مديرية التربية لولاية عين الدفلى

ثانوية سليماني جلول – تاشتة-
المستوى : سنة ثالثة ثانوي

السنة الدراسية : 2013/2012
المـــدة : 2 ســـاعة

الفرض الأول للفصل الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول :

في حصة أعمال تطبيقية طلب الأستاذ من أحد التلاميذ أن يعين مميزتي وشيعة (L,r) و سعة مكثفة (C).

1- قياس المقاومة الداخلية للوشيعة r :

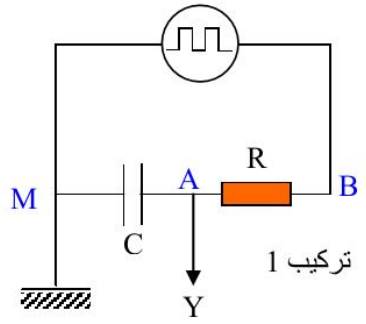
ربط التلميذ الوشيعة بين طرفي مولد يعطي توترا مستمرا قدره $1,5\ V$ فاجتاز الدارة تيار كهربائي شدته $50\ mA$.

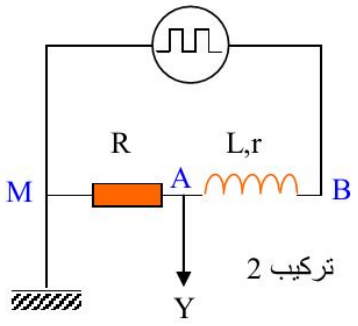
أ- لماذا لا تتدخل ذاتية الوشيعة في هذا القياس ؟

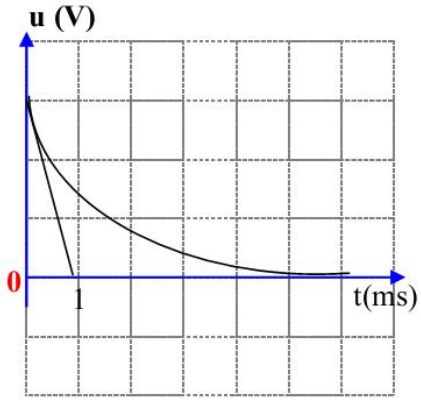
ب- أحسب قيمة r .

2- قياس سعة المكثفة و ذاتية الوشيعة .

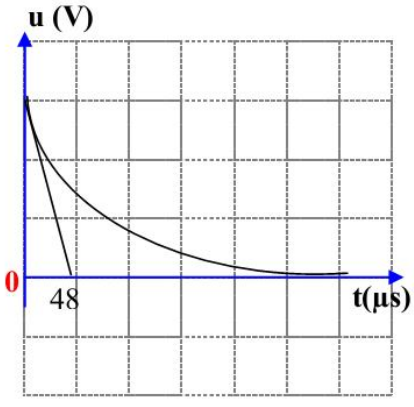
حقق بالوشيعة (L,r) و المكثفة ذات السعة (C) و ناقل أومي مقاومته $R = 1000\ \Omega$ و راسم اهتزازات التركيبين التاليين شكل-1- و شكل-2- ، ثم غذى كل دارة بمولد GBF يولد توترا مربعي $(0\ V\ ,6\ V)$ فحصل على البيانين (1 و 2) التاليين :







بيان 1



بيان 2

أ- بين أن التوتر الذي نشاهده يتعلق في حالة بشدة التيار و في الحالة الأخرى بشحنة المكثفة .

ب- أوجد المعادلة التفاضلية بدلالة شحنة المكثفة عندما يكون توتر المولد $0\ V$ سميها (1) ، ثم أوجد المعادلة التفاضلية بدلالة شدة التيار المار بالوشيعة عندما يكون توتر المولد $0\ V$ سميها (2) .

ج- عين τ_1 و τ_2 من البيانين 1 و 2 ثم أوجد قيمة كل من L , C .

التمرين الثاني :

محلول حمض البنزويك C_6H_5COOH نرمزله بـ $R-COOH$ يتميز بالثنائية (أساس/حمض) التالية :

$(R-COOH \ / \ R-COO^-)$.

I ـ 1ـ أكتب معادلة تفاعل الحمض مع الماء .

2ـ أعط عبارة ثابت الحموضة Ka للثنائية $(R-COOH \ / \ R-COO^-)$.

3ـ ثابت الحموضة Ka عند $25°c$ يساوي $6,3.10^{-5}$ أوجد ثابت الحموضة PKa للثنائية .

4ـ أرسم كيفيا مخطط الصفة الغالبة للثنائية $(R-COOH \ / \ R-COO^-)$.

5ـ إذا كان PH محلول حمض البنزويك هو $6,0$ ، ما هو النوع الغالب عند هذه القيمة ؟

II ـ نعاير حمض البنزويك المتبقي في المزيج السابق ، بواسطة محلول الصود $(Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)})$ تركيزه $C_s = 2.10^{-1} mol/L$ ، نسمي V_s حجم الصود المضاف للمزيج ، باستعمال جهاز الـ PH متر نتحصل على المنحنى $PH = f(V_s)$ الموضح في الوثيقة ـ2ـ .

1ـ أكتب معادلة تفاعل المعايرة .

2ـ من المنحنى أوجد :

أ ـ تركيز شوارد الهيدرونيوم (الأكسونيوم) في المزيج السابق (محلول حمض البنزويك).

ب ـ إحداثيات نقطة التكافؤ (E) .

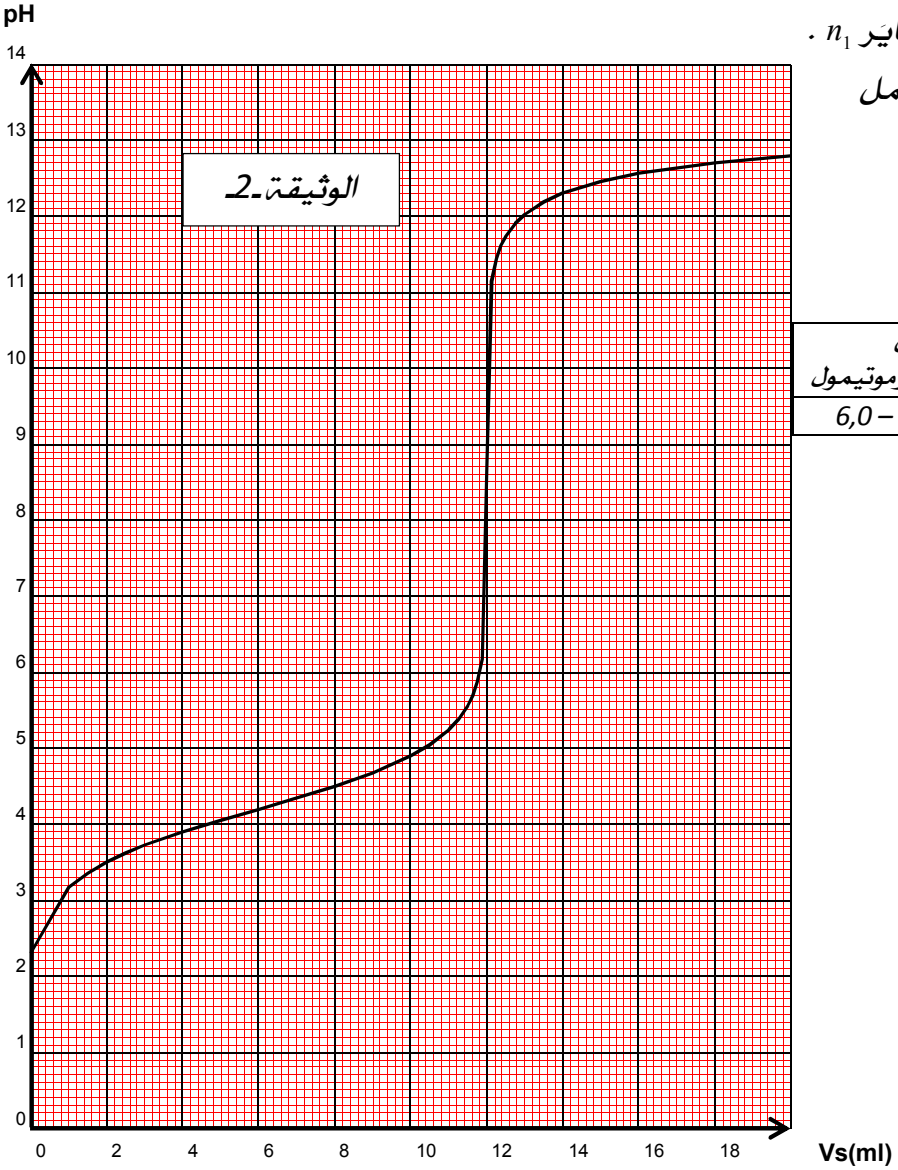
ج ـ ثابت الحموضة PKa للثنائية $(R-COOH \ / \ R-COO^-)$ وقارنه بالسؤال $(I-3)$.

3ـ أوجد كمية مادة حمض البنزويك المعاير n_1 .

4ـ من أجل القيام بالمعايرة السريعة نستعمل الكواشف الملونة

ـ ما هو الكاشف المناسب من بين الكواشف التالية ؟

الكاشف الملون	الهيليانتين	الفينول فتاليين	أزرق البروموتيمول
مجال التغير اللوني	3,2 – 4,4	8,2 – 10,0	6,0 – 7,6



بالتوفيق.

مديرية التربية لولاية عين الدفلى

ثانوية سليماني جلول – تاشتة-
السنة الدراسية : 2013/2012
المستوى : سنة ثالثة ثانوي
المـــدة : 2 ســـاعة

تصحيح الفرض الأول للفصل الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول :

1. قياس المقاومة الداخلية للوشيعة r :

أ- لا تتدخل ذاتية الوشيعة في قياس التوتر بين طرفي الوشيعة ، لأن التيار المار فيها ثابتة $(U_L(t) = L\ \frac{di(t)}{dt} = 0)$.

ب- لدينا حسب قانون جمع التوترات : $U_{AB} = U_r + U_L$ ، ولكن شدة التيار ثابتة الشدة أي $(\frac{di(t)}{dt} = 0)$

ومنه : $U_{AB} = U_r = r.I$ ومنه : $r = \frac{U_{AB}}{I} = \frac{1,5}{0,05} = 30\ \Omega$.

2. قياس سعة المكثفة وذاتية الوشيعة .

أ- في التركيب -1- لدينا $U_{AM} = \frac{q}{C}$ أي أن التوتر U_{AM} يتعلق بالشحنة q .

في التركيب -2- لدينا $U_{AM} = R.i$ أي أن التوتر U_{AM} يتعلق بشدة التيار .

ب- كتابة المعادلة التفاضلية :

✓ حالة التوتر بين طرفي المكثفة : $\frac{dq(t)}{dt} + \frac{1}{RC}\ q(t) = 0$ .....(1) .

✓ حالة التيار بين طرفي الوشيعة : $\frac{di(t)}{dt} + \frac{1}{\frac{L}{R+r}}\ i(t) = 0$ ..... (2) .

ج- من البيان 1 نجد : $\tau_1 = 1\ ms$ ومنه : $C = \frac{\tau_1}{R} = \frac{10^{-3}}{10^3} = 10^{-6} F$.

من البيان 2 نجد : $\tau_2 = 48\ \mu s$ ومنه : $L = \tau_2\ (R + r) = 48.10^{-6}.1030 = 0,0494\ H$.

التمرين الثاني :

1. 1- معادلة تفاعل الحمض مع الماء : $R-COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} = R-COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$.

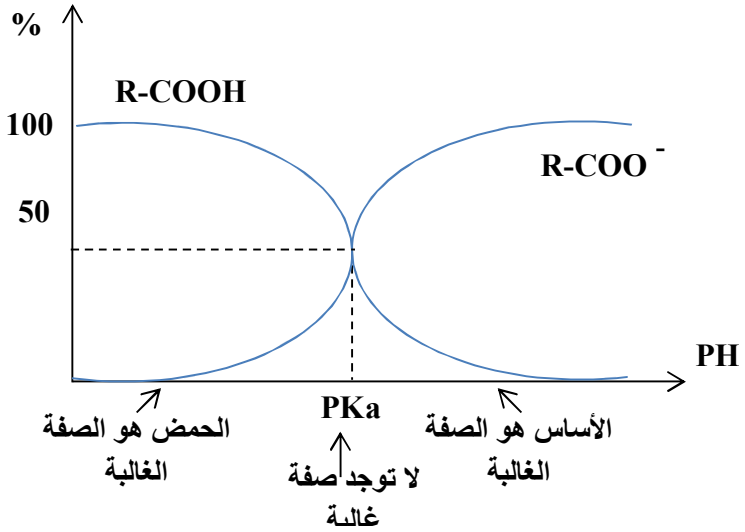
2- عبارة ثابت الحموضة Ka للثنائية $(R-COOH\ /\ R-COO^-)$:

$Ka = \frac{[R-COO^-]_f [H_3O^+]_f}{[R-COOH]_f}$.

3- ثابت الحموضة PKa للثنائية $(R-COOH\ /\ R-COO^-)$:

$PKa = -Log(Ka) = 4,2$.

4- مخطط الصفة الغالبة للثنائية $(R-COOH\ /\ R-COO^-)$:



5- النوع الغالب عند هذه قيمة الـ $PH = 6$: $PH = 6 \rangle PKa = 4,2$ ومنه النوع الغالب هو الأساس $(R-COO^-)$

II.

1 معادلة تفاعل المعايرة : $R-COOH_{(aq)} + OH^-_{(aq)} = R-COO^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

2 من المنحنى أوجد :

أ- تركيز شوارد الهيدرونيوم (الأكسونيوم) في المزيج السابق (محلول حمض البنزويك) :

عند $V_s = 0$ فإن : $PH = 2,3$ ومنه : $\left[H_3O^+\right] = 10^{-PH} = 10^{-2,3} = 5,01.10^{-3} mol/L$

ب- إحداثيات نقطة التكافؤ (E) :

بإستعمال طريقة المماسين المتوازيين نجد : $E(V_{SE} = 12\ ml, PH = 8,6)$.

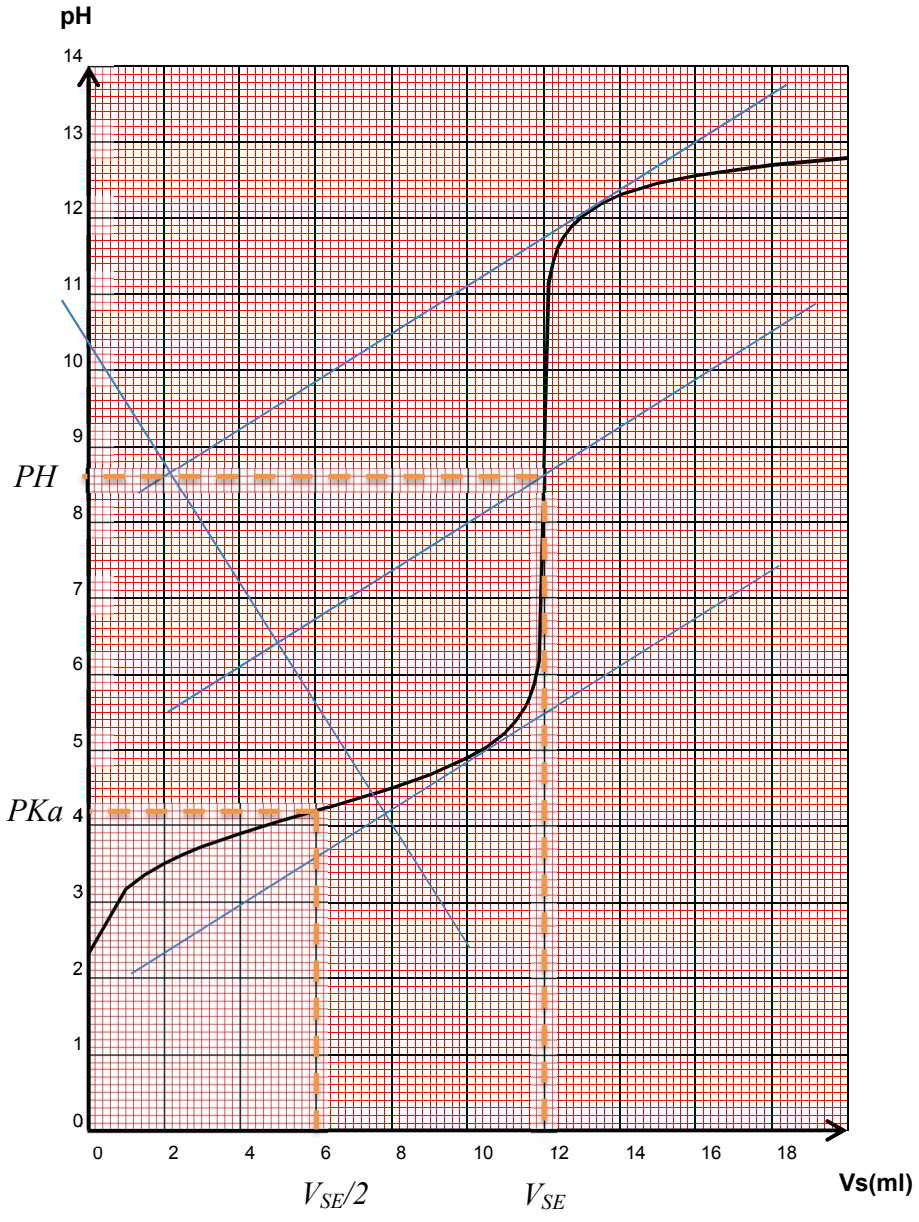
ج- ثابت الحموضة PKa للثنائية $(R-COOH\ /\ R-COO^-)$: $PKa = PH(\frac{V_{SE}}{2}) = 4,2$

وهي القيمة المحسوبة في السؤال $(I-3)$ السابق .

د- كمية مادة حمض البنزويك المعاير n_1 :

عند نقطة التكافؤ : $n_1 = n_{SE}(OH^-)$ ومنه : $n_1 = C_S V_{SE} = 2.10^{-1}.12.10^{-3} = 2,4.10^{-3} mol/L$

هـ- الكاشف المناسب هو الفينول فتاليين .



بالتوفيق.