فرض محروس رقم 2	مؤسسة ادريس بنزكري	الأستاذ: جمالي البصري
المادة: الفيزياء والكيمياء	Bac PC	الموضوع: التفاعلات النووية-المكثف- حالة توازن

الكيمياء : (7نقط)

نحضر محلولين لحمض الايثانويك (CH_3COOH) .

- المحلول (S_1) تركيزه $C_1 = 5{,}00.10^{-2} mol/L$ وموصليته $\sigma_1 = 3{,}50.10^{-2} S/m$.
- المحلول (S_2) تركيزه $C_2 = 5{,}00.10^{-3} mol/L$ اعط قياس pH متر القيمة $pH = 3.54$

I- تاثير التركيز البدئي للمتفاعلات على نسبة التقدم النهائي.

1 - أكتب معادلة تفاعل حمض الايثانويك مع الماء.(0.25ن)

2 - أنشئ الجدول الوصفي لهذا التفاعل. (0.5ن)

3 - احسب تراكيز الانواع الكيميائية المتواجدة في كل محلول عند التوازن . (1.25ن)

4 - أحسب τ_i نسبة التقدم النهائي للتفاعل بالنسبة لكل محلول. هل التحول كلي بالنسبة لكل تفاعل؟(1ن)

5 - هل تركيز البدئي يؤثر في نسبة التقدم النهائي . (0.25ن)

6 - قيمة pH بالنسبة لمحلول (S_1) .(0.75ن)

II- تاثير التركيز البدئي للمتفاعلات على ثابتة التوازن.

1 - اعط تعبير خارج التفاعل $Q_{r,éq}$.(0.75ن)

2 - أوجد قيمة خارج التفاعل $Q_{r,éq}$ بالنسبة لكل محلول ثم استنتج قيمة ثابتة التوازن K المقرونة بهذا بكل التفاعل. (0.75ن)

3 - هل تركيز البدئي يؤثر على ثابتة التوازن K. (0.25ن)

III- العلاقة بين نسبة التقدم النهائي و ثابتة التوازن.

1 - تحقق ان $K = \frac{C\tau^2}{1-\tau}$.(0.75ن)

2 - تحقق من قيم السابقة لتابثة التوارن K . (0.5ن)

معطيات: $\lambda_{H_3O^+} = 34{,}90.10^{-3} S.m^2 mol^{-1}$ ، $\lambda_{CH_3COO^-} = 4{,}09.10^{-3} S.m^2 mol^{-1}$.

الفيزياء: (13نقط)

التمرين 1 (6 نقط): النشاط الإشعاعي في التبغ

يعتبرالتدخين من بين الاسباب الرئيسية لسرطان الرئة ، ويرجع المفعول السرطاني للتدخين بلا شك لتاثيرات كيميائية ، و بنسب قليلة لاشعاعات نووية، لكون دخان التبغ يحتوي على النظير ^{210}Po لعنصر البولونيوم المشع .

معطيات:

عمر النصف الولونيوم $^{210}_{84}Po$: $t_{1/2} = 138$ Jours	كتلةالنوترون : $m_N = 1{,}008664u$
$1u = 931{,}5$ MeV.c^{-2} ؛	كتلة البروتون : $m_p = 1{,}007284u$
$M(Po) = 210g/mol$ ؛ $N_A = 6{,}.23.10^{23} mol^{-1}$	كتلة النواة $(^A_Z X)$: $m(^A_Z X) = 14{,}0076u$

النواة	البولونيوم	البزموت	الرصاص	الهيليوم	التاليوم
الرمز	$^{210}_{84}Po$	$^{209}_{83}Bi$	$^{206}_{82}Pb$	$^{4}_{2}He$	$^{206}_{81}Tl$
كتلة النواة بالوحدة (u)	209,9368	208,9348	205,9295	4,0015	205,9317

I. تفتت نواة البولونيوم $^{210}_{84}Po$

نواة البولونيوم $^{210}_{84}Po$ اشعاعية النشاط α .

1 - أكتب معادلة تفتت نواة االبولونيوم $^{210}_{84}Po$ محددا النواة المتولدة $^A_Z X$.(0.75ن)

2 - بين العلاقة بين عمر النصف $t_{1/2}$ وثابتة النشاط الإشعاعي λ . (0.75ن)

3 - احسب قيمة ثابتة λ بالوحدة s^{-1} .(0.5ن)

4 - نريد تحضير عينة مشعة من البولونيوم $^{210}_{84}Po$ ذات نشاط إشعاعي $a_0 = 10^{-1}\,Bq$ عند تاريخ تحضيرها

a - حدد عدد نوية N_0 من عينة البولونيوم $^{210}_{84}Po$ اللازم استعمالها، علما ان العينة تتكون فقط من الذرات $^{210}_{84}Po$. (0.5ن)

b -احسب قيمة كتلة m هذه العينة المشعة بعد مرور 30 يوما من تحضيرها (1.5ن).

II. الدراسة الطاقية بالنسبة البولونيوم $^{210}_{84}Po$ بالوحدة MeV

1 -احسب الطاقة الربط بالنسبة لنواة البولونيوم . (0.75ن)

2 - استنتج طاقة الربط بالنسبة لنوية. (0.25ن)

3 -أحسب قيمة ΔE طاقة التفاعل النووي. (1ن)

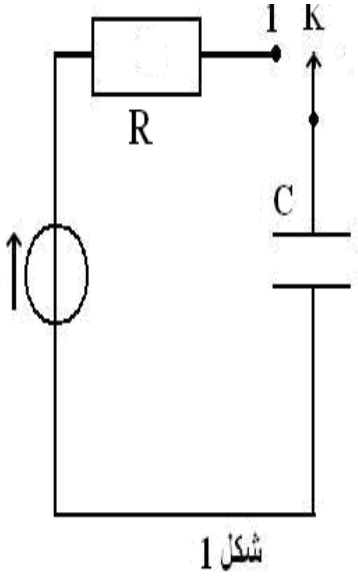
التمرين 2: (7 نقط):

I- الدراسة الدارة الكهربائية للمكثف .

لدراسة استجابة ثنائي RC لرتبة التوتر ننجز الدارة الكهربائية(الشكل 1) .نغلق قاطع التيار عند (t=0). نعطي $R = 100\Omega$

1 -انقل على ورقتك التحريرية تبيانة التركيب وبين عليها: (0.75ن)

- ❖ منحى التيار
- ❖ منحى التوترات
- ❖ كيفية ربط كاشف التذبذب لمعاينة التوتر $u_C(t)$



شكل 1

2 - اوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $u_C(t)$ (0.75ن)

3 -استنتج تعبير ثابتة الزمن τ بدلالة برامترات الدارة. (0.75ن)

4 - اعط تعبير حل المعادلة التفاضلية $u_C(t)$ بدلالة برامترات الدارة. (0.75ن)

5 -استنتج $q(t)$ و $i(t)$ (0.75ن)

6 -اوجد تعبير $u_C(\infty)$ التوتر بين مربطي المكثف في النظام الدائم(0.75ن)

II. الدراسة المبيانية للمكثف .

نشاهد على شاشة راسم التذبذب التوتر بدلالة الزمن(الشكل2).

نعطي: الحساسية الافقية $0.5ms/div$

الحساسية الراسية $2V/div$

1 - حدد مبيانيا القوة الكهرمحركة E . (0.25ن)

2 - حدد مبيانيا ثابتة الزمن τ ثم استنتج قيمة C (0.75ن)

3 - حدد حسابيا ومبيانيا المدة الزمنية اللازمة 90%لشحن من المكثف(0.75ن)

III. الدراسة الطاقية للمكثف .

1 - أحسب E_e الطاقة الكهربائية المخزونة في المكثف في النظام الدائم. (0.5ن)

2 - اعط تعبير E_e الطاقة الكهربائية المخزونة في المكثف ف ي النظام المتغير(0.75ن)

3 - استنتج قيمتها عند اللحظة $t = 3\tau$. (0.5ن)