

التمرين الأول :

تتكون دائرة كهربائية من مولد مثالي قوته المحركة الكهربائية E ووشية ذاتيتها $L=0.1H$ ومقاومتها الداخلية r وناقل أومي مقاومته R وقاطعة k موصولة على التسلسل .

1_ أرسم الدائرة الكهربائية الموافقة موضحا عليها جهة التيار وكذا كيفية توصيل جهاز راسم الاهتزاز المهبطي لقياس التوتر بين طرفي الدائرة وكذا بين طرفي الناقل الأومي .

2_ أوجد المعادلة التفاضلية للدائرة بدلالة U_L

3_ لتكن عبارة شدة التيار المار في الدائرة : $i(t) = I_0(1 - e^{-t/\tau})$

حيث قمنا بقياس شدة التيار المار في الدائرة في كل لحظة

ورسمنا المنحنى البياني الممثل في الشكل (1)

أ_ بين أن العلاقة النظرية تتفق مع العلاقة البيانية .

ب_ أوجد ثابت الزمن للدائرة RL .

ج_ أوجد القوة المحركة الكهربائية E للمولد .

د_ أوجد المقاومة الداخلية للوشية r ومقاومة الناقل الأومي R

إذا علمت أن التوتر الكهربائي بين طرفي المقاومة في النظام الدائم هو $9.5 V$

4_ أجد الطاقة الكهربائية المخزنة في الوشية عند اللحظة $t = 5\tau$

التمرين الثاني :

تؤخذ كل المحاليل عند $25^\circ C$

1_ حضرنا محلولاً S_1 لحمض الايثانويك تركيزه المولي $C_1 = 10^{-2} \text{ mol/l}$ وله $PH = 3.4$.

أ_ أكتب معادلة تفاعل حمض الايثانويك مع الماء .

ب_ أنشئ جدولا لتقدم التفاعل الكيميائي .

ج_ بين أن حمض الايثانويك لا يتفاعل كلياً مع الماء .

د_ أثبت أن ثابت التوازن للتفاعل يعطى بالعلاقة :

$$K_1 = C_1 \frac{C_{H^+}}{1 - C_{H^+}}$$

ثم أحسب قيمته .

5- ما النوع الكيميائي الذي يشغل الرصفة الغالبة في المحلول؟

2_ في تجربة ثانية حضرنا محلولاً S_2 لحمض الايثانويك تركيزه المولي $C_2 = 0.1 \text{ mol/l}$

الناقلية النوعية له $6 = 5 \cdot 10^{-2} \text{ S.m}^{-1}$

أ_ أحسب التراكيز المولية للأنواع الكيميائية الشاردية المتواجدة في المحلول .

ب_ أحسب α_2 و K_2 .

3_ أ_ ما تأثير التراكيز المولية الابتدائية على نسبة التقدم النهائي؟

$$\lambda_{\text{CH}_3\text{COO}^-} = 41.1 \text{ ms} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$$

ب_ هل يتعلق ثابت التوازن K بالتراكيز المولية الابتدائية؟

$$\lambda_{\text{H}_3\text{O}^+} = 35.9 \text{ ms} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$$

التمرين الثالث :

عينة مخبرية S_0 لمحلول هيدروكسيد الصوديوم تحمل المعلومات التالية : $d=1.3$; 27%

1_ أ_ بين بالحساب أن التركيز المولي للمحلول يقارب $C_0=8.8 \text{ mol/l}$

ب_ ماهو حجم محلول حمض كلور الهيدروجين الذي تركيزه المولي $a=0.10 \text{ mol/L}$ لازم معايرة $V_0 = 10 \text{ ml}$ من العينة المخبرية؟

ج_ هل يمكن تحقيق هذه المعايرة بسهولة؟ علل.

2_ نحضر محلول بتمديد العينة المخبرية 50 مرة . صف البروتوكول التجريبي الذي يسمح بتحضير 500 مل من المحلول (S) .

3_ نأخذ بواسطة ماصة حجماً $V_0 = 10 \text{ ml}$ من المحلول S ونضعه في بيشر/نضع مسبار جهاز الـ pH -متر داخل البيشر ونضيف إليه كمية مناسبة من الماء من أجل غمر مسبار الـ pH بمتر بشكل ملائم ، نقيس قيمة الـ PH بعدها نسكب بواسطة سحاحة حجماً من المحلول الحمضي ثم نعيد قياس الـ PH .

نكرر العملية عدة مرات مما يسمح لنا برسم المنحنى البياني الممثل في الشكل (2)

أ_ كيف نضع مسبار الـ PH حتى يكون مغموراً بشكل ملائم في البيشر؟

ب_ أكتب معادلة التفاعل المنمذجة للتحويل الحادث أثناء المعايرة.

ج_ عين احداثي نقطة التكافؤ مع ذكر الطريقة المتبعة .

د_ أحسب التركيز المولي للمحلول S ثم

استنتج التركيز المولي للعينة المخبرية (S) .

• بالتوفيق

$$M(\text{Na}) = 23 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$$

$$M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$$