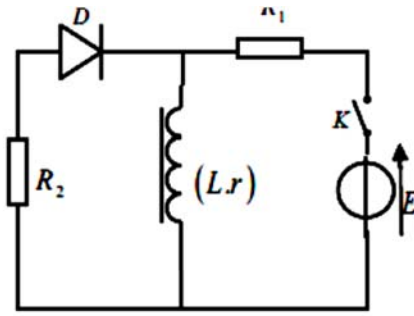


التمرين الأول:



الشكل (1)

قصد معرفة سلوك ومميزات وشيعة ذاتيتها L مزودة بنواة حديدية ومقاومتها r .
نحقق التركيب التجريبي المبين في الشكل (1)، والمكون من العناصر الكهربائية التالية:

- ✓ مولد توتر قوته المحركة الكهربائية E .
- ✓ وشيعة ذاتيتها L قابلة لتغيير ومقاومتها الداخلية r .
- ✓ ناقلين أوميين مقاومتهما $R_1 = 72\Omega$ ، R_2 مجهولة.
- ✓ مقاومة صمام ثنائي D .
- ✓ قاطعة K وأسلاك توصيل.

1- نضبط ذاتية الوشيعة على القيمة L_1 ، ثم نغلق القاطعة K عند اللحظة $t = 0$.

-1 بتطبيق قانون جمع التوترات، بين أن المعادلة التفاضلية للتوتر الكهربائي $U_{R_1}(t)$

$$\frac{dU_{R_1}(t)}{dt} + \frac{1}{\tau_1} U_{R_1}(t) = \frac{U_m}{\tau_1}$$

بين طرفي الناقل الأومي R_1 تكتب على الشكل: حيث: τ_1 ، U_m ثابتين يطلب تحديد عبارتهما بدلالة: L_1 ، r ، R_1 و E .

$$2- \text{تحقق أن العبارة: } U_{R_1}(t) = U_m \cdot \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau_1}}\right) \text{ حل للمعادلة التفاضلية.}$$

3- باستعمال القياسات المتحصل عليه بواسطة برمجية مناسبة، تمكنا من

الحصول المنحنى $\frac{dU_{R_1}}{dt} = f(U_{R_1})$ الموضح في الشكل (2) باستغلال البيان أوجد:

أ- ثابت الزمن τ_1 .

ب- I_m شدة التيار الأعظمي المار في الدارة في النظام الدائم.

5- نغير ذاتية الوشيعة L بإخراج النواة الحديدية تدريجيا من بين حلقات الوشيعة ونحسب في كل مرة ثابت الزمن τ المميز للدارة. البيان شكل (3) يوضح النتائج التجريبية المحصل عليها.

أ- أوجد r مقاومة الوشيعة، ثم استنتج E القوة المحركة الكهربائية للمولد.

ب- أوجد الذاتية L_1 للوشيعة المستعملة في التجربة الأولى.

- نضبط ذاتية الوشيعة على القيمة $L = 0,12H$ ، ثم نغلق القاطعة K لمدة كافية

ثم نفتحها عند اللحظة $t = 0$ نعتبرها مبدأ جديد لقياس الزمن.

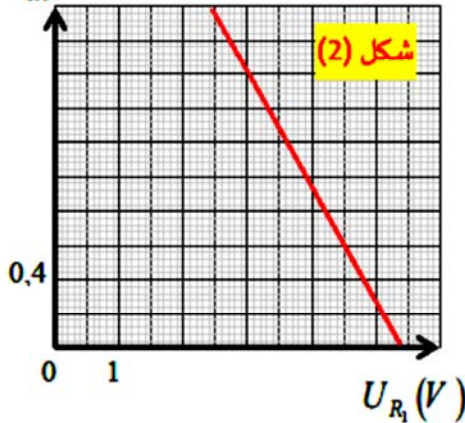
بواسطة نظام ال $EXAO$ تمكنا من تتبع تطور التيار الكهربائي المار في الدارة شكل (4).

1- ما هو دور الصمام الثنائي.

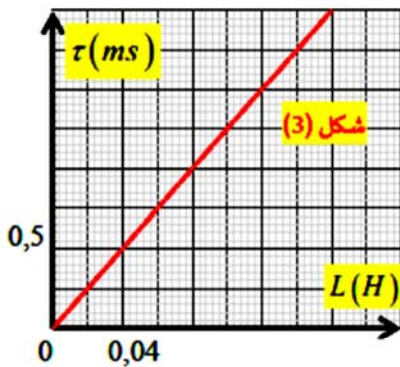
2- أوجد قيمة ثابت الزمن τ_2 ، ثم استنتج مقاومة الناقل الأومي R_2 .

3- أوجد مقدار الطاقة المحولة إلى الناقل الأومي R_2 عند اللحظة $t = 1,6ms$.

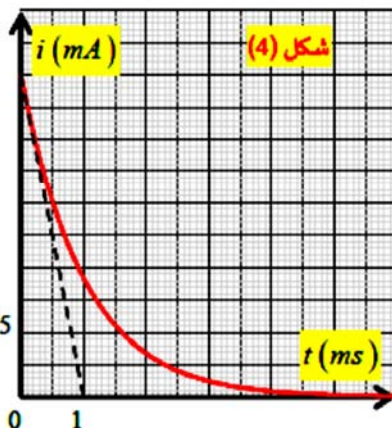
$$\frac{dU_{R_1}}{dt} (\times 10^3 V s^{-1})$$



شكل (2)



شكل (3)



شكل (4)

التمرين الثاني

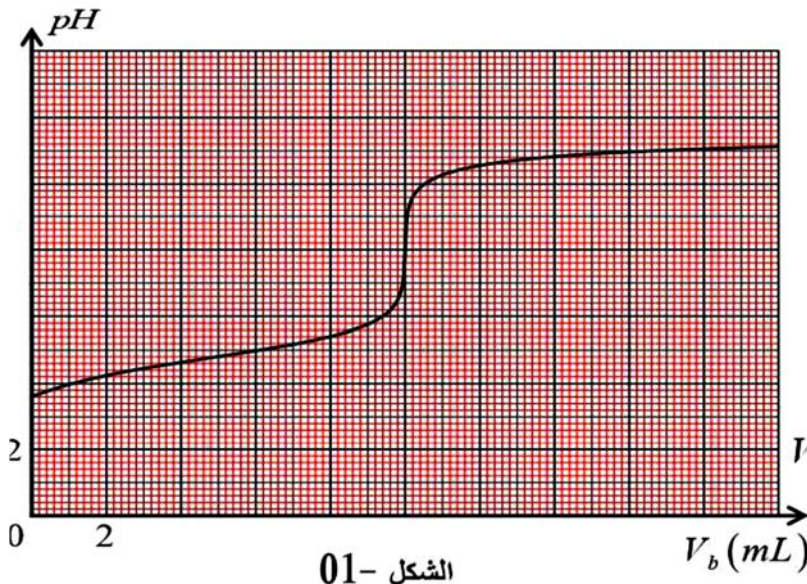
نحضر ثلاثة محاليل مائية S_3, S_2, S_1 لثلاثة أحماض HA_3, HA_2, HA_1 لها نفس التركيز المولي $C_0 = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ ، و بعد قياس قيمة الـ pH لكل محلول تحصلنا على النتائج المدونة في الجدول التالي:

المحلول	S_1	S_2	S_3
pH	3,25	2,75	1,70

- أحد المحاليل الحمضية السابقة هو محلول لحمض قوي عينه مع التعليل.
- رتب الحمضين الآخرين من حيث قوة الحموضة مع التعليل.
- أ. أحسب نسبة التقدم النهائية لتفاعل الحمضين الضعيفين مع الماء لكليهما، ماذا تستنتج؟
ب. هل يمكن الاعتماد دوما على τ_f في مقارنة قوة الأحماض؟

4. أ. بإهمال التركيز $[H_3O^+]$ أمام التركيز C_0 بين أن: $pH = \frac{1}{2}(pK_a - \log C_0)$.
ب. تعرف على المحلولين الحمضيين الضعيفين.

- نمدد المحاليل الثلاثة السابقة F مرة، ثم نأخذ 10 mL من أحد المحاليل المخففة و نعايره بمحلول هيدروكسيد الصوديوم الذي تركيزه المولي $C_b = 4 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ فنحصل على المنحنى البياني المبين في (الشكل 01).



أ. أي محلول عايرناه؟ علل.

ب. جد معامل التمديد F .

ج. أثبت أنه من أجل $V_b < V_{bE}$ فإن:

$$\tau_f = 1 - \frac{K_e \cdot 10^{pH}}{C_b} \left(1 + \frac{V_a}{V_b} \right)$$

* أحسب τ_f من أجل إضافة قدرها $V_b = 5 \text{ mL}$

* ماذا تستنتج؟

المعطيات:

تؤخذ المحاليل عند الدرجة 25°C و $Ke = 10^{-14}$

قيمة الـ pK_a لبعض الثنائيات (أساس/حمض):

الثنائية	$HCOOH / HCOO^-$	CH_3COOH / CH_3COO^-	$C_6H_5COOH / C_6H_5COO^-$	NH_4^+ / NH_3
pK_a	3,8	4,8	4,2	9,2