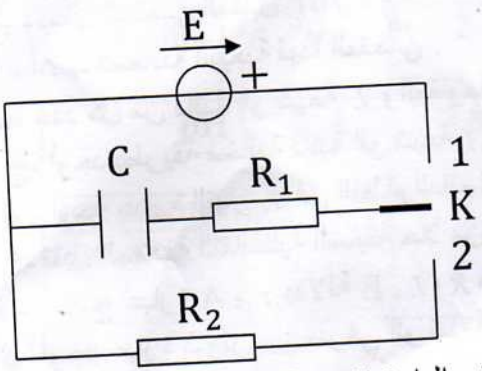
السنة الدراسية: 2015/2014

الاختبار الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

المستوى: السنة الثالثة — الشعبة: علوم تجريبية — المدة : 3 ساعات

التمرين الأول:

نربط على التسلسل مولد مثالي قوته المحركة الكهربائية E ومكثفة سعتها C وناقلين أوميين R_1 وR_2 وبادلة K كما في الشكل:



I. نضع البادلة على الوضع (1) عند اللحظة $t=0$ لشحن المكثفة.

1) أعد رسم الدارة مبينا جهة انتقال الإلكترونات مع تحديد شحنة كل لبوس ثم مثل بأسهم التوترين u_c , u_R

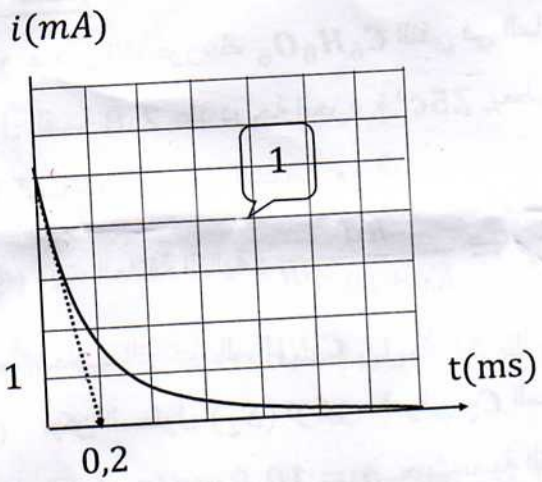
2) صل الدارة براسم اهتزاز مهبطي للحصول على تغيرات التوترين u_c , u_R

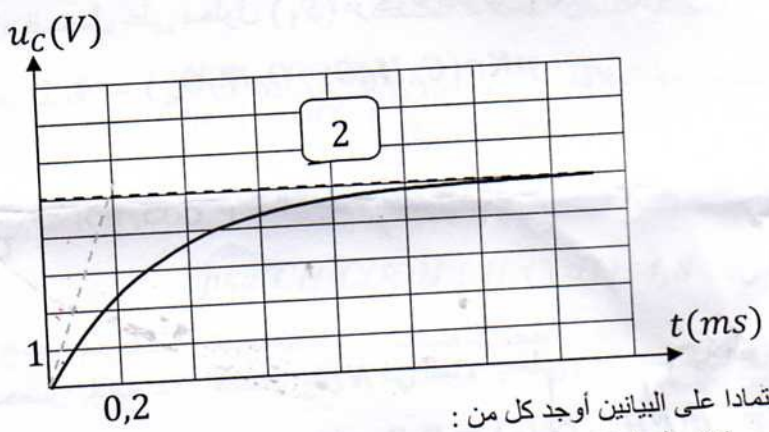
3) اكتب المعادلة التفاضلية بدلالة $u_c(t)$.

4) تقبل هذه المعادلة التفاضلية حلا من الشكل $u_C(t) = Ae^{-\frac{t}{\tau}} + B$

أوجد عبارة كل من A وB علما أنه عند اللحظة $t=0$ يكون $u_c(t)=o$

5) البيانين (1) و(2) يمثلان على التوالي تطور كل من شدة التيار المار في الدارة $i(t)$ والتوتر بين طرفي المكثفة $u_c(t)$.





اعتمادا على البيانين أوجد كل من :

- توتر المولد E - مقاومة الناقل الأومي R_1 - سعة المكثفة C .

II. نضع البادلة على الوضع (2)

1) ماهي الظاهرة الفيزيائية التي تحدث ؟

2) أكتب المعادلة التفاضلية بدلالة الشحنة $q(t)$.

3) بين أن حل هذه المعادلة التفاضلية هو $q(t)=Q_0e^{-\frac{t}{\tau'}}$.

4) عبر عن الطاقة المخزنة في المكثفة بدلالة Q_0 , C , τ' , t .

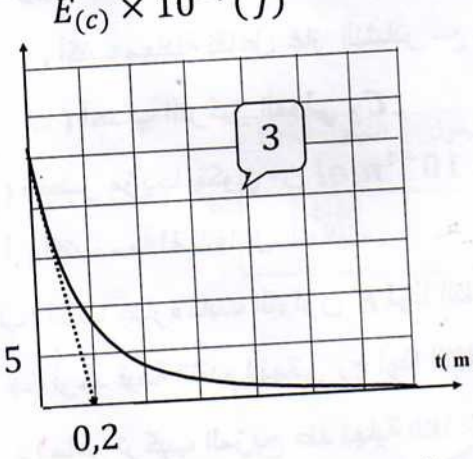
5) البيان (3) يمثل تطور الطاقة المخزنة في المكثفة بدلالة الزمن .

أ) استنتج الشحنة الأعظمية التي تخزنها المكثفة .

ب) برهن أن المماس للبيان عند المبدأ يقطع محور الأزمنة عند النقطة $t = \frac{\tau'}{2}$

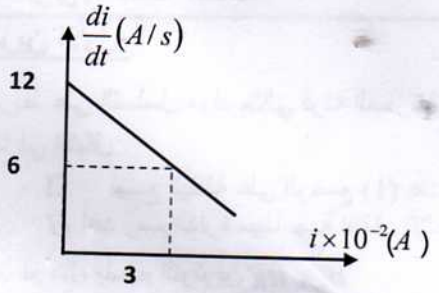
ج) أحسب قيمة R_2 .

د) برهن أن الزمن اللازم لتناقص طاقة المكثفة إلى النصف هو : $t_{1/2} = \frac{\tau'}{2} ln2$ -أحسب قيمته .



التمرين الثاني:

دارة كهربائية تحوى على التسلسل وشيعة$(L\cdot r)$، ناقل أومي مقاومته $R=90\Omega$ ، مولد مثالي للتوتر المستمر قوته المحركة $E=6V$ وقاطعة K . - نغلق القاطعة K عند اللحظة $t=0$



1- أرسم مخطط الدارة .

2- أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار i المارة بالدارة .

3- - يمثل المنحنى المقابل $\frac{di}{dt}=f(i)$

أ - أكتب المعادلة البيانية لهذا المنحنى .

ب- حدد كل من ذاتية الو شيعة L والمقاومة الداخلية r .

ج- أوجد بطريقة مخالفة ذاتية الو شيعة L .

4 - أوجد عبارة التيار I_0 في النظام الدائم ثم أحسبها

5- تقبل المعادلة التفاضلية السابقة حلا من الشكل: $i(t)=A\left(1-e^{\frac{-t}{\tau}}\right)$

- استنتج عبارة A و τ بدلالة E, L, R, r .

6- أوجد عبارة التوتر بين طرفي الو شيعة u_B في النظام الانتقالي . - أحسب قيمة u_B عند اللحظة $t=\tau$.ثم مثله كيفيا.

التمرين الثالث:

1) نضع حمض الاسكوربيك $C_6H_8O_6$ النقي في الماء فنحصل على محلول (S_1) تركيزه المولي C_1 يعطي قياس الـ pH للمحلول القيمة 2,8 عند درجة الحرارة $25c°$,يعطى $pKa(C_6H_8O_6/C_6H_7O_6^-)=4,1$

أ) أكتب معادلة تفاعل الحمض مع الماء .

ب) أثبت العلاقة التالية : $\tau_f=\frac{Ka}{Ka+10^{-pH}}$

جـ) أحسب التركيز المولي C_1 .

2) ليكن المحلول (S_2) تركيزه المولي C_2 المحضر بإذابة غاز النشادر NH_3 في الماء .يعطي قياس الناقلية النوعية للمحلول القيمة $\sigma=10,9ms/s$ حيث نسبة التقدم النهائي $\tau_f=4\%$,يعطى $pKa(NH_4^+/NH_3)=9,2$

أ) أكتب معادلة تفاعل غاز النشادر مع الماء .

ب) أحسب التركيز المولي C_2 .

3) نحضر مزيجا يتكون من $2\times10^{-4}mol$ من المحلول (S_1) و $10^{-4}mol$ من المحلول (S_2) .

أ) أكتب معادلة التفاعل الحادث .

ب) أكتب عبارة ثابت التوازن K لهذا التفاعل . ثم أحسب قيمته .

جـ) أوجد قيمة التقدم النهائي τ_f لهذا التفاعل .

د) ماهو تركيب المزيج عند نهاية التفاعل .

هـ) باستعمال مخطط الصفة الغالبة فسر لماذا تكون قيمة pH المزيج عند نهاية التفاعل تساوي 4,1.

يعطى: $\lambda_{NH_4^+}=7,4\ ms.m^2.mol^{-1}$, $\lambda_{OH^-}=19,2\ ms.m^2.mol^{-1}$

التمرين الرابع:

نُذيب كتلة m من حمض الإيثانويك CH_3COOH في الماء المقطر عند الدرجة $25C^\circ$ للحصول على محلول(S_A) حجمه $V_a=100mL$ تركيزه المولي C_a .نأخذ حجما $V_a=20mL$ من المحلول(S_A) ونعايره بواسطة محلول(S_b) لهيدروكسيد الصوديوم (Na^+,OH^-) تركيزه المولي $C_b=10^{-2}moL/L$ وذلك بقياس الpH بعد كل إضافة فحصلنا على النتائج التالية:

$V_b(mL)$	0	2	4	8	10	12	16	20
pH	3 ,4	3,8	4,1	4,6	4,7	4,9	5,3	8,2
$\frac{[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]}$								

1-أعط البروتوكول التجريبي لتفاعل المعايرة مستعينا برسم.

2-أكتب معادلة تفاعل المعايرة الحادث

3-أثبت صحة العلاقة : $\frac{[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]} = 10^{pKa-pH}$

4-أكمل الجدول ثم أرسم المنحنى البياني $\frac{[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]} = f(V_b)$

تعطى: $pka(CH_3COOH/CH_3COO^-)=4,8$

5-استخرج من البيان الحجم المُضاف عند نقطة نصف التكافؤ ثم استنتج التركيز المولي لمحلول حمض الإيثانويك ،وكذا قيمة الكتلة m المُذابة .

6- ماهي الصفة الغالبة للثنائية(CH_3COOH/CH_3COO^-)عند إضافة حجم $V_b=2ml$ من المحلول(S_b)

7-ما هو الكاشف الملون المناسب لهذه المعايرة من بين الكواشف الآتية:

الكاشف	الهليانتين	أزرق بروموتيمول	الفينول فتالين
مجال التغير اللوني	3,1-4,4	6,0-7,6	8,1-10

انتهى	مع تحيات أساتذة المادة: *العاطي وليد*	بالتوفيق