EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2018	Session de contrôle	Épreuve : Sciences Physiques	Section : Mathématiques

Corrigé

Chimie

Exercice 1

1) a-

Equation chimique		$2I^- + S_2O_8^{2-} \rightarrow I_2 + 2SO_4^{2-}$			
Etat du système	Avancementvolumique	Concentration en($mol.L^{-1}$)			
Initial	0	C_1V	C_2V	0	0
intermédiaire	x	C_1V- x	C_2V- x	x	2x
final	x_f	C_1V-x_f	C_2V-x_f	x_f	$2x_f$

b- La courbe (a) correspond à l'évolution de la quantité de matière des ions I^-. en effet, la décroissance de I^- est deux fois plus grande que celle de $S_2O_8^{2-}$.

2) a- La courbe (b) montre qu'à l'état final l'avancement final x_f est égale à la quantité de matière initiale des ions $S_2O_8^{2-}$. $S_2O_8^{2-}$ est le réactif limitant. $x_f = 2.10^{-3}$ mol.

b- $n_{0_1} = 5.10^{-3}\text{mol},\ n_{0_2} = 2.10^{-3}\text{mol}$

3)

$$\left[I^-\right]_f = \frac{n_{0_1} - 2x_f}{2V} \Rightarrow V = \frac{n_{0_1} - 2x_f}{2\left[I^-\right]_f} = 50 \text{ mL.}$$

$$C_1 = 10^{-1}\text{mol.L}^{-1} \quad , \quad C_2 = 4.10^{-2}\text{mol.L}^{-1}.$$

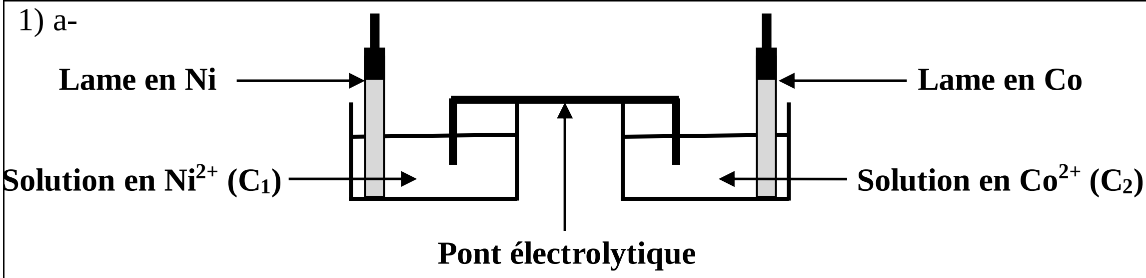
4) a- $v(t) = \frac{dx}{dt} = \frac{1}{2}\frac{d(C_1V - n(I^-))}{dt}$. soit $v(t) = -\frac{1}{2}\frac{dn(I^-)}{dt}$.

b- $\frac{dn(I^-)}{dt}$ est la tangente à la courbe $n(I^-) = f(t)$ à $t = 0$.

$$v(0) = \frac{5.10^{-3}}{10} = 5.10^{-4}\ \text{mol.min}^{-1}.$$

Exercice 2

1) a-



b- L'équation chimique associée à cette pile : $Ni + Co^{2+} \rightleftarrows Ni^{2+} + Co$

2) a- La courbe E = f(logΠ) montre que E est négative ; la réaction inverse de la réaction associée a lieu spontanément.
La lame en cobalt est la borne (-) et celle en nickel est la borne (+).

b-
- La constante d'équilibre K correspond à E = 0, soit l'intersection de la droite avec l'axe des abscisses. Log K = - 0,66 donc K = 0,22.
- La fem normale de la pile est : E° = - 2.10^{-2} V.
$E^0 = E^0_{Co^{2+}/Co} - E^0_{Ni^{2+}/Ni}$ soit: $E^0_{Co^{2+}/Co} = E^0_{Ni^{2+}/Ni} + E^0 = -0,28$ V.

3) a-

Equation chimique		Ni	$+ \; Co^{2+}$	$\rightleftarrows \; Ni^{2+}$	$+ \; Co$
Etat du système	Avancement	Concentration en($mol.L^{-1}$)			
Initial	0	-	C_2	C_1	-
intermédiaire	y	-	$C_2 + y$	$C_1 - y$	-
final	y_f	-	$C_2 + y_f$	$C_1 - y_f$	-

$$n_T = V.(C_1 - y_f) + V(C_2 + y_f) \Rightarrow (C_1 + C_2) = 0,11. \text{ Avec } \tau_f = \frac{y_f}{C_1}$$

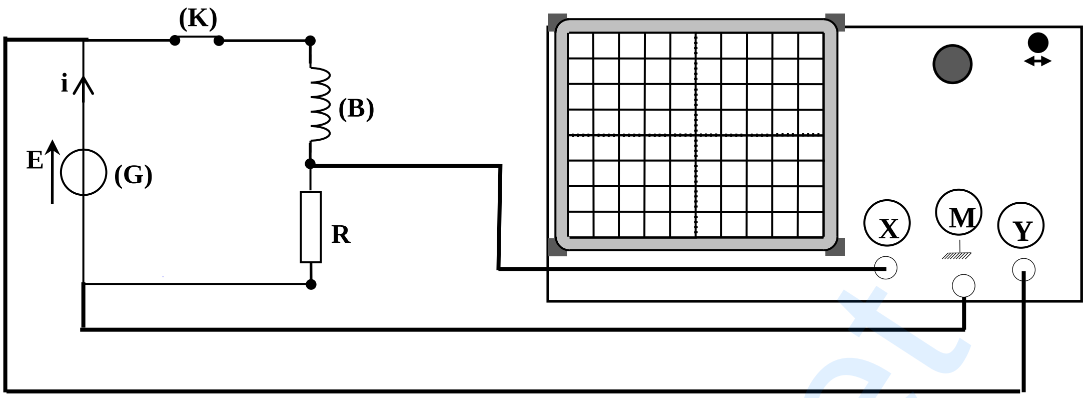
b- $$K = \frac{C_1 - y_f}{C_2 + y_f} = \frac{1-\tau_f}{\frac{C_2}{C_1} + \tau_f} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{1-\tau_f}{K} - \tau_f = 0,11.$$

soit : $C_1 = 10^{-1}$ $mol.L^{-1}$ et $C_2 = 10^{-2}$ $mol.L^{-1}$.

Physique

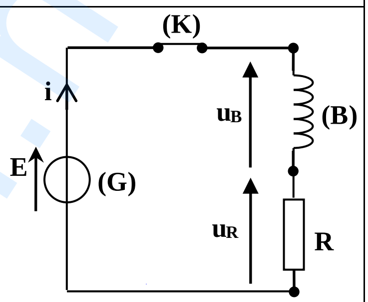
Exercice 1

1) a-



b- E(t) est constante égale à 9 V lui correspond $\mathscr{C}_2$ donc $\mathscr{C}_1$ correspond à $u_R(t)$.

2) D'après la loi des mailles : $E - u_B(t) - u_R(t) = 0$



$L\dfrac{di(t)}{dt} + (R+r)i(t) = E$; or $i(t) = \dfrac{u_R(t)}{R}$;

$\dfrac{L}{R}\dfrac{du_R(t)}{dt} + \dfrac{(R+r)}{R}u_R(t) = E$

D'où : $\dfrac{du_R(t)}{dt} + \dfrac{1}{\tau}u_R(t) = \dfrac{R}{L}E$

$\tau = \dfrac{L}{R+r}$

3) On remplace la solution dans l'équation différentielle on obtient : $U_{R_m} = \dfrac{R}{R+r}E$

4) a- $r = \dfrac{RE}{U_{Rm}} - R$; $r = 10\ \Omega$.

b- $\tau = 15$ ms. $\tau = \dfrac{L}{R+r}$. Soit $L = \tau(R+r) = 0{,}9$ H.

5) a- En absence d'un agent extérieur excitateur, les oscillations de la tension $u_D(t)$ sont libres. Elles sont amorties car il ya décroissance de l'amplitude au cours du temps. Le régime d'oscillations est pseudopériodique.

b- Il s'agit d'une décharge oscillante. D est un condensateur.

6) Entre les instants t_1 et t_2 le condensateur est en phase de charge car la tension entre ses bornes augmente en valeur absolue.

7) a- L'énergie électromagnétique

$$E = \frac{1}{2}Cu_D(t)^2 + \frac{1}{2}Li(t)^2 = \frac{1}{2}Cu_D(t)^2 + \frac{1}{2}LC^2(\frac{du_D(t)}{dt})^2.$$

b- A l'instant t_1, $u_D(t_1)$ est nulle. Donc l'énergie est purement magnétique.

$$E_1(t_1) = \frac{1}{2}LC^2\frac{du_D(t)}{dt})^2.$$

c-

On note $\alpha = \frac{du_D(t)}{dt}$, la pente de la tangente à la courbe $u_D(t) = f(t)$ à l'instant t_1.

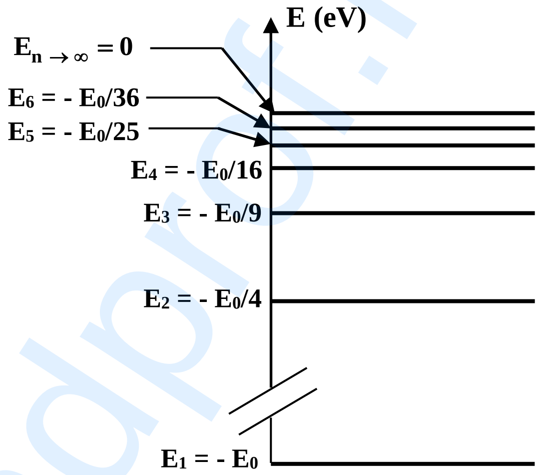
$$\alpha = -\frac{9,4}{2,5.10^{-3}} = -3,76.10^3 \text{ V.s}^{-1}.$$

La capacité C du condensateur est : $C = -\frac{1}{\alpha}\sqrt{\frac{2E_1(t_1)}{L}} = 2,8\ \mu F.$

Exercice 2

1) a- L'énergie d'un atome ne peut prendre que certaines valeurs particulières.
b- E_0 est égale à la valeur absolue de l'énergie de l'état fondamental de l'atome d'hydrogène.

2)



3) $-E_0 < E_n < -E_0 + 0,9E_0 = -\frac{E_0}{10}$; $1 < n < 3,16$; L'atome d'hydrogène ne peut absorber que deux quantums d'énergie ; ces transitions correspondent respectivement aux niveaux E_2 et E_3.

4) a- La transition d'un niveau n à un niveau p lui correspond une variation d'énergie

$$\Delta E_{n,p} = E_p - E_n = E_0(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{p^2})$$

b- $\Delta E_{5,p} - \Delta E_{4,p} = E_0(\frac{1}{25} - \frac{1}{16}) \Rightarrow E_0 = 13,6 \text{ eV}$

c- On vérifie que pour toutes les transitions on a p = 2. Les transitions considérées correspondent à la série de Balmer.

5)

$$\Delta E = -\frac{hc}{\lambda e} \Rightarrow E_n = E_p + \frac{hc}{\lambda e} = -\ 3{,}4 + \frac{hc}{\lambda e}$$

pour λ = 450 nm, $E_n = -\ 0{,}64$ eV ne correspond à aucun état de l'atome d'hydrogène.

pour λ = 487 nm, $E_n = -\ 0{,}85$ eV la radiation (b) correspond à l'une des transitions de Balmer.

Exercice 3 : étude d'un document scientifique
1) Pour qu'un système soit résonant, il doit accumuler de l'énergie et cette accumulation est effectuée à la fréquence de résonance de ce système.
2) Il s'agit d'une résonance d'élongation, car elle est obtenue pour une fréquence de vibrations proche de la fréquence propre de l'immeuble.
3) Le phénomène de résonance se manifeste par des oscillations importantes d'un immeuble, ce qui affecte considérablement sa structure et finira par s'effondrer. L'excitateur est le séisme et le résonateur est l'immeuble.
4) Des systèmes d'amortissement, tels que les pendules et les amortisseurs, sont installés au sein des immeubles et qui dissipent l'énergie cinétique des vibrations.