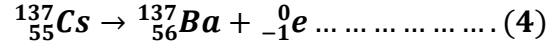
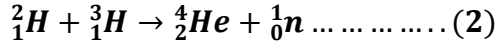
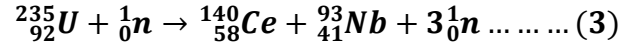
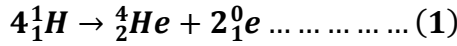


امتحان الفصل الأول في مادة العلوم الفيزيائية

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 :



- I. 1- ما المقصود بتفاعل نووي تلقائي و تفاعل نووي مفتعل ؟ يطلب إعطاء أمثلة .
- 2 - 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 بحدوثه بعدة مساوئ ، اذكر أهمها .
- 3- نعتبر تفاعل الانشطار التالي : ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{36}^{90}\text{Kr} + {}_{56}^{142}\text{Ba} + 4 {}_0^1\text{n}$ أ / احسب الطاقة المحررة عن انشطار نواة يورانيوم واحدة بـ MeV و كذلك بـ Joule ، ثم استنتج الطاقة الناتجة عن انشطار 1Kg من اليورانيوم

ب / احسب طاقات الربط للأنوية الداخلة في تفاعل الانشطار السابق ، ثم حدد موضعها على منحنى أستون (منحنى أستون في الوثيقة المرفقة)

ج / باستغلال منحنى أستون تأكد من نتائج السؤال - ب . (الشطر الأول)

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

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

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

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

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

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

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

التمرين الثاني :

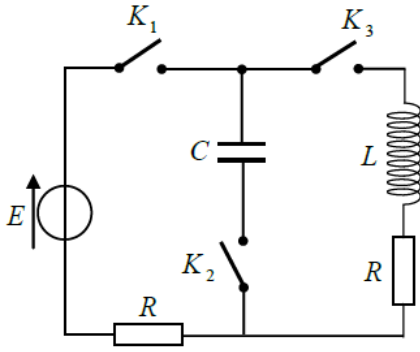
إليك الدارة الكهربائية المبينة في الشكل - 1 - المكونة من العناصر التالية :

مولد توتر ثابت قوته المحركة E

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

مكثفة سعتها $C = 10\mu F$

وشيجة ذاتيتها L و مقاومتها الداخلية مهملة



الشكل - 1 -

التجربة الأولى :

نغلق القاطعتين K_1 و K_3 و نترك القاطعة K_2 مفتوحة ، نربط راسم الاهتزاز المهبطي من أجل مشاهدة التوتر بين

طرفي الوشيجة 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 : $i(t) = b - a \cdot e^{-\alpha t}$

حيث : a ، b و α ثوابت يطلب تحديد عباراتها الحرفية بدلالة

مميزات عناصر الدارة .

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

6 - اعتمادا على البيانيين (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

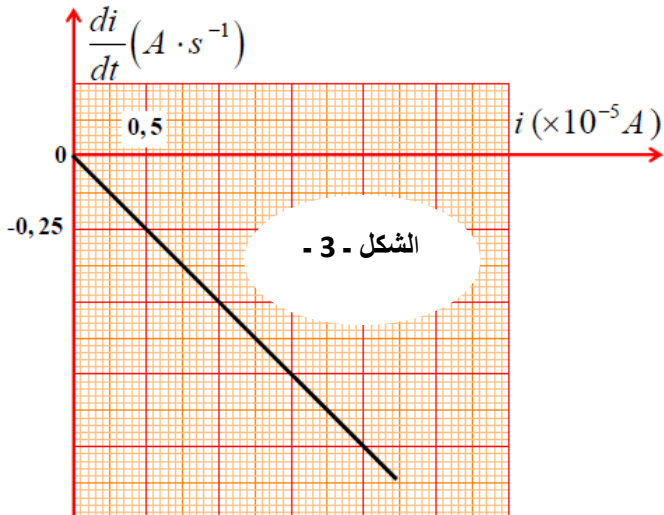
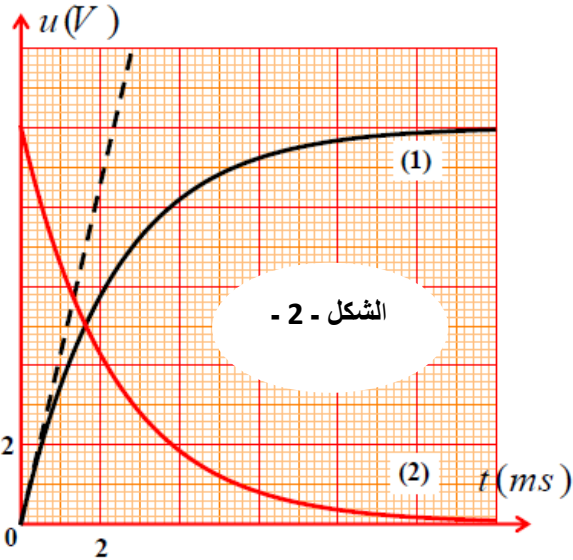
K_3 مفتوحة من أجل شحن المكثفة ، باستخدام برمجية مناسبة

تم الحصول على البيان الممثل في الشكل - 3 -

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 .



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

اذكر البروتوكول 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 الابتدائية 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

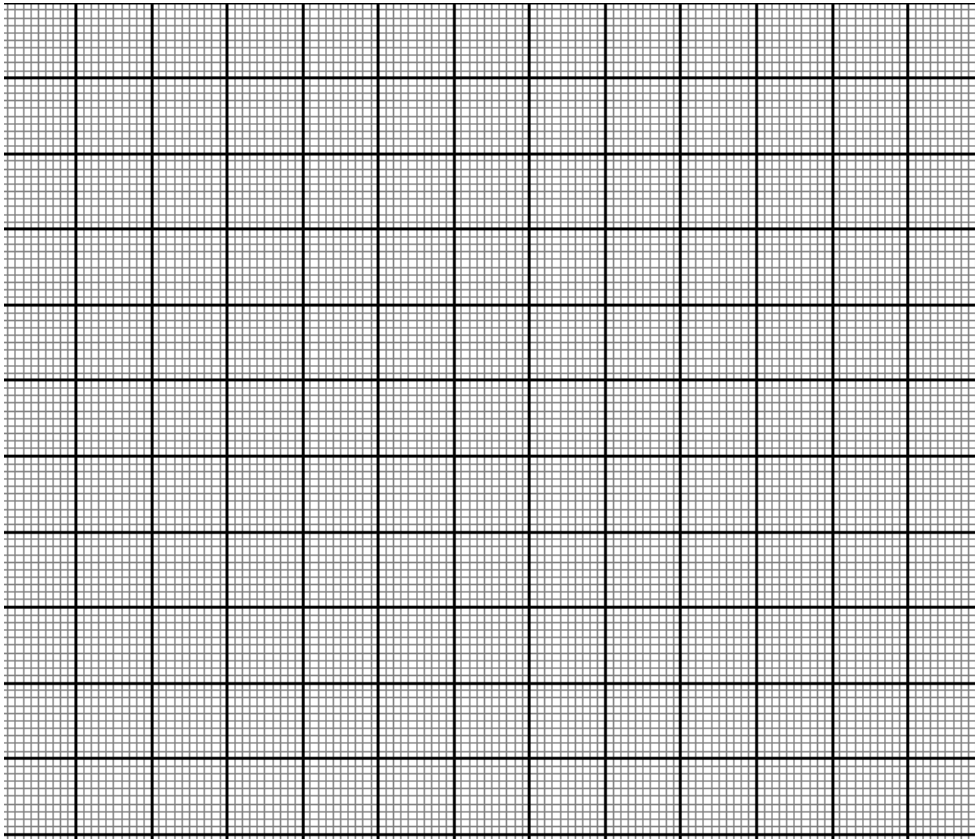
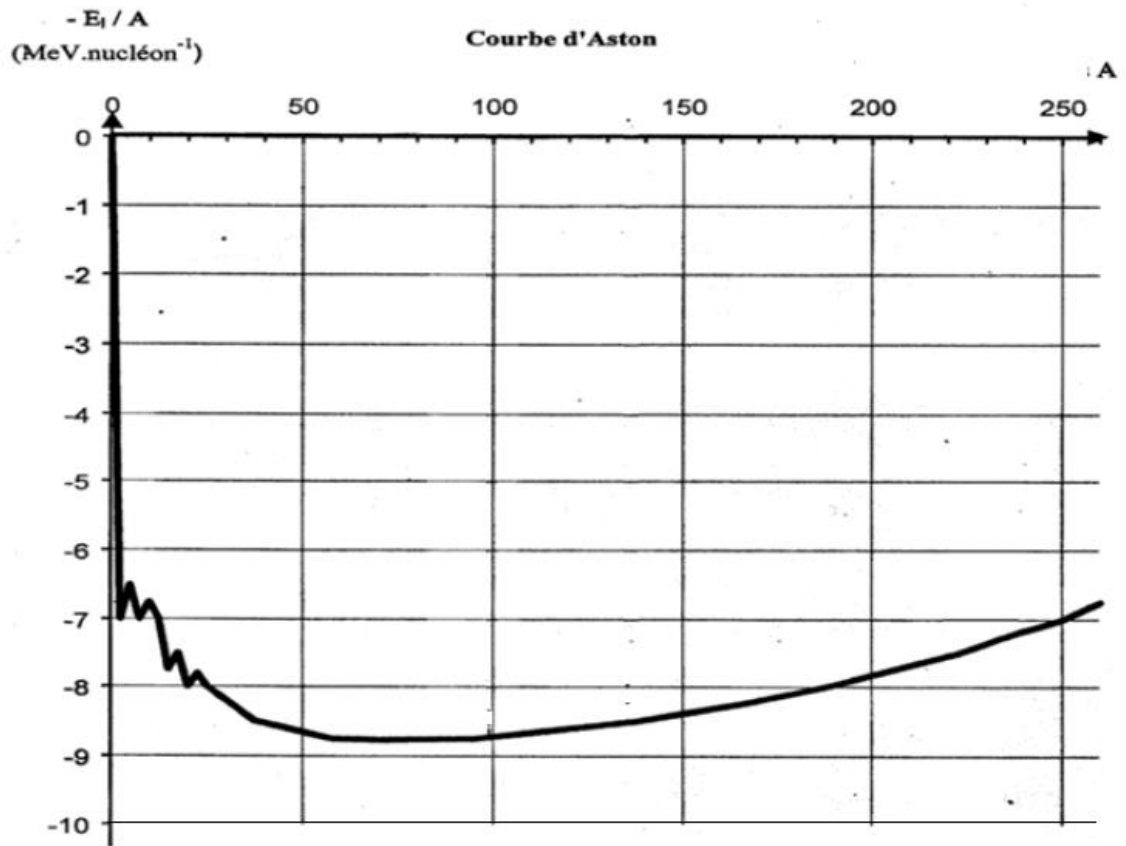
باستعمال السلم : $1cm \rightarrow 0.2 mmol/L$; $1cm \rightarrow 20s$ (الرسم على الوثيقة المرفقة)

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

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

الوثيقة المرفقة يتم ارجاعها مع ورقة الإجابة

الإسم و اللقب :



خاص بالتمرين الثالث