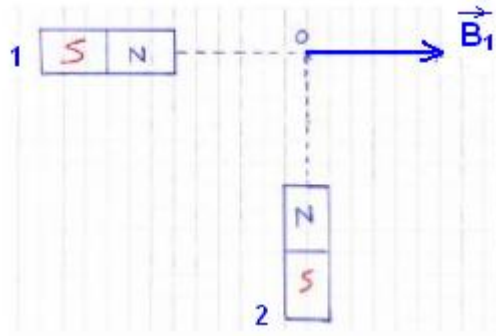


(1) التمرين الأول:

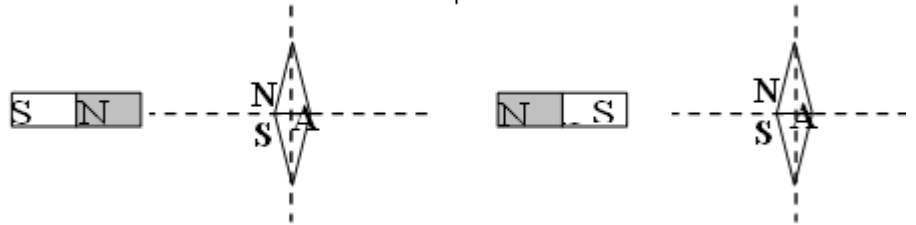
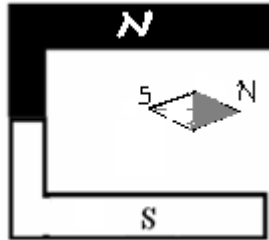
إبرة ممغنطة صغيرة موضوعة فوق حامل رأسي موضوعة في نقطة O اتجاهها منطبق مع محور المغنطيس 1 تتوجه على هذا المحور تحت تأثير المتجهة $\vec{B}_1$ ذات الشدة $5mT$. نضع المغنطيس 2 كما يبينه الشكل : فتدور الإبرة الممغنطة في عكس منحنى دوران عقارب الساعة بزاوية $\alpha = 24^\circ$.



- (1) حدد مميزات متجهة المجال $\vec{B}_2$ المحدث من طرف المغنطيس (2) في النقطة O.
- (2) حدد مميزات متجهة المجال الكلي $\vec{B}$ الناتج عن المغنطيسين في النقطة O.

(2) التمرين الثاني :

نضع محور إبرة ممغنطة في نقطة A ، و نقرب إليها مغنطيسا .
1. مثل الوضعية النهائية للإبرة في الحالتين (1) و (2) و (3).



2. حدد اتجاه و منحى متجهة المجال المغنطيسي المحدث من طرف مغنطيس في نقطة A.

(3) التمرين الثالث :

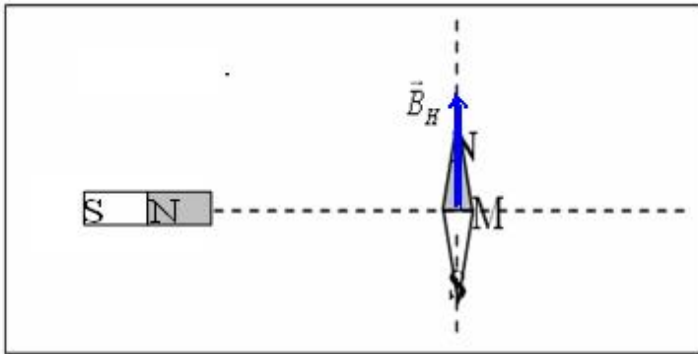
نتوجه إبرة ممغنطة حسب المركبة الأفقية لمتجهة المجال المغنطيسي الأرضي $\vec{B}_H$.

نقرب مغنطيس مستقيمي من الإبرة ، فتتحرف هذه الأخيرة بزاوية α .

1. مثل كل من $\vec{B}_H$ و $\vec{B}_M$ متجهة المجال المغنطيسي الذي

يحدثه المغنطيس في النقطة M ، و بين زاوية الانحراف α .

2. أوجد العلاقة بين B_M و B_H و α .



(4) التمرين الرابع :

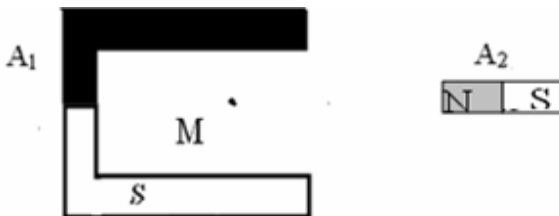
نعتبر مغنطيسين A_1 و A_2 موضوعين كما يبين الشكل جانبه :

يحدث المغنطيس A_1 مجالا مغنطيسيا في النقطة M شدته $B_1 = 2mT$

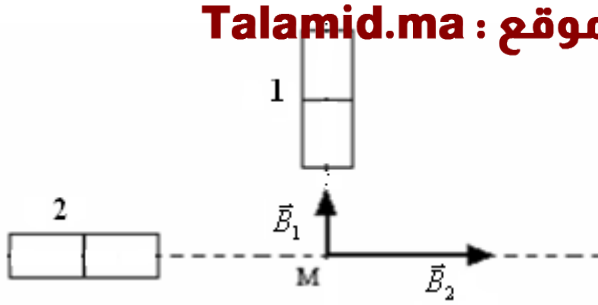
كما يحدث المغنطيس A_2 مجالا مغنطيسيا في M شدته $B_2 = 3mT$.

1. مثل متجهة المجال المغنطيسي $\vec{B}_T$: $\vec{B}_T = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$

2. حدد مميزات $\vec{B}_T$.



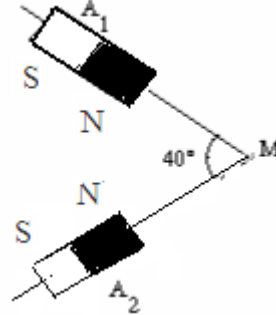
(5) التمرين الخامس :



- نقرب مغنطين مستقيمين 1 و 2 من نقطة M كما يبينه الشكل التالي :
- $\vec{B}_1$ و $\vec{B}_2$ متعامدين شدتهما على التوالي : $3mT$ و $4mT$.
- (1) حدد قطبي كل مغنطيس .
- (2) مثل متجهة المجال $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$ المحدث في النقطة M .
- (3) أوجد مميزات $\vec{B}$.

(6) التمرين السادس :

نعتبر مغنطين A_1 و A_2 متشابهين موضوعين كما يبينه الشكل أسفله . يحدث كل مغنطيس مجالا مغنطيسيا في النقطة M شدته $2,5mT$.



(1) باستعمال السلم $1cm \rightarrow 1mT$ مثل كل من $\vec{B}_1$ و $\vec{B}_2$ ثم $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$ واستنتج مبيانيا شدة هذا الأخير.

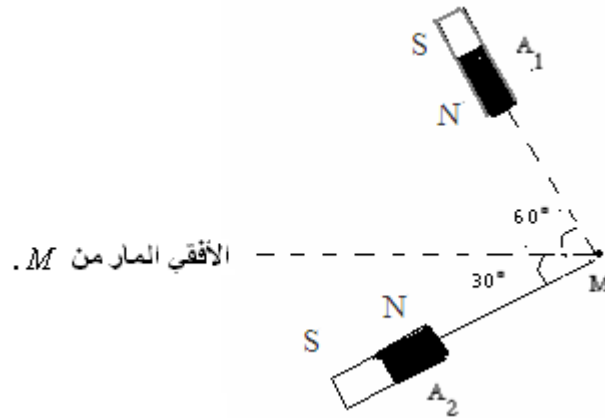
(2) بين أنه يمكن تحديد شدة المجال $\vec{B}$ باستعمال الطريقة الهندسية.

(3) نحفظ بالمغنطيس A_1 في مكانه وندير المغنطيس A_2 بزواية α حول النقطة M في المنحى المعاكس لمنحى دوران عقارب الساعة مع الاحتفاظ بنفس المسافة بين A_2 و M .

ما قيمة الزاوية α لكي تكون شدة المجال الناتج $4,33mT$ ؟

(7) التمرين السابع :

نعتبر مغنطين A_1 و A_2 شدته موضوعين كما يبينه الشكل أسفله . يحدث المغنطيس A_1 مجالا مغنطيسيا شدته $2,5mT$ بينما يحدث المغنطيس A_2 في نفس النقطة M مجالا مغنطيسيا شدته $5mT$ انظر الشكل .



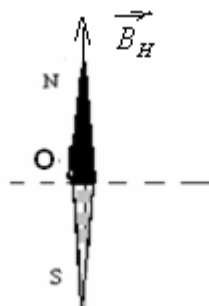
(1) مثل $\vec{B}_1$ و $\vec{B}_2$ على الشكل .

(2) حدد مميزات المجال $\vec{B}$ الناتج في النقطة M .

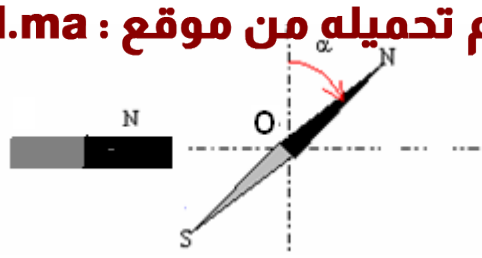
(8) التمرين الثامن :

إبرة ممغنطة صغيرة موضوعة فوق حامل رأسي موضوعة في نقطة O تتوجه تحت تأثير المركبة الأفقية للمجال المغنطيسي الأرضي

كما يبينه الشكل أسفله : نعطي : $B_H = 2.10^{-5} T$.



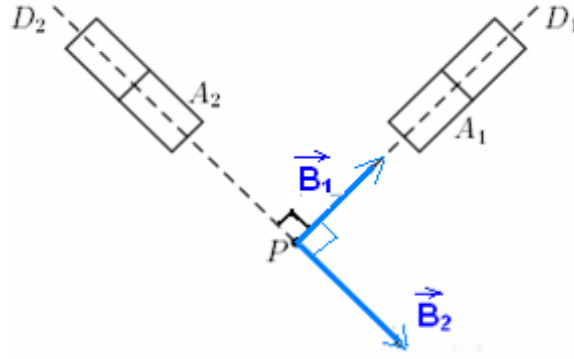
نقرب من هذه الإبرة قضيبا عموديا على اتجاهها مغنطيسيا كما يبينه الشكل التالي :



- (1) علما أن شدة المجال الذي يحدثه المغنطيس في النقطة O شدته $B_1 = 3,14 \times 10^{-5} T$ أوجد قيمة الزاوية α لانحراف الإبرة.
- (2) أوجد قيمة الزاوية β التي يجب أن ندير بها المغنطيس لكي تنحرف الإبرة عن موضعها الأصلي ب: 90° .

(9) التمرين التاسع :

نعتبر مغنطيسين A_1 و A_2 يحدثان مجالين مغنطيسيين في نقطة P على التوالي $\vec{B}_1$ و $\vec{B}_2$ شدتهما : $B_1 = 30mT$ و $B_2 = 40mT$. المغنطيسان محوراها متعامدان . انظر الشكل .

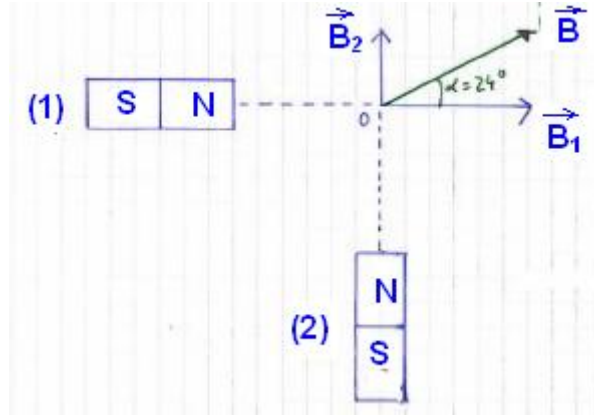


- (1) أتمم الشكل مبينا القطبين لكل مغنطيس.
- (2) أوجد شدة المجال المغنطيسي $\vec{B}$ الناتج عن تأثير المغنطيسين في النقطة P.
- (3) هل المجال المغنطيسي الأرضي مهمل أمام B ؟ نعتي شدة المجال المغنطيسي الأرضي : $B_T = 47 \mu T$.
- (4) أوجد الزاوية α التي ستكون إبرة ممغنطة موضوعة في النقطة P بالنسبة لمحور المغنطيس 2.

التصحيح

(1) تصحيح التمرين الأول:

- (1) مميزات $\vec{B}_2$ الأصل ، الاتجاه والمنحى . انظر الشكل .

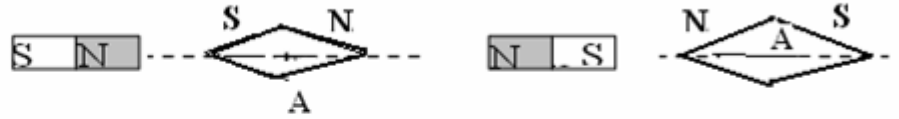
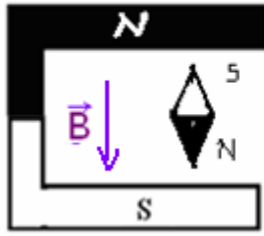


$$B_2 = B_1 \cdot \tan 24 = 5 \cdot \tan 24 \approx 2,2mT \quad \Leftarrow \quad \tan 24 = \frac{B_2}{B_1} \quad \text{الشدة :}$$

- (2) مميزات $\vec{B}$ الأصل ، الاتجاه والمنحى . انظر الشكل .

$$B = \frac{B_1}{\cos 24} = \frac{5}{\cos 24} \approx 5,5mT \quad \Leftarrow \quad \cos 24 = \frac{B_1}{B}$$

(2) تصحيح التمرين الثاني :

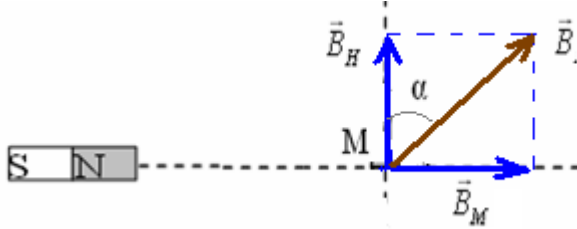


2- نعطى اتجاه و منحى متجه المجال المغنطيسي المحدث من طرف مغنطيس في نقطة A.



(3) تصحيح التمرين رقم 3:

(1)



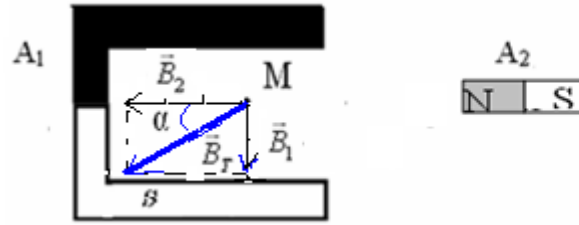
$\vec{B}_H$: المركبة الأفقية لمتجه المجال المغنطيسي الأرضي في النقطة M.

$\vec{B}_M$: متجه المجال المغنطيسي المحدث من طرف مغنطيس في نقطة M.

$$B_M = B_H \cdot \tan \alpha \quad \Leftrightarrow \quad \tan \alpha = \frac{B_M}{B_H} \quad (2)$$

(4) التمرين الرابع

1. متجه المجال المغنطيسي $\vec{B}_T$



(2) مميزات $\vec{B}_T$: الأصل: النقطة M

الاتجاه: يكون زاوية $\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{B_1}{B_2}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{2}{3}\right) = 33,7^\circ$ مع الأفقي.

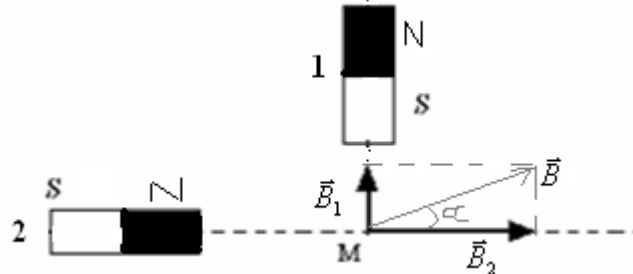
المنحى: انظر الشكل.

$$B_T = \sqrt{B_1^2 + B_2^2} = \sqrt{2^2 + 3^2} = 3,6mT \quad \text{المنظم}$$

(5) تصحيح التمرين الخامس:

(1) تحديد القطبين انظر الشكل:

(2) التمثيل انظر الشكل.



(3) مميزات $\vec{B}$: الأصل: النقطة M

الاتجاه: يكون زاوية $\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{B_1}{B_2}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right) \approx 36,9^\circ$ مع الأفقي.

المنحى: انظر الشكل.

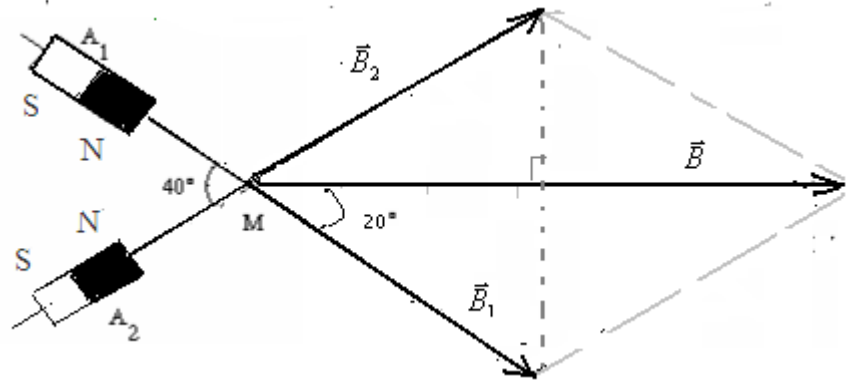
$$B_T = \sqrt{B_1^2 + B_2^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5mT \quad \text{المنظم}$$

(6) تصحيح التمرين السادس:

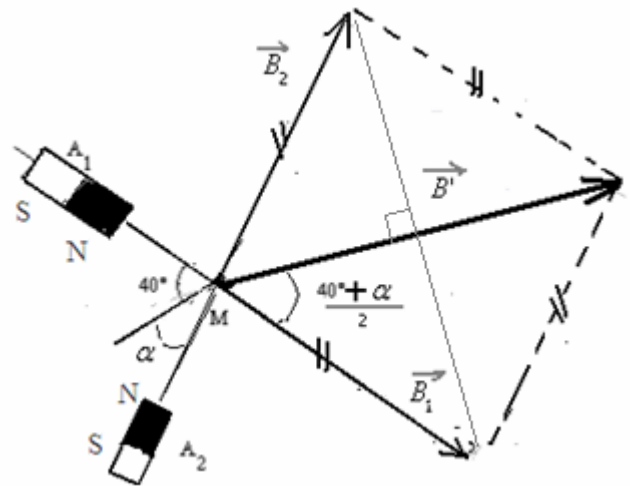
(1) باستعمال نصف الدائرة واحترام الزاوية 40° وباستعمال السلم $1cm \rightarrow 1mT$ نجد: $B \approx 4,7mT$

$$B = 2B_1 \cdot \cos 20 = 2 \cdot 2,5 \cos 20 \approx 4,7mT \Leftarrow$$

$$\cos 20 = \frac{B}{2B_1} \text{ أي } \cos 20 = \frac{B/2}{B_1}$$



(3) لتكن $B' = 4,33mT$ شدة المجال المغنطيسي الناتج بعد إدارة المغنطيس 2 بالزاوية α في المنحى المعاكس لمنحى دوران عقارب الساعة.



$$\cos\left(\frac{40 + \alpha}{2}\right) = \frac{B'/2}{B_1} \text{ لدينا من خلال الشكل :}$$

$$\alpha = 2 \cos^{-1}\left(\frac{B'}{2B_1}\right) - 40$$

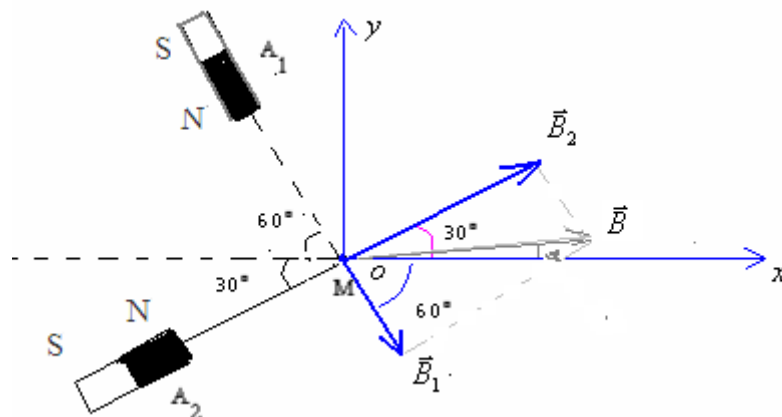
$$\Leftarrow \frac{40 + \alpha}{2} = \cos^{-1}\left(\frac{B'}{2B_1}\right) \text{ ومنه } B' = 2B_1 \cdot \cos \frac{40 + \alpha}{2}$$

$$\alpha = 2(\cos^{-1} 0,866) - 40 = 60 - 40 = 20^\circ \text{ ت.ع :}$$

(7) تصحيح التمرين السابع :

(1) انظر الشكل.

(2) متجهة المجال $\vec{B}$ الناتج في النقطة M .
نعتبر معلما (o, x, y) انظر الشكل :



بإسقاط العلاقة (1) في المعلم (o, x, y) :

$$B = \sqrt{B_x^2 + B_y^2} \approx 5,6mT \text{ ومنه } \begin{cases} B_x = B_1 \cdot \cos 60 + B_2 \cdot \cos 30 = 5,58mT \\ B_y = -B_1 \sin 60 + B_2 \cdot \sin 30 = 0,335mT \end{cases} \text{ أي } \begin{cases} B_x = B_{1x} + B_{2x} \\ B_y = B_{1y} + B_{2y} \end{cases}$$

مميزات $\vec{B}$: الأصل : M.

$$\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{B_y}{B_x}\right) \approx 3,4^\circ \text{ يكون زاوية}$$

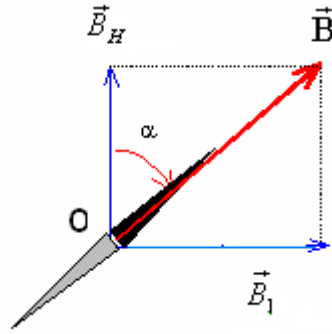
المنحى : انظر الشكل.

الشدة : $B = 5,6mT$

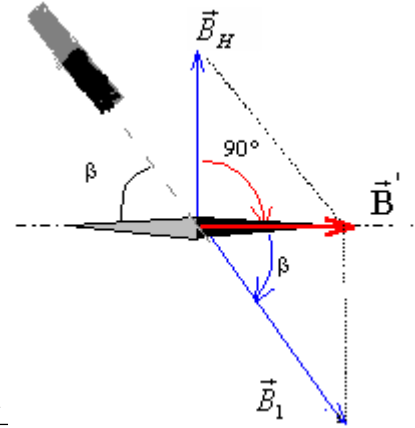
$$\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{B_1}{B_H}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{3,14}{2}\right) = 57,7^\circ \Leftarrow$$

(1) تنحرف الإبرة تحت $\vec{B} = \vec{B}_H + \vec{B}_1$ بحيث يصبح لدينا : $\tan \alpha = \frac{B_1}{B_H}$

تأثير المجموع



(2)

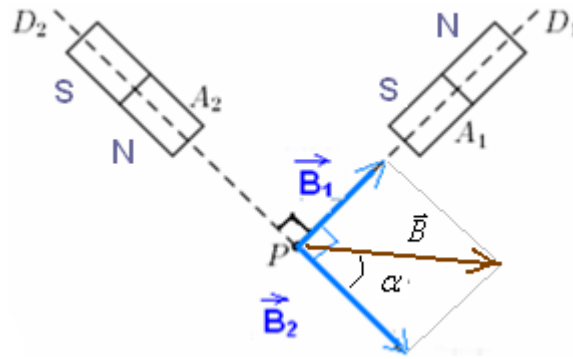


$$\beta = \sin^{-1}\left(\frac{B_H}{B_1}\right) = \sin^{-1}\left(\frac{2}{3,14}\right) \approx 39,6^\circ \Leftarrow$$

$$\sin \beta = \frac{B_H}{B_1}$$

(9) تصحيح التمرين التاسع :

(1)



$$B = \sqrt{B_1^2 + B_2^2} = \sqrt{30^2 + 40^2} = 1200mT = 1,2T \quad (2)$$

(3) لدينا : $B_T = 47.10^{-6} T$ إذن : $\frac{B}{B_T} = \frac{1,2}{47.10^{-6}} = 25529$ إذن المجال المغنطيسي الارضي مهمل أمام B .

SBIRO Abdelkrim Lycée agricole d'Oulad-Taima région d'Agadir royaume du Maroc

Pour toute observation contactez moi

Sbiabdou@yahoo.fr

لا تنسونا من صالح دعائكم ونسال الله لكم العون والتوفيق