

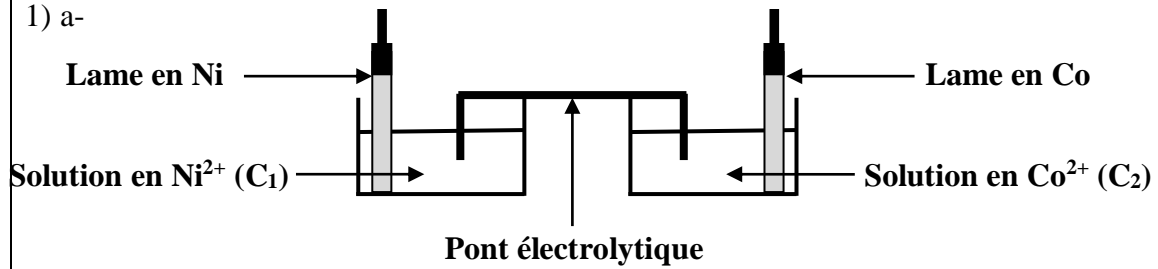
EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2018	Session de contrôle	Épreuve : Sciences Physiques	Section : Mathématiques
--	--------------------------------	---	------------------------------------

Corrigé

Chimie					
Exercice 1					
1) a-					
Equation chimique		$2I^- + S_2O_8^{2-} \rightleftharpoons I_2 + 2SO_4^{2-}$			
Etat du système	Avancement volumique	Concentration en(mol.L ⁻¹)			
Initial	0	C ₁ V	C ₂ V	0	0
intermédiaire	x	C ₁ V- x	C ₂ V- x	x	2x
final	x _f	C ₁ V-x _f	C ₂ V-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 ₂ O 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 ₂ O ₈ ²⁻ . S ₂ O ₈ ²⁻ est le réactif limitant. x _f = 2.10 ⁻³ mol.					
b- n ₀₁ = 5.10 ⁻³ mol, n ₀₂ = 2.10 ⁻³ mol					
3)					
$[I^-]_f = \frac{n_{01} - 2x_f}{2V} \Rightarrow V = \frac{n_{01} - 2x_f}{2[I^-]_f} = 50 \text{ mL.}$					
$C_1 = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1} \quad , \quad C_2 = 4.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}.$					
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 : $\text{Ni} + \text{Co}^{2+} \rightleftharpoons \text{Ni}^{2+} + \text{Co}$

2) a- La courbe $E = f(\log\Pi)$ 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 : $E^\circ = -2.10^{-2} \text{ V}$.

$$E^\circ = E^\circ_{\text{Co}^{2+}/\text{Co}} - E^\circ_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}} \text{ soit : } E^\circ_{\text{Co}^{2+}/\text{Co}} = E^\circ_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}} + E^\circ = -0,28 \text{ V.}$$

3) a-

Equation chimique		$\text{Ni} + \text{Co}^{2+} \rightleftharpoons \text{Ni}^{2+} + \text{Co}$			
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	-	$C_2 + y_f$	$C_1 - y_f$	-

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

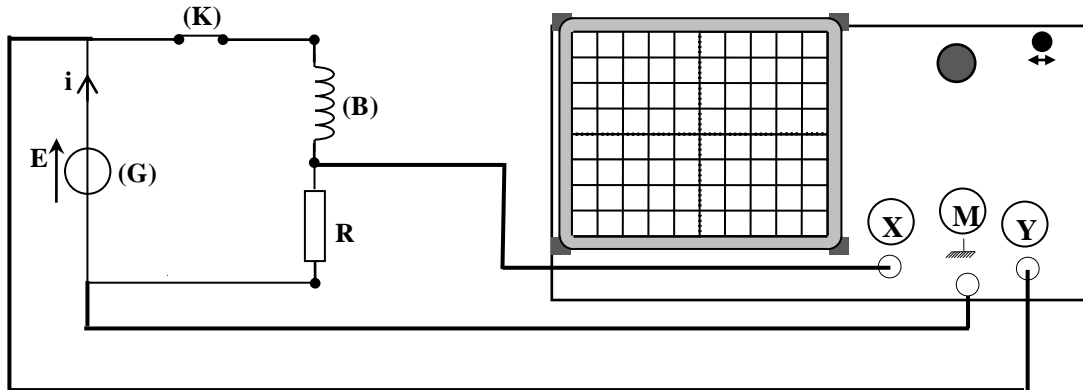
$$\text{b- } K = \frac{C_1 - y_f}{C_2 + y_f} = \frac{1 - \tau_f}{\frac{C_2}{C_1} + \tau_f} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{1 - \tau_f}{K} - \tau_f = 0,11.$$

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

Physique

Exercice 1

1) a-



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

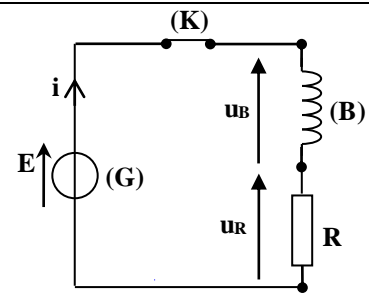
2) D'après la loi des mailles : $E - u_B(t) - u_R(t) = 0$

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

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

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

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



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

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

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

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

$$E = \frac{1}{2} C u_D(t)^2 + \frac{1}{2} L i(t)^2 = \frac{1}{2} C u_D(t)^2 + \frac{1}{2} L C^2 \left(\frac{du_D(t)}{dt} \right)^2.$$

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

$$E_1(t_1) = \frac{1}{2} L C^2 \left(\frac{du_D(t)}{dt} \right)^2.$$

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 .

$$\alpha = - \frac{9,4}{2,5 \cdot 10^{-3}} = - 3,76 \cdot 10^3 \text{ V.s}^{-1}.$$

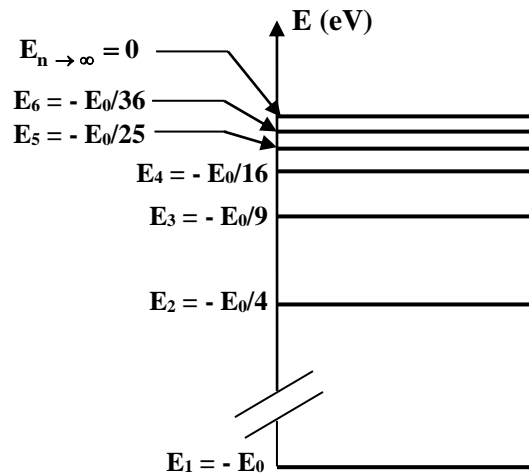
$$\text{Lacapacité } C \text{ du condensateur est : } C = - \frac{1}{\alpha} \sqrt{\frac{2E_1(t_1)}{L}} = 2,8 \text{ } \mu\text{F}.$$

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 quanta 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

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

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

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

pour $\lambda = 487 \text{ nm}$, $E_n = -0,85 \text{ eV}$ 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.