

اختبار الثلاثي الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين 01 :

الجزء الأول : هدف الدراسة شحن و تفريغ مكثفة .

المجموعة الاولى : تحقق دائرة كهربائية كما في الشكل (1) .

1 - سم العناصر (1) , (2) , (3) , (4) , (5) .

2 - ما دور العنصر (1) .

العنصر (1) يغذي الدارة بتيار كهربائي ثابت في الشدة , $I = 94 \mu A$ نتابع تطور

التوتر بين طرفي المكثفة فنحصل على البيان التالي

1 - أحسب الشحنة التي يحملها اللبوس B في اللحظة $t = 5s$.

2 - عرف سعة المكثفة .

3 - باستغلال البيان (1) بين أن سعة المكثفة $C = 47 \mu F$.

4 - أحسب الطاقة التي تخزنها المكثفة عند $t = 25s$.

الجزء الثاني : المجموعة الثانية : تحقق الدارة المبينة في الشكل (3)

- مولد توتره الكهربائي E .

- مكثفة سعتها C_1 .

- مقاومة R قيمتها $R = 160 \Omega$ و قاطعة K .

عند اللحظة $t=0$ المكثفة فارغة . نغلق الدارة و بواسطة راسم الاهتزاز المهبطي نحصل

على البيانيين ((الشكل (4))

1 - أ. صف الظاهرة الفيزيائية التي تحدث .

ب. أرسم الدارة و بين كيف يتم توصيل راسم الاهتزاز المهبطي للحصول على

البيانيين (C_1) و (C_2) .

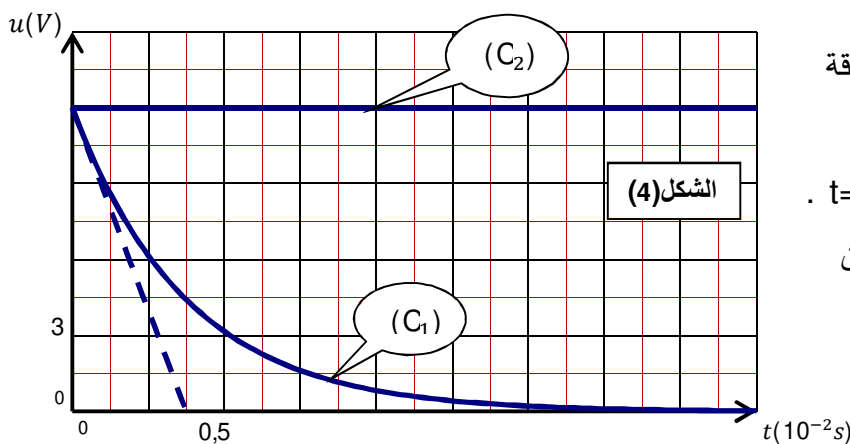
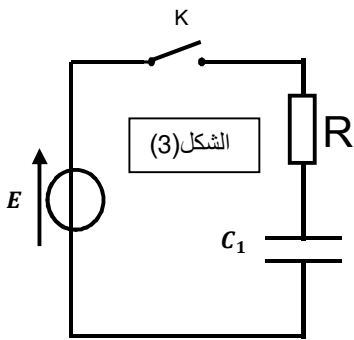
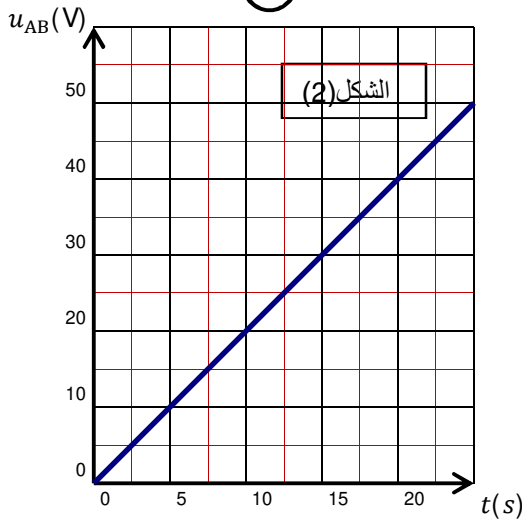
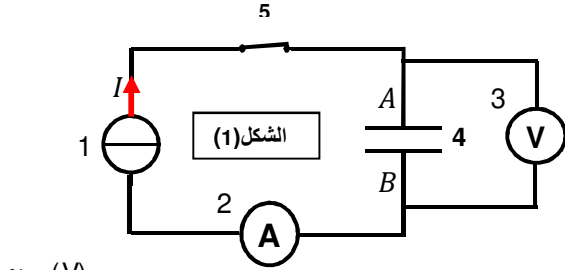
2 - أ. أثبت ان في اللحظة t ، شدة التيار يحق العلاقة

$$i(t) = -C_1 \frac{du_R(t)}{dt}$$

ب. احسب قيمة شدة التيار $i(0)$ عند اللحظة $t=0$.

ج. اوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر بين

طرفي الناقل الاومي $u_R(t)$.



3- أ. تحقق أن حل المعادلة التفاضلية السابقة هو: $u_R(t) = E e^{-t/\tau}$ محددا عبارة τ بدلالة ثوابت الدارة.

ب. أوجد بيانيا قيمة ثابت الزمن τ محددا الطريقة المتبعة لذلك.

ج. احسب قيمة سعة المكثفة C_1 .

د. قارن قيمة السعتين C و C_1 .

4- أ. اعتمادا على عبارة $u_R(t)$ استنتج عبارة $u_C(t)$.

ب. ارسم كيفيا بيان $u_C(t)$ محددا القيم المميزة له.

ج. احسب الطاقة المخزنة في المكثفة عند النظام الدائم.

الجزء الثالث :

أحد تلاميذ الجزء الثاني حقق ثلاث تجارب (a), (b), (c) حيث قام بتغيير المقادير E, R, C_1 ثم تابع تطور U_R بدلالة الزمن فنحصل على الشكل (5).

- حل مختلف البيانات ثم أكمل الجدول

التجربة			
E (V)		6	
R (Ω)	750		375
C (μF)	1		2
I ₀ (mA)	8	16	

التمرين 02:

المعطيات:

- كل التجارب منجزة في درجة حرارة ثابتة ومساوية 25^0C ، $Ke = 14$.
- نهمل في كل الحالات الشوارد الناتجة من التفكك الذاتي للماء.
- نهمل $[OH^-]$ أمام C لما : $\tau_f \leq 5 \times 10^{-2}$.

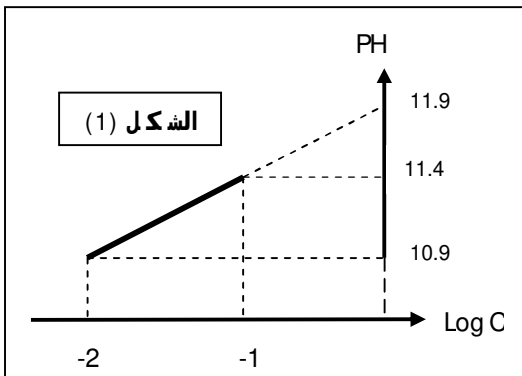
الجزء الأول:

لتحضير ثلاث محاليل مائي (S_1) ، (S_2) و (S_3) لها نفس التركيز المولي $C_0 = 10^{-1} mol.L^{-1}$.

المحلول	(S_1)	(S_2)	(S_3)
PH	11.4	11.1	13.0

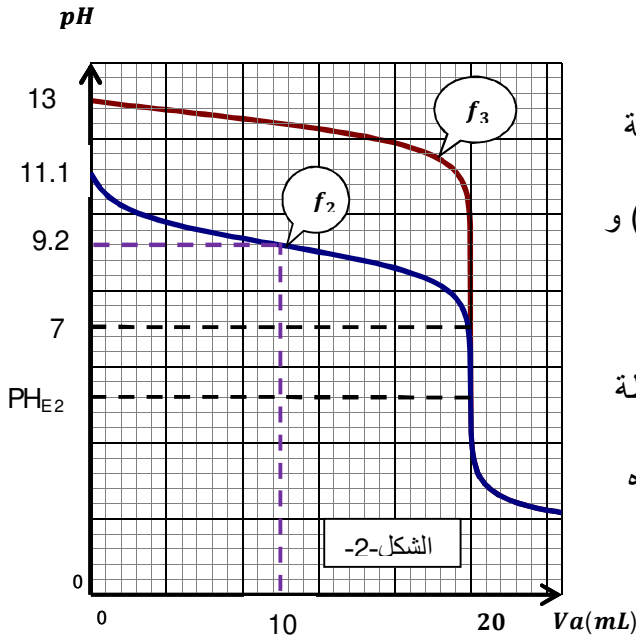
يعطي لنا ثلاث أسس (B_1) ، (B_2) و (B_3) على الترتيب في الماء المقطر ، نتائج قياس الـ PH لهذه المحاليل المحضرة سابقا مدونة في الجدول التالي:

- أثبت أن (B_1) و (B_2) أنها أسس ضعيفة أما (B_3) أساس قوي.
 - ان قياس الـ PH أثناء التمديد للمحلول (S_1) من أجل قيم مختلفة للتركيز C بين $10^{-1} mol.L^{-1}$ و $10^{-2} mol.L^{-1}$ أدى إلى تمثيل المنحنى البياني $PH = f(\log C)$ المبين في الشكل (1).
- أ. أثبت أن معادلة البيان تكتب على الشكل $PH = b + a \log C$ محددا a و b .
- ب. احسب قيمة PKa للثنائية (B_1H^+ / B_1) .



الجزء الثاني:

عند أخذ نفس الحجم $V_{B2} = 10\text{mL}$ من المحلول (S_2) و $V_{B3} = 10\text{mL}$ من المحلول (S_3) ، نضيف في كل مرة محلول مائي لحمض النتريك HNO_3 (حمض قوي) ذو تركيز مولي C_A .
قياس الـ PH بعد كل إضافة حجم V_A من المحلول الحمضي ، تم رسم في كل حالة المنحنى $\text{PH} = f(V_A)$ المنحنيين f_2 و f_3 المتحصل عليهما تم تمثيلهما في الشكل (2) .



1. عين المنحنى f_3 الخاص بقياس الـ PH للمزيج الناتج من المحلول (S_3) والمحلول الحمضي لحمض النتريك
2. عين إحداثيتي نقطة التكافؤ الخاص بالمنحنى S_3 ، ثم استنتج قيمة C_A .
3. باستعمال المنحنى f_2 ، اوجد قيمة PK_{a2} للثنائية ($\text{B}_2\text{H}^+ / \text{B}_2$) و بين ان الأساس B_2 أضعف من الأساس B_1 .
4. اكتب معادلة تفاعل الأساس B_2 مع حمض النتريك واثبت أن التفاعل تام.
5. اثبت دون اجراء الحساب أن المحلول الناتج عند التكافؤ في النقطة E_2 حمضي.
6. احسب PH_{E_2} للمزيج الناتج عند التكافؤ حيث ان الـ PH في هذه الشروط يعطى بالعلاقة:
$$\text{PH} = \frac{1}{2} (\text{PK}_{a2} - \text{Log } C)$$
 حيث C : هو التركيز المولي للحمض B_2H^+ عند التكافؤ .

من إعداد الأستاذ: مسعود ساعي