الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية
مؤسسة التربية و التعليم الخاصة
أوبينياتر
ابتدائي متوسط ثانوي اقامة
رقم الهاتف: 0550 47 22 35 / 023 71 54 63 فاكس: 023 71 54 67 Email: saitameur3@gmail.com

الثانية ثانوي (2ر.2تر.2ع ط)	المدة 2 ساعة	السنة الدراسية 2023/2022

فرض الفصل الثاني في العلوم الفيزيائية

التمرين الأول

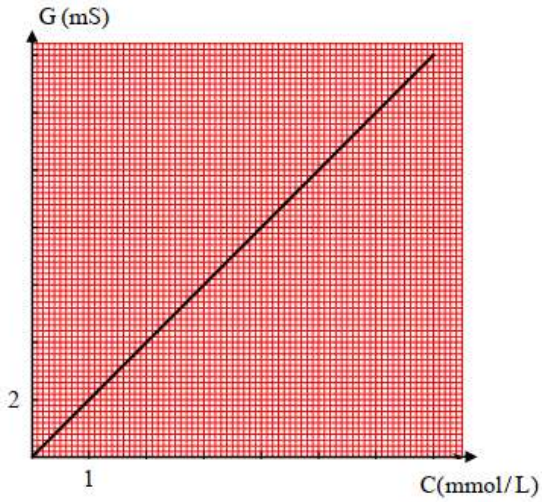
كبريتات الصوديوم هو مركب كيميائي له الصيغة Na_2So_4 وهو الملح الصوديومي لحمض الكبريت يتم الحصول علي هذا الملح اما من مصادر طبيعية او من مصادر اصطناعية

1- يمثل البيان المقابل تغيرات الناقلية بدلالة التركيز المولي لمجموعة من المحاليل القياسية لكبريتات الصوديوم

1/ ا - ارسم مخطط الدارة التي تمكن من رسم هذا البيان؟ مع ذكر نوع التيار المستعمل ؟ ولماذا؟

1/ ب -اكتب معادلة انحلال كبريتات الصوديوم في الماء

1/ ج - اكتب العبارة الحرفية لناقلية المحلول G بدلالة ثابت الخلية K و التركيز المولي C و الناقليتين الموليتين الشاردتين $\lambda(Na^+)$ و $\lambda(so_4^{-2})$



1/ د - اعتمادا علي البيان جد ثابت الخلية K

2 - وجدنا في مخبر علبة من مسحوق كبريتات الصوديوم Na_2So_4 درجة نقاوتها غير واضحة و من اجل تعيينها

نأخذ g2 من العلبة و نذيبها في ml 200 من الماء المقطر لنتحصل علي محلول (S_0)

2/ ا - اعط البروتوكول التجريبي المناسب لتحضير المحلول (S_0)

نأخذ ml 10 من المحلول (S_0) ونمددها 10 مرات لنتحصل علي المحلول (S)

2/ ب - اعط البروتوكول التجريبي لتحضير المحلول (S)

نقيس ناقلية المحلول الممدد (S) فنجد G=10ms

2/ ج - اعتمادا علي البيان اوجد التركيز المولي C للمحلول (S) ثم استنتج التركيز المولي C_0 للمحلول (S_0)

2/ د- اوجد درجة نقاوة كبريتات الصوديوم التي وجدت في المخبر علما ان كتلتها المولية M=142g/mol

3 - نحضر محلولا (S') عند درجة حرارة 25^0c بمزج محلولين :

- محلول (S_1) كبريتات الصوديوم $(2Na^+ + SO_4^{-2})$ حجمه V_1=50ml و تركيزه $c_1=10^{-3}mol/l$
- محلول (S_2) كلور الصوديوم $(Na^+ + Cl^-)$ حجمه V_2=100ml و تركيزه $c_2=1,5.10^{-3}mol/l$

3/ ا - احسب تركيز كل شاردة في المزيج المتحصل عليه ب mol/l ثم ب $mol/^3m$

3/ ب - استنتج الناقلية النوعية σ للمزيج

$$\lambda(Cl^-) = 7,63\ ms.m^2/mol,\ \lambda(SO_4^{-2}) = 16\ ms.m^2/mol\ \lambda(Na^+) = 5,01 ms.m^2/mol$$

التمرين الثاني

لدينا خلية قياس الناقلية مساحة سطح لبوسيها المتماثلين $S=2cm^2$ والبعد بينهما $L=2cm$

1- احسب ثابت الخلية K
2- بواسطة هذه الخلية قمنا بقياس ناقلية محلول شاردي فوجدنا $G=1.045ms$

ا - ماهي القيمة التي يشير اليها مقياس الامبير متر إذا علمت ان مقياس الفولطمتر يشير الي القيمة $U=4.5\ v$

ب-استنتج قيمة مقاومة المحلول R

ج-احسب الناقلية النوعية σ لهذا المحلول

3/ اذا علمت ان هذا المحلول هو كلور الكالسيوم $CaCl_2$

ا- اكتب معادلة انحلال كلور الكالسيوم في الماء

ب- احسب التركيز المولي لهذا المحلول

ج-احسب الناقلية النوعية المولية الشاردية لكلور الكالسيوم بطريقتين مختلفتين

4/ نقوم بعدة تجارب باستعمال محاليل لكلور الكالسيوم مختلفة في التركيز C ثم نغير خلايا قياس الناقلية مختلفة في مساحة السطح S والبعد L و نقيس الناقلية G في كل حالة

بين في كل حالة ان كانت الناقلية تزداد او تنقص مع التعليل

1/4-اذا حافظنا علي نفس الخلية لكن نستعمل محلول ممدد لكلور الكالسيوم

2/4-اذا حافظنا علي قيمة تركيز المحلول و مساحة الصفيحتين المتماثلتين و اعطينا للبعد بين الصفيحتين L قيمة اصغر

3/4--اذا حافظنا علي التركيز C و البعد بين الصفيحتين L و اعطينا لسطح الصفيحة S قيمة اكبر

تعطي $\lambda(Cl^-) = 7{,}63\ ms.m^2/mol$. $\lambda(Ca^{+2}) = 12ms.m^2/mol$

بالتوفيق

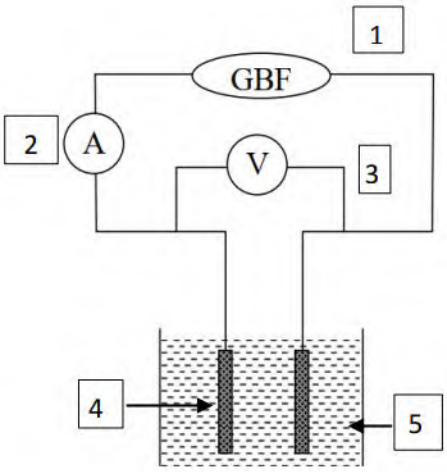
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية
مؤسسة التربية و التعليم الخاصة
أوبينيا تر
ابتدائي متوسط ثانوي اقامة
Email: satameur3@gmail.com 023 71 54 67 فاطي: 023 71 54 63 / 0550 47 22 35 رقم الهاتف:

الثانية ثانوي (2ر.2تر.2ع ط)	المدة2 ساعة	السنة الدراسية 2023/2022

تصحيح فرض الفصل الثاني في العلوم الفيزيائية

التمرين الأول

1/ا- مخطط الدارة المستعملة



GBF-1 مولد التيارات المنخفضة

2-جهاز امبير متر موصول علي التسلسل يقيس التيار الكهربائي

3-جهاز فولطمتر موصول علي التفرع يقيس التوتر الكهربائي

4- صفيحتين معدنيتين متماثلتين مساحة كل منهما و البعد بينهما

5 -محلول شاردي

نوع التيار المستعمل في الدارة هو تيار متناوب جيبي لتفادي استقطاب الشوارد المتواجدة في المحلول (لتفادي التحليل الكهربائي للمحلول الشاردي)

1/ب- معادلة انحلال كبريتات الصوديوم في الماء

$$Na_2So_4(s) \xrightarrow{H_2O} 2Na^+(aq) + SO_4^{-2}(aq)$$

1/ج-العبرة الحرفية لناقلية محلول بدلالة $\mathbf{C, k, \lambda(Na^+), \lambda(SO_4^{-2})}$

$$\begin{cases} \sigma = [Na^+]\,\lambda(Na^+) + [SO_4^{-2}]\,\lambda(SO_4^{-2}) \\ \text{علما ان} \quad [Na^+] = 2C \\ [SO_4^{-2}] = C \end{cases}$$

$G = \sigma . K$

$G = k.([Na^+]\,\lambda(Na^+) + [SO_4^{-2}]\,\lambda(SO_4^{-2}))$

$G = k\,(2C.\lambda(Na^+) + C.\lambda(SO_4^{-2}))$

$G = K.C.(2\lambda(Na^+) + \lambda(SO_4^{-2}))$

1/ د- قيمة ثابت الخلية

بيانيا المنحني $G = f(c)$ عبارة عن خط مستقيم يمر من المبدا معادلتة من الشكل $G = a.C$

ميله $a = \frac{2-0}{1-0} = 2.10^{-3}$

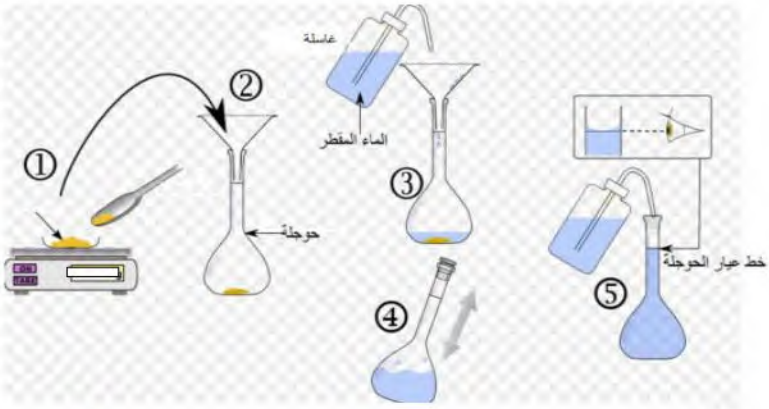
العبارة البيانية ..... $G = 2.10^{-3}.C$

لدينا مما سبق العبارة النظرية ..... $G = K.C.(2\lambda(Na^+) + \lambda(SO_4^{-2}))$

بالمطابقة بين العبارتين نجد $K.(2\lambda(Na^+) + \lambda(SO_4^{-2})) = 2.10^{-3}$ منه $K = \frac{2.10^{-3}}{(2\lambda(Na^+) + \lambda(SO_4^{-2}))}$

و بالتالي $k = 7.69.10^{-3} m$

2/ا- البروتوكول التجريبي لتحصير المحلول (S_0)



1-نزن بواسطة ميزان الكتروني 2 غرام من مسحوق كبريتات الصوديوم

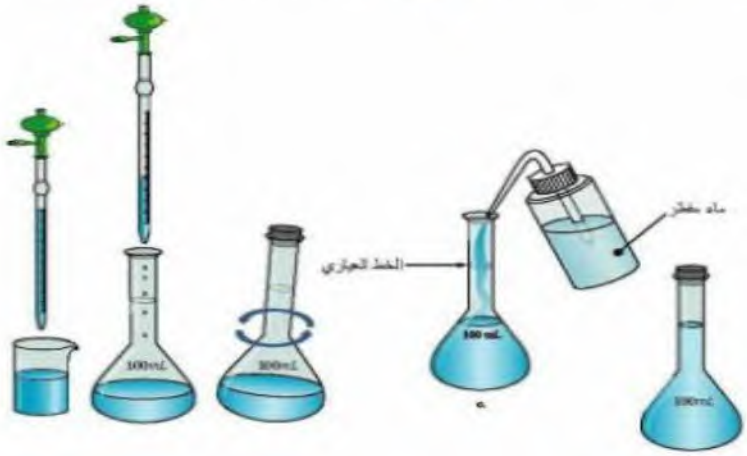
2- نضعه في حوجلة سعتها 200 مل

3-نضيف القليل من الماء المقطر

4- نقوم بعملية الرج جيدا

5 نضيف الماء النقي الي خط العيار

2/ب- البروتوكول التجريبي لتحضير المحلول (S)



1-ناخذ بواسطة ماصة عيارية 10مل من المحلول (S_0) المركز

2-نضعه في حوجلة سعتها 100 مل بها القليل من الماء المقطر

3- نسد الحوجلة و نقوم بعملية الرج جيدا

4-نضيف الماء المقطر الي خط العيار

5-نسد الحوجلة و نرجها قليلا نتحصل علي المحلول (S)

2/ج- إيجاد قيمة التركيز المولي C للمحلول (S) علما ان الناقلية G=10 ms

بالاسقاط علي البيان او من العبارة البيانية $G=2.10^{-3}.C$ نجد $C=5mmol/l=5.10^{-3}mol/l$

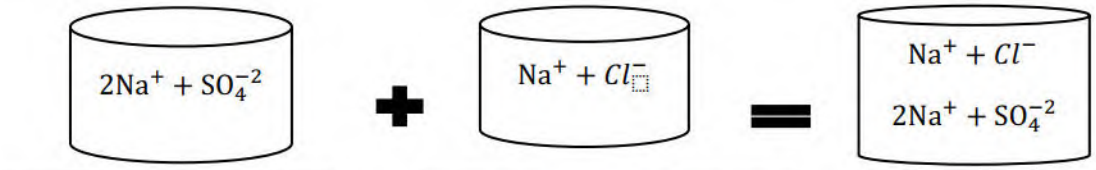
استنتاج التركيز المولي C_0 للمحلول (S_0)

$f=\frac{C0}{C}=10$ منه $C_0 = .C$ 10 و بالتالي $C_0=5.10^{-2}mol/l$

2/د- إيجاد درجة النقاوة

$$P=\frac{m}{m'}.100=\frac{C.V.M}{m'}*100=\frac{0.05*0.2*142}{2}*100=71\%$$

3/ا-تركيز كل شاردة في المزيج



$ml50=_1v$ $mol/l^{-3}10=_1c$ | $ml100=_2v$ $.mol/l^{-3}1.510=_2c$ | $_2v+_1v=v$

$$[Na^+]=\frac{n1(Na^+)+n2(Na^+)}{v_1+v_2}=\frac{2(c1.v1)+(c\,2.v2)}{v1+v2}=\frac{(2*0.001*0.05)+(0.0015*0.1)}{0.05+0.1}=1.67.10^{-3}mol/l=1.67mol/m^3$$

$[SO_4^{-2}]=\frac{nSO_4^{-2}}{v1+v2}=\frac{c1*v1}{v1+v2}=\frac{10^{-3}*0.05}{0.150}=3.33.10^{-4}mol/l$ =0.33mol/m³

$[Cl^-]=\frac{n(cl)}{v1+v2}=\frac{c2.v2}{v1+v2}=\frac{1.5.10^{-3}*0.1}{0.150}=10^{-3}mol/l$ =1mol/m³

3/ب- استنتاج الناقلية النوعية للمزيج

σ=$[Na^+]\ \lambda(Na^+)+[SO_4^{-2}].\ \lambda(SO_4^{-2})+[Cl^-]\ \lambda(Cl^-)$

σ=$(5,01.10^{-3}.1,67)+(16.10^{-3}.0,33)+(7,63.10^{-3}.1)$

σ= $2,13.10^{-2}$ s/m

التمرين الثاني

1/حساب ثابت الخلية $K=\frac{S}{L}=\frac{2.10^{-4}}{2.10^{-2}}=1.10^{-2}m$

2/**ا- حساب شدة التيار الكهربائي** علما ان $G=\frac{I}{U}$ منه I = G.U و بالتالي $I=1,045.10^{-3}.4,5=4,70.10^{-3}A$

2/ب-حساب مقاومة المحلول

$R=\frac{U}{I}=\frac{4,5}{4,70.10^{-3}}=0,95.10^3\Omega$ U=RI

او $G=\frac{1}{R}$ $R=\frac{1}{G}=\frac{1}{1,045.10^{-3}}=0,95.10^3\Omega$

2/ج-حساب الناقلية النوعية

بما ان G= σ.K **فان** $\sigma=\frac{G}{K}$ **و بالتالي** $\sigma=\frac{1,045.10^{-3}}{0,01}=0,1045\ s/m$

3/ا-معادلة انحلال كلور الكالسيوم في الماء $CaCl_{2(s)} \xrightarrow{H_2O} Ca^{+2}_{(aq)}+2Cl^-_{(aq)}$

3/ب- حساب التركيز المولي C لهذا المحلول

σ=$[Ca^{+2}]\ \lambda(Ca^{+2})+[Cl^-].\ \lambda(Cl^-)$ *علما ان*

[$CaCl_2$**]=C , [**Ca^{+2}**]=C , [**Cl^-**]=2C**

σ= $C\ \lambda(Ca^{+2})+2C.\ \lambda(Cl^-)=C(\lambda(Ca^{+2})+2.\ \lambda(Cl^-)$ **و بالتالي**

C=$\frac{\sigma}{\lambda(Ca^{+2})+2.\lambda(Cl^-)}=\frac{0.1045}{(12.10^{-3}+(2*7,63*10^{-3})}=3.83mol/m^3$ **=3.83.10⁻³mol/l**

3/ج-**حساب الناقلية النوعية المولية الشاردية**

ط1 $\lambda_{Ca\,Cl\,2}=(\lambda(Ca^{+2})+2.\lambda(Cl^-)=12*10^{-3}+(2*7.63*10^{-3})=0.027\ sm^2/mol$

ط2 لدينا $\sigma = C(\lambda(Ca^{+2})+2.\ \lambda(Cl^-)$ و **بالتالي**

$\lambda_{Ca\,Cl\,2}=(\lambda(Ca^{+2})+2.\lambda(Cl^-)=\frac{\sigma}{C}=\frac{0.1045}{3,83}=0,027\ Sm^2/mol$

1/4 تنقص قيمة الناقلية عند استعمال محلول ممدد لكلور الكالسيوم و حافظنا علي نفس خلية قيلس الناقلية

2/4-تزداد قيمة الناقلية اذا اعطينا قيمة اصغر للبعد L و حافظنا علي قيمتي C و S

3/4- تزداد قيمة الناقلية اذا اعطينا لسطح الصفيحة S قيمة اكبر و حافظنا علي قيمتي C وL.

لان الناقلية تتناسب طردا مع تركيز المحلول الشاردي C .مساحة سطح لبوس الخلية S بينما تتناسب عكسا مع البعد بين لبوسي الخلية