ثانوية سي يوسف بولخروف ـ الشفة السنة الدراسية : 2020 / 2021

المستوى :3 ع ت المدة : 3 سا

امتحان الفصل الأول في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول :

تكاثرت مؤخرا الأبحاث و الدراسات في ميدان الفيزياء النووية حول التفاعلات النووية المفتعلة و التفاعلات النووية التلقائية نظرا لأهميتها في حياتنا اليومية خاصة في ميدان انتاج الطاقة و الطب النووي ، إليك التفاعلات النووية التالية :

$4\,{}_1^1H \rightarrow {}_2^4He + 2\,{}_1^0e$ ..... (1)

${}_1^2H + {}_1^3H \rightarrow {}_2^4He + {}_0^1n$ ..... (2)

${}_{92}^{235}U + {}_0^1n \rightarrow {}_{58}^{140}Ce + {}_{41}^{93}Nb + 3\,{}_0^1n$ ..... (3)

${}_{55}^{137}Cs \rightarrow {}_{56}^{137}Ba + {}_{-1}^{0}e$ ..... (4)

I. 1- ما المقصود بتفاعل نووي تلقائي و تفاعل نووي مفتعل ؟ يطلب إعطاء أمثلة .

2 ـ صنف التفاعلات السابقة إلى تفاعلات انشطار ، اندماج وتفاعلات تلقائية .

II. تنتج الطاقة النووية على مستوى المفاعلات النووية انطلاقا من تفاعل الانشطار الذي يعتمد عادة استعمال اليورانيوم كوقود نووي

1- عرف تفاعلي الانشطار و الاندماج النووي .

2- يحتاج الاندماج النووي إلى طاقة كبيرة لحدوثه ،لماذا؟ بينما تفاعل الانشطار يتميز بعدة مساوئ ، اذكر أهمها .

3- نعتبر تفاعل الانشطار التالي : ${}_{92}^{235}U + {}_0^1n \rightarrow {}_{36}^{90}Kr + {}_{56}^{142}Ba + 4\,{}_0^1n$

أ / احسب الطاقة المحررة عن انشطار نواة يورانيوم واحدة بـ MeV و كذلك بالـJoule ، ثم استنتج الطاقة الناتجة عن انشطار $1Kg$ من اليورانيوم

ب / احسب طاقات الربط للأنوية الداخلة في تفاعل الانشطار السابق ، ثم حدد موضعها على منحني أستون

(منحني أستون في الوثيقة المرفقة)

ج / باستغلال منحني أستون تأكد من نتائج السؤال ـ ب ـ (الشطر الأول)

III. من أجل المقارنة بين تفاعلي الانشطار الاندماج من حيث الطاقة المحررة ندرس التفاعل (2)

1 ـ احسب الطاقة المحررة عن هذا التفاعل ، إذا علمت أن الطاقة المحررة لكل نوكليون هي : 3.53MeV/nuc

2 ـ استنتج الطاقة المحررة عن اندماج 1g من أنوية ${}_1^2H$ و 1g من أنوية ${}_1^3H$

3 ـ قارن بين الطاقة المحررة عن تفاعلي الانشطار الاندماج ، ماذا تستنتج ؟

المعطيات : $m({}_{36}^{90}Kr) = 89.9195u$; $m({}_{56}^{142}Ba) = 141.9164u$; $({}_{92}^{235}U) = 234.9935u$

$m_P = 1.00728u$; $m_n = 1.00866u$; $1u = 931.5MeV/C^2$; $1MeV = 1.6 \times 10^{-13}J$

$N_A = 6.023 \times 10^{23} mol^{-1}$

3as.ency-education.com

التمرين الثاني :

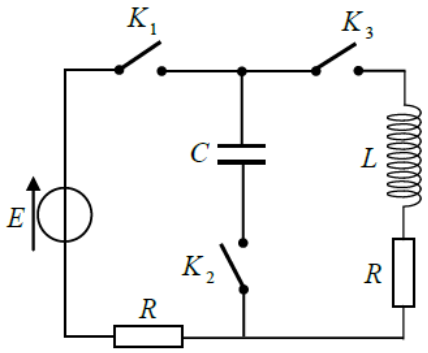
إليك الدارة الكهربائية المبينة في الشكل - 1 - المكونة من العناصر التالية :

مولد توتر ثابت قوته المحركة E

ناقلين أوميين R_1 و R_2 حيث : $R_1 = R_2 = R = 2\Omega$

مكثفة سعتها $C = 10\mu F$

وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها الداخلية مهملة



الشكل - 1 -

التجربة الأولى :

نغلق القاطعتين K_3 و K_1 و نترك القاطعة K_2 مفتوحة ، نربط راسم الاهتزاز المهبطي من أجل مشاهدة التوتر بين طرفي الوشيعة U_L و التوتر U_{Req} بين طرفي الناقل الأومي المكافئ ،البيانات المشاهدة ممثلة في الشكل - 2 -

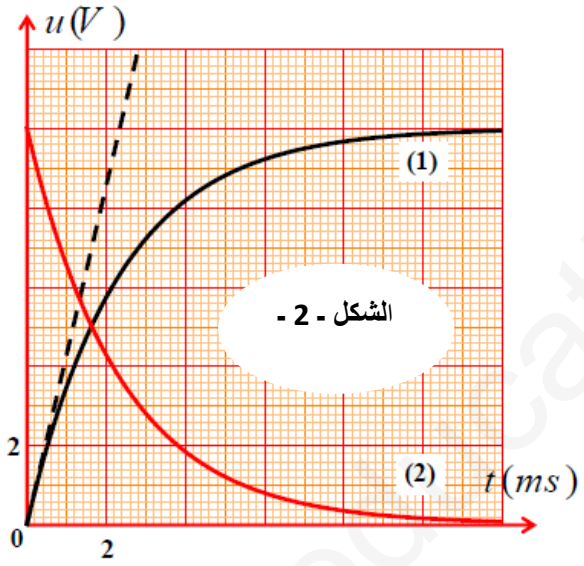
1 - أعد رسم الدارة مبينا جهة التيار و التوترات ، مع توضيح طريقة ربط جهاز راسم الاهتزاز المهبطي

2 - أرفق كل منحنى بالتوتر الموافق مع التعليل .

3 - أوجد المعادلة التفاضلية بدلالة شدة التيار $i(t)$.

4 - حل المعادلة التفاضلية يكتب على الشكل : $i(t) = b - a.e^{-\alpha t}$

حيث : a ، b و α ثوابت يطلب تحديد عباراتها الحرفية بدلالة مميزات عناصر الدارة .



الشكل - 2 -

5 - استنتج العبارتين اللحظيتين للتوترين U_L و U_{Req} .

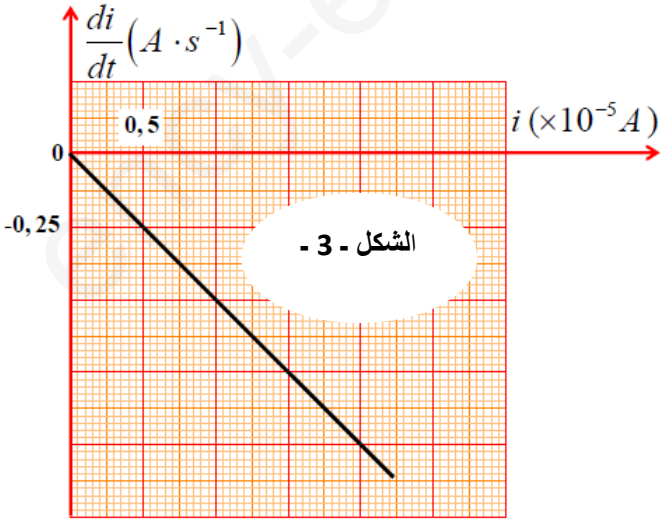
6 - اعتمادا على البيانين (1) و (2) أوجد كلا من E و L .

التجربة الثانية :

بعد الانتهاء من التجربة الأولى نفتح كل قواطع الدارة

ثم نقوم بغلق القاطعتين K_1 و K_2 و نترك القاطعة K_3 مفتوحة من أجل شحن المكثفة ، باستخدام برمجية مناسبة

تم الحصول على البيان الممثل في الشكل - 3 -



الشكل - 3 -

1 - اكتب المعادلة التفاضلية بدلالة شدة التيار $i(t)$.

2 - اعتمادا على البيان تحقق من سعة المكثفة المستعملة .

3 - احسب الطاقة المخزنة في المكثفة في نهاية شحنها .

3as.ency-education.com

التمرين الثالث :

نتابع تطور التفاعل الحادث بين برمنغنات البوتاسيوم ($K^+ ; MnO_4^-$) وحمض الأكساليك $(H_2C_2O_4)$ ، نمزج عند لحظة زمنية $t = 0s$ حجما $V_1 = 40mL$ من المحلول S_1 لبرمنغنات البوتاسيوم تركيزه المولي $C_1 = 5 \times 10^{-3} mol/L$ وحجما $V_2 = 60\ mL$ من المحلول S_2 لمحلول حمض الأكساليك تركيزه المولي $C_2 = 5 \times 10^{-2} mol/L$ مع بضع قطرات من حمض الكبريت المركز .

1 - تم تحضير محلول برمنغنات البوتاسيوم في المخبر ، إليك الزجاجيات و المواد الكيميائية المبينة في الجدول التالي :

الزجاجيات	المواد الكيميائية
- ماصات عيارية: $1\ mL$; $5\ mL$; $10\ mL$ - حوجلات عيارية: $100\ mL$; $500\ mL$	- محلول برمنغنات البوتاسيوم تريكيزه المولي $C_0 = 0.1\ mol/L$ - محلول حمض الأكساليك تركيزه المولي $C_2 = 5 \times 10^{-2} mol/L$

اذكرالبروتوكول التجريبي لتحضير $100\ mL$ من المحلول S_1

2 - اكتب المعادلتين النصفيتين ثم استنتج معادلة التفاعل الحادث بين برمنغنات البوتاسيوم و حمض الأكساليك علما أن

الثنائيتين الداخلتين في التفاعل هما : (MnO_4^-/Mn^{2+}) $(CO_2; H_2O/H_2C_2O_4)$

3 - احسب التراكيز الإبتدائية للمتفاعلات في المزيج التفاعلي

4 - أنشئ جدول تقدم التفاعل ، ثم حدد المتفاعل المحد و التقدم الأعظمي x_{max}

5 - اكتب عبارة تركيز شوارد $[MnO_4^-]$ في المزيج عند كل لحظة زمنية t بدلالة تركيز شوارد $[Mn^{2+}]$

6 - نتابع تطور تركيز شوارد البرمنغنات في المزيج عند لحظات زمنية مختلفة و نلخص النتائج في الجدول التالي :

$t(s)$	0	20	40	60	70	80	90	100	120	140	160
$[MnO_4^-](mmol/L)$	2.00	1.52	1.14	0.82	0.70	0.56	0.46	0.38	0.24	0.10	0.00

أ / ارسم المنحنى البياني الممثل لتغيرات تركيز شوارد $[Mn^{2+}]$ بدلالة الزمن t

باستعمال السلم : $1cm \rightarrow 0.2\ mmol/L$; $1cm \rightarrow 20s$ (الرسم على الوثيقة المرفقة)

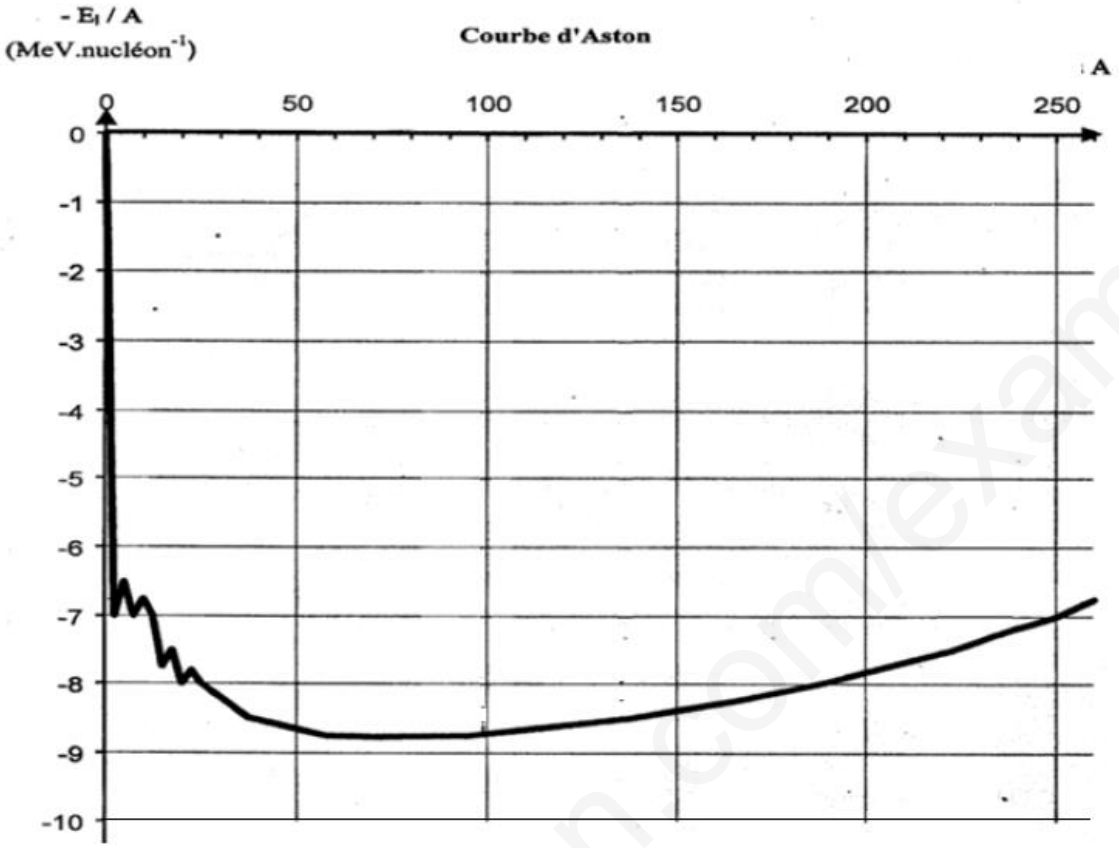
ب / احسب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 80s$

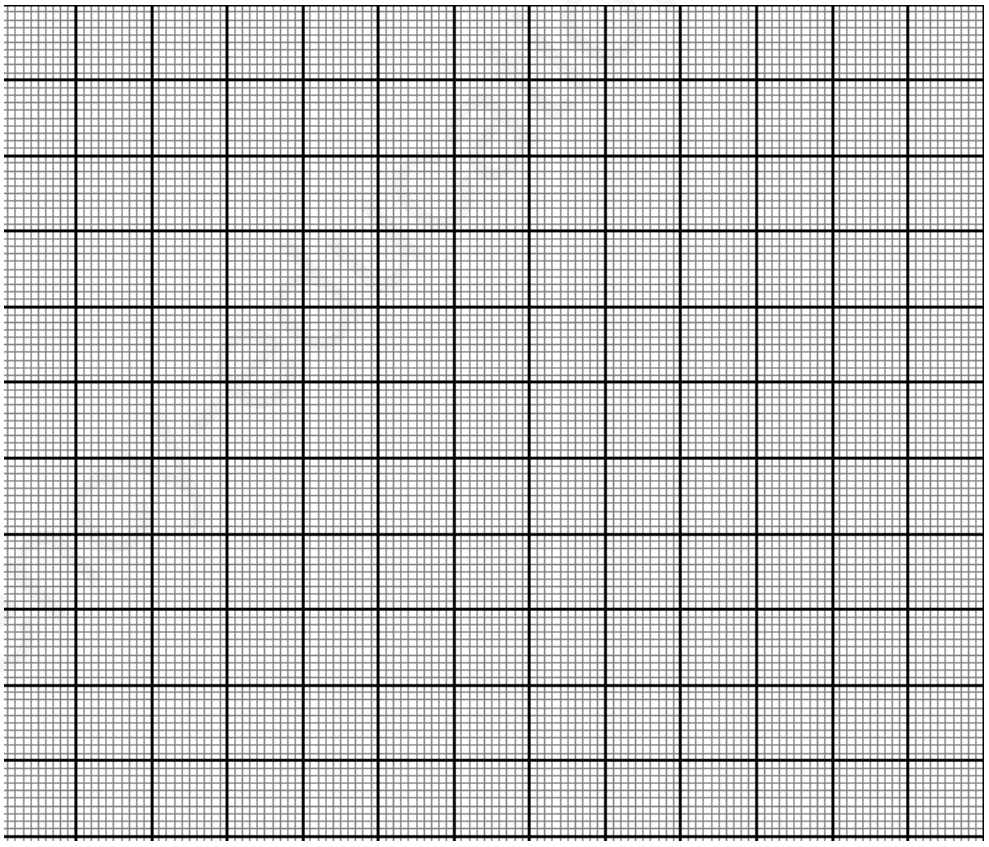
ج / حدد بيانيا قيمة زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$

ency-education.com/exams

الوثيقة المرفقة يتم ارجاعها مع ورقة الإجابة

الإسم و اللقب :





خاص بالتمرين الثالث

3as.ency-education.com