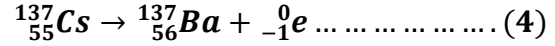
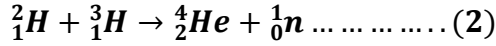
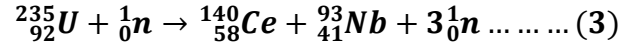
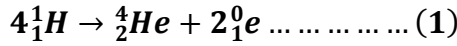


## امتحان الفصل الأول في مادة العلوم الفيزيائية

## 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 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 :  $3.53\text{MeV/nuc}$

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 :

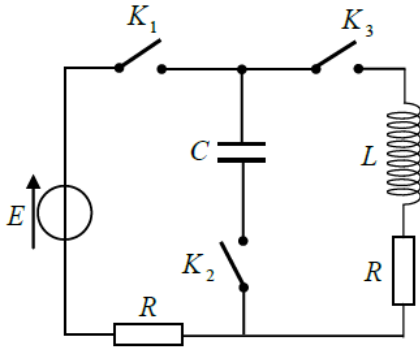
إليك الدارة الكهربائية المبينة في الشكل - 1 - المكونة من العناصر التالية :

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  $\alpha$  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

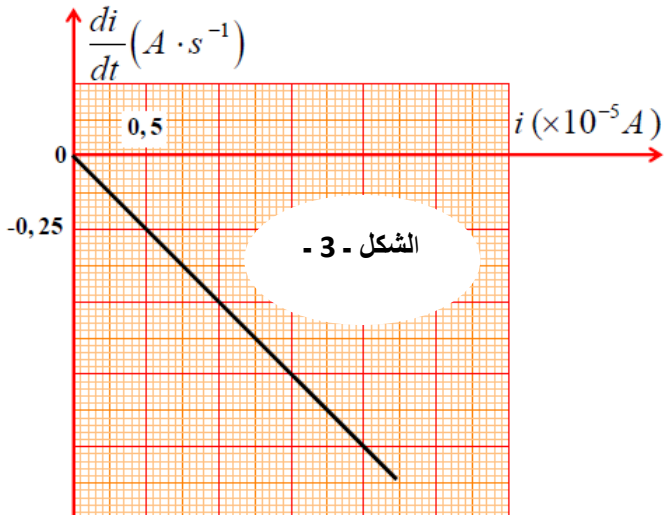
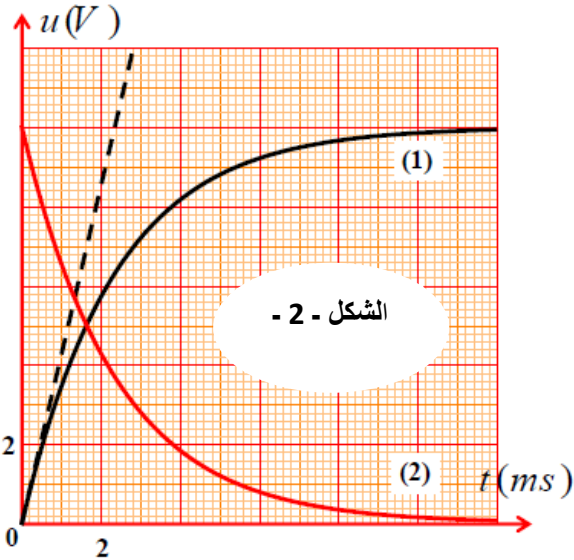
$K_3$  مفتوحة من أجل شحن المكثفة ، باستخدام برمجية مناسبة

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  $t$

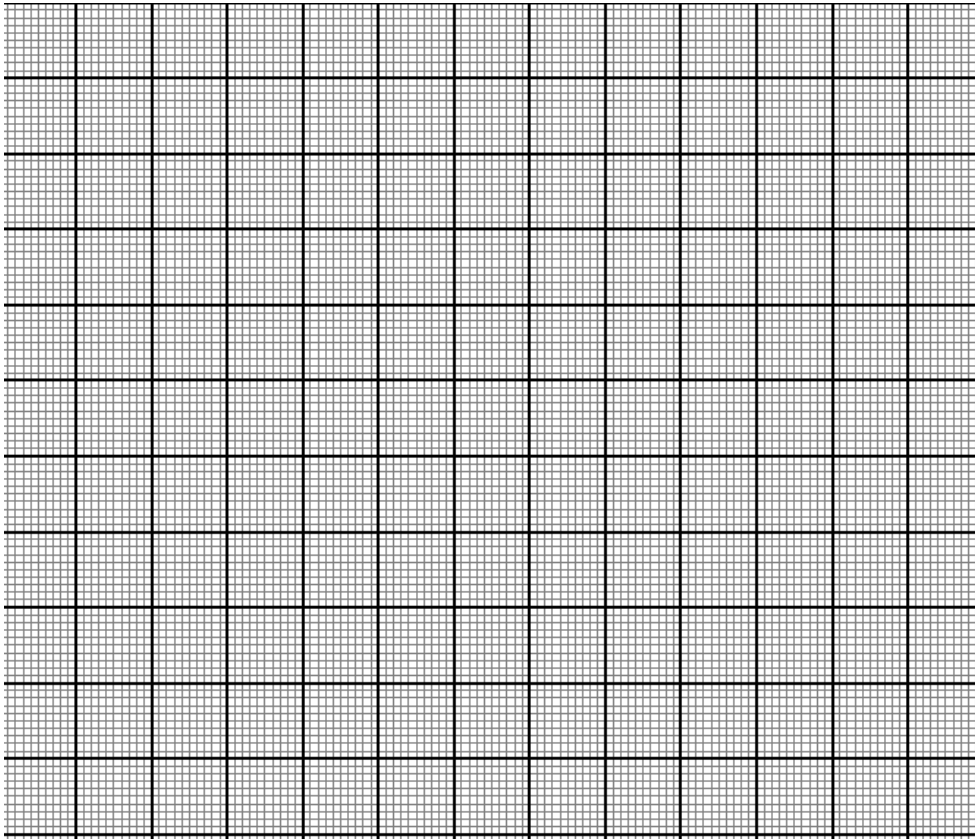
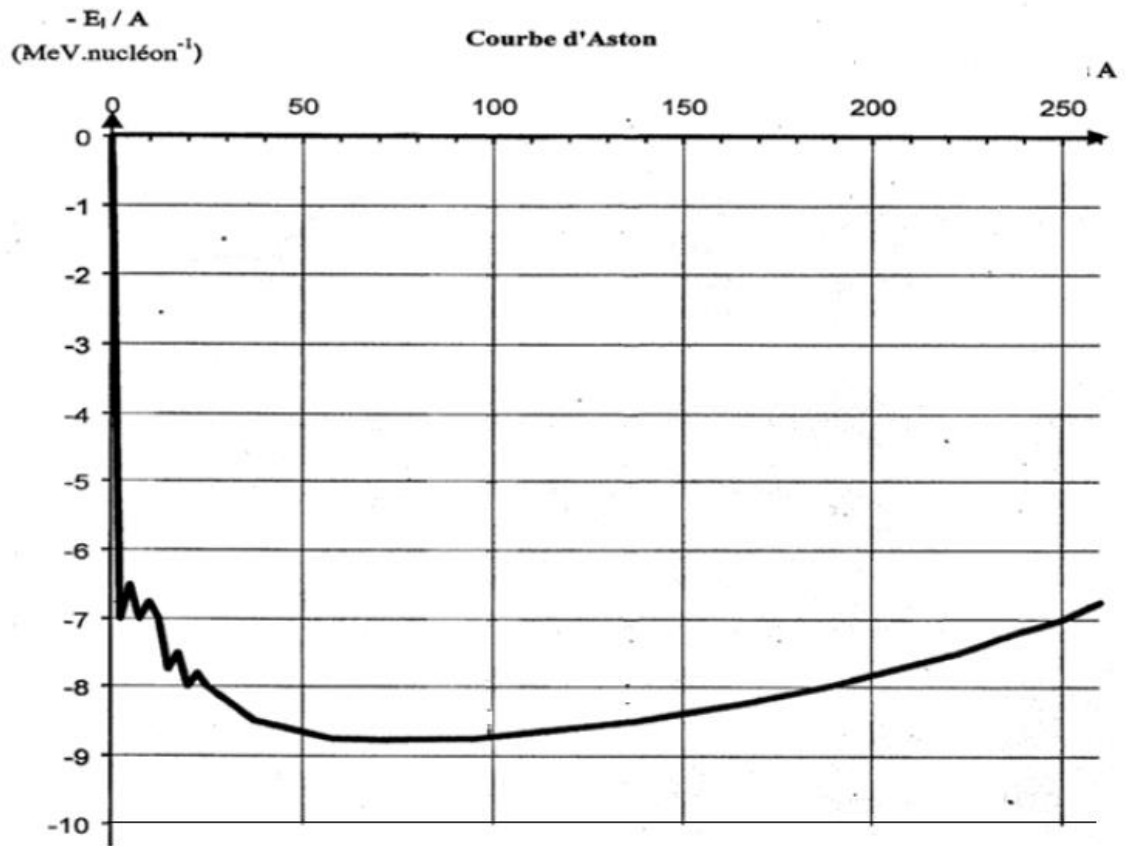
باستعمال السلم :  $1cm \rightarrow 0.2 mmol/L$  ;  $1cm \rightarrow 20s$  (الرسم على الوثيقة المرفقة )

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