ثانوية تساوت التأهيلية	فرض محروس رقم 2	ذ : هشام حوسني
المديرية الإقليمية قلعة السراغنة	الدورة الأولى	القسم : الثانية بكالوريا علوم فيزيائية 3
أكاديمية جهة مراكش-أسفي	مدة الانجاز 2 h	B

ملحوظة : يراعى حسن تقديم الورقة ، و ينصح بإعطاء الصيغ الحرفية قبل التطبيق العددي.

معلومات عن الموضوع : يتضمن هذا الموضوع ثلاثة تمارين موزعة كما يلي :

الموضوع	التمرين	الجزء	سلم التنقيط	النسبة المئوية	المدة الزمنية
موضوع الكيمياء 07 نقط	التمرين الأول	الجزء الأول ذوبانية ثنائي اليود الجزء الثاني التحديد المبياني لثابتة التوازن	07 نقط	35 %	42 دقيقة
موضوع الفيزياء 13 نقطة	التمرين الأول	إنتاج الطاقة النووية	05.00 نقط	25 %	30 دقيقة
	التمرين الثاني	المكثف و مصباح النيون.	08.00 نقطة	40 %	48 دقيقة

موضوع الكيمياء 07 نقط 42 دقيقة.

الجزء الاول :ذوبانية ثنائي اليود

الكتلة القصوية التي يمكن اذابتها ، عند درجة الحرارة 25^0C ،من ثنائي اليود في لتر واحد من الماء الخالص هي $0.340g$ ، و عند تجاوز هذه الكتلة يبقى الفائض مترسبا ، في حين يتفكك الملحان يودور البوتاسيوم $KI_{(S)}$ و أيودات البوتاسيوم $KIO_{3(S)}$ كليا في الماء .كما يتفاعل ثنائي اليود مع أيون اليودور في الطور المائي ليتكون الايون $I_{3(aq)}^-$ وفق المعادلة التالية : $I_{2(aq)}+I_{(aq)}^- \leftrightarrow I_{3(aq)}^-$

يعتبر الأيون $I_{3(aq)}^-$ المسؤول الأساسي عن اللون البني الذي يأخذه المحلول بدلا من ثنائي اليود كما يعتقد، ثابتة التوازن المقرونة بهذا التفاعل هي: $K=750$

1- أعط تعريفا لمفهوم الذوبانية .
2- أحسب التركيز المولي لمحلول ثنائي اليود المشبع.
3- لتحضير محلول مائي ،عند درجة الحرارة 25^0C ، ندخل في حوجلة معيارية من فئة $500mL$ ، $5g$ من ثنائي اليود و $20g$ من يودور البوتاسيوم ثم نضيف الماء الخالص الى حدود الخط العيار و نحرك المحلول للحصول على خليط متجانس.
1- أحسب التركيز المولي لأيون البوتاسيوم .
2- أحسب $Q_{r,eq}$ خارج التفاعل البدئي لتطور المجموعة الكيميائية.
3- أوجد قيمة نسبة التقدم النهائي لتطور المجموعة الكيميائية.

ث- أحسب التراكيز المولية لمختلف الأنواع الكيميائية الموجودة في الخليط التفاعلي عند التوازن الديناميكي.

نعطي $M(K)=39.1g/mol$ – $M(I)=126.9g/mol$

الجزء الثاني : التحديد المبياني لثابتة التوازن

خلال تجربة ،نقيس مختلف المحاليل المائية لحمض الأسكوربيك (الفيتامين C) ذات تراكيز مولية مختلفة بدئية c_i ،فنجد النتائج المدونة في الجدول التالي :

$c_i(mol/L)$	1×10^{-1}	5×10^{-2}	1×10^{-2}	5×10^{-3}	1×10^{-3}
pH	2.6	2.75	3.11	3.28	3.65

نعطي المزدوجة قاعدة/حمض لهذا الحمض $C_6H_8O_{6(aq)}/C_6H_7O_{6(aq)}^-$

1- أكتب معادلة التفاعل المحدود بين حمض الاسكوربيك $C_6H_8O_{6(aq)}$ و الماء.
2- أكتب تعبير ثابتة التوازن المقرونة بمعادلة هذا التفاعل .
3- بالنسبة لكل مجموعة كيميائية ،حدد التراكيز المولية الفعلية للانواع الكيميائية المتواجدة في المحلول في الحالة النهائية و قيمة الحاصل $r=\dfrac{[AH]_f}{[A^-]_f}$.(دون النتائج في الجدول)
4- مثل المنحنى $[H_3O^+]_f=f(r)$.
5- استنتج ثابتة التوازن للتفاعل الكيميائي المدروس . مع التعليل.

موضوع الفيزياء 13 نقطة 78 دقيقة.

يشتغل أحد المفاعلات النووية بالاورانيوم المخصب الذي يتكون من $p=3\%$ من ^{235}U القابل للانشطار و $p'=97\%$ من ^{238}U غير القابل للانشطار ،يعتمد إنتاج الطاقة النووية داخل هذا المفاعل النووي على انشطار بعد قذفه بنوترون .

تنشطر النواة ^{235}U حسب المعادلة :

$$^{1}_{0}n + ^{235}U \rightarrow ^{94}_{Z}Sr + ^{140}_{54}Xe + x\ ^{1}_{0}n$$

1- حدد العددين x و z .مع التعليل

2- أحسب بطريقتين مختلفتين الطاقة الناتجة عن انشطار نويدة الأورانيوم ^{235}U .

3- استنتج الطاقة المحررة عن انشطار $m_0 = 1g$ من الأورانيوم ^{235}U .

4- رتب النويدات التالية ^{235}U و $\left(^{94}Sr\right)$ و $\left(^{140}Xe\right)$ حسب تزايد استقرارها.

5- لإنتاج الطاقة الكهربائية $W=3.73.10^{16}\ J$ ، يستهلك مفاعل نووي مردوده $r=25\%$ كتلة m من الأورانيوم المخصب . حدد تعبير m بدلالة W و E_{libere} و m_0 و r و p .أحسب m .

6- يوجد أيضا بنسبة قليلة داخل المفاعل النووي النويدة ^{234}U إشعاعية النشاط α .أعطى قياس النشاط الإشعاعي عند اللحظة $t=0$ لعينة من الأورانيوم ^{234}U القيمة $a_0 = 5.4\times10^{8}\ Bq$.

1- أكتب معادلة التفتت الحاصل .ثم حدد النويدة المتولدة من بين مايلي :

$$_{90}Th \quad - \quad _{91}Pa \quad - \quad _{93}Np \quad - \quad _{94}Pu$$

2- أحسب النشاط الإشعاعي لهذه العينة عند اللحظة $t=\frac{t_{1/2}}{4}$.

معطيات :

$m\left(^{140}Xe\right)=139.8920u$	$m\left(^{94}Sr\right)=93.8945u$	$m\left(^{235}U\right)=234.9935u$
$1MeV=1.6\times10^{-13}J$	$m\left(^{1}_{1}p\right)=1.00728u$	$m\left(^{1}_{0}n\right)=1.0087u$
		$1u=1.66\times10^{-27}kg=931.5MeV\times c^{*2}$

التمرين الثاني : المكثف و مصباح النيون

إذا كان التوتر بين مربطيه منعدم يكون المصباح منطفئ .	يبقى منطفئ إذا كان التوتر بين مربطيه اصغر من $U_A = 4\ V$	يضيء المصباح إذا كان التوتر بين مربطيه يساوي أو يتعدى U_A
بمجرد أن يضيء المصباح ، لا ينطفئ إلا إذا كان التوتر بين مربطيه اصغر من أو يساوي $U_E = 2\ V$	عندما يكون المصباح منطفئ ، يتصرف كموصل اومي دو مقاومة لانهائية .	عندما يكون المصباح مضاء ، يتصرف كموصل اومي دو مقاومة $r=10\ \Omega$

ثنائي القطب مصباح النيون مميزاته كالتالي :

ملحوظة : عندما تكون مقاومة الموصل الاومي كبيرة جدا يكون التيار المار عبرها ضعيف جدا .

ننجز التركيب التجريبي التالي : عند اللحظة $t=0s$ ، نغلق قاطع التيار K . المكثف غير مشحون بدئيا .

1- بالنسبة ل u_c U_A ، ما هي قيمة شدة التيار الكهربائي التي تعبر مصباح النيون ؟ علل جوابك .

2- أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_c بين مربطي المكثف .

3- تحقق من أن حل المعادلة التفاضلية يكتب على الشكل التالي :

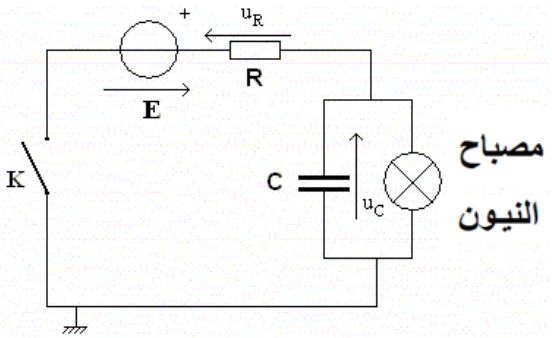
$$u_c(t)=E\times\left(1-\exp\left(-\frac{t}{\tau}\right)\right)$$

محددا تعبير τ

4- أوجد اللحظة t_1 التي يضئ فيها مصباح النيون.

5- أوجد قيمة شدة التيار مباشرة قبل اضاءة المصباح .

6- أحسب قيمة الطاقة المخزونة في المكثف عند اضاءة المصباح محددا نوعها.



E = 6,0 V, R = 120 kΩ, C = 12 mF

التركيب التجريبي رقم 1

7- قارن ثابتة الزمن τ لشحن المكثف عبر المقاومة و ثابتة الزمن τ' لتفريغ المكثف عبر مصباح النيون عندما يكون مضيئا

8- فسر لماذا يمكن اختزال التركيب التجريبي رقم 1 إلى التركيب التجريبي رقم 2 بالنسبة ل $t \gg t_1$ ؟.

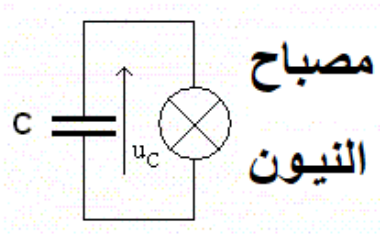
9- أتبث المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_c بين مربطي المكثف .

10- تحقق من أن حل المعادلة التفاضلية يكتب على الشكل التالي : $u_c(t) = E \times \exp\left(-\frac{t}{\tau'}\right)$

11- أوجد اللحظة t_2 التي سينطفئ فيها المصباح مجددا .

12- بين أن التوتر $u_c(t)$ دوري محددا تعبير و قيمة دوره.

13- هل للتوتر E تأثير على هذه الدورية ؟علل جوابك.



التركيب التجريبي رقم 2

Www.AdrarPhysic.Com