متقن ميلودي العروسي
الشعبة: ع ت

السنة الدراسية 2017/2016
المدة: 2 سا و30د

اختبار الفصل الثاني لمادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول:

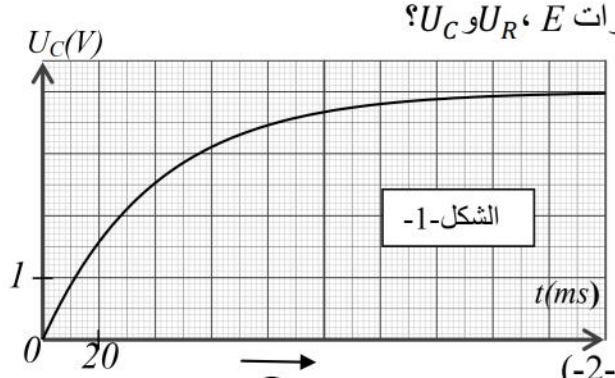
مكثفة مجهولة السعة نريد تحديد سعتها، لهذا الغرض نحضر مولد G توتره ثابت $E = 4V$، ناقل أومي مقاومته $R = 200\Omega$ و قاطعة K و المكثفة (مفرغة).

1- أ/ أرسم الدارة الكهربائية مع توضيح جهة التيار i و كذلك جهة التوترات E ، U_R و U_C؟

ب/أكتب المعادلة التفاضلية التي يخضع لها التوتر بين طرفي المكثفة؟

ج/ حل المعادلة التفاضلية من الشكل: $U_C = A(1 - e^{-\beta t})$.

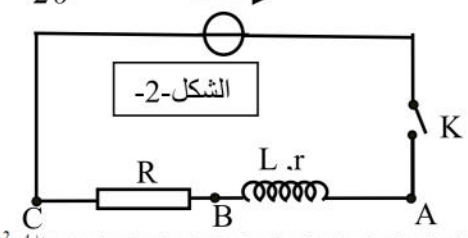
أوجد عبارة كل من A و β.



2- باستخدام تجهيز مناسب تحصلنا على البيان الموضح في الشكل (1) عين بيانيا قيمة ثابت الزمن τ ثم استنتج سعة المكثفة C؟

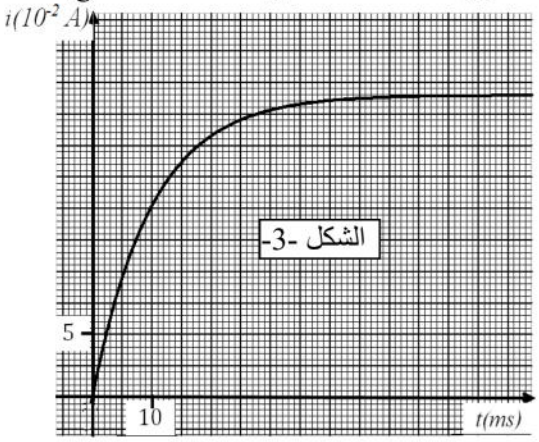
التمرين الثاني:

تتكون دارة كهربائية من العناصر التالية مربوطة على التسلسل: (الشكل -2-)



- وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها r .
- ناقل اومي مقاومته $R = 17,5\ \Omega$.
- مولد ذي توتر كهربائي ثابت $E = 6V$.
- قاطعة K.

في اللحظة $t = 0$ نغلق القاطعة K سمحت برمجية للإعلام الآلي بمتابعة شدة التيار الكهربائي المار في الدارة مع مرور الزمن ومشاهدة البيان $i = f(t)$. (الشكل -3-)



1- بالاعتماد على البيان :

أ- استنتج قيم كل من شدة التيار الكهربائي في النظام الدائم، قيمة ثابت الزمن τ للدارة.

ب- احسب كل من المقاومة r و الذاتية L للوشيعة.

2- أ- بتطبيق قانون جمع التوترات اثبت أن:

$$\frac{di}{dt} + \frac{1}{\tau}\, i(t) = \frac{I_0}{\tau}$$

حيث I_0 شدة التيار في النظام الدائم.

ب - بين أن حل المعادلة هو من الشكل: $i(t) = I_0\ (1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\ )$

3- نغير الآن قيمة الذاتية L للوشيعة وبمعالجة المعطيات ببرمجية إعلام آلي نسجل قيم τ ثابت الزمن للدارة لنحصل على النتائج المدونة في الجدول التالي :

$\tau(ms)$	4	8	12	20
$L(H)$	0,1	0,2	0,3	0,5

أ- ارسم البيان $L = h(\tau)$

ب- اكتب المعادلة الرياضية للبيان .

ج- استنتج قيمة مقاومة الوشيعة r ، هل تتوافق هذه القيمة المحسوبة في السؤال 1- ب.

التمرين التجريبي:

I)- نأخذ محلولا مائيا (S) لحمض البنزويك C_6H_5-COOH تركيزه المولي $C=1\times10^{-2}\ mol/l$، نقيس عند التوازن في الدرجة $25°C$ ناقليته النوعية فنجدها $\sigma=0,86\times10^{-2}S/m$.

1- أكتب معادلة التفاعل المنمذج لتحول حمض البنزويك في الماء.

2- أنشئ جدولا لتقدم التفاعل.

3- أحسب التراكيز المولية للأنواع الكيميائية المتواجدة في المحلول (S) عند التوازن. **(نهمل التشرد الذاتي للماء).**

تعطى الناقلية المولية للشوارد: $\lambda_{H_3O^+}=35\times10^{-3}\ S.m^2.mol^{-1}$ ، $\lambda_{C_6H_5COO^-}=3,24\times10^{-3}\ S.m^2.mol^{-1}$

4- أوجد النسبة النهائية τ_f لتقدم التفاعل. ماذا تستنتج؟

5- أحسب ثابت التوازن الكيميائي k.

II)- يتكون مشروب غازي من ثنائي أكسيد الكربون CO_2 منحل في الماء والسكر وحمض البنزويك (C_6H_5COOH).

يريد أحد التلاميذ إجراء عملية معايرة لمعرفة التركيز المولي C_a للحمض في هذا المشروب، ولأجل ذلك يأخذ منه حجما قدره $V_a=50ml$ بعد إزالة غاز CO_2 عن طريق رجه جيدا ويضعه في بيشر ثمّ يعايره بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+_{(aq)}+HO^-_{(aq)})$ ذي التركيز المولي $C_b=0.1mol/l$.

1- من أجل كل حجم V_b لهيدروكسيد الصوديوم المضاف يسجل التلميذ في كل مرة قيمة pH المزيج عند الدرجة $25°C$ باستعمال مقياس الـ pH متر فتمكن من رسم المنحنى البياني $pH=f(V_b)$. (الشكل -4-).

- باعتبار حمض البنزويك الحمض الوحيد في المشروب الغازي.

أ- اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي الحاصل خلال المعايرة.

ب- حدد بيانيا إحداثيتي نقطة التكافؤ E.

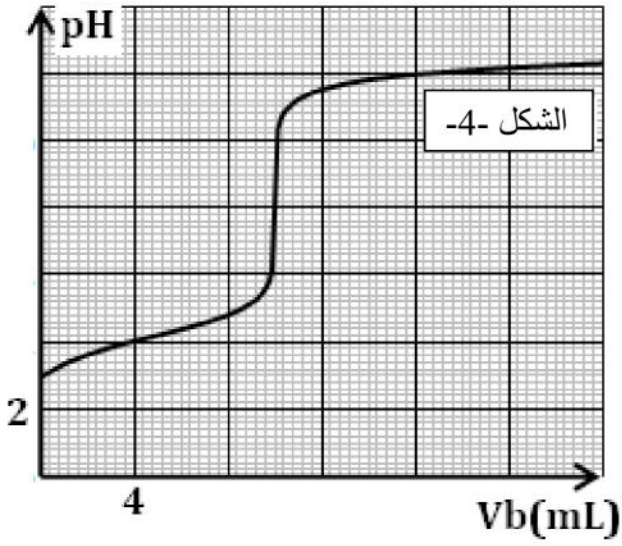
ج- استنتج التركيز المولي C_a لحمض البنزويك.

2- من أجل حجم $V_b=5\ ml$ لهيدروكسيد الصوديوم المضاف:

أ- أنشئ جدولا لتقدم التفاعل.

ب- أوجد كمية مادة كل من شوارد الهيدرونيوم $(H_3O^+_{(aq)})$ وجزيئات حمض البنزويك المتبقية في الوسط التفاعلي.

3- ما هو الكاشف المناسب لمعرفة نقطة التكافؤ من بين الكواشف المذكورة أدناه مع التعليل؟



الشكل -4-

اسم الكاشف	مجال التغير اللوني pH
أحمر الميثيل	$6,2-4,2$
أزرق البروموتيمول	$7,6-6,0$
الفينول فتاليين	$10,0-8,0$