EXAMEN : .... Intercalaire page : 1/5

SESSION 2025 SERIE : D

COMPOSITION DE : ....

DATE DE LA COMPOSITION : ....

CORRECTION + BARÈME DU SUJET DE PC DE L'EXAMEN BLANC LOCAL DE MANKONO

EXERCICE 1 (5 points) * ⟶ 0,25pt

CHIMIE (3 points)

A-

1- La saponification est une réaction chimique entre un ester et un ion hydroxyle (OH^-) provenant de la soude ou de la potasse. **

2- Les caractéristiques de cette réaction sont : lente, totale et exothermique. **

3- On a :

$$\begin{array}{l} R_1-COO-CH_2 \\ R_2-COO-\overset{|}{\underset{|}{C}}H \\ R_3-COO-CH_2 \end{array} + 3(K^+ ; OH^-) \longrightarrow \left[\begin{array}{l} R_1-COO^-, K^+ \\ R_2-COO^-, K^+ \\ R_3-COO^-, K^+ \end{array}\right]^{*} + \begin{array}{l} CH_2-OH \\ \,| \\ CH-OH \\ \,| \\ CH_2-OH \end{array}^{*}$$

B-

1- Vrai* ; 2- Faux* ; 3- Faux* ; 4- Faux*

C-

Les amines possèdent des propriétés nucléophiles du fait de la présence du doublet d'électron non liant porté par l'atome d'azote. **

PHYSIQUE (2 points)

A-

1-b* ; 2-c* ; 3-a* ; 4-a* ; 5-b* ; 6-a*

B-

Un référentiel galiléen est un référentiel dans lequel le principe de l'inertie est vérifié. *

C-

Dans un référentiel galiléen, la variation de l'énergie cinétique d'un solide entre deux instants t_1 et t_2 est égale à la somme algébrique des travaux de toutes les forces extérieures appliquées au solide à ces instants. *

EXERCICE 2

1- Une Oxydation ménagée est une réaction chimique au cours de laquelle la chaîne carbonée du produit organique est conservée. *

2-

2.1-

Composés	Fonctions chimiques
A	Ester *
B	Acide carboxylique *
C	Alcool *
D	chlorure d'acyle *
E	Amide *
F	Cétone *

2.2-

2.2.1- Entre C et D :

Nom : estérification indirecte

Suite de l'EXERCICE 2

Les Caractéristiques : rapide, totale et exothermique

2.2.2 Entre A et la soude :

Nom : Saponification

Ses caractéristiques : totale et lente à froid.

3-

3.1- D'après la relation de proportionnalité entre les % massiques, on a :

$$\frac{12n}{\%C} = \frac{2n+1}{\%H} = \frac{14}{\%N} = \frac{16}{\%O} = \frac{M_E}{100}$$

$$\Leftrightarrow \frac{M_E}{100} = \frac{14}{\%N} \Leftrightarrow \boxed{M_E = \frac{14 \times 100}{\%N}}$$

AN : $M_E = \frac{1400}{23,7}$

$M_E = 59\ g/mol$

On a : $M_{(C_nH_{2n+1}NO)} = 59$

$\Leftrightarrow 12n + 2n + 1 + 14 + 16 = 59$

$\Leftrightarrow 14n + 31 = 59 \Leftrightarrow n = \frac{59-31}{14}$

$n = 2$

Donc la formule brute de E est C_2H_5ON.

3.2- Nom et F.s.D = *

	Composés	Formules semi-développées	Noms
*	A	$H_3C-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-O-\underset{CH_3}{\underset{\|}{CH}}-CH_2-CH_3$	éthanoate de 1-méthylpropyle
*	B	$H_3C-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-OH$	Acide éthanoïque
*	C	$H_3C-\underset{OH}{\underset{\|}{CH}}-CH_2-CH_3$	butan-2-ol
*	D	$H_3C-C\begin{smallmatrix}\nearrow O\\ \searrow Cl\end{smallmatrix}$	chlorure d'éthanoyle
*	E	$H_3C-C\begin{smallmatrix}\nearrow O\\ \searrow NH_2\end{smallmatrix}$	éthanamide
*	F	$H_3C-C\begin{smallmatrix}\nearrow O\\ \searrow CH_2-CH_3\end{smallmatrix}$	butan-2-one

4-

4.1-

4.1.1- On a:

*

$$2\times\left(MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O\right)$$

$$5\times\left(H_3C-\overset{OH}{\overset{|}{C}H}-CH_2-CH_3 \longrightarrow H_3C-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-CH_3 + 2H^+ + 2e^-\right)$$

$$5\,CH_3-\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-CH_2-CH_3 + 2MnO_4^- + 6H^+ \longrightarrow Mn^{2+} + 5CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-CH_3 + 8H_2O$$

Ou bien

$$5\,CH_3-\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-CH_2-CH_3 + 2MnO_4^- + 6H_3O^+ \longrightarrow Mn^{2+} + 5CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2CH_3 + 14H_2O$$

4.1.2- On a:

*

$$H_3C-\underset{O}{\underset{\|}{C}}-O-\underset{CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_2-CH_3 + NaOH \longrightarrow H_3C-C\begin{smallmatrix}\nearrow O\\ \searrow O^-Na^+\end{smallmatrix} + H_3C-\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-CH_2-CH_3$$

4.2- Soit G de formule $CH_3-COONa$

Suite de l'EXERCICE 2

1e méthode

On a : $n_G = \frac{m_G}{M_G} \Leftrightarrow m_G = n_G \times M_G$ or $n_G = n_A = \frac{m_A}{M_A}$

$\Leftrightarrow \boxed{m_G = \frac{m_A}{M_A} \times M_G}$

AN :

$$m_G = \frac{2,5(2\times12+3\times1+2\times16+23)}{(6\times12+12+2\times16)}$$

$m_G = 1,77\,g$

2e méthode

On a : $n_{NaOH} = n_G$ avec $\begin{cases} n_{NaOH} = C \times V_S \\ n_G = \frac{m_G}{M_G} \end{cases}$

$\Leftrightarrow \frac{m_G}{M_G} = C \times V_S$

$\Leftrightarrow \boxed{m_G = M_G \times C \times V_S}$ AN :

$m_G = 82 \times 0,6 \times 0,036$

$m_G = 1,77\,g$

EXERCICE 3 (5 points)

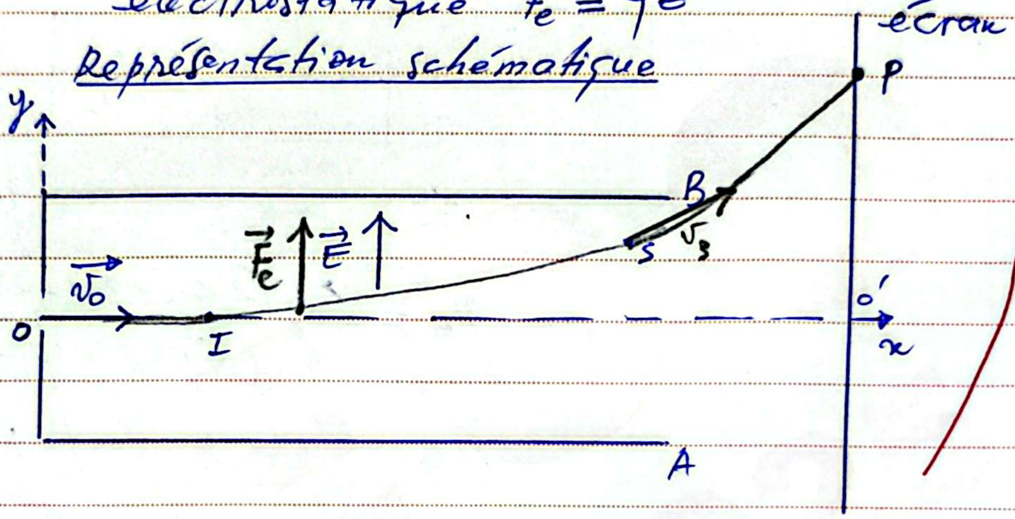
1- Dans la zone de déviation :

1.1- D'après le schéma donné, le champ $\vec{E}$ est dirigé vers le haut et la particule aussi est dirigée vers le haut grâce à la force électrostatique $\vec{F_e} = q\vec{E}$. Comme $\vec{F_e}$ et $\vec{E}$

ont le même sens, la charge q de la particule est positive $(q>0)$.

1.2-

1.2.1- <u>Système</u> : une particule chargée
<u>Référentiel</u> : terrestre supposé galiléen
<u>Bilan des forces extérieures</u> : la force électrostatique $\vec{F_e} = q\vec{E}$
<u>Représentation schématique</u>



Appliquons le théorème du centre d'inertie à la particule chargée.

On a : $\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}_G \Leftrightarrow \vec{F_e} = m\vec{a}_G \Leftrightarrow q\vec{E} = m\vec{a}_G$
$\Leftrightarrow \vec{a}_G = \dfrac{q}{m}\vec{E}$

Comme $\vec{a}_G = \dfrac{q}{m}\vec{E} = \vec{cte}$, alors le mouvement de la particule chargée est uniformément varié et on a :
$\vec{OG} = \frac{1}{2}\vec{a}_G t^2 + \vec{v_0}t + \vec{OG_0}$ et $\vec{v} = \vec{a}_G t + \vec{v_0}$

À $t=0$ s, $\vec{E}\begin{vmatrix} E_x = 0 \\ E_y = E \end{vmatrix}$; $\vec{a}_G\begin{vmatrix} a_{G_x} = 0 \\ a_{G_y} = \dfrac{q}{m}E \end{vmatrix}$; $\vec{OG_0}\begin{vmatrix} x_0 = 0 \\ y_0 = 0 \end{vmatrix}$; $\vec{v_0}\begin{vmatrix} v_{0x} = v_0 \\ v_{0y} = 0 \end{vmatrix}$

À $t \neq 0$ s,
$\vec{v}\begin{vmatrix} v_x = v_0 \\ v_y = \dfrac{qE}{m}t \end{vmatrix}$; $\vec{OG}\begin{vmatrix} x(t) = v_0 t & ① \\ y(t) = \dfrac{qE}{2m}t^2 & ② \end{vmatrix}$

1.2.2- D'après ①, $x = v_0 t \Rightarrow t = \dfrac{x}{v_0}$ ③
En remplaçant ③ dans ②, on a :
$\boxed{y(x) = \dfrac{qE}{2m}\left(\dfrac{x}{v_0}\right)^2 = \dfrac{qU}{2mdv_0^2}x^2}$ avec $E = \dfrac{U}{d}$

1.3 - (Voir figure) *

1.4 - À la sortie au point S, on a :

$$\vec{v_S}\begin{cases} v_{Sx}(t) = v_0 \\ v_{Sy}(t) = \frac{qE}{m} t_S \end{cases} \quad \text{or } x_S = v_0 t_S = \ell \Leftrightarrow t_S = \frac{\ell}{v_0}$$ *

$$\Leftrightarrow \boxed{\vec{v_S}\begin{cases} v_{Sx} = v_0 \\ v_{Sy} = \frac{qE}{mv_0}\ell \end{cases}}$$ *

1.5 - On a : $\tan\alpha = \frac{v_{Sy}}{v_{Sx}} = \frac{\frac{qU\ell}{mdv_0}}{v_0} = \frac{qU\ell}{mdv_0^2}$

donc $\boxed{\tan\alpha = \frac{qU\ell}{mdv_0^2}}$ *

2 - Identification de la particule chargée

2.1 - On a : $\tan\alpha = \frac{O'P}{O'I} = \frac{Y_P}{D}$

$$\Leftrightarrow Y_P = D \times \tan\alpha = D \times \frac{qU\ell}{mdv_0^2}$$

donc $\boxed{Y_P = \frac{D \times q \times U \times \ell}{mdv_0^2}}$ *

2.2 - On sait que :

$$Y_P = D \times \frac{qU\ell}{mdv_0^2} \Leftrightarrow \boxed{\frac{|q|}{m} = \frac{Y_P \times d \times v_0^2}{D \times U \times \ell}}$$ *

AN : $\frac{|q|}{m} = \frac{4.10^{-2} \times 2.10^{-2} \times (5{,}49.10^{6})^2}{50 \times 10^{-2} \times 10^4 \times 10 \times 10^{-2}}$

$$\Leftrightarrow \frac{|q|}{m} = 4{,}8.10^7 \, C.kg^{-1}$$ **

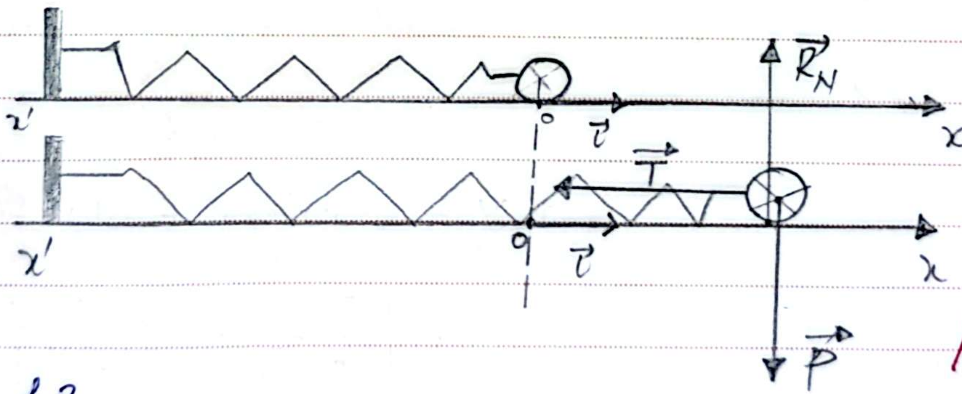
2.3- Le rapport $\frac{|q|}{m} = 4,8.10^7$ C/kg correspond à celui de l'Hélium donc la particule chargée est l'Hélium.

EXERCICE 4

1-

1.1- Un oscillateur mécanique est un système mécanique qui effectue un mouvement de va-et-vient de part et d'autre de sa position d'équilibre stable.

1.2- <u>Système</u>: Un solide ponctuel (S) de masse m
<u>Référentiel</u>: terrestre supposé galiléen
<u>Bilan des forces extérieures</u>: - le poids $\vec{P}$ du solide ponctuel ; la réaction normale $\vec{R_N}$ du support ; la tension $\vec{T}$ du ressort
<u>Représentation schématique</u>



1.3-
Appliquons le TCI au solide ponctuel (S)
On a: $\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}_G$

$$\Leftrightarrow \vec{P} + \vec{R_N} + \vec{T} = m\vec{a}_G$$

Projetons les vecteurs $\vec{P}$, $\vec{R_N}$, $\vec{T}$ et $\vec{a_G}$ suivant l'axe (x'x).
On a: $P_x + T_x + R_{N_x} = m a_{G_x}$

suite de l'EXERCICE 4

$P_x + R_{N_x} + T_x = ma_{G_x}$

$\Leftrightarrow 0 + 0 - T = ma_G$ or $\begin{cases} T = kx \text{ avec } x > 0 \\ \text{car le solide se trouve dans la partie positive du repère.} \\ a_G = \ddot{x} \end{cases}$

$\Leftrightarrow -kx = m\ddot{x}$

donc $\boxed{\ddot{x} + \frac{k}{m}x = 0}$

*

1.4-

On a : $x(t) = X_m \cos(\omega_0 t + \phi)$

$\dot{x}(t) = -X_m \omega_0 \sin(\omega_0 t + \phi)$

$\ddot{x}(t) = -X_m \omega_0^2 \cos(\omega_0 t + \phi)$

En remplaçant x et $\ddot{x}$ dans l'équation différentielle On obtient :

$\ddot{x} + \frac{k}{m}x = -X_m \omega_0^2 \cos(\omega_0 t + \phi) + \frac{k}{m} X_m \cos(\omega_0 t + \phi)$

$= X_m \cos(\omega_0 t + \phi)\left[-\omega_0^2 + \frac{k}{m}\right]$

$= 0$ pour $\omega_0^2 = \frac{k}{m}$

**

donc $\ddot{x} + \frac{k}{m}x = 0$. Par conséquent, $x(t) = X_m \cos(\omega_0 t + \phi)$ est une solution de l'équation différentielle.

1.5-

1.5.1- . la pulsation propre ω_0

On a : $\boxed{\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}}$ AN : $\omega_0 = \sqrt{\frac{25}{0,2}}$

*

$\omega_0 = 11,18 \text{ rad/s}$

- L'amplitude X_m

À $t = 0s$, on lâche le solide sans vitesse initiale à $a = 2cm$. Donc $X_m = a = 0{,}02m$.

- La phase à l'origine ϕ

À $t = 0s$, $x(0) = X_m \cos(\omega_0 \times 0 + \phi) = X_m$

$\Leftrightarrow \cos\phi = 1 \Rightarrow \underline{\phi = 0 \text{ rad}}$

Autre méthode

Comme $V_0 = 0 m/s$ et $x_0 = X_m = 0{,}02m > 0$ alors $\underline{\phi = 0 \text{ rad}}$

1.5.2- On a : $x(t) = X_m \cos(\omega_0 t + \phi)$

donc $\boxed{x(t) = 0{,}02 \cos(11{,}8t)}$

2-

2.1- On a : $E_m = E_c + E_{p_e} = \frac{1}{2}m\dot{x}^2 + \frac{1}{2}kx^2$

donc $\boxed{E_m = \frac{1}{2}(m\dot{x}^2 + kx^2)}$

2.2- Au point de départ ($t = 0s$), $x = a$ et $\dot{x} = 0$ d'où $E_m = \frac{1}{2}(m \times 0^2 + ka^2)$

$\Rightarrow \boxed{E_m = \frac{1}{2}ka^2}$

AN :

$E_m = \frac{1}{2} \times 25 \times (0{,}02)^2 \Rightarrow \underline{E_m = 5.10^{-3} J}$

2.3-

2.3.1- On a : $E_m = \frac{1}{2}m V_{max}^2$ car pour une vitesse maximale $E_{p_e} = 0J$.

$\Leftrightarrow \boxed{V_{max} = \sqrt{\frac{2E_m}{m}} = \sqrt{\frac{ka^2}{m}} = a\omega_0}$

AN : $\underline{V_{max} = 0{,}224 m/s}$

2.3.2- La V_{max} est atteinte lorsque le solide passe par sa position d'équilibre soit $x = 0m$