

Correction Session de Contrôle 2023

1 - Chimie

a) Estérification. (0,28)



c) L'indicateur coloré permet de repérer l'équivalence acido-basique. (0,4)

0,1)

	$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H} + \text{CH}_3\text{OH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{CO}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$			
$t = 0$	n_1	n_2	0	0 (mol)
$0 < t < t_f$	$n_1 - x$	$n_2 - x$	x	x (mol)
t_{finale}	$n_1 - x_f$	$n_2 - x_f$	x_f	x_f (mol)

b) à l'équivalence acido-basique, $n_{\text{acide}} = n_{\text{base}}$

$$n_{\text{acide}} = C_B \cdot V_{BE}$$

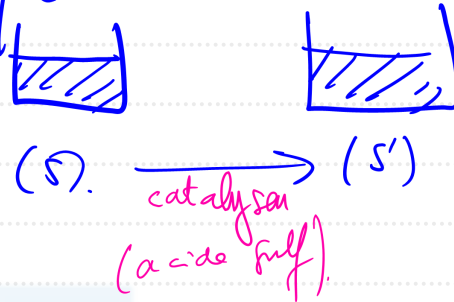
$$c) n_1 - x_f = C_B \cdot V_{BE} \Leftrightarrow x_f = n_1 - C_B \cdot V_{BE} \quad (0,5)$$

$$c) z_f = \frac{x_f}{x_{\text{max}}} = \frac{n_1 - C_B \cdot V_{BE}}{n_2} \Rightarrow z_f = \frac{n_1 - C_B \cdot V_{BE}}{n_2}$$

x_{max} correspond à la quantité de matière la plus petite des réactifs.
 $n_1 = 3,6 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$
 $n_2 = 2,4 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$
 $n_2 < n_1 \rightarrow x_{\text{max}} = n_2$

A.N: $Z_f = 0,78 < 1 \Rightarrow$ réaction d'estérification limitée.

② a) $V_{BE} > V_{BC}$ puisque l'acide éthanóïque $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$ réagi est dosé par un acide sulfurique.



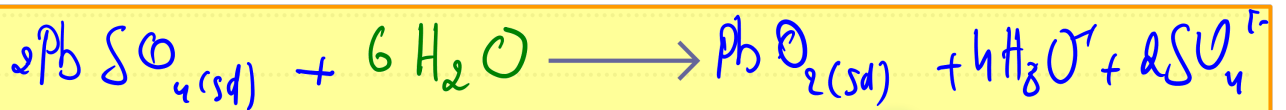
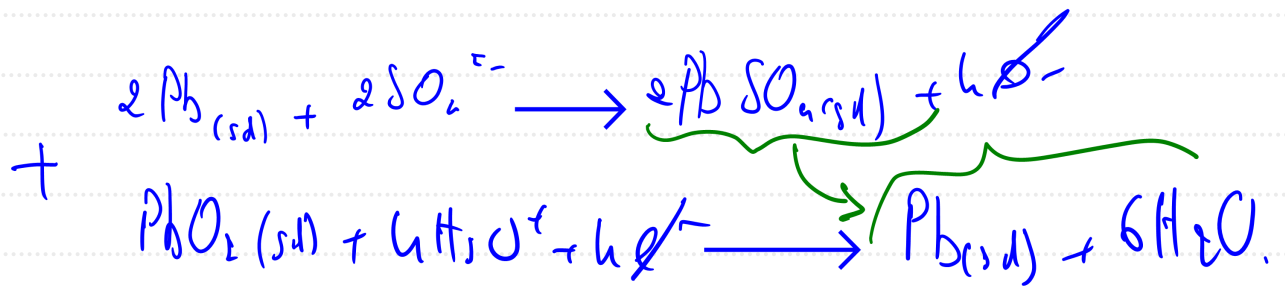
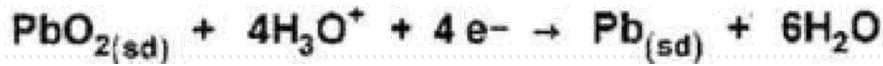
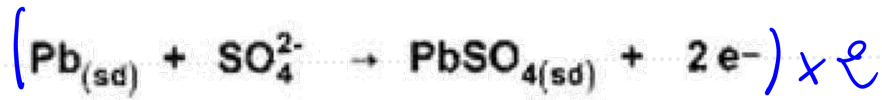
b) L'acide sulfurique joue le rôle d'un catalyseur.

* Définir un catalyseur: $\rightarrow$ c'est une entité chimique, capable d'accélérer une telle réaction chimique sans y intervenir

* Le catalyseur accélère la réaction sans changer la valeur de l'avancement final de la réaction en question.

Ainsi: Z_f reste inchangée

donc $Z_f = Z_f' = 0,78.$



Transformation imposée (nécessite un gradient).

II - Physique: ① d'après la Loi d'Ohm; $U_R(t) = R \cdot i(t)$.
l'oscillogramme représente $U_R(t) = f(t)$, et puisque.
 $U_R \propto i(t)$, par suite, l'oscillogramme représente
 $i(t)$.

② Rappel: La bobine dans circuit comportant en série
un générateur, joue le rôle d'un inducteur et d'un
induit à la fois. (phénomène d'auto-induction).

or dans notre cas, l'aimant joue le rôle d'inducteur
Bobine : induit

$\Rightarrow$ phénomène d'induction électromagnétique.

e) Loi de Lenz:

Bonus: Énoncez la loi de Lenz: Le courant induit
a un sens, tel qu'il s'oppose par ses effets à la cause
qui lui a donné naissance.

ⓐ) Le courant étant induit par la bobine dans le circuit; il s'agit du phénomène d'auto-induction

b) $U_R = 4V$.

$Z = 2,2 \text{ ms} = 2,2 \cdot 10^{-3} \text{ s}$

$E = 5V$.

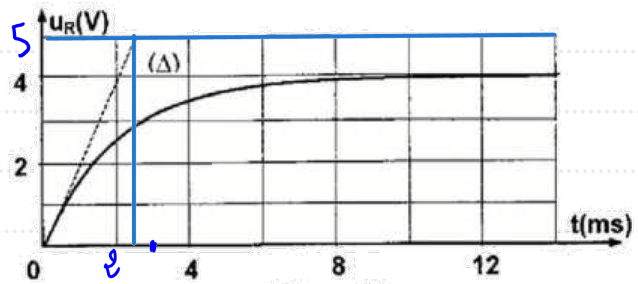
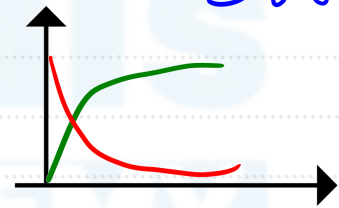


Figure 2b

⚠ Z est l'1 de la tangente à la courbe $U_R(t)$ avec la tangente horizontale (E).

⚠ courbe de $U_R(t) \neq U_0(t)$.

⚠ On a pas de condensateur dans cet exercice.



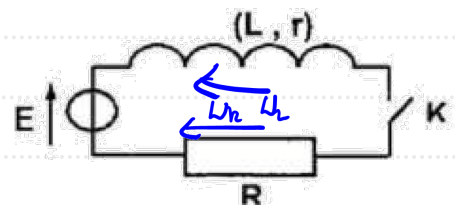
On peut déduire à partir de ce qui précède, et à partir

de la loi des mailles que: $U_B + U_R = E$

En Régime Permanent: $\Rightarrow U_B = E - U_R$.

AN, $U_B = 5 - 4 = 1V$.

$U_B = 1V$.

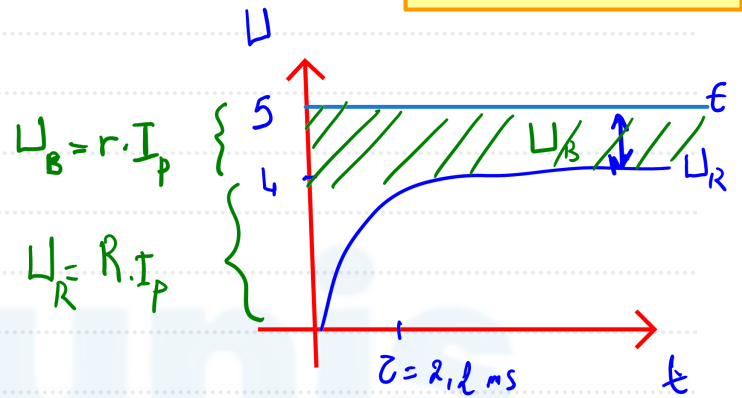


d/ En régime permanent, le courant électrique devient constant. $I = I_p$

On a: $U_R = R \cdot I_p \Leftrightarrow I_p = \frac{U_R}{R}$; AN: $I_p = \frac{4}{20} = 0,2 \text{ A}$

r) L ? $Z = \frac{L}{R+r}$

En régime permanent:
et d'après la courbe.



a) $U_B = r \cdot I_p \Leftrightarrow r = \frac{U_B}{I_p} \Leftrightarrow \underline{\text{AN:}} \quad r = \frac{1}{0,2} = 5 \Omega$

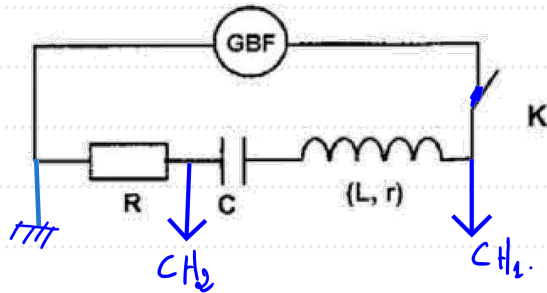
* $L = Z(R+r) \Leftrightarrow \underline{\text{AN:}} \quad L = 2,2 \times 10^{-3} \times (20 + 5) = 0,05$

$L = 0,05 \text{ H}$

Exercice 2: (5,5 points).

① a)

u_r



b) $U_m > U_{Rm} \Rightarrow$ La courbe ayant l'amplitude la plus grande, correspond à la tension $u(t)$.

Pq suite: $(a) \rightarrow u(t)$.

c) Les 2 courbes sont en phase, c'est le signe de la résonance d'intensité:

$$\omega_1 = \omega_0$$

aussi: $(\Rightarrow) 2\pi N_1 = 2\pi N_0$

$(\Rightarrow) N_1 = N_0$

en phase: $Z = \sqrt{(R+r)^2 + (L\omega - \frac{1}{C\omega})^2}$
résonance: $Z = (R+r)$

② a) $U_m = 6V. \therefore U_{Rm} = 4V.$

b) $N_0 = \frac{1}{T_0} = \frac{1}{6 \times 10^{-3}} \approx 167 \text{ Hz}.$

$N_0 \approx 167 \text{ Hz}.$

$$(3) \begin{cases} U_m = (R + r) I_m & (1) \quad (G.B.P.) \\ U_{R_m} = R \cdot I_m & (2) \quad (R) \end{cases}$$

$$\frac{(1)}{(2)} \Rightarrow \frac{U_m}{U_{R_m}} = \frac{(R+r) I_m}{R \cdot I_m} = \frac{R}{R} + \frac{r}{R} = 1 + \frac{r}{R}$$

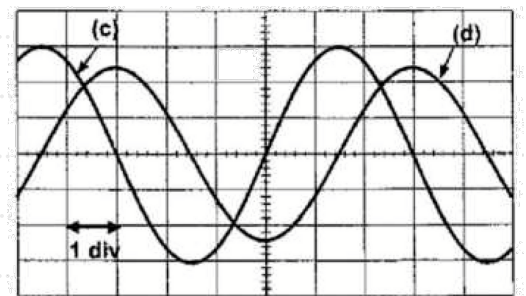
$$r = R \left(\frac{U_m}{U_{R_m}} - 1 \right)$$

A.N:

$$r = 20 \left(\frac{6}{4} - 1 \right) = 10 \Omega.$$

$U(t)$ est toujours en avance
de phase par rapport à $U_c(t)$

$\Rightarrow$ L'oscillogramme (d) correspond à $U_c(t)$.



c) b) Graphiquement: $2,4 \text{ div} \times 5 \text{ V/div} = 12 \text{ V}$.

$$U_{cm} = 12 \text{ V}$$

c)
$$U_c = \frac{I_m}{C \omega_0} = \frac{\frac{U_m}{R+r}}{C (2\pi N_0)}$$

$$C = \frac{U_m}{2\pi N_0 (R+r) U_{cm}}$$

AN: $C = 15,92 \cdot 10^{-6} \text{ F}$

$$C \approx 16 \text{ } \mu\text{F}$$

L?

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Leftrightarrow 2\pi N_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

$$L = \frac{1}{4\pi^2 N_0^2 C} \text{ j AN: } L = 0,057 \text{ H}$$

$$d) Q = \frac{U_{cm}}{U_m} = \frac{12}{6} = 2 > 1.$$

$\Rightarrow U_{cm} > U_m \Rightarrow$ Le condensateur est le siège du phénomène de surtension.

$$e) \text{ Rappel: } Q = \frac{U_{cm}}{U_m} = \frac{\frac{I_m}{C\omega}}{I_m \cdot Z} = \frac{\frac{1}{C\omega}}{(R+r)} = \frac{1}{(R+r) \cdot C \cdot \omega_0} = \frac{L\omega_0}{(R+r)} = \frac{\sqrt{\frac{L}{C}}}{R+r}$$

$$Q = \frac{1}{2\pi N_0 (R+r) C}$$

Pour éviter le phénomène de surtension, il faut que $Q < 1$.

$\Rightarrow$ il faut diminuer $Q \Rightarrow R$ doit augmenter.

Rq. il faut soit augmenter R , soit C .

Exercice 3:

① Le point M reproduit le mouvement de la source (S) avec un retard. (D'après le principe de propagation).

* Il n'y a pas de réflexion $\Rightarrow$ onde progressive.

b) $a = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}$

$T = 5 \cdot 10^{-2} \text{ s}$

$N = 20 \text{ Hz}$

c) D'après le principe de propagation, le point P reproduit le mouvement de O, avec un retard qui vaut 75 ms.

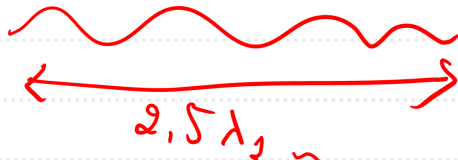
Le mouvement débute dans le sens positif.

$\left. \frac{dy}{dt} \right|_{t=0} > 0$; ainsi $\phi_s = 0 \text{ rad}$.

d'où $y_o(t) = a \sin(2\pi N t + \phi_s)$

$\Rightarrow y_o(t) = 2 \cdot 10^{-3} \sin(40\pi t)$

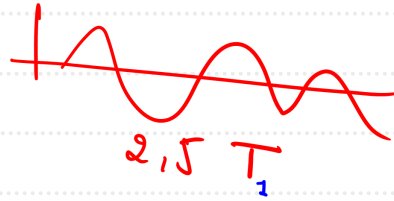
② a). graphiquement, le point d'abscisse $x_F = 2,5 \lambda_1$



$$\lambda_1 = \frac{x_F}{2,5} = \frac{50}{2,5} = 20 \text{ cm.}$$

$$t_2 = 2,5 T_1.$$

$$T_1 = 0,05 \text{ s}$$



D.N $t_2 = 2,5 \times 0,05.$

$$t_2 = 0,125 \text{ s.}$$

* $v = \frac{x_F}{t_2}$; AN: $v = \frac{50 \cdot 10^{-2}}{0,125} = 4 \cdot \text{m.s}^{-2}.$

b) On a: L'abscisse des points P et Q. est nulle à l'instant t_2 . et puisque ces points sont distants d'une longueur d'onde $\lambda \Rightarrow$ P et Q vibrent en phase

③ a) $N_2 = \frac{1}{2} N_1.$

$$\lambda_2 = \frac{v}{N_2} = \frac{2v}{N_1} \Rightarrow \lambda_2 = \frac{N_1}{N_2} \lambda_1 = 2 \lambda_1.$$

$$\lambda_2 = 2 \lambda_1$$

b) si on change la fréquence $N = N_2$.

→ λ change.

et puisque P et Q sont distants d'une longueur d'onde λ , alors leurs positions relatives changent.

et par conséquent :

* La distance entre P et Q est égale à $\frac{\lambda}{2}$.

⇒ P et Q vibrent en opposition de phase.

⇒ L'état vibratoire du point P par rapport à Q dépend de la fréquence de l'onde.