

(1) نعتبر محلولاً مائياً لحمض البنزويك C_6H_5COOH تركيزه $C = 10^{-2} mol/L$ ، أعطى قياس pH هذا المحلول القيمة التالية: $pH = 3,1$

1 1) عرف حمض بروثنتيد. (0,5ن)

1 2) اكتب معادلة تفاعل حمض البنزويك مع الماء. (0,5ن)

1 3) ارسم جدول تقدم التفاعل ثم حدد التقدم الأقصى علماً أن حجم المحلول: $V = 200mL$. (1ن)

1 4) احسب نسبة تقدم التفاعل ، ماذا تستنتج؟ (0,75ن)

(2) نذيب عند درجة الحرارة 25° كتلة $7,2g$ من بنزوات الصوديوم C_6H_5COONa الصلب في $250 mL$ من الماء المقطر .

(1-2) اكتب معادلة ذوبان C_6H_5COONa في الماء واحسب التركيز C لأيونات البنزوات $C_6H_5COO^-$. نعطي:

(0,75ن) $M(C_6H_5COONa) = 144 g/mol$

(2-2) اكتب معادلة تفاعل ايون البنزوات مع الماء. (0,5ن)

(3-2) احسب ثابتة التوازن المقرونة بهذا التفاعل. (0,5ن)

(4-2) نصب محلولاً مائياً لحمض الكلوريدريك $(H_3O^+ + Cl^-)$ في محلول بنزوات الصوديوم السابق إلى أن يصبح $pH = 3$ عند $25^\circ C$.

أ) اكتب معادلة التفاعل الحاصل (0,5ن)

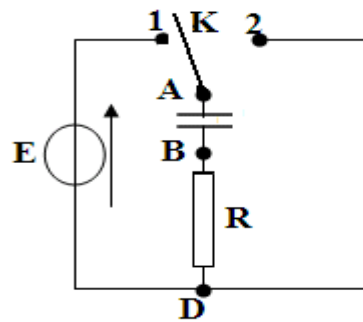
ب) بين أن التفاعل الحاصل كلي (1ن)

ت) حدد قيمة $\frac{[C_6H_5COOH]}{[C_6H_5COO^-]}$ عند التوازن في الخليط عند $25^\circ C$ ، ماذا تستنتج؟ (1ن)

المعطيات: $K_A(H_2O/HO^-) = K_e = 10^{-14}$ و $K_A(H_3O^+/H_2O) = 1$ و $K_A(C_6H_5COOH/C_6H_5COO^-) = 6,3 \cdot 10^{-5}$

التمرين الأول لفيزياء (7ن)

نجر التركيب المبين في الشكل أسفله باستعمال مولد ذي توتر ثابت $E = 10V$ ، موصل أومي مقاومته R ومكثف سعته C .



1) نضع قاطع التيار الكهربائي في اللحظة $t=0$ في الموضع (1):

1-1) ما الهدف من وضع قاطع التيار في الموضع (1) ؟ علل جوابك. (0,5ن)

2-1) انقل الدارة الموافقة ومثل عليها مختلف التوترات. (0,5ن)

3-1) أوجد العلاقة بين التوترات في هذه الدارة. (0,5ن)

4-1) أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_c بين مربطي المولد. نضع $\tau = R.C$. (0,5ن)

5-1) علماً أن حل هذه المعادلة التفاضلية يكتب على النحو التالي: $u_c(t) = A.e^{-\alpha t} + B$ مع $A \neq 0$ أوجد التوابث A ، α و B . ثم أعط

تعبير $u_c(t)$. (0,75ن)

6-1) عرف ثابتة الزمن τ لثنائي القطب ثم أوجد وحدتها باستعمال معادلة الأبعاد (0,5ن)

7-1) علماً أن الطاقة الكهربائية المخزونة في المكثف عند نهاية الشحن $E_e = 5mJ$ أوجد قيمة السعة C للمكثف. (0,5ن)

8-1) علماً أن $\tau = 10ms$ أوجد قيمة المقاومة R . (0,5ن)

9-1) أوجد اللحظة التي تصبح فيها التوتر بين مربطي المكثف %70 من قيمته القصوى. (0,5ن)

(2) بعد الانتهاء من الدراسة السابقة ننقل قاطع التيار إلى الموضع 2 في لحظة نعتبرها $t=0$.

1-2) انقل الدارة الموافقة ومثل عليها مختلف التوترات. (0,5ن)

2-2) أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها الشحنة الكهربائية q للمكثف. (0,5ن)

3-2) أوجد حل هذه المعادلة التفاضلية علماً أنه عند $t=0$ ، $q_0 = C.E$. (0,5ن)

4-2) نعتبر أن المكثف يتفرغ كلياً عندما يكون $q = \frac{q_0}{100}$ أوجد قيمة المقاومة R التي يجب استعمالها لكي يتفرغ المكثف في نانبة واحدة. (0,75ن)

التمرين الثاني لفيزياء (6ن)

يستعمل النشاط الإشعاعي في المجال الطبي لمعالجة بعض الأورام السرطانية بحيث يتم قذف الخلايا السرطانية بجسيمات β^- الصادرة عن نويدات الكوبالت ${}^{60}_{27}\text{Co}$ ، كما تستعمل الأشعة من نوع α .

1- عرف الإشعاع α و β^- . (0,5ن)

2- أعط مكونات نواة الكوبالت ${}^{60}_{27}\text{Co}$. (0,5ن)

3- أكتب معادلة التفتت β^- لنواة الكوبالت وحدد النواة المتولدة من بين النوى التالية: (1ن)

${}_{25}\text{Mn}$	${}_{26}\text{Fe}$	${}_{27}\text{Co}$	${}_{28}\text{Ni}$	${}_{29}\text{Cu}$
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

4- تستقبل مؤسسة استشفائية جرعة من الكوبالت 60 كتلتها $m = 1 \mu\text{g}$. حيث يكلف أحد التقنيين مراقبة العينات التي تصل إلى المستشفى . و

بواسطة برمجة مناسبة أمكن تمثيل تغيرات $\ln a$ بدلالة الزمن t في الشكل الموالي حيث يمثل a قيمة النشاط الإشعاعي للجرعة .

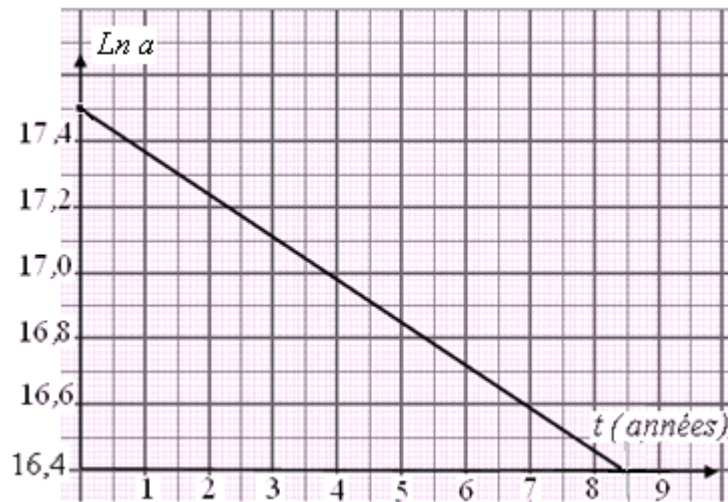
أ- أكتب تعبير النشاط الإشعاعي a بدلالة a_0 و λ و t . (0,5ن)

ب- أثبت أن $\ln a = -\lambda t + \ln a_0$. (0,75ن)

ج- أوجد من المنحنى قيمة كل من a_0 و λ . (1ن)

د- عرف عمر نصف لنوييدة مشعة و استنتج قيمته. (1ن)

هـ- أوجد المدة الزمنية اللازمة حتى يصبح نشاط الجرعة $a = 2,42 \times 10^7 \text{Bq}$. (0,75ن)



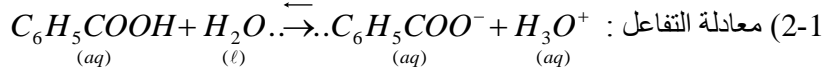
SBIRO Abdelkrim Lycée agricole d'Oulad-Taima région d'Agadir royaume du Maroc

Pour toute observation contactez moi

Sbiabdou@yahoo.fr

لا تنسوننا من صالح دعائكم ونسال الله لكم العون والتوفيق.

(1-1) حمض برونشتيد هو كل نوع كيميائي قادر على فقدان بروتون H^+ خلال تحول كيميائي.



(3-1) جدول تقدم التفاعل:

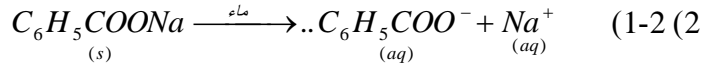
معادلة التفاعل			الحالات		
$C_6H_5COOH + H_2O \rightleftharpoons C_6H_5COO^- + H_3O^+$			التقدم	الحالات	
كميات المادة بالمول			0	0	0
CV	بوفرة	0	0	0	الحالة البدئية
CV - x	بوفرة	x	x	x	حالة التحول
CV - x _f	بوفرة	x _f	x _f	x _f	الحالة النهائية

بما أن الماء مستعمل بوفرة فإن C_6H_5COOH هو المحد. إذن: $CV - x_{\max} = 0$ ومنه:

$$x_{\max} = CV = 10^{-2} \times 0,2 = 2.10^{-3} \text{ mol}$$

(4-1) من خلال جدول تقدم التفاعل لدينا: $[H_3O^+]_f = \frac{x_f}{V}$ أي $10^{-pH} = \frac{x_f}{V}$ ومنه: $x_f = 10^{-pH} \cdot V$

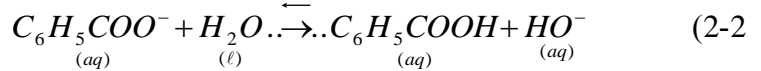
نسبة تقدم التفاعل: $\tau = \frac{x_f}{x_{\max}} = \frac{10^{-pH} \cdot V}{CV} = \frac{10^{-pH}}{C} = \frac{10^{-3,1}}{10^{-2}} \approx 8\%$ بما أن $\tau < 1$: فإن التفاعل محدود.



$$(2-2) \frac{n(C_6H_5COONa)}{V} = [C_6H_5COO^-] \Leftrightarrow n(C_6H_5COONa) = n(C_6H_5COO^-)$$

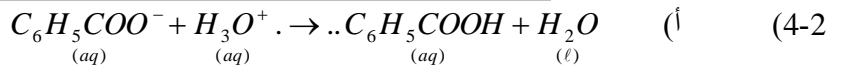
$$C = [C_6H_5COO^-] = \frac{m}{M \cdot V} = \frac{7,2}{144 \times 0,25} = 0,2 \text{ mol / L}$$

أي:



$$(3-2) K = \frac{K_A(H_2O / HO^-)}{K_A(C_6H_5COOH / C_6H_5COO^-)} = \frac{10^{-14}}{6,3 \cdot 10^{-5}} \approx 1,6 \cdot 10^{-10}$$

ثابتة التوازن:



$$(ب) \text{ ثابتة التوازن: } K = \frac{K_A(H_3O^+ / H_2O)}{K_A(C_6H_5COOH / C_6H_5COO^-)} = \frac{1}{6,3 \cdot 10^{-5}} = 15873 \approx 1,6 \cdot 10^4$$

$K > 10^4 \Leftrightarrow$ التفاعل كلي.

(ت) لدينا: $pH = pK_A + \log \frac{[C_6H_5COO^-]}{[C_6H_5COOH]} \Leftrightarrow -\log \frac{[C_6H_5COO^-]}{[C_6H_5COOH]} = pK_A - pH$

$$\log \frac{[C_6H_5COOH]}{[C_6H_5COO^-]} = pK_A - pH \quad \text{ومنه: } \frac{[C_6H_5COOH]}{[C_6H_5COO^-]} = 10^{pK_A - pH}$$

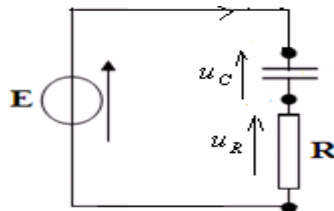
$$\frac{[C_6H_5COOH]}{[C_6H_5COO^-]} = 10^{4,2-3} = 15,8 \quad \text{إذن: } pK_A = -\log K_A = -\log(6,3 \cdot 10^{-5}) = 4,2$$

$$C_6H_5COOH \Leftrightarrow \frac{[C_6H_5COOH]}{[C_6H_5COO^-]} > 1 \quad \text{هو المهيمن.}$$

الموضوع الأول للفيزياء:

(1-1) الهدف من وضع قاطع التيار في الموضع 1 هو شحن المكثف لان دارة الشحن تشتمل على مولد للتيار الكهربائي.

(2-1)



(3-1) بتطبيق قانون تجميع التوترات لدينا: $u_R + u_C = E$

$$(4-1) \text{ المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر بين مربطي المكثف: } \tau \frac{du_C}{dt} + u_C = E \quad \text{مع: } \tau = R \cdot C$$

$$(5-1) \text{ حل المعادلة التفاضلية : } u_c = A.e^{-\alpha.t} + B \Leftrightarrow \frac{du_c}{dt} = -\alpha.A.e^{-\alpha.t} \Leftrightarrow \text{ بالتعويض في المعادلة التفاضلية :}$$

$$B = E \text{ و } \alpha = \frac{1}{\tau} \text{ أي : } \Leftrightarrow \begin{cases} 1 - \tau.\alpha = 0 \\ B = E \end{cases} \Leftrightarrow A.e^{-\alpha.t}(1 - \tau.\alpha) + B = E \Leftrightarrow -\tau.\alpha.A.e^{-\alpha.t} + A.e^{-\alpha.t} + B = E$$

$$\text{والحل يصبح : } u_c = A.e^{-\frac{t}{\tau}} + E \text{ ومن خلال الشروط البدئية لدينا : } u_c = 0 \text{ عند } t = 0 \Leftrightarrow 0 = A.e^0 + E$$

أي : $0 = A + E$ ومنه : $A = -E$ وبذلك الحل يصبح كما يلي : $u_c = E.e^{-\frac{t}{\tau}} + E$ ونجد تعبير u_c بدلالة الزمن : $u_c = E.(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ (6-1) ثابتة الزمن τ لثنائي القطب RC هي المدة الزمنية التي يصل فيها التوتر بين مرطبي المكثف 63% من قيمته القصوى وتعطيه العلاقة التالية : $\tau = RC$.

$$\text{تحديد وحدة } \tau \text{ لدينا : } \tau = RC \Leftrightarrow [\tau] = [R] \times [C]$$

$$[R] = \frac{[U]}{[I]} \Leftrightarrow R = \frac{u_R}{i} \text{ من خلال العلاقة : } u_R = R.i \text{ لدينا : } \tau = RC$$

* ومن خلال العلاقتين :

$$[\tau] = [R] \times [C] = \frac{[U]}{[I]} \times \frac{[I][t]}{[U]} = [t] \text{ إذن : } [C] = \frac{[I][t]}{[U]} \Leftrightarrow C = \frac{I.t}{u_c} \text{ ومنه : } C.u_c = I.t \Leftrightarrow \begin{cases} q = I.t \\ q = C.u_c \end{cases}$$

$$(7-1) \text{ الطاقة الكهربائية المخزونة في المكثف : } E_e = \frac{1}{2}.C.u_c^2 \text{ وعند نهاية الشحن لدينا : } u_c = E \text{ و } E_e = \frac{1}{2}.C.E^2 \Leftrightarrow C = \frac{2.Ee}{E^2}$$

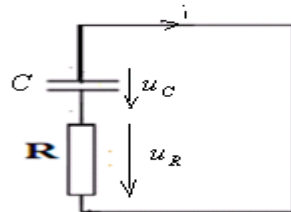
$$\text{ت.ع : } C = \frac{2 \times 5.10^{-3}}{10^2} = 10^{-4} F$$

$$R = \frac{\tau}{C} = \frac{10.10^{-3}}{10^{-4}} = 100 \Omega \quad (8-1)$$

$$(9-1) \text{ لدينا : } \begin{cases} u_c = 0,7.E \\ u_c = E.(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}) \end{cases} \Leftrightarrow 0,7.E = E.(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}) \Leftrightarrow 0,7 = 1 - e^{-\frac{t}{\tau}} \Leftrightarrow e^{-\frac{t}{\tau}} = 0,3 \text{ ومنه } -\frac{t}{\tau} = \ln 0,3$$

$$t = -\tau \ln 0,3 = -10 \times 10^{-3} \ln 0,3 = 0,012 s = 12 ms$$

إذن :
(1-2) (2)



$$(2-2) \text{ لدينا : } u_R + u_c = 0 \text{ أي : } R.i + u_c = 0 \Leftrightarrow R.\frac{dq}{dt} + \frac{q}{C} = 0 \text{ مع } \tau = RC \Leftrightarrow \tau.\frac{dq}{dt} + q = 0$$

$$(3-2) \text{ حل المعادلة التفاضلية } \tau.\frac{dq}{dt} + q = 0 \text{ هي عبارة عن دالة أسية نكتب على النحو التالي : } q = A.e^{-\alpha.t} + B \Leftrightarrow \frac{dq}{dt} = -\alpha A.e^{-\alpha.t}$$

$$\text{بالتعويض في المعادلة التفاضلية لدينا : } -\alpha \tau A.e^{-\alpha.t} + A.e^{-\alpha.t} + B = 0 \Leftrightarrow A.e^{-\alpha.t}(1 - \alpha \tau) + B = 0 \Leftrightarrow 1 - \alpha \tau = 0 \text{ و } B = 0$$

$$\alpha = \frac{1}{\tau} \text{ والحل يصبح : } q = A.e^{-\frac{t}{\tau}} \text{ لتحديد } A \text{ نستعمل الشروط البدئية وهي : عند } t=0 \text{ لدينا : } u_c = E \text{ و } q_0 = C.E \text{ إذن : } CE = A.$$

$$\text{والحل يصبح : } q = CE.e^{-\frac{t}{\tau}}$$

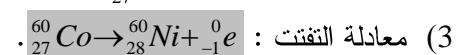
$$(4-2) \quad \frac{q_0}{100} = CE.e^{-\frac{t}{\tau}} \text{ أي : } \frac{C.E}{100} = C.E.e^{-\frac{t}{\tau}} \Leftrightarrow \frac{1}{100} = e^{-\frac{t}{\tau}} \Leftrightarrow -\ln 100 = -\frac{t}{\tau} \text{ ومنه : } \ln 100 = \frac{t}{R'.C}$$

$$\text{ومنه : } R' = \frac{t}{C \ln 100} = \frac{1}{10^{-4} \cdot \ln 100} \approx 2,17 k.\Omega$$

الموضوع الثاني للفيزياء :

(1) الإشعاع α هو انبعاث نوى الهيليوم 4_2He من النويدات المشعة والإشعاع β^- هو انبعاث الإلكترونات ${}^0_{-1}e$.

(2) تتكون نواة الكوبالت : ${}^{60}_{27}Co$ من 60 نوية أي 27 بروتونا و33 نوترونا.



$$(4) \text{ أ) } a = a_0.e^{-\lambda.t}$$

$$\text{ب) لدينا } \ln a = \ln(a_0.e^{-\lambda.t}) \Leftrightarrow \ln a = \ln a_0 + \ln e^{-\lambda.t} \Leftrightarrow \text{أي : } \ln a = \ln a_0 - \lambda.t \text{ ومنه : } \ln a = -\lambda.t + \ln a_0$$

ج) لدينا عند $t=0$ ، $\ln a = -\lambda \cdot 0 + \ln a_0 = \ln a_0$ ، من خلال المنحنى لدينا عند $t=0$ ، $\ln a_0 = 17,5$ ،

$$\lambda = \frac{-\Delta \ln a}{\Delta t} = -\frac{17,5 - 16,4}{0 - 8,4} \approx 0,13 \text{ an}^{-1} \quad \text{ولدينا } a_0 = e^{17,5} \approx 3,98 \cdot 10^7 \text{ Bq}$$

$$\dots \approx 4,1 \cdot 10^{-9} \text{ s}^{-1}$$

د) نسمي عمر النصف لنوييدة مشعة المدة الزمنية التي يتفتت فيها نصف نوى العينة البدئية وتعطيه العلاقة التالية : $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$

$$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{0,131} \approx 5,3 \text{ ans}$$

$$\dots \approx 1,7 \cdot 10^8 \text{ s}$$

$$t = \frac{\ln \frac{a_0}{a}}{\lambda} = \frac{\ln \frac{3,98 \cdot 10^7}{2,42 \cdot 10^7}}{5,29} \approx 3,8 \text{ ans} \quad \text{ومنه } \ln \frac{a}{a_0} = -\lambda \cdot t \quad \Leftarrow \quad \frac{a}{a_0} = e^{-\lambda \cdot t} \quad \Leftarrow \quad a = a_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t} \quad (\text{هـ})$$

$$\dots \approx 12 \cdot 10^7 \text{ s}$$

أعلى نقطة في هذا الفرض : 18,5/20 حصل عليها التلميذ عثمان امكوك الفرض خاص ب 2 ع. ز. 1.

SBIRO Abdelkrim Lycée agricole d'Oulad-Taima région d'Agadir royaume du Maroc

Pour toute observation contactez moi

Sbiabdou@yahoo.fr

لا تنسوننا من صالح دعائكم ونسال الله لكم العون والتوفيق.