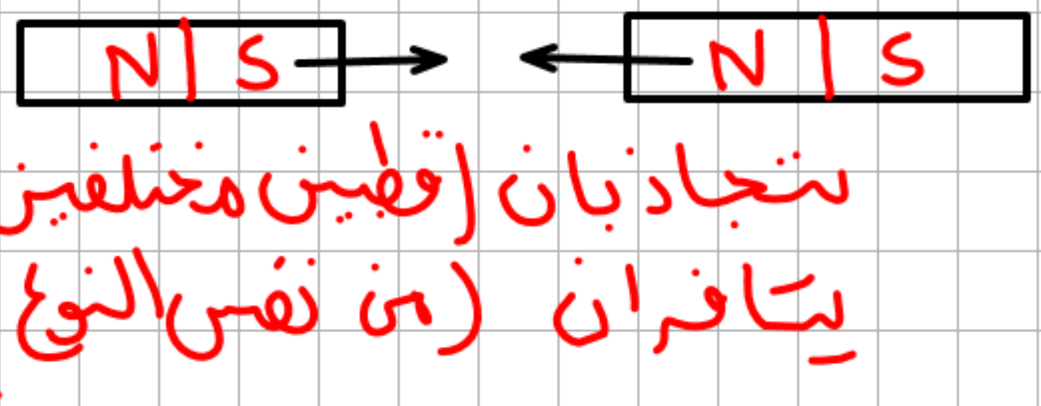
منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

مفهوم الحقل المغناطيسي

• **تعريف المغناطيس:**

– المغناطيس هو كل جسم يمتاز بخاصية جذب برادة الحديد ويجذب أيضا الحديد والفولاذ و النيكل والكوبالت وكل السبائك التي تحتوي على هذه المعادن.

– للمغناطيس قطبين من نوعين مختلفين شمالي (N) وجنوبي (S)، حيث أن قطبين من نفس النوع يتنافران وقطبين من نوعين مختلفين يتجاذبان.



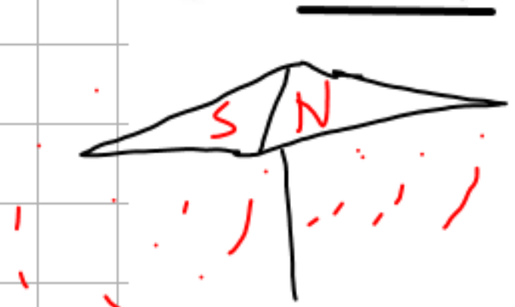
دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

• الحقل المغناطيسي:

– الحقل المغناطيسي هو حيز من الفراغ، لو يوضع فيه جسم ممغنط مثل إبرة مغناطيسية أو جسم قابل للتمغنط مثل برادة الحديد يخضع إلى تأثير ميكانيكي (قوة).



– للحقل المغناطيسي ثلاث مصادر أساسية.

- مغناطيس طبيعي.
- تيار كهربائي.
- الأرض.

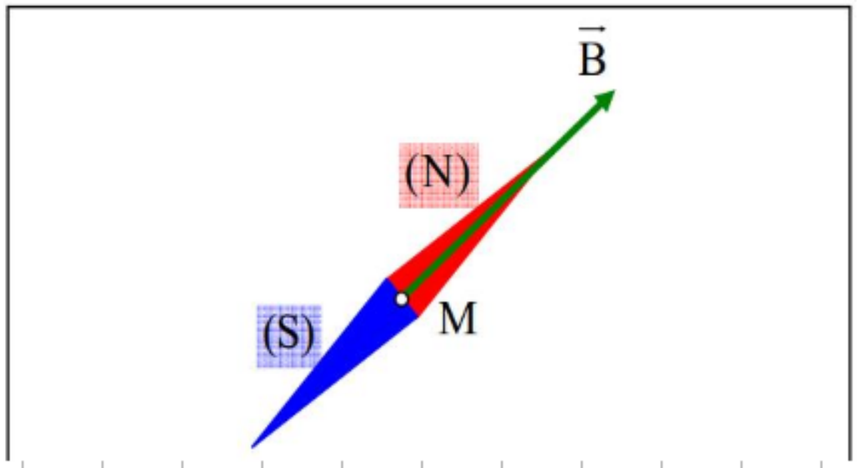
– نكشف عن وجود حقل مغناطيسي في منطقة ما بواسطة إبرة مغناطيسية أين تأخذ هذه الأخيرة وضع مستقر معين، بمعنى لو نحرك إبرة مغناطيسية في حالة توازن ثم تعود إلى وضع توازنها الأصلي المستقر نقول أنها موجودة ضمن حقل مغناطيسي.

• شعاع الحقل المغناطيسي:

– يتميز الحقل المغناطيسي في كل نقطة M من نقاطه بشعاع يسمى شعاع الحقل المغناطيسي يرمز له بـ $\vec{B}$ ، وحدة طويلته تدعى **التسلا** يرمز لها بـ T وتقاس بجهاز يدعى **التسلا متر**.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

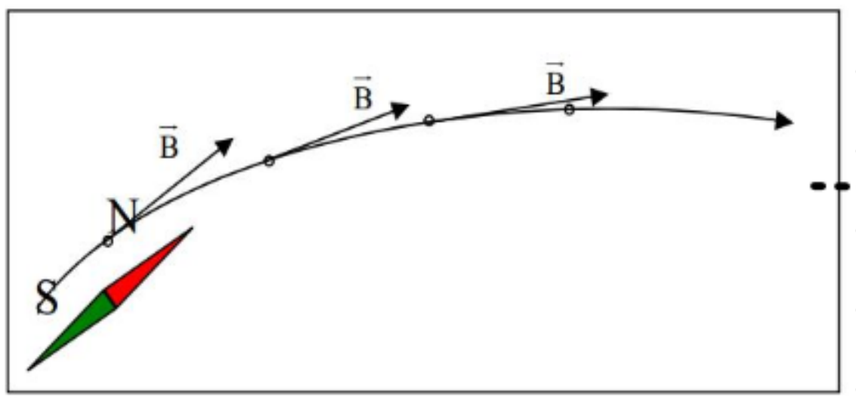
منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

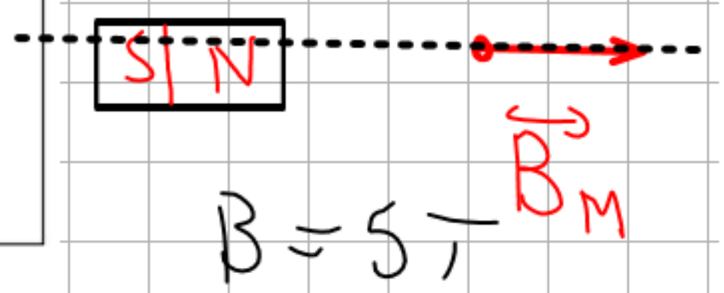


- يتميز شعاع الحقل المغناطيسي بالخواص التالية:
  - نقطة تطبيقه هي النقطة M المعتبرة.
  - حامله يكون منطبق على حامل إبرة مغناطيسية موضوعة في النقطة M .
  - جهته تكون من جنوب الابرة المغناطيسية نحو شمالها $(S \rightarrow N)$.

• خطوط الحقل المغناطيسي:

- خطوط الحقل المغناطيسي هي خطوط وهمية موجهة يكون شعاع الحقل المغناطيسي مماسيا لها في جميع نقاطها، كما تكون لها نفس جهة شعاع الحقل.

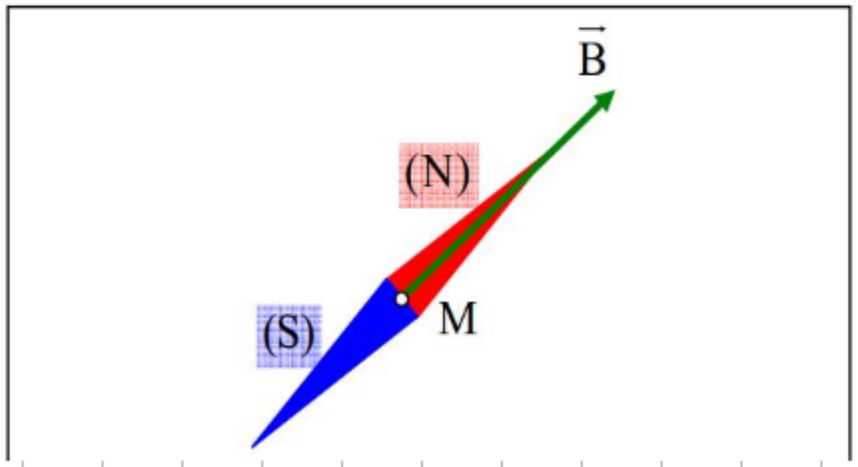




دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

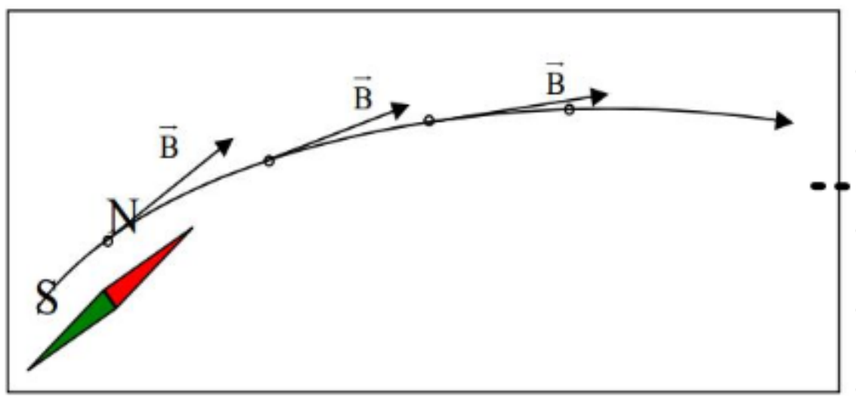
منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

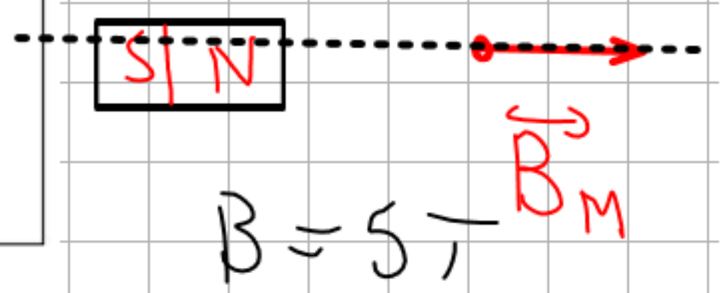


- يتميز شعاع الحقل المغناطيسي بالخواص التالية:
  - نقطة تطبيقه هي النقطة M المعتبرة.
  - حامله يكون منطبق على حامل إبرة مغناطيسية موضوعة في النقطة M .
  - جهته تكون من جنوب الابرة المغناطيسية نحو شمالها $(S \rightarrow N)$.

• خطوط الحقل المغناطيسي:

- خطوط الحقل المغناطيسي هي خطوط وهمية موجهة يكون شعاع الحقل المغناطيسي مماسيا لها في جميع نقاطها، كما تكون لها نفس جهة شعاع الحقل.





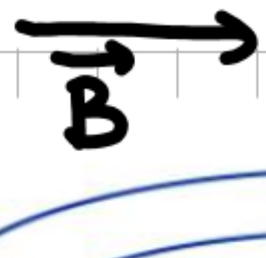
دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

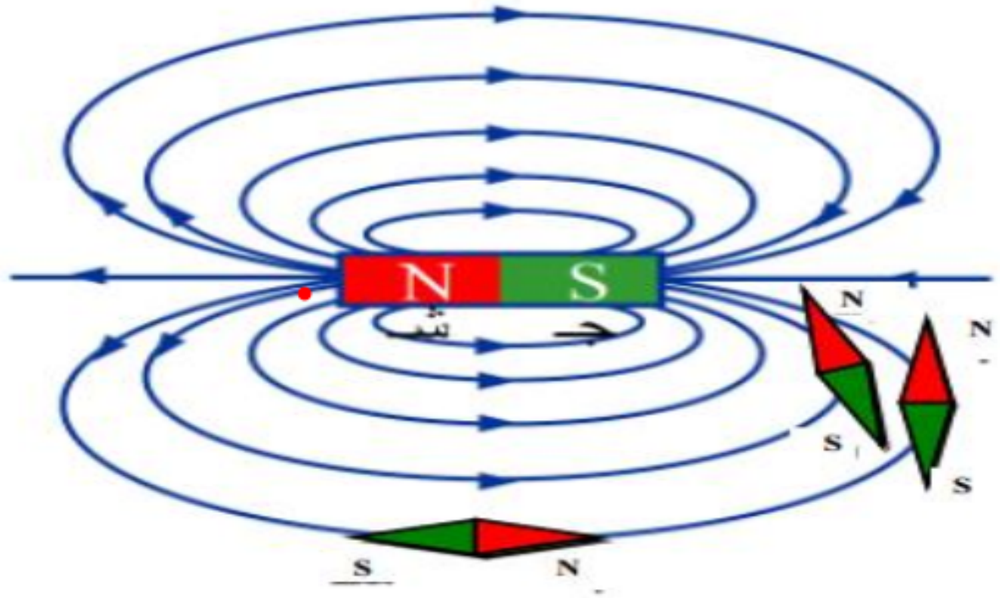
0699 320 999 / 044 77 64 11

S
N
M
$\vec{B}_M$

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

- يمكن تجسيد خطوط الحقل المغناطيسي بذر برادة الحديد على ورقة بيضاء موجودة في هذا الحقل المغناطيسي مع تحريك الورقة قليلا أو النقر عليها.
- لخطوط الحقل المغناطيسي جهة تكون بشكل تدخل فيه من القطب الجنوبي للمغناطيس وتخرج من القطب الشمالي له، أي جهتها داخل المغناطيس من القطب الجنوبي (S) للمغناطيس إلى القطب الشمالي (N) له.





دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

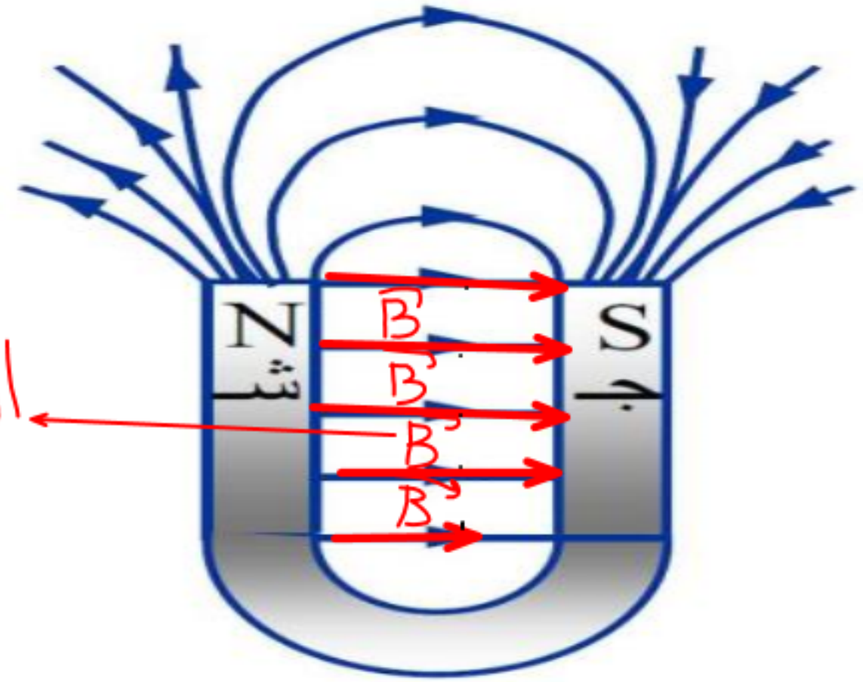
- **الحقل لمغناطيسي المنتظم:**

– يكون الحقل المغناطيسي منتظما، عندما تكون خطوطه متوازية، وعندها تنطبق أشعة الحقل المغناطيسي على خطوطه ويكون لها نفس الشدة في جميع النقاط.

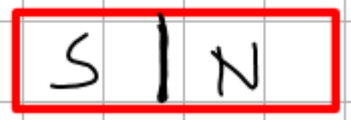
مثال :

بين فكي مغناطيس على شكل حرف U يكون الحقل المغناطيسي منتظم (الشكل).

ثابت و لكون اتجاه الحقل المغناطيسي متوازية



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11



$B_M = 20mT$

قياس مباشر

بواسطة جهاز التسلامتر

$5mT \rightarrow 1Cm$

وحدة قياس الحقل المغناطيسي هي التسلا (T)

و له أجزاء $mT = 10^{-3} T$ ملي تسلا

$\mu T = 10^{-6} T$ ميكرو تسلا

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التمرين (1)

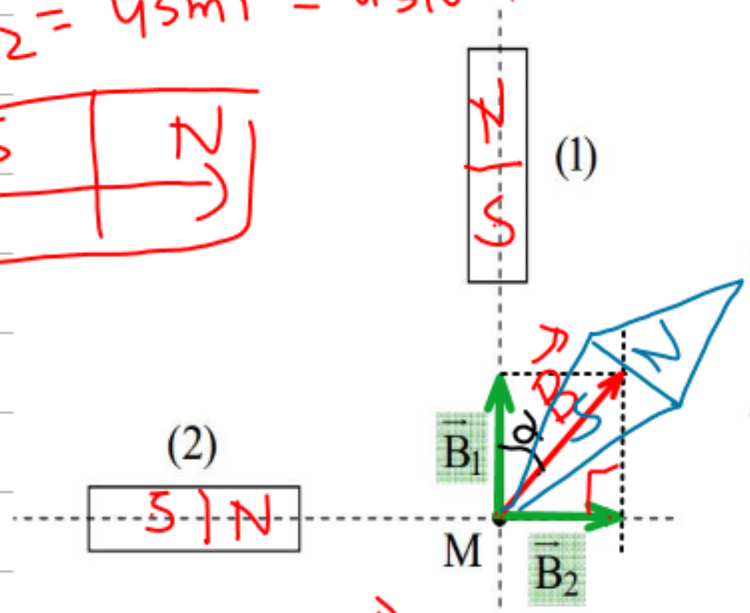
في نقطة M يحدث تراكب حقلين مغناطيسيين ناتجين عن قضيبين مغناطيسيين متعامدين كما في (الشكل). حيث شدتي الحقلين هي: $B_1 = 32\,mT$ ، $B_2 = 43\,mT$.

1- حدد أسماء أقطاب القضيبين وأرسم شعاع الحقل $\vec{B}$ الناتج عن تراكب الحقلين في النقطة M .

2- أحسب شدته B والزاوية α التي يصنعها مع القضيب (1) .

3- ما هو اتجاه إبرة مغناطيسية موضوعة في النقطة M إذا أهملنا الحقل المغناطيسي الأرضي؟

يعطى: $\tan 53° = 1,34$.



$B_1 = 32\,mT = 32 \times 10^{-3}\,T$

$B_2 = 43\,mT = 43 \times 10^{-3}\,T$

$\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$

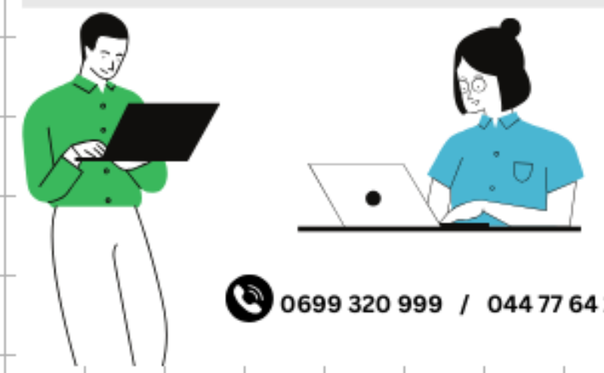
$B^2 = B_1^2 + B_2^2$

$B^2 = (32)^2 + (43)^2 = 2881 \times 3\,mT$

$\vec{B}_1$ ناتج عن القضيب 1

$\vec{B}_2$ ناتج عن القضيب 2

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

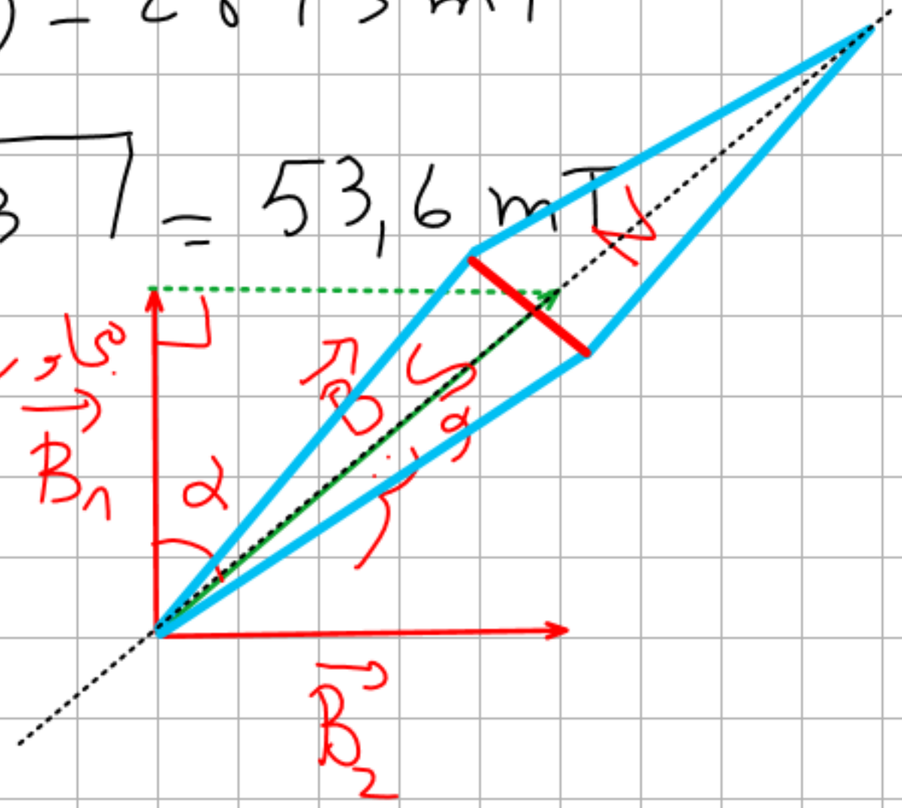

0699 320 999 / 044 77 64 11

$$B^2 = (32)^2 + (43)^2 = 2873\ mT$$

$$B = \sqrt{2873} = 53{,}6\ mT$$

$$\cos\alpha = \frac{\text{المجاور}}{\text{الوتر}} = \frac{B_1}{B}$$

$$\cos\alpha = \frac{32}{53{,}6} = 0{,}6$$



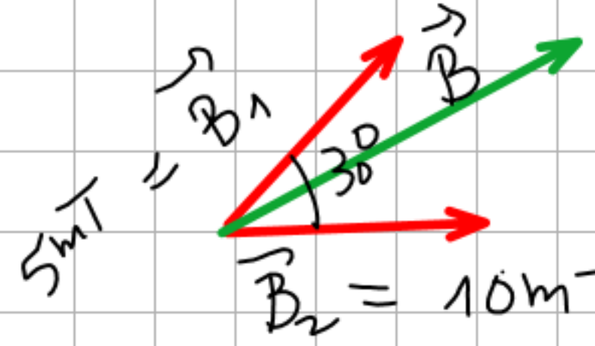
$$\text{SIFT}\cos^{-1}(0{,}6) = \alpha = 53°$$

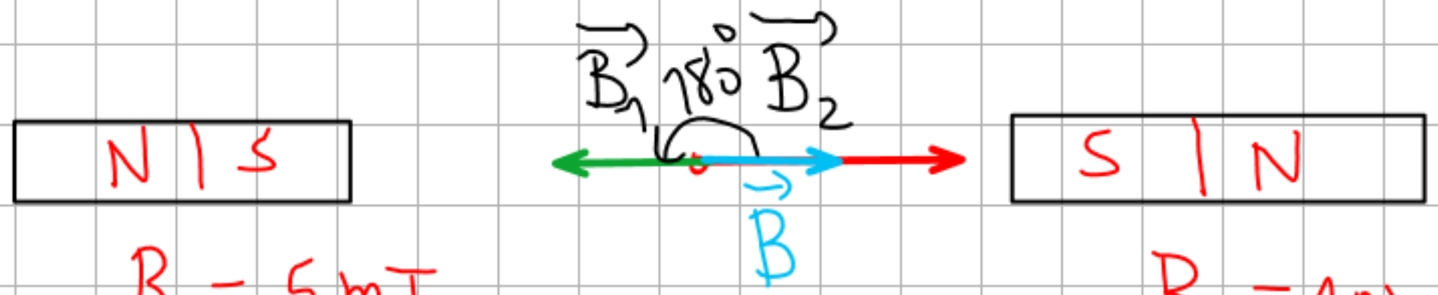
$$B^2 = B_1^2 + B_2^2 + 2B_1B_2\cos\alpha$$

$$= (5)^2 + (10)^2 + 2(5)(10)\cos 30$$

$$= 25 + 100 + 100\cos 30$$

$$B^2 = 211{,}6\ mT \Longrightarrow B = \sqrt{211{,}6} = 14{,}54\ mT$$





$$B^2 = B_1^2 + B_2^2 + 2B_1B_2\cos\alpha$$

$$= (5)^2 + (10)^2 + 2(5)(10)\cos 180$$

$$B^2 = 5^2 + 10^2 + 5(10)2\cos 180$$

$\cos 180 = -1$

$$5^2 + 10^2 + 2(5)(10)(-1)$$

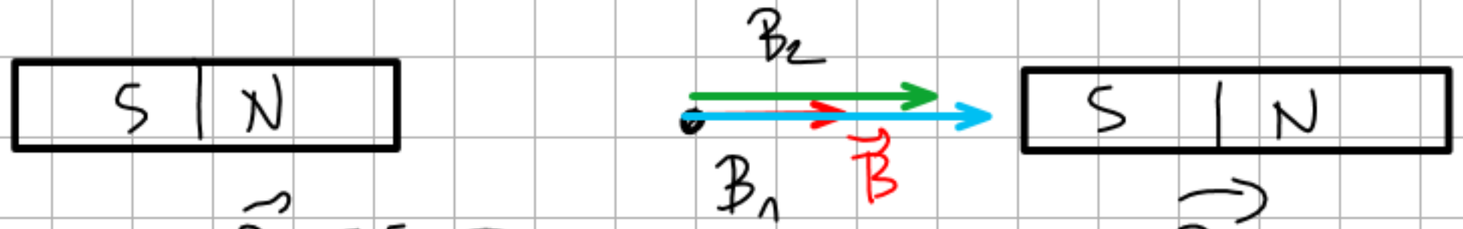
$$= 25 + 100 - 100 = 25\ mT$$

$$B = \sqrt{25} = 5\ mT$$

$$B^2 = B_1^2 + B_2^2 - 2B_1B_2 = (B_2 - B_1)^2$$

$$\sqrt{B^2} = \sqrt{(B_2 - B_1)^2}$$

$$\boxed{B = B_2 - B_1}$$



$\vec{B_1} = 5\,mT$

$\vec{B_2} = 10\,mT$

$B = B_1 + B_2 = 10 + 5 = 15\,mT$

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

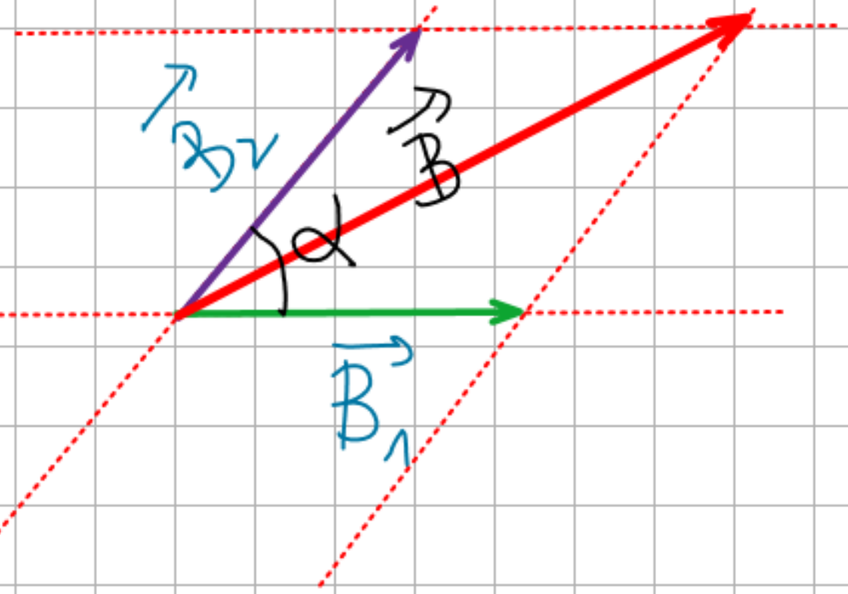
$$B^2 = B_1^2 + B_2^2 + 2B_1B_2\cos\alpha$$

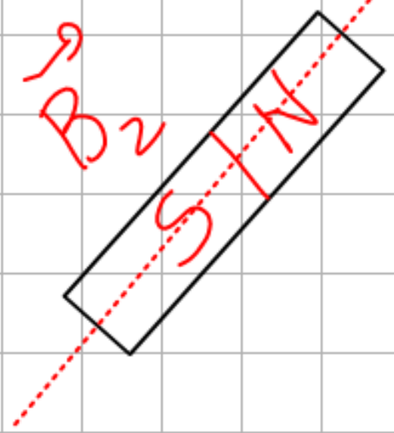
$$\alpha(\vec{B_1}, \vec{B_2})$$

$\vec{B_1}$

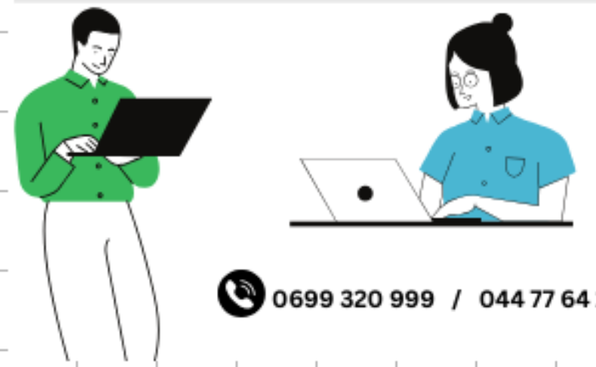
S | N

الحالة العامة





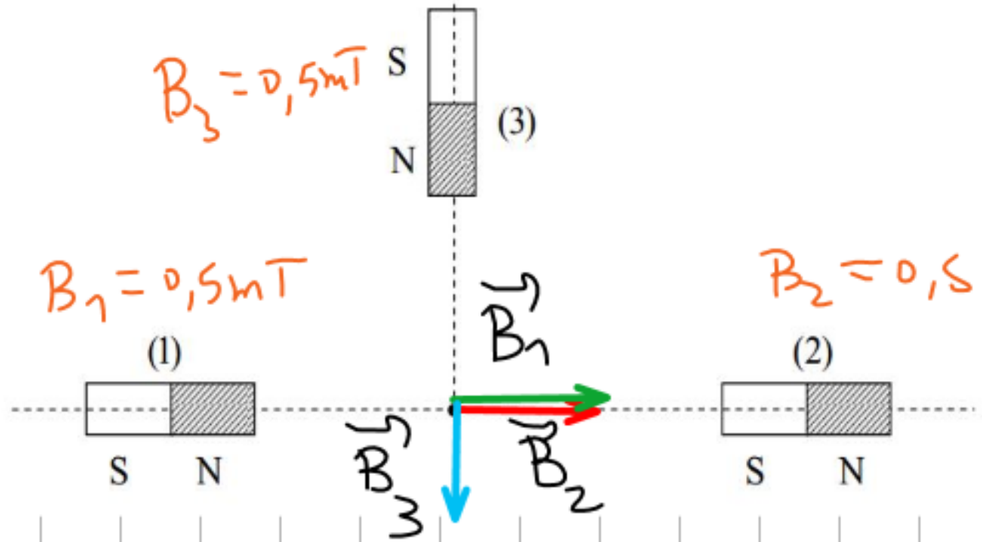
دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك


0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

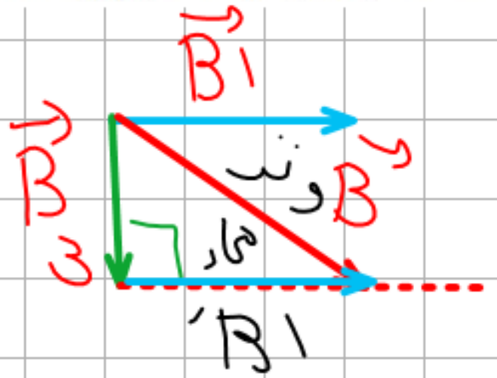
التمرين

تولد في النقطة (O) من الفضاء ثلاث قطع مغناطيسية ثلاثة حقول متساوية الشدة قيمة كل منها $B_1 = 0,5\ mT$ بحيث تكون محاورها وأقطارها حسب (الشكل).



1- أرسم عند النقطة (O) شعاع الحقل $\vec{B}$ الناتج عن تراكب الحقول الثلاثة وبين جهته، ثم أحسب شدته.

2- أعد حساب قيمة B إذا أدرنا القضيب(1) بـ $180°$.



$$\vec{B} = (\vec{B_1} + \vec{B_2}) + \vec{B_3}$$

$$\vec{B} = \vec{B'} + \vec{B_3}$$

$$\vec{B'} = \vec{B_1} + \vec{B_2}$$

$$B' = B_1 + B_2 = 0,5 + 0,5$$

$$B' = 1\ mT$$

$$\vec{B} = \vec{B'} + \vec{B_3}$$

$$B^2 = B'^2 + B_3^2$$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

$$B^2 = B_1^2 + B_3^2 = (1)^2 + (0,5)^2 = 1,25\,mT$$

$$B = \sqrt{1,25} = 1,11\,mT$$

$$\vec{B} = (\vec{B_1} + \vec{B_2}) + \vec{B_3}$$

$$\vec{B} = 0$$

(1)

$B = B_3 = 0,5\,mT$

N	S

(3)

S
N

$\vec{B_1}$, $180°$, $\vec{B_2}$

$\vec{B_3}$

(2)

S	N

$\vec{B_1} + \vec{B_2} = 0$

$B_1 - B_2 = 0$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

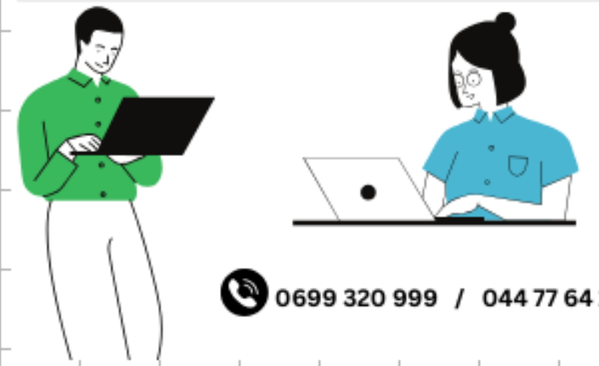
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

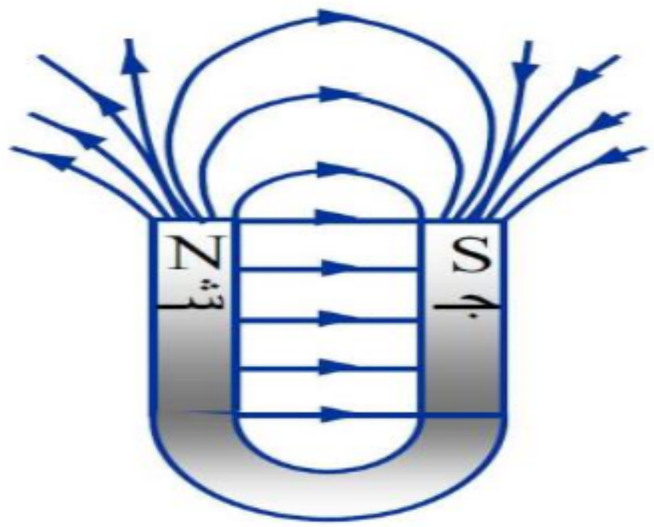
منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

• الحقل لمغناطيسي المنتظم:

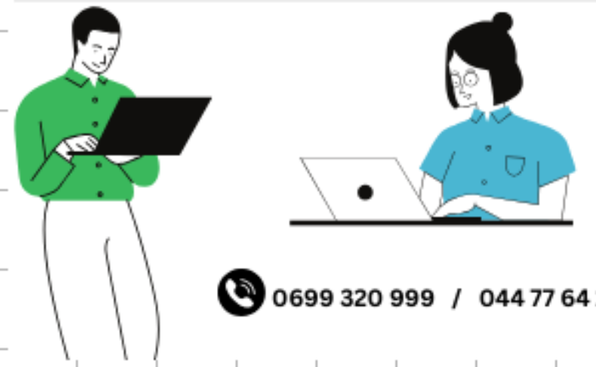
– يكون الحقل المغناطيسي منتظما، عندما تكون خطوطه متوازية، وعندها تنطبق أشعة الحقل المغناطيسي على خطوطه ويكون لها نفس الشدة في جميع النقاط.

مثال :

بين فكي مغناطيس على شكل حرف U يكون الحقل المغناطيسي منتظم (الشكل).



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك


0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

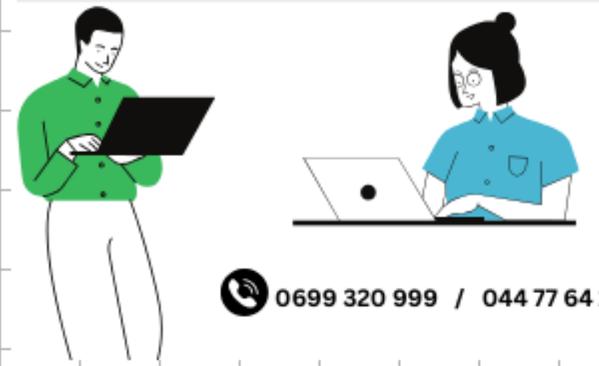
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

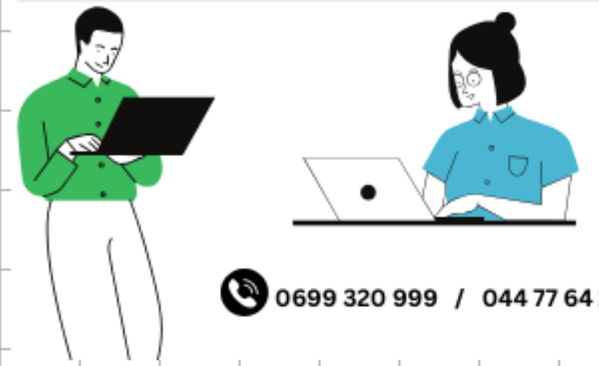
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

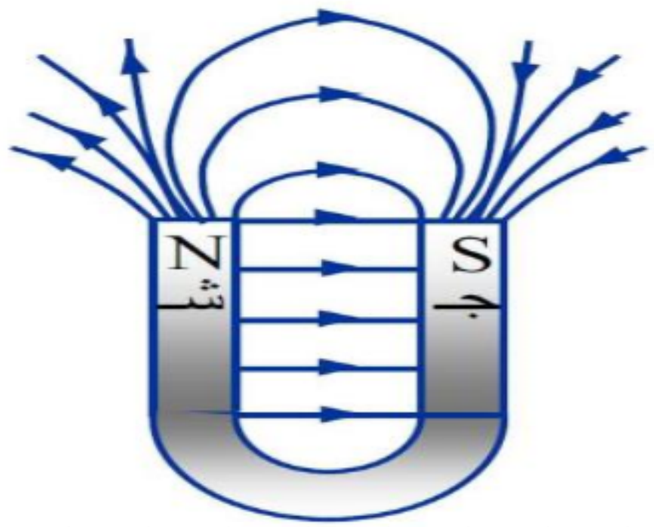
منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

• الحقل لمغناطيسي المنتظم:

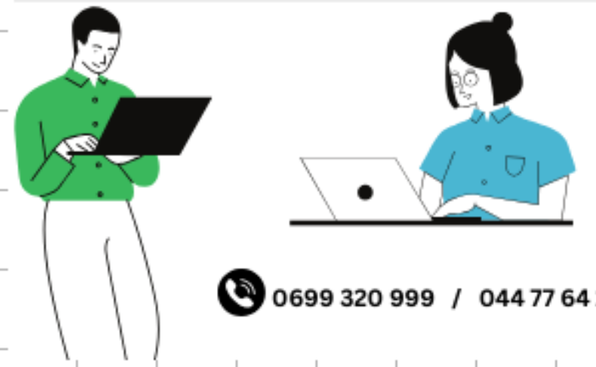
– يكون الحقل المغناطيسي منتظما، عندما تكون خطوطه متوازية، وعندها تنطبق أشعة الحقل المغناطيسي على خطوطه ويكون لها نفس الشدة في جميع النقاط.

مثال :

بين فكي مغناطيس على شكل حرف U يكون الحقل المغناطيسي منتظم (الشكل).



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك


0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

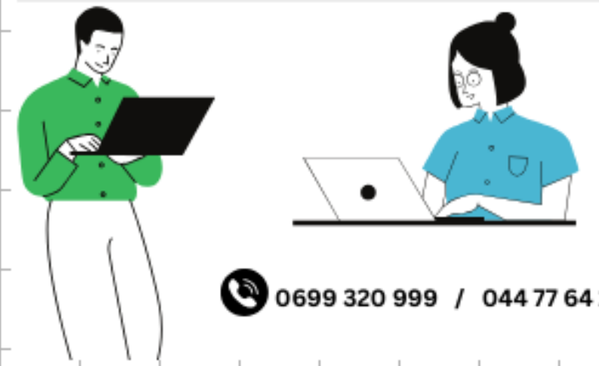
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

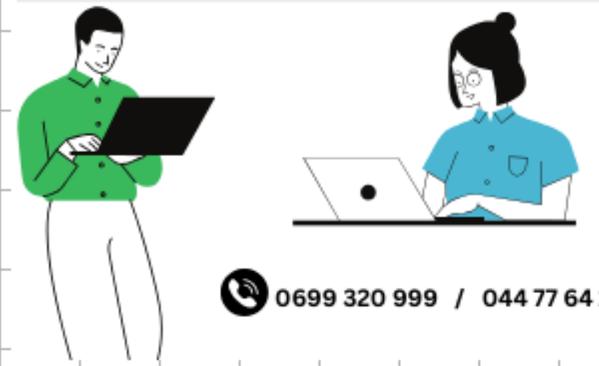
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

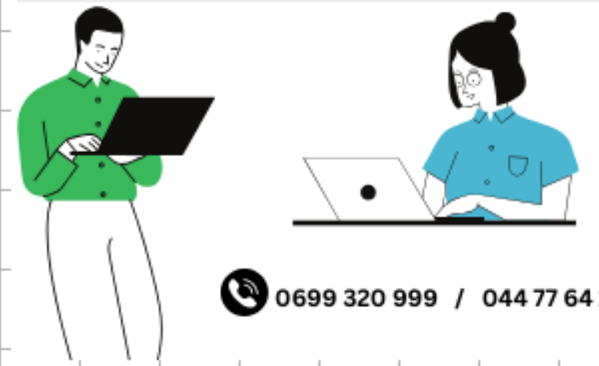
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

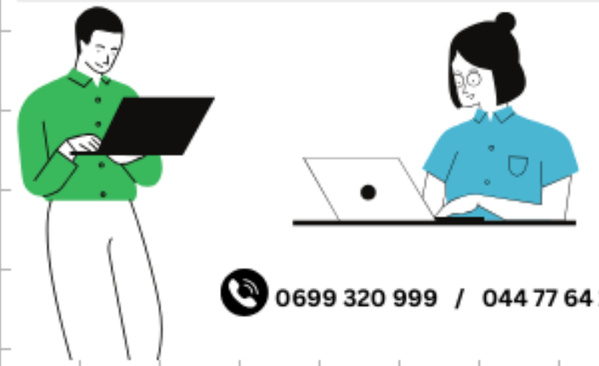
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

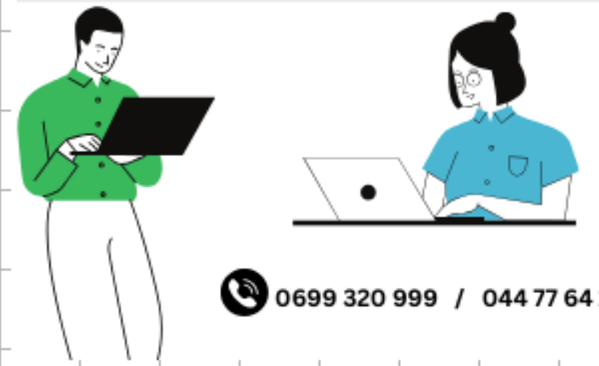
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

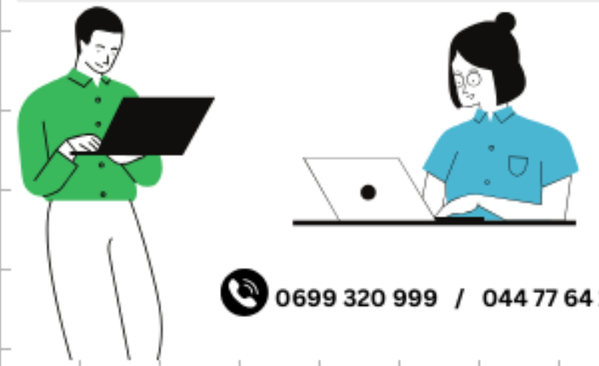
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

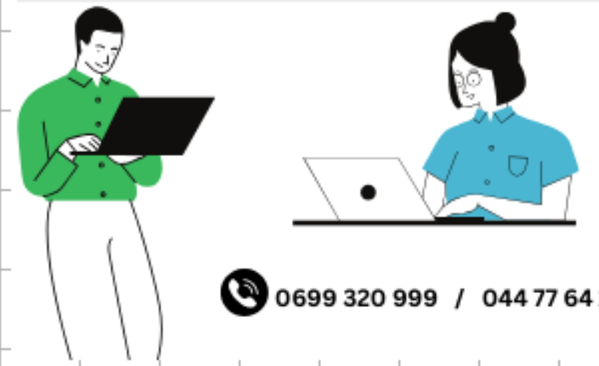
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

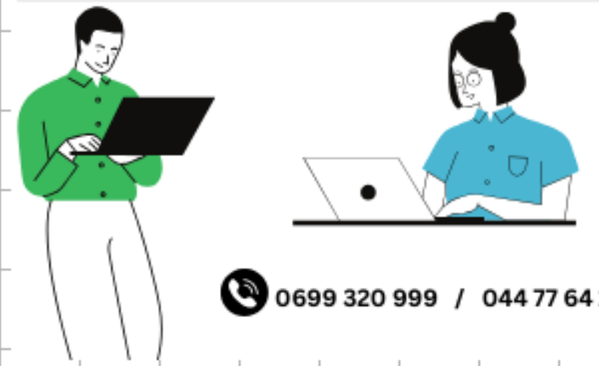
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

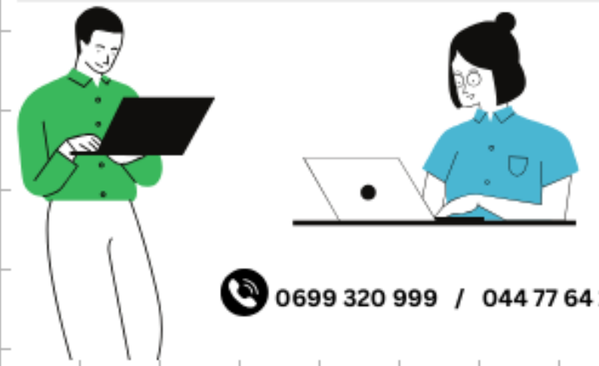
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

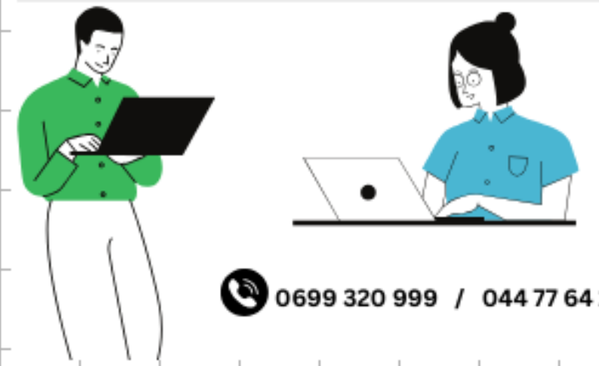
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11