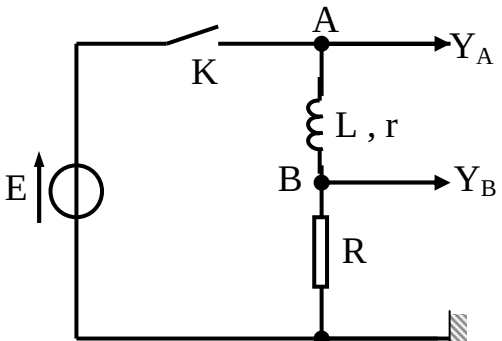
اختبار الفصل الثاني في مادة العلوم الفيزيائية
المدة: ساعتين

التمرين الأول: (8ن)

لدينا في التركيب المقابل (الوثيقة 1) دارة كهربائية تشتمل على التسلسل وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها $r = 11,8\ \Omega$ ، ناقل أومي مقاومته $R = 12\ \Omega$ ، مولد توتر مستمر مثالي قوته المحركة الكهربائية $E = 6,1\ V$، الدارة موصولة بتجهيز اعلام آلي. عند اللحظة $t = 0$ نغلق القاطعةK .



الوثيقة1

نشاهد على شاشة الحاسوب البيان i(t) المبين في(الوثيقة2).

1. أعط العبارة الحرفية لثابت الزمن τ وبين أنه متجانس مع الزمن.
استنتج قيمته من البيان.
2. أحسب قيمة ذاتية الوشيعة.
3.باستعمال قانون جمع التوترات. أوجد المعادلة التفاضلية

لشدة التيار المار بالدارة.واكتبها على الشكل: $\frac{dx}{dt} + \alpha x = \beta$

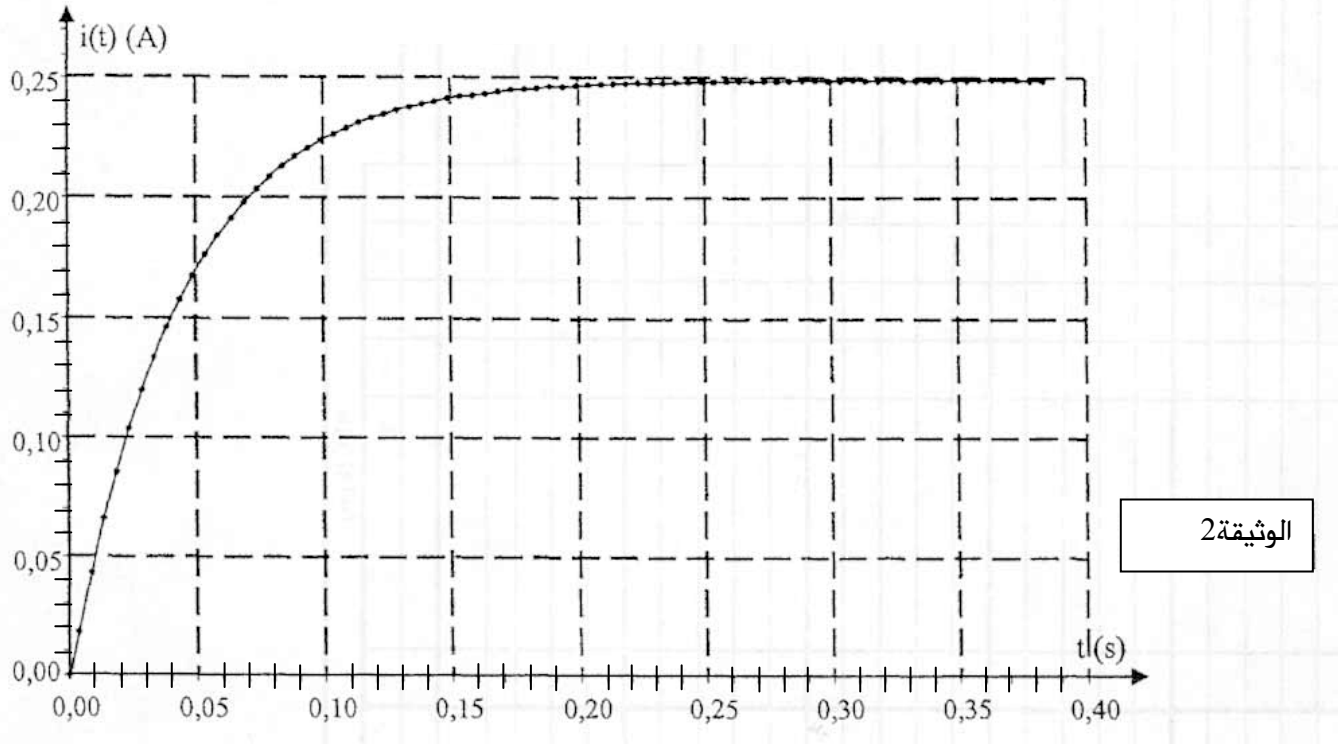
حيث α و β ثوابت.

4. حل المعادلة التفاضلية السابقة من الشكل: $x(t) = \frac{\beta}{\alpha}.\left(1 - e^{-\alpha t}\right)$.

أكتب عبارة i(t) بنفس شكل X(t) وتحقق من أنه حل للمعادلة التفاضلية.

5. نرمز بـ I_0 لشدة التيار في النظام الدائم. أوجد عبارة I_0 . أحسب قيمتها. هل تتفق مع القيمة التجريبية؟

6.أكتب العبارة الحرفية لـ i(t) عند اللحظة $t = \tau$ بدلالة I_0. أحسب قيمتها. هل تتفق مع القيمة التجريبية؟



الوثيقة2

التمرين الثاني: (8ن)

لدينا حجم $V_0 = 80\ mL$ من محلول S_0 لكلور الأمونيوم صيغته $\left(NH_{4(aq)}^{+} + Cl_{(aq)}^{-}\right)$ تركيزه $C_0 = 10^{-3}\ mol.L^{-1}$.

1- قياس pH هذا المحلول يعطي القيمة 5.2 .

أ) أكتب معادلة تفاعل شاردة الأمونيوم مع الماء.

ب) شاردة الأمونيوم عبارة عن حمض. بين أنه حمض ضعيف.

جـ) اعط عبارة ثابت الحموضة K_a للثنائية أساس/حمض التي تنتمي اليها شاردة الأمونيوم.

د) استنتج عبارة الـ pH بدلالة pK_a وتركيزي النوعين الأساس والحمض المشكلين للثنائية السابقة.

هـ) علما أن pK_a لهذه الثنائية يساوي 9.2. أوجد قيمة النسبة: $\dfrac{[\text{الأساس}]}{[\text{الحمض}]}$.

ماهو النوع الكيميائي الذي يمثل أقلية..

2. نضيف لـ S_0 حجم $V_1 = 20\ mL$ من محلول الصود تركيزه $C_1 = 10^{-3}\ mol.L^{-1}$.

أ) أكتب معادلة التفاعل الحادث.

ب) أستنتج عبارة ثابت التوازن K الموافق لهذا التفاعل بدلالة تراكيز مختلف الأنواع الكيميائية عند التوازن.

جـ) بين أن K يمكن كتابته بالشكل: $K = \dfrac{K_a}{K_e}$. K_e لجداء الشاردي للماء.

د) أحسب قيمة K علما أن $pK_e = 14$.

هـ) بفرض أن التفاعل تام. أحسب قيمة pH النهائية.

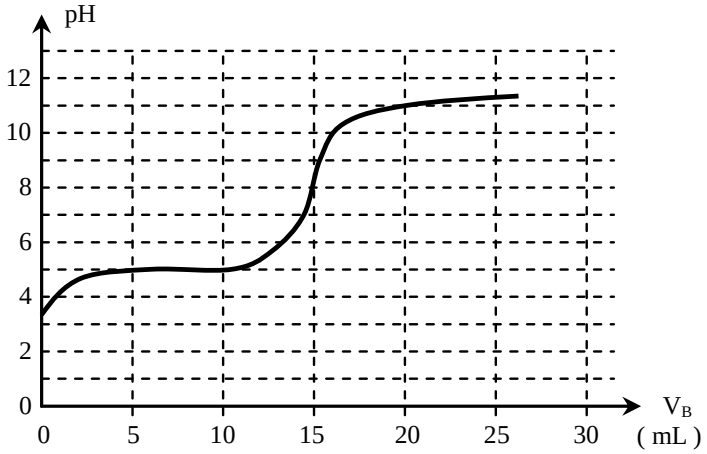
التمرين الثالث: (4ن)

بالتعريف: درجة حموضة الخل هي كتلة حمض الإيثانويك النقي بالغرام المحتواة في 100g من الخل.

لإيجاد درجة حموضة خل تجاري نقوم بمعاير 10 mL من محلول ممدد بـ 10 مرات من هذا الخل بواسطة محلول الصود تركيزه $C_b = 0.1\ mol.L^{-1}$.

نرمز بـ C_a لتركيز الخل الممدد بـ 10 مرات.

ان متابعة عملية المعايرة pH مترية تمكن من رسم البيان $pH = f(V_b)$ المقابل.



1- أكتب معادلة تفاعل المعايرة.

2- أحسب قيمة ثابت التوازن K. الموافق للتفاعل.

3- عين بيانيا حجم محلول الصود المضاف عند التكافؤ V_E .

4- أحسب قيمة C_a ثم استنتج درجة حموضة الخل التجاري.

المعطيات:

$pK_{a1}\ (CH_3COOH / CH_3COO^-) = 4,8$

$pK_{a2}\ (H_2O / HO^-) = 14$

كثافة الخل التجاري $d = 1,05$

الكتلة المولية لحمض الإيثانويك $60,0\ g.mol^{-1}$

الأستاذ: جحا عبدالله