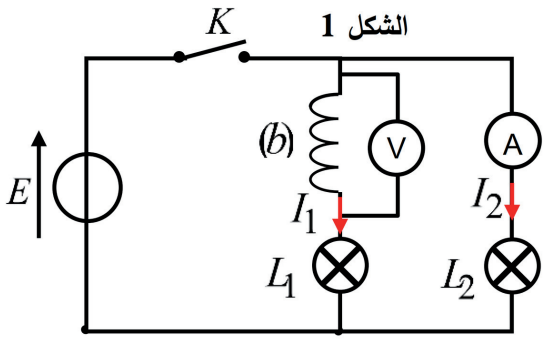
تمرين 01

تحتوي كثير من الأجهزة مثل مكبرات الصوت، التلفزيونات، المحركات على وشائع وككل سلك كهربائي، فإن سلك النحاس يملك مقاومة وهو ما يجعل الوشيعة تتميز بخاصية المقاومة تسمى بالمقاومة الداخلية للوشيعة.

يهدف التمرين إلى تحديد مميزات وشيعة حقيقة.

- **الجزء الأول: تحديد المقاومة الداخلية للوشيعة**

نقوم بتركيب دارة كهربائية (الشكل.1)، تتكون من:



الشكل 1

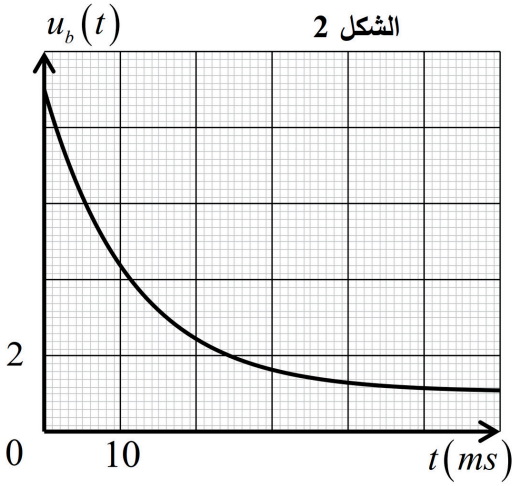
- مولدا مثاليا للتوتر قوته المحركة الكهربائية $E = 9V$.
- مصباحين (L_1) و (L_2) متماثلين، نعتبرهما كناقلين أوميين مقاومة كل منهما R'. – قاطعة K.
- وشيعة حقيقية معامل تحريضها L ومقاومتها الداخلية r.
- راسم اهتزاز ذو ذاكرة. – أمبير متر وفولط متر.

عند لحظة $t = 0$ نغلق القاطعة، وبعد مدة زمنية كافية يشير الأمبير متر إلى القيمة $I_2 = 90\ mA$ ، والفولط متر إلى القيمة $u_b = 1{,}04V$.

1. حدد أي المصباحين (L_1) و (L_2) يتوهج أولا، مع التعليل.
2. بين أن عبارة شدة التيار الكهربائي في النظام الدائم، تكتب بالعلاقة: $I_1 = \dfrac{E}{R'+r}$

ثم ضع ملاحظتك حول شدة توهج المصباحين.

3. تأكد من أن $R' = 100\Omega$ مقاومة كل من المصباحين، ثم استنتج قيمة المقاومة الداخلية r.



الشكل 2

- **الجزء الثاني: تحديد ذاتية للوشيعة**

نفتح الدارة السابقة، ونقوم بنزع كل من: المصباح (L_2)، أمبير متر والفولط متر، ونقوم بربط راسم الاهتزاز ذو ذاكرة من أجل معاينة $u_b(t)$ التوتر بين طرفي الوشيعة عند غلق القاطعة من جديد. (الشكل.2).

1. أعد تمثيل الدارة الكهربائية، مع تحديد بأسهم الاتجاه الاصطلاحي للتيار الكهربائي $i(t)$ والتوترات.
2. بتطبيق قانون جمع التوترات، استخرج المعادلة التفاضلية بدلالة شدة التيار الكهربائي $i(t)$.
3. المعادلة التفاضلية السابقة، تقبل حلا من الشكل: $i(t) = A\left(1 - e^{-\alpha.t}\right)$

حيث $A \neq 0$ و α ثوابت موجبة يطلب تعيين عبارتها بدلالة مميزات الدارة.

4. استنتج العبارة اللحظية للتوتر $u_b(t)$.

5. حدد قيمة τ ثابت الزمن، ثم استنتج قيمة L ذاتية الوشيعة.

تمرين 02

يحتوي ماء جافيل على شوارد Na^+ ، Cl^- ، ClO^- حيث الشاردة الفعالة فيه هي شاردة الهيبوكلوريت ClO^- نحصل على ماء جافيل من تفاعل غاز الكلور $Cl_2(g)$ (غاز خطير ، يسبب الاختناق الفوري عند استنشاقه) مع هيدروكسيد الصوديوم حسب المعادلة :

$$Cl_2(g)+2OH^-(aq)=ClO^-(aq)+Cl^-(aq)+H_2O(l)$$

تتفكك شاردة الهيبوكلوريت بوجود وسيط ببطئ وفق المعادلة : $2ClO^-(aq)=2Cl^-(aq)+O_2(g)$

نعرف الدرجة الكلورومترية $(Chl°)$ لماء جافيل " بحجم غاز الكلور باللتر مقاسا في الشرطين النظاميين الموجود في $1L$ من ماء جافيل. $V_M=22,4L.mol^{-1}$

- **الجزء الاول**

/1. نريد في هذه التجربة متابعة التفاعل التام بين ماء جافيل ومحلول يود البوتاسيوم، والتحقق من الدرجة الكلورومترية لقارورة ماء جافيل، تاريخ صنعها مجهول.

نحضر محلولا (S_0) لماء جافيل تركيزه المولي c_0 بتفاعل غاز ثنائي الكلور Cl_2 مع شوارد الهيدروكسيد OH^- وفق تحول كيميائي نعتبره تام وسريع وننمذجه بالمعادلة التالية:

$$Cl_2(g)+2OH^-(aq)=ClO^-(aq)+Cl^-(aq)+H_2O(l)$$

نضيف لحجم من المحلول (S_0) الماء المقطر لتحضير محلول مائي (S_1) تركيزه المولي $c=\frac{c_0}{100}$.

نأخذ حجم $V=10mL$ من المحلول (S_1) ونضيف له كمية وافرة من محلول محمض ليود البوتاسيوم $\left(K^+(aq)+I^-(aq)\right)$ وقطرات من النشاء. تؤكسد شوارد ClO^- في وسط حمضي شوارد I^- وفق المعادلة التالية:

$$2I^-(aq)+ClO^-(aq)+2H^+(aq)=Cl^-(aq)+I_2(aq)+H_2O(l)$$

نعاير ثنائي اليود المتشكل بواسطة محلول ثيوكيبريتات الصوديوم $\left(2Na^+(aq)+S_2O_3^{2-}(aq)\right)$ تركيزه المولي $c_2=0,1mol.L^{-1}$ ، يكون حجم التكافؤ $V_E=10,8mL$. ننمذج تحول المعايرة بالمعادلة التالية:

$$I_2(aq)+2S_2O_3^{2-}(aq)=2I^-(aq)+S_4O_6^{2-}(aq)$$

1. أوجد كمية مادة ثنائي اليود I_2 عند التكافؤ.

2. ضع جدولا لتقدم التفاعل الحادث بين شوارد ClO^- في وسط حمضي شوارد I^- .

3. حدد التركيز المولي c لشوارد ClO^- إذا علمت أن هو المتفاعل المحد. ثم استنتج c_0 .

@PROF.ZAKID248 @BOUZIANEZAKI
الأستاذ بوزيان زكرياء
0780516075

4. ضع جدول التقدم للتفاعل الحادث بين غاز ثنائي الكلور Cl_2 **المتحلل كليا** في محلول شوارد الهيدروكسيد OH^- . ثم أوجد قيمة حجم V_{Cl_2}.

5. أوجد الدرجة الكلورومترية $(Chl°)$ للمحلول (S_0) .

- **الجزء الثاني :**

// . تتفكك شاردة الهيبوكلوريت بمرور الوقت بوجود وسيط ببطئ حسب تفاعل تام معادلته:

$$2ClO^-(aq) = 2Cl^-(aq) + O_2(g)$$

لدينا محلول (S_0) لماء جافيل نمدده 6 مرات فنحصل على محلول (S_1) حجمه $V_1 = 110mL$ وتركيزه المولي c_1 ونتابع حركية تحول شاردة الهيبوكلوريت في المحلول (S_1) . بواسطة حجم غاز الأكسجين المنطلق نحدد التركيز المولي لشاردة ClO^- في لحظات مختلفة في كل محلول ثم نمثل البيان $\left[ClO^-\right] = f(t)$.

1. أنشئ جدول تقدم التفاعل الحادث.

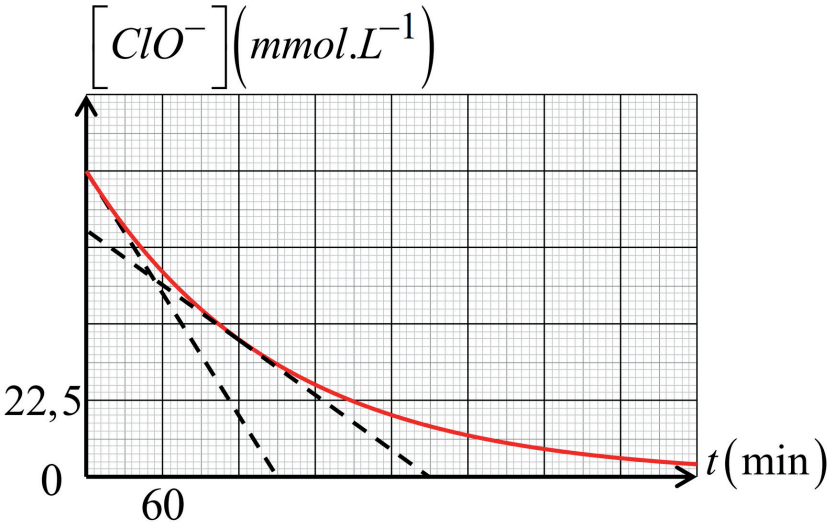
2. عرف زمن نصف التفاعل. ثم بين أنه عند $t_{1/2}$ يكون $\left[ClO^-\right]_{t_{1/2}} = \frac{c_1}{2}$ ، ثم حدد $t_{1/2}$ بيانيا.

3. بين أنه في اللحظة t يُكتب التركيز المولي لشوارد ClO^- بالشكل: $\left[ClO^-\right]_t = 0,09 - 0,811.V_{O_2}$

4. أحسب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 0$.

5. أحسب سرعة تشكل غاز الأكسجين عند اللحظة $t = 120\min$.

تعطى : $V_M = 22,4\,L.mol^{-1}$



@PROF.ZAKID248 @BOUZIANEZAKI
الأستاذ بوزيان زكرياء
0780516075