



فيفري 2020

المستوى : الثالثة ثانوي رياضيات

المدة : 2 سا

فرض الثلاثي الثاني في الفيزياء

التمرين الأول 7 نقاط

تنشط نواة البولونيوم  $^{239}_{94}\text{Pu}$  إثر قذفها بـ نيوترون إلى نواتين  $^{135}_{53}\text{I}$  و  $^{102}_{41}\text{Nb}$  و عددا  $a$  من النيوترونات1/ أكتب معادلة الانشطار النووي الحادث مبينا كيفية حساب العدد  $a$ 

2/ يبين الجدول التالي قيم طاقة الربط للنوية الواحدة لـنوية مختلفة

| النواة                            | $^{239}_{94}\text{Pu}$ | $^4_2\text{He}$ | $^{135}_{53}\text{I}$ | $^2_1\text{H}$ | $^3_1\text{H}$ | $^{102}_{41}\text{Nb}$ |
|-----------------------------------|------------------------|-----------------|-----------------------|----------------|----------------|------------------------|
| $\frac{E_l}{A} \text{ ( MeV/n )}$ | 7,556                  | 7,074           | 8,383                 | 2,826          | 1,112          | 8,504                  |

أ/ رتب الانوية المعطاة في الجدول حسب تناقص تماسكها

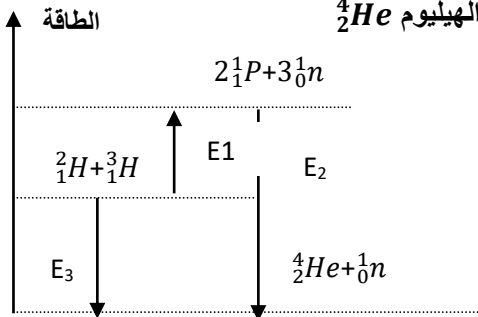
ب/ أحسب الطاقة المحررة من طرف تفاعل الانشطار النووي السابق بوحدة MeV

ج/ إستنتج مقدار النقص الكتلي لهذا التفاعل بوحدة uma

3 / في تفاعل من نوع آخر تتفاعل نواة الديتريوم  $^2_1\text{H}$  مع نواة الترييوم  $^3_1\text{H}$  معطية نواة الهيليوم  $^4_2\text{He}$ 

أ/ أكتب معادلة التفاعل مبينا ما نوعه

ب/ يبين الشكل المقابل المخطط الطاقوي لهذا التفاعل

ماذا تمثل كل من المقادير  $E_1$  ,  $E_2$  ,  $E_3$  . أحسب قيمة كل منها ثم أحسب الطاقة المحررة

التمرين الثالث ( 7 نقاط )

نحقق الدارة الكهربائية المبينة في الشكل 1 حيث مقاومة الوشيعية مهمة

1/ في البداية نعتبر أن القاطعة قد أغلقت من وقت طويل . أكتب قانون جمع التوترات . أثبت أن عبارة شدة التيار الكهربائي في النظام

$$I_0 = \frac{E}{R} \quad \text{الدائم تعطى بالعلاقة}$$

أعط عبارة الطاقة التي تلقتها الوشيعية

2/ في اللحظة  $t=0$  نفتح القاطعة  $K$  .

أ/ أعط عبارة المعادلة التفاضلية التي يحققها التيار الكهربائي المار في الدارة

ب/ تأكد أن حل هذه المعادلة التفاضلية تقبل حل من الشكل التالي  $i = \alpha e^{-\beta t}$  حيث يطلب تعيين كل من  $\alpha$  و  $\beta$  بدلالة مميزات الدارةج / إستنتج عبارة  $u_{AB}$ 3/ نقوم الان بالمتابعة الزمنية لتطور التوتر الكهربائي  $u_{AB}$  عند فتح القاطعة . نتائج القياس سمحت برسم البيان التالي ( الشكل 2 )

أ/ بين أن المنحنى يوافق المعادلة المستخرجة في السؤال السابق

ب/ لتعيين قيمة ثابت الزمن لثنائي القطب RL نتبع الطريقة التالية :

ليكن  $t_1$  اللحظة التي يزداد فيها التوتر  $u_{AB}$  — 20% بالنسبة للقيمة الابتدائية و  $t_2$  هي اللحظة التي يصل فيها التزايد إلى 90% من

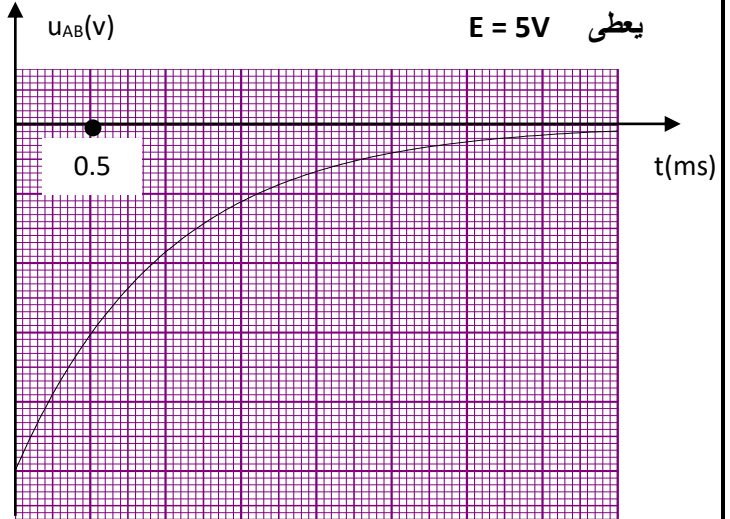
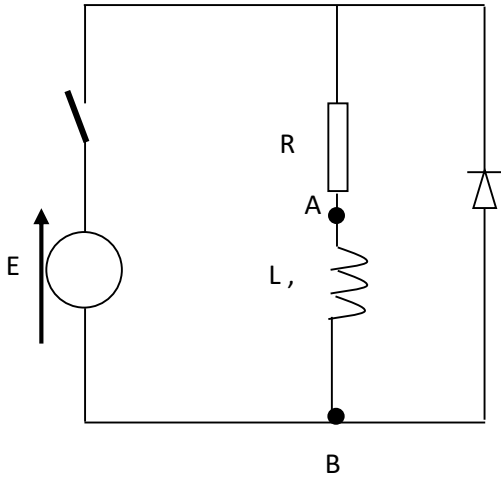
القيمة الابتدائية .

أعط بدلالة ثابت الزمن  $\tau$  زمن الصعود الذي نرمز له بـ  $t_m = t_2 - t_1$

ج / إستنتج قيمة ثابت الزمن  $\tau$

أوجد قيمة ذاتية الوشيعه إذا علمت أن الناقل الاومي مقاومته  $R = 60\Omega$

يعطى  $E = 5V$



التمرين الرابع (6 نقاط)

الامونياك ( أو النشادر )  $NH_3$  غاز يعطي عند إنحلالة في الماء محلولاً أساسياً

1/ ما هو تعريف الأساس حسب برونشد

2/ أكتب معادلة إنحلال هذا الغاز في الماء ميبنا الثنائيتين ( أساس / حمض ) الداخلتين في التفاعل

3/ إن الناقلية النوعية لمحلول غاز النشادر تركيزه المولي  $C_b = 10^{-2} \text{ mol/l}$  تساوي  $\sigma_f = 10,9 \text{ mS/m}$  عند الدرجة  $25^\circ\text{C}$ .

أ/ أكتب عبارة الناقلية النوعية لمحلول الامونياك بدلالة التراكيز المولية للأفراد الكيميائية المتواجدة عند حالة التوازن و النقليات النوعية المولية للشوارد

ب/ أحسب التركيز المولي النهائي للأفراد الكيميائية المتواجدة في محلول الامونياك

ج/ أكتب عبارة ثابت التوازن  $K$  لتفاعل تفكك غاز النشادر في الماء

د/ أوجد العلاقة بين ثابت التوازن  $K$  السابق و ثابت الحموضة  $K_A$  للثنائية  $(NH_4^+ / NH_3)$  ثم أحسب ثابت الحموضة و إستنتج قيمة  $PK_A$

4/ نحقق معايرة PH مترية لحجم قدره  $V_b = 20\text{ml}$  من محلول الامونياك السابق بواسطة محلول حمض كلور الماء  $(H_3O^+ + Cl^-)$  تركيزه المولي  $C_a = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol/l}$ .

أ/ أكتب المعادلة الكيميائية المنمذجة للتحويل الحادث

ب/ ما هو الحجم اللازم إضافته من محلول حمض كلور الماء حتى يحدث التكافؤ

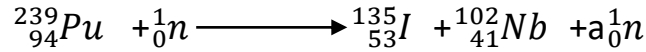
ج/ بين أنه عند إضافة  $5\text{ml}$  من محلول حمض كلور الماء لمحلول الامونياك يكون PH المحلول يساوي 9,2

المعطيات  $K_e = 10^{-14} (25^\circ\text{C})$ ,  $\lambda(OH^-) = 19,24 \text{ mS.m}^2/\text{mol}$ ,  $\lambda(NH_4^+) = 7,4 \text{ mS.m}^2/\text{mol}$

بالتوفيق

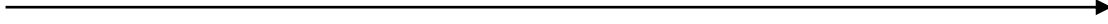
## التصحيح النموذجي

### التمرين الاول



حسب قانوني صودي نجد أن  $a=3$   
ترتيب الانوية حسب إستقرارها

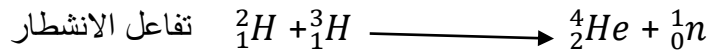
تناقص التماسك



|  |                          |                         |                          |                   |                  |                  |
|--|--------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------|------------------|------------------|
|  | ${}^{102}_{41}\text{Nb}$ | ${}^{135}_{53}\text{I}$ | ${}^{239}_{94}\text{Pu}$ | ${}^4_2\text{He}$ | ${}^2_1\text{H}$ | ${}^3_1\text{H}$ |
|--|--------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------|------------------|------------------|

$$E_{\text{Lib}} = \frac{E_{\text{Lia}}}{A} \cdot A(\text{Pu}) - \frac{E_{\text{Lia}}}{A} \cdot A(\text{Nb}) - \frac{E_{\text{Lia}}}{A} \cdot A(\text{I}) = -193,2 \text{ MeV}$$

$$E = \Delta m C^2; \quad \Delta m = \frac{E}{C^2} = -0,2 \text{ uma}$$



$$E_1 = 2,826 \times 2 + 1,112 \times 3 = 8,988 \text{ MeV} \quad {}^3_1\text{H} \text{ طاقة الربط} + {}^2_1\text{H} \text{ طاقة الربط}$$

$$E_2 = 7,074 \times 4 = 28,296 \text{ MeV} \quad {}^4_2\text{He} \text{ طاقة الربط}$$

$$E_3 = 8,988 - 28,296 = -19308 \text{ MeV} \quad \text{الطاقة المحررة من التفاعل السابق}$$

### التمرين الثاني

قانون جمع التوترات

$$I_0 = \frac{E}{R} \text{ و } E = RI_0 \text{ و } \frac{di}{dt} = 0 \text{ ثابت و منه } E = U_R + U_L = Ri + L \frac{di}{dt}$$

$$i + \frac{L}{R} \frac{di}{dt} = 0 \text{ و تصبح } Ri + L \frac{di}{dt} = 0 \quad Ri + L \frac{di}{dt} = 0$$

$$\alpha e^{-\beta t} \left(1 - \frac{L\beta}{R}\right) = \alpha e^{-\beta t} + \frac{L}{R} (-\alpha\beta e^{-\beta t} \frac{di}{dt}) = 0 = -\alpha\beta e^{-\beta t} \quad i = \alpha e^{-\beta t}$$

$$\alpha = I_0 \text{ و منه } i = I_0 \text{ و } \beta = \frac{R}{L} = \frac{1}{\tau} \text{ و منه } 1 - \frac{L\beta}{R} = 0 \text{ أي}$$

$$\text{و هذه المعادلة متكافئة مع المنحنى البياني} \quad U_{AB} = L \frac{di}{dt} = L \left(-\frac{I_0}{\tau}\right) e^{-\beta t} = -RI_0 e^{-\beta t}$$

$$8 = e^{\beta(t_2 - t_1)} \text{ بالقسمة } \frac{1}{2} \text{ نجد } -4 = -5e^{-\beta t_1} \quad (1) \quad ; \quad -0,5 = -5e^{\beta t_2} \quad (2)$$

$$\beta = \frac{\ln 8}{1,75} = 1,19 \text{ ms}^{-1} \text{ و منه } t_2 - t_1 = 1,75 \text{ ms} \quad t_2 = 2,25 \text{ ms}, \quad t_1 = 0,5 \text{ ms} \quad \ln 8 = \beta (t_2 - t_1)$$

$$\tau = 0,84 \text{ ms}$$

$$L = 0,84 \cdot 10^{-3} \cdot 60 = 50 \cdot 10^{-3} \text{ H} = 50 \text{ mH} \quad \text{و منه } \frac{L}{R} = 0,84 \cdot 10^{-3}$$

### التمرين الثالث

تعريف الأساس : هو كل فرد كيميائي قادر أن يكتسب بروتون  $H^+$

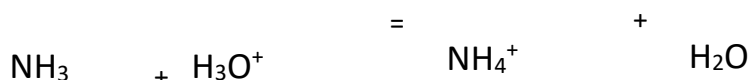


$$[OH^-] = 0,4 \cdot 10^{-3} \text{ mol/l} \quad \text{تطبيق عددي نجد أن} \quad [OH^-] = \frac{\sigma}{\lambda(1) + \lambda(2)} \quad \sigma = [OH^-] (\lambda_1 + \lambda_2)$$

$$K = \frac{[NH_4^+]}{[NH_3]} \cdot [OH^-] = \frac{(0,4 \cdot 10^{-3})(0,4 \cdot 10^{-3})}{10^{-2} - 0,4 \cdot 10^{-3}} = 1,66 \cdot 10^{-5}$$

$$PK_A = -\log K_A = -\log(6.02 \cdot 10^{-10}) = 9.22 \quad K_a = \frac{K_e}{K} = \frac{10^{-14}}{1.66 \cdot 10^{-5}} = 6.02 \cdot 10^{-10}$$

$$V_A = \frac{C_B V_B}{C_A} = \frac{10^{-2}}{2 \cdot 10^{-2}} \cdot 20 \cdot 10^{-3} = 10 \text{ ml} \quad C_A V_A = C_B V_B \quad NH_3 + H_3O^+ = NH_4^+ + H_2O$$



|                    |                    |          |          |
|--------------------|--------------------|----------|----------|
| $C_b V_b - x_{eq}$ | $C_a V_a - x_{ex}$ | $x_{eq}$ | $x_{ex}$ |
|--------------------|--------------------|----------|----------|

إضافة 5ml من الحمض معناه قبل التكتفؤ : أي الحمض هو المتفاعل المحد :  $C_a V_a - x_{eq} = 0$ ,  $x_{eq} = C_a V_a = 10^{-4} \text{ mol}$

$$PK_A = PH - \log \frac{[NH_3]}{[NH_4^+]} = PH - \log \frac{\frac{10^{-4}}{V_T}}{\frac{10^{-4}}{V_T}} \quad C_b V_b - x_{eq} = 20 \cdot 10^{-5} - 10^{-4} = 10^{-4}$$

$$PH = PK_A = 9,22 \quad \text{و منه}$$



Etablissement privé d'éducation et d'enseignement - L'Opiniâtre



المؤسسة الخاصة للتربية و التعليم - أوبينياتر

