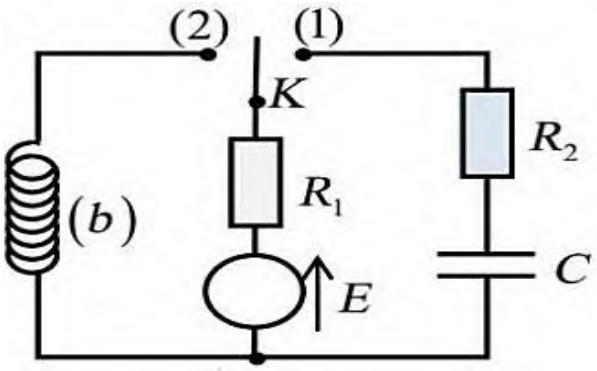
رقم الهاتف: 0550 47 22 35 / 023 71 54 63 فاكس: 023 71 54 67 Email: saitameur3@gmail.com

اختيار الفصل الفصل الثاني في مادة العلوم الفيزيائية	المدة: 2 سا
المستوى ثالثة ثانوي	شعبة علوم تجريبية

التمرين 01

تحتوي الأجهزة الكهربائية على وشائع، مكثفات و نواقل أومية ... الخ تختلف وظيفة كل منها حسب كيفية تركيبها و مجال استعمالها. من أجل تحديد مميزات بعض العناصر الكهربائية ننجز الدارة الكهربائية **(الشكل 01)** المكونة من :

- مولد ذو توتر ثابت $E = 10\ V$.
- ناقلان أوميان مقاومتيهما $R_1 = 80\Omega$ و R_2 مجهولة .
- مكثفة غير مشحونة سعتها C .
- وشيعة (b) ذاتيتها L و مقاومتها r . بادلة K .



الشكل -01-

I. نضع البادلة K في الوضع (1) عند اللحظة $t = 0$.

1.اعد رسم الدارة ثم

أ- مثل بأسهم كل من جهة التيار الكهربائي والتوترات في الدارة.

ب- جد المعادلة التفاضلية التي يحققها $q(t)$ شدة التيار المار في الدارة .

2. تقبل المعادلة التفاضلية السابقة حلا من الشكل : $q(t) = A(1 - e^{-\frac{1}{B}.t})$ ، حيث A و B ثابتان يطلب إيجاد عبارتيهما بدلالة مميزات الدارة .

أ- ماذا يمثل الثابتان A و B ؟ ما مدلولهما الفيزيائي ؟

ب- حدد وحدة الثابت B في النظام الدولي مستعملا التحليل البعدي

ج- اعتمادا على حل المعادلة التفاضلية اكتب العبارة الزمنية للتيار المار في الدارة

3. يمثل المنحنى البياني الموضح في **(الشكل 02)** تغيرات شدة التيار بدلالة الزمن : $i = f(t)$.

أ. جد قيمة I_0 ثم استنتج قيمة R_2 مقاومة الناقل الأومي .

ب. حدد قيمة τ_1 ثابت الزمن و استنتج قيمة C سعة المكثفة .

ج. اكتب عبارة الطاقة الكهربائية المخزنة في المكثفة و استنتج قيمتها الأعظمية .

د. وضح كيف يتم شحن المكثفة السابقة بشكل أسرع .

II. نؤرجح البادلة K إلى الوضع (2) في لحظة $t = 0$ نعتبرها كمبدأ جديد للأزمنة .

1- اكتب المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار $i(t)$.

يعطى $i(t) = I_0(1 - e^{-t/\tau_2})$ حلا للمعادلة التفاضلية حيث $\tau = \frac{L}{R+r}$.

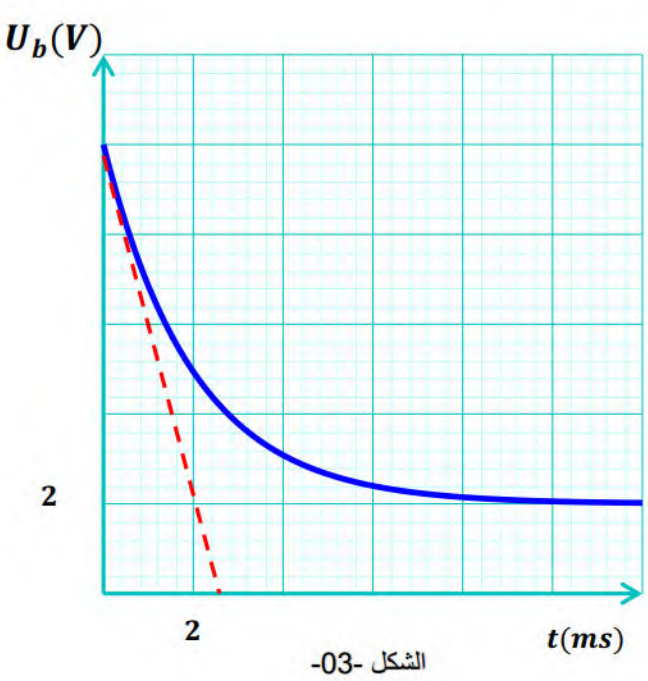
2- بين أن عبارة التوتر بين طرفي الوشيعة تكتب على الشكل : $U_b(t) = I_0(r + R_1 e^{-t/\tau})$.

الدراسة التجريبية مكنتنا من رسم المنحنى البياني $U_b = g(t)$ (الشكل 3) .

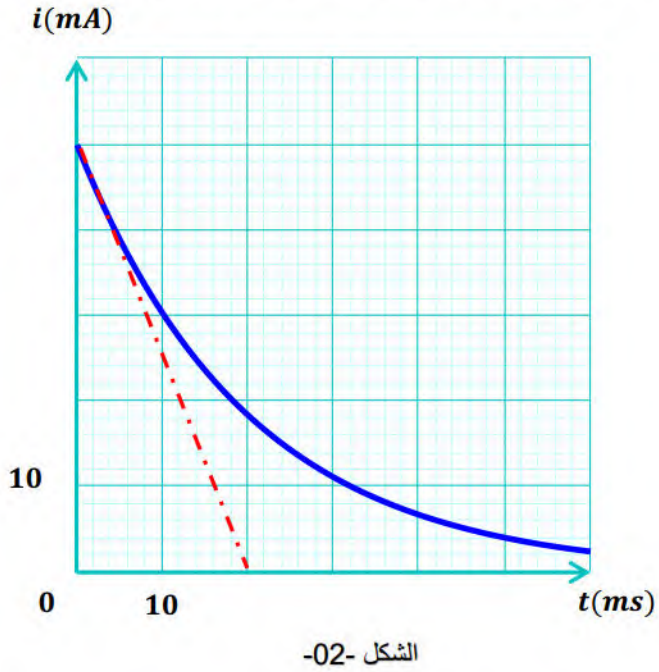
3- اعتمادا على البيان جد :

- شدة التيار العظمى I_0 المار في الدارة .
- قيمة ثابت الزمن τ_2 .
- قيمة كل من المقاومة r و الذاتية L .

4- احسب قيمة الطاقة الأعظمية المخزنة في الوشيعة في النظام الدائم .



الشكل -03-



الشكل -02-

التمرين 02

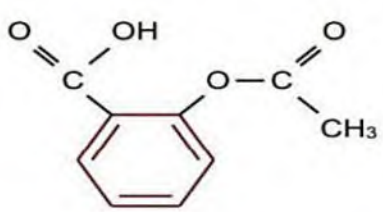
الأسبرين (ASPIRINE) هو الدواء الأكثر استهلاكا في العالم ، يباع في الصيدليات على شكل أقراص كعلاج مسكن للآلام و مخفض للحمى . الشكل 01

الشكل 01

المادة الفعالة التي يحتويها القرص هي الأستيل ساليسيليك المستخلص من الصفصاف صيغته المفصلة موضحة بالشكل 02 .

1- من خلال هذه الصيغة ($C_9H_8O_4$) أحسب الكتلة المولية للأستيل ساليسيليك .

2- نحل قرص من الأسبرين في حجم $V = 100\ mL$ من الماء المقطر ثم نقيس ناقليته النوعية فنجدها $\sigma = 109\ mS/m$.



الشكل 02

باعتبار المادة الفعالة هي الوحيدة التي تتفاعل مع الماء دون باقي محتوى القرص، ينمذج التحول الكيميائي بمعادلة التفاعل الآتية:

$$C_9H_8O_{4(aq)} + H_2O_{(l)} = C_9H_7O_{4\,(aq)}^{-} + H_3O^{+}_{(aq)}$$

أ. حدد الثنائيات المشاركة في التفاعل

ب. اكتب عبارة (σ) الناقلية النوعية للمحلول بدلالة الناقليات النوعية المولية الشاردية و التراكيز المولية لشوارد المحلول ،

علما أن : $\lambda_{C_9H_7O_4^-} = 3{,}6\ mS.m^2.mol^{-1}$ و $\lambda_{H_3O^+} = 35\ mS.m^2.mol^{-1}$.

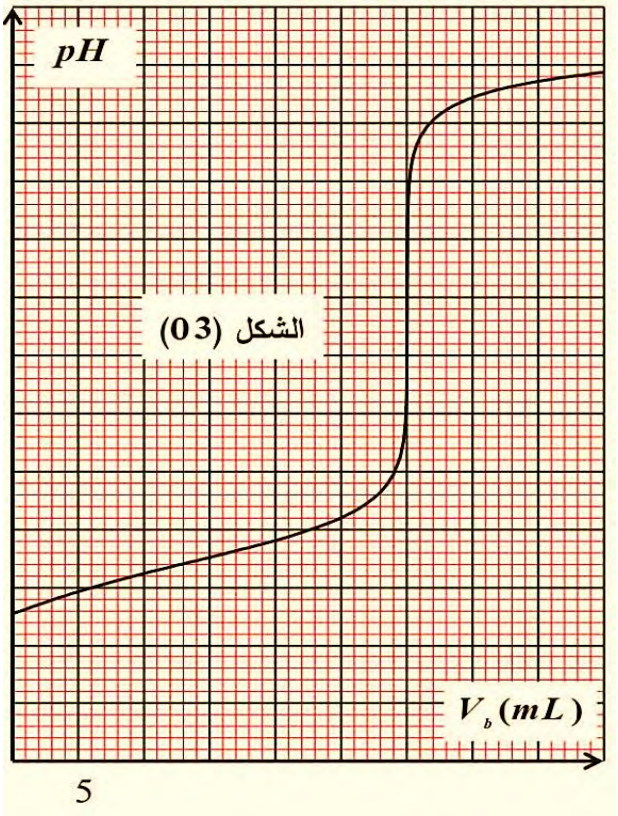
ج. احسب التركيز المولي لشوارد $H_3O^+_{(aq)}$ في المحلول ثم استنتج قيمة pH له .

3. من أجل التأكد من صحة الكتابة المدونة على علبة الدواء، نجري معايرة pH مترية و ذلك بأخذ حجم قدره $V_1 = 55\ mL$ من المحلول المحضر سابقا و معايرته بواسطة محلول هيدروكسيد البوتاسيوم ($K^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)}$) تركيزه المولي $c_b = 0.05\ mol/L$.

أ. أرسم التركيب التجريبي لعملية المعايرة الـ pH – مترية وموضحا عليه البيانات الكافية .

ب. اكتب معادلة التفاعل الكيميائي المنمذج للتحول الحاصل أثناء هذه المعايرة .

4. يمثل المنحنى المبين في الشكل 03 تغيرات pH المزيج بدلالة حجم محلول هيدروكسيد البوتاسيوم ($K^+_{aq} + OH^-_{aq}$) المضاف V_b .



الشكل (03)

أ. حدد احداثيي نقطة التكافؤ ثم استنتج طبيعة المزيج عندئذ .

ب. استنتج pKa ثابت الحموضة للثنائية $(C_9H_8O_4/C_9H_7O_4^-)$.

جـ . احسب التركيز المولي للمادة الفعالة (الأستيل ساليسيليك) في المحلول المحضر سابقا ثم استنتج كتلتها بالـ (mg) .

د. ماذا تعني الدلالة C500 المدونة على علبة الأسبرين الممثلة بالشكل 01 .

رقم الهاتف: 0550 47 22 35 / 023 71 54 63 فاكس: 023 71 54 67 Email: saitameur3@gmail.com

تصحيح اختيار الفصل الفصل الثاني في مادة العلوم الفيزيائية	المدة: 2 سا
المستوى ثالثة ثانوي	شعبة علوم تجريبية

التمرين 02

1. الكتلة المولية للأستيل ساليسيليك:

$$M = 9M_C + 8M_H + 4M_O = 9\times12 + 8\times1 + 4\times16 = 180g\cdot mol^{-1}$$

2. أ. عبارة (σ) الناقلية النوعية للمحلول:

حسب قانون كولوروش: $\sigma = \sum_{i=1}^{i=n} \lambda_i \cdot C_i$

ومنه: $\sigma = \lambda_{H_3O^+} \cdot [H_3O^+] + \lambda_{C_9H_7O_4^-} \cdot [C_9H_7O_4^-]$

ب. حساب التركيز المولي للشوارد $H_3O^+(aq)$ في المحلول الناتج:

لدينا: $[H_3O^+] = [C_9H_7O_4^-]$

ومنه: $\sigma = \left(\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{C_9H_7O_4^-}\right)\cdot[H_3O^+] \Rightarrow [H_3O^+] = \dfrac{\sigma}{\left(\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{C_9H_7O_4^-}\right)}$

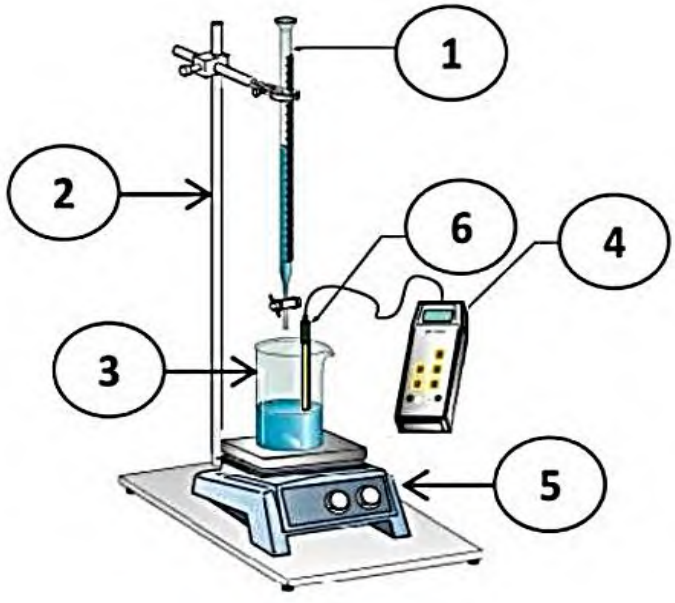
إذا: $[H_3O^+] = \dfrac{109\times10^{-3}}{(35+3,6)\times10^{-3}} = 2,82mol/m^3 = 2,82\times10^{-3}mol/L$

استنتاج قيمة الـ pH له:

$$pH = -\log[H_3O^+] = -\log(2,82\times10^{-3}) = 2,55$$

3. أ. رسم التجهيز التجريبي لعملية المعايرة الـ $pH-$ مترية:

1. سحاحة مدرجة.
2. حامل السحاحة.
3. كأس بيشر به حمض.
4. مقياس الـ $pH-$متر.
5. مخلاط مغناطيسي.
6. مسبار الـ $pH-$متر.



ب. معادلة التفاعل الكيميائي المنمذج للتحول الحاصل أثناء هذه المعايرة.

$$C_9H_8O_4(aq)+HO^-(aq)=C_9H_7O_4^-(aq)+H_2O(l)$$

4. أ. تحديد احداثيي نقطة التكافؤ:

باستعمال طريقة المماسين المتوازيين نجد: $\left(V_{bE}=30mL\ ;\ pH_E=7,8\right)$

استنتاج طبيعة المزيج عندئذ: المزيج أساسي لأن: $pH_E=7,8\succ 7$

ب. استنتاج pK_a ثابت الحموضة للثنائية $\left(C_9H_8O_4(aq)/C_9H_7O_4^-(aq)\right)$:

عند نقطة نصف التكافؤ: $\left(V_{bE}\right)_{1/2}=\dfrac{V_{bE}}{2}=\dfrac{30}{2}=15mL$

بالاسقاط والقراءة: $pH'=pK_a=3,5$

جـ. حساب التركيز المولي للمادة الفعالة (الأستيل ساليسيليك)

عند التكافؤ: $C_a\cdot V_a=C_b\cdot V_{be}$ حيث: $V_{be}=30mL$

ومنه: $C_a=C_b\cdot\dfrac{V_{be}}{V_a}=0,05\times\dfrac{30}{55}=2,73\times10^{-2}mol\cdot L^{-1}$

كتلة الحمض النقية: $C_a=\dfrac{n_a}{V_a}=\dfrac{m}{M\cdot V_a}\Rightarrow m=C_a\cdot M\cdot V_a$

ومنه: $m=2,73\times10^{-2}\times180\times0,1=0,49g=490mg\simeq500mg$

د. الدلالة $C500$ المدونة على علبة الأسبيرين: ان كتلة حمض الاستيل ساليسيليك النقي المتواجدة في القرص الواحد تقدر بـ $500mg$.