ثانوية ابن طاهر الرشيدية	فرض كتابي محروس رقم 2 السنة الثانية باك علوم رياضية	مدة الانجاز: ساعتان الأستاذ : امبارك الكور 1/4 2013/12/20

الكيمياء: (7 نقط)

جميع المحاليل المائية مأخوذة عند درجة الحرارة 25°C حيث الجداء الايوني للماء $Ke=10^{-14}$

التمرين الاول: (2 نقط) تأثير pH على ذوبانية هيدروكسيد المغنيزيوم $Mg(OH)_2$

يتفكك هيدروكسيد المغنيزيوم $Mg(OH)_2$ في المحاليل المائية وفق المعادلة المنمذجة التالية:

$$Mg(OH)_{2(s)} \rightleftharpoons Mg^{2+}_{aq} + 2HO^-_{aq}$$

نعطي:

* الثابتة K المقرونة بمعادلة الذوبان $K = 10^{-11}$
* نقيس الذوبانية المولية s لهيدروكسيد المغنزيوم بالتركيز المولي الفعلي للأيون Mg^{2+}، حيث: $s = [Mg^{2+}]$

1) -عبر عن الثابتة K بدلالة التراكيز المولية الفعلية للأيونين Mg^{2+} و HO^-. 0,5

2) -أثبت أن ذوبانية هيدروكسيد المغنيزيوم في محلول مائي تحقق العلاقة: 1

$$Log(s) = 17 - 2\,pH$$

أحسب قيمة s بالنسبة للمحلولين ذا: pH ، $pH_1 = 3$ ، $pH_2 = 12$.

3) - كيف يمكن استغلال تأثير pH على الذوبانية في عملية فصل هيدروكسيدات الفلزات 0,5

التمرين الثاني: (5 نقط)

نعطي الموصليات المولية الأيونية بالوحدة Sm^2mol^{-1} :

$$\lambda_{HCO_2^-} = \lambda_1 = 5.46.10^{-3} \quad ، \quad \lambda_{CH_3CO_2^-} = \lambda_2 = 4.09.10^{-3}$$

$$\lambda_{Nat} = \lambda_3 = 5.01.10^{-3} \quad ، \quad pK_A = 4,8 \text{ للمزدوجة } CH_3CO_2H/CH_3CO_2^-$$

نحصل على محلول مائي، حجمه V = 50ml ، يمزج $n_1 = 2,5\ 10^{-3}$ mol من حمض الميثانويك HCO_2H و $n_2 = 5,0\ 10^{-3}$ mol من ايثانوات الصوديوم $(Na^+_{aq} + CH_3CO^-_{2aq})$.

اعطي قياس الموصلية عند التوازن، القيمة $\sigma = 0,973\ S.m^{-1}$

1) -اكتب معادلة التفاعل بين حمض الميثانويك HCO_2H وأيون الإيثانوات $CH_3CO_2^-$ ثم انشء الجدول الوصفي لتقدم المجموعة. 0,5

2) -استنتج من الجدول السابق علاقة بين $[CH_3CO_2^-]_e$ و $[HCO_2^-]_e$ 0,5

3) -اثبت ان σ موصلية الخليط عند التوازن تحقق العلاقة: 1

$$\sigma = 0,910 + 1,37.10^{-3}.[HCO_2^-]_e \quad (S.m^{-1})$$

0,5 4)-اوجد عند التوازن، قيم التراكيز المولية الفعلية التالية:

$[HCO_2^-]_e$ ، $[CH_3CO_2^-]_e$ ، $[HCO_2H]_e$ و $[CH_3CO_2H]_e$

0,5 5)-حدد قيمة ثابتة التوازن $K = Q_{raq}$.

1 6)- أحسب قيمة pH الخليط عند التوازن.

فيزياء 1: (5 نقط) محطة كهربائية نووية

المعطيات:

الدقيقة	الاورانيوم	الزيركونيوم	السريوم	الاوكسجين	البروتون	النوترون	الإلكترون
كتلته (u)	235,044	90,905	141,909	15,995	1,007276	1,008665	$5,486.10^{-4}$

$1u = 1,66\ 10^{-27} Kg = 931,5\ Mev\ c^{-2}$ $\quad 1Mev = 1,6\ 10^{-13} j$

يستعمل اوكسيد الأورانيوم UO_2 ، الذي يحتوي على النظير $^{235}_{92}U$ ، كوقود في مفاعل نووي لمحطة كهربائية.

تقود إحدى تفاعلات انشطار الأورانيوم $^{235}_{92}U$ الى تكون السيريوم Ce والزيركونيوم Zr حسب المعادلة المنمذجة للتحول التالية:

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{142}_{58}Ce + ^{91}_{40}Zr + x\,^{1}_{0}n + y\,^{0}_{-1}e$$

0,5 1)-أوجد العددين x و y محددا القانونين المستعملين.

1,5 2)-أحسب ب MeV الطاقة المحررة E_1 عند انشطار نواة واحدة من الاورانيوم.

ثم استنتج بالجول الطاقة الناتجة عن انشطار 1 g من اوكسيد الاورانيوم UO_2.

1 3)-علما أن القدرة الكهربائية للمفاعل النووي هي 900 MW وان 45% من الطاقة النووية تتحول الى طاقة كهربائية، أحسب كتلة أوكسيد الأورانيوم UO_2 اللازم استعماله لتشغيل المحطة الكهربائية النووية خلال يوم واحد.

1 4)-نقبل أن جميع الانشطارات الأورانيوم داخل المفاعل النووي تؤدي الى نفس النواتج، وان المدة الزمنية Δt التي تفصل بن لحظة تولد نوترون عن انشطار نواة الأورانيوم ولحظة الانشطار الذي يحدثه هذا النوترون لنواة أخرى من الاورانيوم تبقى ثابتة. عند لحظة تاريخها $t = 0$ نرسل نوترونا واحدا نحو نواة الأورانيوم 235.

أثبت ان الطاقة الناتجة عند التاريخ $t = n\Delta t$ في قلب المفاعل النووي تعطى بالعلاقة:

$$E = \frac{3^{n+1} - 1}{2} E_1$$

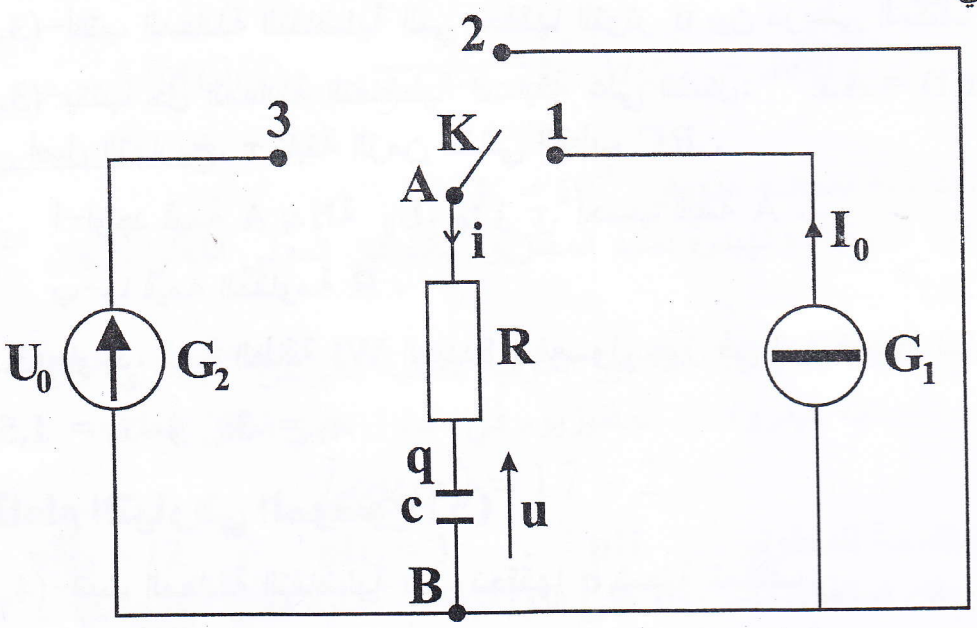
1 5)-عمر النصف لنويدة السيزيوم 142 الاشعاعية النشاط هو: $t_{\frac{1}{2}} = 30 ans$

أوجد كتلة السيزيوم المتفتتة من كتلته الناتجة عن انشطار 1g من أوكسيد الأورانيوم UO_2 بعد مرور قرن من الزمن.

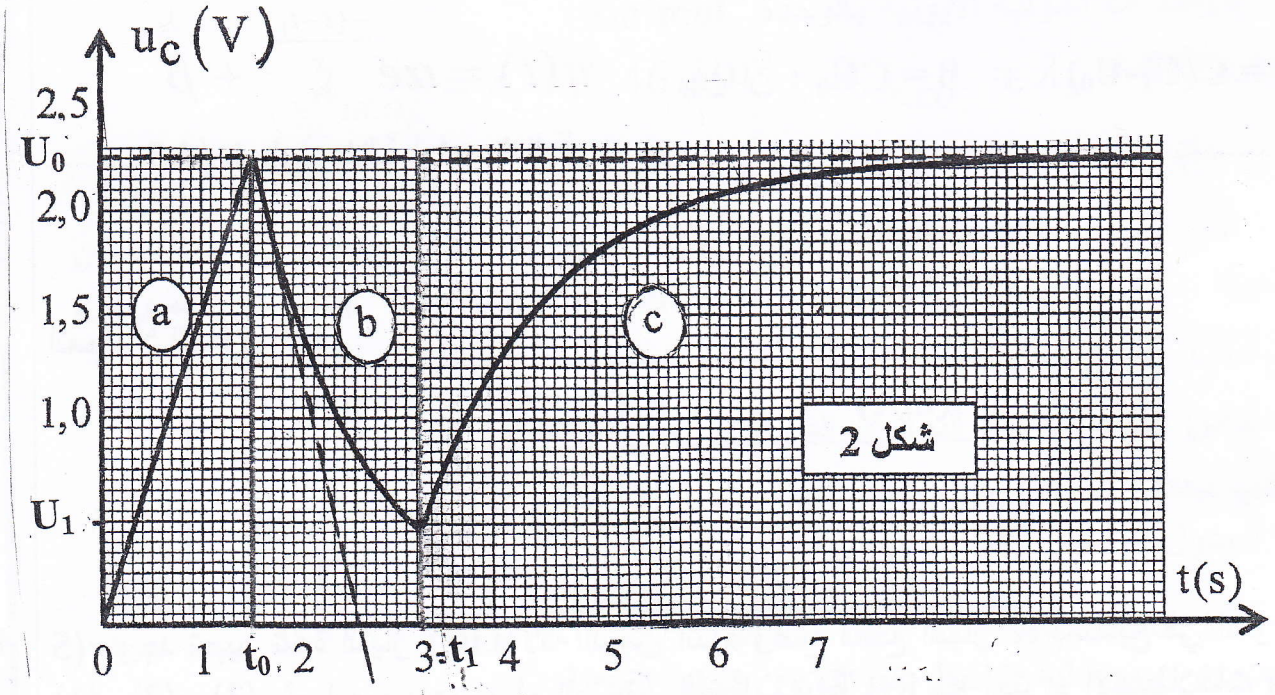
ثانوية ابن طاهر الرشيدية	فرض كتابي محروس رقم 2 السنة الثانية باك علوم رياضية	مدة الانجاز: ساعتان الأستاذ : امبارك الكور 3/4 2013/12/20

فيزياء 2: (8 نقط) **دراسة ثنائي القطب RC**

ننجز التركيب الكهربائي الممثل في الشكل (1) والمتكون من: (G_1) مولد كهربائي مؤمثل للتيار، يمنح تيارا كهربائيا شدة ثابتته $I = I_0$، مكثف سعته C=0,1F، موصل اومي مقاومته R، (G_2) مولد مؤمثل للتوتر قوته الكهرمحركة U_0 وقاطع للتيار K.
نؤرجح قاطع التيار ثلاث مرات متتالية. يعطي الشكل (2)، منحنى التطور الزمني للتوتر u بين مربطي المكثف.



شكل 1



ثانوية ابن طاهر الرشيدية	فرض كتابي محروس رقم 2 السنة الثانية باك علوم رياضية	مدة الانجاز: ساعتان الأستاذ : امبارك الكور 4/4 2013/12/20

0,5 1)-أقرن كل جزء من المبيان المحصل بموضع قاطع التيار K الموافق له في الشكل (1).

1 2)-أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u عند وضع القاطع في الموضع (1) استنتج قيمة شدة التيار I_0.

3)-قاطع التيار k في الموضع (2).

0,5 3.1)-أكتب المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u بين مربطي المكثف.

3.2)-يكتب حل المعادلة التفاضلية السابقة على الشكل: $u(t) = A.e^{-t/\tau}$ ، دون تغيير في أصل التواريخ. τ ثابتة الزمن لثنائي القطب RC .

1 أ-اوجد قيمة A بدلالة U_0، t_0 و τ. أحسب قيمة A .

0,5 ب-ما قيمة المقاومة R .

1 3.3)-اوجد، قيمة الطاقة Wj المبددة بمفعـــول جول في الدارة، بين التاريخين: $t_0 = 1,5s$ و $t_1 = 3s$.

4)-قاطع التيار في الموضوع (3)

0,5 4.1)-أثبت المعادلة التفاضلية التي تحققها q شحنة المكثف.

1 4.2)-يعبر عن حل المعادلة التفاضلية السابقة بالدالة الزمنية:

$$q(t) = \alpha e^{\frac{-(t-t_1)}{\tau}} + \beta$$

بين ان : $\beta = CU_0$ و $\alpha = C(U_1-U_0)$.

1 4.3)-نعطي علاقة أولير التالية:

$$q(t+\Delta t) = q(t) + \left(\frac{dq}{dt}\right)_t .\Delta t$$

اتمم ملأ الجدول التالي:

t(s)	q(C)	i(mA)
7	...	...
7,1	...	...

1 5)-اوجد تعبير شدة التيار i(t) بدلالة الزمن أثناء وضع قاطع التيار K بالتتابع في المواضيع (1)، (2)و (3). ثم ارسم بدون سلم المنحنى الممثل لهيئة i(t) مع احترام الاصطلاحات واصل التواريخ.

ثانوية ابن طاهر الرشيدية	فرض كتابي محروس رقم 2 السنة الثانية باك علوم رياضية	مدة الانجاز: ساعتان الأستاذ : امبارك الكور 4/4 2013/12/20

0,5 1)-أقرن كل جزء من المبيان المحصل بموضع قاطع التيار K الموافق له في الشكل (1).

1 2)-أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u عند وضع القاطع في الموضع (1) استنتج قيمة شدة التيار I_0.

3)-قاطع التيار k في الموضع (2).

0,5 3.1)-أكتب المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u بين مربطي المكثف.

3.2)-يكتب حل المعادلة التفاضلية السابقة على الشكل: $u(t) = A.e^{-t/\tau}$ ، دون تغيير في أصل التواريخ. τ ثابتة الزمن لثنائي القطب RC .

1 أ-اوجد قيمة A بدلالة U_0، t_0 و τ. أحسب قيمة A .

0,5 ب-ما قيمة المقاومة R .

1 3.3)-اوجد، قيمة الطاقة Wj المبددة بمفعـــول جول في الدارة، بين التاريخين: $t_0 = 1,5s$ و $t_1 = 3s$.

4)-قاطع التيار في الموضوع (3)

0,5 4.1)-أثبت المعادلة التفاضلية التي تحققها q شحنة المكثف.

1 4.2)-يعبر عن حل المعادلة التفاضلية السابقة بالدالة الزمنية:

$$q(t) = \alpha e^{\frac{-(t-t_1)}{\tau}} + \beta$$

بين ان : $\beta = CU_0$ و $\alpha = C(U_1-U_0)$.

1 4.3)-نعطي علاقة أولير التالية:

$$q(t+\Delta t) = q(t) + \left(\frac{dq}{dt}\right)_t .\Delta t$$

اتمم ملأ الجدول التالي:

t(s)	q(C)	i(mA)
7	...	...
7,1	...	...

1 5)-اوجد تعبير شدة التيار i(t) بدلالة الزمن أثناء وضع قاطع التيار K بالتتابع في المواضيع (1)، (2)و (3). ثم ارسم بدون سلم المنحنى الممثل لهيئة i(t) مع احترام الاصطلاحات واصل التواريخ.