تمارين حول المغنطيسية
الأولى بكالوريا علوم رياضية وتجريبية
2011 ـ 2012

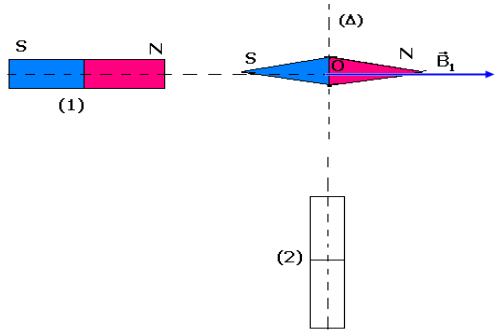
التمرين 1

نهمل تأثير المركبة الأفقية للمجال المغنطيسي الأرضي .

I ـ نضع إبرة ممغنطة ، حيث مركزها O يوجد على المحور الأفقي لمغنطيس مستقيمي (1) ، فنلاحظ أنها تتوجه على

هذا المحور حسب متجهة المجال $\vec{B}_1$ شدتها $B_1 = 3,0mT$.

عند تقريب المغنطيس المستقيمي (2) الموجود في نفس المستوى الأفقي الذي يضم المغنطيس (1)، كما يبين الشكل أسفله ، تنحرف الإبرة بزاوية $\alpha = 34°$ في منحى دوران عقارب الساعة . نهمل المجال الأرضي .



1 ـ عين مميزات المتجهة $\vec{B}_2$ ، الممثلة للمجال المغنطيسي
الذي يحدثه المغنطيس (2) في النقطة O ووضح قطبية المغنطيس (2) .

2 ـ مثل على تبيانة واضحة متجهتي المجال $\vec{B}_1$ و $\vec{B}_2$
باختيار السلم $1cm \leftrightarrow 0,5mT$ وباحترام قيم الزوايا حسب المعطيات .

3 ـ حدد مبيانيا قيمة B_2 شدة المجال المغنطيسي
المحدث في النقطة O . وقيمة المجال الكلي $\vec{B}$.

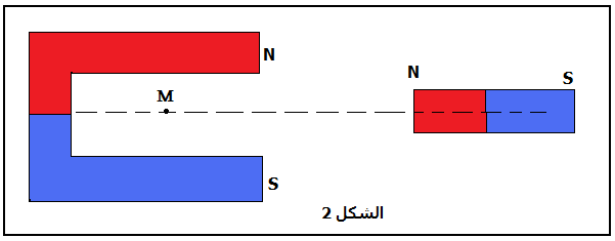
4 ـ أجب على السؤال 3 باستعمال الطريقة الحسابية .

5 ـ أحسب قيمة الزاوية θ التي يجب أن ندير بها المحور (Δ) للمغنطيس (2) ، حول O ، لتتخذ الزاوية α القيمة $\alpha' = 20°$ ، ووضح منحى هذا الدوران .

II ـ نعتبر المغنطيسين الممثلين في الشكل 2 . في نقطة M المجال المغنطيسي المحدث من طرف المغنطيس
المستقيمي شدته $B_1 = 3\times10^{-3}T$ والمجال المغنطيسي
المحدث من طرف المغنطيس على شكل U ، شدته
$B_2 = 2\times10^{-3}T$

1 ـ مثل على تبيانة متجهتي المجالين $\vec{B}_1$ و $\vec{B}_2$ في
النقطة M باختيار السلم $1cm \leftrightarrow 1\times10^{-3}T$

2 ـ حدد بطريقة حسابية ، مميزات المجال المغنطيسي الكلي المحدث في النقطة M .



التمرين 2 المجال المغنطيسي المحدث من طرف سلك مستقيمي

نعتبر إبرة ممغنطة مركزها O . في غياب التيار الكهربائي ، تتوجه حسب المحور x'x ، اتجاه المركية الأفقية $\vec{B}_H$ للمجال المغنطيسي الأرضي (أنظر الشكل) نعطي
$B_H = 20\mu T$

1 ـ تجربة 1

على بعد $r = 2,0cm$ من الإبرة الممغنطة نضع سلك موصل يمر فيه تيار كهربائي شدته $I = 7,46A$.

1 ـ 1 مثل في النقطة O متجهة المجال المغنطيسي المحدث من طرف السلك الموصل . السلم $1cm \leftrightarrow 20\mu T$

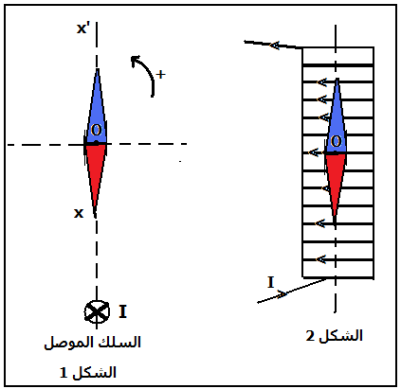
1 ـ 2 باعتمادك على الشكل الهندسي أوجد الزاوية θ ، زاوية دوران الإبرة حول مركزه O ومنحى الدوران .

1 ـ 3 يخضع السلك إلى قوة ناتجة عن المجال
المغنطيسي الأرضي . مثل هذه القوة بدون سلم

1 ـ 4 أحسب قيمتها . نأخذ طول السلك الموصل $L = 5cm$
. هل يمكن إهمالها ؟

2 ـ تجربة 2

نضع الإبرة الممغنطة داخل ملف لولبي طوله $L = 40cm$ وشعاعه $R = 2cm$ وعدد لفاته 300 ، يمر فيه تيار كهربائي شدته $I = 1,4A$.



2 ـ 1 مثل في النقطة O متجهة المجال المغنطيسي المحدث
من طرف الملف اللولبي بدون سلم

2 ـ 2 أحسب قيمته

2 ـ 3 كيف ستتوجه الإبرة عندما يمر في الملف اللولبي تيارا
كهربائيا ؟

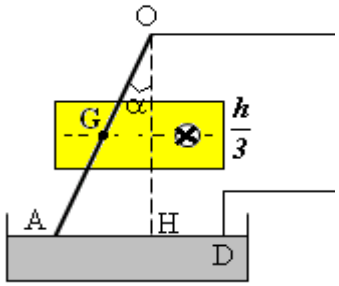
2 ـ 4 ندير الملف اللولبي بزاوية 90° في المنحى الموجب
.

أ ـ حدد منحى دوران الإبرة الممغنطة بالنسبة لموضعها البدئي

عند غياب التيار الكهربائي (I=0) . أحسب زاوية الدوران .

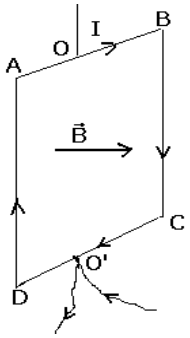
التمرين 3

سلك نحاسي OA طوله $\ell = 30,5cm$ ووزنه $P = 0,100N$ يمكنه الدوران
بدون احتكاك حول النقطة O . نغمر الطرف الحر A للسلك في إناء به زئبق .
المسافة الفاصلة بين النقطة والمستوى الحر للزئبق OH=h=30cm . ننجز دارة كهربائية بربط النقطة O والنقطة D من الزئبق بمولد كهربائي للتيار المستمر .
يمر السلك في تفرجة لمغنطيس على شكل U عرض فرعيه $h/3$ في منتصف OH .
نعتبر أن ا المغناطيس يحدث بين فرعيه مجالا مغنطيسيا منتظما (أنظر الشكل) .
نمرر في السلك تيارا شدته I =8,80A . فينحرف السلك بزاوية α في الاتجاه المبين في الشكل .
1 ـ حدد منحى التيار في السلك
2 ـ أوجد تعبير شدة المجال B واحسب قيمته



التمرين4

نعتبر إطارا ABCD يمر فيه تيار كهربائي شدته I=5,0A وموجود في مجال مغناطيسي شدته B=450mT نعطي : AB=BC=CD=DA=10cm .
1 ـ أعط مميزات قوى لبلاص المطبقة على كل ضلع ، ثم مثلها .
2 ـ هل يتحرك الإطار تحت تأثير هذه القوى ؟ علل جوابك .



التمرين 5

نضع ساقا موصلتين فوق سكتين موصلتين أفقيتين تفصل بينهما المسافة d ومتعامدتين مع الساق ومربوطتين بمولد التيار المستمر الذي يطبق توترا U . لتكن I شدة التيار الذي يمر من الدارة عند تشغيل المولد . نسمي مقاومة جزء الساق المحصور بين السكتين ب R ، بينما نهمل مقاومة السكتين . يمكن للساق أن تنزلق بدون احتكاك فوق السكتين ، ونضع الدارة داخل مجال مغنطيسي منتظم رأسي .
نربط الساق بواسطة خيط غير مدود يمر عبر مجرى بكرة تحول الحركة الأفقية للساق إلى حركة رأسيةللكتلة M (أنظر الشكل)
نعتبر أن الكتلة M تتحرك بسرعة ثابتة V .
1 ـ أنجز حصيلة طاقية للمحرك المكون من الساق .
2 ـ استنتج أن التوتر U وشدة التيار I تربطهما علاقة على النحو التالي : U=RI+E واعط صيغة E بدلالة d و B و V .
3 ـ عبر عن شدة التيار I بدلالة M و g و B و d .