

EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2017	Session de contrôle	Épreuve : Sciences Physiques	Section : Sciences expérimentales
--	------------------------------------	---	--

Corrigé

CHIMIE

Exercice 1

1- a- Pour une solution aqueuse d'un monoacide fort, on a : $\text{pH}_0 = -\log C_0$;

On dilue n fois la solution considérée, la nouvelle concentration C' s'écrit : $C' = \frac{C_0}{n}$; donc :

$$\text{pH} = \log n - \log C_0 = \log n + \text{pH}_0$$

b- Pour une solution aqueuse d'un monoacide faible, on a : $\text{pH}'_0 = \frac{1}{2}(\text{pK}_a - \log C_0)$

On dilue n fois la solution considérée ; $C' = \frac{C_0}{n}$; $\text{pH} = \frac{1}{2} \log n + \frac{1}{2}(\text{pK}_a - \log C_0) = \frac{1}{2} \log n + \text{pH}'_0$

2- a- Les deux courbes (C₁) et (C₂) sont des droites affines d'équations respectives $\text{pH} = a_1 \log n + b_1$ et $\text{pH} = a_2 \log n + b_2$

$$a_1 = \frac{\Delta \text{pH}}{\Delta \log n} = 1, \text{ donc } A_1\text{H est un acide fort}$$

$$a_2 = \frac{\Delta \text{pH}}{\Delta \log n} = 0,5, \text{ donc } A_2\text{H est un acide faible}$$

b- $\text{pH}_{01} = \text{pH} - \log n$

$$\text{Pour } \log n = 0,3 ; \text{pH} = 1,6 \Rightarrow \text{pH}_{01} = 1,3$$

$$\text{pH}_{01} = 1,3 = -\log C_0 \Rightarrow C_0 = 10^{-1,3} = 5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{c- } \frac{1}{2}(\text{pK}_a - \log C_0) = 3,05 \Rightarrow \text{pK}_a(A_2\text{H} / A_2^-) = 4,8$$

3- A l'équivalence : $C_a V_a = C_b V_{\text{bE}} \Rightarrow V_{\text{bE}} = 10 \text{ mL}$

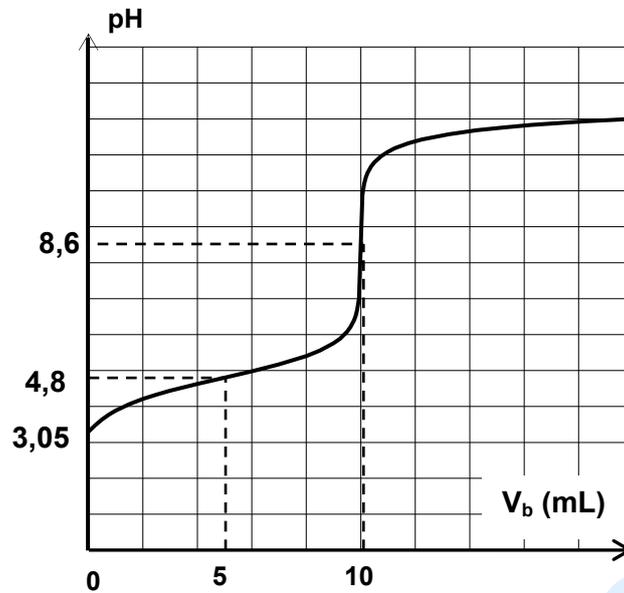
$$V_{\frac{1}{2}} = \frac{V_{\text{bE}}}{2} = 5 \text{ mL}$$

A la demi-équivalence :

$$\text{pH}_{\frac{1}{2}} = \text{pK}_a = 4,8$$

$$\text{pH}_E = \frac{1}{2}(\text{pK}_a + \text{pK}_e + \log \frac{C_a V_a}{V_a + V_{\text{bE}}}) = 8,6$$

$$\text{pH}'_{02} = 3,05$$



Exercice 2

1- a- Electrode normale à hydrogène (ou ENH)

b- Dans les conditions standards : $E_1 = V_D - V_G = E_{\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}}^0 - E_{\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}_2(\text{g})}^0 = E_{\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}}^0$

2- a- $E_2 = E_2^0 - 0,03 \log \Pi_i$

b- $\Pi_i = 10^{\frac{E_2^0 - E_2}{0,03}} = 10$

c- $\Pi_i > 1$ et comme $C_1 > C_2$ alors $\frac{C_1}{C_2} > 1$, d'où : $\Pi_i = \frac{C_1}{C_2} = \frac{[\text{Sn}^{2+}]}{[\text{Pb}^{2+}]}$ \Rightarrow l'équation associée s'écrit :



d- $E_2^0 = E_{\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}}^0 - E_{\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}}^0 \Rightarrow E_{\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}}^0 = E_2^0 + E_{\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}}^0 = -0,13 \text{ V}$

3- a- $E_2 < 0 \Rightarrow$ la réaction qui se produit est : $\text{Sn}^{2+} + \text{Pb} \rightarrow \text{Sn} + \text{Pb}^{2+}$

b-

$$K = 10^{\frac{E_2^0}{0,03}} = 2,15$$

$$K = \frac{[\text{Sn}^{2+}]_{\text{éq}}}{[\text{Pb}^{2+}]_{\text{éq}}} \Rightarrow [\text{Pb}^{2+}]_{\text{éq}} = \frac{[\text{Sn}^{2+}]_{\text{éq}}}{K} = 3,49 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

c-

$$\Pi_i = \frac{C_1}{C_2} = 10$$

$$C_1 + C_2 = 11 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$C_1 = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$C_2 = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

PHYSIQUE

Exercice 1

1- a- Appliquons la loi des mailles $\Rightarrow E - u_{D1}(t) = u_{1R}(t)$

b- En régime permanent : $U_{D1} = E$

$$U_{1R} = R \cdot I_1 = 0 \Rightarrow I_1 = 0$$

c- Un condensateur complètement chargé

$$\Leftrightarrow U_c = E \text{ et } I = 0$$

$$U_{D1} = E \text{ et } I_1 = 0 \text{ donc } D_1 \text{ est un condensateur}$$

2- a- $\tau_1 = 0,5\text{ms}$

$$\text{b- } C = \frac{\tau_1}{R} = 5\mu\text{F}$$

3- a- Appliquons la loi des mailles $\Rightarrow E - u_{D2}(t) - u_{1R}(t)$

$$L \frac{di}{dt} + (r + R) i = E \text{ avec } i = \frac{u_{2R}(t)}{R}$$

$$\frac{L}{R + r} \frac{du_{2R}(t)}{dt} + u_{2R}(t) = E \frac{R}{r + R}$$

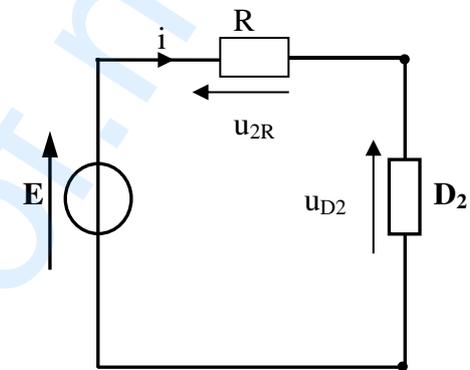
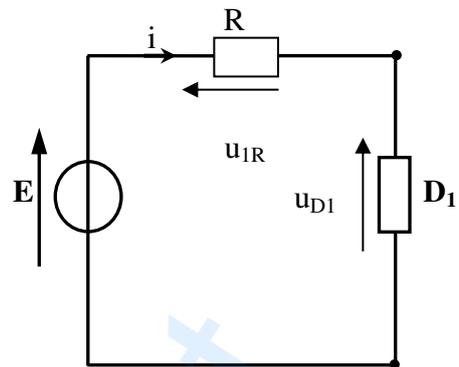
$$\frac{du_{2R}(t)}{dt} + \frac{1}{\tau_2} u_{2R}(t) = E \frac{R}{L}; \text{ avec } \tau_2 = \frac{L}{R + r}$$

$$\text{b- En régime permanent } U_{2R} = R \cdot I_2 \Rightarrow \begin{cases} I_2 = \frac{U_{2R}}{R} = 50\text{mA} \\ U_{D2} = E - U_{2R} = 1\text{V} \\ \tau_2 = 1\text{ms} \end{cases}$$

c-

$$r = \frac{U_{D2}}{I_2} = 20\Omega$$

$$\tau_2 = \frac{L}{R + r} \text{ donc } L = \tau_2 (r + R) = 0,12 \text{ H.}$$



Exercice 2

1- En lumière ordinaire, on observe des rides circulaires concentriques au point S.

2- a- $d = 1,25\lambda \Rightarrow \lambda = 1 \text{ cm}$

$$v = \frac{SM_1}{t_1} = 0,2 \text{ m.s}^{-1}$$

$$t_0 = \frac{x_f}{v} = 13,75 \cdot 10^{-2} \text{ s}$$

$$\text{b- } y_S(t) = a \sin(2\pi Nt + \varphi_S)$$

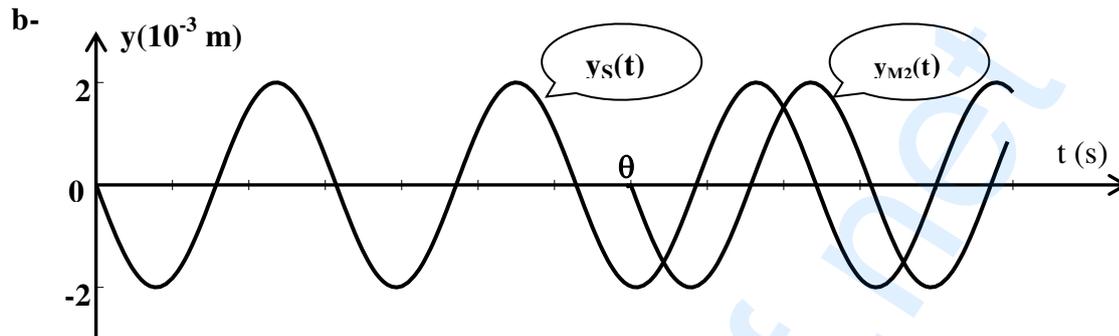
$$y_S(t_0) = 2.10^{-3} \sin(40\pi t + \varphi_S) = 2.10^{-3} \Rightarrow \varphi_S = \pi \text{ rad.}$$

$$y_S(t) = 2.10^{-3} \sin(40\pi t + \pi) \text{ pour } t \geq 0$$

3- a-

$$y_{M_2}(t) = y_S(t - \theta) ; \theta = \frac{SM_2}{v}$$

$$y_{M_2}(t) = \begin{cases} 0 & \text{si } t < \theta \\ 2.10^{-3} \sin(40\pi t + \frac{\pi}{2}) & \text{pour } t \geq \theta \end{cases}$$



M_2 vibre en quadrature retard de phase par rapport à S.

c- Les points sont situés sur des cercles concentriques en S et de rayons :

$$r_1 = 0,25 \text{ cm}$$

$$r_2 = 1,25 \text{ cm}$$

$$r_3 = 2,25 \text{ cm}$$

Exercice 3

1- Dispositif convenable :

Dispositif comportant, disposés dans l'ordre : source de lumière continue, mercure gazeux à basse pression, une lentille convergente, une fente, un prisme.

2- Le spectre d'absorption est constitué par des raies noires sur le spectre continu correspondant aux radiations absorbées par l'atome.

3- Par comparaison des raies noires obtenues sur le spectre d'une étoile avec ceux des éléments chimiques, on peut reconnaître certains constituants de sa chromosphère.