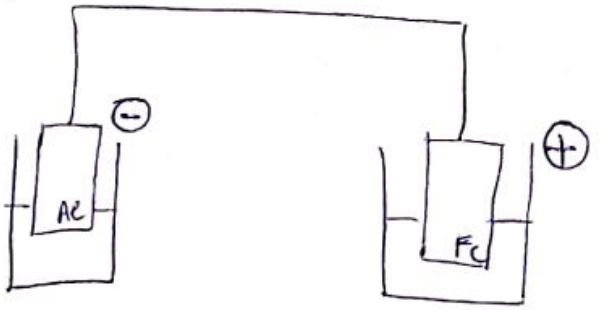
Correction 2e Dg Chimie

Capile :



$2Al + 3Fe^{2+} \longrightarrow 2Al^{3+} + 3Fe$				$n(e^-)$
n_0	n_0'	0	0	0
$n_0 - 2x$	$n_0' - 3x$	$2x$	$3x$	$6e^-$

Q21 :

L'avancement x de la réaction

$$x = \frac{\Delta m(Al)}{M(Al)} = \frac{54 \times 10^{-2}}{27} = \frac{6 \times 9 \times 10^{-2}}{3 \times 9}$$

$$\boxed{x = 2 \times 10^{-2}\ mol}$$

Q22

$$n(e^-)_{Al} \cdot \cancel{F} = n(e^-)_{Fe} \cdot \cancel{F}$$

$Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$

$Fe^{2+} + 2e^- \rightarrow Fe$

$$\Rightarrow 3 . x_{max(Al)} = 2 . x_{max(Fe)}$$

$$\Rightarrow 3 . \frac{m(Al)}{M(Al)} = 2 . \frac{m(Fe)}{M(Fe)}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2} . \frac{m(Al) M(Fe)}{M(Al)} = m(Fe)$$

$$\Rightarrow AN \quad m(Fe) = \frac{\cancel{3}}{2} . \frac{54 \times 10^{-2} . 56}{\cancel{3} \times \cancel{9}^{6 \times 9}}$$

$$m(Fe) = \frac{1}{2} . 6 . 56 . 10^{-2}$$

$$= 168 \times 10^{-2}\ g$$

$$\boxed{m(Fe) = 1{,}68\ g}$$

Q23 :

Ona $I . \Delta t = F . n(e^-)$

$Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$

$$3 . \frac{54 \times 10^{-2}}{27} . 1965\cancel{00} = I . \Delta t$$

$$\Rightarrow \frac{3 . 2 . . 1965}{\Delta t} = I$$

$$I = \frac{6 \times 1965}{10 \times 60 \times 60} = I$$

$$I = \frac{193 \times \cancel{8}}{\cancel{8} \times 2 \times 6\cancel{0} \times 10} \times 10^{-2}$$

$$I = \frac{12 \times 16}{12} . 10^{-2}$$

$$I = 16 \times 10^{-2}$$

$$\boxed{I = 0{,}16\ A}$$

Etude du système chimique

NH_2OH (B1) + CH_3COOH (AH1) → NH_3OH^+ (AH2) + CH_3O^- (B2)

n_0	n_0	n_0	n_0
$n_0 - x_f$	$n_0 - x_f$	$n_0 + x_f$	$n_0 + x_f$

Q24

$$K = \frac{[B_1][AH_2][H_3O^+]}{[AH_1][B_2][H_3O^+]} = K_{A_2}$$

donc $K = \frac{K_{A1}}{K_{A2}} = \frac{10^{-pK_{A1}}}{10^{-pK_{A2}}}$

$= 10^{pK_{A2} - pK_{A1}}$

AN

$K = 10 . 10^{0,2}$

$\begin{array}{r} 5,95 \\ -4,75 \\ \hline 1,20 \end{array}$

$K = 1,6 \times 10 \Rightarrow \boxed{K = 16}$

Q25

Oma $K = \frac{[CH_3COO^-][NH_3OH^+]}{[CH_3COOH][NH_2OH]}$

D'après tableau d'avancement

$[CH_3COO^-] = [NH_3OH^+] = \frac{0,05 + x_f}{n_0}$

et $[CH_3COOH] = [NH_2OH] = \frac{0,05 - x_f}{n_0}$

donc $K = \frac{(0,05 + x_f)^2}{(0,05 - x_f)^2}$

$\Rightarrow \sqrt{K} = \frac{0,05 + x_f}{0,05 - x_f}$

or $\tau = \frac{x_f}{x_{max}} \Rightarrow \tau . x_{max} = x_f$

et $x_{max} = 0,05$ (milieu stoechiométrique)

donc $\sqrt{K} = \frac{0,05 + \tau . x_m}{0,05 - \tau . x_m}$

$\Rightarrow \sqrt{K}\,0,05 - \tau . x_m . \sqrt{K} = 0,05 + \tau . x_m$

$\Rightarrow 0,05 . \sqrt{K} - 0,05 = \tau (x_m + x_m . \sqrt{K})$

$\Rightarrow \frac{0,05(\sqrt{K} - 1)}{x_m(1 + \sqrt{K})} = \tau$

or $x_m = 0,05$

$\Rightarrow \tau = \frac{0,05(\sqrt{K} - 1)}{0,05(\sqrt{K} + 1)}$

$\Rightarrow \tau = \frac{\sqrt{K} - 1}{\sqrt{K} + 1}$

AN

$\tau = \frac{4 - 1}{4 + 1} = \frac{3}{5} = \boxed{0,6}$

Q26

Oma $K = \frac{[CH_3COO^-]_f^2}{(0,05 - x_f)^2}$

$\Rightarrow (0,05 - x_f)^2 . K = [CH_3COO^-]^2$

$\Rightarrow [CH_3COO^-] = (0,05 - x_f) . \sqrt{K}$

or $x_f = \tau . x_{max}$

$\Rightarrow \sqrt{K}\,(0,05 - (\tau . 0,05) = [CH_3COO^-]$

AN

$\Rightarrow [CH_3COO^-] = 4\,(0,05 - (6 \times 10^{-1} . 5 \times 10^{-2})$

$= 4\,(5 \times 10^{-2} - (30 \times 10^{-3})$

$= 4\,(\underbrace{0,05 - 0,03}_{0,02})$

$= 2 \times 10^{-2} . 4 = 8 \times 10^{-2}$

$\boxed{[CH_3COO^-] = 0,08\ mol . L^{-1}}$

Suite

Solution d'acide métanoïque

$AH + H_2O \rightarrow A^- + H_3O^+$

Q21

Taux d'avancement en fct de pH et pK_A

On sait que $\tau = \frac{10^{-pH}}{C}$

Or $pH - pK_A = \log \frac{[A^-]}{[AH]}$

$\Rightarrow 10^{pK_A - pH} = \frac{[AH]}{[A^-]}$

$\Rightarrow 10^{pK_A - pH} = \frac{C}{10^{-pH}} - 1$

$\Rightarrow \boxed{\left(10^{pK_A - pH} + 1\right) \cdot 10^{-pH} = C}$

donc $\tau = \frac{10^{-pH}}{10^{-pH}\left(10^{pK_A - pH} + 1\right)}$

$\Rightarrow \boxed{\tau = \frac{1}{1 + 10^{pK_A - pH}}}$

Q22

la concentration C_A vaut

$C_A = 10^{-pH}\left(10^{pK_A - pH} + 1\right)$

AN

$C_A = 10^{-2} \cdot 10^{-0,9}\left(10^{0,9} + 1\right)$

$C_A = 10^{-2} \cdot \frac{1}{7,94}\left(8,94\right)$

$C_A = \frac{8,94}{7,94} \cdot 10^{-2}$

$C_A \simeq 1,1 \times 10^{-2} \Rightarrow \boxed{C_A \simeq 10^{-2}\ mol \cdot L^{-1}}$

Q23 pH du mélange :

Onda à $V_b = \frac{V_{BE}}{2}$

$[HCOOH] = [HCOO^-]$

Or $pH = pK_A + \log \frac{[HCOO^-]}{[HCOOH]}$

$\Rightarrow pH = pK_A + \underbrace{\log(1)}_{0}$

$\Rightarrow \boxed{pH = pK_A}$

donc le pH du mélange $= pK_A$

$\boxed{pH = 3,8}$

Correction Physique 2019

Transformation nucléaire :

Q12

Ona $\lambda = \frac{\ln(2)}{60}$

Calculons $t_{\frac{1}{2}} = \ln(2) \cdot \frac{1}{\lambda}$

$t_{\frac{1}{2}} = \ln(2) \cdot \frac{60}{\ln(2)}$

$\boxed{t(\frac{1}{2}) = 60\,s}$

donc dans 1 min, la population passe de $N_0 \rightarrow \frac{N_0}{2}$

$100\% \rightarrow 50\%$ (C)

Q13 :

à $t = 3\,min \Rightarrow t = 3 . t_{\frac{1}{2}}$

donc $N(t) = \frac{N_0}{2^3}$

$N(t) = \frac{100}{8}$

$= \frac{100}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$

$= 50 \div 2 \div 2$

$= 25 \div 2 = 12,5\%$

donc à $t = 3\,min$ $\boxed{N(t) = 12,5\%}$ (A)

Circuit RLC :

Ona $q(t) = q_m \cdot \cos(\omega_0 t + \varphi)$

$q_{max} = C . U_{cmax} \Rightarrow q_{max} = C . E$

AN $q_{max} = c\frac{1}{2} . 10^{-6} \times 6 = \boxed{3 \times 10^{-6}\,C}$

Ona $i = -\frac{dq}{dt} = \omega_0 . q_m . \sin(\omega_0 . t + \varphi)$

à $t = 0$ $i = 0$

$\Rightarrow \omega_0 . q_m . \sin(\omega_0 . t + \varphi) = 0$

$\Rightarrow \sin(\omega_0 . t + \varphi) = 0$

$\Rightarrow \sin(\varphi) = 0 \Rightarrow \boxed{\varphi = 0}$

Calculons ω_0 :

$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

AN

$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{2 \times 10^{-3} \times \frac{1}{2} \times 10^{-6}}}$

$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{10^{-9} \times 10}} = \frac{1}{\sqrt{10^{-8}}} = \frac{1}{10^{-4}}$

$\boxed{\omega_0 = 10^4}$

$\Rightarrow q = q_m \cdot \cos(\omega_0 . t + \varphi)$

$\Rightarrow \boxed{q = 3 . 10^{-6} . \cos(10^4 . t)}$

Q15

Ona les variation de I(A)