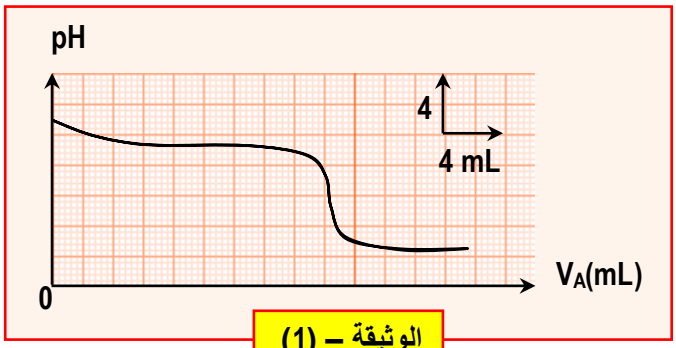
الاختبار الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول : (07 نقاط)

نضع في بيشر $V_B = 20\ mL$ من محلول غاز النشادر تركيزه المولي C_B ، نسكب محلولا لحمض كلور الماء تركيزه المولي $C_A = 1{,}0\times10^{-2}\ mol/L$. من أجل كل حجم مسكوب V_A من المحلول الحمضي ، نقيس pH المزيج لنحصل على المنحنى $pH = f(V_A)$ الممثل **بالوثيقة – (1)** .

1) أكتب معادلة تفاعل المعايرة الحادث .
2) أحسب ثابت التوازن K الموافق لهذا التفاعل .
3) عيّن بيانيا نقطة التكافؤ : $E(V_{AE}\ ;\ pH_E)$.
4) ما هي الأنواع الكيميائية التي تشكل أغلبية في المحلول ، من أجل : $pH = 2$ ؛ $pH = 5{,}2$ ؛ $pH = 9{,}2$.
علما أن :
   - $pK_{A1}(NH_4^+/NH_3) = 9{,}2$.
   - $pK_{A2}(H_3O^+/H_2O) = 0$.
   - $pK_{A3}(H_2O/HO^-) = 14$.



الوثيقة – (1)

التمرين الثاني : (08 نقاط)

تتفكك عند اللحظة $t = 0$ كتلة m_0 من نظير الصوديوم المشع $^{24}_{11}Na$. تبين **الوثيقة – (2)** تغير عدد الأنوية المشعة N بدلالة الزمن t .

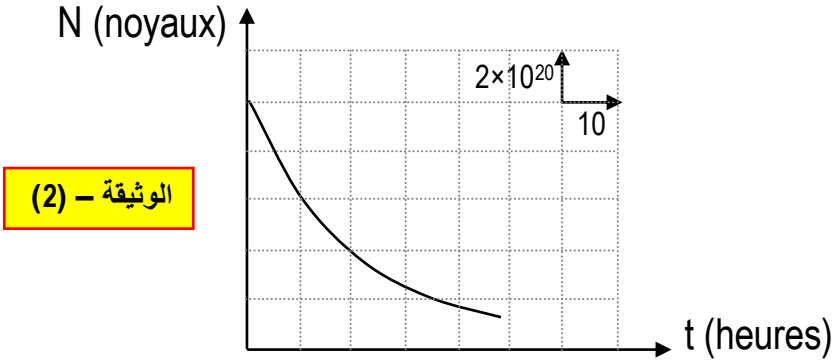
1) حدّد كل من عدد البروتونات و النيترونات الموجودة في النواة $^{24}_{11}Na$.
2) أحسب قيمة m_0 .
3) يتفكك النكليد $^{24}_{11}Na$ معطيا إشعاعات β^- و نواة نكليد آخر .
   أ) أكتب معادلة التفكك ، علما أنه يعطي إحدى أنوية النكليدات التالية :

$$^{24}_{11}Na\ ،\ ^{24}_{12}Mg\ ،\ ^{20}_{10}Ne\ ،\ ^{27}_{13}Al\ .$$

   ب) هل يمكن أن يكون للنواة $^{24}_{11}Na$ نشاطا إشعاعيا يعطي إشعاعات α ؟ علل .

4) عرّف زمن نصف العمر للنواة $^{24}_{11}Na$ و ما هي وحدته ؟ استنتج قيمته .
5) أحسب كتلة الأنوية $^{24}_{11}Na$ المتبقية عند اللحظة $t_1 = 40\ h$.
6) أوجد قيمة النشاط الإشعاعي A عند نفس اللحظة t_1 .

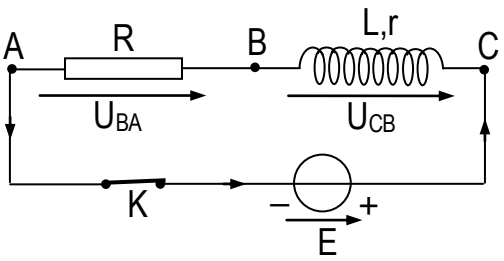
يعطى : $M\left(^{24}_{11}Na\right) = 24\,g.mol^{-1}$ ؛ $N_A = 6\times10^{23}\,mol^{-1}$



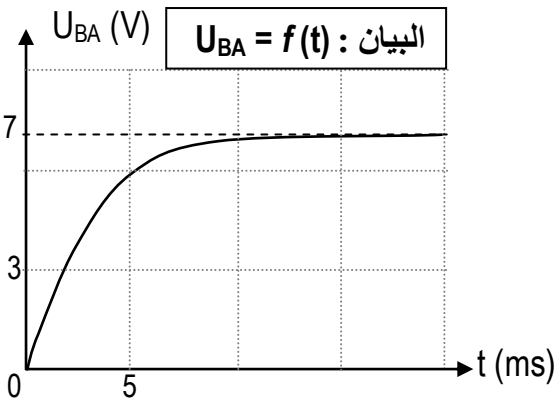
الوثيقة – (2)

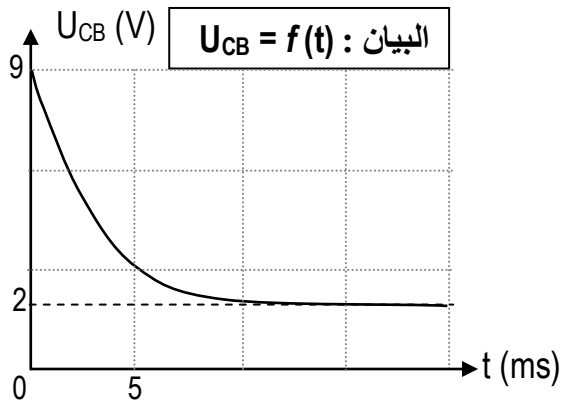
التمرين الثالث : (05 نقاط)

تحتوي دارة كهربائية على مولد للتوتر المستمر قوته المحركة E ، ناقل أومي R و وشيعة ذاتيتها $L = 45\ mH$ و مقاومتها $r = 2\ \Omega$.
توصل الأجهزة على التسلسل كما هو مبين في **الوثيقة – (3)** .
نغلق القاطعة عند اللحظة $t = 0$. بواسطة المدخلين Y_1 ، Y_2 لراسم الاهتزازات المهبطي نحصل على المنحنيين :
. $\mathbf{U_{BA} = f(t)}$ ، $\mathbf{U_{CB} = f(t)}$



الوثيقة – (3)





1) أحسب القوة المحركة E للمولد .
2) أحسب مقاومة الناقل الأومي R .
3) أكتب عبارة الشدة اللحظية للتيار i بدلالة R ، r ، L ، E و أحسب قيمتها عند اللحظة $t = 4\ ms$.
4) أحسب الطاقة المخزنة في الوشيعة عند اللحظة $t_1 = 4\ s$.
5) أحسب قيمة ثابت الزمن τ للدارة .

انتهى – بفضل الله و مشيئته – ﴿ وفقكم الله ﴾