الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

امـــتـــحـــان الثـــلاثي الثـــاني

اختبار في مادة العلوم الفيزيائية **2020/2019**

الشعبة: علوم تجريبية **المدة: 3ساعات .**

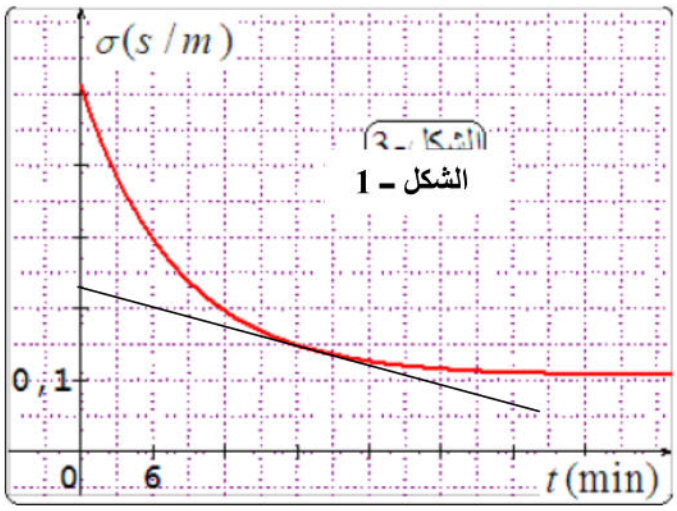
الجزء الأول : **(13 نقطة)**

التمرين الأول: (06نقاط)

لغرض المتابعة الزمنية عن طريق قياس الناقلية للتحول الكيميائي المنمذج بالمعادلة التالية:

$$2Al_{(s)} + 6H_3O^+_{(aq)} = 2Al^{3+}_{(aq)} + 3H_{2(g)} + 6H_2O_{(l)}$$

نضع في بيشر عند درجة حرارة 25° قطعة من الأليمنيوم $Al_{(s)}$ كتلتها $m=3\ g$ ونضيف إليها عند اللحظة $t = 0$ حجما $V = 20mL$ من محلول حمض كلورالماء $(H_3O^+ + Cl^-)_{(aq)}$تركيزه المولي $C = 0.012mol/L$ ونتابع تغيرات الناقلية النوعية σ بدلالةالزمن t بفرض أن درجة الحرارة تبقى ثابتة فنحصل على البيان $\sigma = f(t)$ الممثل في الشكل – 1 .



الشكل – 1

1- بين أن التفاعل الحادث يمثل تفاعل :أكسدة- ارجاع.

2- مثل جدول التقدم للتفاعل الحادث .

3- بين أن عبارة الناقية للمحلول في اللحظة t تعطى كالتالي: $\sigma(t) = -10100\ x(t) + 0.51$

حيث $x\ (t)$ هو تقدم التفاعل بوحدة moL .

4- بين أن التفاعل الحادث تام .

5- بين أن سرعة التفاعل تعطى بالعلاقة المرفقة: $v(t) = -\frac{1}{1.01\times10^4} \cdot \frac{d\sigma(t)}{dt}$

ثم احسب قيمة سرعة التفاعل عند اللحظة $t = 18min$.

6- عين زمن نصف التفاعل .

تعطى عند درجة حرارة $25c°$: Type equation here. $\lambda(H_3O^+) = 35 \times 10^{-3}s.m^2.mol^{-1}$

$\lambda(Cl^-) = 7.6 \times 10^{-3}s.m^2.mol^{-1}$ ، $\lambda(Al^{3+}) = 4 \times 10^{-3}s.m^2.mol^{-1}$ ،

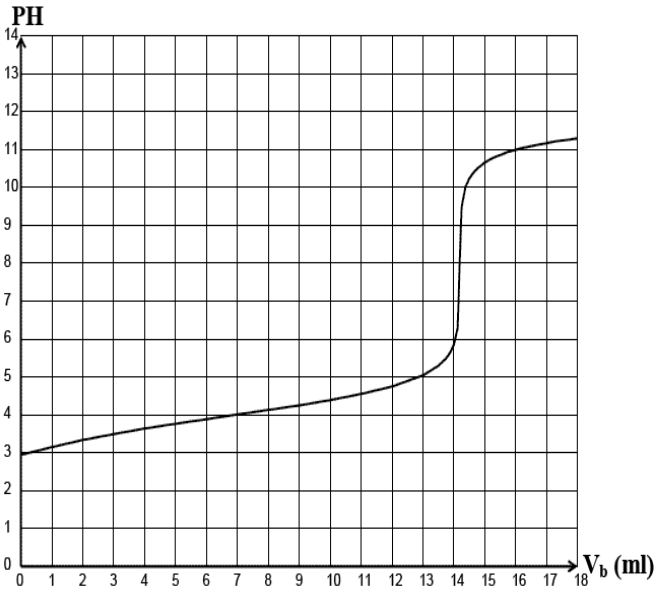
M_{AL}=27g/mol

3as.ency-education.com

التمرين الثاني(07 نقاط)

يوجد فيتامين C (حمض الأسكوربيك $C_6H_8O_6$) في العديد من الفواكه و الخضر و يمكنه أن يقينا من بعض الأمراض مثل الزكام ، الصداع و بعض أنواع السرطان ، نجده في الصيدليات على شكل **أقراص فيتامين *C500*** ، نريد دراسة بعض مميزات حمض الأسكوربيك الذي نرمز له اختصارا بـ *HA* و لأساسه المرافق بـ A^- .

– نذيب قرص من الفيتامين C في حجم $V = 200\ mL$ من الماء المقطر و نقوم بمعايرة حجم $V_a = 20mL$ من هذا المحلول بواسطة هيدروكسيد الصديوم تركيزه المولي: $C_b = 0,02\ mol/L$ وذلك بقياس *pH* المزيج و استخدام كاشف مناسب فنتحصل على البيان $pH = f(V_b)$ (لاحظ الشكل المقابل)



1– أذكر البروتوكول التجريبي لعملية المعايرة .مبينا بدقة كيفية التعامل مع جهاز الـPH متر أثناء المعايرة .

2– أكتب معادلة التفاعل الحادث .

3– عين احداثيي نقطة التكافؤ ثم استنتج التركيز المولي C_a .

4– احسب كتلة حمض الأسكوربيك الموجودة في قرص **فيتامين *C500*** .

5 –ماذا يقصد الصانع بالعبارة " فيتامين *C500* " ؟

6 –بين أن حمض الأسكوربيك $C_6H_8O_6$ تفاعله مع الماء غير تام .

7 – عين pK_A للثنائية ($C_6H_8O_6$ / $C_6H_7O_6^-$) .

8 –عين حجم الأساس الذي من من أجله يكون : $[C_6H_7O_6^-] = 10\ [C_6H_8O_6]$.

9– حدد الكاشف المناسب لهذه المعايرة من بين الكواشف الملونة التالية:

أحمر الميثيل (6,2 – 4,2) ، أزرق البروموتمول (7,6 – 6,7) ، احمر الكريزول (8,8 – 7,2)

10- رتب حمض الأسكوربيك والاحماض المنتمية للثنائيات الموجودة في الجدول حسب تزايد قوتها .مع التبرير .

تعطى الكتلة المولية لحمض الأسكوربيك : $M(C_6H_8O_6 = 176\ g/mol$

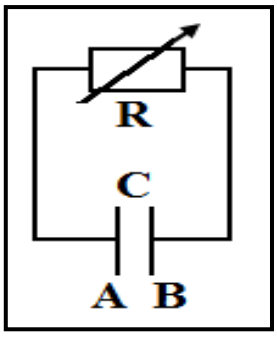
PKa	الثنائية(أساس/حمض)
3.8	$(HCOOH/HCOO^-)$
4.8	CH_3COOH/CH_3COO^-
3.3	HNO_2/NO_2^-
4.2	$C_6H_5COOH/C_6H_5COO^-$

الجزء الثـــانـــي (07 نقاط)

التمرين التجريبي (07نقاط)

التجربة الأولى

نشحن مكثفة سعتها C بمولد فيكتسب اللبوس A شحنة Q_0 ثم نوصل لبوسيه A و B عند اللحظة t=0 بطرفي ناقل أومي مقاومته R قابلة للضبط كما في **الشكل(1)**.



الشكل1

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

2- حل المعادلة التفاضلية السابقة هو : $\mathbf{u_C(t) = U_0.e^{-t/\tau}}$

أ- أوجد عبارة ثابت الزمن τ .

ب- بين أن ثابت الزمن τ متجانس مع الزمن .

3- بواسطة راسم الاهتزاز المهبطي نعاين التوتر u_C بين طرفي المكثفة بدلالة الزمن t ، فنحصل على **الشكل (2)** :

حيث - في حالة ضبط قيمة المقاومة على القيمة $R_1=500\Omega$ نحصل على المنحى (1).

- في حالة ضبط قيمة المقاومة على القيمة R_2 نحصل على المنحى(2).

أ- اختر الجواب الصحيح مع التبرير: $R_1>R_2$ أو $R_1<R_2$ أو $R_1= R_2$.

ب- حدد قيمة $\mathbf{U_0}$.

جـ- بين أن : $\mathbf{R_2} = (\tau_2/\tau_1)\ R_1$.

د- أحسب قيمة R_2 .

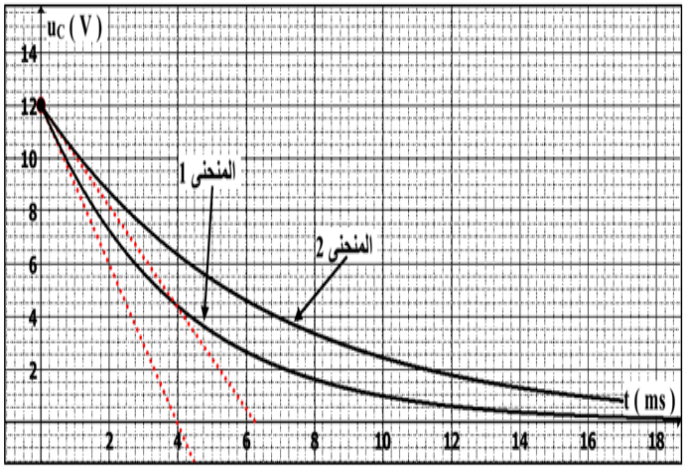
هـ- أحسب قيمة C سعة المكثفة .

4- أحسب قيمة الطاقة المخزونة في المكثفة عند اللحظة t=0 .

5- أحسب الطاقة الكهربائية المحولة في الناقل الأومي $R=500\Omega$ عند اللحظة t= 4 ms .

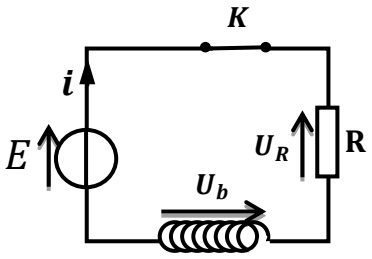
وبين كيف تصرف في الدارة؟

الشكل(2)



التجربة الثانية

II- لغرض معرفة قيمة كل من r و L لوشيعة حقيقية نوصلها مع ناقل أومي مقاومته $R=100\Omega$ نحصل على الدارة المبينة في **(الشكل-3)** .



الشكل(3)

نغلق القاطعة في اللحظة $t=0$ وباستعمال جهاز EXAO نحصل على البيان الممثل لتغيرات التوتر بين طرفي الوشيعة بدلالة الزمن $U_b(t)$ **(الشكل-4)**.

1- في غياب جهاز EXAO ماهوالجهاز البديل الذي يمكن استعماله للحصول على هذا البيان ؟ ثم وضح طريقة توصيله

2- أكتب المعادلة التفاضلية التي يحققها شدة التيار i .

3- اختر عبارة حل المعادلة التفاضلية من بين العبارات التالية :

$i(t)=I_0(1-e^{-\tau t})$ ، $i(t)=I_0e^{-\tau t}$ ، $i(t)=I_0(1-e^{-1/\tau\, t})$.

4- بين أن عبارة التوتر بين طرفي الوشيعة هي :

$$U_b(t)=rI_0+RI_0e^{-\frac{t}{\tau}}$$

5- بالاعتمادعلى البيان عين قيمة كل من :

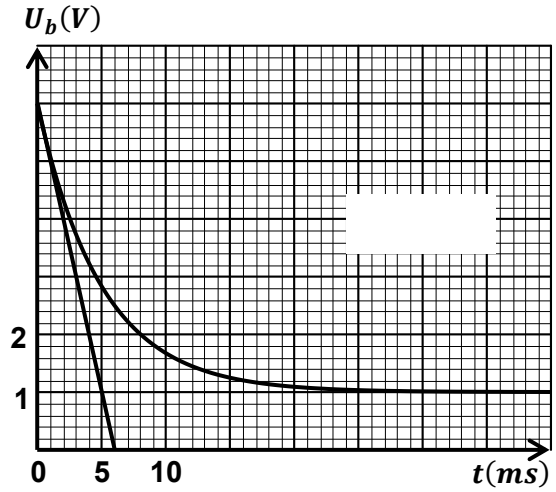
أ- التوتر بين طرفي المولد E .

ب- ثابت الزمن τ .

جـ- شدة التيار في النظام الدائم I_0 .

6- بين أن المماس للبيان في اللحظة $t=0$ يقطع محور الزمن في اللحظة $\acute{t}=\left(\frac{R+r}{R}\right)\tau$.

7- أوجد قيمة كل من r و L.



الشكل(4)