الثانوية التأهيلية المجد
أكـــاديـــر

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني
الأكاديمية الجهوية للتربية والتكوين
جهة سوس ماسة درعة

مادة : الفيزياء – الكيمياء
القسم : 2 ب . ع . ف
تاريخ : 21 يناير 2015

اسم التلميذ (ة) :

الفرض المحروس الثالث

مدة الإنجاز : 02 ساعات
عدد الصفحات : 04

يجب ملأ الصفحتين 1 و 2 و إعادتهم مع ورقة التحرير

الإعتناء بتنظيم ورقة التحرير ضروري و غير مسموح باستعمال الماسح [BLANCO]
ضرورة كتابة العلاقات الحرفية الضرورية قبل كل تطبيق عددي
ضرورة تأطير العلاقات الحرفية النهائية و التطبيقات العددية

الكيمياء : 04,00 نقط

جميع القياسات تمت عند 25°C بحيث $K_e = 10^{-14}$

ضع علامة (X) داخل الخانة المناسبة للجواب أو الحرف المناسب داخل الخانة :

1- **نعتبر معادلات التفاعل للمزدوجة** $AH_{(aq)}/A^-_{(aq)}$ **التالية :**

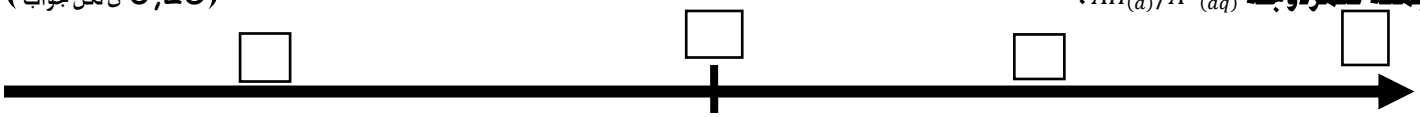
أ- $AH_{(aq)} + HO^-_{(aq)} \rightleftharpoons A^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$ **ب-** $A^-_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons AH_{(aq)} + HO^-_{(aq)}$

ج- $AH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons A^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$ **د-** $A^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)} \rightleftharpoons AH_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

1-1- **أقرن كل معادلة تفاعل بثابتة التوازن الموافقة لها من بين الصيغ التالية :** (0,25 ن لكل جواب)

$\frac{K_A}{K_e}$ ☐ K_A ☐ $\frac{K_e}{K_A}$ ☐ $\frac{1}{K_A}$ ☐

1-2- **باستعمال المعلومات المشار لها أسفله، ضع الحرف المناسب المقرون بالمعلومة داخل الخانة الموافقة لها على مخطط الهيمنة للمزدوجة** $AH_{(a)}/A^-_{(aq)}$: (0,25 ن لكل جواب)



أ- pK_A ب- H_3O^+ ج- AH د- HO^- هـ- A^- ي- pH

2- **تتفاعل المزدوجتان** $A_1H_{(aq)}/A_1^-{}_{(aq)}$ **(ثابتة الحمضية الموافقة لها** $pK_{A_1} = 6,10$ **) و** $A_2H_{(aq)}/A_2^-{}_{(aq)}$ **(ثابتة حمضية الموافقة لها** $pK_{A_2} = 3,9$ **) وفق تفاعل حمض – قاعدة ، أعطى قياس** pH **المحلول الناتج القيمة** $pH = 5,9$.

2-1- **معادلة التفاعل الحاصل هي :** (0,50 ن للجواب)

أ- $A_1H_{(aq)} + A_2^-{}_{(aq)} \rightleftharpoons A_1^-{}_{(aq)} + A_2H_{(aq)}$ **ب-** $A_1^-{}_{(aq)} + A_2H_{(aq)} \rightleftharpoons A_1H_{(aq)} + A_2^-{}_{(aq)}$

2-2- **تركيز الحمض** A_2H **بالمحلول الناتج هو :** (0,50 ن للجواب)

أ- $[A_2H]_{éq} = 10^{-2}[A_2^-]_{éq}$ **ب-** $[A_2H]_{éq} = [A_2^-]_{éq}$ **ج-** $[A_2H]_{éq} = 10^2[A_2^-]_{éq}$ **د-** $[A_2H]_{éq} = 2.[A_2^-]_{éq}$

2-3- **ثابتة التوازن المقرونة بالتفاعل الحاصل هي :** (0,50 ن للجواب)

أ- $K = 1,56$ **ب-** $K = 1,58.10^2$ **ج-** $K = 0,64$ **د-** $K = 6,31.10^{-3}$

2-4- **أحمر المثيل كاشف ملون نرمز له بالمزدوجة** $HIn_{(a)}/In^-_{(aq)}$ **منطقة انعطافه محصورة بين 4,2 و 6,2 ،لون النوع** $HIn_{(aq)}$ **أحمر بينما النوع** $In^-_{(aq)}$ **فهو أصفر. نصب بعض قطرات الكاشف في المحلول الناتج ، فيأخذ اللون :** (0,50 ن للجواب)

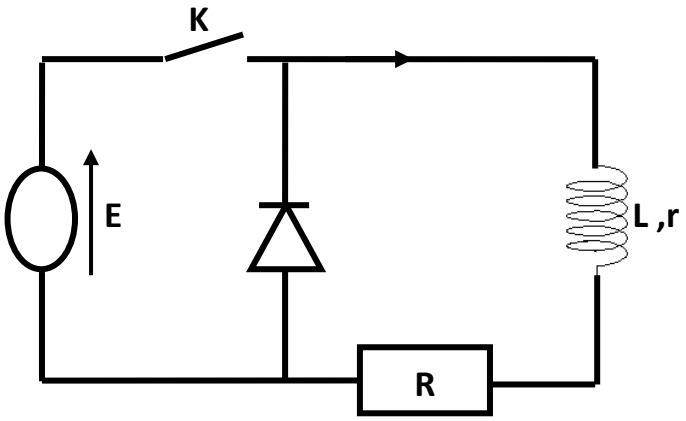
أ- أصفر **ب-** أخضر **ج-** أحمر **د-** برتقالي

الفيزياء :(06.00 نقط)

الجزء الأول : ضع علامة (X) داخل الخانة المناسبة للحل : (0,50 ن لكل جواب)

نعتبر الدارة الممثلة في الشكل جانبه :

$E = 12\ V\ ,\ R = 120\ \Omega\ ,\ L = 40\ mH\ ,\ r = 20$



1- عند لحظة نعتبرها أصلا للتواريخ (t= 0) ، نغلق قاطع التيار K ،

1-1- شدة التيار عند اللحظة t= 0 هو :

أ- $i = 0A$ ب- $i = 0,1A$

ج- $i = 8,6.10^{-2}A$ د- $i = -8,6.10^{-2}A$

1-2- قيمة ثابتة الزمن هي :

أ- $\tau = 0,29\ mS$ ب- $\tau = 0,33\ mS$

ج- $\tau = 3.10^{3}\ S$ د- $\tau = 3,5.10^{3}\ S$

1-3- بواسطة راسم تذبذب ذاكراتي نعاين التوترين : $u_L(t)$ التوتر بين مربطي الوشيعة و $u_R(t)$ التوتر بين مربطي الموصل الأومي ، يمثل الشكل 2 منحنى التوترين .

1-3-1- المنحنى الممثل للتوتر : $u_L(t)$ هو المنحنى : -1 -2 المنحنى : $u_R(t)$ هو -1 -2

1-3-2- عند اللحظة $t_1 = 1,45\ mS$ ، قيمة التوتر هو :

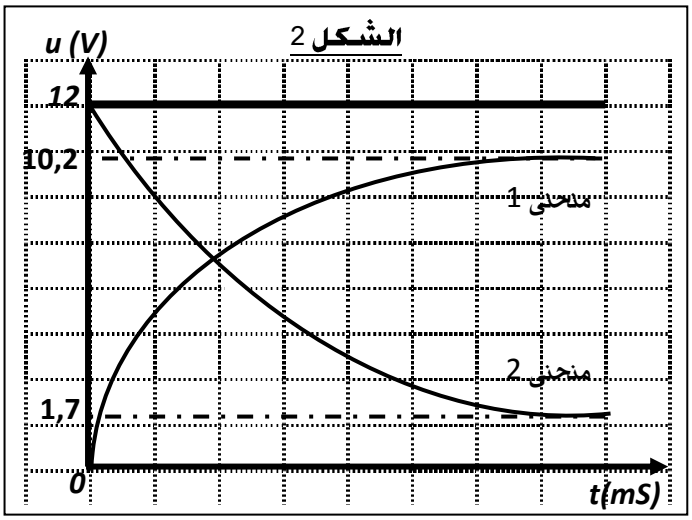
أ- $u_L(t_1) = 1,7\ V$ ب- $u_L(t_1) = 10,2\ V$

ج- $u_R(t_1) = 1,7\ V$ د- $u_R(t_1) = 10,2\ V$

1-4- في النظام الدائم ، تخزن الوشيعة طاقة مغنطيسية قيمتها :

أ- $\xi_m = 0j$ ب- $\xi_m = 6,9.10^{-5}j$

ج- $\xi_m = 1,5.10^{-4}j$ د- $\xi_m = 2.10^{-4}j$



2- عند الفتح الفجائي لقاطع التيار K :

2-1- تحدث بالدارة ظاهرة : أ- التفريغ ب- تفريط التوتر

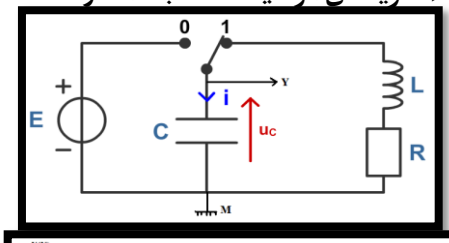
ج- الشحن د- فرط التوتر

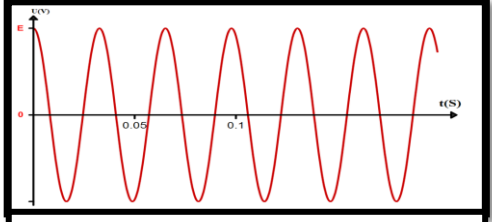
2-2- لتفادي الظاهرة استعملنا في التركيب : .....

الجزء الثاني :

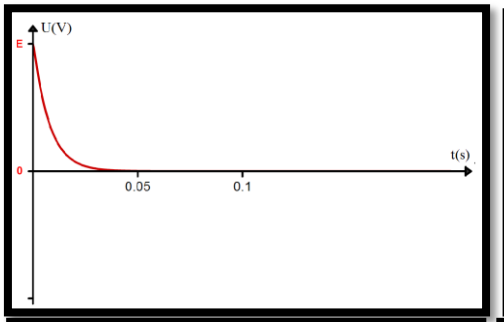
نعتبر الدارة الممثلة في الشكل جانبه . عند اللحظة t= 0 ، نؤرجح قاطع التيار للموضع 1 ، بعد شحنه كليا . نعاين عند المدخل Y ، التوتر $u_C(t)$ بين مربطي المكثف أثناء تفريغه في الوشيعة . نضبط المقاومة على القيم التالية : 0Ω و 50Ω و 500Ω ،فنحصل على المنحنيات التالية .

أقرن كل منحنى بقيمة المقاومة الموافقة له و نظام الذبذباته.

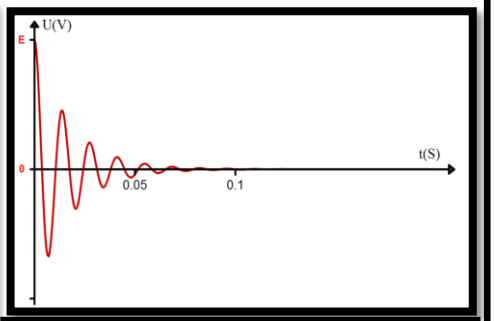




نظام التذبذب : .....
قيمة المقاومة الموافقة : .....



نظام التذبذب : .....
قيمة المقاومة الموافقة : .....



نظام التذبذب : .....
قيمة المقاومة الموافقة : .....

الكيمياء :

تمرين 02 : (07,00 نقط)

توجد مادة في عضلات السمك تعرف بأكسيد الثلاثي ميثيل أمين (Triméthylamine oxyde) ، بعد خروج السمك من الماء لفترة، تبدأ الانزيمات البكتيرية في تحليل هذه المادة إلى مادتين هما ثلاثي ميثيل أمين (Triméthylamine : TMA) ذي الصيغة $(CH_3)_3N$ وثنائي ميثيل أمين (Diméthylamine) وهما المادتان المسئولتان عن الرائحة المميزة للسمك، وبالخصوص الثلاثي ميثيل أمين بصورة أكبر.

يعرف الكثيرون أن رائحة السمك يتم إزالتها بالليمون أو الخل . ولكن قليلون هم من يعرفون كيف يحدث ذلك:الأمينات هي مواد قلوية بينما الليمون أو الخل هي أحماض وبالتالي إضافة كل منهما للأخر يعمل على معادلة الرائحة.

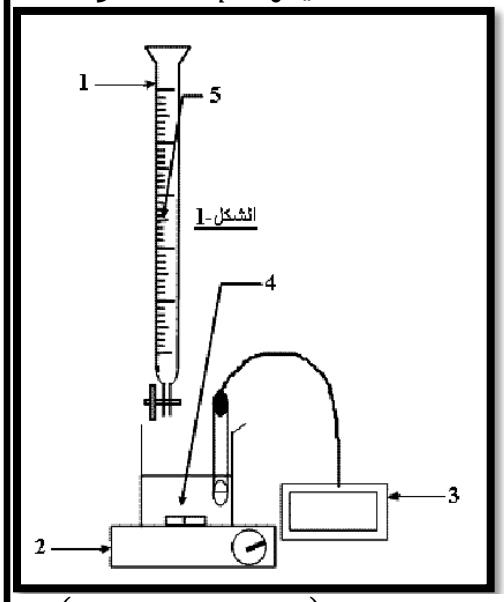
يعتبر السمك مقبول للاستهلاك ، إذا كانت كتلة TMA تتراوح بين $10mg - 15mg$ بالنسبة لكل $100g$ من السمك .

المعطيات : القياسات تمت عند درجة الحرارة : 25°

- ✓ الجداء الأيوني للماء : $K_e = 10^{-14}$ - الكتلة المولية لثلاثي ميثيل أمين : $M(TMA) = 59g.moL^{-1}$
- ✓ pK_A للمزدوجة : $CH_3COOH_{(aq)}$ / $CH_3COO^-{}_{(aq)}$: $pK_{A_1} = 4,8$
- ✓ pK_A للمزدوجة : $(CH_3)_3NH^+{}_{(aq)}$ / $(CH_3)_3N_{(aq)}$: $pK_{A_2} = 9,8$

الجزء الأول :

نأخذ الحجم $V = 50mL$ من محلول مائي لثلاثي مثيل أمين ذي التركيز $C = 10^{-2}mol.L^{-1}$. اعطى قياس pH هذا المحلول القيمة 10,9.



الشكل-1

1- اكتب معادلة تفاعل ثلاثي مثيل أمين مع الماء .

2- حدد ، معللا جوابك ، النوع المهيمن في المحلول

3- احسب τ نسبة التقدم في الحالة النهائية . استنتج

الجزء الثاني :

نضيف حمض الإيثانويك (الخل) إلى المحلول السابق ، فينقص pH الخليط ليأخذ القيمة 6,5 .

1- أكتب المعادلة الكيميائية لتفاعل ثلاثي مثيل أمين مع الخل .

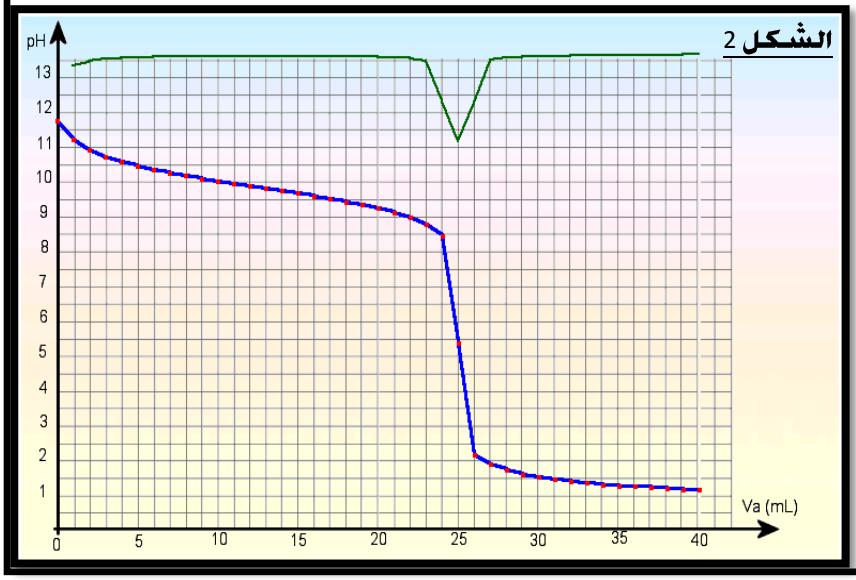
2- حدد ، معللا جوابك ، النوع المهيمن للمزدوجة $(CH_3)_3NH^+{}_{(aq)}$ / $(CH_3)_3N_{(aq)}$ في هذا الخليط .

3- ما الفائدة من إضافة الخل إلى الماء لطهي السمك ؟

الجزء الثالث :

نأخذ سمكة كتلتها $100g$ من صندوق كعينة و نحضر بواسطة تقنية خاصة محلولا (S) تركيزه C من ثلاثي ميثيل أمين في العينة و حجمه $V = 100mL$.

نحقق المعايرة ال pH - متربة للحجم $V_B = 10mL$ من المحلول (S) بواسطة محلول مائي لحمض الكلوريدريك $\left(H_30^+{}_{(aq)} ; Cl^-{}_{(aq)}\right)$ تركيزه المولي $C_A = 1,2.10^{-3}mol.L^{-1}$ ، باستعمال التركيب التجريبي الممثل في وثيقة الشكل 1 ، نرمز ب V_A حجم محلول حمض الكلوريدريك المضاف و نخط المنحنى $pH = f(V_A)$ و كذلك المنحنى $\frac{dpH}{dV_A} = g(V_A)$ (الشكل 2) .



الشكل 2

1-1- اعط أسماء العناصر المرقمة في وثيقة الشكل 1.

1-2- اكتب معادلة تفاعل المعايرة

1-2- حدد مبيانيا حجم التكافؤ V_{A_E} و قيمة pH_E .

2-2- استنتج C تركيز المحلول (S) من ثلاثي ميثيل أمين .

1-3- أحسب m كتلة ثلاثي ميثيل أمين المتواجد في السمكة

2-3- هل السمك المتواجد بالصندوق قابل للاستهلاك ؟

4-عند اضافة الحجم $V_A < V_{AE}$ يعطي قياس pH الخليط القيمة $pH = 9,5$.

1-4- أثبت العلاقة التالية : $pH = pK_A + log\left(\frac{V_{AE}}{V_A} - 1\right)$

2-4- أحسب V_A .