مديرية التربية لولاية عين الدفلى

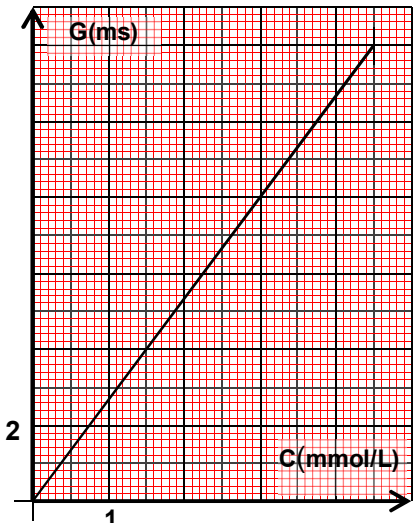
ثانوية سليماني جلول – تاشتة-
المستوى : سنة ثانية

السنة الدراسية : 2013/2012
المـدة : 2 ســاعــة

إختبار الثلاثي الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول : (نقطة)

خلال حصة أعمال تطبيقية في المخبر هدفها قياس الناقلية باستعمال خلية قياس الناقلية و أجهزة أخرى ، حضرت المخبرية عند نفس درجة الحرارة $(25°c)$ عدة محاليل مختلفة $(S_1,S_2,S_3,S_4,S_5,...)$ متساوية الحجوم مختلفة التراكيز و ذلك باستعمال محلول ابتدائي (S_0) لكبريتات البوتاسيوم (K_2SO_4) تركيزه المولي (C_0) و حجمه $V_0 = 20\ mL$.



1- مثل مخطط الدارة المناسب لهذه التجربة .

2- أثناء التجربة لاحظ الأستاذ اختفاء البطاقة الحاملة للمعلومات الخاصة بالمحلولين S_2 و S_5 .

أ- اقترح بروتوكولا تجريبيا يسمح للأستاذ بتحديد التركيز المولي للمحلولين S_2 و S_5 .

ب- لماذا تؤخذ المحاليل مخففة ؟

ج- أكتب معادلة انحلال كبريتات الصوديوم (K_2SO_4) في الماء .

✓ اشرح لماذا يمكن قياس ناقلية المحاليل ؟

3- سمحت نتائج القياس برسم البيان $G = f(C)$ تغيرات الناقلية بدلالة التركيز المولي للمحاليل السابقة المعلومة التركيز الشكل(1) .

أ- كيف يسمى البيان $G = f(C)$ ، و ما هي شروط استعماله ؟

ب- قيست ناقلية المحلولين S_2 و S_5 فوجدت على الترتيب : $G_2 = 2,93ms$ ، $G_5 = 8,54ms$ ، استنتج بيانيا التركيز المولي للمحلولين S_2 و S_5.

4- إذا علمت أنه تم تمديد المحلول (S_0) بـ 25 مرة ليعطي المحلول S_2 ، أحسب التركيز المولي C_0 للمحلول الأصلي (S_0) .

5- أ- أحسب الناقلية النوعية σ_0 للمحلول (S_0) ، ثم استنتج σ_2 للمحلول S_2 .

تعطى عند $(25°c)$: $\lambda_{K^+} = 7,35ms.m^2.mol^{-1}$ ، $\lambda_{SO_4^{2-}} = 16ms.m^2.mol^{-1}$

ت- استنتج ثابت الخلية K للخلية المستعملة .

التمرين الثاني : (نقطة)

في نقطة M من الحقل المغناطيسي الأرضي حيث شدة المركبة الأفقية له $B_h = 20\mu T$ ، نضع إبرة ممغنطة و على نفس مستوي الزوال المغناطيسي الذي يشمل النقطة M ، نضع سلكا ناقلا مستقيما أفقيا فوق الإبرة بمسافة R . يجتاز الناقل تيار كهربائي مستمر شدته I .

تعطى لك أربعة عبارات لشدة الحقل المغناطيسي $\overrightarrow{B_1}$ المتولد عن مرور هذا التيار :

$$B_1 = \mu_0 \frac{N\ I}{2\ \pi\ R} \quad \sim \quad B_1 = \mu_0 \frac{N\ I}{2\ R} \quad \sim \quad B_1 = \mu_0 \frac{I}{2\ \pi\ R} \quad \sim \quad B_1 = \mu_0 \frac{I}{2\ R}$$

1- ماهي العبارة الصحيحة من بين هذه العبارات ؟

عند مرور تيار I في الناقل تنحرف الإبرة عكس عقارب الساعة و تصنع مع المحور $(x\ x')$ العمودي على خط الزوال المغناطيسي زاوية (β) .

2- مثل على الشكل الشعاعين $\overrightarrow{B_h}$ و $\overrightarrow{B_1}$.

3- عين على الشكل جهة سريان التيار الكهربائي في الناقل.

4- أوجد العلاقة بين B_h ، B_1 ، و الزاوية β .

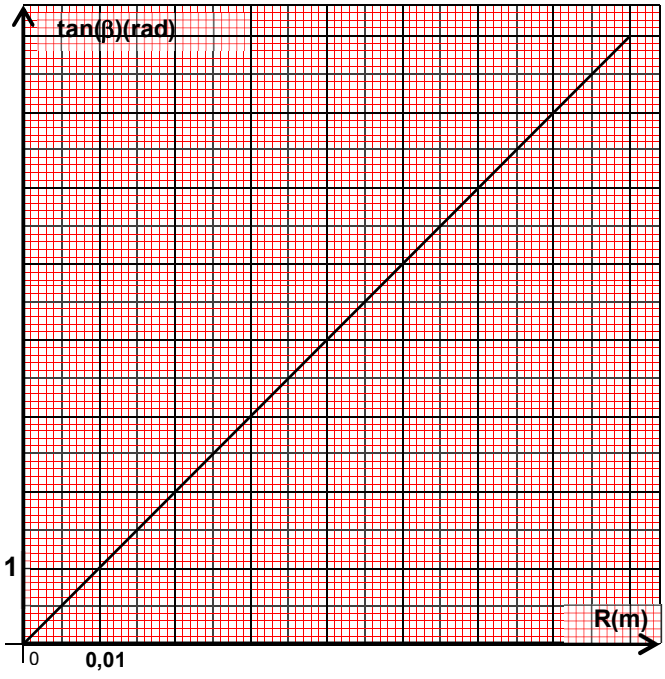
لمعرفة شدة التيار I نغير البعد R بين الإبرة و الناقل و نقيس الزاوية β في كل مرة و نحسب $\tan(\beta)$ ثم نرسم المنحنى البياني لتغير $\tan(\beta)$ بدلالة البعد R أي $\tan(\beta)=f(R)$ ، فنحصل على البيان المقابل :

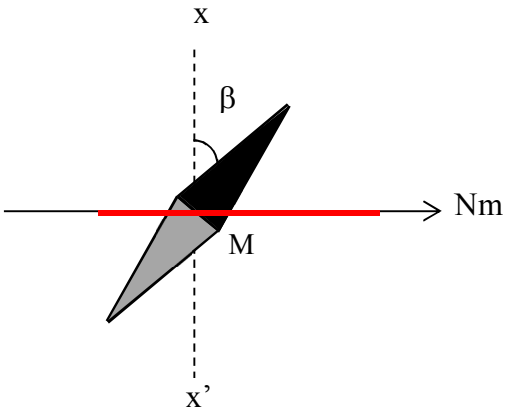
5- أكتب معادلة هذا البيان .

6- ماهي العلاقة النظرية بين $\tan(\beta)$ و شدة التيار I و البعد R و شدة المركبة الأرضية B_h ؟

7- بالمطابقة بين العبارتين البيانية و النظرية، أحسب شدة التيار I .

تعطى نفاذية الفراغ $\mu_0 = 4\pi 10^{-7} (T.m/A)$



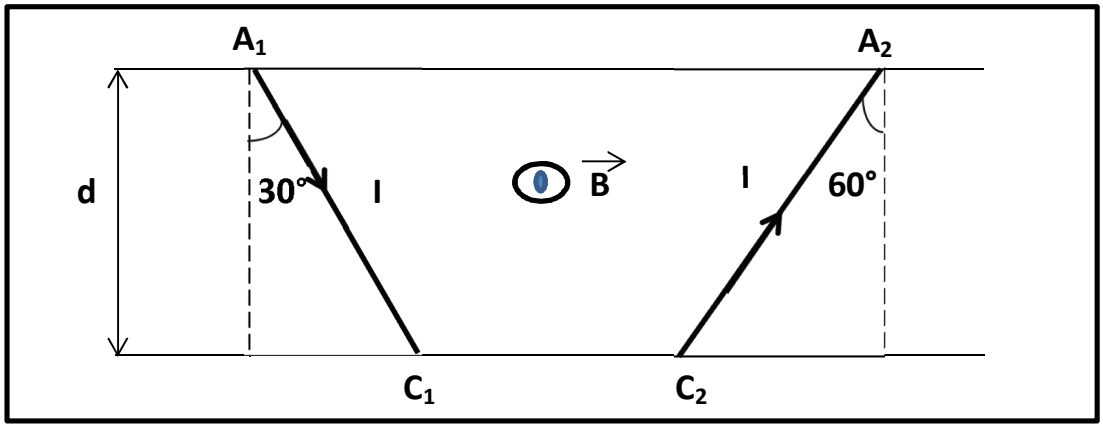


التمرين الثالث : (نقطة)

لدينا سلكين ناقلين للتيار الكهربائي A_1C_1 و A_2C_2 موضوعين في حقل مغناطيسي منتظم $\vec{B}$ موجه من خلف الورقة نحو أمامها (عمودي على مستوي الورقة) .

1- أرسم شعاع القوة $\vec{F}$ المطبق على كل سلك مع ذكر مميزاتها ؟

2- أحسب قيمة هذه القوة إذا كان : $B = 40\ mT$; $I = 5\ A$; $d = 20\ cm$



بالتوفيق

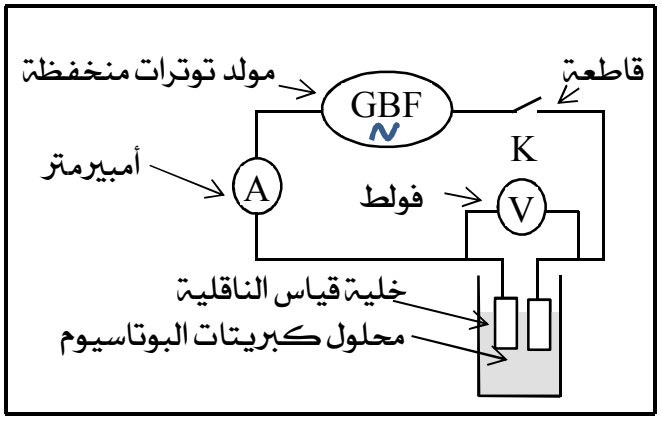
مديرية التربية لولاية عين الدفلى

ثانوية سليماني جلول – تاشتة-
المستوى : سنة ثانية

السنة الدراسية : 2013/2012

تصحيح إختبار الثلاثي الأول في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول : (نقطة)



1- مخطط التجربة :

2- أثناء التجربة لاحظ الأستاذ اختفاء البطاقة الحاملة للمعلومات الخاصة بالمحلولين S_2 و S_5 .

أ- بروتوكول التجربة:

من أجل تحديد تركيز المحلولين S_2 و S_5 نقوم بمعايرة خلية قياس الناقلية و رسم مخطط المعايرة $G=f(C)$ باستعمال المحاليل S_1 و S_3، S_4 وذلك في نفس درجة الحرارة $(25°c)$ و بنفس خلية قياس الناقلية ، أين ثابت الخلية $(K=C^{et})$ وفق الخطوات التالية :

- ✓ تعيين ناقلية جزء من المحلول S_1 بتعيين القيمة الفعالة I_{eff} لشدة التيار و القيمة الفعالة U_{eff} للتوتر بحيث : $G_1=\frac{I_{eff}}{U_{eff}}$.
- ✓ نقوم بتنظيف الخلية بالماء المقطر و تجفيفها ،ونعيد نفس العملية مع المحلول S_3 و S_4.
- ✓ نرسم مخطط المعايرة $G=f(C)$ الموافق للنتائج السابقة .
- ✓ نحدد ناقلية المحلول S_2 في نفس الشروط السابقة (درجة الحرارة ، خلية قياس الناقلية) ونقوم بإسقاط قيمة الناقلية على المنحنى $G=f(C)$ فنجد التركيز المولي للمحلول S_2 .
- ✓ بنفس الطريقة بالنسبة للمحلول S_5 .

ب- تؤخذ المحاليل مخففة من أجل الحفاظ على خلية قياس الناقلية سليمة .

ج- معادلة انحلال كبريتات الصوديوم (K_2SO_4) في الماء : $K_2SO_4 \xrightarrow{H_2O} 2\,K^+ + SO_4^{2+}$

- ✓ يمكن قياس ناقلية المحاليل لاحتوائها على شوارد موجبة و شوارد سالبة.

د- سمحت نتائج القياس برسم البيان $G=f(C)$ تغيرات الناقلية بدلالة التركيز المولي للمحاليل السابقة المعلومة التركيز الشكل(1) .

3- أ- يسمى البيان $G=f(C)$ بـ : مخطط معايرة خلية قياس الناقلية، وشروط استعماله هي :أن يكون التركيز المولي $(10^{-3}mol/L \le C \le 10^{-2}mol/L)$.

ب- قيست ناقلية المحلولين S_2 و S_5 فوجدت على الترتيب : $G_2=2,93ms$ ، $G_5=8,54ms$

التركيز المولي للمحلولين من البيان : $C_2=1,1\ mmol/L$ ، $C_5=3,2\ mmol/L$

4- حساب التركيز المولي C_0 للمحلول الأصلي: لدينا: $F=\frac{C_0}{C_2}=25$ ومنه: $C_0=25\ C_2=25\times1,1=27,5\ mmol/L$

5- أ- حساب الناقلية النوعية σ_0 للمحلول (S_0) :

لدينا: $\sigma_0=(2\ \lambda_{K^+}+\lambda_{SO_4^{2+}})\ C_0=(2\times7,35+16)\ 27,5\times10^{-3}=8,44(s/m)$

لدينا المحلول S_0 مخفف 25 مرة و عليه :

$$\sigma_2=(2\ \lambda_{K^+}+\lambda_{SO_4^{2+}})\ C_2=(2\ \lambda_{K^+}+\lambda_{SO_4^{2+}})\ \frac{C_0}{25}=\frac{\sigma_0}{25}=0,3377(s/m)$$

ب- حساب ثابت الخلية K للخلية المستعملة:

لدينا: $G_2=K\ \sigma_2$ ومنه: $K=\frac{G_2}{\sigma_2}=8,67\times10^{-3}=0,867cm$

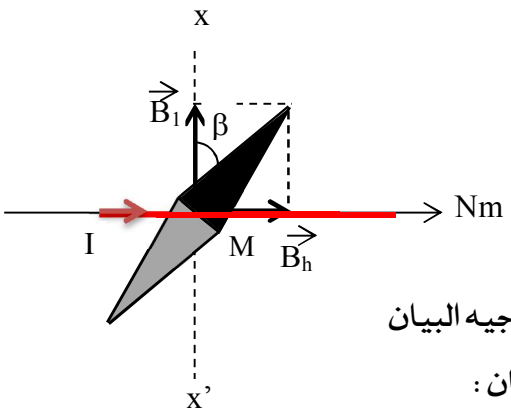
التمرين الثاني: (نقطة)

1ـ عبارة الحقل المغناطيسي المتولد عن مرور التيار الكهربائي في ناقل مستقيم هي: $B_1 = \mu_0 \dfrac{I}{2\ \pi\ R}$.

2ـ تمثيل الشعاعين $\overrightarrow{B_h}$ و $\overrightarrow{B_1}$:

3ـ جهة سريان التيار الكهربائي في الناقل :

4ـ العلاقة بين B_h ، B_1 ، و الزاوية β :



لدينا: $\tan(\beta) = \dfrac{B_h}{B_1}$

5ـ معادلة البيان: المنحنى البياني عبارة عن خط مستقيم يمر من المبدأ معادلته من الشكل: $\tan(\beta) = K\ R$ حيث: K معامل توجيه البيان

ومنه: $K = \dfrac{\Delta \tan(\beta)}{\Delta R} = \dfrac{1-0}{0.01-0} = 100_{(rad/m)}$ ومنه معادلة البيان :

$$\boxed{\tan(\beta) = 100\ R}$$

6ـ العلاقة النظرية بين $\tan(\beta)$ و شدة التيار I و البعد R و شدة المركبة الأرضية B_h :

لدينا: $\tan(\beta) = \dfrac{B_h}{B_1}$ ومنه: $\tan(\beta) = \dfrac{B_h}{4\ \pi\ 10^{-7}\dfrac{I}{2\ \pi\ R}} = \dfrac{B_h}{2\ 10^{-7}\dfrac{I}{R}}$ ومنه $\boxed{\tan(\beta) = \dfrac{B_h}{2\ 10^{-7} I}\ R}$

7ـ حساب شدة التيار I :

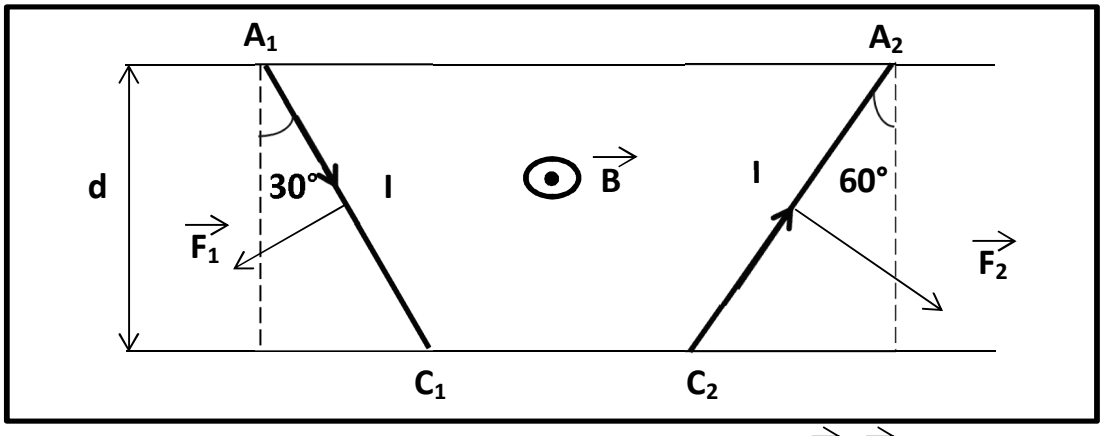
بالمطابقة بين العبارتين البيانية و النظرية: نجد: $\dfrac{B_h}{2\ 10^{-7} I} = 100$ ومنه: $I = \dfrac{B_h}{2\ 10^{-7} 100} = \dfrac{20\ 10^{-6}}{2\ 10^{-5}} = 1\ A$

ومنه شدة التيار: $\boxed{I = 1\ A}$

التمرين الثالث: (نقطة)

1ـ رسم شعاع القوة $\overrightarrow{F}$ المطبق على كل سلك:

- نقطة التأثير: منتصف السلك .
- الحامل: عمودي على الناقل (السلك).
- الجهة: تحدد بقاعدة الأصابع الثلاثة لليد اليمنى .
- الشدة : تعطى بقانون لابلاص حيث : $F = B\ I\ A\ C\ Sin(90°)$



2ـ حساب القوة $\overrightarrow{F_1}$ و $\overrightarrow{F_2}$:

$$F_1 = B \times I \times A_1C_1 \times Sin(90°) = B \times I \times \frac{d}{Cos(30°)} = 0,04 \times 5 \times \frac{0,2}{0,86} = 4,65.10^{-2} N$$

$$F_2 = B \times I \times A_2C_2 \times Sin(90°) = B \times I \times \frac{d}{Cos(60°)} = 0,04 \times 5 \times \frac{0,2}{0,5} = 8.10^{-2} N$$