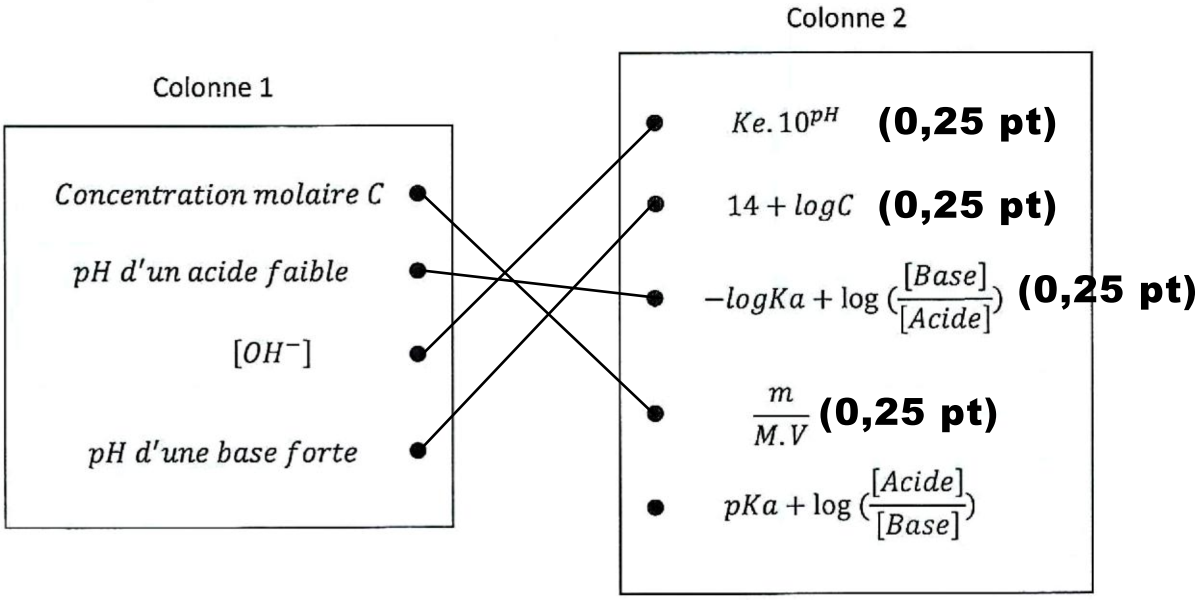
CORRIGÉ - BARÈME BAC BLANC DRENAET Tlé (2ème T).Série D.

Exercice 1 (5 points)

CHIMIE (3 points)

A - Recopie et relie chaque grandeur de la colonne **1** à son expression dans la colonne **2**.



B - Pour chacune des affirmations suivantes, recopie le numéro suivi de la lettre V si l'affirmation est vraie ou de la lettre F si elle est fausse.

1. F **(0,25 pt)** ; 2. F**(0,25 pt)** ; 3. V**(0,25 pt)** ; 4. F **(0,25 pt)**

C -

1. 1.1- Equation bilan de la réaction de dissociation de l'éthanoate de sodium dans l'eau.

$$CH_3COONa \xrightarrow{H_2O} CH_3COO^- + Na^+$$ **(0,25 pt)**

1.2 - Equation bilan de la réaction de l'ion éthanoate avec l'eau.

$$CH_3COO^- \rightleftarrows CH_3COOH + OH^-$$ **(0,5 pt)**

2. Classement des acides de ces couples selon la force croissante de l'acidité.

$$CH_3 - NH_3^+ < NH_4^+ < C_6H_5COOH$$ **(0,25 pt)**

PHYSIQUE (2 points)

A –

1. Enonçons :

1.1 - Le théorème du centre d'inertie. **(0,25 pt)**

Dans un référentiel galiléen, la somme vectorielle des forces extérieures appliquées à un solide est égale au produit de sa masse par le vecteur accélération de son centre d'inertie. $\Sigma\vec{F}_{ext} = m\vec{a}$

1.2 - Le théorème de l'énergie cinétique. **(0,25 pt)**

Dans un référentiel galiléen, la variation de l'énergie cinétique d'un solide entre deux instants est égale à la somme algébrique des travaux des forces extérieures appliquées au solide entre ces deux instants.

$$\Delta E_C = \Sigma W(\vec{F}_{ext})$$

2 - Recopie et complète les phrases ci-dessous par les mots qui conviennent.

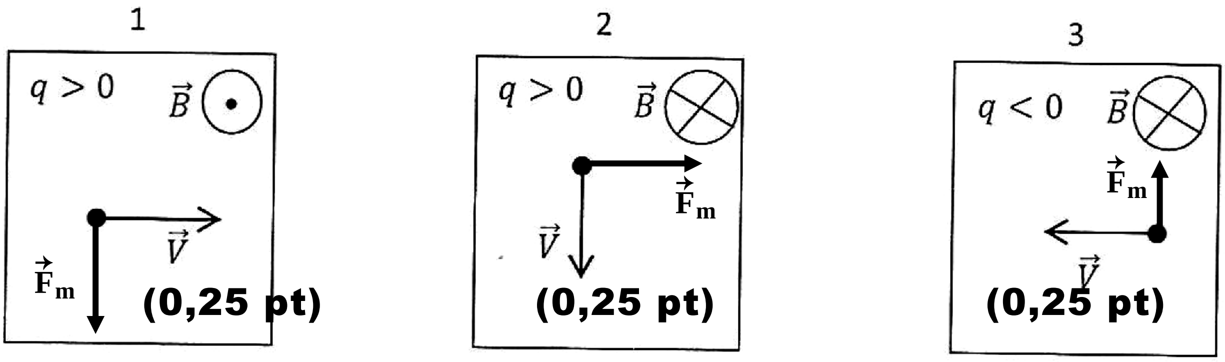
2.1 - La durée nécessaire pour effectuer une oscillation complète est appelée **période.** **(0,25 pt)**

2.2 - L'énergie mécanique d'un oscillateur harmonique se **conserve.** **(0,25 pt)**

2.3 - L'équation différentielle d'un oscillateur harmonique non amorti est :

$$\mathbf{m\ddot{x} + kx = 0 \quad ou \quad \ddot{x} + \frac{k}{m}x = 0}$$ **(0,25 pt)**

B - Pour chaque cas, reproduisons la figure et représente la force magnétique de Lorentz qui agit sur la particule supposée ponctuelle.



Exercice 2 (5 points)

1- Donnons :

1.1- Le nom et les caractéristiques de la réaction entre le chlorure d'acyle et lé méthanol.

- ❑ Nom : estérification indirecte **(0,25 pt)**
- ❑ Caractéristiques : rapide, totale et exothermique. **(0,25 pt)**

1.2 - Le nom et les caractéristiques de la réaction entre le composé A et l'eau.

- ❑ Nom : hydrolyse d'un ester **(0,25 pt)**
- ❑ Caractéristiques : lente, limitée et athermique. **(0,25 pt)**

2 - Ecris en utilisant la formule du chlorure d'acyle donnée ci-dessus, l'équation de la :

2.1 - réaction entre le chlorure d'acyle et lé méthanol.

$$C_nH_{2n+1}-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-C\ell + CH_3-OH \longrightarrow C_nH_{2n+1}-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-O-CH_3 + HC\ell$$ **(0,5 pt)**

2.2 - réaction entre le composé A et l'eau.

$$C_nH_{2n+1}-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-O-CH_3 + H_2O \rightleftharpoons C_nH_{2n+1}-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-OH + CH_3-OH$$ **(0,5 pt)**

2.3 - réaction entre le composé D en présence du décaoxyde de tétraphosphore.

$$2C_nH_{2n+1}-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-OH \xrightarrow{P_4O_{10}} C_nH_{2n+1}-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-O-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-C_nH_{2n+1} + H_2O$$ **(0,5 pt)**

3 - Montre que la masse molaire du chlorure d'acyle est $M = 78{,}5\ g.mol^{-1}$.

$\mathbf{M = \frac{m}{n}}$ **(0,25 pt)** **AN :** $M = \frac{1{,}57}{0{,}02} = 78{,}5\ g.mol^{-1}$ soit $M = 78{,}5\ g.mol^{-1}$ **(0,25 pt)**

4 - Déterminons :

4.1 - la formule semi-développée et le nom du chlorure d'acyle ;

$$12n + 2n + 1 + 12 + 16 + 35{,}5 = 78{,}5 \Rightarrow 14n + 64{,}5 = 78{,}5 \Leftrightarrow n = \frac{78{,}5 - 64{,}5}{14} \text{ soit } n = 1$$ **(0,25 pt)**

Formule semi-développée et le nom du chlorure d'acyle

$CH_3 - \underset{\underset{\displaystyle O}{||}}{C} - C\ell$ **(0,25 pt)** nom : chlorure d'éthanoyle **(0,25 pt)**

4.2 - le volume de du chlorure d'hydrogène dégagée ;

D'après le bilan molaire : $\frac{n(CH_3 - COC\ell)}{1} = \frac{n(HC\ell)}{1}$ 0,02 mol

$V(HC\ell) = n \times V_m$ **(0,25 pt)** AN : $V(HC\ell) = 0{,}02 \times 24$ soit $V(HC\ell) = 0{,}48$ L **(0,25 pt)**

4.3 - la formule semi-développée et le nom du composé A ;

$CH_3 - \underset{\underset{\displaystyle O}{||}}{C} - O - CH_3$ nom : éthanoate de méthyle **(0,25 pt) Tout ou rien**

4.4 - la formule semi-développée et le nom du composé D

$CH_3 - \underset{\underset{\displaystyle O}{||}}{C} - OH$ nom : acide éthanoique **(0,25 pt) Tout ou rien**

4.5 - la formule semi-développée et le nom du composé B ;

$CH_3 - \underset{\underset{\displaystyle O}{||}}{C} - O - \underset{\underset{\displaystyle O}{||}}{C} - CH_3$: anhydride éthanoique **(0,25 pt) Tout ou rien**

<u>Exercice</u> 3 (5 points)

1 - Précisons le sens du champ électrostatique entre les armatures A et B pour que l'impact soit en C.

$V_A - V_B = +400$ V signifie que $V_A - V_B > 0$ et $V_A > V_B$

L'armature A est chargé positivement **(0,25 pt)**

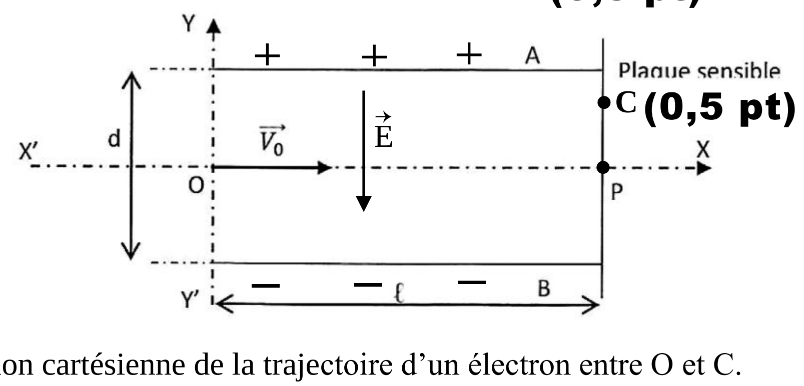
L'armature B est chargé négativement **(0,25 pt)**

Le champ $\vec{E}$ est orienté dans le sens des potentiels décroissants c'est-à-dire de A vers B

2 - Positionne le point C sur la plaque sensible.

Un électron étant chargé négativement, il est attiré par l'armature A et repoussé par l'armature B.

Le point C est situé au dessus de l'axe des abscisses. **(0,5 pt)**



3 - Equation cartésienne de la trajectoire d'un électron entre O et C.

- Système : un électron
- Référentiel du laboratoire supposé galiléen muni du repère (O, x, y).
- Inventaire des forces : $\vec{Fe}$ la force électrostatique ($\vec{P} \ll \vec{Fe}$)

Appliquons le théorème du centre d'inertie :

$\Sigma\vec{F}_{ext} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{F}e = m\vec{a} \Leftrightarrow q\vec{E} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{a} = \frac{q}{m}\vec{E}$ avec q = – e soit $\vec{\mathbf{a}} = \frac{-\mathbf{e}}{\mathbf{m}}\vec{\mathbf{E}}$ **(0,25 pt)**

A t = 0, $\vec{v}_0 \begin{cases} v_{0x} = v_0 \\ v_{0y} = 0 \end{cases}$; $\overrightarrow{OG_0} \begin{cases} x_0 = 0 \\ y_0 = 0 \end{cases}$ **(0,25 pt)** pour les deux ($\vec{v}_0$ et $\overrightarrow{OG_0}$)

A t ≠ 0, $\vec{a} \begin{cases} \ddot{x} = 0 \\ \ddot{y} = \frac{e}{m}E \end{cases}$ **(0,25 pt)** ; $\vec{v} \begin{cases} \dot{x} = v_0 \\ \dot{y} = \frac{e}{m}E\, t \end{cases}$ **(0,25 pt)** ; $\overrightarrow{OG} \begin{cases} x = v_0\, t \\ y = \frac{1}{2}\frac{e}{m}E\, t^2 \end{cases}$ **(0,25 pt)**

Les équations horaires sont : $x = v_0\, t$ et $y = \frac{1}{2}\frac{qE}{m}t^2 = \frac{eE}{2m}t^2$

Equation cartésienne de sa trajectoire :

$x = v_0\, t \Rightarrow t = \frac{x}{v_0}$ **(0,25 pt)** $\Rightarrow$ $\mathbf{y} = \frac{eE}{2m}.\left(\frac{x}{V_0}\right)^2$ soit $\mathbf{y} = \frac{\mathbf{eE}}{\mathbf{2mV_0^2}}.x^2$ **(0,5 pt)**

4 -

4.1 – Détermination de la valeur de la charge massique $\frac{e}{m}$ de l'électron.

A la sortie au point C, $x_C = \ell$ et $y_C = PC$ **(0,25 pt)**

$y_C = \frac{eE}{2mV_0^2}.\ell^2$ avec $E = \frac{V_A - V_B}{d}$ soit $\frac{\mathbf{e}}{\mathbf{m}} = \frac{\mathbf{2.PC.d.V_0^2}}{\mathbf{(V_A - V_B).\ell^2}}$ **(0,5 pt)**

AN : $\frac{e}{m} = \frac{2\times14.10^{-3}\times4.10^{-2}\times(25.10^6)^2}{400\times(10.10^{-2})}$ soit $\frac{\mathbf{e}}{\mathbf{m}}$ **= 1,75.10^11 C.kg^–1** **(0,25 pt)**

4.2 – Déduction de la masse m de l'électron.

$\frac{e}{m} = 1{,}75.10^{11} \Leftrightarrow \mathbf{m} = \frac{\mathbf{e}}{\mathbf{1{,}75.10^{11}}}$ AN : $m = \frac{1{,}6.10^{-19}}{1{,}75.10^{11}}$ soit **m = 9,1.10^–31 kg^–1** **(0,5 pt)**

Exercice 4 (5 points)

1- Calculons la charge Q_1 portée par l'armature A chargée.

$Q_1 = CU_1$ **(0,25 pt)** AN : $Q_1 = 1{,}2.10^{-6}\times40$ soit $\mathbf{Q_1 = 4{,}8.10^{-5}\ C}$ **(0,25 pt)**

2 - Etablissons :

2.1 - L'équation différentielle vérifiée par la charge q (t).

En choisissant le sens du courant comme sens positif de rotation, on a :

$U(t) – U_C = 0$ **(0,25 pt)** or $U(t) = – U_L$ soit $– U_L – U_C = 0 \Leftrightarrow U_L + U_C = 0$

Avec $U_L = L\frac{di}{dt}$ et $U_C = \frac{q}{C}$. On a alors $L\frac{di}{dt} + \frac{q}{C} = 0$ et $i = \frac{dq}{dt}$. Finalement on a : $L\frac{d^2q}{dt^2} + \frac{q}{C} = 0$

$\mathbf{\frac{d^2q}{dt^2} + \frac{1}{LC}.q = 0}$ ou $\mathbf{\ddot{q} + \omega_0^2\, q = 0}$ **(0,5 pt)**

2.2 - L'expression littérale de la charge q (t) sous la forme $q(t) = Q_{max}\cos(\omega_0 t + \rho)$

$q(t) = Q_{max}\cos(\omega_0 t + \rho)$; $i(t) = \dot{q}(t) = – Q_{max}\,\omega_0 \sin(\omega_0 t + \rho)$

A t = 0 s ; $q(0) = Q_1 = Q_{max}$ et $i(0) = 0$ **(0,25 pt)**

d'où cosρ = 1 et sinρ = 0 soit ρ = 0 rad. On a donc $q(t) = Q_1\cos(\omega_0 t)$ **(0,25 pt)**

2.3 - L'expression littérale de la tension u (t).

$U(t) = – U_L = – L\frac{di}{dt} = – L\frac{d^2q}{dt^2}$ avec $\frac{d^2q}{dt^2} = – Q_{max}\,\omega_0^2\cos(\omega_0 t + \rho)$; $Q_1 = Q_{max}$ et ρ = 0 rad

$\mathbf{U(t) = L\, Q_1\, \omega_0^2\cos(\omega_0 t)}$ **(0,5 pt)**

3-Déterminons :

3.1 - L'énergie E_1 emmagasinée par le condensateur chargé.

$$\mathbf{E_1 = \frac{1}{2C}Q_1^2 = \frac{1}{2}CU_1^2}$$ **(0,25 pt)**

AN : $E_1 = \frac{1}{2}\times 1,2.10^{-6}\times(40)^2$ soit $E_1 = 9,6.10^{-4}$ J **(0,25 pt)**

3.2 - Les valeurs de la tension maximale U_{max} et de la pulsation ω_0 en se servant de la figure 3.

- Tension maximale U_{max} : $U_{max} = 2\times 20$ soit $\mathbf{U_{max} = 40\ V}$ **(0,25 pt)**
- pulsation ω_0 : $\omega_0 = 2\pi N_0$ avec $N_0 = \frac{1}{T_0} \Rightarrow \boldsymbol{\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}}$ déterminons $T_0 = 4\times 10^{-3} \Leftrightarrow T_0 = 4.10^{-3}$ s

AN : $\omega_0 = \frac{2\pi}{4.10^{-3}} = \frac{\pi}{2}.10^3$ soit $\boldsymbol{\omega_0 = \frac{\pi}{2}.10^3\ \mathbf{rad.s^{-1}}}$ ou $\boldsymbol{\omega_0} = \mathbf{1570,8\ rad.s^{-1}}$ **(0,25 pt)**

3.3 - La valeur de l'inductance L de la bobine.

$\mathbf{L = \frac{1}{C\,\omega_0^2}}$ **(0,25 pt)** AN : $L = \frac{1}{1,2.10^{-6}\times(1570,8)^2}$ soit $\mathbf{L = 0,33\ H}$ **(0,25 pt)**

4 - Exprimons littéralement, en fonction du temps :

4.1 - L'énergie emmagasinée dans la bobine (E_m).

$E_m = \frac{1}{2}Li^2$ avec $i = -Q_1\,\omega_0 \sin(\omega_0 t)$ d'où $E_m = \frac{1}{2}L\left(-Q_1\,\omega_0 \sin(\omega_0 t)\right)^2$

$E_m = \frac{LQ_1^2\,\omega_0^2}{2}.\sin^2(\omega_0 t)$ avec $LC\,\omega_0^2 = 1 \Leftrightarrow L\,\omega_0^2 = \frac{1}{C}$ Finalement :

$$\mathbf{E_m = \frac{Q_1^2}{2C}.\sin^2(\omega_0 t)}$$ **(0,5 pt)**

4.2 - L'énergie emmagasinée dans le condensateur (E_C).

$E_C = \frac{1}{2C}q^2$ avec $q(t) = Q_1\cos(\omega_0 t)$ d'où $E_C = \frac{1}{2C}.\left(Q_1\cos(\omega_0 t)\right)^2$ soit $\mathbf{E_C = \frac{Q_1^2}{2C}.\cos^2(\omega_0 t)}$ **(0,5 pt)**

4.3 - L'énergie totale (E) emmagasinée dans le circuit.

$$E = E_m + E_C \Rightarrow E = \frac{Q_1^2}{2C}.\sin^2(\omega_0 t) + \frac{Q_1^2}{2C}.\cos^2(\omega_0 t) \Leftrightarrow E = \frac{Q_1^2}{2C}\left[\sin^2(\omega_0 t) + \cos^2(\omega_0 t)\right]$$

Or $\left[\sin^2(\omega_0 t) + \cos^2(\omega_0 t)\right] = 1$ D'où $\mathbf{E = \frac{Q_1^2}{2C}}$ **(0,5 pt)**

4.4 - Comparaison de l'énergie totale emmagasinée dans le circuit à E_1 et conclus.

- Comparaison : $E = E_1$
- Conclusion : l'énergie se conserve **(0,25 pt)**