اختبار في مادة العلوم الفيزيائية		
المستوى : السنة الثالثة رياضيات	مارس 2023	المدة : 2 ســا

التمرين الاول 10 نقاط

لدينا دارة كهربائية تحتوي على وشيعة (L , r) و ناقل أومي مقاومته R=85Ω و مولد قوته المحركة الكهربائية E و قاطعة على التسلسل نغلق القاطعة في اللحظة t = 0 .

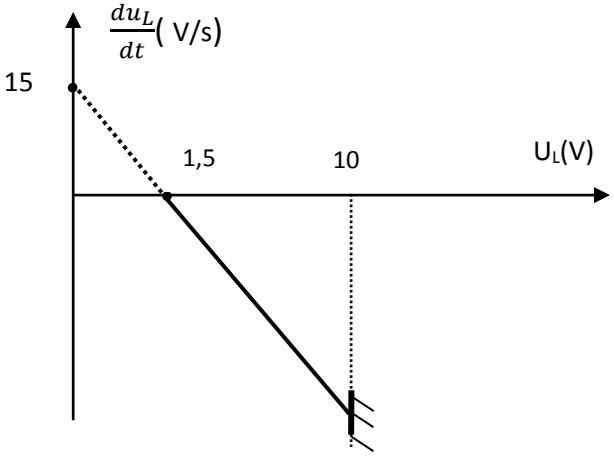
1/ أرسم مخطط الدارة مبينا ربط راسم الاهتزاز المهبطي لمشاهدة التوتر بين طرفي الوشيعة و التوتر الكلي

2/ باستعمال قانون جمع التوترات بين ان المعادلة التفاضلية بدلالة u_L تكتب على الشكل : $\frac{du_L}{dt} + \left(\frac{R+r}{L}\right) u_L = \frac{Er}{L}$

3/ إن حل هذه المعادلة التفاضلية من الشكل : $u_L = A + Be^{-\alpha t}$ حيث A , B ,α ثوابت يطلب تعينهما

4/ باستعمال التحليل البعدي أعط مدلول الفيزيائي لكل من A , B , $\frac{1}{\alpha}$

5/ بواسطة تقنية مناسبة تمكنا من رسم المنحنى البياني : $\frac{du_L}{dt} = f(u_L)$



a/ أوجد المعادلة النظرية للبيان

b/ إستنتج المعادلة البيانية

c/ أوجد كل من : المقاومة الداخلية للوشيعة r و ذاتيتها L

d/ إستنتج ثابت الزمن τ و قيمة التيار في النظام الدائم

e / إستنتج $u_R = g(t)$

f/ أرسم كيفيا المنحنى $u_L = f(t)$ و $u_R = g(t)$ في نفس المعلم

g/ أوجد حسابيا اللحظة التي يكون فيها التوترين u_L و u_R متساويين

h/ أعط عبارة الطاقة المخزنة في الوشيعة ثم احسب قيمتها في تلك اللحظة

i/ لماذا في المستقيم المعطى هناك نقاط متقاطعة

التمرين الثاني (10نقاط)

نعتبر ثلاث محاليل حمضية S_1 ، S_2 ، S_3 للأحماض التالية على الترتيب A_1H ، A_2H و A_3H على الترتيب .

نعاير حجم $V_A = 20\ mL$ من كل حمض من الأحماض السابقة وذلك بواسطة محلول لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه C_B وليكن الحجم اللازم لبلوغ التكافؤ هو V_{B_E} . أعطت القياسات النتائج الموضحة بالجدول :

المحلول	S_1	S_2	S_3
التركيز المولي	C_1	C_2	C_3
pH	3.4	2.0	2.0
V_{B_E}	10	20	10

1 – اكتب معادلة تفاعل حمض AH مع الأساس هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) .

2- أوجد العلاقة بين التركيزين C_1 و C_3 ثم العلاقة بين C_1 و C_2 .

3 – حدد اي الأحماض أقوى من الأحماض السابقة . مع التعليل ؟

4 - نمدد كل محلول من المحاليل السابقة S_1 ، S_2 ، S_3 10 مرات فنحصل على محاليل S_1 ، S_2 ، S_3 قياس pH المحاليل الممددة اعطى النتائج :

المحلول	S_1	S_2	S_3
pH	3.9	2.5	3

أذكر البروتكول التجريبي لعملية التمديد في حالة ما نأخذ من المحلول الأم 10 mL .
أحسب مقدار التغير في قيمة pH محلول لحمض قوي عند تمديده 10 مرات .
استنتج بأن أحد الأحماض السابقة قوي والحمضين الآخرين ضعيفين .
أحسب قيم التراكيز C_3 و C_B ثم استنتج C_1 ، C_2.
يمكن أن نعتبر انه من اجل الأحماض الضعيفة جدا أن: $pK_a = 2pH + logC$
برر العلاقة السابقة ثم احسب قيم K_{a_1} ، K_{a_2} للثنائيتين A_1H/A_1^- / $A_2^-A_2H$
مستنتجا أي الحمضين أقوى من بين A_1H و A_2H .
تمت جميع الدراسات من أجل درجة الحرارة 25°C

تصحيح الاختبار الفصل الثاني

شعبة رياضيات السنة الثالثة

التمرين الاول

$E = u_R + u_L = (R+r)\, i + L\frac{di}{dt} = (R+r)\frac{u_R}{R} + \frac{L}{R}\frac{du_R}{dt} = \frac{R+r}{R}(E - u_L) - \frac{L}{R}\frac{du_L}{dt}$

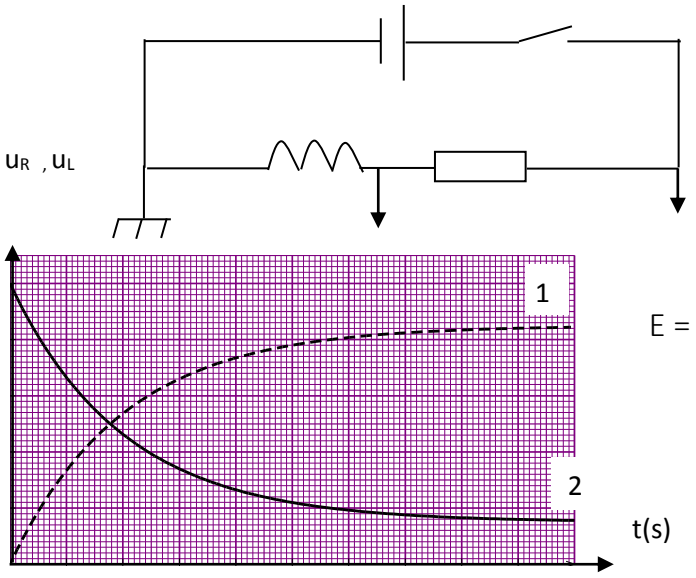
$\frac{du_L}{dt} + \left(\frac{(R+r)}{L}\right) u_L = \frac{Er}{L}$

بعد إشتقاق u_L المعطاة نعوض كل من المشتقة و الدالة في المعادلة

التفاضلية فنجد أن ; $A = ri_0$ و $B = RI_0$ و $\frac{1}{\alpha} = \frac{R+r}{L}$

البيان عبارة عن خط مستقيم من الشكل : $y = ax + b$

المعادلة النظرية $\frac{du_L}{dt} = -\frac{(R+r)}{L} u_L + \frac{Er}{L}$



u_R : 1 و u_L : 2

$E = (r+R)\, I_0$ (1) ; $u_L = RI_0$ (2) $\frac{1}{2}$: $\frac{E}{u_L} = \frac{10}{1,5} = \frac{R+r}{R}$; $r = 15\Omega$

$\frac{Er}{L} = 15$; $L = \frac{10 \cdot 15}{15} = 10H$

ثابت الزمن $\tau = \frac{L}{R+r} = 0,1s$

$I_0 = \frac{E}{R+r} = \frac{10}{100} = 0,1A$; $I_0 = \frac{u_L}{r} = \frac{1,5}{15} = 0,1A$,

$U_R = E - u_L = (R+r)\, I_0 - rI_0 - RI_0 e^{\frac{-t}{\tau}} = RI_0 - RI_0 e^{\frac{-t}{\tau}} = RI_0(1 - e^{\frac{-t}{\tau}})$

$u_R = u_L$; $t = \tau \ln \frac{R-r}{2R} = 0,088s$

$E_L = \frac{1}{2} Li^2 = \frac{1}{2} LI_0^2 (1 - e^{\frac{-t}{\tau}})^2 = 0.017J$

تم رسم بخطوط متقاطعة إبتداء من $u_L = 1.5V$ لان الوشيعة لديها مقاومة و في النظام الدائم $u_L = RI_0 = 15.0,1 = 1.5V$

التمرين الثاني

$AH + OH^- = A^- + H_2O$

$C_1V_1 = C_bV_{b1}$; $C_2V_2 = C_bV_{b2}$; $C_3V_3 = C_bV_{b3}$

بعد الحساب نجد أن $C_1 = C_3$ و $C_2 = 2C_1$

لمعرفة أي حمض لأقوى نحسب τ لكل محلول علما أن $\tau = \frac{10^{-PH}}{C}$ إنطلاقا من قيم الـــ PH و العلاقة الموجودة بين التراكيز

نجد أن $\tau_1 < \tau_2 < \tau_3$ معناه أن AH_3 أقوى من AH_2 و بدوره أقوى من AH_1

حمض قوي : $\tau = \frac{10^{-PH1}}{C} = \frac{10^{-PH2}}{\frac{C}{10}} = 1$ نجد أن $PH2 = PH1 + 1$

من خلال القراءة في الجدول نستنتج ان AH_3 القوي

نرجع إلى الجدول الاول عند AH_3 $PH = 2$ و هو الذي يزداد بواحد أي

$C_3 = 10^{-2}$ mol/l و منه $C_1 = 10^{-2}$ mol/l و $C_2 = 2.10^{-2}$ mol/l

$PK_a = PH - \log \frac{[A^-]}{[C-A^-]}$ التفكك ضعيف يمكن إهمال A^- أمام C و منه

$PK_a = PH - \log [H_3O^+] + \log c = 2PH + \log c$ أي $PK_a = PH - \log \frac{[H_3O^+]}{C}$