Correction Bac Blanc

Exercice 1 : Propriétés des solutions d'ammoniac

Questions	Réponses attendues
1.1	$f = 100 = \frac{V_{fiole}}{V_{pipette}}$ couple fiole jaugée 1L(car on veut 1 L de solution) et pipette jaugée 10 mL
1.2.1	schéma légendé matériel avec pH-métre. nature des solutions
1.2.2.a	$NH_3 + H^+ = NH_4^+$ $H_3O^+ = H_2O + H^+$
1.2.2.b.	Rapide et totale
1.2.3.a	travail graphique tangentes parallèles $V_{AE} = 14,2$ mL
1.2.3.b	le pic correspond à l'équivalence, on retrouve le volume V_{AE} Explication en liaison avec le minimum de la pente
1.2.3.c	définition de l'équivalence : les réactifs sont introduits dans les proportions stœchiométriques. relation à l'équivalence : $\frac{na}{1} = \frac{nb}{1}$ ou s'aider d'un tableau d'avancement relation $CsVs = C_AV_{AE}$ d'où $Cs = \frac{C_AV_{AE}}{Vs}$ AN : $Cs = 1,06 \times 10^{-2}$ mol.L^{-1}
1.2.3.d	$Co = 100 \times Cs = 1,06$ mol.L^{-1}
1.2.3.e	$\Delta c/C = 3$ %
1.2.4	Détermination $pH_E = 5,8$ Critère à énoncer : le pH à l'équivalence doit se trouver dans la zone de virage de l'indicateur-choix du rouge de méthyle
1.3.1.a	Expression de $K = \frac{[NH_4^+]_{eq}[HO^-]_{eq}}{[NH_3]_{eq}}$
1.3.1.b	$K = \frac{[NH_4^+]_{eq}[HO^-]_{eq}}{[NH_3]_{eq}} \times \frac{[H_3O^+]_{eq}}{[H_3O^+]_{eq}} = \frac{K_E}{K_{A2}}$ AN : $K = 1,6 \times 10^{-5}$
1.3.2.a	tableau d'avancement à compléter
1.3.2.b	$K = \frac{\frac{x_{eq}^2}{Us^2}}{\frac{CsUs-x_{eq}}{Us}} = \frac{x_{eq}^2}{Us(CsUs-x_{eq})} \approx \frac{x_{eq}^2}{CsUs^2}$ car x_{eq} négligeable devant CsUs donc $CsUs - x_{eq} = CsUs$
1.3.2.c	$x_{éq}^2 \approx K.C_S.U_S^2$ $\quad x_{éq} \approx \sqrt{K.C_S.U_S^2}$ donc $x_{eq} = 4,2 \times 10^{-4}$ mol on vérifie $C_S.U_S = 1,1 \times 10^{-2}$ mol >> xf
1.3.3.a	Donner expression de σ : $\sigma = \lambda(HO^-(aq)).[HO^-(aq)]_{éq} + \lambda(NH_4^+(aq)).[NH_4^+(aq)]_{éq}$ Ecrire que $[HO^-(aq)]_{éq} = [NH_4^+(aq)]_{éq}$ d'après le tableau d'avancement En déduire $[HO^-(aq)]_{éq} = \frac{\sigma}{\lambda(HO^-_{(aq)}) + \lambda(NH^+_{4(aq)})}$ calculer $[HO^-(aq)]_{éq} = \frac{8,52 \times 10^{-3}}{(199 + 73,4) \times 10^{-4}} = 3,1 \times 10^{-1}$ mol.m^{-3} conversion $[HO^-(aq)]_{éq}$ = **$3,1 \times 10^{-4}$ mol.L^{-1}**
1.3.3.b	Ecrire $pH = -\log([H_3O^+(aq)]_{éq})$ Ecrire $[H_3O^+] = \frac{K_e}{\left[HO^-_{(aq)}\right]_{éq}}$ AN : pH = 10,5 à comparer avec ordonnée à l'origine sur la courbe

Exercice 2 : Un réveil en douceur (7 points)	
Partie 1 : Influence de la bobine dans un circuit	
Questions	**Réponses attendues**
1.1	C'est L_1 qui s'allume la première. La bobine crée un retard à l'établissement du courant permanent
1.2	Régime transitoire et régime permanent
1.3	Régime permanent : la bobine se comporte comme une résistance. La résistance dans les deux branches est alors la même. L'intensité du courant qui traverse les deux ampoules est identique. Elles brillent de la même manière.
1.4.1	$E = u_B + u_{lampe}$ $E = L\frac{di}{dt} + ri + R_{lampe}i = L\frac{di}{dt} +(r+R_{lampe})\ i = L\frac{di}{dt}+R_{tot}i$ Soit $\frac{di}{dt} + \frac{R_{tot}}{L}\ i = \frac{E}{L}$ Par identification, $\tau = \frac{L}{R_{tot}}$
1.4.2	L en [H] or, $u = L\frac{di}{dt}$ donc $[V] = [H]\ [A]\ [s]^{-1}$ d'où $[H] = [V]\ [s]\ [A]^{-1}$ R en $[\Omega]$ or $R = \frac{U}{I}$ donc $[\Omega] = [V]\ [A]^{-1}$ $\frac{L}{R}$ en $\frac{[H]}{[\Omega]} = \frac{[V]\ [s]\ [A]^{-1}}{[V]\ [A]^{-1}} = [s]$
1.4.3	La luminosité maximale est atteinte en régime permanent soit lorsque i = constante ou $\frac{di}{dt} = 0$ L'équation différentielle s'écrit $\frac{R_{tot}}{L}\ I = \frac{E}{L}$ d'où $I = \frac{E}{R_{tot}}$
1.4.4	$i(0) = A+B = 0$ $\lim\limits_{t \to +\infty} i(t) = B = \frac{E}{R_{tot}}$ donc $A = -\frac{E}{R_{tot}}$
1.4.5	$5\tau = 5x\frac{L}{R_{tot}} = 5x\frac{1}{10} = 0,5$ (ordre de grandeur de la seconde) donc l'œil peut le détecter la durée du phénomène est supérieure au temps minimum (0,1 s) qui s'écoule entre deux images que l'œil peut séparer
Partie 2 : Vérification de la valeur de l'inductance	
Questions	**Réponses attendues**
2.1	Régime pseudo périodique
2.2	Amortissement du à la dissipation d'une partie de l'énergie sous forme de chaleur par la résistance (effet Joule)
2.3	Décroissante
2.4	$6T = 180$ ms donc $T = \frac{180}{6} = 30$ ms $T = 2\pi\sqrt{LC}$ donc $T^2 = 4\pi^2LC$ et $L = \frac{T^2}{4\pi^2C} = \frac{0,030^2}{4\pi^2x22x10^{-6}} = 1,0$ H
2.5	On trouve la même valeur que celle qui est annoncée par le constructeur donc il y a compatibilité
Partie 3 : Etude de la luminosité	
Questions	**Réponses attendues**
3.1	Sous forme de chaleur et d'énergie lumineuse.

Questions	Réponses attendues
3.2	Y_1 en C, Y_2 en B et masse en D
3.3.1	$u_{BC} = u_{BD} - u_{R0}$
3.3.2	$U_{R0} = R_0 x\ i$ donc $i = \frac{U_{R0}}{R_0}$
3.4	$P = u_{BC} x\ i = (u_{BD} - u_{R0}) x\ i = (u_{BD} - u_{R0}) x \frac{U_{R0}}{R_0}$ donc, on peut à partir des courbes obtenues par acquisition calculer et racer la courbe p = f(t)
3.5	Si R_0 est trop élevée, la puissance électrique reçue par la lampe sera trop faible et elle ne brillera pas.
3.6	0;90xp_{max} = 0,9 x 11,2 = 10 W. Graphiquement, cette valeur est atteinte au bout de t = 1,3 s
3.7	Cette durée n'est pas compatible car trop rapide. Il faudrait augmenter la durée du régime transitoire en augmentant l'inductance de la bobine ou diminuer la valeur de R_0
	Exercice 3 : Enquête sur un homicide (5 points)
	Partie 1 : Etude du carbone 14
1.1	${}^{14}_{7}N + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{14}_{6}C + {}^{A}_{Z}part$ D'après les lois de conservations 7 = 6+Z donc Z = 1 14 + 1 = 14 + A donc A = 1 La particule est donc un nucléon (A = 1) qui porte une charge positive (Z = 1) c'est donc un proton.
1.2	${}^{14}_{6}C \longrightarrow {}^{0}_{-1}e + {}^{14}_{7}N$
1.3	Temps de demi vie = temps au bout duquel la moitié des noyaux d'une source s'est désintégrée.
1.4.1	$N(t_{1/2}) = \frac{N_0}{2}$ $N(2t_{1/2}) = \frac{N_0}{4}$ $N(3t_{1/2}) = \frac{N_0}{8}$ $N(4t_{1/2}) = \frac{N_0}{16}$ $N(5t_{1/2}) = \frac{N_0}{32}$
1.4.2	
1.5	Pour $t = t_{1/2}$, $N = \frac{N_0}{2}$ donc $\frac{N_0}{2} = N_0 e^{-\lambda t_{½}}$ $\frac{1}{2} = e^{-\lambda t_{½}}$ $\ln(\frac{1}{2}) = -\lambda t_{½}$ $\ln(2) = \lambda t_{½}$ AN : $\lambda = \frac{\ln(2)}{5570} = 1{,}244 x 10^{-4}\ an^{-1}$
	Partie 2 : Application à la datation
2.1	$\frac{dN(t)}{dt} = -\lambda N_0 e^{-\lambda t} = -\lambda N(t)$ donc la fonction proposée est bien solution de l'équation différentielle
2.2.1	Pour Ander = $-\frac{1}{\lambda} \ln(\frac{N}{N_0}) = 33 x 10^3$ ans
2.2.2	Les données sont en accord car 33000 est bien compris entre 30000 et 60000 ans
2.2.3	Pour Sapiand, t = 32x103 ans soit un écart de 1000 ans. ANDER n'a pu être massacré par SAPIAND