المستوى: 2 ع تج + 2 تر

المدة: 2 ساعة

إختبار الثلاثي الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول (6ن):

نذيب كتلة m من حمض الأزوت HNO_3 النقي في حجم $V = 200mL$ من الماء المقطر. ننمذج التحول الكيميائي الحادث بمعادلة التفاعل:

$$HNO_3 + H_2O \rightarrow H_3O^+ + NO_3^-.$$

قصد دراسة ناقلية هذا المحلول، نركب دارة كهربائية تحتوي على مولد (GBF)، جهاز الفولط متر والذي يشير إلى القيمة $U = 1V$ وجهاز الأمبير متر الذي يشير إلى القيمة $I = 16,856\ mA$، نضع داخل المحلول الناتج خلية قياس الناقلية التي تتكون من صفيحيتين متماثلتين ومتوازيتين مساحة كل منهما $S = 16\ cm^2$ والبعد بينهما $L = 4\ cm$.

1- أرسم مخططا للدارة المستعملة. .....(0.75ن)
2- أحسب قيمة الناقلية الكهربائية G للمحلول. .....(0.5ن)
3- أحسب قيمة ثابت الخلية K. .....(0.5ن)
4- أحسب الناقلية النوعية σ. .....(0.75ن)
5- أوجد تركيز محلول حمض الأزوت بـ: mol/m^3 ثم بـ: mol/L. .....(1.5ن)
6- استنتج تركيز الشوارد الموجودة في المحلول الناتج. .....(1ن)
7- أحسب كتلة حمض HNO_3 المذابة في الماء المقطر. .....(1ن)

يعطى:

$$\lambda_{NO_3^-} = 7,14\ mS.m^2/mol \text{ ، } \lambda_{H_3O^+} = 35\ mS.m^2/mol \text{ ، } M_H = 1\ g/mol \text{ ، } M_O = 16\ g/mol \text{ ، } M_N = 14\ g/mol$$

التمرين الثاني (8ن):

لقياس ناقلية 5 محاليل لكبريتات الصوديوم Na_2SO_4 بتراكيز مختلفة وعند نفس درجة الحرارة، نقوم في كل مرة بتطبيق توتر كهربائي بين لبوسي خلية القياس المغمورين في المحلول، نقيس التوتر U بين طرفي اللبوسين وشدة التيار I المار في الدارة.

نكرر التجربة مع كل محلول بعد غسل الخلية جيدا بالماء المقطر وندون النتائج في الجدول التالي:

C(mmol/L)	0.5	1	S_3	5	7.5
U(V)	0.851	0.851	0.851	0.851	0.851
I(mA)	0.106	0.212	0.425	1.063	1.595
G(mS)	0.125				

1- أعط عبارة الناقلية بدلالة التوتر الكهربائي وشدة التيار ثم أكمل الجدول. .....(1.5ن)
2- أرسم البيان: $G = f(C)$ بأخذ سلم الرسم: $1cm \rightarrow 1mmol/L$ ، $1cm \rightarrow 0.25mS$. .....(1.5ن)
- كيف نسمي البيان المتحصل عليه؟ .....(0.5ن)
- أكتب معادلته الرياضية. .....(0.5ن)
3- استنتج من البيان تركيز المحلول S_3 (أذكر الخطوات المتبعة من أجل ذلك). .....(1ن)
4- أكتب معادلة انحلال كبريتات الصوديوم في الماء. .....(0.5ن)

ثانوية هنري بوانكاريه
الناظور

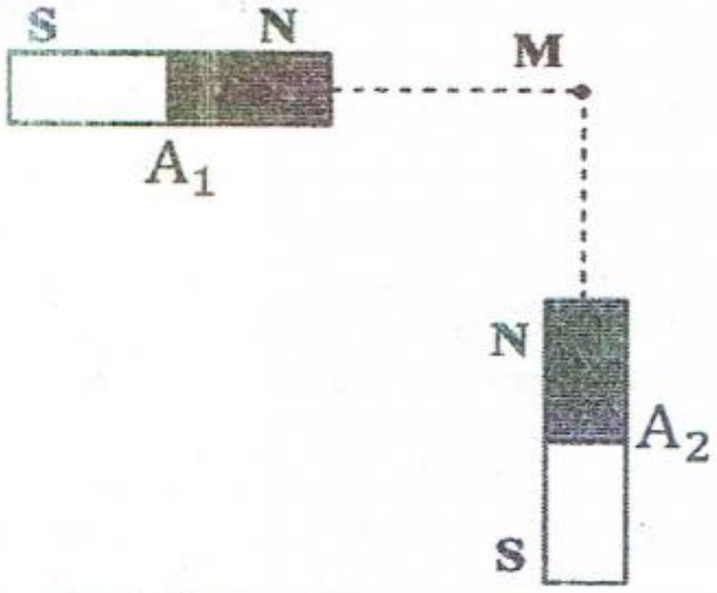
5- أعط عبارة الناقلية G بدلالة تركيز المحلول C، ثابت الخلية K والناقليات النوعية الشاردية λ_{Na^+} و $\lambda_{SO_4^{2-}}$. .....(ن1)

6- بالمطابقة بين العلاقة البيانية (السؤال-2) والعلاقة النظرية (السؤال-5). أوجد قيمة ثابت الخلية K. .....(ن1.5)

يعطى: $\lambda_{Na^+} = 5.01mS.m^2/mol$ ، $\lambda_{SO_4^{2-}} = 16mS.m^2/mol$.

التمرين الثالث (6ن):

I- يمثل الشكل المقابل قضيبين مغناطيسيين متعامدين A_1 و A_2 يولدان في النقطة M حقلين مغناطيسيين $\vec{B}_1$ و $\vec{B}_2$ شدتهما: $B_1 = 4mT$ و $B_2 = 3mT$.



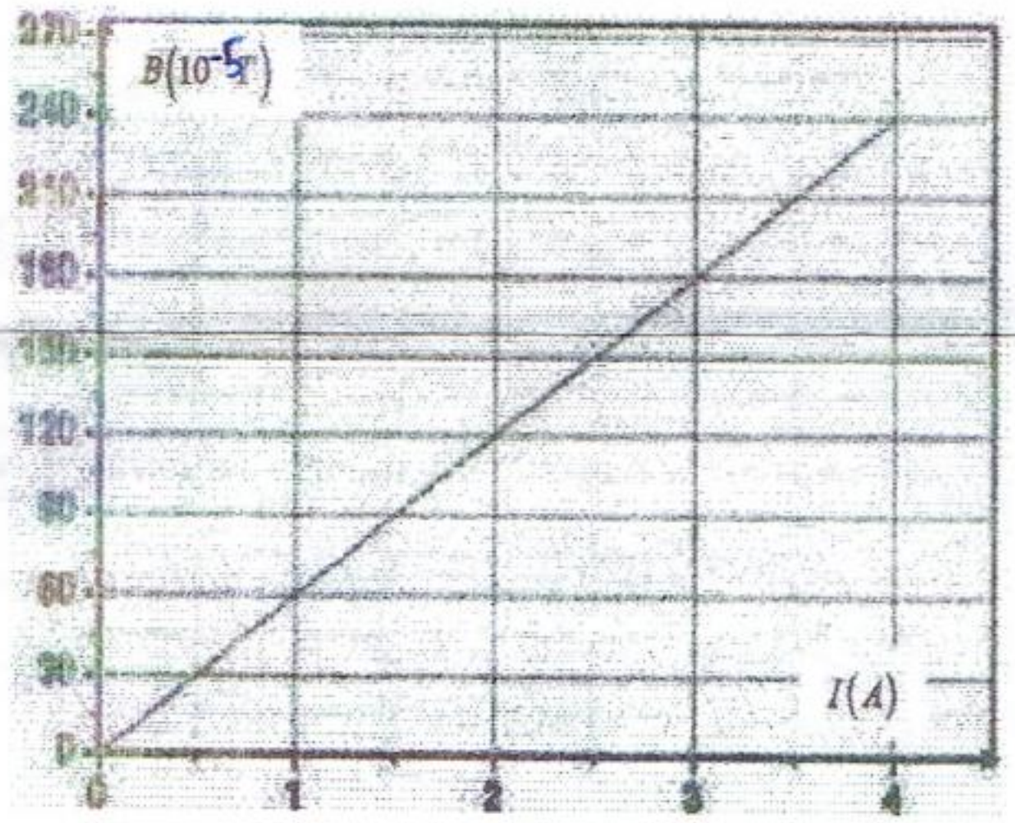
1- مثل شعاعي الحقل المغناطيسي $\vec{B}_1$ و $\vec{B}_2$ الناتجين عن المغناطيسين A_1 و A_2 باستعمال سلم رسم مناسب. .....(ن1)

2- مثل شعاع الحقل $\vec{B}$ الناتج عن تراكب الحقلين $\vec{B}_1$ و $\vec{B}_2$ في النقطة M. .....(ن0.5)

3- أحسب B شدة الحقل المغناطيسي $\vec{B}$ بيانيا. .....(ن1)

- تأكد من النتيجة حسابيا. .....(ن1)

II-يوجد في المخبر وشيعة طويلة طولها $l = 50cm$ وعدد لفاتها N مجهول. من أجل معرفة عدد لفاتها، قام التلاميذ بدراسة تجريبية لتغيرات شدة الحقل المغناطيسي B في مركز الوشيعة بدلالة شدة التيار I الذي يجتازها.



1- أكتب العبارة النظرية لشدة الحقل المغناطيسي الذي تولده الوشيعة الطويلة في مركزها عندما يجتازها تيار I. .....(ن0.5)

2- أكتب معادلة البيان واحسب معامل توجيهه. .....(ن1)

3- من السؤالين 1 و 2 أحسب N عدد لفات الوشيعة.....(ن1)

يعطى: نفاذية الفراغ $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}T.m/A$.

B = f(I)

بالتوفيـــــــق / أســـاتذة المـــادة