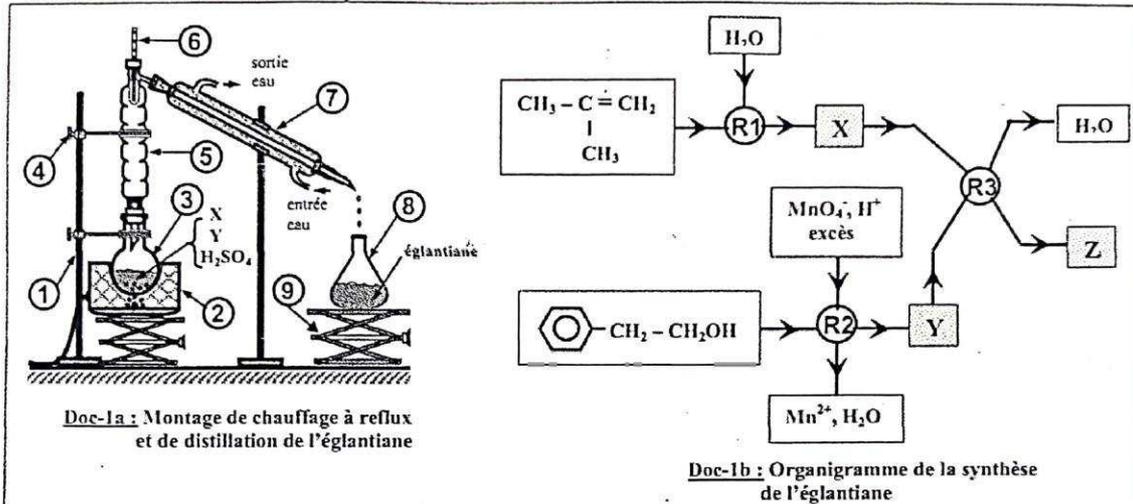
#### C-Application des savoirs : 4points

Un acide  $\alpha$ -aminé naturel C de masse molaire M=103g/mol est constitué d'une chaîne carbonée saturée non cyclique.

- 1-Déterminer la formule brute de C, en déduire sa formule semi-développée et son nom. **0.75pt**
- 2-La molécule C est-elle chirale ? Justifier. **0.5pt**
- Dans l'affirmative, représenter en perspective ses deux énantiomères. **0.5pt**
- 3-Par décarboxylation de la molécule C : il se forme alors une amine D. **0.75pt**
- 2-3-1-Ecrire l'équation-bilan de la réaction et nommer le composé D. **0.75pt**
- 2-3-2-On fait réagir le chlorure de benzoyle C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>COCl sur l'amine D
- Ecrire l'équation-bilan de la réaction. **1pt**
- Donner la fonction et le nom du produit de la réaction. **0.5pt**

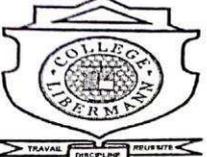
**PARTIE II/ Evaluation des Compétences.****8points.**

Votre camarade de classe KANA est accro des parfums à senteur d'égantiane. Lors d'une excursion dans le laboratoire de la firme "Senteur pour le plaisir", il eut la chance de découvrir le dispositif de préparation de l'égantiane, principal constituant odorant de ces parfums. Il se rend également compte que la synthèse de l'égantiane s'effectue en plusieurs étapes. Plus tard KANA voudrait exercer dans la vente des parfums et pour cette raison a besoin de connaître la formule semi-développée de cette odeur d'égantiane.

**Support :****- Document 1 : Obtention de l'égantiane****Tâche:** Aide KANA à résoudre son problème.

**Consigne :** Le composé (X) décolore une solution acidifiée de permanganate de potassium.

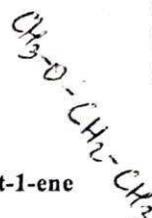
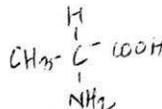
Les flèches qui arrivent ( $\text{C} \rightarrow \text{O}$ ) indiquent les réactifs qui participent à la réaction considérée ; celle qui partent ( $\text{C} \leftarrow \text{O}$ ) donnent les produits formés.

 <p>Collège LIBERMANN BP : 5351 Douala – Akwa CAMEROUN Tel : +237-33.42.28.90 E-Mail : collège_llibermann@yahoo.fr www.collègelibermann.org</p>	Contrôle continu harmonisé	15 / 12 / 2020
	Epreuve de CHIMIE	Classe : Tle C&D
	Durée : 2H	Coef. : 2

**Exercice 1 : Vérification des savoirs / 6 points**

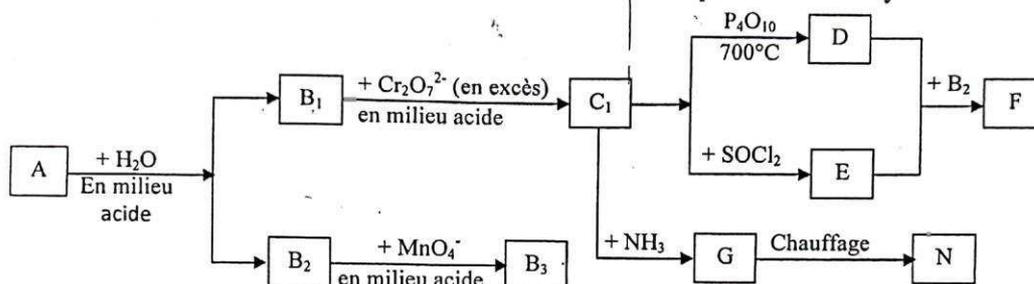
**A- Définition et structure / 1,5 pt**

- Définir : Cétoxe, acide carboxylique. (0,5)
- Donner la structure du groupe carboxyle. (0,5)
- Quelle différence faites-vous entre la structure de l'aldéhyde et celle de la cétoxe ? (0,5)



**B- Nomenclature et équations de réactions / 4,5 pt**

II/ On donne l'organigramme ci-dessous où le réactif A de départ est le 3-méthylbut-1-ene



- Donner les formules semi-développées, les noms et les fonctions chimiques des produits B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C<sub>1</sub> et B<sub>3</sub>. (2)
  - Ecrire les équations bilans des réactions de formation de C<sub>1</sub> et B<sub>3</sub>. (1)
  - Donner les fonctions chimiques des produits D, E. (0,5)
- II/ Ecrire les formules semi-développées des composés ci-après : (1)
- Chlorure de méthylpropanoyle
  - Méthanoate d'éthyle
  - Anhydride méthylpropanoïque
  - Acide 2-éthyl-3-méthylpentanoïque

**Exercice 2 : Utilisation des savoirs / 6 points**

La vapeur d'un composé A a pour densité par rapport à l'air d = 2,07. Ce composé est constitué de 60% de carbone, 13,3% d'hydrogène et 26,7% d'oxygène.

- Trouver la formule brute de A. (0,75)
- Donner la formule semi développée et le nom de chaque isomère de A. (1)
- L'oxydation ménagée de A donne un composé B n'ayant pas les propriétés réductrices. Identifier A et B puis nommer B. (0,75)
- On réalise un mélange de A et de 6g d'acide éthanoïque auquel on ajoute deux gouttes d'acide sulfurique. La mélange est placé dans une enceinte où règne une température constante de 100°C.
  - Ecrire l'équation bilan de la réaction qui a lieu et donner ses caractères. (1)
  - Nommer le produit organique E obtenu. Quel est le rôle de l'acide sulfurique ? (0,75)
  - Calculer la masse de E obtenue à la limite, sachant que le pourcentage d'acide estérifié est de 60%. (0,75)
- Proposer une autre méthode permettant d'obtenir E ; Ecrire l'équation bilan de la réaction correspondante puis comparer les caractères de cette réaction à celle de la question 4.1 (1)

**Exercice 3 : Evaluation des compétences** / 8 points**Situation problème : Degré alcoolique d'un vin**

La législation au Ministère du commerce exclu du marché tout vin dont le degré alcoolique dépasse 12°. Un commerçant reçoit une livraison de vin non étiqueté et voudrait s'assurer du degré alcoolique de ce vin afin de le mettre sur le marché. Un laboratoire est sollicité et réalise le dosage suivant : on soumet à la distillation, un mélange formé d'une prise d'essai de 50 cm<sup>3</sup> de ce vin et une solution d'hydroxyde de sodium ; On recueille les 50 premiers cm<sup>3</sup> de distillat D. Dans ces conditions, ce distillat contient la totalité de l'éthanol du vin et les substances réductrices autres que l'éthanol sont éliminées.

Le distillat D, dilué 10 fois (Le volume final est 10 fois initial), donne une solution S. A 10 cm<sup>3</sup> de S, on ajoute 25 cm<sup>3</sup> d'une solution acide de dichromate de potassium K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> où la concentration des ions dichromate est Co = 8,33.10<sup>-2</sup> mol/L et on laisse réagir 45 min de façon que l'oxydation de l'éthanol soit complète.

Puis, on verse une solution d'iodure de potassium KI en excès ; pour décolorer le diiode libéré, il faut ajouter un volume Vr = 11,2 cm<sup>3</sup> de solution de thiosulfate de sodium Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> de concentration Cr = 0,5 mol/L.

**Tâche :** Le vin livré est-il commercialisable ?

**NB :** Le degré alcoolique d'un vin représente le volume en litre d'éthanol pur contenu dans 100 L de vin.

**Données :**

- Masses molaires en g/mol : H = 1 ; C = 12 ; O = 16 ; S = 32 ; Na = 23 ; Fe = 56
- Couples redox mis en jeu : Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup> / Cr<sup>3+</sup> ; I<sub>2</sub> / I<sup>-</sup> ; CH<sub>3</sub>COOH / C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH ; S<sub>4</sub>O<sub>6</sub><sup>2-</sup> / S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>2-</sup>
- Masse volumique de l'éthanol : 790 kg/m<sup>3</sup>.

 <p>Collège LIBERMANN BP : 5351 Douala – Akwa CAMEROUN Tel : +237-33.42.28.90 E-Mail : collège_libermann@yahoo.fr www.collègelibermann.org</p>	Baccalauréat Blanc N°1	Session de Mars 2021
	Epreuve de CHIMIE	Série : C&D
	Durée : 3H	Coef. : 2

**Partie 1 : Evaluation des ressources / 12 points**

**Exercice 1 : Vérification des savoirs / 4 points**

- 1) Définir : Zwettériorion, acide  $\alpha$ -aminé, molécule chirale, stéréochimie. (1)
- 2) Quand dit-on qu'une réaction est lente ? En donner deux exemples. (0,75)
- 3) Répondre par **vrai** ou **faux**. (1)
  - a) Un carbone tétragonal n'est pas trévalent.
  - b) La liaison peptidique contient la fonction amine.
  - c) L'amphion est un ampholyte car il se comporte à la fois comme un oxydant et un réducteur.
  - d) La stéréoisomérie Z/E est une isomérie de conformation présente chez les alcènes.
- 4) Quand dit-on qu'une amine est symétrique ? Donner un exemple. (0,5)
- 5) Donner la définition d'un facteur cinétique et en citer deux exemples. (0,75)

**Exercice 2 : Application des savoirs / 4 points**

I/ On considère un composé de formule brute  $C_4H_{10}O$ .

- 1) Donner en justifiant, la nature de ce composé. (0,5)
- 2) Donner les formules semi-développées et les noms des différents isomères de ce composé. (1)
- 3) Lequel de ces isomères forme avec le butan-1-ol, des isomères de chaîne et des isomères de position? (0,5)
- 4) L'un de ces isomères est une molécule chirale. Lequel et pourquoi ? (0,5)

II/ On traite le méthylpropan-1-ol avec les réactifs suivants : a)  $HCOOH$  et b)  $KMnO_4$  en défaut acidifié par l'acide sulfurique.

- 1) Ecrire les équations bilans des différentes réactions qui se sont produites. (1)
- 2) Donner les caractéristiques de la réaction avec le réactif a). (0,5)

**Exercice 3 : Utilisation des savoirs / 4 points**

I/ On réalise la synthèse d'un dipeptide de masse molaire  $146g/mol$  à partir de la glycine de formule  $H-CH(NH_2)-CO_2H$  et d'un acide  $\alpha$ -aminé X quelconque.

- 1) Donner la formule brute et le nom de X. (0,75)
- 2) Ecrire la formule développée du dipeptide pour lequel X est l'acide *N-terminal*. Le nommer et encadrer en pointillé la liaison peptidique. (0,75)

II/ Pour déterminer la masse molaire d'un monoacide carboxylique A, on prélève  $0,37g$  de cet acide qu'on dissout dans  $1L$  d'eau. On dose ensuite la solution acide obtenue par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration  $C_b = 0,2 mol/L$ . L'équivalence est atteinte quand on a versé  $25 mL$  de solution basique.

- 1) Calculer la masse molaire de l'acide A et en déduire sa formule brute et sa formule semi-développée. (1)
- 2) Ecrire les équations bilans des réactions de l'acide propanoïque avec les réactifs :  $SOCl_2$  et  $P_4O_{10}$  puis nommer les produits organiques formés. (1,5)

**Partie 2 : Evaluation des Compétences / 8 points**

**Situation problème 1 :** A la suite d'un cours portant sur la cinétique chimique, les élèves de la classe de Terminal d'un Etablissement de la place, voudraient vérifier cette remarque du cours : « *Les vitesses instantanées de formations des produits et de disparition des réactifs sont proportionnelles aux coefficients stœchiométriques* ». Pour cela, ils réalisent une expérience qui a consisté à mélanger dans un bécher, à l'instant initial, 100 mL d'une solution d'iodure de potassium ( $K^+ + I^-$ ) de concentration  $C_1 = 4 \times 10^{-1} \text{ mol/L}$  et 100 mL d'une solution de peroxydisulfate de potassium ( $2K^+ + S_2O_8^{2-}$ ) de concentration  $C_2 = 3,6 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$ . Ils dosent ensuite, à chaque instant  $t$ , le diiode apparu et consignent les résultats qu'ils obtiennent dans le tableau ci-dessous :

t (min)	0	3	6	9	12	16	20	30	40	50	60	80
$[I_2]$ ( $10^{-3} \text{ mol/L}$ )	0,0	2,5	5,0	7,0	8,5	10,5	11,5	14,0	15,5	16,0	16,5	17,5
$[S_2O_8^{2-}]$ ( $10^{-3} \text{ mol/L}$ )			13,0	11,0	9,5	7,5	6,5	4,0	2,5	2,0	1,5	0,5

**Tâche 1 :** Aide ces élèves à résoudre le problème auquel ils font face.

(5)

**Consigne :** Tu complèteras les deux cases vides du tableau et à partir des deux graphes que tu construiras, la vérification se fera à l'instant  $t = 16 \text{ min}$ .

On donne l'échelle : 1 cm  $\longrightarrow$  10 min ; 1 cm  $\longrightarrow$   $10^{-3} \text{ mol/L}$

**Situation problème 2 :** Gilles responsable d'un laboratoire, voudrait synthétiser, à partir d'un alcool, un acide carboxylique en  $C_3$  en vue de satisfaire une commande qu'il a reçu d'un client. Il dispose dans le placard d'un alcool en  $C_3$  et se demande s'il peut l'utiliser. Il fait appel à un laborantin conseil qui lui propose de faire réagir  $5 \times 10^{-2} \text{ mol}$  de cet alcool avec 2,3g d'acide méthanoïque. Au bout de 24h, un dosage permet de montrer qu'il reste encore 0,76g d'acide.

**Tâche :** Gilles peut-il utiliser cet alcool ?

(3)

**NB :**  $C_3$  signifie trois atomes de carbone. On donne en g/mol : H = 1 ; C = 12 ; O = 16



# **COLLEGE F.X. VOGT**

# EPREUVES DE MATHÉMATIQUES

Collège Mgr. F.X. VOGT		ANNÉE SCOLAIRE 2020-2021
DÉPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES	CONTRÔLE	09 janvier 2021
EPREUVE DE MATHÉMATIQUES		
Niveau : T <sup>le</sup> C	Durée : 4 h	Coefficient : 7

## Partie A : Evaluation des ressources

15 points

### Exercice 1 : 3,25 points

L'espace est muni d'un repère orthonormal direct  $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ . On donne les points  $A(-1; 2; 1)$ ,  $B(1; -6; -1)$ ,  $C(2; 2; 2)$ ,  $I(0; 1; -1)$ .  $(S)$  est la sphère de centre  $I$  et de rayon 3.

- Démontrer que les points  $A$ ,  $B$  et  $C$  définissent un plan  $(P)$  et déterminer une équation cartésienne de ce plan. 1 pt
- Les points  $A$ ,  $B$ ,  $C$  et  $I$  sont-ils non coplanaires ?  
Si oui, calculer le volume du tétraèdre  $ABCI$ . 0,5 pt
- Déterminer les coordonnées du point  $H$ , projeté orthogonal de  $I$  sur le plan  $(P)$ . 0,75 pt
- Déterminer l'intersection du plan  $(P)$  et de la sphère  $(S)$ . 1 pt

### Exercice 2 : 4 points

$g$  est la fonction définie de  $\mathbb{R}$  vers  $\mathbb{R}$  par :  $g(x) = \frac{3(x^2+2)}{x^2+6} + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3}$ .

I- On considère dans  $\mathbb{R}$ , l'équation (E) :  $1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} = 0$ .

- Démontrer que l'équation (E) admet une unique solution  $\beta$  dans  $\mathbb{R}$ . 1 pt
  - Donner un encadrement de  $\beta$  d'amplitude  $10^{-1}$ .
- On pose  $\alpha = -\beta$ .
  - Démontrer que  $g(\alpha) = \alpha$ . 0,5 pt
  - Donner un encadrement de  $\alpha$  par deux entiers naturels consécutifs. 0,25 pt
- Démontrer que  $\forall x \in \mathbb{R}$ ,  $g''(x) = \frac{-72(x^2-2)}{(x^2+6)^3}$ . 0,75 pt
  - Dresser le tableau de variations de  $g'$  sur  $[0, +\infty[$  et en déduire que  $\forall x \in [0, +\infty[$ , on a :  $|g'(x)| \leq \frac{2}{3}$ . 1 pt
- Démontrer que  $\forall x \in [1, +\infty[$ ,  $|g(x) - \alpha| \leq \frac{2}{3}|x - \alpha|$ . 0,5 pt

### Exercice 3 : 3 points

Soit  $A$  le point d'affixe  $2i$  du plan complexe  $(P)$  muni d'un repère orthonormé direct  $(O, \vec{u}, \vec{v})$ .

Soit  $f$  une application du plan  $(P)$  privé de  $A$  dans le plan  $(P)$  privé de  $A$  qui à tout point  $M$  d'affixe

$z$  associe le point  $M'$  d'affixe  $z'$  tel que  $z' = \frac{2iz - 5}{z - 2i}$ .

- Démontrer que  $f$  admet deux points invariants. 0,5 pt
- Démontrer que  $f$  est bijective et déterminer sa bijection réciproque  $f^{-1}$ . 0,5 pt
- Démontrer que la droite de repère  $(O, \vec{v})$  privée de  $A$  est globalement invariante par  $f$ . 0,5 pt
- Démontrer que  $|z' - 2i||z - 2i| = 9$ . 0,5 pt
  - En déduire l'image  $(C')$  par  $f$  du cercle  $(C)$  de centre  $A$  et de rayon  $r$ . 0,5 pt
  - Déterminer le réel  $r$  précédent pour que le cercle  $(C)$  de centre  $A$  et de rayon  $r$  soit globalement invariant par  $f$ . 0,5 pt

**Exercice 4 : 4,75 points.**

Soit  $f$  la fonction définie par :  $f(x) = \begin{cases} 5x + 4\sqrt{x^2 - 3x} & \text{si } x < 0 \\ x - 2\sqrt{x} & \text{si } x \geq 0 \end{cases}$  et  $(C_f)$  la courbe représentant  $f$  dans le plan muni du repère orthogonal  $(O, i, j)$ .

1. a) Etudier la dérivabilité de  $f$  en 0, puis interpréter graphiquement le résultat. 0,5 pt
- b) Etudier la continuité et la dérivabilité de  $f$  sur  $D_f$ . 0,5 pt
2. Etudier les variations de  $f$  et dresser son tableau de variations 1,75 pt
3. Rechercher les branches infinies. On interprétera graphiquement tous les résultats. 1 pt
4. Tracer  $(C_f)$  avec soin. 1 pt

**Partie B : Evaluation des compétences**

5 points

**Situation :**

Monsieur Tchager est un opérateur économique qui possède déjà une entreprise d'extraction d'un minéral dans une mine qui a commencé en 1995. En 1995, on a extrait 0,9 milliers de tonnes et en 2000, on a extrait 4,4 milliers de tonnes. On suppose que l'augmentation absolue de la production annuelle est constante. Pour monter un second projet de création d'une nouvelle entreprise, Monsieur Tchager, veut connaître la production de l'année 2045 et la masse totale de minéral qu'on aura extrait de 1995 à 2045. Dans cette nouvelle entreprise il souhaite fabriquer des boîtes parallélépipédiques à base carrée de volume  $128 \text{ cm}^3$  en utilisant pour le fond et le couvercle une matière qui revient à 4 centimes le  $\text{cm}^2$  et pour la surface latérale une matière qui revient à 2 centimes le  $\text{cm}^2$ . En désignant par  $x$  le côté (en cm) de la base carrée d'une boîte, son fils de seconde C qui est au Collège F.X. Vogt a prouvé sans difficulté que le prix de revient d'une boîte est (en centimes)  $p(x) = 8x^2 + \frac{1024}{x}$ . Monsieur Tchager veut s'assurer que cette formule  $p(x)$  est juste et pour maximiser son bénéfice total, l'opérateur économique veut que le prix de revient d'une boîte soit minimal.

**Tâches :**

1. Aide Monsieur Tchager en déterminant pour lui, la production de l'année 2045 et la masse totale de minéral qu'on aura extrait de 1995 à 2045. 1,5 pt
2. Aide l'opérateur économique en lui prouvant que cette formule  $p(x)$  qui donne le prix de revient (en centimes) est juste. 1,5 pt
3. Aide Monsieur Tchager en déterminant pour lui, les dimensions d'une boîte pour que son prix de revient soit minimal. 1,5 pt

**Présentation : 0,5 pt**

Collège Mgr. F.X. VOGT		ANNÉE SCOLAIRE 2020-2021
DÉPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES	SESSION INTENSIVE	06 février 2021
EPREUVE DE MATHÉMATIQUES		
Niveau : 1 <sup>er</sup> C	Durée : 4 h	Coefficient : 7

**Partie A : Evaluation des ressources****15 points****EXERCICE 1 : 4,75 points**Soit  $f$  la fonction définie sur  $]1; +\infty[$  par  $f(x) = x + \ln(x^2 - 1)$ .

1. a. Etudier les variations de  $f$ . 1 pt
- b. Montrer que l'équation  $f(x) = 0$  admet dans  $]1; +\infty[$  une solution unique  $\alpha$  et que  $\alpha \in ]1,1; 1,2[$ . 0,5 pt
2.  $g$  est la fonction définie sur  $]0; +\infty[$  par  $g(x) = \sqrt{1 + e^{-x}}$ .  
Montrer que l'équation  $f(x) = 0$  équivaut à l'équation  $g(x) = x$ . 0,25 pt
3. On désigne par  $I$  l'intervalle  $]1; 2[$ .  
Montrer que pour tout  $x \in I$ ,  $g(x) \in I$  et que  $|g'(x)| \leq \frac{1}{2e} \leq \frac{1}{5}$ . 0,75 pt
4. On définit la suite  $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$  par :  $u_0 = 1,1$  et pour tout entier naturel  $n$ ,  $u_{n+1} = g(u_n)$ .  
a. Montrer que pour tout entier naturel  $n$ ,  $u_n \in I$ . 0,5 pt  
b. Démontrer que pour tout entier naturel  $n$ ,  $|u_{n+1} - \alpha| \leq \frac{1}{5} |u_n - \alpha|$ . 0,5 pt  
c. En déduire que pour tout entier naturel  $n$ ,  $|u_n - \alpha| \leq \frac{1}{2} \left(\frac{1}{5}\right)^{n+1}$ . 0,5 pt  
d. Montrer que la suite  $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$  converge et préciser sa limite. 0,25 pt  
e. Déterminer le plus petit des entiers  $p$  pour lesquels  $u_p$  est une valeur approchée de  $\alpha$  à  $10^{-4}$  près. 0,5 pt

**EXERCICE 2 : 4 points**

1. Résoudre dans  $\mathbb{Z}^2$  l'équation :  $7x - 12y = 1$  0,75 pt
2. Le plan complexe est rapporté au repère orthonormé direct  $(O, \vec{u}, \vec{v})$ . On prendra pour unité graphique 1 cm.  
On considère la suite de nombres complexes  $z_n$  définie par :

$$\begin{cases} z_0 = \frac{\sqrt{3}}{4} + \frac{3}{4}i \\ z_{n+1} = -(\sqrt{3} + i)z_n - 1 + i(1 + \sqrt{3}) \text{ pour } n \geq 0 \end{cases}$$

Soit  $\Omega$  le point d'affixe  $i$ . On désigne par  $M_n$  le point image de  $z_n$  dans le plan complexe.

2. Calculer  $\Omega M_0$  et donner une mesure de l'angle  $(\vec{u}; \overrightarrow{\Omega M_0})$ . 0,5 pt
3. a. Montrer par récurrence que pour tout entier naturel  $n$ ,  $z_n - i = 2^n e^{i \frac{7n\pi}{6}} (z_0 - i)$ . 0,75 pt  
b. Pour tout entier naturel  $n$ , calculer  $\Omega M_n$  puis déterminer le plus petit entier naturel tel que  $\Omega M_n \geq 10^2$ . 0,5 pt
4. a. Soit  $\Delta$  l'ensemble des points  $M$  du plan d'affixe  $z$  telle que  $\text{Im}(z) = 1$  et  $\text{Re}(z) \geq 0$ .  
Caractériser géométriquement  $\Delta$  et le représenter. 0,5 pt  
d. Déterminer l'ensemble des entiers naturels  $n$  tels que  $M_n$  appartienne à la demi-droite d'origine  $\Omega$  dirigée par le vecteur  $\vec{u}$ . Préciser son plus petit élément. 1 pt

**EXERCICE 3 : 3,75 points**On considère la famille des fonctions  $f_\lambda$  définies par  $f_\lambda(x) = 1 + \ln(1 + \lambda x)$  où  $\lambda$  est un réel non nul ;  $(C_\lambda)$  la courbe de  $f_\lambda$  et  $(D)$  la droite d'équation  $y = x$  dans le plan muni du repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ . On pose

$$g_\lambda = f_\lambda(x) - x$$

1. Déterminer l'ensemble de définition de  $f_\lambda$ . 0,25 pt

2. On suppose  $\lambda < 0$ . Etudier les variations de  $\varphi_\lambda$  et dresser son tableau de variations. En déduire le nombre de points d'intersection de  $(C_\lambda)$  et  $(D)$ . 1 pt

3.a. On suppose  $\lambda > 0$ . Etudier les variations de  $\varphi_\lambda$  et dresser son tableau de variations. Etablir que la plus grande valeur prise par  $\varphi_\lambda$  quand  $x$  décrit l'ensemble de définition est

$$m(\lambda) = \frac{1}{\lambda} + \ln \lambda. \quad 1 \text{ pt}$$

b. Etudier les variations de  $m$  sur  $]0, +\infty[$ ; en déduire le signe de  $m(\lambda)$ . 1 pt

c. Déterminer le nombre de points communs à  $(C_\lambda)$  et  $(D)$  lorsque  $\lambda$  est positif. 0,5 pt

**EXERCICE 4 : 2,5 points**

Dans l'espace rapporté à un repère orthonormé direct  $(0, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ . on donne les points

$$A\left(\frac{-1}{2}; 0; 0\right), B\left(\frac{1}{2}; 0; 0\right) \text{ et } F(0; 1; 0). \text{ Soit } M(x; y; z) \text{ un point de l'espace}$$

1.a Calculer les coordonnées du vecteur  $\overrightarrow{MA} \wedge \overrightarrow{MB}$ . 0,5 pt

1.b Déterminer le point  $M_0$  tel que :  $\overrightarrow{M_0A} \wedge \overrightarrow{M_0B} = \overrightarrow{M_0F}$  0,5pt

2.a. Déterminer l'ensemble des points  $M$  du plan  $(0, \vec{i}, \vec{j})$  tels que :  $\|\overrightarrow{MA} \wedge \overrightarrow{MB}\| = \|\overrightarrow{MF}\|$  0,5pt

b. En interprétant  $\|\overrightarrow{MA} \wedge \overrightarrow{MB}\|$  comme une aire, montrer que ces points  $M$  sont à égale distance du point  $F$  et de la droite  $(AB)$ . En déduire une solution géométrique pour la question 2.a. 1 pt

**Partie B : Evaluation des compétences**

**5 points**

**Situation :**

Janvier et Rostand sont deux étudiants en 1<sup>ère</sup> année de médecine.

Pendant ses recherches sur le Net, Janvier a lu ceci : « On admet que lorsqu'on injecte dans le sang une dose  $A$  d'un médicament, il reste à la date  $t$ , après élimination naturelle, la dose  $Ae^{-\frac{t}{24}}$ . L'unité de temps est l'heure ; l'origine du temps est l'instant de l'injection ; l'unité de volume de la dose étant le  $\text{cm}^3$ . Pour diverses raisons, on ne peut injecter une dose  $A$  qu'à toutes les 8 heures. A la dose  $3,65 A$ , le médicament devient dangereux ». Après la 1<sup>ère</sup> injection, on administre sur un patient  $n$  autres injections. Rostand pour savoir s'il y a un danger à poursuivre l'injection indéfiniment et au rythme précédent, aimerait trouver la formule donnant la dose contenue dans le sang après la  $n^{\text{ème}}$  injection. Mais il a des difficultés compte tenu de son niveau douteux en Mathématiques.

Janvier déclare aussi avoir lu qu'après ladite  $n^{\text{ème}}$  injection de ce médicament, la dose contenue

dans le sang est :  $\frac{1-e^{-\frac{n}{3}}}{1-e^{-\frac{1}{3}}} A$ . On suppose que cette déclaration de Janvier est avérée.

Dans un autre registre, Janvier est content de constater que l'acidité d'une solution est mesurée par son  $pH$  :  $pH = -\log[H_3O^+]$ , où  $[H_3O^+]$  désigne la concentration d'ions  $H_3O^+$  (en mole par litre) dans la solution. Mais ayant aussi des difficultés en Maths, il souhaiterait pour sa très bonne formation et pour la santé de ses futurs malades, savoir utiliser cette connaissance.

**Tâches :**

1. Aide Rostand à trouver et à comprendre la formule donnant la dose contenue dans le sang après la  $n^{\text{ème}}$  injection. 1,5 pt

2. y aurait-il un danger à poursuivre le traitement au rythme noté par Janvier lors de sa lecture ? 1,5 pt

3. Aide Janvier à savoir comment varie le  $pH$  d'une solution lorsque sa concentration en ions  $H_3O^+$  décuple et à déterminer quelle est la concentration en ions  $H_3O^+$  d'une eau minérale gazeuse dont l'étiquette indique  $pH = 6,3$ . 1,5 pt

**Présentation : 0,5 pt**

Collège Mgr. F.X. VOGT		ANNÉE SCOLAIRE 2020-2021
DÉPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES	CONTRÔLE	06 mars 2021
EPREUVE DE MATHÉMATIQUES		
Niveau : T <sup>e</sup> C	Durée : 4 h	Coefficient : 7

**Partie A : Evaluation des ressources**

**13 points**

**Exercice 1 : 3 points**

On considère dans  $\mathbb{C}$  l'équation (E) :  $z^3 + (3 - d^2)z + 2i(1 + d^2) = 0$ , où  $d$  est un nombre complexe donné de module 2.

- 1.a) Vérifier que  $2i$  est une solution de l'équation (E). 0,25 pt
- b) Résoudre dans  $\mathbb{C}$  l'équation (E). 0,75 pt

2. Dans le plan complexe  $P$  muni d'un repère orthonormé direct  $(O, \vec{u}; \vec{v})$ , on considère les points

- A, B, M et N d'affixes respectives  $2i, -i, -i + d$  et  $i - d$ .
- a) Calculer MN et déterminer le milieu de [MN]. 0,5 pt
- b) En déduire que lorsque  $d$  varie dans  $\mathbb{C}$ , les points M et N appartiennent à un cercle fixe que l'on précisera. 0,5 pt
- c) Dans le cas où AMN est un triangle, montrer que  $O$  est le centre de gravité du triangle AMN. 0,5 pt
- d) En déduire les valeurs de  $d$  pour lesquelles le triangle AMN est isocèle de sommet principal A. 0,5 pt

**Exercice 2 : 5 points**

Soit  $f$  la fonction définie sur  $]0; +\infty[$  par : 
$$\begin{cases} f(x) = \frac{\ln x}{x - \ln x} & \text{si } x > 0 \\ f(0) = -1 \end{cases}$$

On considère  $g$  la fonction définie par :  $g(x) = x - \ln x - 1$  on admet que pour tout  $x$  de  $]0; +\infty[$ ,  $g(x) \geq 0$ . Puis, on donne le tableau de variation de  $f$  ci-dessous.

$x$	0	$e$	$+\infty$
$f'(x)$		+	0 -
$f(x)$	-1	$\frac{1}{e-1}$	0

On pose, pour tout  $x \geq 0$  :  $F(x) = \int_1^x f(t) dt$ . On ne cherchera pas à calculer  $F(x)$ .

- 1. Etudier le sens de variation de la fonction  $F$ , sur  $]0; +\infty[$  0,75 pt
- 2. Montrer que pour tout  $t$  de  $]0; 1]$  on a :  $-1 \leq f(t) < t - 1$  0,75 pt

Vérifier que cette double inégalité est encore vraie pour  $t = 0$ . En déduire que  $\frac{1}{2} \leq F(0) \leq 1$  0,5 pt

- 3.a. Prouver que pour tout  $t \geq 1$ , on a :  $\frac{\ln t}{t} \leq f(t)$  0,5 pt
- b. Calculer  $\int_1^x \frac{\ln t}{t} dt$ . En déduire  $\lim_{x \rightarrow +\infty} F(x)$ . 0,75 pt

- 4. On note  $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$  la suite définie pour  $n \geq 1$  par  $u_n = \int_n^{n+1} f(t) dt$ .
- a. Montrer que pour tout  $n \geq 3$ , on a :  $f(n+1) \leq u_n \leq f(n)$  0,5 pt
- b. Montrer que la suite  $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$  converge. 0,5 pt

5. On pose, pour tout entier naturel  $n \geq 2$  :  $S_n = \sum_{m=1}^{n-1} u_m = u_1 + u_2 + \dots + u_{n-1}$ . Déterminer  $\lim_{n \rightarrow +\infty} S_n$ . 0,75 pt

**Exercice 3 : 5 points**

Soit la fonction  $f$  définie par  $f(x) = \begin{cases} \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}} & \text{si } x \leq 0 \\ -x \ln x & \text{si } x > 0 \end{cases}$ . On note (C) sa courbe

représentative dans un repère orthonormé  $(O, i, j)$  du plan (unité graphique : 2 cm).

1. Etudier la continuité et la dérivabilité de  $f$  sur  $\mathbb{R}$ . 1 pt
2. Dresser le tableau de variation de  $f$  1,25 pt
- 3.a. Montrer que l'équation  $f(x) = -1$  admet une unique solution sur  $\mathbb{R}$ . 0,5 pt
- b. Etudier les branches infinies de (C) 0,5 pt
- c. Déterminer les équations des demi-tangentes à (C) au point  $O$  et la tangente à (C) au point d'abscisse 1. 0,5 pt
- d. Tracer avec soin la courbe (C). 0,5 pt
- 4.a. Déterminer l'aire de la portion du plan définie par :  $\begin{cases} a \leq x \leq 1 \\ 0 \leq y \leq f(x) \end{cases}$  où  $0 < a \leq 1$ . 0,5 pt
- b. Quelle est la limite de cette aire quand  $a$  tend vers 0 ? 0,25 pt

**Partie B : Evaluation des compétences**

**7 points**

**Situation :**

Hélène est une femme d'affaires. Sa société a constaté que le chiffre d'affaires mensuel variait en fonction des frais de publicité engagés.

Pour les onze premiers mois d'une année, les données sont les suivantes :

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Publicité (en millions de Francs)	2	3	5	6,5	7,5	10	10,5	13	13,5	14,5	16
Chiffre d'affaires (en millions de Francs)	760	740	750	780	820	830	850	860	890	888	900

Elle a 17 millions de francs et aimerait avoir une estimation du chiffre d'affaires de sa société, mais elle ne sait comment procéder.

La femme d'affaires a créé une nouvelle entreprise qui fabrique des pièces de rechange pour véhicules qu'elle regroupe par lots de 100. Sa fabrication journalière varie entre 100 et 750 pièces. Après une étude faite, on constate que le bénéfice exprimé en milliers de francs, en fonction de la quantité  $q$  (en centaines de pièces) de pièces fabriquées est

$f(q) = -q^2 + 10q - 8 - 5 \ln q$  avec :  $1 \leq q \leq 7,5$ . Pour la survie de sa nouvelle entreprise, elle veut connaître le bénéfice moyen réalisé pour quelques centaines de pièces.

Suite à une demande d'aide reçue pour la distribution des prix dans un établissement scolaire, elle a fait distribuer 69 stylos et 97 cahiers à un groupe d'élèves. Hélène a appris que les stylos sont répartis à parts égales et chaque élève a reçu 3 ou 5 cahiers et elle est curieuse de savoir si dans ce cas son don a touché un bon nombre d'élèves.

**Tâches :**

1. Quel serait le chiffre d'affaires pour un montant de publicité de 17 millions de francs. 2,25 pt
2. Déterminer l'arrondi à 1 franc du bénéfice moyen réalisé par cette entreprise lorsqu'elle fabrique entre 200 et 300 pièces. 2,25 pt
3. Déterminer l'effectif du groupe, le nombre d'élèves ayant reçu 3 cahiers et le nombre d'élèves ayant reçu 5 cahiers. 2,25 pt

**Présentation : 0,25 pt**

# EPREUVES DE PHYSIQUE

<b>COLLEGE François Xavier VOGT</b> B.P. : 765 Ydé - Tél. : 222 31 54 28 e-mail : collegevogt@yahoo.fr		Année scolaire 2020-2021
Département de Physique	<b>MINI - SESSION</b>	Date : 06 Février 2021
<b>EPREUVE DE PHYSIQUE</b> Classe : T <sup>le</sup> C - Durée : 4 Heures		

On prendra :  $g = 9,80 \text{ m.s}^{-2}$ .

## A- EVALUATIONS DES RESSOURCES : /24 pts

### EXERCICE 1 : Vérification des savoirs / 8 pts

#### Partie 1 : /4 pts

- 1- Définir : condensateur plan ; constante de temps du circuit de charge d'un condensateur ; intensité efficace d'un courant alternatif ; impédance d'un dipôle en régime alternatif sinusoïdal. 0,5 pt x 4
- 2- Citer deux applications des condensateurs. 1 pt
- 3- Donner l'expression de la période propre d'un dipôle RLC. 0,5 pt
- 4- Retrouver la proposition VRAIE : 0,5 pt
  - a- La décharge d'un condensateur à travers un conducteur ohmique est sinusoïdale.
  - b- Un condensateur conduit le courant électrique en régime continu permanent.
  - c- Un circuit électrique en régime transitoire est parcouru par un courant continu.
  - d- La valeur maximale d'une tension alternative sinusoïdale est le quotient de la tension efficace par la racine carrée de 2.

#### Partie 2 : / 4 pts

- 1- Définir : incertitude absolue ; intervalle de confiance. 0,5 pt x 2
- 2- Qu'est-ce que : « l'incertitude type A » ; « l'incertitude type B » ? 0,5 pt x 2
- 3- Enoncer : le théorème de Huygens ; le théorème de l'accélération angulaire. 0,5 pt x 2
- 4- Donner la signification de : « bobine d'inductance pure ». 0,5 pt
- 5- Définir « intensité efficace d'un courant alternatif ». 0,5 pt

### EXERCICE 2 : Application des savoirs /8 pts

- 1- On considère un condensateur de capacité  $C$  initialement non chargé est en série avec un conducteur ohmique de résistance  $R$ . L'ensemble est monté aux bornes d'un générateur idéal de f.é.m.  $E$ . On ferme l'interrupteur à l'instant  $t = 0$ .
  - 1.1- En précisant la loi utilisée, établir l'équation différentielle à laquelle obéit la charge du condensateur. 1 pt
  - 1.2- Retrouver la loi horaire de la charge du condensateur. 1 pt
  - 1.3- Faire une représentation graphique indiquant la constante de temps. 1 pt
  - 1.4- Etablir l'expression théorique de la constante de temps  $\tau$  du circuit. 1 pt
  - 1.5- On note  $t_{1/2}$  le temps mis pour que la charge du condensateur atteigne la moitié de sa valeur maximale. Etablir la relation liant  $t_{1/2}$  et  $\tau$ . 1 pt
- 2- Un condensateur de charge  $Q = 2,46 \cdot 10^{-9} \text{ C}$  a des armatures dont la surface en regard vaut  $1,25 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$ . Le diélectrique d'épaisseur  $0,3 \cdot 10^{-3} \text{ m}$  est du polystyrène dont la permittivité

relative égale à 2,40. On donne la permittivité du vide  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ F.m}^{-1}$ . Calculer l'intensité du champ électrique entre les armatures. **1,5 pt**

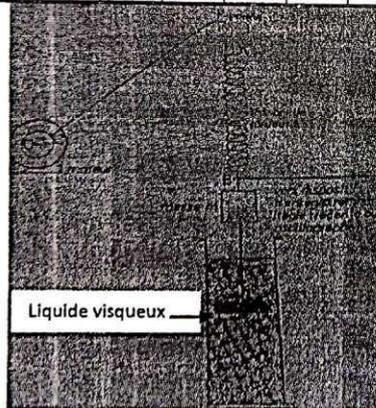
- 3- Un satellite en orbite terrestre dans le plan équatorial a une période de  $8,10 \cdot 10^4 \text{ s}$  dans le référentiel géocentrique. Retrouver sa période dans le référentiel terrestre. On donne la durée d'un jour sidéral : 86164 s. **1,5 pt**

**EXERCICE 3 : Utilisation des savoirs /8 pts**

**Partie 1: / 5 pts**

On considère le dispositif expérimental représenté par le schéma ci-dessous. Le disque excentré est fixé sur l'arbre d'un petit moteur électrique dont la fréquence de rotation  $N$  est réglable. La poulie, le fil et le ressort sont de masse négligeable. Le fil est inextensible et le ressort a une constante de raideur  $k = 0,140 \text{ N.cm}^{-1}$ . Le solide de masse  $m = 0,216 \text{ kg}$  est solidaire d'un stylet d'enregistrement et d'un petit palet de masse négligeable, baignant dans un fluide visqueux. On note l'amplitude  $Z_m$  des oscillations du pendule élastique pour différentes valeurs de la fréquence  $N$ . On obtient le tableau suivant :

N (tr/mn)	24	36	48	60	66	72	74,4	76,8	78,1	79,2	81,6	84	90	96	108	120	132
$Z_m$ (cm)	0,95	1,25	1,60	2,30	3,50	7,30	12,1	13,4	13,4	11,9	6,0	4,80	3,00	1,70	1,00	0,60	0,40



- 1- Indiquer le régime des oscillations du pendule élastique, en précisant le rôle du moteur. **0,5 pt**
- 2- Tracer sur papier millimétré le graphe  $Z_m = f(N)$  en précisant l'échelle utilisée. **1,5 pt**
- 3- Commenter l'allure du graphe précédent et nommer le phénomène physique concerné. Préciser le rôle du liquide visqueux dans cette expérience. **1 pt**
- 4- Exploiter le graphe pour déterminer :

4.1- La fréquence caractéristique du phénomène sus-cité. Comparer le résultat à la valeur théorique et commenter. **1 pt**

5.2- La bande passante  $\Delta N$  et le facteur de qualité  $Q$ . **1 pt**

**Partie 2: / 3 pts**

Un athlète au lancer du « poids » lance le projectile à partir d'un point A se trouvant à  $h = 2,15 \text{ m}$  du sol horizontal, avec une vitesse  $\vec{V}_0$  faisant un angle  $\theta$  avec l'horizontale.

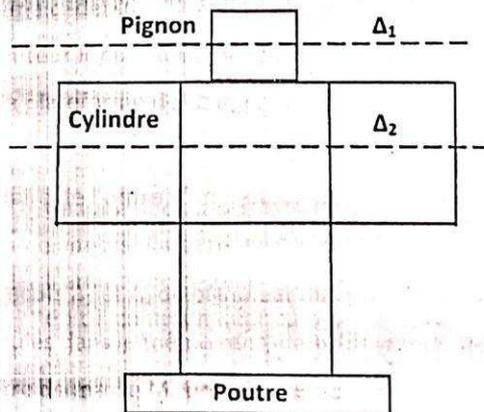
- 1- A partir d'une étude dynamique, établir les lois horaires du mouvement du projectile et déduire l'équation de sa trajectoire. On fera un schéma clair et on précisera les repères des espaces et des dates. 1 pt
- 2- L'athlète doit égaler le record de son concurrent qui est de 19,25 m. Quel module de vitesse doit-il communiquer au projectile, pour un angle de tir de  $30^\circ$  ? 1 pt
- 3- Avec les conseils de son entraîneur, l'athlète applique le meilleur angle de tir. Montrer qu'il va battre le record de son concurrent, en précisant de combien. 1 pt

**B- EVALUATIONS DES COMPETENCES : /16 pts**

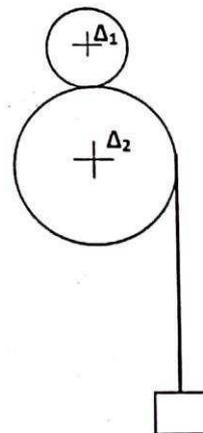
Pendant les congés, MBUETANG élève de T<sup>le</sup> C au Collège VOGT accompagne son oncle ingénieur, qui supervise les travaux dans un chantier de bois. Un ouvrier utilise la machine simplifiée par le schéma ci-dessous (voir figure) pour mettre des poutres sur une plate forme de chargement située à la hauteur H du sol. La poutre de masse M partant du repos, est soulevée pour arriver sans vitesse sur la plateforme de chargement.

**Description de la machine :** Un pignon cylindrique homogène de rayon r et de longueur  $L_1$  est solidaire de l'arbre d'un moteur électrique (non représenté). Ce pignon entraîne par friction (sans perte de vitesse) la rotation d'un cylindre homogène de rayon  $R = 2r$  et de longueur  $L_2 = 4L_1$ . Les axes respectifs  $\Delta_1$  et  $\Delta_2$  du pignon et du cylindre sont parallèles et horizontaux. Sur le cylindre sont enroulés dans le même sens, deux fils identiques inextensibles de masse négligeable reliés à la poutre de masse M. Une règle graduée verticale (non représentée sur le schéma) permet à l'ouvrier de contrôler la hauteur lors de la montée de la poutre.

L'ouvrier dispose d'une commande électrique ayant un bouton « ON (Marche) – OFF (Arrêt) », l'ouvrier actionne le moteur qui applique un couple de moment constant  $\mu$  sur l'axe du pignon et doit l'arrêter à un instant qu'il juge opportun.



**Dispositif vu de face**



**Dispositif vu de profil**

L'ingénieur n'est pas satisfait du travail de l'ouvrier car, certaines poutres n'atteignent pas la plateforme, et d'autres la dépassent largement.

**Données :**  $M = 25 \text{ kg}$  ;  $m_1 = 0,50 \text{ kg}$  ;  $\mu = 4,00 \text{ N.m}$  ;  $r = 0,05 \text{ m}$  ;  $h = 24,5 \text{ m}$ .

**N.B. :** - L'effet de l'air et les frottements sur les axes de rotation sont négligeables.

- La poutre n'atteint pas sa vitesse de croisière au cours de la manœuvre.

MBUETANG observe la scène et trouve par là une occasion de montrer à son oncle qu'il maîtrise les connaissances de son cours de physique.

Prends la place de MBUETANG et effectue les tâches suivantes :

- 1- Amène l'ouvrier à comprendre le mouvement de la poutre. 10 pts
- 2- Aide l'ouvrier à résoudre son problème. 6 pts

**Consigne :** On fera un schéma clair et précis et on fera un choix convenable des origines des axes et des espaces.

COLLÈGE François Xavier VOGT B.P. : 765 Yd4 - Tél : 222 31 54 28 e-mail : collegevogt@yahoo.fr		Année scolaire 2020-2021
Département de Physique	CONTROLE	Date : 03 Mars 2021
EPREUVE DE PHYSIQUE Classe : T <sup>1</sup> C - Durée : 4 Heures		

On prendra :  $g = 9,80 \text{ m.s}^{-2}$ .

**A- EVALUATIONS DES RESSOURCES : /24 pts**

**EXERCICE 1 : Vérification des savoirs / 8 pts**

- 1- Définir : capacité pure ; intensité efficace d'un courant alternatif ; résonance d'intensité ; bande passante trois décibels. 0,5 pt x 4
- 2- En régime alternatif sinusoïdal, donner l'expression de la puissance électrique consommée par un dipôle, en précisant la signification et l'USI de chaque terme. 2 pts
- 3- Donner l'énoncé de la première loi et de la deuxième loi de Newton. 0,5 pt x 2
- 4- Qu'est-ce qu'un satellite géostationnaire ?
- 5- Répondre par VRAI ou FAUX en Justifiant votre réponse : 0,5 pt x 5
  - a- Un satellite en orbite basse est moins rapide que le satellite géostationnaire.
  - b- Un dipôle RLC série en régime libre effectue des oscillations électriques harmoniques.
  - c- La puissance électrique moyenne consommée par un dipôle RLC série en régime sinusoïdal forcé est nulle.
  - d- Un dipôle RL en régime libre est le siège de oscillations électriques sinusoïdales.
  - e- L'impédance d'un condensateur en régime sinusoïdal forcé est proportionnelle à la fréquence du GBF.

**EXERCICE 2 : Application des savoirs / 8 pts**

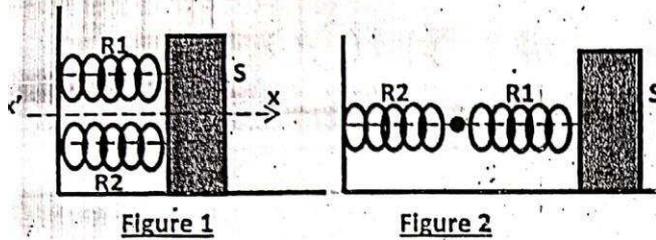
- 1- Soit  $I_m$  l'intensité maximal d'un courant alternatif sinusoïdal. Montrer que l'intensité efficace est égale à  $\frac{I_m}{\sqrt{2}}$ . 2pts
- 2- Un condensateur de capacité pure  $C = 6,45 \cdot 10^{-6} \text{ F}$  a été chargé sous une tension électrique  $U_0 = 12,50 \text{ V}$ . On monte à ses bornes une bobine d'inductance pure  $3,82 \cdot 10^{-3} \text{ H}$ . Montrer que le circuit ainsi constitué est le siège d'un courant alternatif sinusoïdal dont on calculera la fréquence. Déduire l'expression en fonction du temps de la tension  $u_c(t)$  et de l'intensité  $i(t)$  du courant. 2pts
- 3- Dans un poste radiophonique, le circuit d'accord fournit un signal électrique sinusoïdal composé d'un signal HF (haute fréquence) et d'un signal BF (basse fréquence).
  - 3.1- En utilisant les dipôles qui conviennent, réaliser en l'expliquant, un montage qui réalise la séparation de ces deux signaux. 2pts
  - 3.2- Ce circuit d'accord possède un condensateur à air de capacité variable ayant six (06) lames fixes et six (06) lames mobiles. La surface maximale en regard d'une paire d'armatures vaut  $16 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$ . Calculer la capacité maximale de ce condensateur. 2 pts

**EXERCICE 3 : Utilisation des savoirs /8 pts**

**Partie 1: / 5 pts**

On dispose de deux ressorts R1 et R2 de masse négligeable de même longueur, de raideurs respectives  $k_1$  et  $k_2$ . Un solide S est fixé aux ressorts de deux manières (figures 1 et 2).

Le solide S est écarté de sa position d'équilibre et lâché sans vitesse.



- 1- Etablir l'équation différentielle du centre d'inertie du solide dans chaque cas et déduire la constante de raideur équivalente. 1,5 pt x 2
  - 2- Pour la figure 1, l'origine des dates est prise lorsque le solide passe par l'élongation 1,5 cm avec une vitesse de module  $0,5 \text{ m.s}^{-1}$  dans le sens négatif. Retrouver la loi horaire du mouvement  $x(t) = X_m \sin(\omega t + \varphi)$ . 2 pts
- Données :  $k_1=k_2 = 16,20 \text{ N.m}^{-1}$  et  $m = 0,20 \text{ kg}$ .

**Partie 2: /3 pts.**

Un satellite supposé ponctuel est en orbite autour de la terre. On admet que la terre est à symétrie sphérique de masse ( $R_T = 6,38.10^3 \text{ km}$  ;  $M_T = 5,98.10^{24} \text{ kg}$ ).

- 1- A partir d'une étude dynamique, établir montrer que le mouvement du satellite est circulaire uniforme. 1pt
- 2- Retrouver l'expression en fonction de l'altitude  $h_0$  de la vitesse linéaire et de la période du mouvement du satellite. 1pt
- 3- Calculer l'altitude  $h_0$  du satellite géostationnaire. On donne la durée d'un jour sidéral  $T_0 = 861,64.10^2 \text{ s}$ . 1pt

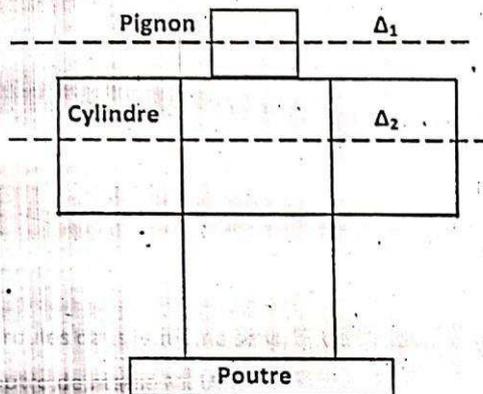
**B- EVALUATIONS DES COMPETENCES : /16 pts**

Pendant les congés, FOTSING élève de T<sup>1</sup><sup>e</sup> C au Collège VOGT accompagne son oncle ingénieur, qui supervise les travaux dans un chantier de bois. Un ouvrier utilise la machine simplifiée par le schéma ci-dessous (voir figure) pour mettre des poutres sur une plate forme de chargement située à la hauteur H du sol. La poutre de masse M partant du repos, est soulevée pour arriver sans vitesse sur la plateforme de chargement:

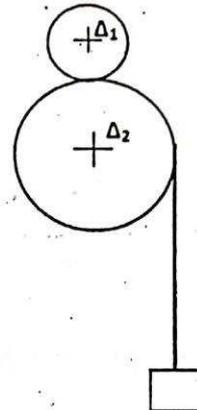
Description de la machine : Un pignon cylindrique homogène de rayon r et de longueur  $L_1$  est solidaire de l'arbre d'un moteur électrique (non représenté). Ce pignon entraîne par friction (sans perte de vitesse) la rotation d'un cylindre homogène de rayon  $R = 2r$  et de longueur  $L_2 = 4L_1$ . Les axes respectifs  $\Delta_1$  et  $\Delta_2$  du pignon et du cylindre sont parallèles et horizontaux. Sur le cylindre sont

enroulés dans le même sens, deux fils identiques inextensibles de masse négligeable reliés à la poutre de masse  $M$ . Une règle graduée verticale (non représentée sur le schéma) permet à l'ouvrier de contrôler la hauteur lors de la montée de la poutre.

L'ouvrier dispose d'une commande électrique ayant un bouton « ON (Marche) – OFF (Arrêt) », l'ouvrier actionne le moteur qui applique un couple de moment constant  $\mu$  sur l'axe du pignon et doit l'arrêter à un instant qu'il juge opportun.



Dispositif vu de face



Dispositif vu de profil

L'ingénieur n'est pas satisfait du travail de l'ouvrier car, certaines poutres n'atteignent pas la plateforme, et d'autres la dépassent largement.

**Données :**  $M = 25 \text{ kg}$  ;  $m_1 = 0,50 \text{ kg}$  ;  $\mu = 14,00 \text{ N.m}$  ;  $r = 0,05 \text{ m}$  ;  $H = 24,5 \text{ m}$ .

**N.B. :** - L'effet de l'air et les frottements sur les axes de rotation sont négligeables.

- La poutre n'atteint pas sa vitesse de croisière au cours de la manœuvre.

FOTSING observe la scène et trouve par là une occasion de montrer à son oncle qu'il maîtrise les connaissances de son cours de physique.

Prends la place de FOTSING et effectue les tâches suivantes :

- 1- Amène l'ouvrier à comprendre le mouvement de la poutre. 10 pts
- 2- Aide l'ouvrier à résoudre son problème. 6 pts

**Consigne :** On fera un schéma clair et précis et on fera un choix convenable des origines des dates et des espaces.

## EPREUVES DE CHIMIE

COLLÈGE F.-X. VOGT		ANNEE SCOLAIRE 2020-2021
DEPARTEMENT DE CHIMIE	CONTROLE DE CHIMIE	DATE : 06 JANVIER 2021
CLASSES : T <sup>les</sup> C, D et TI	DUREE : 2H	COEFFICIENT : 2

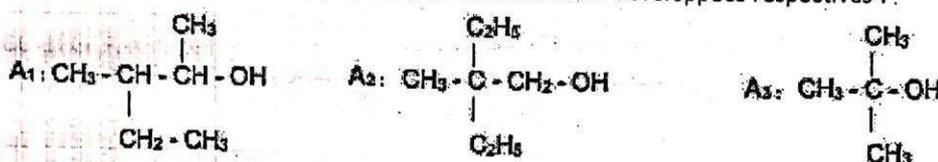
L'épreuve comporte 2 exercices indépendants et le candidat traitera tous les exercices. La qualité de la présentation et de la rédaction sera prise en compte lors de la correction.

**EXERCICE I: CHIMIE ORGANIQUE 8 POINTS**

1.1. L'analyse d'un composé S de masse 1,16 g constitué de carbone, d'hydrogène et d'oxygène a donné les résultats suivants : - Augmentation de masse des tubes à potasse 2,64 g ; - Augmentation de masse des tubes à ponce sulfurique 1,08 g. La densité de vapeur du composé S est  $d = 2,00$ .

- 1.1.1. Détermine la composition centésimale massique du composé. 0,75 pt  
 1.1.2. Trouve sa formule brute. 1 pt  
 1.1.3. Trouve sa formule semi-développée sachant qu'il réagit avec le réactif de Schiff. 0,25 pt

1.2. On dispose de trois alcools A<sub>1</sub> ; A<sub>2</sub> et A<sub>3</sub> de formules semi développées respectives :



- 1.2.1. Donne le nom et la classe de chaque alcool. 1,5 pt  
 1.2.2. On a réalisé l'oxydation ménagée de l'un des alcools précédents par une solution acidulée de permanganate de potassium ( $\text{K}^+ + \text{MnO}_4^-$ ), le produit formé a donné un précipité jaune avec la 2,4-D.N.P.H et n'a pas réagi avec le réactif de Schiff.  
 1.2.2.1. Précise, en le justifiant, l'alcool utilisé. 0,5 pt  
 1.2.2.2. Décris la réaction et écrire l'équation (ou les équations) de la réaction (ou des réactions) qui s'est (ou qui ont été) produite(s). Donner le nom et la famille du (ou des) produit(s) formé(s). 0,5 pt  
 1.3. La déshydratation intramoléculaire de l'alcool A<sub>1</sub> a donné deux composés C<sub>1</sub> et C<sub>2</sub>.  
 1.3.1. Ecris l'équation de cette réaction en précisant ses conditions expérimentales. 0,5 pt  
 1.3.2. Donne les noms et la famille des composés C. 0,5 pt  
 1.4. On hydrate, en présence d'acide sulfurique, le méthylpropène.  
 1.4.1. Monte que l'on peut prévoir théoriquement la formation de deux alcools ; préciser le nom et la classe de chacun d'eux. 1 pt  
 1.4.2. On s'intéresse à l'alcool qui subit l'oxydation ménagée, de quel alcool s'agit-il ? 0,5 pt  
 1.5. On veut vérifier le résultat ci-dessus. Pour cela, on fait réagir 3,7 g de l'alcool avec de l'acide propanoïque en présence d'acide sulfurique. Le mélange est équimolaire.  
 1.5.1. Ecris l'équation-bilan de la réaction et nommer les produits obtenus. 0,5 pt  
 1.5.2. Sachant que l'on a obtenu 4,3 g d'ester, calculer le pourcentage d'alcool estérifié. 0,5 pt

Données en g/mol : M(O) = 16 ; M(C) = 12 ; M(H) = 1.

**"LE SAVOIR C'EST LE POUVOIR"**

112

**EXERCICE 2:****CINETIQUE CHIMIQUE****12 POINTS**

Au cours d'une séance de travaux pratiques, des élèves réalisent l'étude cinétique de la réaction d'hydrolyse d'un ester. Pour cela le professeur dissout 0,05 mol d'un ester nommé éthanoate de méthyle de formule  $(\text{CH}_3\text{COOCH}_3)$  dans la quantité d'eau distillée nécessaire pour obtenir un litre de solution.

2.1. En utilisant les formules semi-développées, écrire l'équation-bilan de la réaction et nommer l'un des produits formés. 1 pt

2.2. Chaque groupe d'élèves prélève un volume identique  $V_0$  de cette solution qu'il répartit entièrement dans dix tubes maintenus à température constante dans une enceinte adiabatique, à la date  $t = 0$ . A chaque instant de date  $t$  précisé dans le tableau ci-après, on prélève un tube que l'on met dans la glace. Puis, on dose l'acide faible formé à l'aide d'une solution d'hydroxyde de sodium, de concentration  $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$ , en présence d'un indicateur coloré. Pour obtenir le virage de l'indicateur, il faut verser un volume  $V_b$  de solution d'hydroxyde de sodium comme l'illustre la ligne 2 du tableau ci-dessous. Ce groupe d'élèves obtient les résultats suivants:

LIGNE 1	t (min)	0	10	20	30	40	50	60	90	120
LIGNE 2	$V_b$ ( $\text{cm}^3$ )	0	2,1	3,7	5,0	6,1	6,9	7,5	8,6	9,4
LIGNE 3	$n_{(\text{acide})\text{formé}}$ ( $\text{mol} \times 10^{-3}$ )	0,0	1,05	1,85	2,5	3,05	3,45	3,75	4,3	4,7
LIGNE 4	$n_{(\text{ester})\text{restant}}$ ( $\text{mol} \times 10^{-3}$ )									

2.2.1. Fais un schéma annoté du montage permettant de réaliser le dosage de l'acide formé 1 pt

2.2.2. Quel indicateur coloré faut-il choisir pour ce dosage ? Justifie ta réponse 0,5 pt

2.2.3. Pourquoi place-t-on le tube dans la glace avant chaque dosage ? Nomme cette opération ? 0,5 pt

2.2.4. Détermine le volume  $V_0$  de la solution à prélever et à répartir dans les tubes 0,5 pt

2.2.5. Calcule le nombre  $n_0$  de moles d'ester présent dans chaque tube à la date  $t = 0$ . 0,5 pt

2.2.6. Exprime en fonction de  $V_b$  le nombre  $n_a$  de moles d'acide formé dans le tube à la date  $t$ .  $V_b$  étant exprimé en centimètre cubes ( $\text{cm}^3$ ). 0,5 pt

2.2.7. Trace sur papier millimétré la courbe  $n_{(\text{acide})\text{formé}} = f(t)$  1 pt

*Echelle : - abscisse : 1 cm pour 10 min - ordonnée : 2 cm pour  $1 \times 10^{-3}$  mol.*

2.2.8. Détermine la valeur de la vitesse d'apparition de l'acide à la date  $t = 30$  min. 0,75 pt

2.2.9. Détermine la valeur de la vitesse volumique moyenne d'apparition de l'acide entre les dates  $t_1 = 10$  min et  $t_2 = 40$  min. 0,5 pt

2.2.10. Exprime en fonction de  $V_b$  le nombre  $n_e$  de moles d'ester restant dans le tube à la date  $t$ .  $V_b$  étant exprimé en centimètre cubes ( $\text{cm}^3$ ). 0,5 pt

2.2.11. Complète la ligne 4 du tableau par donnant  $n_e$  à chaque date et tracer la courbe  $n_e = f(t)$  1 pt

2.2.12. Trace sur le même graphe la courbe  $n_{(\text{ester})\text{restant}} = g(t)$  1 pt

2.2.13. Détermine la valeur de la vitesse de disparition de l'ester à la date  $t = 40$  min. 0,75 pt

2.2.14. Détermine la valeur de la vitesse volumique moyenne de disparition de l'ester entre les dates  $t_1 = 20$  min et  $t_2 = 50$  min. 0,5 pt

2.2.15. Détermine graphiquement de deux manières différentes en expliquant ta démarche le temps de demi-réaction. 1 pt

2.2.16. Cite deux méthodes permettant d'augmenter la vitesse de la réaction d'hydrolyse de l'ester. 0,5 pt

**"LE SAVOIR C'EST LE POUVOIR"**

*er*

COLLÈGE F.-X. VOGT		ANNEE SCOLAIRE 2020-2021
DEPARTEMENT DE CHIMIE	EPREUVE DE CHIMIE	DATE : 17 Mars 2021
Classes : T <sup>les</sup> C, D et TI	Durée : 3h	Coefficient:2

**PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES 12 POINTS**

**EXERCICE 1 : VERIFICATION DES SAVOIRS 4 POINTS**

1- Définis : Centre nucléophile ; Amine, acide  $\alpha$ -aminé 0,75 pt

2- Donne la formule semi-développée des composés suivants : 1,5 pt

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| a) N, N-diphényl-2-méthylpropanamide  | b) 1-benzylpropylamine ;                       |
| c) acide 2-méthylbut-2-énoïque        | d) anhydride éthanoïque et méthylpropanoïque ; |
| e) 3-méthylbutanoate de 1-pényléthyle | f) Chlorure de 3-méthylhexanoyle.              |

3- Classe les amines suivantes par ordre de basicité croissante : 0,5 pt

- |                |             |                  |                   |
|----------------|-------------|------------------|-------------------|
| a) Méthylamine | b) Ammoniac | c) diméthylamine | d) triméthylamine |
|----------------|-------------|------------------|-------------------|

4 On dispose de 5 flacons contenant des liquides inconnus tous différents notés a, b, c, d, e. On sait que :

- Chaque liquide est un composé organique pur à trois atomes de carbone et une seule fonction oxygénée.
- La chaîne carbonée de ces composés ne contient ni double liaison ni cycle ;
- Parmi ces cinq produits, il y a deux alcools.

Quand on réalise une oxydation ménagée de a et b par une solution de permanganate de potassium, on obtient c ou d à partir de a et uniquement e à partir de b. Si on utilise le réactif de Tollens, on constate que c réagit, alors que d ne réagit pas. Détermine le contenu de chaque flacon en justifiant ton choix (aucune équation n'est demandée). 1,25 pt

**EXERCICE 2 : APPLICATION DES SAVOIRS 4 POINTS**

Un élève de Terminale dissout 3,15 g d'une amine inconnue dans de l'eau distillée et il complète le volume à 1 Litre. Il prélève  $V_b = 40\text{mL}$  de cette solution et y ajoute progressivement à l'aide d'une burette graduée, une solution d'acide chlorhydrique de concentration  $C_a = 10^{-1}\text{ mol/L}$ . L'équivalence est atteinte lorsqu'il a été versé  $V_a = 28\text{cm}^3$  d'acide.

1- Détermine la masse molaire de cette amine. 0,5 pt

2- Ecris les formules semi-développées possibles. Donne dans chaque cas la classe et le nom de l'amine. 1 pt

3- L'amine de classe la plus grande obtenue réagit avec l'iodométhane en solution dans l'éthanol.

3.1- Ecris les équations de réaction et nomme les produits formés 2 pts

3.2- Quel caractère des amines met-on ainsi en évidence ? 0,25 pt

3.3- Comment nomme-t-on ce type de réaction ? 0,25 pt

**EXERCICE 3 : UTILISATION DES SAVOIRS 4 POINTS**

Par action d'un acide carboxylique A sur un alcool primaire, on produit un composé de formule  $C_4H_8O_2$ .

1- Donne toutes les formules semi-développées possibles de ce composé, ainsi que les noms correspondants. 1 pt

2- On fait réagir de l'ammoniac sur l'acide A pour obtenir un carboxylate B.

En déshydratant B par chauffage, on obtient un composé C de formule  $C_3H_7ON$

2.1- Donne les formules semi-développées et les noms des composés A, B, C. 1,5 pt

2.2- Ecris l'équation-bilan de transformation de l'acide carboxylique en carboxylate d'ammonium, puis celle conduisant à la formation de C 0,5 pt

3- Au cours de la réaction, il s'est formé 14,6 g du composé C de formule  $C_3H_7ON$ . Détermine la masse de carboxylate d'ammonium utilisée si le rendement de la réaction est 85%. 1pt

Données en g/mol : C = 12 ; H = 1 ; N = 14 ; O = 16 ; Cl = 35,5.

**PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES 8 POINTS****EXERCICE 4 : Situation Problème : le degré alcoolique**

Le degré alcoolique d'un vin est le volume d'alcool mesuré à une température de 20°C contenu dans 100 ml de vin.

Pour déterminer le degré alcoolique d'un vin, il faut d'abord isoler l'alcool des autres composés du vin (acides, matières minérales, sucres, esters,...) en réalisant une distillation.

Cette méthode de séparation ne permet pas d'obtenir de l'éthanol pur mais un mélange eau-éthanol dont les proportions sont constantes. Il est donc nécessaire d'ajouter de l'eau au vin pour être sûr de recueillir tout l'éthanol contenu dans celui-ci.

La solution aqueuse d'éthanol est ensuite ajustée à 100 ml avec de l'eau distillée pour simplifier les calculs. Puis l'alcool est oxydé quantitativement en acide acétique (éthanoïque) par un excès de dichromate de potassium. L'oxydant excédentaire est ensuite dosé par une solution de sel Mohr. Ce dosage est appelé dosage indirect ou en retour. **A-Extraction de l'éthanol.** Pour ce dosage, on prélève 10 ml de vin auxquels on ajoute environ 50ml d'eau. On distille ce mélange et on recueille un volume 42 ml de distillat (noté S1) dans un erlenmeyer bouché. On considère qu'il contient tout l'éthanol du vin **B-Préparation de la solution à titrer.** On complète S1 à 100 mL avec de l'eau distillée. On obtient ainsi une solution notée S2. S2 contient donc l'éthanol présent dans les 10 ml de vin prélevé, dilué 10 fois.

**C-Réaction entre l'éthanol et le dichromate de potassium.**

Dans un erlenmeyer, on mélange  $V_0=10$  mL de solution S2,  $V_1=20$  mL d'une solution de dichromate de potassium ( $2K^+ + Cr_2O_7^{2-}$ ) de concentration  $C_1=1 \times 10^{-1}$  mol/L et environ 10 ml d'acide sulfurique concentré. On bouche l'erlenmeyer et on laisse réagir pendant environ 30 minutes. On obtient alors une solution verdâtre appelée S3.

**D-Dosage de l'excès du dichromate de potassium.** On dose les ions dichromate en excès avec une solution de sel de Mohr (solution des ions Fer II) de concentration  $C_2=5 \times 10^{-1}$  mol/L. Le volume de la solution de sel de Mohr nécessaire pour atteindre l'équivalence est  $V_2=7,6$  mL.

Deux groupes d'élèves de terminale ont suivi le protocole ci-dessus et ont obtenu les résultats regroupés dans le tableau ci-dessous :

	Quantité d'éthanol $n_0$ dans 10ml de vin	Degré alcoolique
Groupe 1	$2,5 \cdot 10^{-3}$ mol	12,19
Groupe 2	$2,05 \cdot 10^{-3}$ mol	12,09

TACHE : En respectant soigneusement et logiquement les consignes ci-dessous, quel est à votre avis le groupe ayant trouvé le bon résultat ?

**CONSIGNES**

- A partir de l'expérience C, vous écrirez l'équation équilibrée de la réaction qui a lieu, puis vous démontrerez que  $n(Cr_2O_7^{2-})_{\text{restant}} = C_1 \cdot V_1 - \frac{2}{3} n_0$ .
- A partir de l'expérience D, vous écrirez dans un premier temps l'équation de la réaction ayant lieu puis vous déterminerez  $n_0$  après avoir démontré que :  $n_0 = \frac{3}{2} C_1 V_1 - \frac{1}{4} C_2 V_2$
- A partir des résultats des deux expériences, vous déterminerez le degré alcoolique et identifier le meilleur groupe.

Données en g : masse volumique de l'éthanol : 0,78g/mL. Masse molaire de l'éthanol : 46g/mol



# **COLLEGE LA RETRAITE**

# EPREUVES DE MATHÉMATIQUES

COLLÈGE DE LA RETRAITE  
2<sup>ND</sup> CYCLE SCIENTIFIQUE  
DÉPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES



ANNÉE SCOLAIRE 2020/2021  
DURÉE 4H COEF : 7  
CLASSE : TC

## EPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Premier galop d'essai

### PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES /15 points

#### Exercice 1 : 3,5 points

Le plan complexe est muni d'un repère orthonormé direct  $(O, \vec{u}, \vec{v})$ . La transformation plane  $f$  a pour écriture complexe  $z' = (1-3i)z + 3 + 6i$ . On donne les points  $A(1-i)$  et  $B(7+4i)$ .

1-Déterminer l'affixe du point :

- a)  $C = f(A)$  0,5 pt  
b)  $D$  antécédent par  $f$  de  $B$ . 0,5 pt

2-Démontrer que  $f$  admet un seul point invariant  $\Omega$  dont on précisera l'affixe  $w$ . 0,5pt

3- a) Montrer que pour tout nombre complexe  $z$  on a :  $z' - z = -3i(z-2+i)$ . 0,5pt

b) En déduire  $\frac{MM'}{OM}$  et une mesure de l'angle  $(\overline{OM}, \overline{MM'})$ . 1pt

c) En déduire une construction de  $M'$  image de  $M$  par  $f$ . 0,5pt

#### Exercice 2 : 5 points

Soit  $n$  un entier naturel non nul. La fonction  $g_n$  est définie sur  $I = ]0, +\infty[$  par  $g_n(x) = x - n + \frac{n}{2} \ln x$ .  $(C_n)$  est sa courbe dans un repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ .

1- Etudier les variations de  $g_n$  et dresser son tableau des variations. 1,5pt

2- Étudier les branches infinies de  $(C_n)$ . 0,75pt

3- a) Montrer que  $g_n$  est une bijection de  $I$  vers un intervalle  $J$  à déterminer. 0,75 pt

b) Justifier que l'équation  $g_n(x) = 0$  admet une unique solution  $U_n$ . 0,25pt

4- a) Montrer que :  $1 < U_n < e^2$  et  $\ln U_n = 2 - \frac{2}{n} U_n$ . 0,5pt

b) Calculer  $g_{n+1}(U_n)$  en fonction de  $U_n$ . 0,25pt

5- a) Montrer que  $(U_n)$  est convergente. 0,5pt

b) Calculer la limite de la suite  $(U_n)$ . 0,5 pt

#### Exercice 3 : 3,5 points

L'espace est muni d'un repère orthonormé direct  $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ .

On donne les points  $A(-1, 2, 1)$ ,  $B(1, -6, -1)$ ,  $C(2, 2, 2)$  et  $K(0, 1, -1)$ . Soit  $I$  le milieu de  $[BC]$ .

1- Déterminer l'ensemble  $(F)$  des points  $M$  de l'espace tels que  $\overline{MA} \wedge \overline{MB} = \overline{MC} \wedge \overline{MA}$ . 0,75pt

- 2- a) Donner les coordonnées de  $\overline{AB} \wedge \overline{AC}$ . 0,5pt  
 b) Déterminer alors une équation cartésienne du plan (P) passant par A, B et C. 0,5pt  
 c) Quelles sont les coordonnées du point H projeté orthogonal de K sur (P) ? 0,5pt
- 3- (S) est la sphère de centre K et de rayon 3.  
 a) Déterminer une équation cartésienne de (S). 0,5pt  
 b) Donner la nature et les éléments caractéristiques de  $(S) \cap (P)$ . 0,75pt

**Exercice 4 : 3 points**

Soit (E) l'équation  $x^3 - 15x - 4 = 0$ .

- 1- Démontrer que si u et v sont deux réels tels que  $u^3 + v^3 = 4$  et  $uv = 5$  alors :  
 a)  $u + v$  est solution de (E). 0,5pt  
 b)  $u^3$  et  $v^3$  sont solutions de l'équation (G) :  $z^2 - 4z + 125 = 0$ . 0,5pt
- 2- a) Résoudre dans  $\mathbb{C}$  l'équation (G). 0,5pt  
 b) Calculer  $(2+i)^3$  et  $(2-i)^3$ . 0,5pt  
 c) En déduire les solutions de (E). 1 pt

**PARTIE B : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES /5 points**

Les communes X et Y ont ensemble 6192 habitants. Elles vont recevoir des ordinateurs qu'elles partageront équitablement à leurs habitants. On doit prévoir au moins 18060 ordinateurs pour ce partage qui aura lieu dans la salle de fêtes d'une société qui fabrique un produit pharmaceutique.

La capacité de production annuelle de cette entreprise ne peut dépasser une tonne. Et le coût de fabrication de x tonne de ce produit est  $1 + x - xe^{1-x^2} = c(x)$ . Si k est le prix de vente en milliers de francs CFA alors son bénéfice est  $kx - c(x)$ .

Le portail de la barrière de cette société pharmaceutique a trois phases A, B et C. Ils lancent un signal lumineux respectivement toutes les 25 secondes, les 30 secondes et les 35 secondes. Un signal simultané se produit à 22 heures.

- 1- A quelle heure se produira le premier signal simultané après minuit ? 1,5 pt  
 2- Déterminer la production pour laquelle le profit de cette société pharmaceutique est maximal en supposant  $k = 1$ . 1,5pt  
 3- Déterminer le nombre d'habitants de chacune de ces deux municipalités sachant que X a au moins 3000 habitants et Y a au moins 2500 habitants. 1,5pt

Présentation : 0,5 pt

## MATHEMATIQUES-TC

Durée : 04 h Coef. : 7

## PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES 15 Points

## EXERCICE 1 3.5 Points

On donne les nombres complexes  $a = -\sqrt{3} + i$  et  $b = 7 - 2i$ 

- 1-a) Déterminer de deux façons différentes les racines carrées de  $a$ . 1pt
- b) En déduire les valeurs exactes de  $\cos \frac{5\pi}{12}$  et  $\sin \frac{5\pi}{12}$ . 0.5pt
- 2- Quels sont les entiers relatifs  $n$  pour lesquels  $a^n$  est :
- a) Un nombre réel ? 0.5pt
- b) Un nombre imaginaire pur ? 0.5pt
- 3- Dans le plan complexe, on considère les points  $A(a)$  et  $B(b)$ .  
Déterminer l'ensemble des points  $M$  d'affixe  $z$  tels que :
- a)  $|z - 7 + 2i| = |z + \sqrt{3} - i|$  0.5pt
- b)  $2|z - 7 + 2i| = |-\sqrt{3} + i|$  0.5pt

## EXERCICE 2 : 5.5 Points

La fonction  $g$  est définie pour tout réel  $x$  par  $g(x) = (2 - x)e^{-x}$ .  $(C)$  est sa courbe représentative dans un repère orthonormé  $(O, I, J)$ .

- 1- Etudier les variations de  $g$  et dresser son tableau de variations. 1.5pt
- 2- Montrer que  $g$  est une bijection de  $I = [1, +\infty[$  vers un intervalle  $J$  à déterminer. 0.5pt
- 3- Etudier les branches infinies de  $(C)$  puis tracer  $(C)$ . 1pt
- 4- Soit  $t$  un réel négatif
- a) Calculer l'aire  $A(t)$  du domaine  $(D)$  délimité par  $(C)$ , l'axe des abscisses, les droites d'équation  $x = t$  et  $x = 2$ . 0.75pt
- b) Calculer la limite de  $A(t)$  lorsque  $t$  vers  $-\infty$ . 0.25pt
- 5- Déterminer les réels  $a, b$  et  $c$  tels que la fonction  $H: x \rightarrow (ax^2 + bx + c)e^{2x}$  soit une primitive de la fonction  $h: \rightarrow (2 - x)^2 e^{2x}$ . 0.75pt
- 6- On fait tourner le domaine  $(D)$  autour de l'axe des abscisses pour obtenir un solide de révolution  $S$ .
- a) Calculer le volume  $V(t)$  de  $S$ . 0.5pt
- b) Calculer la limite de  $V(t)$  quand  $t$  vers  $-\infty$ . 0.25pt

**EXERCICE 3 6 Points**

1- L'espace vectoriel  $E$  a pour base  $(\vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ .

Soit  $f$  l'endomorphisme de  $E$  tel que  $f(\vec{i}) = \vec{j}$ ,  $f(\vec{j}) = -2\vec{j}$  et  $f(\vec{k}) = \vec{k}$ .

- a) Montrer que  $(f(\vec{i}), f(\vec{j}), f(\vec{k}))$  n'est pas une base de  $E$ . 0.5pt  
 b) Déterminer le noyau et l'image de  $f$  en donnant une base pour chacun d'eux. 1.5pt  
 c) Quelle est la matrice  $M$  de  $f \circ f$  dans la base  $(\vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ ? 0.5pt

2- L'espace est muni d'un repère orthonormé direct  $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ . On donne les points

$A(-1, 1, 4), B(1, 1, 0)$  et  $C(1, 2, 1)$ .

- a) Démontrer que les points  $A, B$  et  $C$  ne sont pas alignés. 1pt  
 b) Ecrire une équation cartésienne du plan  $(ABC)$ . 0.5pt  
 c) Déterminer l'expression analytique de la réflexion  $s$  du plan  $(P)$  d'équation  $2x - y + z = 1$ . 1pt  
 d) Quels sont la nature et les éléments caractéristiques de l'image  $(E)$  de la sphère  $(S)$  de centre  $O$  et de rayon  $3\text{ cm}$  par  $s$ ? 1pt

**PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES 5 Points**

La population d'un pays était de 4.75 millions d'habitants en 1990 et 5.5 millions d'habitants en 1995. On désigne par  $P(t)$  son nombre d'habitants à l'instant  $t$ . Une étude a montré que la vitesse d'accroissement de cette population est  $P'(t) = aP(t)$  pour tout réel  $t$  avec  $a$  une constante à déterminer. Des microbes dangereux proliféraient dans une ville de ce pays. La vitesse d'accroissement  $h'(t)$  du nombre  $h(t)$  de microbes à l'instant  $t$  était proportionnelle à chaque instant à la quantité  $h(t)$ . Un jour, le nombre de ces microbes a évolué de  $10^4$  au bout de 3 heures et de  $4 \times 10^4$  au bout de 5 heures. Un habitant de cette ville veut montrer que si la concentration en ions hydroniums d'une solution aqueuses est divisée par 100 alors son potentiel d'hydrogène augmente de 2.

- 1- Aidez cet habitant à faire cette démonstration. 1.5pt  
 2- Déterminer dans ces conditions en quelle année la population de ce pays atteindra 20 millions d'habitants. 1.5pt  
 3- Combien y avait-il initialement de microbes dans cette ville ce jour-là ? 1.5pt

**Présentation : 0.5pt**

# EPREUVES DE PHYSIQUE

COLLEGE DE LA RETRAITE  
DEPARTEMENT DE PCT



Année Scolaire 2020- 2021  
TRIMESTRE II  
Niveau : T<sup>LE</sup> C ; Durée : 4h ; Coef : 04

1<sup>ER</sup> GALOP D'ESSAI, Janvier 2021

## EPREUVE DE PHYSIQUE

EVALUATION DES RESSOURCES/ 24 POINTS

### Vérification des savoirs / 8 POINTS

1. Énoncer la deuxième loi de Newton. [0,5pt]
2. Qu'appelle-t-on chute libre ? [0,5pt]
3. Donner la formule de la moyenne d'une série de mesure  $m_i$  et la formule de l'écart-type. [1pt]
4. Énoncer le théorème de Huygens. [0,5pt]
5. Définir : Pendule conique. [0,5pt]
6. Un objet lancé suivant la verticale vers le haut est momentanément au repos lorsqu'il se trouve à sa hauteur maximale. Quelle est son accélération en ce point ? [0,5pt]
7. Énoncer la loi de Coulomb. [0,5pt]
8. Répondre par vrai (V) ou faux (F)
  - 8.1. L'intensité de la force de gravitation que la Terre exerce sur un objet de masse 500 kg posé sur la surface de la Terre a pour valeur  $0,73 \times 10^3 N$ . [0,5pt]
  - 8.2. Lorsque  $\vec{V}$  et  $\vec{B}$  sont parallèles, l'intensité de la force de Lorentz est nulle. [0,5pt]
  - 8.3. La déflexion électrique est proportionnelle à la vitesse initiale  $V_0$  entre les plaques. [0,5pt]
9. Choisir la bonne réponse : Dans un accélérateur de particules, des ions  $He^{2+}$  de masse  $m = 6,64 \times 10^{-27} kg$ , sont accélérés jusqu'à une vitesse de  $1,25 \times 10^7 m/s$ . Ils pénètrent alors dans une région où règne un champ magnétique d'intensité  $B = 1,3 T$ , de direction perpendiculaire à leur vitesse. L'intensité de la force de Lorentz appliquée à une particule  $He^{2+}$  est : A :  $F = 5,2 mN$  ; B :  $5,2 \times 10^{-10} N$  ; C :  $5,6 \times 10^{-10} N$  ; D :  $F = 5,2 pN$  ; E :  $F = 5,2 \mu N$ . [0,5pt]
10. Quelles sont les conditions d'un bon virage ? [0,5 pt + 0,5pt]
11. Le mouvement de chute libre d'un corps sans vitesse initiale est un mouvement rectiligne uniformément accéléré suivant la verticale descendante (celle de  $\vec{g}$ ). Donner les caractéristiques d'un tel mouvement (la direction, l'accélération, expression de la vitesse, le sens et l'expression de la position. [1,25pts]
12. Expliquer la différence formelle entre équation horaire et équation de la trajectoire. [0,25pt]

### Evaluation des savoirs- Faires / 16 POINTS

#### Exercice 1 : Interaction électrique, et interaction magnétique / 8,25 POINTS

##### Partie A : Interaction électrique / 5,25 POINTS

Deux plaques métalliques carrées (notée A et B) de côté  $l$ , sont placées horizontalement et parallèlement l'une de l'autre dans une enceinte où règne un vide poussé. La distance entre les deux plaques est  $d$  ( $d = l$ ). Un faisceau homocinétique de protons pénètre entre A et B, au point O (situé à mi-hauteur) avec une vitesse initiale  $\vec{V}_0$  horizontale orienté dans le sens du vecteur  $\vec{i}$  (de la gauche vers la droite). Soient  $e$  la charge et  $m$  la masse d'un proton.

1. Donner la direction et le sens du vecteur champ  $\vec{E}$  créé entre les deux plaques pour que le faisceau homocinétique de protons soit dévié vers le haut (Point S du schéma à

dessiner correctement en faisant ressortir toutes les marques caractéristiques du mouvement. [0,25pt + 0,25pt + 1pt]

2. Quel est alors le signe de la tension  $U_{AB}$  établie entre les plaques A et B ? [0,5pt]
3. La trajectoire d'un proton entre O et S se trouve dans le plan contenant le repère  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ ;  $\vec{j}$  orienté vers le haut. Etablir dans ce repère, l'équation de cette trajectoire. Quelle est sa nature ? [1pt]
4. Les protons sortent du champ au point S et sont reçus en un point P sur un écran placé perpendiculairement à l'axe (OX) à une distance L (supérieur à l) du point O. Quelle est la nature de leur mouvement entre S et P ? [0,25pt]
5. Donner l'expression littérale de la déflexion électrique notée ici D en fonction de L, l, E, m, e et  $V_0$ . [0,5pt]
6. Donner l'expression littérale de la déviation angulaire notée ici  $\alpha$  en fonction de  $U_{AB}$ , m, e et  $V_0$ . [0,5pt]
7. Calculer  $\alpha$  et D pour  $|U| = 4000$  V,  $l = d = 30$  cm,  $V_0 = 1000$  Km/s, e charge connue d'un proton et m masse connue d'un proton. [0,5pt + 0,5pt = 1pt]

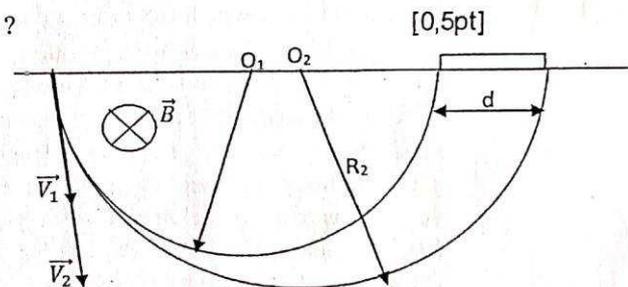
**Partie B : Interaction magnétique / 3,5 POINTS**

Un faisceau d'ions chlorure de même énergie cinétique est envoyé dans un spectroscope de masse. Ce faisceau contient des ions  $^{35}_{17}\text{Cl}^-$  de masse  $m_1 = 35 m_n$  et de vitesse  $V_1$  et des ions  $^{37}_{17}\text{Cl}^-$  de masse  $m_2 = 37 m_n$  et de vitesse  $V_2$ . Soit  $E_K$  leur énergie cinétique commune.

B.1. Quelles relations a-t-on entre  $E_K$ ,  $m_i$  et  $V_i$  ? [0,5pt]

B.2. Donner l'expression du rayon de courbure d'un ion de masse m et de vitesse V ayant une charge électrique de valeur absolue q, plongé dans un champ magnétique uniforme  $\vec{B}$  perpendiculaire à sa vitesse. [1pt]

B.3. Donner les relations entre  $R_i$ ,  $E_K$  et la masse  $m_i$  d'un ion. [1pt]



B.4. Quelle distance d sépare les positions respectives de la fente du collecteur permettant de recueillir les ions  $^{35}_{17}\text{Cl}^-$  et les ions  $^{37}_{17}\text{Cl}^-$  ? [1pt]

APPLICATION :  $E_K = 10$  keV,  $m_n = 1,67 \times 10^{-27}$  Kg.  $B = 0,4$  T ;  $e = 1,6 \times 10^{-19}$  C

**Exercice 2 : Mouvement d'un satellite dans le champ de pesanteur / 3points**

On se propose d'étudier le mouvement d'un satellite artificiel de masse m. Le satellite décrit une orbite circulaire à une altitude h de la surface de la Terre.

1. Le satellite étant supposé ponctuel, montrer que son mouvement est uniforme. [0,5pt]
2. Exprimer la vitesse V du satellite en fonction du rayon de la Terre  $R_T$ , h et  $g_0$ . [0,5pt]
3. Définir la période de révolution du satellite et montrer qu'elle peut s'écrire :  $T = \frac{2\pi r^{3/2}}{R_T \sqrt{g_0}}$  où  $r = R_T + h$  et  $g_0$  l'accélération de la pesanteur au niveau de la mer. [0,25pt + 0,5pt]
4. Qu'appelle-t-on « jour sidéral » ? Donner sa valeur en seconde. [0,25pt + 0,25pt]
5. Déterminer l'altitude à laquelle le satellite doit être mis en orbite pour être géostationnaire. [0,75pt]

On donne  $R_T = 6380$  km. Masse de la Terre  $M_T = 5,98 \times 10^{24}$  kg. Constante gravitationnelle universelle  $G = 6,67 \times 10^{-11}$  N.m<sup>2</sup>.kg<sup>-2</sup>.

**Exercice 3 : Mouvement d'un pendule conique/ 4,25 POINTS**

Une barre verticale tourne sur elle-même à la vitesse angulaire constante  $\omega$ . Une bille de masse ponctuelle  $m = 0,6 \text{ kg}$  est reliée à deux points A et C ( $AC = 50 \text{ cm}$ ) par deux fils souples inextensibles de longueur  $AB = BC = l = 0,7 \text{ m}$ . On prendra  $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$ .

2.1. Faire l'inventaire des forces agissantes sur la bille. [0,25pt]

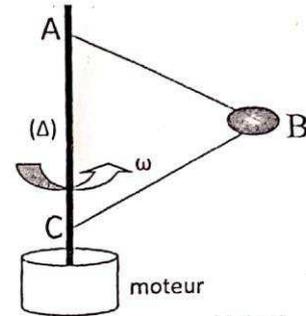
2.2. Déterminer les expressions des tensions des fils en fonction de  $\omega$ . [0,75pt + 0,75pt]

2.3. Montrer que le fil BC n'est tendu qu'à partir d'une certaine valeur  $\omega_0$  de la vitesse angulaire. [0,75pt]

2.4. Déterminer les valeurs numériques des tensions des fils dans les cas suivants :

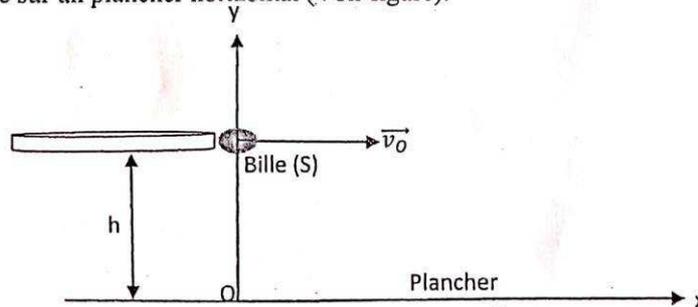
2.4.1. Lorsque  $\omega = 8 \text{ rad/s}$ . [0,5pt]

2.4.2. Lorsque  $\omega = 4 \text{ rad/s}$  [0,5pt]  
2.5. Pour  $\omega = 8 \text{ rad/s}$ , le fil BC casse; quelle est désormais l'angle entre la tige et le fil AB ? [0,75pt]

**EVALUATION DES COMPETENCES/ 16 POINTS****Exercice 1 :****8 POINTS**

**Compétence visée : Détermination expérimentale de l'accélération de la pesanteur  $g$  à l'endroit où s'effectue une manipulation.**

Une catapulte est constituée d'un piston enfilé dans un ressort de compression. L'ensemble peut coulisser à l'intérieur d'un tube cylindrique. Ce dispositif permet de lancer à partir d'une hauteur  $h$ , une bille (S) qu'on supposera ponctuelle, avec une même vitesse  $\vec{v}_0$  horizontale et de module constante  $v_0 = 5 \text{ m/s}$ . Pour chaque valeur de  $h$ , on mesure l'abscisse  $x_m$  du point d'impact de la bille sur un plancher horizontal (Voir figure).



On donne le tableau de mesures suivant :

$h \text{ (cm)}$	20	40	60	80	100	120	140
$x_m \text{ (m)}$	1,00	1,43	1,73	2,00	2,26	2,43	2,60
$x_m^2 \text{ (m}^2\text{)}$	1,0	2,0	3,0	4,0	5,1	5,9	6,8

Consigne: En votre qualité de physicien averti déterminer la valeur expérimentale de l'accélération de la pesanteur  $g$  à l'endroit où s'effectue la manipulation. [8pts]

**Indication :**

- Pour le tracer de la courbe  $x_m^2 = f(h)$  prendre pour échelle :  
Abscisse : 1cm pour 10 cm

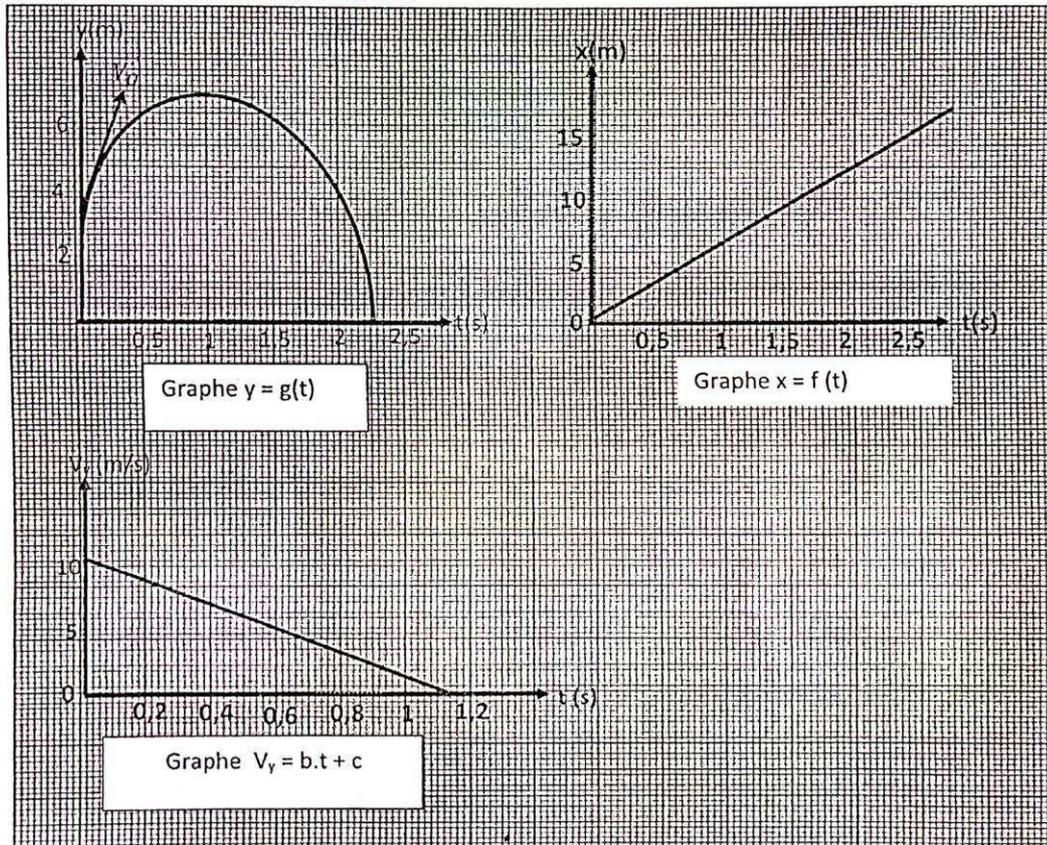
**Exercice 2 :**

**8 POINTS**

**Compétence visée : Exploitation des résultats d'une expérience pour déterminer la flèche et la portée**

On étudie dans un repère terrestre  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ , le mouvement d'un projectile dans le champ de pesanteur. Le projectile, assimilé à un point matériel, est à l'instant  $t = 0s$  à partir d'un point  $A(x_A = 0; y_A)$  de l'axe  $Oy$  avec une vitesse initiale  $\vec{V}_A$  contenue dans le plan  $(xOy)$  et faisant un angle  $\alpha$  avec l'horizontale. On néglige l'action de l'air.

Un dispositif approprié permet de relever à des dates données, les valeurs de l'abscisse  $x$ , de l'ordonnée  $y$  et de la composante  $v_y$  du vecteur vitesse instantanée du projectile. Les représentations graphiques des fonctions  $x = f(t)$ ,  $y = g(t)$  et  $v_y = bt + c$  obtenues à partir de ces valeurs sont données ci-dessous :



**Consigne 1 :** En appliquant la deuxième loi de Newton au projectile, déterminer, en fonction du temps, les expressions littérales des composantes  $v_x$  et  $v_y$  du vecteur vitesse instantanée du projectile, puis en déduire les équations horaires  $x = f(t)$  et  $y = g(t)$ . [2pts]

**Consigne 2 :** Déterminer à partir des graphes et en expliquant les démarches :

**Tâche 1 :** Les valeurs numériques  $\alpha$ ,  $v_0$ ,  $y_0$  et l'accélération  $g$  de pesanteur. [3pts]

**Tâche 2 :** La flèche  $H$  (hauteur maximale atteinte par le projectile à partir du plan de lancement) et la portée  $X$  (sur le plan de lancement). [3pts]

On prendra  $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$

COLLÈGE DE LA RETRAITE  
DÉPARTEMENT DE P.C.T.  
2<sup>nd</sup>e CYCLE

Année scolaire 2020 - 2021  
Classes : TC  
Durée : 4h COEF : 4

ÉPREUVE DE PHYSIQUE

Mini-session N° 4

A. EVALUATION DES SAVOIRS ET SAVOIRS-FAIRE

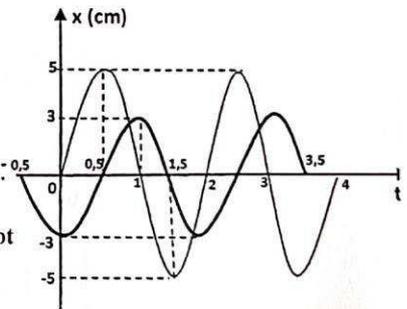
Exercice 1 : Savoirs / 8points

- 1- Définir : oscillateur harmonique ; oscillations isochrones ; Décalage horaire ; déphasage 2pts
- 2- Répondre par vrai ou faux : (NB : corriger les affirmations fausses) 0.5pt x 2
  - a) Le vecteur accélération d'un mobile en mouvement de chute libre a une valeur constante quel que soit sa vitesse initiale.
  - b) La déflexion magnétique augmente avec la masse de l'électron et décroît avec sa charge.
  - c) Un pendule simple a la même période sur la terre que sur la lune.
  - d) La période d'un pendule simple augmente avec la température.
- 3- Choisir la bonne réponse. 2pts
  - 3.1 La vitesse linéaire d'un pendule élastique est maximale sur sa trajectoire : a) à la position d'équilibre ; b) à la position maximale c) autre.
  - 3.2 Un oscillateur qui a pour équation horaire  $\theta = \theta_m \cos(\omega t + \varphi)$  effectue un mouvement : a) de translation ; b) de rotation.
- 4- Quelle est la différence entre des oscillations forcées, et des oscillations libres ? 1pt
- 5- Quelle est la particularité d'un corps à distribution de masse à symétrie sphérique ? 1pt

Exercice 2 : Application des savoirs. / 8points

A- Les graphiques obtenus lors d'un séisme sont représentées ci-contre où l'élongation  $x_1$  est de plus grande amplitude: Déterminer

1. L'amplitude de chaque élongation. 0,5pt
  2. La fréquence et la pulsation de chaque élongation. 0,5pt
  3. Le décalage horaire  $\tau$  entre les deux élongations et déduire leur déphasage  $\Delta\varphi$ . 1pt
- Conclure. 1pt
4. La phase initiale de chaque élongation et laquelle est en retard de phase ? 1pt
  5. Déduire les équations horaires des deux élongations sous forme  $x_i(t) = x_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$ .  $x_m, \omega_0, \varphi$  sont à préciser. 1pt
  6. A partir de la construction de Fresnel, déterminer l'élongation  $x(t) = x_1(t) + x_2(t)$  0.5pt

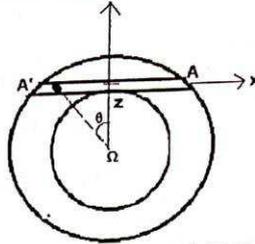


- B- Deux solides  $S_1$  et  $S_2$ , de masses respectives  $m_1$  et  $m_2$ , sont reliés par une tige de masse négligeable. L'ensemble se déplace sur un plan horizontal sans frottement, grâce à une force de traction  $\vec{F}$ , de direction horizontale et d'intensité constante, qui s'exerce sur le solide  $S_2$ . Exprimer en fonction de  $F, m_1$  et  $m_2$  :
- 1- L'accélération  $a$  du centre d'inertie du système; 1.5pt
  - 2- Les tensions  $T_1$  et  $T_2$  exercées par la tige respectivement sur les solides  $S_1$  et  $S_2$ . Calculer  $T_1$  et  $T_2$  pour  $F = 10\text{N}$  et  $m_1 = m_2$ . 2pts

Exercice : Utilisations des savoirs. / 8points

- A- On a creusé sous la manche un tunnel rectiligne et horizontal à l'altitude  $z$  du centre de la terre pour relier la France et l'Angleterre via l'Eurostar (TGV). La terre est considérée comme un corps à distribution de masse à symétrie sphérique.

- 1- Montrez qu'à l'altitude  $z$  du centre de la terre le champ de gravitation à l'intérieur est donné par  $g_z = g_0 \frac{z}{R}$  1pt



- 2- On abandonne à l'entrée de ce tunnel en A sans vitesse initiale, un véhicule de masse  $m$  assimilé à un point matériel. On suppose d'abord les frottements nuls. 0.5pt
- 2.1 Etablir l'équation différentielle qui régit le mouvement de ce solide dans le tunnel. 1pt
- 2.2 Ecrire sous forme  $x = A \cos(\frac{2\pi}{T_0} t + \varphi)$ , la loi horaire du mouvement de ce solide sachant qu'à l'instant initial il passe au point O la première fois. 0.75pt
- 3- En réalité le système (solide + terre) est dissipatif les forces de frottement sont proportionnelles à la vitesse ( $\vec{f} = \mu \cdot \vec{v}$  avec  $\mu > 0$ ) et l'amplitude  $A$  subit une diminution de 5% après chaque oscillation. 0.75pt
- 3.1 Montrer que la nouvelle équation différentielle du mouvement de ce système oscillant est donnée par  $x + \frac{\mu}{m} \dot{x} + \frac{g_0}{R_T} x = 0$
- 3.2 On suppose le régime de cet oscillateur pseudo-périodique et que les oscillations s'estompent pour des amplitudes  $A_i$  inférieures ou égales à 100m. Déterminer  $T$  la durée minimale complète des oscillations de ce solide. 0.75pt

Données :  $z = 6283 \text{ km}$  ;  $R_T = 6380 \text{ km}$  ;  $g_0 = 9,80 \text{ m.s}^{-2}$ .

- B- Un pendule électrostatique simple oscille librement entre les armatures horizontales planes d'un condensateur. La boule de masse  $m$  supposée ponctuelle présente un déficit électronique de charge  $q$ . 0.5pt
- 1- Illustrer par un schéma clair la situation décrite ci-dessous. 0.5pt
- 2- Déterminer les caractéristiques (sens et direction) du champ électrique  $\vec{E}$  qui règne entre les armatures de ce condensateur plan. 0.75pt
- 3- Etablir l'équation différentielle du mouvement de cette boule électrisée. 0.75pt
- 4- Préciser la condition qu'il faut pour que cet oscillateur soit harmonique et donner l'expression de la période. 0.75pt
- 5- On se propose de déterminer à présent le module de  $\vec{E}$ . pour cela, on fait varier la longueur  $l$  (loi des longueurs) du fil et on mesure à l'aide d'un chronomètre la durée  $t$  correspond à 10 oscillations complètes. Les résultats obtenus sont récapitulés dans le tableau ci-dessous.

L(cm)	10,0	12,50	15,0	17,50	20,0
10T (s)	5,55	6,20	6,80	7,35	7,85

- 5.1 Pourquoi mesure-t-on la durée de 10 oscillations ? 0.25pt
- 5.2 Construire sur papier millimétré le graphe  $T^2 = f(l)$ . 1.25pt
- Echelle sur les axes : 1cm pour 1cm et 5cm pour  $0.31 \text{ s}^2$
- 5.3 Déterminer le module du champ électrostatique. 1pt

Données :  $m = 20 \text{ mg}$  ;  $q = 1,5 - 4 \text{ C}$  et  $g = 9,80 \text{ N.kg}^{-1}$

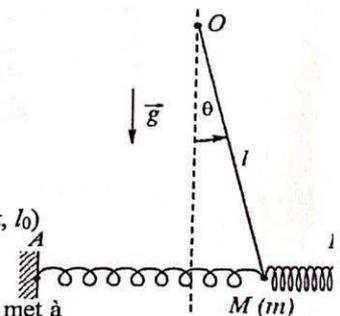
**Exercice 4 : Compétences / 16points**

**Situation problème 1 : 8pts**

On considère un pendule constitué d'une tige de longueur  $l$  rigide de masse négligeable. Elle peut tourner librement sans frottement autour d'un axe ( $\Delta$ ) passant par son extrémité supérieure O.

À l'extrémité inférieure M est fixée une masse  $m$  que l'on suppose ponctuelle. Par ailleurs, ce point M est relié à deux ressorts identiques ( $k, l_0$ ) eux-mêmes accrochés à des points symétriques A et B de façon que lorsque l'ensemble est en équilibre la tige OM est verticale.

On écarte très légèrement le système de cette position d'équilibre et le système se met à osciller.



**Tache 1 :** Prononcer vous sur cet oscillateur et donner sa période.

**Situation problème 2 :** 8pts

Des élèves de Tle C découvrent dans une publication scientifique le tableau ci-dessous récapitulant la période de révolution et l'orbite de quatre (04) satellites naturels de la planète Jupiter. Ils se proposent alors de déterminer la masse  $M$  de cette planète.

Noms	Io	Europe	Ganymède	Callisto
T (en heures)	42,5	85,2	171,7	400,5
r (en $10^5$ Km)	4,22	6,71	10,7	18,83

Le mouvement d'un satellite est étudié dans un référentiel galiléen dit « jupitocentrique », ayant son origine au centre de Jupiter et ses axes dirigés vers trois étoiles lointaines, considérées comme fixes. On supposera que Jupiter et ses satellites ont une répartition sphérique de masse. On admet que le mouvement des satellites est circulaire uniforme de rayon  $r$  par rapport au centre de Jupiter.

Données : Constante de gravitation universelle :  $G = 6,67 \times 10^{-11}$  SI.

**Tache 1 :** Aider ces élèves à montrer que le mouvement d'un satellite autour de sa planète obéit à la troisième

loi de Kepler qui se traduit par  $\frac{T^2}{r^3} = cste$ . 4pts

Consigne : On fera un schéma clair de la situation et on respectera les étapes de la résolution d'un problème en dynamique.

**Tache 2 :** En exploitant les résultats du tableau ci-dessus pour tracer la courbe  $T^2 = f(r^3)$ , aider les élèves à déterminer la masse  $M$  de Jupiter. 4pts

Consigne : On se servira du papier millimétré en annexe à remettre avec la copie et on prendra pour échelle : 1 cm pour  $10^{18}$   $Km^3$  et 1 cm pour  $2 \times 10^4$   $h^2$ .

# EPREUVES DE CHIMIE

COLLÈGE DE LA RETRAITE  
DEPARTEMENT DE PCT  
2<sup>nd</sup> CYCLE SCIENTIFIQUE



ANNÉE SCOLAIRE 2020-2021  
CLASSE 1<sup>re</sup> C, D & Ti  
DURÉE 3H ; COEFF : 2

1<sup>er</sup> GALOP D'ESSAI  
EPREUVE DE CHIMIE  
Évaluation des ressources

*Handwritten initials*  
/24 points  
/8 points

Partie A :

**EXERCICE 1 :**

Évaluation des savoirs

1. Définir les mots ou expressions suivantes : Solution tampon ; teinte sensible **1pt**
  2. Q.C.M. Choisir la bonne réponse parmi celles proposées ci-dessous **0.5 x 3 = 1.5pt**
    - 2.1 Pour un acide carboxylique, le couple acide/base s'écrit :  
a)  $RCOO^- / RCOOH$  b)  $RCOOH_2^+ / RCOO^-$  c)  $RCOOH / RCOO^-$
    - 2.2 Un ampholyte est: a) Une base; b) Une base à la fois faible et forte ; c) Un acide à la fois faible et fort ; d) Une espèce tantôt acide et tantôt basique
    - 2.3 Si, dans une solution aqueuse, on a autant de forme acide que de forme basique d'un couple acide-base, alors le pH est : a) égal à 0 ; b) égal à 7 ; c) indéterminé ; d) égal au pKa du couple acide-base
  3. Donner deux intérêts de l'utilisation des solutions tampon **1pt**
  4. Solutions acides et basiques **4.5pts**
- On dispose de cinq béchers contenant chacun une solution aqueuse d'un des composés cités ci-dessous ; les solutions sont de même concentration molaire

N° du bécher	1	2	3	4	5
Nom du composé	Acide nitrique	chlorure de méthylammonium	éthanoate de sodium	hydroxyde de sodium	acide éthanoïque
Formule chimique	$HNO_3$	$CH_3NH_3Cl$	$CH_3COONa$	$NaOH$	$CH_3COOH$
Couple acide/base	$HNO_3 / NO_3^-$				
pKa	-1,4	10,8			4,8

- 4.1. Reproduire et compléter le tableau ci-dessus. En déduire les solutions acides ainsi que les solutions sont basiques. **3pts**
- 4.2. Classer, par ordre d'acidité croissante, les cinq solutions. Justifier le classement sans calcul. **1.5 pt**

**Exercice 2 :**

Application des savoirs faire

/8points

1. Une solution aqueuse à un pH de 6,5 à 80°C. Cette solution est-elle acide, basique ou neutre ? justifier votre réponse par calcul. On donne  $K_e = 2,5 \times 10^{-13}$  à 80°C **1pt**
2. A la même température, le pH d'une autre solution aqueuse est égal à 4,7. En déduire la concentration molaire des ions hydroxydes présents dans cette solution. **1pt**
3. On dispose d'une solution molaire de chlorure d'aluminium. On veut la transformer en solution centimolaire.
  - 3.1. Comment appelle-t-on cette opération ? **0.5pt**
  - 3.2. Quelle volume d'eau distillée faut-il ajouter à 500mL de la solution initiale pour réaliser cette opération afin d'obtenir la solution finale **0.75pt**
  - 3.3. Donne la valeur du rapport  $n = \frac{V_f}{V_i}$  et conclus **0.75pt**
4. On mélange 100mL d'une solution décimolaire de sulfate d'aluminium  $[Al_2(SO_4)_3]$  et tout le volume de la solution de chlorure d'aluminium précédente (solution finale). Calculer les concentrations de toutes les espèces ioniques présentes dans le mélange **2pts**
5. vérifier l'électroneutralité de cette solution **2pts**

**EXERCICE 3 :****Utilisation des acquis****/8points**

On étudie dans cet exercice le couple acide benzoïque / ion benzoate.

$C_6H_5 - COOH / C_6H_5 - COO^-$  Caractérisé par un  $pK_a$  défini. C est la concentration molaire de la solution d'acide benzoïque.

1. Exprimer les concentrations molaires de l'ion benzoate et de l'acide benzoïque en fonction du pH ; C et  $K_a$ . **1,5pt**
2. On pose  $x = \frac{[C_6H_5 - COO^-]}{[C_6H_5 - COOH]}$ 
  - 2.1. Exprimer x en fonction de  $K_a$  et pH **1pt**
  - 2.2. Dédurre l'expression du  $pK_a$  en fonction de x et pH **1pt**
3. Le  $pK_{a1}$  de ce couple est 4,2. On considère une solution  $S_1$  d'acide benzoïque de concentration  $C_1 = 10^{-2}$  mol/L et de pH = 3,1.
  - 3.1. Montrer que l'acide benzoïque est un acide faible dans l'eau. **1pt**
  - 3.2. Écrire l'équation-bilan de la réaction de cet acide avec l'eau. **1pt**
4. Une solution aqueuse  $s_2$  d'ammoniac  $pK_{a2}(NH_4^+ / NH_3) = 9,2$  ; de concentration  $C_2 = 10^{-2}$  mol/L a un pH = 10,2.
  - 4.1. Montrer que l'ammoniac est une base faible dans l'eau. **1pt**
  - 4.2. On mélange 50mL de la solution  $s_1$  à 25mL de la solution  $s_2$ 
    - 4.2.1. Écrire l'équation-bilan de la réaction que l'on prévoit entre les deux couples. **0,5pt**
    - 4.2.2. Calculer la constante de cette réaction de cette réaction. **1pt**

**PARTIE B :****EVALUATION DES COMPÉTENCES****16POINTS****Exercice 1:****À Caractère Expérimental****/8points**

Lors du dosage pH-métrique de  $V_B = 20mL$  d'une solution inconnue de base B à 25°C, on utilise une solution centimolaire d'acide chlorhydrique ( $H_3O^+ + Cl^-$ ).

1. Faire le schéma annoté du dispositif expérimental de ce dosage. **1pt**
2. Les mesures effectuées lors du dosage ont permis de dresser le tableau de valeur suivant :

$V_A(mL)$	0	1	3	5	7	10	12	15	17	19	20	21	23	25	27	30
pH	10,7	10,3	9,9	9,6	9,4	9,2	9	8,7	8,4	7,8	5,1	3,4	3,0	2,9	2,8	2,7

- 2.1. Tracer le graphe  $pH = f(V_A)$  et déterminer graphiquement par la méthode des tangentes parallèles les coordonnées du point d'équivalence E. Échelle : 1cm pour 2mL et 1cm pour une unité de pH. **1,5pt**
- 2.2. A partir de l'allure de la courbe obtenue à la question 2.1. La base B est-elle une base forte ou une base faible ? Justifier **0,5pt**
- 2.3. Déterminer la concentration molaire de la solution dosée **0,5pt**
- 2.4. Identifie le couple acide/base ainsi mis en jeu. Justifier **0,5pt**
- 2.5. Déterminer graphiquement les coordonnées du point de demi-équivalence I **0,5pt**
3. Écrire l'équation bilan de la réaction qui se produit puis calculer la constante de la réaction  $K_R$  de la réaction de ce dosage et conclure. **1,5pt**
4. Quel indicateur coloré aurait-on utilisé en absence de pH-mètre ? Justifier **0,5pt**

5. Déterminer pour  $V_A = 8\text{mL}$  d'acide versé :

5.1. Les concentrations molaires de toutes les espèces chimiques présentes en solution **1pt**

5.2. Le  $pK_{A\text{ théorique}}$ , Le comparer au  $pK_A$  de la question 2.5. Comment peut-on appeler la solution du mélange au point I ? **0,5pt**

Couple acide/base	$\text{HClO}/\text{ClO}^-$	$\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$	$\text{CH}_3 - \text{NH}_3^+/\text{CH}_3 - \text{NH}_2$
$pK_A$	7,3	9,2	10,7

Indicateur coloré	Hélianthine	Rouge de méthyle	Phénolphthaléine
Zone de virage	3,1 – 4,4	4,2 – 6,2	8,0 – 10,0

**Exercice 2 :**

**Utilisation des acquis**

**/8points**

**Compétence Visée : Identification de solution tampon.**

On dispose de cinq solutions aqueuses, toutes à  $10^{-2}$  mol/l

-A : solution d'acide propanoïque  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$

-B : solution de propanoate de sodium

-C : solution d'acide chlorhydrique

-D : solution d'hydroxyde de sodium

-E : solution de chlorure de sodium

**Tache 1 :** On mélange 50 ml de A et 50ml de B. On obtient ainsi 100 ml d'une solution notée F dont le  $p^H$  est 4,9. Après avoir recensé les espèces chimiques présentes dans F et calculer leur concentration, vous calculerez le  $pK_A$  du couple d'acide propanoïque/ion propanoate. Comment appelle-t-on une solution telle que F ? Que se passe-t-il du point de vue  $p^H$  si l'on ajoutait à F quelques gouttes de C ? De D ? De E ? **4pts**

**Tache 2 :** On veut préparer 100 ml de F à partir d'un autre mélange. En choisissant parmi les cinq solutions proposées, préciser la nature et le volume des solutions à utiliser. Justifier. **4pts**

COLLEGE DE LA RETRAITE

DEPARTEMENT DE : PCT



Année Scolaire : 2020-2021

Classe : Tle C &amp; D

Durée : 3h Coef : 03

EVALUATION DE CHIMIE FIN DU 2<sup>e</sup> TRIMESTRE

## EPREUVE DE CHIMIE

**PARTIE A : ÉVALUATION DES RESSOURCES**

24 points

**Exercice 1 : Vérification des savoirs**

08 points

1.1- Définir

0,5x3=1,5pt

- a) Vitesse instantanée de formation d'un produit.  
b) Temps de demi-réaction. c) Solution tampon

1.2- Quelles sont les caractéristiques d'une réaction d'estérification ?

1pt

1.3- Recopier et compléter la réaction ci-dessous



1pt

Comment l'appelle-t-on ?

0.5pt

1.4- Donner deux utilisations d'une solution tampon.

1pt

1.5- QCM (Questions à choix multiples)

0.5x4= 2pts

**1.5.1- Une solution tampon est :**

- a) Toujours celle dans laquelle le volume de l'acide est égale à celui de sa base faible conjuguée.  
b) Celle dans laquelle le volume de l'acide est toujours différent de celui de sa base conjuguée.  
c) Celle dans laquelle on a un mélange équimolaire d'un acide et de sa base conjuguée.  
d) aucune réponse.

**1.5.2- L'équivalence acido-basique est obtenue lorsque :**

- a) La concentration molaire en ions hydronium est égale à celle en ions hydroxyde.  
b) Les réactifs ont les mêmes coefficients stœchiométriques.  
c) La quantité de matière d'ions hydroxyde est égale à celle d'ions hydronium.  
d) Aucune réponse.

**1.5.3- La vitesse de formation d'un produit augmente lorsque**

- a) La température augmente et la concentration des réactifs diminue.  
b) La concentration des réactifs augmente et la température diminue.  
c) La température et la concentration des réactifs augmentent.  
d) Aucune réponse.

**1.5.4- Le carbone fonctionnel d'un alcool a une structure.**

- a) Tétraгонаle      b) Plane      c) Tétraédrique      d) Trigonale

1.6- Ecrire l'équation-bilan de la combustion d'un alcool aliphatique dans un excès de dioxygène.

1pt

**Exercice 2 : Application directe des savoirs et savoirs faire**

08 points

1- L'acide benzoïque de formule  $C_6H_5 - COOH$  est un solide blanc peu soluble dans l'eau. on prépare 200ml de cette solution de concentration  $C = 10^{-2} mol/l$  en dissolvant une masse  $m$  de ce solide dans l'eau distillée le  $PH$  de cette solution est 3,1.

1.1- Calculer la masse  $m$  de ce solide.

1pt

1.2- S'agit-il d'un acide fort ou faible ? Justifier votre réponse.

1pt

1.3- Ecrire l'équation bilan de la réaction entre l'acide benzoïque et l'eau.

1pt

2- Un composé organique oxygéné A, de masse molaire  $74 g/mol$  a la composition en masse suivante : 64,8% de carbone ; 13,51% d'hydrogène.

2.1- Déterminer le nombre d'atome de carbone et d'hydrogène qu'il contient

1pt

2.2- Quel est le pourcentage massique de l'oxygène ? En déduire la formule brute de ce composé.

1pt

2.3- Le composé (A) est un alcool à chaîne carbonée ramifiée qui réagit avec le dichromate de potassium  $K_2Cr_2O_7$  et donne un composé (B) qui forme un précipité jaune avec la 2,4-DNPH et rosit le réactif de Schiff.

2.3.1- Quels sont : la classe ; la formule semi-développée et le nom du composé A. **1pt**

2.3.2- Quels sont : la fonction ; la formule semi-développée et le nom du composé B.

2.3.3- Ecrire l'équation-bilan de la réaction du composé A avec le dichromate de potassium pour former le composé B. **1pt**

**1pt**

**Exercice 3 : Utilisation des savoirs**

**08 points**

On dispose de 09 tubes à essai contenant chacun un mélange de  $n_1 = 10^{-3} mol/l$  de propan-2-ol et  $n_2 = 10^{-2} mol/l$  d'acide éthanoïque et de quelques gouttes d'acide sulfurique concentrée. Ces tubes sont placés dans une enceinte chauffée à température constante. A différents instants,  $t$ , on retire un tube, on le refroidit brusquement, puis on dose la quantité d'acide éthanoïque restant à l'aide d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration  $C_b = 5 \times 10^{-2} mol/l$ .

1) Ecrire l'équation bilan de la réaction entre le propan-2-ol et l'acide éthanoïque. **1pt**

2) Pourquoi refroidit-on brusquement le tube ? **0,5pt**

Comment appelle-t-on cette opération ? **0,5pt**

3) Ecrire l'équation-bilan de dosage de l'acide éthanoïque par la solution de soude. **1pt**

4) Le tableau ci-dessous donne le volume  $v_b$  de la solution d'hydroxyde de sodium versé à des instants donnés.

$t$ (en h)	0	1	5	10	20	30	50	60	70
$v_b$ (mL)	20	17,6	14,4	12,2	9,8	8,6	7,0	6,6	6,6

4.1- Exprimer la quantité d'ester formée notée  $n_3$  en fonction de  $C_b$  ;  $V_b$  ; et  $n_2$ . **1pt**

4.2- Recopier et compléter le tableau ci-dessus en calculant  $n_3$  à chaque instant. **1pt**

4.3- Tracer la courbe  $n_3 = f(t)$ . Echelle : 1cm pour 5h ; 1cm pour  $10^{-4} mol$ . **1pt**

4.4- Calculer la vitesse moyenne de formation du produit entre les instants  $t_1 = 1h$  et  $t_2 = 30h$ . **0.5pt**

4.5- Calculer la vitesse de formation aux instants  $t_3 = 10h$  et  $t_4 = 30h$  **0.5x2=1pt**

Que peut-on conclure ? Justifier votre réponse. **0,5pt**

4.6- A partir de la courbe déterminer le temps de demi-réaction  $t_{1/2}$ . **0.5pt**

**PARTIE B : ÉVALUATION DES COMPETENCES**

**16 points**

Mama Ada ménagère utilise au moins 800g de savon par semaine et dépense au moins 600Fcfa. Elle se propose alors de fabriquer elle-même son savon, ayant appris que l'on utilise de l'huile de palme (palmitine qui est un triester provenant de l'action d'un acide gras  $C_{15}H_{31}COOH$  sur le glycerol) et une solution de soude obtenue en dissolvant 1Kg de pastilles d'hydroxyde de sodium dans 5 litres d'eau distillée solution exactement suffisante pour cette opération.

Mama Ada ne comprenant plus rien vient vers sa fille et ses camarades élèves en classe de Tle au Collège de la retraite.

En vous servant de vos connaissances et en utilisant un raisonnement logique et cohérent ; Aidez mama Ada à résoudre son problème et dites lui si l'opération entreprise est rentable ou non.

**Information utiles : 1 morceau de savon de 400g coûte 300Fcfa**

**1L d'huile de palme coûte 700Fcfa**

**1L de solution de soude coûte 1 000Fcfa**

**$\rho_{huile} = 918 Kg/m^3$**

**N.B :** On négligera l'énergie utilisée.

**Données :**  $M_C = 12g/mol$  ;  $M_H = 1g/mol$  ;  $M_O = 16g/mol$  ;  $M_{Na} = 23g/mol$  ;  $M_{Au} = 197 g/mol$

$M_{Cl} = 35,5g/mol$  ;  $M_{Cu} = 63,5g/mol$

## 5 CONSEILS POUR ORGANISER ET RÉUSSIR VOS RÉVISIONS

1 - Le capital santé : pour être au top de sa forme.

"Un esprit sain dans un corps sain" - Préservez votre capital santé : halte aux pizzas englouties et litres de café absorbés en même temps que vos révisions ! Faites une pause et pensez tout d'abord à manger équilibré et faites-le plein de vitamines qui vous aideront à réviser efficacement et plus longtemps. De même, n'écourtez pas vos nuits de sommeil sous prétexte qu'il faut réviser 10 heures par jour ! Gardez votre rythme habituel de travail pour ne pas dérégler votre horloge biologique. Autre élément important : le sport ! Aérer votre tête en vous dépensant, vous pourrez réviser plus sereinement. Faire du sport comme la course à pied libère des endorphines : un médicament anti-stress naturel à utiliser sans modération. Enfin faites des pauses régulièrement dans vos révisions, le tout n'étant pas de réviser avec acharnement certains jours, mais de manière continue durant plusieurs mois.

2 - Apprenez à réviser !

Pour cela une seule solution : connaître vos astuces personnelles. Faire des fiches tout au long de l'année sur vos cours peut représenter un atout indéniable pour l'épreuve. Mais ce n'est pas une nécessité pour tous ! A vous de trouver / comprendre votre meilleure manière d'apprendre (travail en groupe, en bibliothèque, avec récitations au près d'un proche), si cela passe par une lecture très régulière de l'actualité, ou d'ouvrages en lien avec les thèmes abordés, c'est aussi un plus. Une autre méthode de travail existe : expositions, films, ou conférences qui vous aident, surtout dans les matières littéraires.

3 - De bonnes conditions de travail

Vous aimez travailler en écoutant de la musique ? Ou au contraire dans un lieu silencieux comme les bibliothèques ? Privilégier le lieu qui s'adapte le mieux à votre personnalité. Un lieu de travail non adapté pourrait vous dé-servir lors de vos révisions. Sortir de l'enceinte de votre établissement pour vos révisions est une bonne initiative pour consulter d'autres ouvrages et changer d'air. Vous préférez travailler avec vos amis de lycée/collège que seul ? Organisez des sessions de révisions, ce qui vous permet de tester vos connaissances, et visionner les autres notes prises en cours.

4 - Organiser / planifier ses révisions

Réalisez un planning de vos révisions : semaine par semaine puis jour par jour selon la proximité des dates d'examens, pour vous aider à anticiper les temps et types de révisions (un jour = une matière etc...). Etablir un emploi du temps permet de s'y prendre à l'avance et de ne pas être pris au dépourvu juste avant l'épreuve. Même s'il peut être modulable (prévoir un jour off par semaine pour s'aérer l'esprit ou rattraper le retard sur le planning), il vous donne un bon aperçu des révisions à prévoir, et quelles matières sont à privilégier pour les épreuves. Aussi le rangement de vos cours aide aux révisions. Ranger et classer ses cours, son bureau, peut vous donner un bon coup de pouce pour étudier. Faire le point en triant ses cours, vous permet dès maintenant de vous rendre compte des cours qu'il vous manque et donc de ne pas les récupérer à la dernière minute ! Ne négligez pas cette phase de préparation qui aide souvent à y voir plus clair dans ses révisions, et aussi dans ses idées.

5 - Entraînez-vous, encore et encore...

Réviser ses connaissances c'est bien, mais ça ne suffit pas ! Pour réviser correctement il faut aussi s'entraîner et prévoir les sujets qui peuvent tomber à l'épreuve, c'est souvent le cas en Histoire Géographie où le sujet du Bac peut être choisi selon de récents événements : une commémoration historique ou de l'actualité des 6 derniers mois. Veillez donc l'actu ! De même exercez-vous avec les



Annales du Bac qui vous proposent des sujets types dans toutes les disciplines. Pensez à questionner vos professeurs sur les éventuels thèmes qui risquent de tomber cette année.

## ❖ NOS CENTRES

### Yaoundé :

- SIEGE INTELLIGENTSIA (montée Cradat, 3ème étage immeuble intelligentsia)
- ECOLE PRIMAIRE LE TREPLIN (Face Collège FX Vogt)
- ECOLE PRIMAIRE LA RETRAITE (Warda derrière le collège de la Retraite)
- COMPLEXE SCOLAIRE AMASIA (Derrière Snec Ekounou)
- COMPLEXE SCOLAIRE L'ESPERANCE (COPEES, mobil Omnisport)
- GROUPE SCOLAIRE BILINGUE LES CHAMPIONS (borne fontaine Eman)
- COMPLEXE SCOLAIRE YONA (carrefour Nkolbisson)
- ECOLE BILINGUE AFRICAINE LES ETOILES (BASS, face TOTAL Jouvence)
- GOD BLESS BILINGUAL SCHOOL (Odza, face commissariat)

### Douala :

- ECOLE PRIMAIRE SAINT GERALD I (dans la paroisse catholique ST JEAN de Deido)
- ECOLE PRIVEE LAIC LE PETIT MONDE (20m de Quifeuou grand moulin en allant vers marché New Deido)
- INSTITUT POLYVALENT NANFAH (Face parcours Vita)
- COLLEGE POLYVALENT SUZANNA (à 50m en face MTN Dakar)
- ECOLE PUBLIQUE DE BONABERI (en face du Cimetière)
- ECOLE PRIMAIRE LA SOURCE (juste après le collège MAHOUA TATCHOUKAM)
- ISECMA (à 20m, entre le carrefour cité des palmiers et le collège Dauphine 2)
- SOFT EDUCATION (Yassa axe principal près de Total Nkolbong)

### Bafoussam :

- SIEGE INTELLIGENTSIA BAFOUSSAM (Au-dessus de TECNO TAMDJIA)
- LYCEE CLASSIQUE DE BAFOUSSAM
- ECOLE PRIMAIRE SAINT JOSEPH (face cathédrale de Bafoussam)

### Dschang :

- CENAJES (prêt du Lycée Classique de Dschang)

### Nkongsamba :

- ECOLE PRIMAIRE LAIC DE L'UNITE (juste après le Collège LELE)

### Edéa :

- ECOLE PRIMAIRE ETOILE BRILLANTE (70m du 1er pont en partant vers le marché du bord)

### Bangangté :

- ECOLE JAPONAISE (derrière l'Ecole Publique groupe 1 vers le Palais de Justice)

### Ebolowa :

- ECOLE PUBLIQUE SAMBA (ancien ENIEG d'Ebolowa)

### Bertoua :

- CENTRE MULTIFONCTIONNEL DE LA PROMOTION DES JEUNES (place des fêtes)

### Ngaoundéré :

- INSTITUT POLYVALENT BILINGUE LES PINTADES

### Garoua :

- ECOLE FRANCO ARABE DAROUL HIKMAH (face hôtel relais saint Hubert)



➤ **Pourquoi se préparer avant d'affronter un concours ?**

La nécessité de se préparer pour bien affronter son concours est vu sous deux différents aspects ; premièrement la pléthore de candidat à tous les concours dû au très grand nombre diplômés aspirant à une formation dans une grande école ; deuxièmement la complexité des épreuves des concours qui très souvent dépasse le niveau de l'élève moyen. C'est pourquoi il est fortement recommandé à tout élève ou étudiant de se préparer de manière à mettre toutes les chances de son côté pour braver son concours.

➤ **La méthode Icorp.**

Chez nous à INTELLIGENTSIA CORPORATION nous vous permettons de réaliser votre rêve une fois que vous y croyez ! Ceci passe par une méthode 3 en 1. Premièrement nous vous donnons par le biais de nos séances d'orientation, de coaching scolaire et de test de personnalité les éléments de choix pour les différentes écoles/formations qui conviennent à votre profil ; Une fois avoir pris conscience des possibilités qui s'offrent à vous, nous passons à la phase de préparation intensive proprement dites ceci juste après vos épreuves de baccalauréat pour booster vos performances (efficacité, rapidité, raisonnement, réflexes etc.) ; en troisième lieu nous mettons à votre disposition une suite d'ouvrage qui vous accompagneront tout au long de votre prépa : Icorp ENCYCLOPEDIA. Ne l'oubliez pas avec Intelligentsia Corporation il suffit d'y croire !!

➤ **Les préinscriptions**

Pour faire partir du grand bateau de succès d'Intelligentsia Corporation dès maintenant il est recommandé à tous les élèves de procéder à une préinscription chez les agents qui se présenteront dans vos établissements pour la cause. En effet jaloux de sa qualité de la formation, ICorp évolue en effectif réduit et maîtrisé il est donc dès lors important pour chaque élève de garantir sa place dans nos rangs durant la période préinscription.

➤ **Arnaques & sabotage contre notre marque**

Intelligentsia Corporation met en garde tous les élèves relativement aux différentes actions qui pourront être menées contre notre marque. En effet il a été constaté au fil des années que le succès du label INTELLIGENTSIA CORPORATION au Cameroun et à l'étranger lui a attiré des foudres et calomnies : plagiat de la marque çà et là, utilisation des homophones pour créer la confusion dans les esprits, sabotage de nos différentes actions. Nous attirons ainsi votre attention sur cette réalité et appelons à votre lucidité et votre intelligence pour distinguer le vrai du faux, le bienfaiteur et l'arnaqueur.