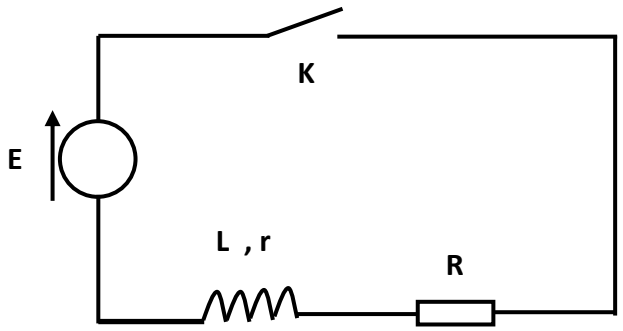
إختبار في مادة العلوم الفيزيائية		
المستوى : السنة الثالثة علوم تجريبية	مارس 2023	المدة : 2 سـا

التمرين الاول 12 نقاط

من أجل تعيين مقاومة و ذاتية وشيعة (L , r) نركب الدارة الموضحة في الشكل التي تحتوي على :

* وشيعة (L , r) * مولد للتوتر ثابت قوته المحركة الكهربائية E * ناقل أومي مقاومته R * قاطعة

1/ نريد متابعة تطور شدة التيار بدلالة الزمن باستعمال راسم إهتزاز مهبطي



أ / ما هو التوتر الواجب تسجيله و متابعته . علل

ب/ بين على الدارة كيفية التوصيل بهذا الجهاز

2/ أكتب المعادلة التفاضلية لشدة التيار i (t)

3/ إستنتج عبارة شدة التيار I_0 في النظام الدائم

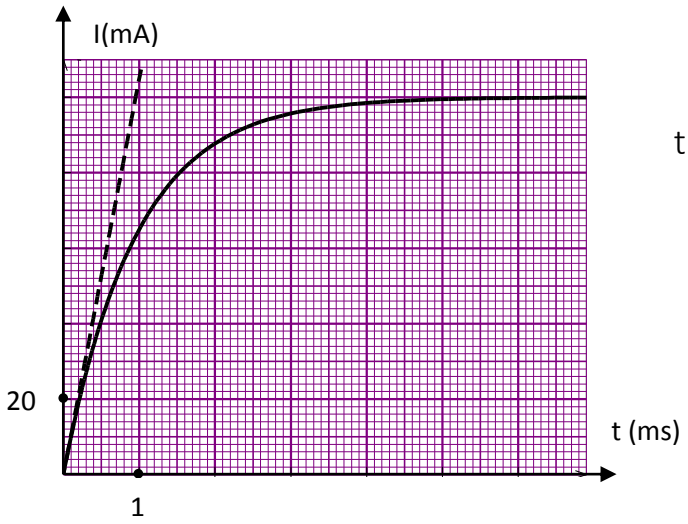
4/ باعتبار العبارة :

$i(t) = A + Be^{\frac{-t}{\tau}}$ حلا للمعادلة التفاضلية السابقة :

أ / أوجد عبرة كل من A , B , τ

ب/ بين بالتحليل البعدي أن τ متجانس معالزمن

5/ التجربة الاولى : نضبط القيم التالية $R = 50\Omega$, $E = 6V$ ثم نغلق القاطعة في اللحظة $t = 0$ فنحصل على البيان



أ / عين من البيان قيم كل من L , r

ب / عين قيم كل من E_L الطاقة المخزنة في الوشيعة و التوترين

u_R , U_L في اللحظات التالية : $t = 6ms$, $t = 2,5ms$, $t = 0$

ج/ أرسم بشكل واضح و في نفس المعلم البيانين

$u_L = f(t)$, $u_R = g(t)$

4/ ننجز ثلاث تجارب أخرى بتغيير E أو R أو L

نلخص قيم هذه المقادير خلال التجارب الاربعة

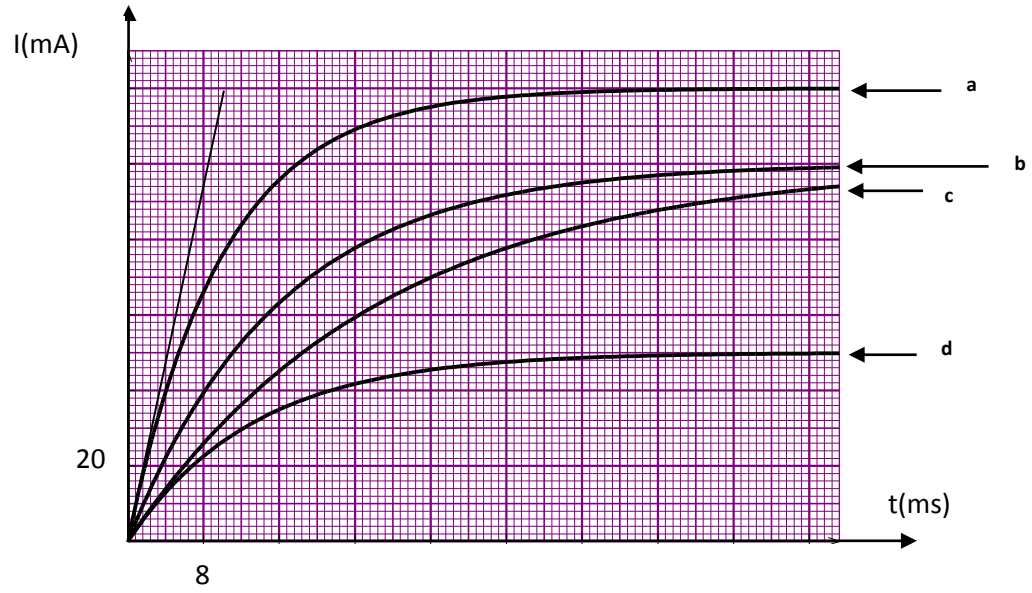
في الجدول التالي

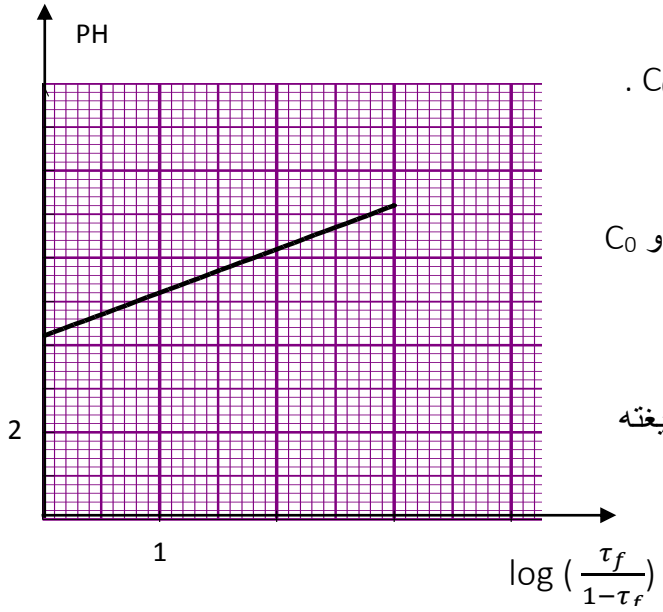
و نمثل المنحنيات البيانية لـــ i (t) الموافقة لها

	E (V)	R (Ω)	L (mH)
التجربة الاولى	6	50	60
التجربة الثانية	3	50	60
التجربة الثالثة	6	50	120
التجربة الرابعة	6	40	L_4

أ/ أنسب كل تجربة بالمنحنى البياني الموافق لها معللا جوابك بكل دقة

ب/ أوجد بطريقتين مختلفتين قيمة ذاتية الوشيعة L_4





التمرين الثاني (8 نقاط)

تحتوي قارورة على محلول S_0 لحمض عضوي HA تركيزه المولي C_0 .

1 أ / أكتب معادلة إنحلال الحمض العضوي في الماء

ب/ إنشيء جدول التقدم لهذا التفاعل

ج/ أكتب عبارة النسبة النهائية لتقدم التفاعل بدلالة PH المحلول و C_0

د/ بين أن الـــ PH المحلول S_0 يعطى بالعبارة التالية

$$PH = PK_a + \log\left(\frac{\tau_f}{1-\tau_f}\right)$$

2/ لغرض تحديد التركيز المولي C_0 لهذا الحمض و التعرف على صيغته نحضر مجموعة محاليل ممدة مختلفة التراكيز المولية إنطلاقا من المحلول S_0 .

قياس الـــ PH لكل محلول سمح برسم بيان الدالة $PH = f\left(\log\left(\frac{\tau_f}{1-\tau_f}\right)\right)$

أ/ أكتب عبارة الدالة الموافقة للمنحنى البياني

ب/ إستنتج ثابت الحموضة K_a للثنائية (HA/A^-)

ج/ حدد النوع الكيميائي الغالب في المحلول للحمض HA من أجل $\tau_f = 0,7$

د/ أعطى قياس الـــ PH لاحد المحاليل الممددة بـــ 160 مرة القيمة PH =4,2 . أحسب التركيز المولي C_0

ه/ يبين الجدول التالي قيم الثابت PK_a لبعض الثنائيات HA / A^- . تعرف على الحمض HA الموجود في القارورة

كل المحاليل مأخوذة عند درجة 25	$C_6H_5COOH / C_6H_5COO^-$	$HCOOH / HCOO^-$	CH_3COOH / CH_3COO^-	HA / A^-
	4,2	3,8	4,8	PK_a

تصحيح الاختبار

التمرين الاول

1/ أ / الوتر الذي يجب تسجيله و نتابعته هو التوتر بين طرفي المقاومة لان u_R يتناسب طردا مع i حيث $u_R = Ri$

ب/ نوصل راسم المهبطي بين طرفي المقاومة الموجد مع القطب الموجب للراسم و السالب نحو الارظى

2/ $u_L + u_R = E = (R + r) i + L \frac{di}{dt}$

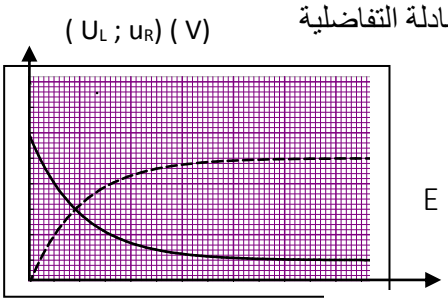
بالقسمة على L نجد : $\frac{E}{L} = (\frac{(R+r)}{L}) i + \frac{di}{dt}$

3/ النظام الدائم $I_0 = \frac{E}{R+r}$; $E = (R + r) I_0$; $\frac{E}{L} = (\frac{(R+r)}{L}) i$; $\frac{di}{dt} = 0$

4/ $i = A + B e^{\frac{-t}{\tau}}$; $\frac{di}{dt} = - \frac{-B}{\tau} e^{\frac{-t}{\tau}}$ بعد الاشتقاق نعوض كل من المشتقة و الدالة i في المعادلة التفاضلية

فنجد أ/ $\tau = \frac{L}{R+r}$. $B = - I_0$; $A = I_0$

τ = [T]



5/ أ /من قانون جمع التوترات في النظام الدائم : $E = (r+ R) I_0$; $r+R = \frac{E}{I_0} = \frac{6}{0,1} = 60\Omega$

τ= 1ms ; L = 0,06H ; r = 10Ω

ب/ ; $E_L = \frac{1}{2} Li^2 = 0,2$ m J ; $i = I_0 (1- e^{\frac{-t}{\tau}}) = 0,1 (1 - e^{\frac{-2,5}{1}}) = 0,09$ A

المنحنيات a الجربة الرابعة ; d التجربة الثانية ; b و c حسب قيمة τ

τ_b = 8ms ; τ_c = 28ms

c التجربة الثالثة

التجربة الرابعة L = 0,48H ; τ = 9,6 ms

تمرين الثاني

1 أ / كتابة المعادلة

HA	+	H_2O	=	A^-	+	H_3O^+
n		بوفرة		0		0
n - x				x		x
$n - x_f$				X_f		X_f

نسبة التقدم $\tau_f = \frac{x_f}{x_m} = \frac{[A^-]}{C} = \frac{[H_3O^+]}{C} = \frac{10^{-PH}}{C_0}$

إنطلاقا من علاقة الـــ K_a و بعد ضرب الطرفين في log - نتحصل : على $PH = PK_a + \log (\frac{10^{-PH}}{C - 10^{-PH}})$

$10^{-PH} = \tau c$ و بعد التعويض نجد $PH = PK_a + \log (\frac{\tau c}{c - \tau c})$ بعد إختزال $PH = PK_a + \log \frac{\tau}{1-\tau}$

العبارة البيانية $y = ax + b$ أي $PH = a \log \frac{\tau}{1-\tau} + b$ حيث $PK_a = 4,2$ أي $K_a = 10^{-4,2} = 6,3\ 10^{-5}$

$\tau = 0,7$ $\log \frac{\tau}{1-\tau} = 0,36$ الصفة الغالبة هى الاساس أي [A^-]

إذا كان PH = 4,2 معناه أن $\log \frac{\tau}{1-\tau} = 0$ أي $\frac{\tau}{1-\tau} = 1$

$\tau = 0,5$ و $[H_3O^+] = \tau c$ $c = \frac{10^{-PH}}{\tau} = \frac{10^{-4,2}}{0,5} = 1,26\ 10^{-4}$

معامل التمديد 160 و منه $c_0 = 1,26\ 10^{-4} . 160 = 0,02$ mol/l

وجدنا الـــ $PK_a = 4,2$ بالمقارنة مع الجدول نجد أن الحمض المستعمل هو C_6H_5COOH