ثانوية : طبوش محمد - ملاكو -	الفرض الأول للثلاثي الثاني في مادة العلوم الفيزيائية	القسم : الثانية شعبة الرياضيات المدة : ساعة واحدة

الإثنين 27 جانفي 2014

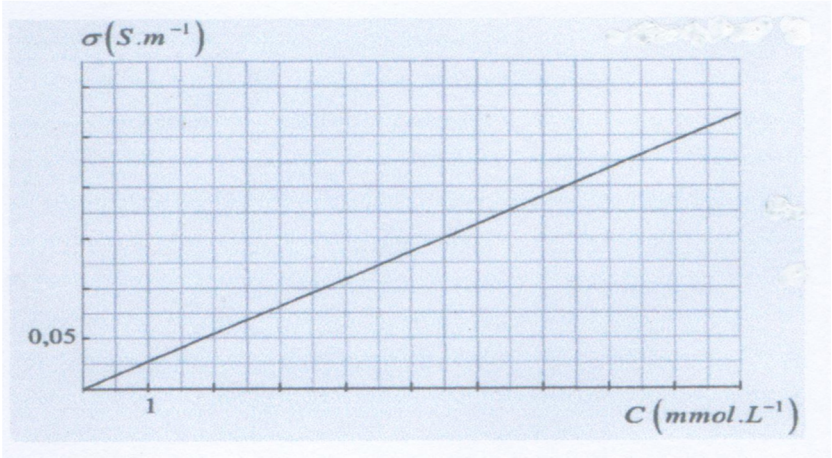
التمرين الأول : (10 نقاط)

يمثل البيان الناقلية النوعية لعدة محاليل مائية لكلور الكالسيوم $CaCl_2$ في الدرجة 25°C بدلالة تراكيزها المولية .

إستعملنا خلية ثابتها K = 1cm .

نريد إستعمال هذا البيان من أجل تحديد التركيز المولي لمحلول (S_1) لكلور الكالسيوم في الدرجة 25°C .

نأخذ من المحلول (S_1) حجما $V_1 = 10mL$ و نضيف له الماء إلى أن يصبح الحجم $V_2 = 1L$ ، نسمي هذا المحلول الأخير (S_2) . نستعمل نفس الخلية السابقة لقياس ناقلية المحلول (S_2) فنجدها G = 1,5 mS .



1- أكتب معادلة إنحلال كلور الكالسيوم في الماء .

2- ما هو معامل التمديد عند تحضير المحلول (S_2) ؟

3- أوجد من البيان التركيز المولي للمحلول (S_2) ،

ثم إستنتج التركيز المولي للمحلول (S_1) .

4- بطريقة أخرى وجدنا التركيز الكتلي للمحلول (S_1)

$C_m = 61\ g/L$ ، هل تتوافق هذه النتيجة مع نتيجتك ؟

5- بإستعمال البيان أوجد الناقلية النوعية المولية الشاردية لـ Cl^- .

تعطى : $\lambda_{Ca^{2+}} = 12\ mS.m^2.mol^{-1}$ ، Ca = 40 g/mol ، Cl = 35,5 g/mol .

التمرين الثاني : (10 نقاط)

تحتوي وشيعة طويلة طولها 40 cm على 1000 لفة و يكون محورها الأفقي عموديا على مستوي الزوال المغناطيسي .

1- مثل منظرا علويا لهذه الوشيعة مع إبراز مستوي الزوال المغناطيسي .

2- في غياب التيار الكهربائي ، ما هو الإتجاه الذي تتخذه إبرة ممغنطة صغيرة قابلة للدوران حول محور شاقولي و موضوعة في النقطة المركزية من الوشيعة .

3- نجري الآن تيارا كهربائيا في الوشيعة ، فتدور الإبرة الممغنطة بحيث تصنع زاوية $\alpha = 30°$ مع محور الوشيعة .

أ- ضع رسما تخطيطيا توضح عليه الموضع الجديد للإبرة و إتجاه مرور التيار الكهربائي .

ب- أحسب شدة التيار الكهربائي إذا علمت أن شدة المركبة الأفقية للحقل المغناطيسي الأرضي هي : $B_h = 2.10^{-5}\ T$.

4- نقلب التوصيل بين طرفي المولد الذي يغذي الوشيعة بالتيار الكهربائي .

أ- ما هو المقدار الذي يتغير إذن ؟ و بأي كيفية يتم هذا التغيير ؟

ب- عين الزاوية التي تصنعها الإبرة مع محور الوشيعة .

واجب منزلي (تمارين حول مفهوم الحقل المغناطيسي) :

التمرين الأول :

لدينا وشيعة طولها L = 50 cm و تحتوي على 350 لفة قطرها 4 cm . يجتاز هذه الوشيعة تيار كهربائي مستمر شدته I .

1- هل يمكن إعتبار هذه الوشيعة طويلة ؟

2- أرسم شكلا توضيحيا تمثل عليه الحقل المغناطيسي المتولد في مركز الوشيعة .

3- نريد دراسة تأثير شدة التيار الكهربائي الذي يجتاز الوشيعة على قيمة الحقل المغناطيسي المتولد في مركزها .

أ- أرسم رسما تخطيطيا للتركيب المستعمل .

ب- قمنا بتغيير شدة التيار الكهربائي الذي يجتاز الوشيعة و قسنا بواسطة التسلامتر قيمة الحقل المغناطيسي في مركز الوشيعة فحصلنا على النتائج المدونة في الجدول التالي :

I (A)	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	2,2	1,4	1,6
B (mT)	0	0,18	0,35	0,51	0,70	0,89	1,06	1,24	1,40

أرسم المخطط البياني : B = f(I)

4- أعط عبارة الحقل المغناطيسي المتولد في مركز الوشيعة .

5- إستنتج من المنحنى البياني قيمة μ_0 .

6- نفرض الشدة عند القيمة I = 0,9 A .

أ- عين بيانيا قيمة الحقل المغناطيسي المتولد في مركز الوشيعة .

ب- نضع جنبا إلى جنب الوشيعة السابقة مع وشيعة أخرى مماثلة لها بحيث نشكل وشيعة لها ضعف الطول . نغذي الوشيعتين الموصولتين على التسلسل و بحيث يجتازهما التيار الكهربائي في نفس الجهة . ما هي قيمة الحقل المغناطيسي داخل هذه المجموعة ؟

التمرين الثاني :

علقت وشيعة محورها أفقي بخيط عديم الفتل ، طولها 0,5 m و تحتوي على 1000 لفة قطرها 2 cm .

يجتاز الوشيعة تيار كهربائي شدته 10 A .

1- ضع رسما تخطيطيا توضح عليه جهة التيار الكهربائي ثم منحى و جهة خطوط الحقل .

2- ما هي قيمة الحقل المغناطيسي في مركز الوشيعة ؟

3- كيف تتجه الوشيعة في الحقل المغناطيسي الأرضي ؟

4- نقرب من الوجه الشمالي للوشيعة القطب الشمالي لقضيب مغناطيسي مستقيم . ماذا يحدث ؟

التمرين الثالث :

يجتاز وشيعة طولها 50 cm و تحتوي على 1000 لفة قطرها 4 cm ، تيار كهربائي شدته 300 mA .

1- هل تتصرف هذه الوشيعة تصرف وشيعة طويلة ؟ برر إجابتك .

2- مثل منظرا علويا لهذه الوشيعة مه تحديد وجهها الشمالي و وجهها الجنوبي على ضوء الإختيار الذي وقع على جهة التيار الكهربائي .

مثل الحقل المغناطيسي في ثلاثة نقاط داخل الوشيعة .

3- أحسب شدة الحقل المغناطيسي داخل الوشيعة .

4- نضع جنبا إلى جنب مع الوشيعة الأولى وشيعة ثانية مماثلة للأولى بحيث نحصل على وشيعة لها ضعف الطول . ما هي شدة الحقل المغناطيسي داخل المجموعة ؟

التمرين الرابع:

توضع إبرة ممغنطة صغيرة ، قابلة للدوران بحرية حول محور شاقولي ، في المركز O لوشيعة طويلة قابلة للدوران هي أيضا حول محور شاقولي يمر من النقطة O . يكون المحور x'x للوشيعة في البداية عموديا على الإبرة الممغنطة .

نمرر في الوشيعة تيارا كهربائيا شدته ثابتة I = 0,25 A .

1- أحسب شدة الحقل المغناطيسي الذي تولده الوشيعة علما أنها تحتوي على 100 لفة في المتر الواحد .

2- أحسب قيمة الزاوية α التي تدورها الإبرة الممغنطة .

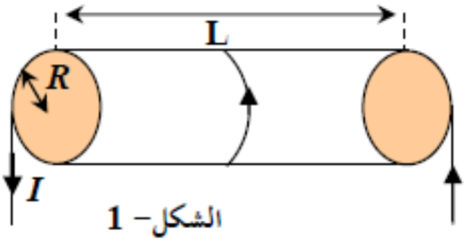
نعطي شدة المركبة الأفقية للحقل المغناطيسي الأرضي : $B_h = 2.10^{-5}$ T .

3- عين قيمة الزاوية β التي يجب أن ندير بها الوشيعة حتى تدور الإبرة الممغنطة بزاوية 90° .

التمرين الخامس :

I- دراسة الحقل المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار في وشيعة :

وشيعة طولها L = 20 cm و نصف قطرها R = 1,5 cm تتكون من 500 لفة . يجتاز هذه الوشيعة تيار كهربائي شدته I .



الشكل – 1

1- حدد أقطاب هذه الوشيعة أو حدد وجهي هذه الوشيعة (الشكل -1) .

2- أرسم ثلاث خطوط للحقل المغناطيسي لهذه الوشيعة .

3- ما هي مميزات الحقل المغناطيسي داخل هذه الوشيعة ؟

أو ما هي طبيعة الحقل المغناطيسي داخل هذه الوشيعة ؟ علل .

4- شدة الحقل داخل الوشيعة تعطى بالعبارة : $B = \frac{\mu_0 . I . N}{\sqrt{(2R)^2 + L^2}}$.

أ- ما إسم الوشيعة التي يكون فيها نصف القطر R صغيرا أمام طولها L .

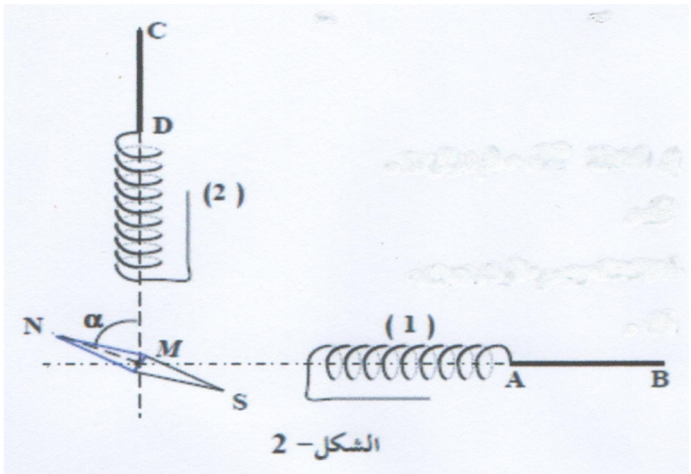
ب- إستنتج العبارة الحرفية لشدة الحقل داخل هذه الوشيعة .

5- أحسب شدة التيار I في الوشيعة علما أن الحقل المغناطيسي داخل هذه الوشيعة يساوي 0,15 mT .

تعطى : S.I $\mu_0 = 4\pi.10^{-7}$.

II- دراسة تراكب حقلين مغناطيسيين :

في نقطة M يحدث تراكب حقلين مغناطيسيين ناتجين عن مرور تيار كهربائي في وشيعتين محوراهما متعامدين و أفقيين حيث كانت شدة شعاع الحقل المغناطيسي الناتج تقدر بـ : B = 50 mT ، و يصنع زاوية α = 60° مع محور الوشيعة (2) كما يوضحه توازن الإبرة الممغنطة (الشكل -2) .



الشكل – 2

بإهمال الحقل المغناطيسي الأرضي :

1- حدد المميزات الأربعة لشعاع الحقل المغناطيسي الناشئ عن كل وشيعة في النقطة M ، ثم مثلهما .

2- أ/ حدد طبيعة وجه الوشيعتين (نوع القطب) المقابلين للنقطتين A و D .

ب/ إستنتج جهة التيار في كل وشيعة بتوجيه القطعتين BA و DC دون إعادة رسم الوشيعتين .

3- عند قطع التيار عن الوشيعة (1) ، أرسم وضعية توازن الإبرة الممغنطة عندئذ .