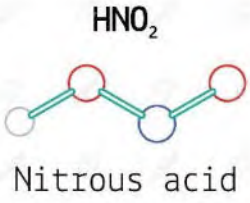
ثانوية فاطمة الزهراء – تبسة	الفرض الثالث في مادة العلوم الفيزيائية	المستوى : 3 ت ر
الأستاذ: دبيلي سمير		السنة الدراسية: 24/23 المدة: 110د

التمرين الأول :



النتريت NO_2^- مشتق من حمض النتروز HNO_2 وهو واحد من أشكال النيتروجين المؤكسدة. يُستخدم النتريت بشكل شائع كإضافة غذائية، خاصة في حفظ لحوم المعالجة مثل النقانق واللحوم المدخنة. يساعد في منع نمو البكتيريا، وتحسين اللون والطعم، وتمديد مدة صلاحية الأغذية.

يهدف التمرين إلى تأثير التمديد على الصفة الغالبة في الثنائية HNO_2 / NO_2^-

نذيب عند $25°C$ الكتلة $m = 0,5g$ من حمض النيتروز HNO_2 في حوجلة عيارية سعتها $500mL$ تحتوي على كمية من الماء المقطر. نضيف لمحتوى الحوجلة الماء المقطر مع الرج المتواصل على عدة مرات ثم نكمل بالماء إلى خط العيار.

نحصل على محلول مائي تركيزه C_1 و $pH_1 = 2,52$.

1. المحلول الحمضي :

1.1. عرف الحمض حسب برونشتد

2.1. أكتب معادلة انحلال حمض النيتروز في الماء.

3.1. أحسب التركيز C_1 .

4.1. أنجز جدول التقدم للتفاعل.

5.1. بين أن نسبة تقدم التفاعل تكتب بالعبارة : $\tau_{f1} = \dfrac{1}{10^{pH_1}.C_1}$

6.1. أحسب قيمة τ_{f1} . استنتج الصفة الغالبة في الثنائية HNO_2 / NO_2^- .

2. ثابت الحموضة:

1.2. عرف ثابت الحموضة Ka للثنائية HNO_2 / NO_2^-

2.2. بين أن : $Ka = \dfrac{10^{-pH_1}}{C_1.10^{pH_1} - 1}$

3.2. احسب Ka واستنتج pKa .

3. التمديد:

نحل المحلول (S_1) 100 مرة لنحصل على محلول (S_2) تركيزه C_2 وحجمه V_2 ويتميز بـ $pH_2 = 3,79$.

1.3. أحسب التركيز C_2 .

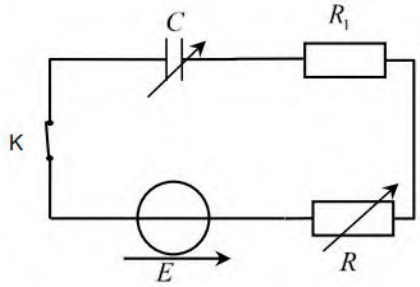
2.3. أحسب τ_{f2} .

3.3. استنتج الصفة الغالبة في الثنائية HNO_2 / NO_2^- .

4. الخلاصة

ما تأثير تمديد المحلول الحمضي على انحلال حمض النيتروز في الماء؟

التمرين الثاني:



نشكل التركيب التجريبي (الشكل 01) المتكون من مولد مثالي للتوتر قوته المحركة الكهربائية E ومكثفة متغيرة مفرغة سعتها C وتوترها الأعظمي $24V$ وناقل أومي مقاومته $R_1 = 100\Omega$ ومعدلة مقاومتها R وقاطعة K على التسلسل. نغلق القاطعة عند اللحظة $t = 0$.

1. الظاهرة

1.1. سم الظاهرة الحادثة بالدارة.

2.1. أعط التفسير المجهري لما يحدث على مستوى المكثفة.

2. الدراسة التحليلية

1.2. أعد رسم الدارة مبينا اتجاه التوترات بين طرفي كل عنصر كهربائي بالدارة.

2.2. بتطبيق قانون جمع التوترات بين أن: $\frac{du_{R1}}{dt}+\frac{1}{(R_1+R)C}u_{R1}=0$.

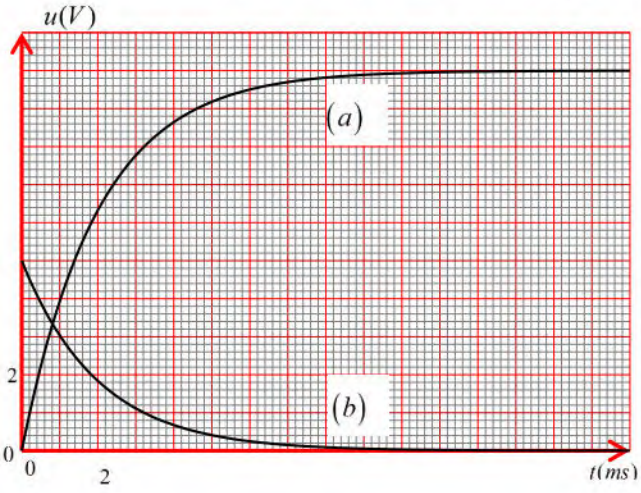
3.2. بين أنه لما $t=0$ فإن : $u_{R1}=\frac{R_1}{R_1+R}.E$.

4.2. تأكد أن حل المعادلة التفاضلية هو من الشكل: $u_{R1}=Ae^{-\beta t}$ حيث A و β ثوابت يطلب منك تحديدهما بدلالة الثوابت المميزة للدارة.

5.2. حدد بالتحليل البعدي وحدة β .

3. الدراسة التجريبية :

نفتح القاطعة ثم نقوم بتفريغها آنيا لنربط بالدارة جهاز راسم اهتزاز ذي ذاكرة لمتابعة تطور التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة $u_C(t)$ وبين طرفي الناقل الأومي $u_{R1}(t)$. نغلق القاطعة في لحظة نعتبرها مبدأ للأزمنة فنحصل على المنحنيين البيانيين (a) و (b) . الشكل 02 .



1.3. اقترح طريقة تمكننا من التفريغ الآني للمكثفة.

2.3. بين على الرسم (الدارة)طريقة ربط راسم الاهتزاز.

3.3. انسب معللا كل بيان مع التوتر الموافق له.

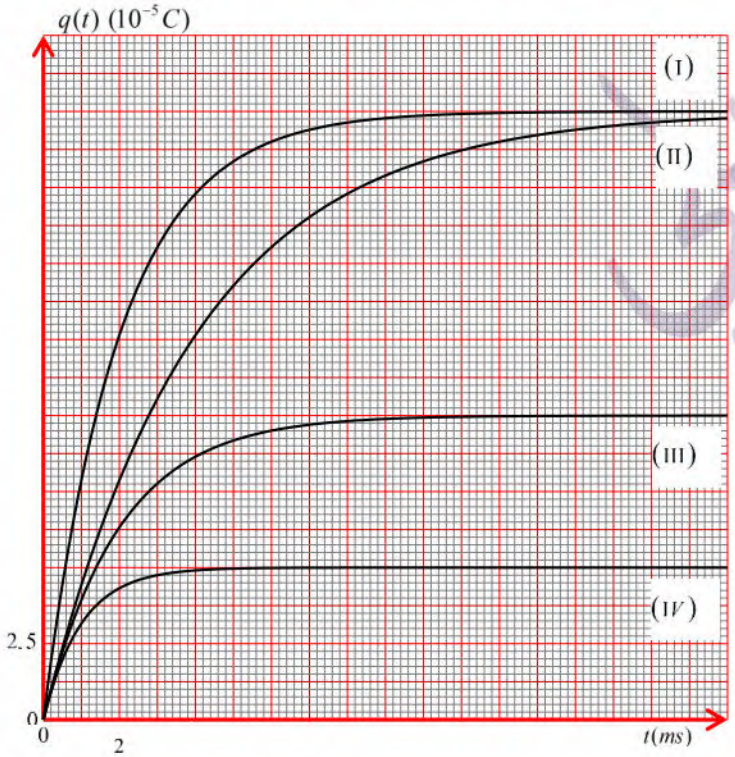
4.3. استنادا إلى البيانين حدد قيمة E ثم R .

5.3 عين ثابت الزمن τ ثم استنتج سعة المكثفة C .

4. العوامل المؤثرة على شحنة المكثفة ومدة شحنها.

نستبدل الناقل الأومي R_1 في التركيب التجريبي السابق بسلك ناقل ونضبط قيم ثوابت الدارة في كل مرة مثل ما يوضح الجدول :

التجربة	(1)	(2)	(3)	(4)
$E(V)$	5	5	10	10
$C(\mu F)$	10	20	20	20
$R(\Omega)$	100	100	100	200



نتأكد من أن المكثفة مفرغة ثم نربط جهاز $ExAO$ بين طرفيها . نغلق القاطعة لنحصل على منحنى تطور شحنة المكثفة $q(t)$ في كل تجربة.

1.4. كيف نتأكد من المكثفة مفرغة ؟

2.4. ذكر بعبارة الشحنة $q(t)$ بدلالة التوتر $u_C(t)$ بين طرفي المكثفة.

3.4. انسب كل منحنى مع التجربة الموافقة.

4.4. ما تأثير سعة المكثفة على مدة الشحن وعلى الشحنة الأعظمية ؟

5.4. ما تأثير مقاومة الناقل الأومي على مدة الشحن وعلى الشحنة الأعظمية ؟

6.4. ما تأثير القوة المحركة للمولد على مدة الشحن وعلى الشحنة الأعظمية ؟

"ولما رأيت الجهل في الناس فاشيا تجاهلت حتى قيل إني جاهل

فوا عجبا كم يدعي الفضل ناقص ووا أسفا كم يظهر النقص فاضل"

أبو العلاء المعري