

الفرض المنزلي الثاني في العلوم الفيزيائية

المستوى الثانية بكالوريا علوم رياضية - أ - والثانية علوم فيزيائية

الفيزياء

الموضوع الأول: ثنائي القطب RC

نعتبر الدارة الكهربائية المكونة من : مولد قوته الكهرومحرركة $E = 6V$ 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 - وجه الدارة بعد نقلها إلى دفترك

2 - أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_c

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

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

محددا تعبري كل من A و α بدلالة برمترات الدارة

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

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

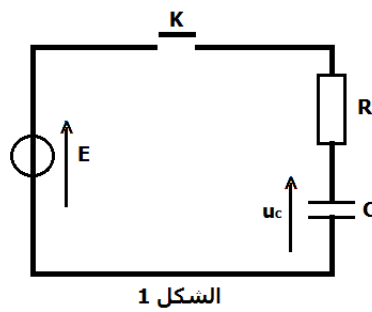
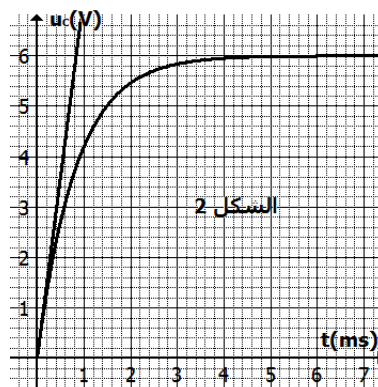
ب - أوجد تعبير u_2 بدلالة t_2 و E و τ

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

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

ه - استنتج C سعة المكثف

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



الموضوع الثاني: التفاعلات النووية ونظائر الهيدروجين

تنتج الطاقة الشمسية 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 :

$$\begin{aligned} m({}_1^2H) &= 2,01355u & m({}_1^3H) &= 3,01550u \\ m({}_0^1n) &= 1,00866u & m({}_2^4He) &= 4,00150u \\ 1u &= 1,66.10^{-27}kg = 931,5Mev.c^{-2} \end{aligned}$$

1 - النشاط الإشعاعي β^- لثريتيوم

نويدة الثريتيوم ${}_1^3H$ إشعاعية النشاط β^- ، يتولد عن تفتتها أحد النظائر عنصر الهيليوم

1-1 أكتب معادلة هذا لتفتت ؟

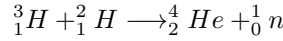
1-2 تتوفر على عينة مشعة من نويدات الثريتيوم ${}_1^3H$ تحتوي على N_0 نويدة عند اللحظة $t = 0$ ليكن N عدد نويدات الثريتيوم في العينة عند اللحظة t . :

يمثل منحنى الشكل ١ تغيرات $\ln(N)$ بدلالة الزمن t حدد $t_{1/2}$ عمر النصف للثريتيوم

2 - الاندماج النووي

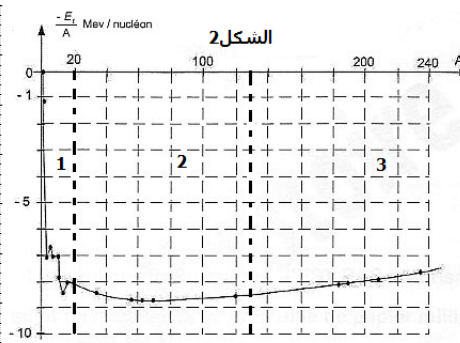
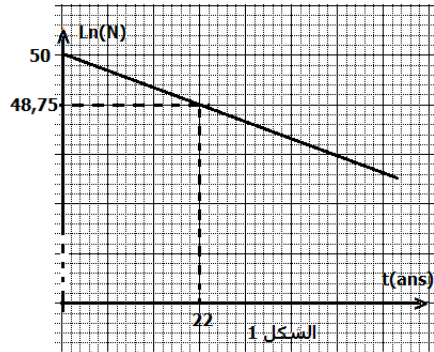
1-2 منحنى الشكل ٢ تغيرات مقابل طاقة الربط بالنسبة لنوية بدلالة عدد النويات A . عين من بين المجالات 1 و 2 و 3

المحددة على الشكل ٢ ، المجال الذي يتضمن النويدات التي يمكن أن تخضع لتفاعلات الاندماج . علل الجواب 2-2 تكتب معادلة تفاعل الاندماج لنواتي الدوتيريوم ${}_1^2H$ والثريتيوم ${}_1^3H$ كما يلي :



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

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



الكيمياء

تتوفر 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 - أكتب المعادلة الكيميائية للتفاعل بين الحمض HA_1 والماء من جهة والتفاعل بين HA_2 والماء من جهة ثانية .

2 - أحسب التركيز المولي C_1 للمحلول HA_1

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

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

5 - 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

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

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