OFFICE DU BACCALAUREAT
E.mail : office@ucad.edu.sn
site web : officedubac.sn

Durée: 4 heures
Séries : S1-S1A-S3-coef 8

Corrigé **Epreuve du 1er groupe**

SCIENCES PHYSIQUES

EXERCICE 1 : **03 points**

1.1. Détermination de la structure d'un acide aminé

1.1.1. Equation-bilan de la réaction de décarboxylation de A : **(0,25 pt)**

$$R-CH(NH_2)-COOH \xrightarrow[\Delta]{} R-CH_2NH_2+CO_2$$

1.1.2. Montrons que la formule brute de l'acide α-aminé A est $C_5H_{11}O_2N$ et donnons sa formule semi-développée.

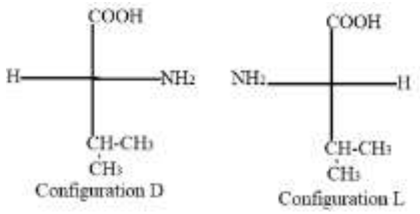
A l'équivalence acido-basique, on a :

$$n_B=n_a \Rightarrow \frac{m_B}{M_B}=C_aV_a \Rightarrow M_B=M_{C_nH_{2n+3}N}=\frac{m_B}{C_aV_a} \Rightarrow 14n+17=\frac{1,46}{1,00\ \times 20,0.10^{-3}} \Rightarrow 14n+17=73 \Rightarrow n=4$$

- La formule brute de A est $\mathbf{C_5H_{11}O_2N}$ **(0,25 pt)**
- Formule semi développée de A : $CH_3-CH(CH_3)-CH(NH_2)-COOH$ **(0,25 pt)**

1.1.3.: Nom de A : acide 2-amino-3-méthylbutanoïque **(0,25 pt)**

1.1.4. Les deux représentations de Fischer de A



(0,25 pt)

1.1.5. Nom et formule semi-développée du composé B :

- Nom de B : 2-méthylpropan-1-amine **(0,25 pt)**
- Formule semi-développée de B : $CH_3 - CH (CH_3) - CH_2 - NH_2$ **(0,25 pt)**

1.2. Etude du comportement acido-basique des acides aminés

1.2.1. - Couples acide /base correspondant à l'acide α−aminé A :

$R-CH(\overset{+}{N}H_3)-COOH / R-CH(\overset{+}{N}H_3)-COO^-$ Couple (1)

$R-CH(\overset{+}{N}H_3)-COO^- / R-CH(NH_2)-COO^-$ couple (2) **(0,25 pt)**

- Attribution des pKa : $pKa_1 \rightarrow$ couple (1), $pKa_2 \rightarrow$ couple (2). **(0,25 pt)**

1.2.2 Diagramme de prédominance relatif aux formes de A en solution aqueuse.

$R-CH(\overset{+}{N}H_3)-COOH$ | pKa_1 | $R-CH(\overset{+}{N}H_3)-COO^-$ | pKa_2 | $R-CH(NH_2)-COO^-$ → pH

1.2.3. Établissons l'expression de ce pHi et calculons sa valeur pour un acide aminé de concentration $C_0 = 1,00.10^{-1}$ mol. L^{-1}

$$pH=pKa_1+\log\frac{[z^\pm]}{[z^+]}\ (1)\quad pH=pKa_2+\log\frac{[z^-]}{[z^\pm]}(2)\ ;\ (1)+\ (2) \Rightarrow 2pH=pKa_1+pKa_2+\log\frac{\cancel{[z^\pm]}}{[z^+]}\cdot\frac{[z^-]}{\cancel{[z^\pm]}}$$

$$2pH=pKa_1+pKa_2+\log\frac{[z^-]}{[z^+]}\ ;\ \text{à ce pH, on a : } [z^-]=[z^+] \Rightarrow$$

$$2pH_i=pKa_1+pKa_2 \Rightarrow pHi=\frac{pKa_1+pKa_2}{2}=\frac{2,3+9,7}{2} \Rightarrow pHi=6$$ **(0,5 pt)**

EXERCICE 2 : **03 points**

2.1. Détermination de la concentration C_1 à partir du pH = 3,5

2.1.1. Équation-bilan de la réaction de AH avec l'eau : $AH + H_2O \rightleftharpoons A^- + H_3O^+$

- Expression de la constante d'acidité K_a du couple AH / A^- : $K_a = \frac{[H_3O^+] \times [A^-]}{[AH]}$

- Conservation de la matière relative à AH : $C_a = [AH] + [A^-]$

- Électroneutralité : $[H_3O^+] = [A^-]$ (approximation).

D'où la relation suivante : $[H_3O^+]^2 + K_a[H_3O^+] - K_aC_a = 0$ **(0,25 pt)**

2.1.2. Expression de $[H_3O^+]$ en fonction de C_a et de K_a.

La résolution de l'équation donne : $[H_3O^+] = \frac{-K_a + \sqrt{K_a^2 + 4K_a.C_a}}{2}$ **(0,25 pt)**

2.1.3. Calcul de la concentration C_a puis de C_{m1}.

On a : pH = 3,5 ⇒ $[H_3O^+] = 10^{-3,5} \approx 3,16 \times 10^{-4}$ mol. L^{-1} , ce qui donne $K_a \approx 1,8 \times 10^{-4}$:

D'où: $(3,16 \times 10^{-4})^2 + (1,8 \times 10^{-4} \times 3,16 \times 10^{-4}) - 1,8 \times 10^{-4} \times C_a = 0$; ⇒ $1,568 \times 10^{-7} = 1,8 \times 10^{-4} C_a$

On obtient : $C_a \approx 8,71 \times 10^{-4}$ mol. L^{-1} **(0,25 pt)**

Calcul de la concentration massique : $C_{m1} = 8,71 \times 10^{-4} \times 46 \approx 0,0401$ g.L^{-1} = 40,1 mg. L^{-1}. **(0,25 pt)**

2.2. **Dosage de l'échantillon d'eau**

2.2.1. Equation-bilan support de la réaction de dosage acido-basique :

$$2\,HCOOH + (Ca^{2+} + 2OH^-) \rightarrow + (Ca^{2+} + 2HCOO^-) + 2H_2O$$

Ou de façon simplifiée : **$HCOOH + OH^- \rightarrow HCOO^- + H_2O$** **(0,25 pt)**

2.2.2. Calcul de la constante de réaction K_r

$K_r = \frac{[HCOO^-]}{[HCOOH] \times [OH^-]} = \frac{[HCOO^-] \times [H_3O^+]}{[HCOOH] \times [OH^-] \times [H_3O^+]} = \frac{K_a}{K_E}$; **AN** :

$K_r = \frac{1,8.10^{-4}}{1,0.10^{-14}} = 1,8.10^{10} > 10^4$ **(0,25 pt)**

La réaction est totale. **(0,25 pt)**

2.2.3. Etablissement de la relation entre C_{m2}, C_b, V,du volume équivalent V_{eq} et de M.

À l'équivalence acido-basique on a la relation suivante : $n_{acide\ dosé} = 2 \times n_{bae\ versée\ éq} \Rightarrow C_a \times V_a = 2 \times C_b \times V_{eq}$

On trouve : $C_a = \frac{2 \times C_b \times V_{eq}}{V_a} \Rightarrow C_{m2} = \frac{2 \times C_b \times V_{eq} \times M}{V_a}$ **(0,25 pt)**

2.3.1. On trouve : (par lecture graphique) : **V_{eq} = 10, mL** **(0,25 pt)**

AN: $C_{m2} = \frac{2 \times 10.10^{-3} \times 2,25.10^{-3} \times 46}{50.10^{-3}}$ **= 41,4 mg. L^{-1}** **(0,25 pt)**

2.3.2. On trouve C_{m2} **=41,4 mg. L^{-1}** qui n' est pas dans l'intervalle

⇒ l'échantillon dosé n'est pas on toxique. **(0,25 pt)**

2.3.3.

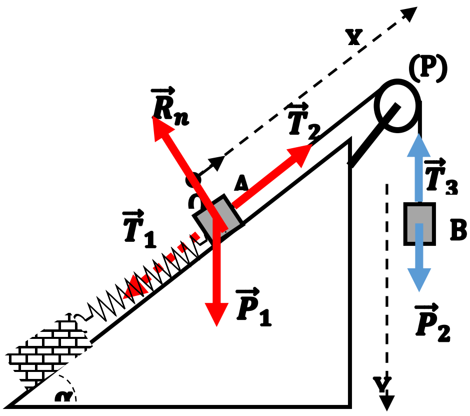
— Par mesure de pH, on trouve C_{m1}= 40,1 mg.L^{-1}

— Par dosage, on obtient **C_{m2} =41,4 mg. L^{-1}**

Calcul de l'écart relatif $E_R = \left|\frac{C_{m2} - C_{m1}}{C_{m1}}\right|$; A.N : E_R = 3,2%,

Conclusion : E_R inférieur à 10%, cohérence acceptable **(0,25 pt)**

EXERCICE 3 **(04,5 Points)**



Partie A : Détermination de la masse de la balle de fusil.

3.1.1. Système {solide A} ; B.Fext : $\vec{P}_1$; $\vec{R}_n$; $\vec{T}_1$; $\vec{T}_2$ **(0,25pt)**

Représentation des forces (voir figure) **(0,25 pt)**

3.1.2. Expression de la masse m du solide (B) en fonction de k, x_0, g et α

A l'équilibre du solide (A) : $\vec{P}_1 + \vec{R}_n + \vec{T}_1 + \vec{T}_2 = \vec{0}$

Suivant (OX) : $-P_1\sin\alpha - T_1 + T_2 = 0 \Rightarrow T_1 = T_2 - P_1\sin\alpha$

Système {solide B} ; B.Fext : $\vec{P}_2$; $\vec{T}_3$ **(0,25pt)**

A l'équilibre du solide (B) : $\vec{P}_2 + \vec{T}_3 = \vec{0} \Rightarrow T_3 = P_2$ or $T_3 = T_2$

$\Rightarrow T_1 = T_2 - P_1\sin\alpha$

$\Rightarrow P_2 = P_1\sin\alpha + T_1$

$\Rightarrow P_2 = P_1\sin\alpha + T_1 \Rightarrow m \times g = m_1 g\sin\alpha + Kx_0$

$$m = m_1 \sin\alpha + \frac{Kx_0}{g} \quad (0,25\ pt)$$

3.2.1- L'équation différentielle :

Système {solide A} ; Référentiel : R.TSG ;

Bilan des forces extérieures : $\vec{P}_1$; $\vec{R}_n$; $\vec{T}_1$; $\vec{T}_2$

T.C.I : $\vec{P}_1 + \vec{R}_n + \vec{T}_1 + \vec{T}_2 = m_1\vec{a}_1$

Suivant (OX) : $-m_1 g\sin\alpha - k(x_0 + x) + T_2 = m_1 a_1$

Système {solide B} ;

Référentiel : R.TSG ;

B.Fext : $\vec{P}_2$; $\vec{T}_3$

T.CI : $\vec{P}_2 + \vec{T}_3 = m\vec{a}_2$

Suivant (OY) : $mg - T_3 = ma_2$ or $a_2 = a_1 = a$ et $T_3 = T_2 \Rightarrow mg - T_2 = ma$

$$\begin{cases} -m_1 g\sin\alpha - k(x_0 + x) + T_2 = m_1 a \\ mg - T_2 = ma \end{cases} \Rightarrow mg - m_1 g\sin\alpha - k(x_0 + x) = (m_1 + m)a$$

$$\Rightarrow \mathbf{a} = \frac{\mathbf{mg - m_1 g\sin\alpha - kx_0 - kx}}{\mathbf{m_1 + m}} \qquad (0,25pt)$$

or à l'équilibre $T_{1x} = m_1 g\sin\alpha - mg \Rightarrow -kx_0 = m_1 g\sin\alpha - mg \Rightarrow \; mg - m_1 g\sin\alpha - kx_0 = 0$

$\Rightarrow a = \frac{0 - kx}{m_1 + m} \Rightarrow \ddot{x} = \frac{-kx}{m_1 + m} \Rightarrow \ddot{\mathbf{x}} + \frac{\mathbf{k}}{\mathbf{m_1 + m}}\mathbf{x} = 0$ de la forme $\ddot{\mathbf{x}} + \boldsymbol{\omega_0}^2\mathbf{x} = \mathbf{0}$ **(0,25 pt)**

3.2 .2.1- Expression de la pulsation propre : $\omega_0^2 = \frac{k}{m_1 + m} \Rightarrow \; \boldsymbol{\omega_0} = \sqrt{\frac{\mathbf{k}}{\mathbf{m_1 + m}}}$ **(0,25 pt)**

L'expression de la période propre : $\boldsymbol{T_0} = \frac{\mathbf{2\pi}}{\boldsymbol{\omega_0}} = \mathbf{2\pi}\sqrt{\frac{\mathbf{m_1 + m}}{\mathbf{k}}}$ **(0,25 pt)**

3.2.2.2- la valeur de la masse m de la balle de fusil

$T = 2\pi\sqrt{\frac{m_1 + m}{k}} \;\; \Rightarrow \mathbf{m} = \frac{\mathbf{K}.\boldsymbol{T_0}^2}{\mathbf{4\pi^2}} - \mathbf{m}_{\mathbf{1}}$ **(0,25 pt)**

$\text{AN: } m = \frac{60 \times \left(\frac{2{,}72}{15}\right)^2}{4\pi^2} - 0{,}03 = 0{,}02\ \text{kg} \;\; \mathbf{m = 20\ g} \quad (\mp \mathbf{0,2}\ \boldsymbol{g})$ **(0,25pt)**

<u>Partie B</u> : Mesure de la vitesse V_e d'éjection d'une balle de fusil

3.3. On considère l'ensemble {Piston-balle} comme un système pseudo-isolé.

3.3.1. la relation vectorielle entre $\vec{V}_e, \vec{V}_s$, m et M

<u>Système</u> : {Piston-balle} supposé pseudo-isolé

$\vec{p}_i = m\vec{V}_e$; $\vec{p}_f = (m + M)\vec{V}_s$ or $\vec{p}_i = \vec{p}_f \Rightarrow \; \mathbf{m}\vec{\mathbf{V}}_{\mathbf{e}} = (\mathbf{m + M})\vec{\mathbf{V}}_{\mathbf{s}}$ **(0,25pt)**

Expression de Ve en fonction de m, M et Vs $\Rightarrow \;\; \mathbf{Ve} = \frac{\mathbf{(m+M)Vs}}{\mathbf{m}}$ **(0,25pt)**

3.3.2. L'équation différentielle relative à l'abscisse x du centre d'inertie G de l'ensemble {Piston-balle}. En déduire

Système : {Piston-balle} Référentiel : R.TSG ; B.Fext : $\vec{P}$; $\vec{R}_n$; $\vec{T}$

T.CI : $\vec{P} + \vec{R}_n + \vec{T} = m_t\vec{a} \;\Rightarrow -k'x = m_t\ddot{x} \Rightarrow \ddot{\mathbf{x}} + \frac{\mathbf{k'}}{\mathbf{m_t}}\mathbf{x} = \mathbf{0}$ **avec** $\boldsymbol{m_t = M + m}$ **(0,5pt)**

L'expression de la période T' des oscillations en fonction de k', m et M.

$\omega_0'^2 = \frac{k'}{m_t} \Rightarrow \; T' = 2\pi\sqrt{\frac{m_t}{k'}} \;\; \mathbf{T' = 2\pi}\sqrt{\frac{\mathbf{(m+M)}}{\mathbf{k'}}}$ **(0,25pt)**

3.3.3. la relation entre Vs, T' et X_m :

$Vs = \omega_0 X_m = \frac{2\pi}{T'}X_m \;\; \mathbf{Vs} = \frac{\mathbf{2\pi}}{\mathbf{T'}}\mathbf{X_m}$ **(0,5 pt)**

3.3.4. valeur de la vitesse V_s

$Vs = \sqrt{\frac{k'}{(m+M)}}\,.X_m \;\; \text{or } X_m = \frac{L}{2} \Rightarrow Vs = \frac{L}{2}\sqrt{\frac{k'}{(m+M)}} \;\;\; \mathbf{AN: Vs = 0,26.}\sqrt{\frac{\mathbf{2000}}{\mathbf{1,02}}} = \mathbf{11,5\ m.s^{-1}}$. **(0, 25 pt)**

En déduire la vitesse V_e de la balle. $\mathbf{Ve} = \frac{\mathbf{(m+M)Vs}}{\mathbf{m}} = \frac{\mathbf{1,02 \times 11,5}}{\mathbf{0,02}} = \mathbf{587\ m.s^{-1}}$. **(0,25 pt)**

EXERCICE 4 **(04,75 points)**

4.1

4.1.1 Equation différentielle qui régit u_R **(0,5 pt)**

Loi des mailles : $E = u_R + u_B$ soit $E = u_R + ri + L\frac{di}{dt}$ or $i = \frac{u_R}{R_0}$ soit $E = u_R + \frac{r}{R_0}u_R + \frac{L}{R_0}\frac{du_R}{dt}$

$\frac{du_R}{dt} + \frac{R_0}{L}\left(1 + \frac{r}{R_0}\right)u_R = \frac{ER_0}{L}$; $\frac{du_R}{dt} + \frac{R_0+r}{L}u_R = \frac{R_0}{L}E$ d'où $\frac{du_R}{dt} + \frac{1}{\tau}u_R \frac{ER_0}{L}$ avec $\tau = \frac{L}{R_0+r}$

4.1.2 Expression de U_0 en fonction de E, r et R_0 **(0,5 pt)**

$$\frac{du_R}{dt} = -\frac{1}{\tau}u_R + \frac{ER_0}{L} \quad et \quad \frac{du_R}{dt} = \frac{1}{\tau}U_0 e^{\frac{-t}{\tau}}$$

$\frac{1}{\tau}U_0 e^{\frac{-t}{\tau}} = -\frac{1}{\tau}U_0\left(1 - e^{\frac{-t}{\tau}}\right) + \frac{ER_0}{L}$ d'où $U_0 = \frac{ER_0}{R_0+r}$

4.1.3. Détermination graphique de τ

Graphiquement τ est l'abscisse du point d'intersection de la courbe $u_R = f(t)$ et l'asymptote d'équation $u_R = U_0$ soit $\tau \approx 1{,}6\ ms$ **(0,25 pt)**

τ caractérise la durée de l'établissement du courant électrique dans le circuit. **(0,25 pt)**

4.1.4

4.1.4.1 Montrons que $r = (\frac{t_p}{\tau} - 1)R_0$ **(0,5 pt)**

L'équation de la tangente à t = 0 est $u_R = \frac{U_0}{\tau}t$ donc à t = t_p on a : $u_R = \frac{U_0}{\tau}t_p = E$ soit $\frac{t_p}{\tau} = \frac{E}{U_0} = \frac{R_0+r}{R_0}$

$\frac{t_p}{\tau} = 1 + \frac{r}{R_0}$ d'où $r = (\frac{t_p}{\tau} - 1)R_0$

4.1.4.2 Calcul de r et de L

$r = (1{,}25 - 1) \times 4$ soit $\boldsymbol{r = 1\Omega}$ **(0,25 pt)**

$L = \tau(r + R_0) = 0{,}0016 \times (1 + 4) = 8.10^{-3}H$ soit $\boldsymbol{L = 8\ mH}$ **(02,5 pt)**

4.1.5 Détermination de la valeur de E

$I_0 = \frac{E}{r + R_0}$ soit $E = I_0(r + R_0) = 1(1 + 4)$ soit $\boldsymbol{E = 5\ V}$ **(0,25 pt)**

4.

4.2.1 Equation différentielle

$$u_R + u_c + u_L = u \ soit \ R_1 i + \frac{q}{c} + ri + L\frac{di}{dt} = u$$

$$\boldsymbol{L\frac{di}{dt} + (R_1 + r)i + \frac{1}{C}\int idt = U_m \sin(2\pi N t)} \qquad \textbf{(0,5 pt)}$$

4.2.2 Détermination de U_m , N_1 et φ_i

$U_m = S_v.Y_m = 2{,}4 \times 2$ soit $U_m = 4{,}8\ V$ **(0,25 pt)**

$N_1 = \frac{1}{T_1}$ $or\ T_1 = S_h * X = 1ms * 12$ soit $T_1 = 12\ ms\ d'où$ $N_1 = \frac{1}{12\times10^{-3}}$ $soit\ N_1 = 83{,}33\ Hz$ **(0,25 pt)**

$|\varphi_i| = 2\pi\frac{\ell}{L} = 2\pi\frac{1}{12}$ soit $\varphi_i = \frac{\pi}{6}\ rad$ i est en avance sur u **(0,25 pt)**

4.2.3 Détermination de C et de R_1

$$N_1 = \frac{N_0}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}\sqrt{2}} \quad soit\ N_1^2 = \frac{1}{8\pi^2 LC}$$

$C = \frac{1}{8L\pi^2 N_1^2} = \frac{1}{8\pi^2 \times 0{,}01 \times (83{,}33)^2}$ d'où $\boldsymbol{C = 1{,}8.10^{-4}F}$ **(0,5 pt)**

$tan(-\varphi_i) = \frac{L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1}}{R_1 + r}$ soit $R_1 = \frac{L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1}}{tan(-\varphi_i)} - r$ d'où $R_1 = \frac{2\pi N_1 L - \frac{1}{2\pi N_1 C}}{\tan(-\varphi_i)} - 1 = \frac{2\pi * 83{,}33 * 0{,}01 - \frac{1}{2\pi * 83{,}33 * 1{,}82\cdot10^{-4}}}{\tan\left(-\frac{\pi}{6}\right)} - 1$

$R_1 = 9{,}3\ \Omega$ **(0,25 pt)**

EXERCICE N°5 : **04,5 points**

5.1. Relation de Rydberg-Ritz

5.1.1. On a $E_n = -K\frac{e^2}{2\,r_n}$ or $r_n = a_0 n^2 \Rightarrow E_n = -K\frac{e^2}{2a_0 n^2}$

$\Rightarrow E_n = -\frac{E_0}{n^2}$ avec $E_0 = K\,.\frac{e^2}{2\,a_0}$ **(0,25 pt)**

Calcul de E_0 : $E_0 = \frac{(9\times10^9)\times(1{,}6\times10^{-19})^2}{2\times5{,}29\times10^{-11}} = \mathbf{2{,}177\times10^{-18}\,J = 13{,}6\,eV}$ **(0,5 pt)**

5.1.2. Lors d'une transition $n \longrightarrow p$ avec $n > p$, l'énergie du photon est :

$$E_{photon} = -\frac{E_0}{n^2} + \frac{E_0}{p^2} = E_0 \times \left(\frac{1}{p^2} - \frac{1}{n^2}\right) = \frac{h\,c}{\lambda_{np}} = h\,c \times \sigma_{np} \Rightarrow \sigma_{np} = \frac{E_0}{h\,c}\left(\frac{1}{p^2} - \frac{1}{n^2}\right)$$

- Le nombre d'onde σ a pour expression : $\sigma_{np} = \frac{E_0}{h\,c}\left(\frac{1}{p^2} - \frac{1}{n^2}\right)$ **(0,5 pt)**

5.1.3 $posons : R_H = \frac{E_0}{h\,c} : la\ constante\ de\ RYDBERG$

La formule standard de Rydberg est alors : $\sigma_{n,p} = R_H \times \left(\frac{1}{p^2} - \frac{1}{n^2}\right)$ avec $R_H = \frac{E_0}{h\,c}$ n > p

5.1.3.1. Pour $p = 2$: $\sigma_{n,2} = R_H \times \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{n^2}\right)$; $\sigma_{n,2} = \frac{R_H}{4} - \frac{R_H}{n^2} = -\frac{E_0}{h\,c}\times\frac{1}{n^2} + \frac{E_0}{4h\,c}$ **0,5**

5.1.3.2. Par identification, on a : $a = -R_H = \frac{E_0}{h\,c}$ et $b = \frac{R_H}{4} = \frac{E_0}{4h\,c}$ **(0,5 pt)**

5.1.3.3.

Pour $n \gg 1$, transition $n \longrightarrow n - 1$:

$\sigma = R_H \times \left[\frac{1}{(n-1)^2} - \frac{1}{n^2}\right]$ avec $\frac{1}{(n-1)^2} \approx \frac{1}{n^2}\left(1 + \frac{2}{n}\right)$

$\sigma \approx R_H \times \left[\frac{1}{n^2}\left(1 + \frac{2}{n}\right) - \frac{1}{n^2}\right]$. Alors $\sigma \approx R_H \times \left[\frac{2}{n^3}\right]$ **(0,5 pt)**

5.2. Raie à 1,42 GHz

5.2.1. On utilise l'approximation pour n grand : $\lambda \approx \frac{n^3}{2R_H}$

$\sigma \approx R_H \times \left[\frac{2}{n^3}\right] \Rightarrow$: $n^3 \approx 2R_H\lambda = 2 \times 1{,}097 \times 10^7 \times 0{,}211 \Rightarrow n \approx (4{,}63 \times 10^6)^{1/3}$ **$= 166{,}7 \approx 167$.** **(0,75 pt)**

5.2.2.

5.2.2.1. Transition directe $n_i \longrightarrow 1$ $\sigma_{ni,1} = R_H \times \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{167^2}\right) \approx R_H$

Alors : $\lambda_i \approx \frac{1}{R_H}$ $\lambda_i \approx 91{,}1\ \mathrm{nm}$ **(0,5 pt)**

5.2.2.2.

Domaine spectral : 91,1 nm < 400 nm donc elle est dans le domaine de l'ultraviolet. **(0,5 pt)**