grandprof contacts: Whatsapp/Telegram/call 00237679775139

EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION **2017**	**Session de contrôle**	**Épreuve : Sciences Physiques**	**Section : Mathématiques**

Corrigé

Chimie
Exercice 1

1) a- $n(Fe^{3+})_0 = C_1V_1 = 0,3.20.10^{-3} = 6.10^{-3}$ mol

$n(SCN^-)_0 = C_2V_2 = 0,15.40.10^{-3} = 6.10^{-3}$ mol

d'où $n(Fe^{3+})_0 = n(SCN^-)_0 = 6.10^{-3}$ mol $= n_0$

1) b- $K = \dfrac{[FeSCN^{2+}]_{éq}}{[Fe^{3+}]_{éq}[SCN^-]_{éq}} = \dfrac{\dfrac{(n_{FeSNC^{2+}})_{éq}}{V}}{\dfrac{(n_{Fe^{3+}})_{éq}}{V}.\dfrac{(n_{SCN^-})_{éq}}{V}} = \dfrac{V.x_{éq}}{(n_0 - x_{éq})(n_0 - x_{éq})}$ d'où

$$K = \frac{V.\dfrac{x_{éq}}{n_0}}{n_0(1-\dfrac{x_{éq}}{n_0})(1-\dfrac{x_{éq}}{n_0})} = \frac{V.\tau_f}{n_0(1-\tau_f)(1-\tau_f)} \text{ donc } K = \frac{V.\tau_f}{n_0(1-\tau_f)^2}$$

$\tau_f = 0,73$; $n_0 = 6.10^{-3}$ mol et $V = V_1 + V_2 = 60$ mL $= 6.10^{-2}$ L d'où $K \approx 100$

2) a₁- pour la fiole F_1 : $K = \dfrac{V_{F_1}.(n_{FeSCN^{2+}})_{eq}}{(n_{Fe^{3+}})_{eq}(n_{SCN^-})_{eq}}$

A l'instant de l'ajout de l'eau $\pi = \dfrac{V'_{F_1}.(n_{FeSCN^{2+}})_{eq}}{(n_{Fe^{3+}})_{eq}(n_{SCN^-})_{eq}}$

or $V'_{F_1} = 100\,mL \succ V_{F_1} = 30\,mL$

par suite $\pi > K$ ainsi le système S_1 évolue dans le sens qui fait diminuer π ce qui correspond au sens inverse (décomposition de $FeSCN^{2+}$).

2) a₂-

	Fe^{3+}	$+ \; SCN^-$	$\rightleftarrows \; FeSCN^{2+}$	
à t = 0	8.10^{-4}	8.10^{-4}	22.10^{-4}	mol
à $t_{éq}$	$8.10^{-4} + x'_{éq}$	$810^{-4} + x'_{éq}$	$22.10^{-4} - x'_{éq}$	mol

$K = \dfrac{V_{F_1}'.(22.10^{-4} - x'_{éq})}{(8.10^{-4} + x'_{éq})^2}$; $100x'^2_{éq} + 0,265x'_{éq} - 1,58.\,10^{-4} = 0$

La solution acceptable : $x'_{éq} = 5.10^{-4}$ mol

$(n_{FeSCN^{2+}})_{(S_1)_{éq}} = 1,7.10^{-3}\,mol$; $(n_{Fe^{3+}})_{(S_1)_{éq}} = 1,110^{-3}\,mol = (n_{SCN^-})_{(S_1)_{éq}}$

2) b-L'ajout, à volume constant, d'une petite quantité de nitrate de fer (III) provoque une augmentation de la concentration molaire de Fe^{3+} par suite et d'après la loi de modération, le système S_2 tend à s'opposer à cette perturbation ce qui correspond au déplacement de l'équilibre dans le sens direct (formation du complexe **$[Fe(SCN)]^{2+}$**.

www.grandprof.net

grandprof contacts: Whatsapp/Telegram/call 00237679775139

Exercice 2

1) a- La courbe ($\mathcal{C}'$) présente un seul point d'inflexion, ce qui correspond à la base forte (hydroxyde de sodium). La courbe ($\mathcal{C}$) correspond à la base faible (ammoniac NH_3) puisqu'elle présente deux points d'inflexion.

1) b- Le volume dosé des deux solutions (S_1) et (S_2) est le même, le volume de la solution acide ajouté à l'équivalence acido-basique est également le même pour les deux dosages d'où $C_1 = C_2 = C_A = 0,1$ mol.L^{-1}.

1) c- Dosage de la solution (S_1) : E' ($V_{E'}$ =20 mL; $pH_{E'}$ = 7), mélange neutre.

- Dosage de la solution (S_2) : E (V_E = 20 mL ; pH_E = 5,15), mélange acide.

1) d- $pK_a = pH_{E/2}$ (pour $V_A = V_{AE/2}$ = 10 mL) = 9,2.

2) a- $\mathbf{H_3O^+ + OH^- \longrightarrow 2H_2O}$; $\mathbf{H_3O^+ + NH_3 \longrightarrow NH_4^+ + H_2O}$

2) b- $K_1 = \dfrac{1}{[H_3O^+][HO^-]} = \dfrac{1}{K_e}$ or $K_e = 10^{-14}$ par suite $K_1 = 10^{14}$

$$K_2 = \frac{[NH_4^+]}{[H_3O^+][NH_3]} = \frac{[NH_4^+][HO^-]}{[H_3O^+][HO^-][NH_3]} = \frac{K_b}{K_e} = \frac{1}{K_a} = 10^{pKa} = 10^{9,2}$$

K_1 et $K_2 >> 10^4$. Les deux réactions de dosage sont totales.

3) a- Après la dilution, la quantité de matière de la base se conserve d'où $C_2V_2 = C_2'V_2'$ ainsi $V_{AE} = V_{AE'}$ donc le volume de la solution acide ajouté pour atteindre l'équivalence reste inchangé suite à la dilution.

3) b- $pH_{E(\text{sans dilution})} = \dfrac{1}{2}(pK_a - \log C)$ et $pH_{E(\text{avec dilution})}' = \dfrac{1}{2}(pK_a - \log C')$ ainsi

$$\log\frac{C}{C'} = 2(pH_{E(\text{avec dilution})} - pH_{E(\text{sans dilution})}) = 2\Delta pH_E$$

or $C = [B_2H^+]_{éq} = \dfrac{C_2V_2}{V_2 + V_{AE}}$; $C' = [B_2H^+]'_{éq} = \dfrac{C_2V_B}{V_B + V_{AE} + V_{eau}}$;

$V_B = V_2$ d'où $\log\dfrac{V_2 + V_{AE} + V_{eau}}{V_2 + V_{AE}} = 2\Delta pH_E$ donc $V_{eau} = (V_2 + V_{AE}).(-1 + 10^{2\Delta pH_E})$

or $\Delta pH_E = 0,35$; $V_2 = 20$ mL

et $V_{AE} = 20$ mL ainsi $V_{eau} \approx 160$ mL.

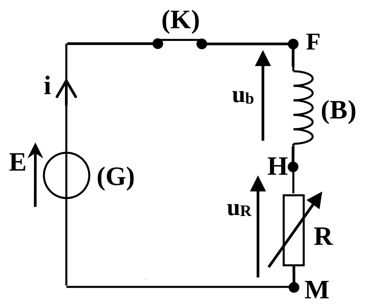
www.grandprof.net

grandprof contacts: Whatsapp/Telegram/call 00237679775139

Physique

Exercice 1

A-1) a- La loi des mailles s'écrit :



$$u_b + u_R - E = 0 \text{ par suite } L\frac{di}{dt} + ri + u_R = E$$

$$\text{or } i = \frac{u_R}{R} \text{ d'où } \frac{L}{R}\frac{du_R}{dt} + \frac{(R+r)}{R}u_R = E$$

$$\text{ainsi } \frac{du_R}{dt} + \frac{1}{\tau}u_R = \frac{RE}{L} \quad \text{avec } \tau = \frac{L}{R+r}$$

1) b- $\frac{du_R}{dt} + \frac{(R+r)}{L}u_R = \frac{RE}{L}$, en régime permanant $u_R = Cte = U_0$, $U_0 = \frac{RE}{R+r}$

1) c- $u_R(t) = U_0(1 - e^{-t/\tau})$ d'où $\frac{du_R}{dt} + \frac{1}{\tau}u_R = \frac{U_0}{\tau}e^{-\frac{t}{\tau}} + \frac{1}{\tau}U_0(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}) = \frac{U_0}{\tau}$ or

$\frac{U_0}{\tau} = \frac{RE}{L}$ donc $\frac{du_R}{dt} + \frac{1}{\tau}u_R = \frac{RE}{L}$

$u_R(t) = U_0(1 - e^{-t/\tau})$ ainsi pour $t = \tau$, $u_R(\tau) = U_0(1 - e^{-1}) = 0{,}63.U_0 = \frac{63}{100}.U_0$

2) a- D'après les chronogrammes de la figure 3, $U_{0a} = 9{,}6$ V et $U_{0b} = 8$ V.

2) b- $\frac{63}{100}.U_{0a} = 6$ V ce qui correspond à $\tau_a = 2$ ms $= 2.10^{-3}$ s

$\frac{63}{100}.U_{0b} = 5$ V ce qui correspond à $\tau_b = 1$ ms $= 10^{-3}$ s

2) c- $r = R_a(\frac{E}{U_{a0}} - 1)$ or $E = 10$ V ; $R_a = 240\ \Omega$; $U_{0a} = 9{,}6$ V ainsi $r = 10\ \Omega$

$L = (R_a + r).\tau_a$ or $R_a = 240\ \Omega$; $\tau_a = 2.10^{-3}$ s d'où $L = 0{,}5$ H

2) d- $R_b = \frac{rU_{0b}}{E - U_{0b}}$ or $E = 10$ V ; $U_{0b} = 8$ V ; $r = 10\ \Omega$ ainsi $R_b = 40\ \Omega$

$L' = (R_b + r).\tau_b$ or $R_b = 40\ \Omega$; $\tau_b = 10^{-3}$ s donc $L' = 0{,}05$ H

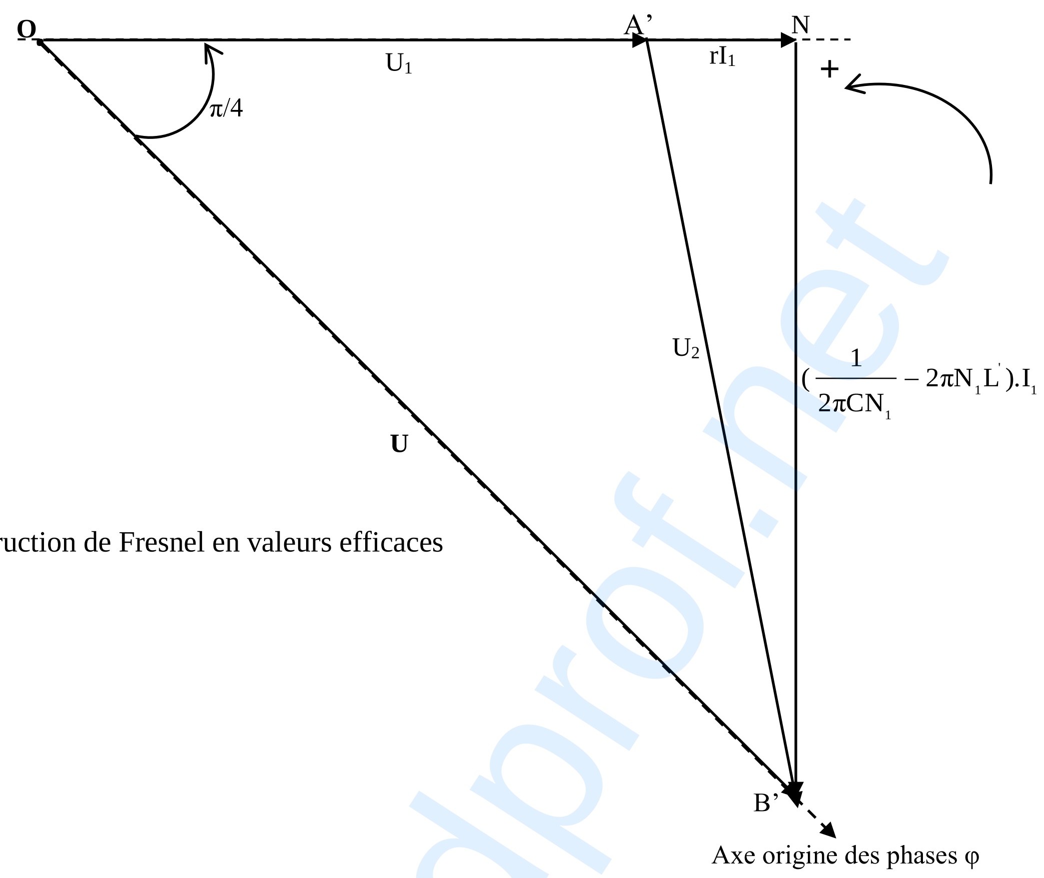
B- 1) a- $I_1 = \frac{U_1}{R_1}$ or $U_1 = 2$ V; $R_1 = 40\ \Omega$ d'où $I_1 = 0{,}05$ A

1) b- Pour $N = N_1$, La tension aux bornes du GBF est en retard de phase par rapport à l'intensité i du courant dans le circuit ainsi l'effet du condensateur prédomine ($\frac{1}{C\omega_1} > L\omega_1$ autrement $N_1 < N_0$) par suite le circuit est capacitif.

www.grandprof.net

grandprof contacts: Whatsapp/Telegram/call 00237679775139

1) c1- $U_{R_1} = U_1 = 2V \longrightarrow \|\overrightarrow{OA'}\| = 8cm \;; U_2 = 2,55V \longrightarrow \|\overrightarrow{A'B'}\| = 10,2cm$



Construction de Fresnel en valeurs efficaces

1) c2- $\left\|\overrightarrow{A'N}\right\| = 2$ cm d'où $rI_1 = 0,5$ V donc $r = 10\Omega$; $\left\|\overrightarrow{OB'}\right\| = 14,1$ cm d'où U = 3,5 V

$\left\|\overrightarrow{NB'}\right\| = 10$ cm par suite $(\frac{1}{2\pi CN_1} - 2\pi N_1 L').I_1 = 2,5$ V donc L' = 0,05 H

2) a- $U_{FH} = U_2' = \sqrt{r^2 + (\frac{1}{2\pi N_2 C} - 2\pi N_2 L')^2}.I_2 = 0,7$ V d'où

$\sqrt{r^2 + (\frac{1}{2\pi N_2 C} - 2\pi N_2 L')^2} = 10\,\Omega = r$ ainsi $\frac{1}{2\pi CN_2} = 2\pi N_2 L'$

par suite le circuit est en état de résonance d'intensité.

2) b- $N_2 = \frac{1}{2\pi}\frac{1}{\sqrt{L'C}}$ or $C = 10^{-5}$ F ; L' = 0,05 H donc $N_2 = 225$ Hz

Exercice 2
1) a- Phénomène d'émission.

www.grandprof.net

grandprof contacts: Whatsapp/Telegram/call 00237679775139

1) b- $E_p - E_m = E_0(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{p^2}) = \frac{hc}{\lambda_{p\to m}}$; $\frac{1}{\lambda_{p\to m}} = \frac{E_0}{hc}(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{p^2})$ donc $R_H = \frac{E_0}{hc}$ or $E_0 = 13{,}6.1{,}6.10^{-19}$ J; $h = 6{,}62.10^{-34}$ J.s ; $c = 3.10^8$ m.s^{-1} ; $R_H \approx 1{,}1.10^7$ m^{-1}
2) a$_1$- La plus grande valeur de $\lambda_{p\to m}$ correspond à $p = m + 1$ *Pour la série de Lyman, $m = 1$ et $p = 2$ d'où $\lambda_{2\to 1} = \frac{1}{R_H}\frac{1}{(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2})} = 122{,}3.10^{-9} = 122{,}3\,\text{nm}$ *Pour la série de Balmer, $m = 2$ et $p = 3$ d'où $\lambda_{3\to 2} = \frac{1}{R_H}\frac{1}{(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2})} = 660{,}5.10^{-9} = 660{,}5\,\text{nm}$
2) a$_2$- La plus petite valeur de $\lambda_{p\to m}$ correspond à $p = \infty$ *Pour la série de Lyman : $\lambda_{\infty\to 1} = \frac{1}{R_H}\frac{1}{(\frac{1}{1^2} - 0)} = 91{,}7.10^{-9} = 91{,}7$ nm *Pour la série de Balmer : $\lambda_{\infty\to 2} = \frac{1}{R_H}\frac{1}{(\frac{1}{2^2} - 0)} = 367.10^{-9} = 367$ nm
2) b- Les raies de Lyman sont telles que : 91,7 nm $\leq \lambda \leq$ 122,3 nm : UV Les raies de Balmer sont telles que : 367 nm $\leq \lambda_{p\to 2} \leq$ 400 nm : UV et 400 nm $\leq \lambda_{p\to 2} \leq$ 660,5 nm : Visible
2) c- 400 nm $\leq \lambda_{p\to 2} \leq$ 660,5 nm ; $\mathbf{400.10^{-9}} \leq \frac{4}{R_H}\frac{p^2}{p^2 - 4} \leq \mathbf{660{,}5.10^{-9}}$; p = 3; 4; 5; 6. $\lambda_{3\to 2} = 660{,}5\,\text{nm}$; $\lambda_{4\to 2} = 489{,}3\,\text{nm}$; $\lambda_{5\to 2} = 436{,}9\,\text{nm}$; $\lambda_{6\to 2} = 412{,}8\,\text{nm}$

Exercice 3
1) a- La propagation des particules alpha se limite à une centaine de micromètres uniquement, tandis que les particules bêta peuvent se propager sur des zones de la taille du millimètre. - L'énergie émise par un rayonnement alpha est élevée, soit 1000 fois supérieure à celle d'un rayonnement bêta.
1) b- Avoir un temps de demi-vie suffisamment long pour permettre la préparation, l'injection de l'élément radioactif et son trajet jusqu'à la cellule. - Avoir un temps de demi-vie suffisamment court pour limiter la toxicité.
2) $^{212}_{82}\text{Pb} \rightarrow {}^{0}_{-1}\text{e} + {}^{212}_{83}\text{Bi}$ On utilise la loi de conservation du nombre de charge et la loi de conservation du nombre de masse.
3) Le noyau radioactif qui génère le rayonnement alpha est le bismuth 212. Sa période radioactive vaut 61 min.

www.grandprof.net

grandprof contacts: Whatsapp/Telegram/call 00237679775139

grandprof.net

www.grandprof.net