الفرض المنزلي الثاني في العلوم الفيزيائية

المستوى الثانية بكالوريا علوم رياضية ـ أ ـ والثانية علوم فيزيائية

الفيزيـــــــــــــــــاء

الموضوع الأول: ثنائي القطب RC

نعتبر الدارة الكهربائية المكونة من : مولد قوته الكهرمحركة $E = 6V$ و موصل أومي مقاومته $R = 1k\Omega$ و مكثف ، غير مشحون ، سعته C و قاطع التيار K

أنظر الشكل 1

عند لحظة $t = 0$ نغلق قاطع التيار ونعاين ، بواسطة راسم التذبذب ذاكراتي ، التوتر u_c بين مربطي المكثف ونحصل على المنحنى الممثل في الشكل 2

1 ـ وجه الدارة بعد نقلها إلى دفترك

2 ـ أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_c

3 ـ تحقق من أن حل المعادلة التفاضلية يكتب على الشكل التالي

$$u_c = A(1 - e^{-t/\alpha})$$

محددا تعبيري كل من A و α بدلالة برمترات الدارة

4 ـ لتكن t_1 و t_2 بالتتابع اللحظتين اللتين يصل فيهما التوتر u_C على التوالي إلى القيمتين u_1 و u_2

أ ـ أوجد تعبير u_1 بدلالة t_1 و E و τ ثابتة الزمن

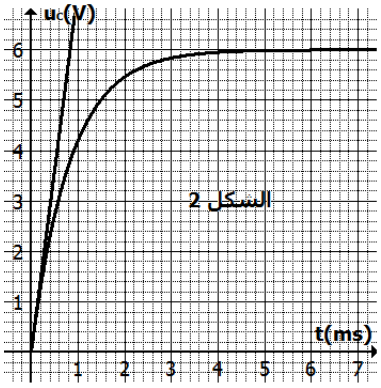
ب ـ أوجد تعبير u_2 بدلالة t_2 و E و τ

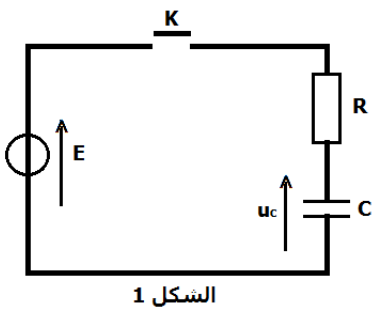
ج ـ عين الفرق الزمني $t_2 - t_1$ بدلالة τ و E و u_1 و u_2

د ـ أحسب قيمة τ ، نأخذ $t_1 = 1ms$ و $t_2 = 3ms$.

ه ـ استنتج C سعة المكثف

5 ـ أوجد من جديد قيمة τ انطلاقا من المماس للمنحنى عند $t = 0$





الموضوع الثاني: التفاعلات النووية ونظائر الهيدروجين

تنتج الطاقة الشمشية عن تفاعل الاندماج لنوى الهيدروجين . يعمل الفيزيائيون على إنتاج الطاقة النووية انطلاقا من تفاعل الاندماج لنظيري الهيدروجين الدوتريوم ^2_1H والتريتيوم ^3_1H .

معطيات :

الكتل بالوحدة u :

$$m(^2_1H) = 2,01355u \quad ; \quad m(^3_1H) = 3,01550u$$
$$m(^1_0n) = 1,00866u \quad ; \quad m(^4_2He) = 4,00150u$$
$$1u = 1,66.10^{-27}kg = 931,5Mev.c^{-2}$$

1 ـ النشاط الإشعاعي β^- لتريتيوم

نويدة التريتيوم ^3_1H إشعاعيةالنشاط β^- ، يتولد عن تفتتها أحد النظائر عنصر الهيليوم

$1-1$ أكتب معادلة هذا لتفتت ؟

$1-2$ نتوفر على عينة مشعة من نويدات التريتيوم ^3_1H تحتوي على N_0 نويدة عند اللحظة $t=0$

ليكن N عدد نويدات التريتيوم في العينة عند اللحظة t . :

يمثل منحنى الشكل ١ تغيرات $Ln(N)$ بدلالة الزمن t .حدد $t_{1/2}$ عمر النصف للتريتيوم

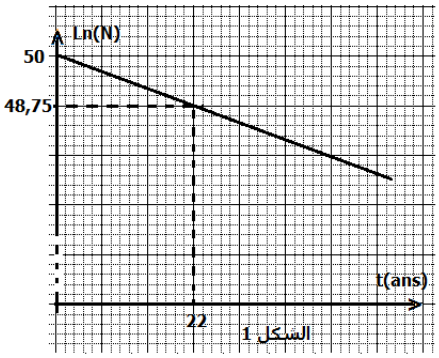
2 ـ الاندماج النووي

$2-1$ منحنى الشكل ٢ تغيرات مقابل طاقة الربط بالنسبة لنوية بدلالة عدد النويات A . عين من بين المجالات 1 و 2 و 3 المحددة على الشكل ٢ ، المجال الذي يتضمن النويدات التي يمكن أن تخضع لتفاعلات الاندماج . علل الجواب $2-2$ تكتب معادلة تفاعل الاندماج لنواتي الدوتيريوم ^2_1H والتريتيوم ^3_1H كما يلي :

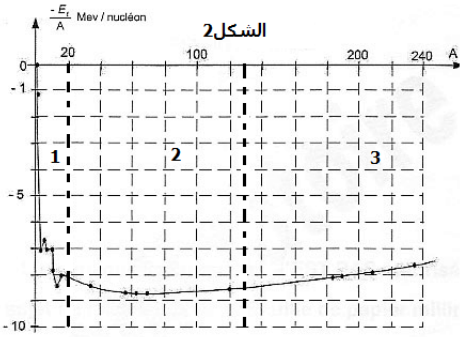
$$^3_1H + ^2_1H \longrightarrow ^4_2He + ^1_0n$$

يمكن استخلاص $33mg$ من الدوتيريوم انطلاقا من $1,0L$ من ماء البحر

أحسب بال MeV القيمة المطلقة للضاقة الممكن الحصول عليها انطلاقا من تفاعل انذماج الدتيريوم ، المستخلص من $1,0m^3$ من ماء البحر ، مع التريثيوم



الشكل 1



الشكل2

الكيميـــــــــــــاء

نتوفر على محلولين مائيين :

S_1 : محلول مائي لحمض HA_1 تركيزه المولي C_1 يكون تفاعله كليا مع الماء ؛

S_2 : محلول مائي لحمض HA_2 تركيزه المولي C_2 يكون تفاعله محدودا مع الماء

للمحلولين نفس قيمة pH ، تساوي $pH = 3$

1 ـ أكتب المعادلة الكيميائية للتفاعل بين الحمض HA_1 والماء من جهة والتفاعل بين HA_2 والماء من جهة ثانية .

2 ـ أحسب التركيز المولي C_1 للمحلول HA_1

3 ـ فسر لماذا ، معرفة pH المحلول C_2 لا تمكن من معرفة التركيز المولي C_2

4 ـ هل التركيز المولي C_2 للمحلول S_2 أكبر أم أصغر من C_1 ؟

5 ـ انطلاقا من S_1 و S_2 ، نحضر محلولين S'_1 و S'_2 وذلك بتخفيفهما عشر مرات . يأخذ pH المحلول S'_2 القيمة 3.7

$5-1$ أوجد التركيز المولي C'_1 وقيمة pH للمحلول S'_1

$5-2$ نسبة التقدم النهائي τ_2 لتفاعل الحمض HA_2 والماء تساوي 14% ماهي القيمة الجديدة τ'_2 بعد التخفيف ؟