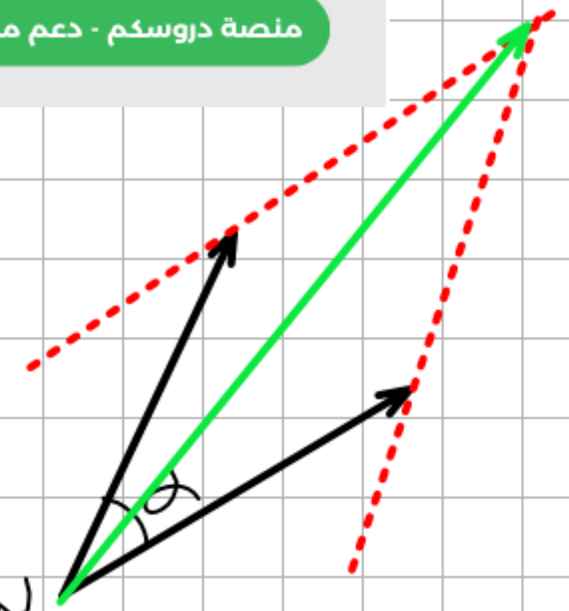
منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

$$\vec{F} = \vec{F_1} + \vec{F_2}$$

$$F^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\alpha$$

$$2(\vec{F_1} \cdot \vec{F_2})$$



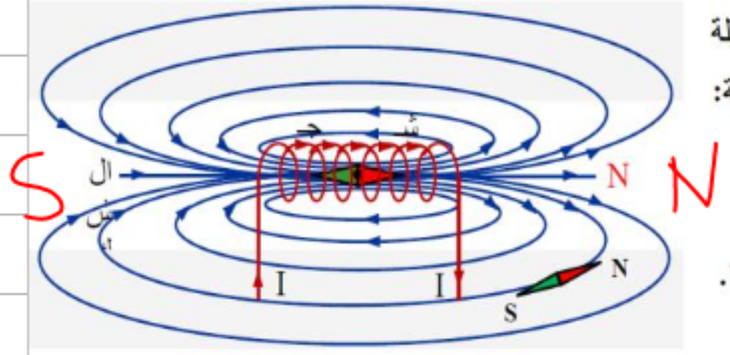
دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

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

● الحقل المتولد عن تيار حلزوني :

– عندما يجتاز تيار كهربائي شدته I وشيعة طويلة (حلزونية) يتولد عندها حقلا مغناطيسيا خطوطه خارج الوشيعة تشبه تماما خطوط الحقل المغناطيسي المتولد عن قضيب مغناطيسي وداخل الوشيعة عبارة عن خطوط متوازية. نستنتج أن الوشيعة التي يجتازها تيار كهربائي تكافئ مغناطيسا، ويكافئ وجها الوشيعة قطبا هذا المغناطيس. فيكون لها وجه شمالي وآخر جنوبي.



– يتميز شعاع الحقل المغناطيسي في مركز وشيعة طويلة (حلزونية) بطولها L وعدد حلقاتها N بالخصائص التالية:

- نقطة تأثيره مركز الوشيعة.
- حامله عمودي على مستوى الوشيعة.
- جهته تتعلق بجهة التيار وتحدد بالقواعد المذكورة سابقا.
- شدته تتعلق بشدة التيار I ونصف قطر الوشيعة R

وطول الوشيعة L وعدد حلقاتها N وفق العلاقة التالية:

$$B=\frac{4\pi.10^{-7}.N}{L}I$$

S N

– يمكن كتابة العلاقة السابقة كما يلي:

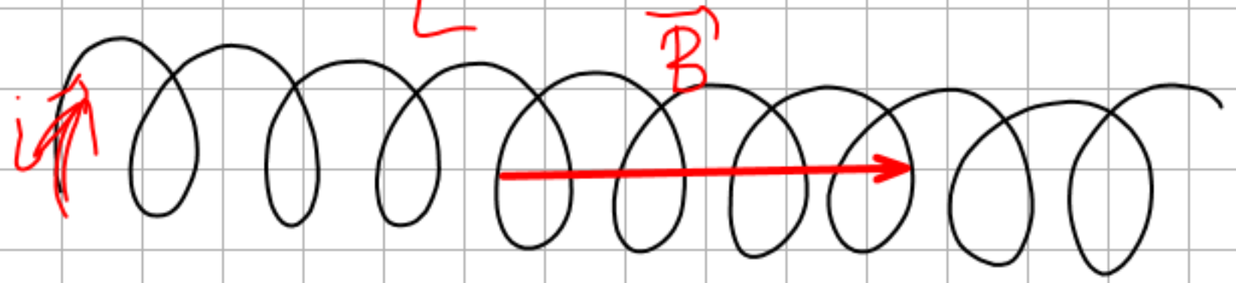
$$B=4\pi\times10^{-7}n.I$$

يسمى $n=\frac{N}{L}$ عدد الحلقات في المتر.

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

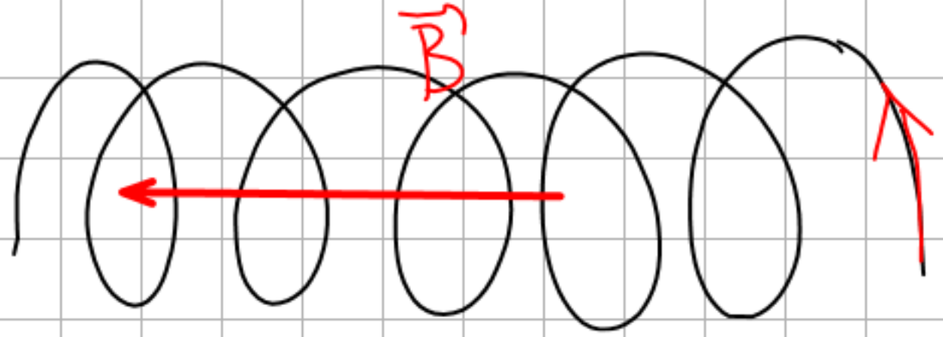
0699 320 999 / 044 77 64 11

$$B = \frac{4\pi 10^{-7} N I}{L}$$



L طول الوشيعة

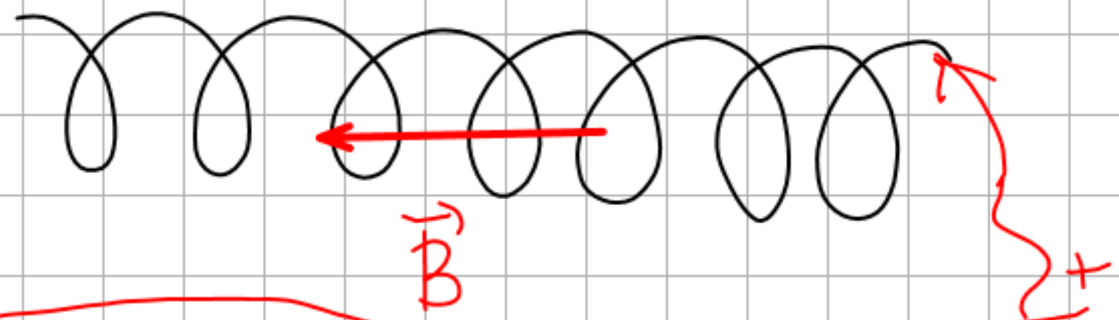
N عدد اللفات (عدد طبيعي)



L = 60 cm

N = 1000 تلة

I = 2 A



$$B = \frac{4\pi 10^{-7} \cdot N I}{L}$$

A

m

T

$\pi = 3,14$

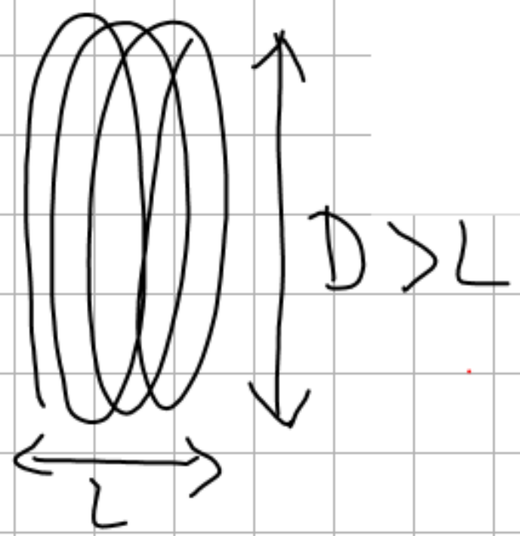
$$B = \frac{4\pi 10^{-7} (1000)(2)}{0,6}$$

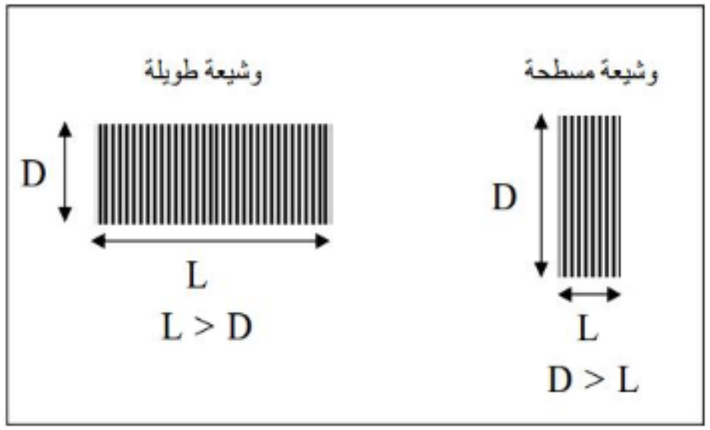
$$B = 4,18 10^{-3} T$$

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

ملاحظة :

الفرق بين الوشيعة المسطحة والوشيعة الطويلة يكمن في العلاقة بين طول الوشيعة L وقطرها D حيث إذا كان $D > L$ يقال عن الوشيعة أنها مسطحة، بينهما إذا كان $L > D$ يقال عن الوشيعة أنها طويلة (أو حلزونية).





$\mu_0 = 4\pi 10^{-7}$

بما يبين القارئ

إذا كانت الوشيعة طويلة

$$B = \frac{\mu_0 N I}{L}$$

$$B = \mu_0 n I$$

$n = \frac{N}{L}$ عدد اللفات في وحدة الطول.

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

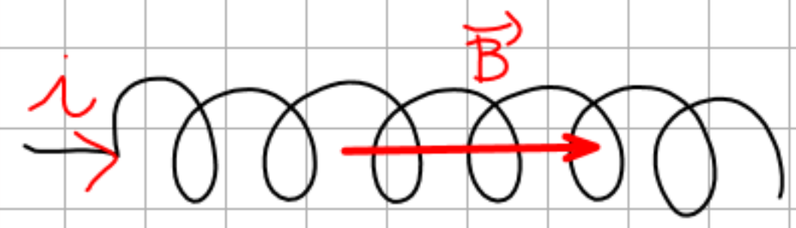
$$B = \frac{4\pi 10^{-7} N I}{L}$$

$$B = 4\pi 10^{-3} n I$$

$n = \frac{N}{L}$ (عدد اللفات في وحدة الطول)

الوشيعة طويلة:

$L >>> D$



$$B = \frac{\mu_0 N I}{L}$$

$\mu_0 = 4\pi 10^{-7}$ (سماحية الفراغ)

N عدد اللفات

I شدة التيار

L طول الوشيعة

الوشيعة مسطحة

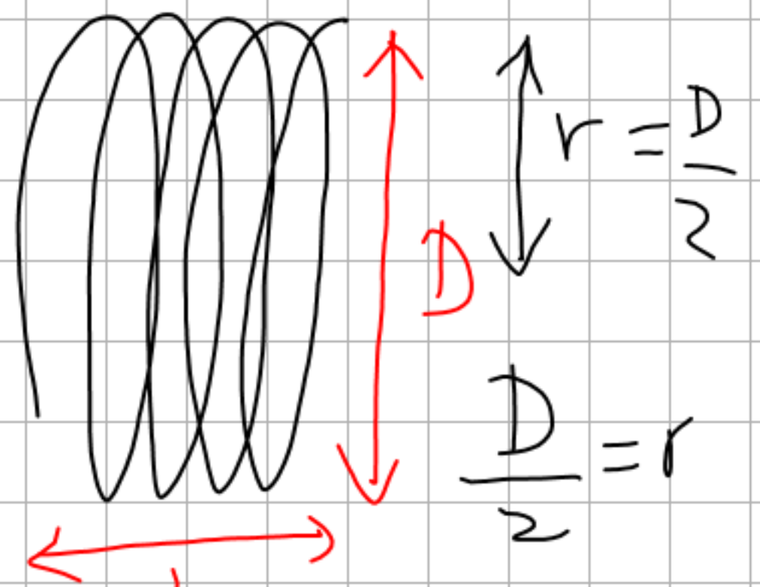
$D > L$

$$B = \frac{\mu_0 N I}{r}$$

r هو نصف القطر الوشيعة

$$r = \frac{D}{2}$$

$$B = \frac{4\pi 10^{-7} N I}{r}$$



$$r = \frac{D}{2}$$

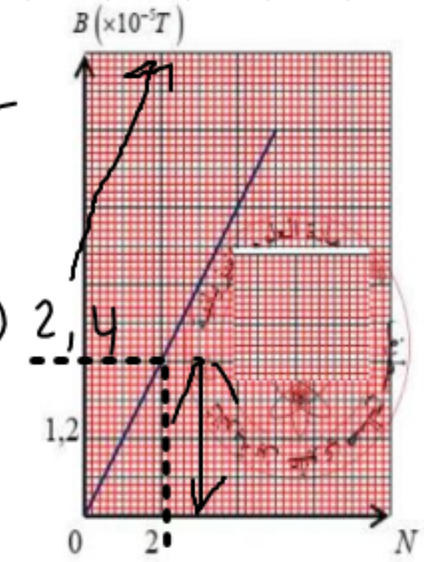
$$\frac{D}{2} = r$$

$$B = 4\pi 10^{-7} n I$$

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

التمرين 01 :

نريد تحديد نصف القطر المتوسط لوشائع مسطحة r تختلف في عدد لفاتها N .نصل في كل مرة إحدى الوشائع في دارة كهربائية ليعبرها تيار كهربائي شدته $I = 2A$ ونقيس قيمة الحقل المغناطيسي $\overrightarrow{B}$ الناشيء في مركز ها ثم نرسم البيان المقابل:



1- ماذا تستنتج من البيان؟

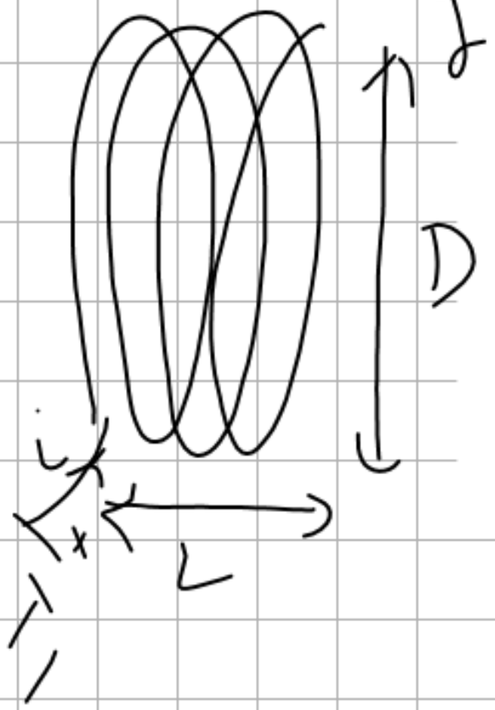
2- اكتب معادلة البيان ← المعادلة الرياضية

3- أوجد نصف القطر r لهذه الوشائع.

يعطى: $\mu_0 = 4\pi.10^{-7} Tm/A$

$$B = \frac{\mu_0 N I}{r}$$

Activer Windows



1 - نستنتج أن علاقة الحقل المغناطيسي B بعدد اللفات علاقة طردية.

2 - معادلة البيان خط مستقيم يمر من المبدأ

دالة خطية

$y = ax$

$B = aN$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

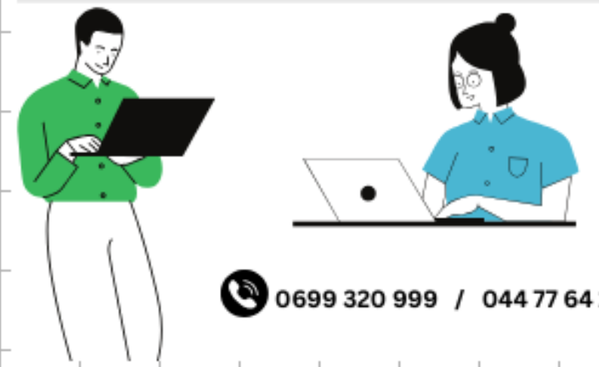
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

$B = a\,N$ علاقة رياضية

$B = \dfrac{4\pi 10^{-7} N I}{r}$ (ث) علاقة المغرية

$B = \dfrac{4\pi 10^{-7} I}{r}$ N

$B = a$

$\dfrac{4\pi 10^{-7} I}{r} = a = \dfrac{2,4\,10^{-5}}{2}$

ميل المستقيم

$a = \dfrac{2,4\,10^{-5}}{2}$

$$\frac{4\pi 10^{-7} I}{r} = \frac{2,4\ 10^{-5}}{2} \qquad I = 2\ A$$

$$\frac{4\pi\ 10^{-7}(2)}{r} = \frac{1,2\ 10^{-5}}{1}$$

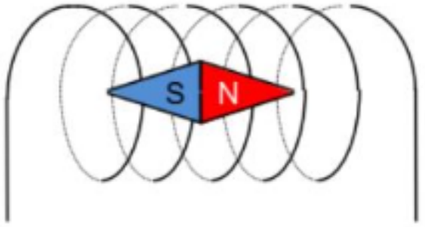
$$r = \frac{4\pi 10^{-7}(2)}{1,2\ (10^{-5})} = \frac{4(3,14)\ 10^{-7}(2)}{1,2\ 10^{-5}} = 0,2m$$

$$\boxed{r = 0,2\ m = 20\ cm}$$

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

التمرين02 :

نحضر وشيعة نصف قطرها $R = 0,5\ cm$ وطولها $L = 50cm$ ووضعنا بمركزها إبرة مغناطيسية فأخذت الوضع المشار إليه في الشكل المقابل، وهذا في حالة عدم مرور تيار كهربائي فيها $I = 0$.

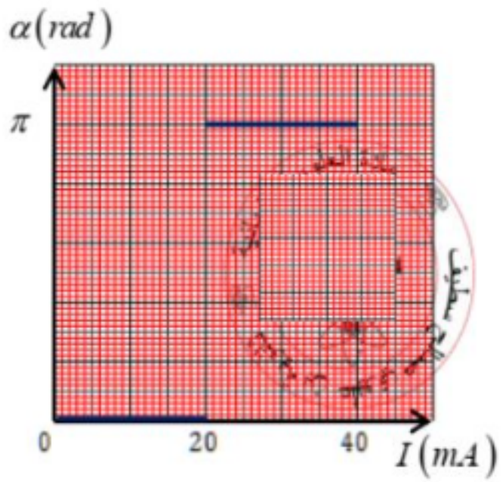


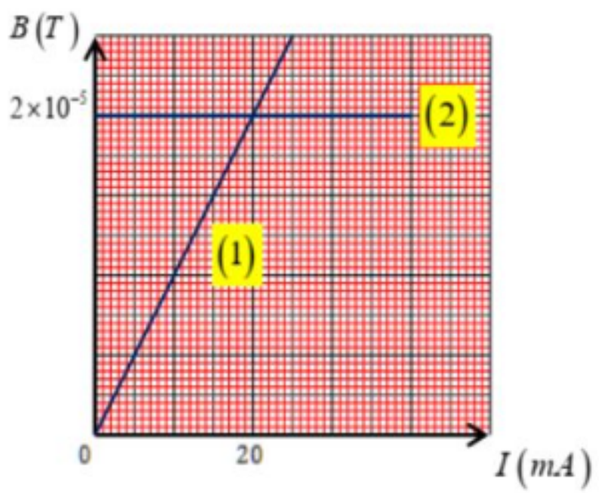
1- ما هي المعطيات التي تدل على أن الو شيعة طويلة .

2- لماذا استقرت الإبرة في هذه الوضعية؟

3- مررنا تيارا كهربائيا في هذه الو شيعة و في كل مرة نغير فيها شدته I ،نقيس زاوية الانحراف للإبرة المغناطيسية α وكذلك نقيس شدة الحقل المغناطيسي B_S الناشئ في مركز الو شيعة.

سمحت لنا النتائج المحصل عليها من رسم البيانين التاليين :





أ- حدد من البيان الأول كل من المنحى الموافق لـ $B_S = f(I)$ و المنحنى الموافق لـ $B_h = g(I)$ (المركبة الأفقية للحقل المغناطيسي الأرضي)؟ مع التعليل.

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

مثل الحقلين المغناطيسيين $\overrightarrow{B_h}$ و $\overrightarrow{B_S}$ المؤثرين على الإبرة من أجل $I = 20mA$ و $I > 20mA$ ، تمثيلا كيفيا.

4- استنتج جهة مرور التيار الكهربائي في الو شيعة الحلزونية (برسم الو شيعة رسما مبسطا) .

5- من أجل $I = 20mA$ استنتج قيمة B_S ، ثم أحسب عدد اللفات N للو شيعة.

يعطى : $B = \mu_0 \cdot \frac{N \cdot I}{L}$ ، $\mu_0 = 4.\pi.10^{-7}\ SI$

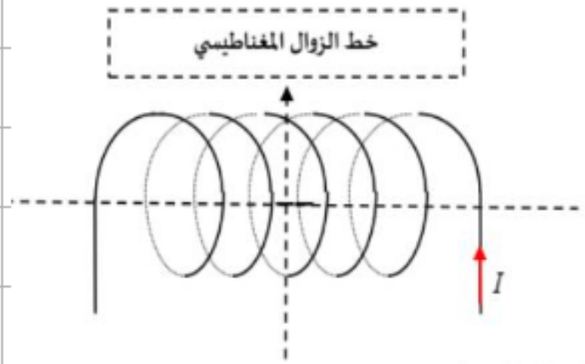
دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

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

التمرين 03:

وشيعة طويلة تحتوي 1000 لفة طولها $1m$ يمر فيها تيار كهربائي شدته $I = 32mA$ ،توضع هذه الوشيعة فوق طاولة كما هو موضح في الشكل:



1- احسب شدة الحقل المغناطيسي B_b المتولد في مركز الوشيعة.

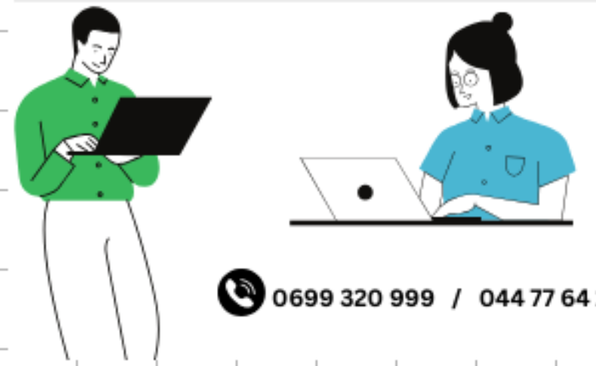
2- مثل في مركز الوشيعة وبشكل كيفي كلا من:

- شعاع الحقل المغناطيسي $\overrightarrow{B_b}$.
- المركبة الأفقية لشعاع الحقل المغناطيسي الأرضي $\overrightarrow{B_h}$.
- محصلة الحقلين.

3- توضع إبرة مغناطيسية في النقطة O مركز الوشيعة فتنحرف عن خط الزوال المغناطيسي بزاوية α .

- ماذا نسمي هذه الزاوية.
- احسب هذه الزاوية إذا علمت أن: $B_h = 20\mu T$.

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

$B_h = 2 \cdot 10^{-5}\ T$

(الحقل المغناطيسي الأرضي)

لتمرين 05 :

الحقل المغناطيسي الأرضي مهمل في كل التمرين .

قياس شدة الحقل المغناطيسي في المركز O لوشيعة طولها $L = 40cm$ و نصف قطرها $R = 5cm$ بدلالة شدة التيار الكهربائي المار فيها

أعطى النتائج التالية :

$I(A)$	0.5	1	2	3	4	4.5	5
$B_z(mT)$	0.33	0.66	1.32	1.98	2.64	2.97	3.30

1- ما نوع هذه الوشيعة ؟ علل جوابك.

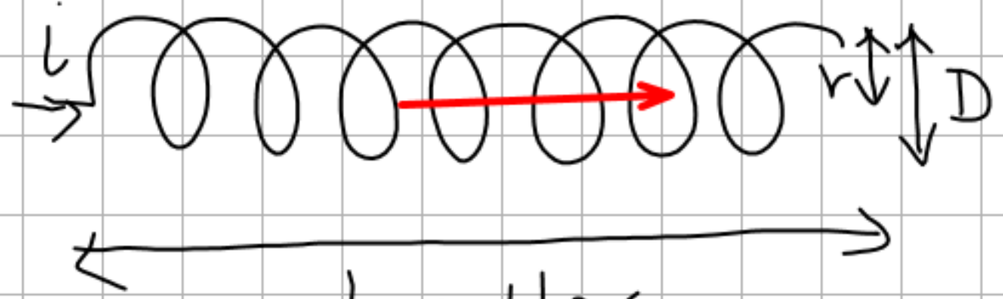
2- أكتب عبارة شدة الحقل المغناطيسي المتولد عن هذه الوشيعة بدلالة L , N , I , μ_0 .

3- أرسم على ورق ميليمتري البيان $B_z = f(I)$ بسلم رسم : $1cm \rightarrow 0{,}5A$, $1cm \rightarrow 0{,}33mT$. ماذا تستنتج.

4- أحسب ميل البيان .

5- جد عدد الحلقات N للوشيعة .

يعطى : ثابت النفاذية الفراغية : $\mu_0 = 4.\pi.10^{-7}\ Tm/A$

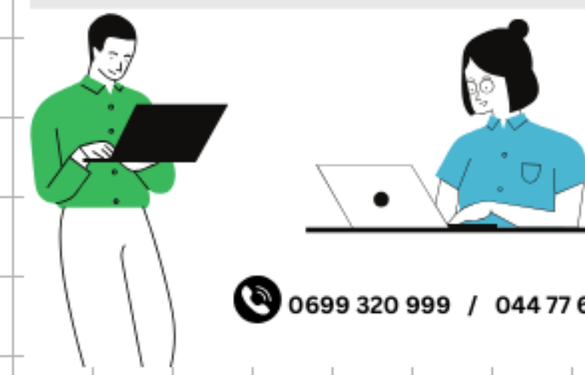


الوشيعة طويلة لان طولها اكبر من قطرها

$D = 2R = 2 \times 5 = 10cm$

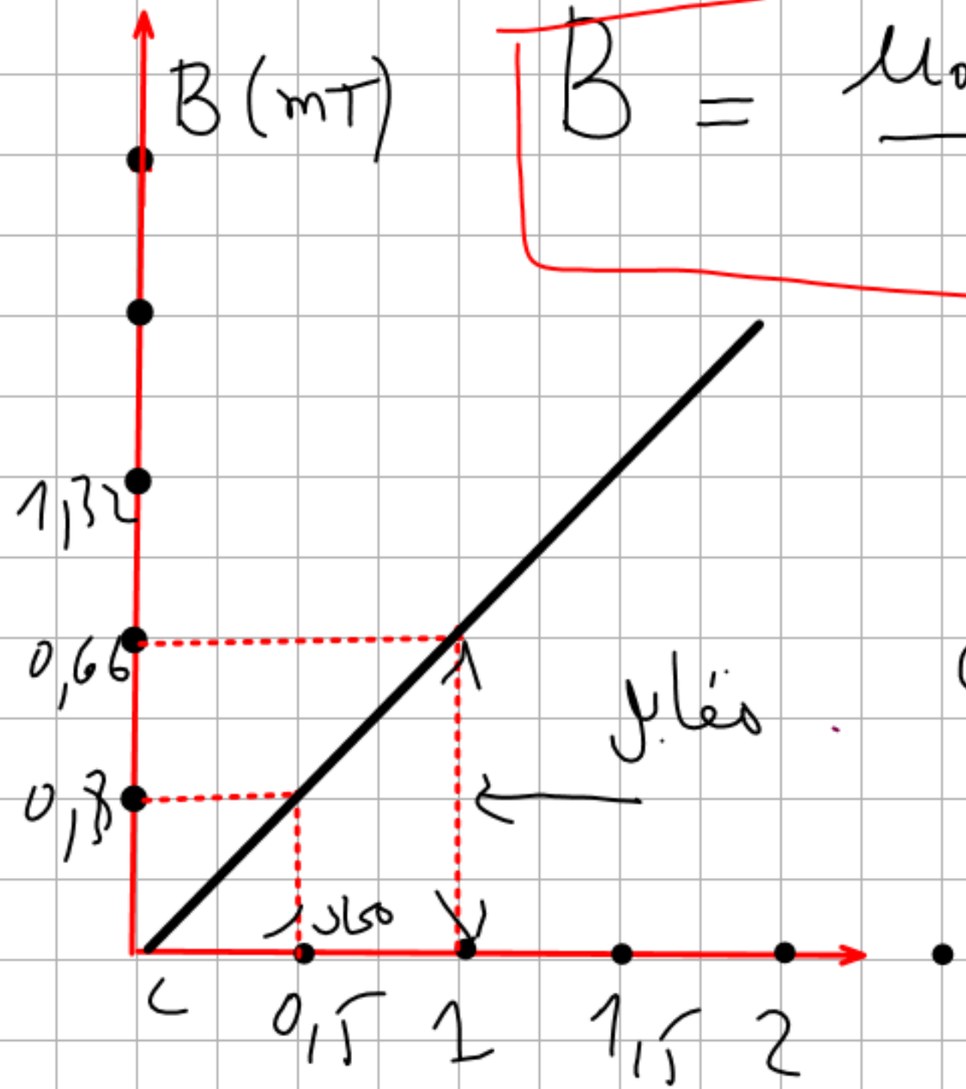
$= 40cm > 10cm$

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

عبارة الحقل المغناطيسي B بدلالة $L \cdot I \cdot N \cdot \mu_0$

$$B = \frac{\mu_0 N I}{L}$$



نستنتج أن العلاقة بين B و I طردية

$$a = \frac{\text{مقابل}}{\text{المجاور}} = \frac{0,66}{10^{-3}}$$

البيان خط مستقيم يمر من المبدأ دالة خطية

$$y = ax$$

$$B = a\ I$$

$$B = \left(\frac{\mu_0 N}{L}\right) I$$

$$a = \quad l = \frac{\mu_0 N}{L}$$

$$\frac{4\pi 10^{-7} N}{0,4} = 0,66\,10^{-3}$$

$$a = \frac{0,66\,10^{-3}}{1}$$

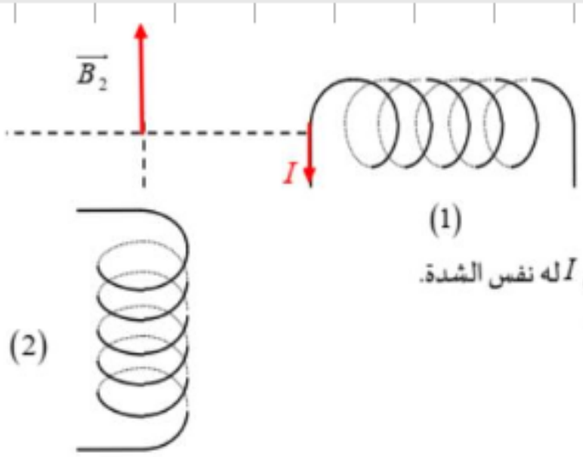
$$N = \frac{0 \cdot 66\,10^{-3}\,(0,4)}{4(3,14)\,10^{-7}} = 280$$

$$N = 280 \text{ spires}$$

$$\frac{4\pi 10^{-7} N}{0,4} = 0,66\,10^{-3}$$

$$N = \frac{0,66\,10^{-3}(0,4)}{4\pi 10^{-7}} = 280 \text{ spires}$$

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



التمرين07:

لتكن وشيعتان متماثلتان موضوعتان بحيث يكون محوراهما متعامدان و يلتقيا في النقطة O كما في الشكل. ليكن $\vec{B}_1$ و $\vec{B}_2$ شعاعي الحقلين المغناطيسيين الناتجين في O عن كلّ وشيعة وذلك عندما يعبرهما تيار كهربائي I له نفس الشدة.

علما أنّ هذين الحقلين لهما نفسالشدّة: $B_1 = B_2 = 0.05T$. (انظر الشكل)

المطلوب:

1- عيّن وجهي كل من الوشيعة (1) و الوشيعة (2) .

2- عين اتجاه التيار في الوشيعة (2) ثمّ مثل شعاع الحقل المغناطيسي $\overrightarrow{B_1}$ المتولد في النقطة O عن الوشيعة (1)

3- أ - مثل محصلة الحقل المغناطيسي $\overrightarrow{B}$ الناتج عن الحقلين معا في O ثم أحسب شدّته.

ب- مثل اتجاه الإبرة الممغنطة في هذا الوضع .(نهمل الحقل المغناطيسي الأرضي)

جـ- أحسب الزاوية α التي تصنعها هذه الإبرة مع المحور الأفقي.

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 08 :

1- وشيعة طويلة طولها $l = 40cm$ وبها $N = 1000$ يجتازها تيار كهربائي شدته $I = 500mA$ وجهته نحو الأسفل.

- احسب شدة الحقل المغناطيسي الذي يتشكل بمركزها وبين جهة خطوطه.

2- نضع داخل الوشيعة السابقة وشيعة أخرى لها نفس الطول ونفس عدد اللفات إلا أن قطرها أصغر من الأولى ثم نجعل نفس التيار الكهربائي السابق يجتازها في نفس الوقت.

- أوجد مميزات الحقل المغناطيسي المتشكل في مركز المجموعة في الحالتين :

أ- التياران يدوران في نفس الجهة.

ب- التياران يدوران في جهتين متعاكستين.

التمرين 09 : صحح العبارات الخاطئة:

- في الحقل المغناطيسي الأرضي شعاع الحقل ثابت .
- يمكن لخطوط الحقل المغناطيسي أن تتقاطع .
- في الطيف المغناطيسي تكون خطوط الحقل أكثر تراصا كلما زادت شدة الحقل .
- شدة الحقل المغناطيسي داخل الوشيعة تتضاعف عند مضاعفة طولها .
- شدة الحقل المغناطيسي داخل الوشيعة تتضاعف عند مضاعفة نصف قطرها .
- إدخال نواة من الحديد اللين إلى وشيعة يزيد من شدة الحقل المغناطيسي الذي تنشئه .
- الوشائع حرة الحركة تعتبر بمثابة بوصلة .
- في غياب مغناطيس لا تخضع إبرة ممغنطة لتأثير مغناطيسي .
- في مركز وشيعة قيمة الحقل المغناطيسي المتولد يتناسب طردا مع شدة التيار المار في الوشيعة.

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

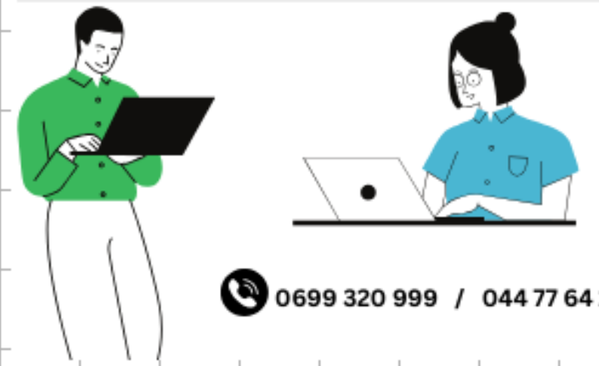
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

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

1- أجب على الأسئلة التالية:

أ- كيف نكشف عن وجود حقل مغناطيسي في منطقة من الفضاء؟

ب- اذكر مصدرين للحقل المغناطيسي.

ج- كيف ننمذج الحقل المغناطيسي في نقطة؟

د- بأي جهاز تقاس شدة الحقل المغناطيسي؟

هـ- كيف نجسد خطوط الحقل المغناطيسي؟

2- أجب بصحيح أو خطأ.

أ- في مركز وشيعة، قيمة الحقل المتولد تتناسب طرديا مع شدة التيار المار في الوشيعة.

ب- داخل ناقل اسطواني خطوط الحقل المغناطيسي موجهة من الوجه الشمالي نحو الوجه الجنوبي.

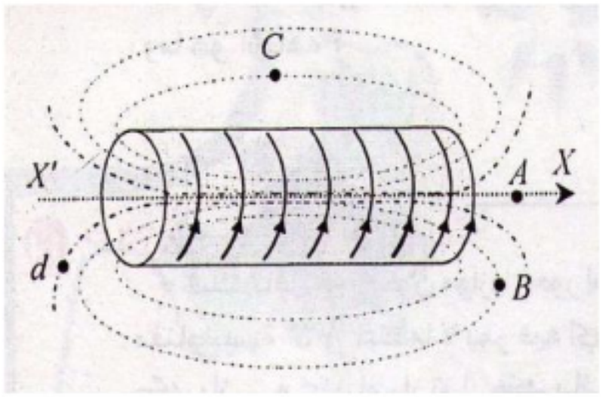
ج- شدة الحقل المغناطيسي داخل وشيعة تنخفض إلى نصف قيمتها عند مضاعفة عدد حلقاتها.

د- قيمة الحقل المغناطيسي داخل وشيعة طويلة تعطى بالعلاقة $B = 4\pi . 10^{-7} . n I$ حيث هو عدد الحلقات لوحدة الطول

هـ- يمكن لخطين من حقل مغناطيسي أن يتقاطعا.

و- في غياب مغناطيس يمكن أن تخضع إبرة ممغنطة لتأثير ميكانيكي.

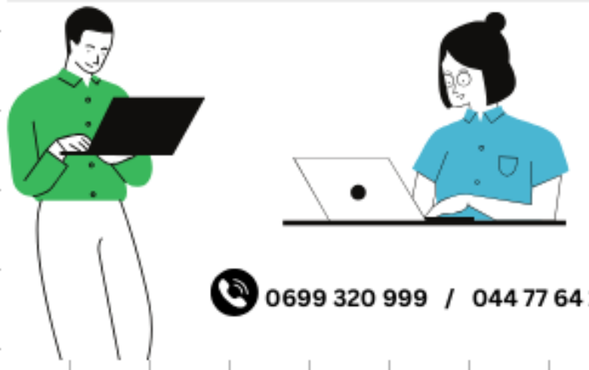
3- نعتبر وشيعة طويلة محورها (xx') يجتازها تيار كهربائي (الشكل).



أ- بين على الشكل جهة خطوط الحقل المغناطيسي $\vec{B}$ المتولد عن الوشيعة بواسطة هذا التيار ثم مثل بشكل كيفي شعاع الحقل المغناطيسي $\vec{B}$ عند النقاط $A، B، C، d$ الموجودة ضمن هذا الحقل.

ب- ماذا يحدث لإبر موجودة ومستقرة في النقاط السابقة لو عكسنا جهة التيار في الوشيعة؟

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

التمرين01 : صحح العبارات الخاطئة:

- في الحقل المغناطيسي الأرضي شعاع الحقل ثابت .
- يمكن لخطوط الحقل المغناطيسي أن تتقاطع .
- في الطيف المغناطيسي تكون خطوط الحقل أكثر تراصا كلما زادت شدة الحقل .
- شدة الحقل المغناطيسي داخل الوشيعة تتضاعف عند مضاعفة طولها .
- شدة الحقل المغناطيسي داخل الوشيعة تتضاعف عند مضاعفة نصف قطرها .
- إدخال نواة من الحديد اللين إلى وشيعة يزيد من شدة الحقل المغناطيسي الذي تنشئه .
- الوشائع حرة الحركة تعتبر بمثابة بوصلة .
- في غياب مغناطيس لا تخضع إبرة ممغنطة لتأثير مغناطيسي .
- في مركز وشيعة قيمة الحقل المغناطيسي المتولد يتناسب طردا مع شدة التيار المار في الوشيعة.

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

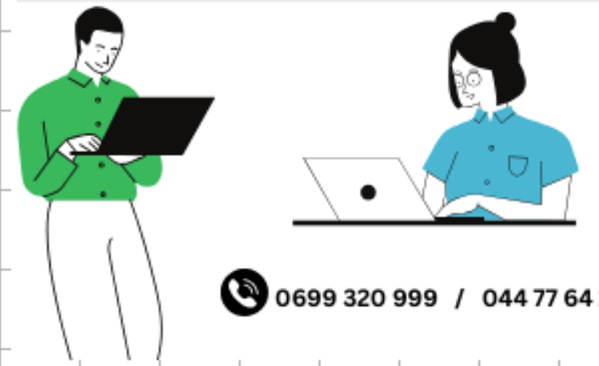
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

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

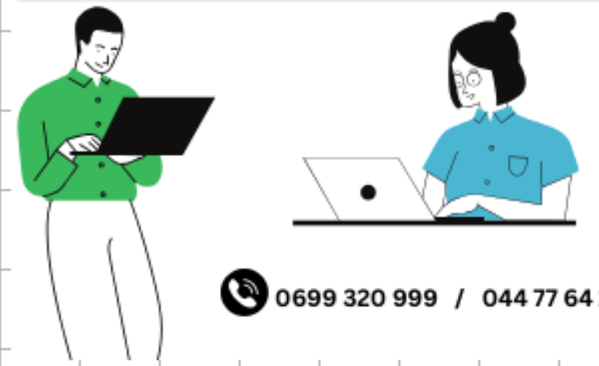
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

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

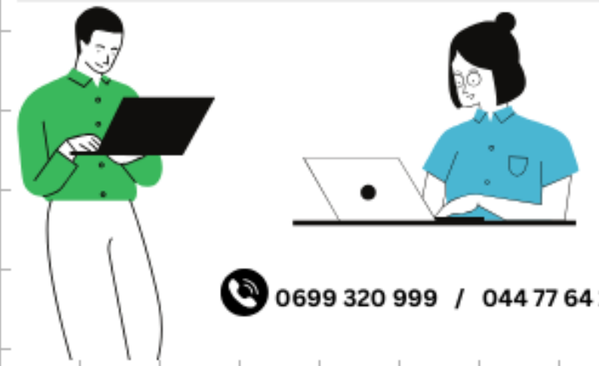
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

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

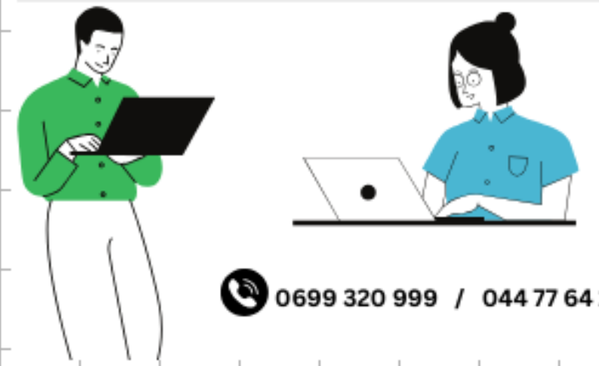
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

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

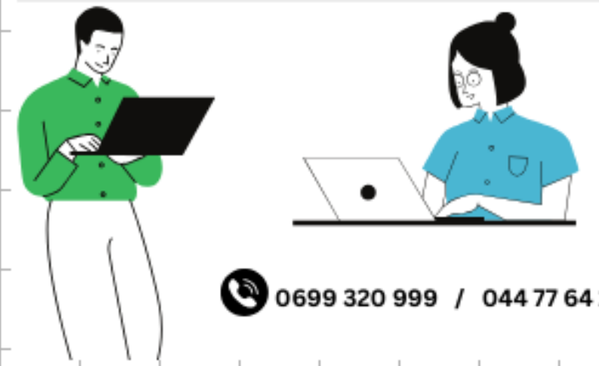
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

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

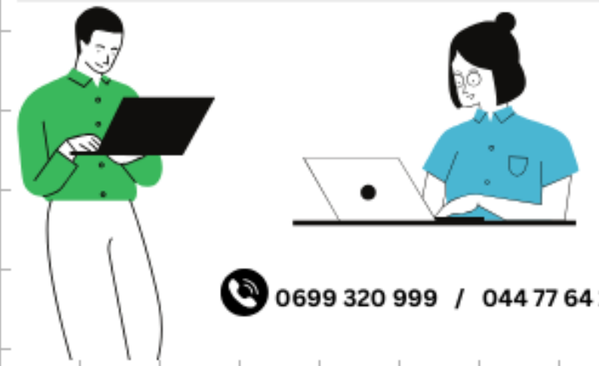
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

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

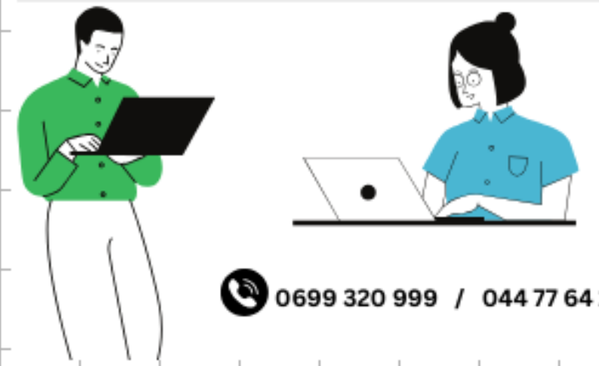
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11