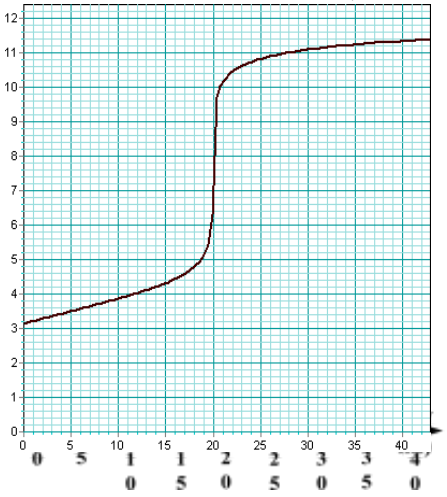
الكيميـــاء (7 نقط)

نعتبر محلولا مائيا S لحمض الميثانويك تركيزه $C_A = 10^{-2} mol.l^{-1}$ و حجمه V ، قياس pH عند $25°C$ أعطى $pH = 2,9$.

1. أكتب معادلة التفاعل الذي يحدث عند إذابة الحمض $HCOOH$ في الماء و أنشئ الجدول الوصفي للتفاعل.



2. أعط تعبير نسبة التقدم النهائي τ لهذا التفاعل بدلالة pH و التركيز C_A للمذاب المأخوذ واحسب قيمته.

3. أعط تعبير ثابتة الحمضية K_A بدلالة τ و C_A لحمض الميثانويك واحسب قيمتها.

4. نعتبر محلولين S_1 لحمض HA_1 و S_2 لحمض HA_2 لهما نفس التركيز قياس pH المحلولين أعطى pH_2 pH_1 .

4-1. ما هو الحمض الذي يتفكك أكثر في الماء (الحمض الأقوى)؟ علل جوابك.

4-2. نعتبر K_{A_1} ثابتة الحمضية ل HA_1 و K_{A_2} ثابتة الحمضية ل HA_2 أي الحمضين ثابتة حمضيته أكبر؟ علل جوابك.

5. نأخذ حجما $V_A = 50\ ml$ من محلول S' لحمض الميثانويك تركيزه C' ثم نعايره بواسطة محلول لهيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + HO^-)$ تركيزه $C_B = 2.10^{-2} mol.l^{-1}$ يمثل الشكل جانبه منحنى المعايرة.

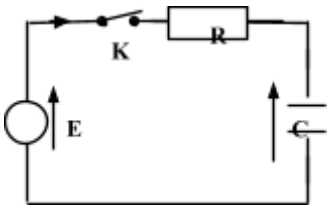
5-1. حدد إحداثيات نقطة التكافؤ $(V_{B,E}\ ;\ pH_E)$.

5-2. أحسب C' تركيز المحلول S' قبل المعايرة.

الفيزيـــاء (13 نقط)

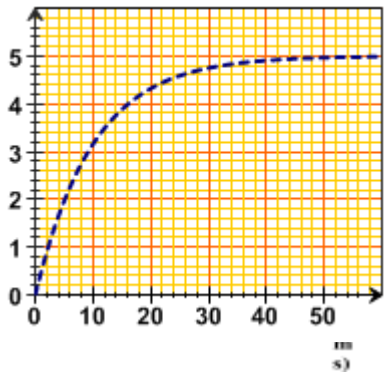
تمرين 1

نركب مكثفا سعته C مفرغ بدئيا مع موصل أومي مقاومته $R = 10K\Omega$ و مولد قوته الكهرمحركة $E = 5V$ و قاطع التيار K . عند لحظة $t = 0$ نغلق K و نعاين بواسطة راسم تذبذب ذاكراتي، التوتر $u_C(t)$ بين مربطي المكثف ونحصل على المنحى الممثل جانبه.



A.

1. أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $u_C(t)$.



2. حل المعادلة يكتب على الشكل $u_C = A.(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$. أوجد تعبير A و τ .

3. حدد مبيانيا τ واستنتج قيمة C سعة المكثف.

4. ما قيمة التوتر بين مربطي المكثف في النظام الدائم.

5. لتكن $t_{\frac{1}{2}}$ اللحظة التي يصل فيها التوتر $u_C(t)$ إلى نصف قيمته القصوية .عين مبيانيا قيمة $t_{\frac{1}{2}}$ وبين أن $t_{\frac{1}{2}} = \tau.Ln2$.

B. نركب المكثف السابق(مشحون كليا) مع وشيعة مقاومتها مهملة ومعامل تحريضها $L = 25,34\ mH$

1. أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $u_C(t)$ بين مربطي المكثف.

$$u_C(t) = U_m \cos\left(\frac{2.\pi}{T_0}.t + \varphi\right)$$

2. حل هذه المعادلة يكتب على الشكل:

2-1. حدد تعبير الدور الخاص T_0 واحسب قيمته.

2-2. باعتبار الشروط البدئية اوجد تعبير كل من U_m و φ .

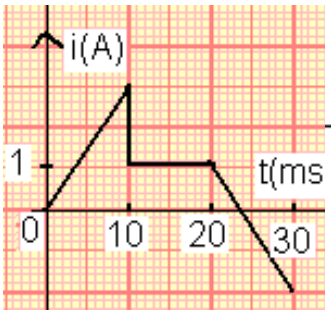
2-3. أكتب تعبير كل من $u_C(t)$ التوتر بين مربطي المكثف و $i(t)$ شدة التيار المار في الدارة، و $q(t)$ شحنة المكثف.

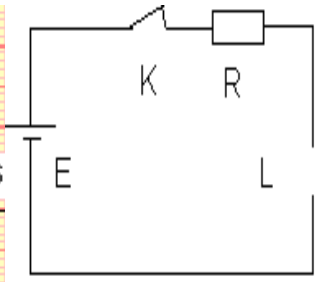
2-4. مثل في نفس المنحنى كل من $u_C(t)$ ؛ $i(t)$ و $q(t)$.

3. أعط تعبير $\mathcal{E}$ الطاقة الكلية المخزونة في الدارة واحسب قيمتها.

4. نعتبر أن الوشيعة لها مقاومة r غير مهملة ما هي **المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $u_C(t)$ بين مربطي المكثف في هذه الحالة وكيف يكون شكل ذبذبات $u_C(t)$.**

تمرين2.





يمرتيار كهربائي, شدتهi كما هو موضح في المنحنى ج
وشيعة معامل تحريضها L=0,5H ومقاومتها مهملة.

1- اوجد شدة التيار المار في الدارة في المجال $[,20ms$

2- اوجد تعبير التوتر بين مربطي الوشيعة في المجال [

3- نربط الوشيعة السابقة على التوالي مع موصل اومي
ومولد قوته الكهرمحركةE كما هو موضح في الشكل جا

3-1- في لحظة t من النظام الدائم نفتح قاطع التيارK .

3-2- اعط تركيب يمكن من تفادي الظاهرة معللا التركيب.