الكيمياء :

يتفاعل حمض الإيثانويك CH_3CO_2H مع الماء بشكل محدود وفق المعادلة التالية :

$$CH_3CO_2H_{aq} + H_2O_{(l)} \underset{(2)}{\overset{(1)}{\rightleftharpoons}} CH_3CO_2^-{}_{aq} + H_3O^+_{aq}$$

(0,5) 1/ عرف الحمض حسب برونشتد.

(0,5) 2/ ما خلال المعادلة أكتب المزدوجتين حمض-قاعدة المتدخلتين.

(1) 3/ عبر عن ثابتة التوازن K الموافقة لمعادلة هذا التوازن الكيميائي.

4/ محلول حمض الإيثانويك ذو تركيز مولي بدئي $C_1 = 2,7 \cdot 10^{-3} mol/L$ وحجمه $V_1 = 100 mL$ له $pH = 3,70$ عند $25°C$.

(1) 4-1- حدد كمية المادة البدئية لحمض الإيثانويك n_1.

(1) 4-2- أنشئ جدول التقدم بدلالة n_1 والتقدم النهائي x_f.

(1) أحسب التقدم الأقصى x_{max}.

(1) 4-3- استنتج التركيز المولي النهائي لأيونات الأوكسونيوم H_3O^+ انطلاقا من قيمة pH. أحسب التقدم النهائي x_f.

(1) 4-4- أوجد التعبير الحرفي لنسبة التقدم النهائي τ_2 للتفاعل.

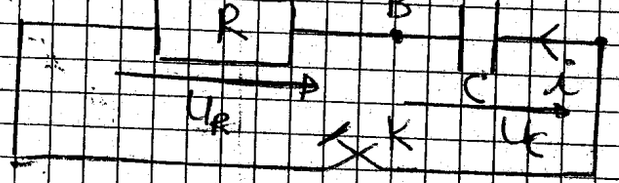
(1) بين أن $C_1 = 7,4 \cdot 10^{-2} mol/L$. هل التحول الكيميائي للدرجة كلي؟ علل جوابك.

(1) 4-5- أحسب التراكيز $[CH_3CO_2^-]_f$ و $[CH_3CO_2H]_f$.

(1) 4-6- أحسب قيمة ثابتة التوازن K_1 الموافقة لمعادلة هذا التفاعل.

فيزياء - 1 -

نعتبر مكثفا مشحونا مبدئيا ($U_C(0) = 6V$) مركبا في التركيب التالي.



نغلق عند $t=0$ قاطع التيار K.

$R = 2000 \Omega$

$C = 200 \mu F$

(1) 1/ أثبت العلاقة بين التوتر U_C و U_R.

(1) 2/ أوجد العلاقة بين i و U_R.

(1) 3/ أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر U_C.

(1) 4/ تحقق من التعبير $U_C(t) = 6e^{-\frac{t}{\tau}}$ حلا للمعادلة التفاضلية.

و استنتج تعبير τ.

(0,5) 5- أحسب ثابتة الزمن τ لثنائي القطب (R-L)

(0,5) 6- أوجد تعبير i بدلالة t و $U_{PN}(0)$ و R و r

(0,25) 7- أحسب $i(0)$ قيمة i عند $t=0$

(0,25) 8- حدد قيمة U_L و i عندما تتناهى t إلى ما لا نهاية.

(0,5) 9- مثل بشكل المنحنيين الممثلين لـ $U_L(t)$ و $i(t)$.

فيزياء -2- نختبر دارة كهربائية على التوالي تحتوي مولد G للتوتر $E=4V$، وثنائية مقاومتها r ومعامل تحريضها الذاتي L، قاطع التيار K في البداية مفتوح.

نغلق K، نسجل تطور شدة التيار في الدارة. معالجة النتائج أفرزت القيم المدونة في الجدول التالي:

t (ms)	0	0,08	0,30	0,54	0,82	1,14	1,52
i (A)	0	0,030	0,035	0,041	0,045	0,047	
$\frac{di}{dt}$ (A/s)	39,77	16,63	8,99	4,86	2,62	1,42	

(0,75) 1/ مثل الدارة ومثل بأسهم التوترات E و U_L.

(1) 2/ 1-2- أكتب العلاقة التفاضلية المترجمة لتطور شدة التيار في الدارة.

(1) 2-2- استنتج تعبير شدة التيار i بدلالة $\frac{di}{dt}$ ومميزات الدارة.

(1) 3/ 1-3- مثل مبيانيا منحنى شدة التيار i بدلالة $\frac{di}{dt}$.

(0,5) 2-3- بيّن أن شكل المنحنى يتوافق مع نتيجة السؤال (2-2) ثم استنتج قيمة كل من r و L.