ثانوية ابن طاهر الرشيدية	فرض كتابي محروس رقم 2 السنة الثانية باك علوم رياضية	مدة الانجاز: ساعتان الأستاذ : امبارك الكّور 2011/12/28 3/3

فيزيـــاء 2: (6 نقـط) استجابة ثنائي القطب RC لرتبة توتر.

نركب مكثف سعته C على التوالي مع موصل أومي مقاومته $R = 1K\Omega$.

نطبق بين مربطي ثنائي القطب المحصل توترا قيمة رتبته الصاعدة E وقيمة رتبته النازلة منعدمة ودوره T.

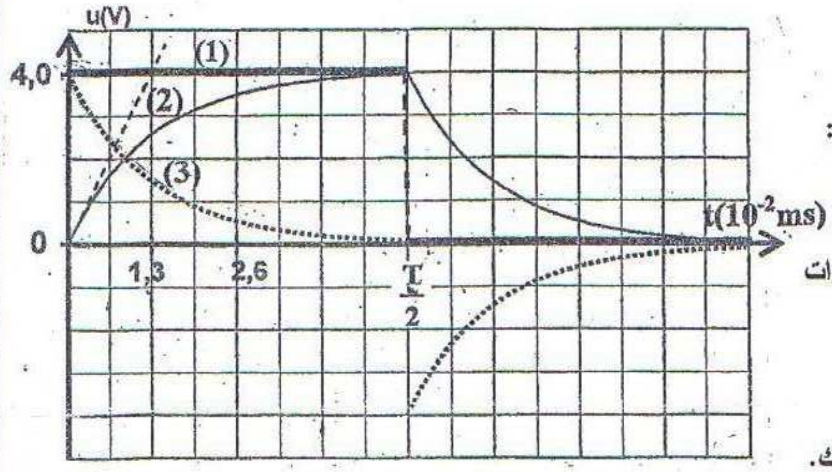
نعاين بواسطة جهاز ملائم تطور التوتر ug بين مربطي المولد والتوتر u_R بين مربطي الموصل الاومي والتوتر U_C بين مربطي المكثف، فنحصل على المنحنيات (1)، (2) و (3). الممثلة في الشكل:

0.5 1). مثل على ورقة التحرير، التركيب التجريبي، موضحا عليه بأسهم التوترات، U_C ، U_R وفق الاصطلاح مستقبل.

0.5 2).أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر U_C في المجال $0 \le t < T/2$

3).يكتب حل المعادلة التفاضلية على الشكل:

$$u_c(t) = U_0(1 - e^{-t/\tau})$$



0.75 3.1). أوجد تعبيري: τ و U_0 بدلالة براميترات الدارة.

0.5 3.2). أقرن كلا من التوترين u_C و u_R بالمنحنى الموافق له في الشكل، معللا جوابك.

0.75 3.3).اعتمادا على الشكل، اوجد قيمة كل من U_0 و C.

0.75 3.4). أوجد قيمة النسبة $\frac{Ee(\tau)}{Ee\max}$ خارج قيمة الطاقة المخزونة في المكثف عند التاريخ $t = \tau$، على الطاقة القصوية المخزونة في المكثف.

0.75 3.5). حدد بدلالة τ تاريخ تقاطع منحنيي u_C و u_R.

0.75 4). يكتب تعبير $u_C(t)$ بدلالة الزمن في المجال $\frac{T}{2} \le t < T$، **دون تغيير أصل التواريخ** على الشكل التالي:

$u_C(t) = Ae^{-t/\tau}$ ، A و τ ثابتتان. بين أن التوتر u_C بين مربطي المكثف عند التاريخ $t_1 = \frac{3}{4}T$ ، يكتب:

$$u_C(t_1) = U_0 e^{-2}.$$

0.75 5). نريد أن نرفع من قيمة الثابتة الزمنية τ إلى $\tau' = 2\tau$ وذلك بإضافة مكثفا آخرا سعته C' إلى الدارة السابقة. أوجد قيمة C' محددا طريقة ربطه في الدارة.

نهـايـة المـوضـــوع

ثانوية ابن طاهر الرشيدية	فرض كتابي محروس رقم 2 السنة الثانية باك علوم رياضية	مدة الانجاز: ساعتان الأستاذ : امبارك الكُور 2011/12/28 1/3

الكيمياء (7 نقط) دراسة قاعدية محلولين مائيين.

I-دراسة محلول ايثانوات الصوديوم.

معطيات:

الكتلة المولية: $M(CH_3CO_2Na) = 82\ g.mol^{-1}$

الجداء الأيوني للماء عند 25°C : $Ke = 10^{-14}$

نذيب كتلة $m = 205\ mg$ من بلورات ايثانوات الصوديوم $CH_3CO_2Na_{(s)}$ في الماء المقطر للحصول على محلول مائي (S_B) حجمه $V = 250mol$

نقيس pH المحلول (S_B) فنجد $pH = 8,4$

0.75 1).احسب التركيز المولي C_B للمحلول (S_B).

0.5 2).أكتب معادلة تفاعل ايون الايثانوات $CH_3CO_2^-$ مع الماء.

1.00 3).عبر عن τ نسبة التقدم النهائي للتفاعل السابق بدلالة: pH ، pKe و C_B . احسب قيمة τ .

1.00 4). عبر عن الثابتة K المقرونة بمعادلة تفاعل ايون الايثانوات مع الماء بدلالة τ و C_B .

أحسب قيمة K.

0.5 5).استنتج قيمة الثابتة pK_A للمزدوجة $CH_3CO_2H/CH_3CO_2^-$

II-تفاعل محلول ايثانوات الصوديوم مع محلول حمض الكلوريدريك .

نمزج حجما $V_B = 40\ ml$ من المحلول (S_B) مع حجم $V_A = 20\ ml$ من محلول (S_A) لحمض الكلوريدريك ($H_3O_{aq}^4 + Cl_{aq}^-$) تركيزه $C_A = C_B$ نقيس pH الخليط، فنجد $pH = 4,8$.

0.5 1).أكتب معادلة التفاعل بين المحلولين (S_A) و (S_B).

1.25 2).أثبت ان نسبة التقدم النهائي τ لهذا التفاعل يحقق: $\tau' = 1 - 10^{-pH}.\frac{(V_A+V_B)}{C_AV_A}$ احسب τ' ماذا تستنتج؟

III- مقارنة قاعدية محلولين:

نحضر محلولا مائيا (S_1) لايثانوات الصوديوم ومحلولا مائيا (S_2) لميثانوات الصوديوم ($HCO_{2aq}^- + Na_{aq}^-$) لهما نفس التركيز المولي $C = 10^{-2}\ mol.l^{-1}$. نقيس موصلية كل منهما فنجد:

$\sigma_1 = 90,04ms.m^{-1}$ ، $\sigma_2 = 90,01ms.m^{-1}$

نعطي الموصليات المولية الايونية

$\lambda_1(CH_3CO_2^-) \approx \lambda_1(HCO_2^-) = 410^{-3}.S.m^2.mol^{-1}$

$\lambda_2(HO^-) = 2010^{-3}.S.m^2mol^{-1}$

$\lambda_3(Na^+) = 510^{-3}.S.m^2.mol^{-1}$

نهمل مساهمة الأيونات H_3O^+ في موصيلة المحلول.

1.5 ليكن τ_1 و τ_2 بالتتابع، نسبة التقدم النهائي لتفاعل كل من الايونين $CH_3CO_2^-$ و HCO_2^- مع الماء، في المحلولين (S_1) و (S_2)

أثبت أن: $\frac{\tau_1}{\tau_2} = \frac{\sigma_1 - a}{\sigma_2 - a}$. حدد قيمة a ثم احسب قيمة $\frac{\tau_1}{\tau_2}$ ماذا تستنتج؟

ثانوية ابن طاهر الرشيدية	فرض كتابي محروس رقم 2 السنة الثانية باك علوم رياضية	مدة الانجاز: ساعتان الأستاذ : امبارك الكور 2011/12/28 2/3

فيزياء 1: (7 نقط) التحولات النووية.

في قلب مفاعل نووي من طراز PWR، يخضع الاورانيوم 235 $^{235}_{92}U$ إلى تحول انشطار ذي المعادلة المنمذجة التالية:

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{94}_{38}Sr + ^{139}_{x}Xe + y\,^{1}_{0}n$$

يحرر انشطار نواة واحدة من الاورانيوم $^{235}_{92}U$ طاقة $\Delta E = -177,5$ Mev

0.5 1). حدد قيمتي x و y .

1.00 2). أوجد طاقتي الربط بالنسبة لنوية، للنواتين $^{235}_{92}U$ و $^{94}_{38}Sr$ ، ثم، قارن استقرارهما.

1.00 3). مثل مخططا طاقيا للتحول للنووي السابق واستنتج منه طاقة الربط للنواة $^{139}_{x}Xe$

1.50 4). حدد الكتلة المستهلكة من الاورانيوم 235 خلال يوم واحد، في قلب مفاعل نووي قدرته الكهربائية المتوسطة $P_{moy} = 900$ MW بمردود طاقي $r = 35\%$.

5). نواتج هذا التفاعل النووي مشعة وتتحول إلى نوى أخرى مشعة، من بين هذه البقايا، نجد السترانسيوم 90 $^{90}_{38}Sr$ والسيزيوم 137 $^{137}_{55}Cs$. النويدتان $^{90}_{38}Sr$ و $^{137}_{55}Cs$ إشعاعيتا النشاط β^-. عمر النصف للنويدة $^{90}_{38}Sr$ هو $t_{1/2} = 25$ ans وعمر النصف للنويدة $^{137}_{55}Cs$ هو $t'_{1/2} = \frac{4}{3}.t_{1/2}$

0.5 1.5).أكتب معادلة التفتت النووي لكل من النويديتين $^{90}_{38}Sr$ و $^{137}_{55}Cs$.

1.00 2.5). أحسب نشاط عينة كتلتها 10mg من السترانسيوم .90

1.5 3.5). نتوفر عند لحظة $t = 0$ على عينة تحتوي على 10mg من التسرانسيوم $^{90}_{38}Sr$ و 10mg من السيزيوم $^{137}_{55}Cs$.

أحسب نسبة كتلة السترانسيوم $^{90}_{38}Sr$ على كتلة السيزيوم $^{137}_{55}Cs$ في العينة عند اللحظة $t_1 = 100$ans.

المعطيات:

$_{56}Ba$ $_{55}Cs$ $_{39}Y$ $_{38}Sr$ $_{37}Rb$

$m_n = 1.0087u$ $m_p = 1.0073u$

$m(^{235}_{92}U) = 234.9935u$ $m(^{94}_{38}Sr) = 93.895u$ $lu = 1.66.10^{-27}Kg = 931.5Mev/c^2$

$M(^{90}_{38}Sr) = 90g/mol$ ثابتة أفوكادرو : $N_A = 6.02.10^{23}$ mol^{-1}