

- 1- مثل على الشكل بعد نقله الى ورقة تحريك راسم التذبذب لمعاينة التوتر $u_C(t)$ بين مربطي المكثف. (ن1)
2- اثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $u_C(t)$ بين مربطي المكثف. (ن1)
3- حل المعادلة التي يحققها التوتر $u_C(t)$ بين مربطي المكثف هو $u_C(t) = U_m \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} t + \varphi\right)$

- 1-3- حدد قيمة كل من U_m و φ و T_0 . (ن1)
2-3- احسب قيمة C سعة المكثف. (ن1)
4- في غياب اي قطعة فلزية بجوار جهاز كاشف نوع الفلزات يكون تردد الجهاز مساويا للتردد الخاص N_0 للمذبذب L_0C وعند تقريب الجهاز من قطعة فلزية يشير هذا الاخير الى التردد $N=20\text{KHz}$ و يأخذ معامل تحريض الوشيعية القيمة L' ،
حدد معللا جوابك طبيعة القطعة الفلزية الموجودة بجوار الجهاز. (ن1)
5- في الحقيقة المقاومة الاجمالية للدائرة غير منعدمة.
1-5- ما نظام الذبذبات المحصل عليها - فسره على المستوى الطاقى. (ن1)
2-5- نقبل أن الطاقة الكلية للمذبذب تتناقص بنسبة $p = 27,5\%$ عند تمام كل شبه دور. بين أن تعبير الطاقة الكلية للمذبذب يمكن أن يكتب عند اللحظة $t = nT$ على الشكل $En = E_0(1-p)^n$ مع n عدد صحيح محدد n عندما تتناقص الطاقة الكلية للمذبذب بـ 96% من قيمتها البدئية. (ن1)

تمرين 3 (ن7) 40min

تعرض اغلب الاجهزة الكهربائية مثل المسخن المائى ... الى ترسبات كلسية يمكن ازلتها باستعمال مقلحات تجارية و يفضل استعمال المقلحات التي تحتوي على حمض اللاكتيك $C_3H_6O_3$ نظرا لفعاليتها و عدم تفاعله مع مكونات الاجهزة اضافة الى كونه غير ملوث للبيئة .
يهدف هذا التمرين الى التحقق من النسبة المئوية الكتلية لهذا الحمض في الملقح التجاري .

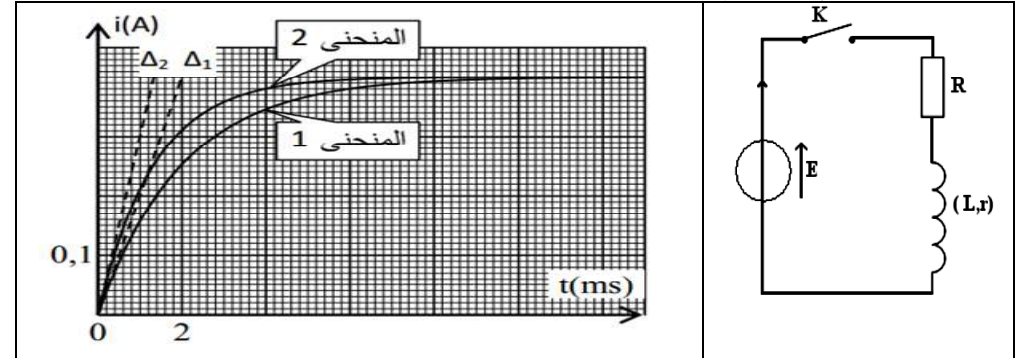
- 1- دراسة محلول مائى لحمض اللاكتيك : نحضر محلولاً مائياً (S) لحمض اللاكتيك $C_3H_6O_3(aq)$ حجمه $V = 500\text{mL}$ وتركيزه المولي $C = 0,10 \text{ mol/L}$ وله $\text{pH} = 2,44$
1-1- أكتب معادلة تفاعل حمض اللاكتيك مع الماء؟ (ن1)
1-2- احسب قيمة τ نسبة التقدم النهائي للتحويل المقرون بتفاعل حمض اللاكتيك. ماذا تستنتج؟ (ن1)
1-3- أوجد قيمة pK_A للمزدوجة $C_3H_6O_3(aq) / C_3H_5O_3^-(aq)$
1-4- ارسم مخطط الهيمنة للمزدوجة $C_3H_6O_3(aq) / C_3H_5O_3^-(aq)$. و استنتج النوع الكيميائى المهيمن في المحلول S. (ن1)

- 2- تحديد النسبة الكتلية لحمض اللاكتيك في الملقح : نأخذ حجماً V من الملقح التجاري المركز تركيزه المولي C فنخففه 100 مرة فنحصل على محلول S_A لحمض اللاكتيك تركيزه C_A .
نأخذ حجماً $V_A = 10\text{mL}$ من المحلول S_A ونعايره بمحلول هيدروكسيد الصوديوم $(\text{Na}^+(aq) + \text{OH}^-(aq))$ تركيزه المولي $C_B = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$ ، الحجم المضاف عند التكافؤ هو $V_B = 28,3\text{mL}$.
1-2- اكتب معادلة تفاعل المعايرة و الذي نعتبره تاماً. (ن1)
2-2- احسب C التركيز المولي للملقح التجاري المركز. (ن1)
3-2- عبر عن p النسبة المئوية الكتلية لحمض اللاكتيك في الملقح التجاري بدلالة C و M و ρ ، احسب قيمة p . (ن1)
معطيات - الكتلة المولية لحمض اللاكتيك : $M = 90\text{g/mol}$
- الكتلة الحجمية للملقح التجاري : $\rho = 1,13\text{Kg/L}$

تعطى التطبيقات الحرفية قبل العدديّة و الله ولي التوفيق

30min

يهدف خلال هذا التمرين من التحقق من تغير قيمة L معامل تحريض الوشيعية بوجود فلز الحديد لهذا الغرض ننجز التركيب التجريبي و الذي يتكون من مولد مؤتمل للتوتر قوته الكهرومحرّكة $E = 6V$ و وشيعة معامل تحريضها L و مقاومتها الداخلية r بالإضافة الى موصل اومى مقاومته $R = 10\Omega$ و قاطع التيار K .
نغلق قاطع التيار K عند اللحظة $t = 0$ ، و نتتبع بواسطة جهاز مناسب تغيرات $i(t)$ شدة التيار في الدارة بدلالة الزمن :
- في حالة وجود قطعة فلز الحديد قرب الوشيعية نحصل على المنحنى 1
- في حالة عدم وجود هذه القطعة قرب نفس الوشيعية نحصل على المنحنى 2



- يمثل Δ_1 و Δ_2 على التوالي المماسين للمنحنيين 1 و 2 عند اللحظة $t = 0$
1- أثبت المعادلة التفاضلية التي تحققها $i(t)$ شدة التيار الكهربائي المار في الدارة. (ن1)
2- حل المعادلة التفاضلية هو $i(t) = A(1 - e^{-t/\tau})$ ، اوجد تعبير كل من الثابتين A و τ . (ن1)
3- بين أن الثابتة τ لها بعد زمني. (ن1)
4- حدد قيمة r المقاومة الداخلية للوشيعة. (ن1)
5- في حالة وجود قطعة فلز الحديد قرب الوشيعية، احسب قيمة الطاقة القصوى المخزنة بها. (ن1)
6- حدد معللا جوابك تأثير قطعة الحديد على L معامل تحريض الوشيعية. (ن1)

40min

كاشف نوع الفلزات جهاز يمكن من الكشف عن نوع الفلز، و يتكون اساسا من وشيعة و مكثف. يعتمد مبدأ اشتغال الجهاز على تغير قيمة L معامل تحريض الوشيعية ، حيث يلاحظ ارتفاع قيمة L عند تقريب الجهاز من فلز الحديد و انخفاضها عند تقريبه من فلز الذهب .
يمكن نمذجة جهاز كاشف نوع الفلزات بمتذبذب كهربائي مثالي L_0C الممثل في الشكل اسفله و المتكون من وشيعة معامل تحريضها $L = 20\text{mH}$ و مكثف سعته C مشحون بدينا .
يمكن جهاز راسم تذبذب ذاكراتي من معاينة التوتر $u_C(t)$ بين مربطي المكثف و الممثل في الشكل

