الاختبار الثاني في مادة
العلو م الفيزيائية

التمرين الثاني(10 نقاط):

يوجد حمض البنزويك طبيعيا في التوت البري ، البرقوق ، الفراولة ، التفاح وبعض النباتات الأخرى, و يستعمل في الحفظ الكيميائي كمادة حافظة في المنتوجات الغذائية وذلك من أجل الحماية من التفكك الحيوي الناتج عن النمو البكتيري، و من التغيرات الكيميائية غير المرغوب فيها بالاضافة الى الاستعمال الواسع في المستحضرات التجميلية والمواد الصيدلانية.

يهدف هذا التمرين الى: معايرة محلول أساسي بمحلول حمض البنزويك

معطيات:

- ✓ هذه الدراسة تمت في الدرجة $25\ °C$.
- ✓ الكتلة المولية الجريئية لحمض البنزويك: $M = 122\ g.mol^{-1}$.

I. دراسة المحلول المعايِر:

حضرنا محلولا مائيا (S_a) لحمض البنزويك C_6H_5COOH تركيزه المولي $C_a = 6{,}5 \times 10^{-3} mol.L^{-1}$، ثم قسنا pH المحلول (S_a) فوجدناه $pH = 3{,}2$.

1. اكتب معادلة تفاعل حمض البنزويك مع الماء.
2. انشئ جدولا لتقدم هذا التفاعل.
3. احسب τ_f النسبة النهائية لتقدم التفاعل، ماذا تستنتج.

II. المعايرة الـ pH مترية لمحلول هيدروكسيد الصوديوم

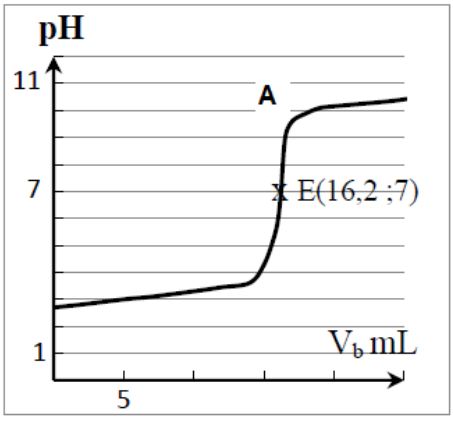
خلال عملية تنظيم محتويات المخبر، عثرنا على قارورة تحتوي محلولا مائيا (S_b) لهيدروكسيد الصوديوم$(Na^+ + OH^-)$ تركيزه المولي C_b مجهول. لمعرفة قيمة C_b ، اخذنا حجما $V_a = 10\ mL$ من المحلول (S_a)، وسكبناه في بيشر ووضعنا مسبار مقياس الـ pH ثم اضفنا اليه الماء المقطر بكمية مناسبة وبعدها اضفنا له تدريجيا محلولا مائيا لهيدروكسيد الصوديوم.

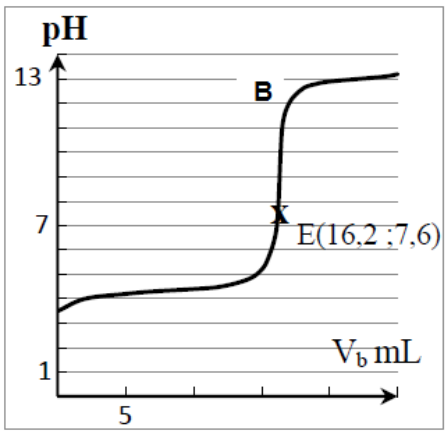
1. ما المقصود من العبارة: " اضفنا اليه الماء المقطر بكمية مناسبة"
2. ماهي الوسيلة المناسبة من اجل:
   - أ. اخذ الحجم $V_a = 10\ mL$ من المحلول (S_a).
   - ب. اضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم تدريجيا في البيشر.
3. اكتب معادلة تفاعل المعايرة.
4. انشئ جدول تقدم تفاعل المعايرة.
5. اوجد قيمة C_b ، علما ان الحجم المضاف للوصول الى نقطة التكافؤ $V_{bE} = 16{,}2\ mL$.
6. بالاعتماد على الافراد الكيميائية المتواجدة في المحلول، برر الطابع الأساسي للمحلول عند نقطة التكافؤ.
7. من اجل حجم V_b مضاف من المحلول الأساسي، حيث $V_b < V_{bE}$: بين أن pH المحلول المتحصل عليه يعطى بالعبارة التالية: $pH = pk_a + log\frac{V_b}{V_{bE}-V_b}$
8. بالاعتماد على المعلومات المدونة في الوثيقة-1، استنتج قيمة pk_a الثنائية $(C_6H_5COOH/C_6H_5COO^-)$

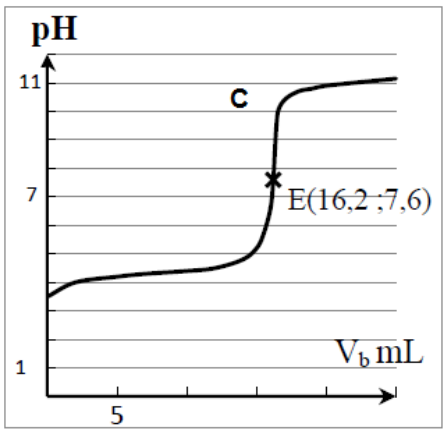
$V_b(mL)$	0	10	16,2
pH	3,5	4,4	7,6

الوثيقة -1

9. تعطى المنحنيات A، B و C، التي تمثل تطور pH المحلول الموجود في البيشر بدلالة حجم المحلول الأساسي المضاف. بين بالنسبة لكل منحنى اذا كان هو المناسب للمعايرة المحققة اعلاه.







التمرين الثاني(10نقاط):

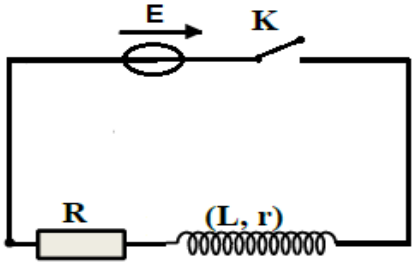
تتكون الوشيعة من سلك طويل ملفوف حلزونيا، مما يجعل التيار الكهربائي يجري مسافة كبيرة في مساحة صغيرة الأمر الذي يؤدي الى نشوء مجال مغناطيسي تزداد قوته بزيادة عدد اللفات. تستعمل الوشائع في كثير من التراكيب الكهربائية ذات الوظائف المتعددة حسب كيفية الربط من بين استعمالاتها، تستعمل في المولدات والمحولات الكهربائية.

يهدف التمرين: لدراسة تاثير ذاتية الوشيعة ومقاومة الناقل الأومي على تطور شدة التيار.

معطيات:

نحقق الدارة الكهربائية الموضحة بالشكل-1، باستعمال العناصر الكهربائية التالية:

- ✓ مولد مثالي للتوتر الكهربائي قوته المحركة الكهربائية $E = 6\ V$،
- ✓ وشيعة ذاتيتها L مقاومتها r،
- ✓ وناقل أومي مقاومته $R = 50\ \Omega$ ،
- ✓ قاطعة K.



الشكل- 1

I. نغلق القاطعة K في اللحظة $t = 0$

1. اعد رسم الدارة وحدد جهة التيار الكهربائي مع التعليل.

2. بتطبيق قانون جمع التوترات، جد المعادلة التفاضلية لشدة التيار الكهربائي $i(t)$ المار في الدارة.

3. العبارة: $i(t) = A + Be^{Dt}$ هي حل للمعادلة التفاضلية السابقة، حيث A، B و D بدلالة ثوابت يطلب تعيينها بدلالة L، R، r و E.

II. نتابع تطور التوتر الكهربائي $u_R(t)$ بين طرفي الناقل الأومي، باستعمال راسم الاهتزاز المهبطي:

1. اعد رسم الشكل على ورقة الاجابة وبين عليه كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي.

2. كيف يمكننا متابعة تطور شدة التيار الكهربائي $i(t)$ المار في الدارة؟ فسر ذلك.

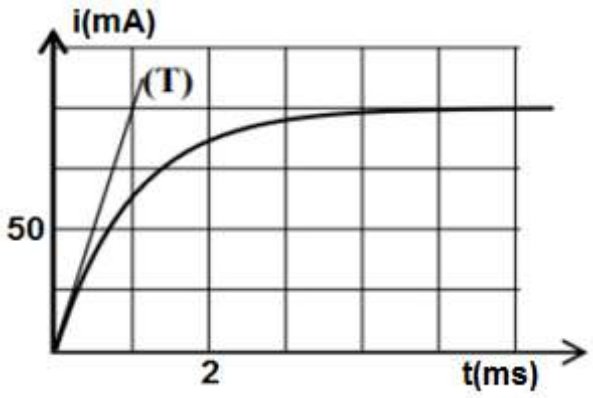
3. متابعة تطور شدة التيار الكهربائي $i(t)$، مكنتنا من الحصول على المنحنى البياني الموضح بالشكل-2

4. كيف يتطور المقدار $L\frac{di(t)}{dt}$ بمرور الزمن؟ علل.

5. عبر عن المقدار $\frac{di(t)}{dt}$ عند اللحظة $t = 0$ بدلالة E و L.

6. اوجد قيمة L.

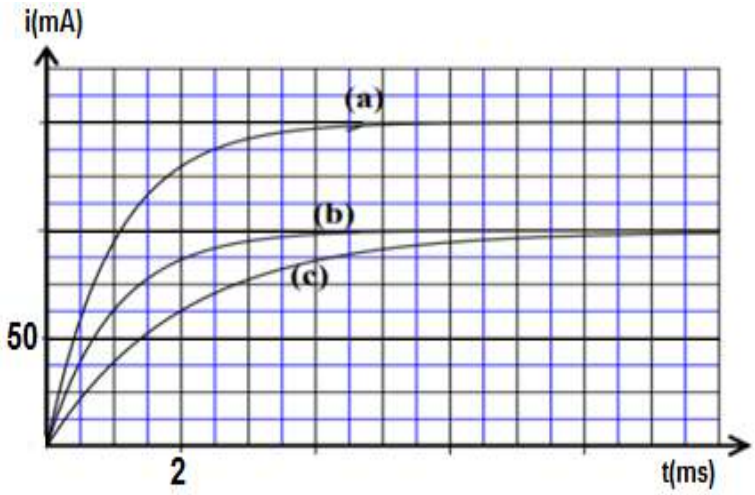
7. استنتج قيمة $\frac{di(t)}{dt}$ من اجل $t > 5\ ms$ و استنتج قيمة r.



الشكل - 2

III. نستعمل نفس التركيب التجريبي السابق(الشكل-1)، وننجز ثلاث تجارب مختلفة، بتغيير قيم L و R في كل تجربة. يبين الشكل-3 المنحنيات البيانية لتطور شدة التيار $i(t)$ بدلالة الزمن بالنسبة للتجارب الثلاث، ويمثل الجدول المرافق قيم L، R و r المستعملة في كل تجربة.

	$L(H)$	$R(\Omega)$	$r(\Omega)$
التجربة(01)	$L_1 = 6{,}0 \times 10^{-2}$	$R_1 = 50$	$r_1 = 10$
التجربة(02)	$L_2 = 1{,}2 \times 10^{-1}$	$R_2 = 50$	$r_2 = 10$
التجربة(03)	$L_3 = 4{,}0 \times 10^{-2}$	$R_3 = 30$	$r_3 = 10$



1. حدد المنحنى الموافق للتجربة (1) و المنحنى الموافق للتجربة (2) مع التعليل.

2. نعدل في قيمة المقاومة R_2 لتصبح R_2'، لكي يصبح ثابت الزمن τ في التجربة (2) و (3) متساويان.
عبر عن R_2' بدلالة L_2، L_3، R_3 و r واحسب قيمتها.