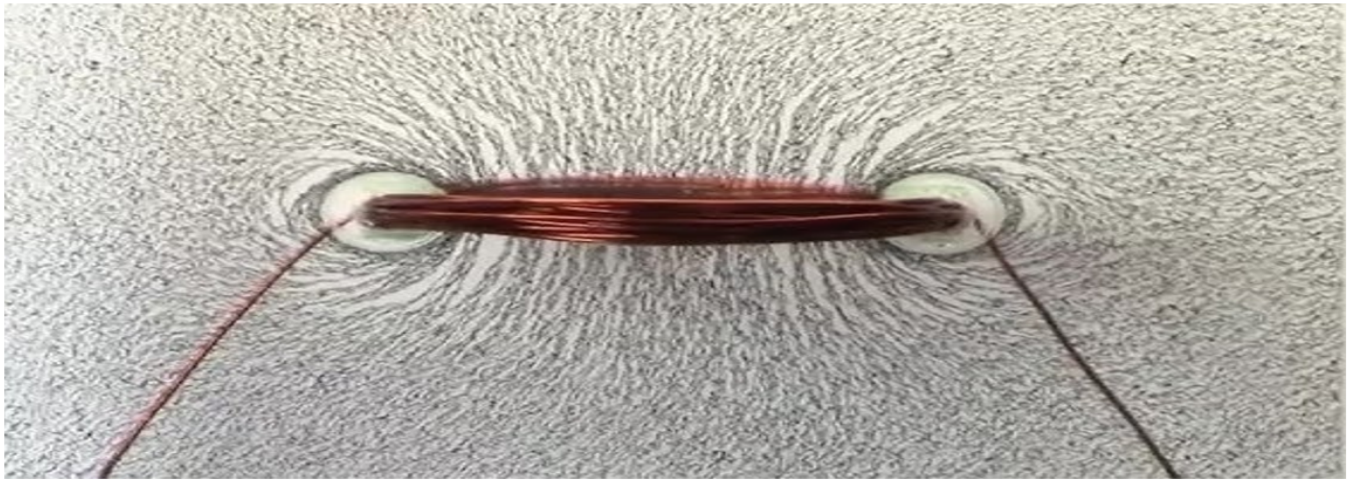
# مراجعة ليلة الإمتحان

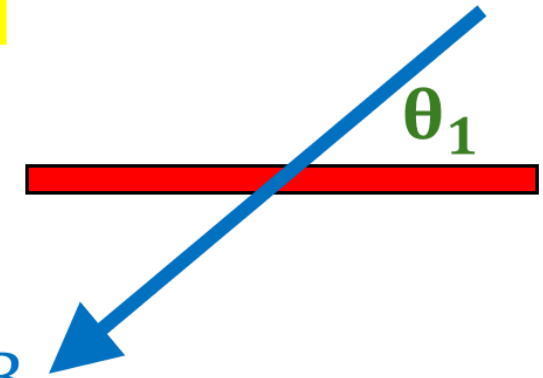
# الفصل الثاني

## التأثير المغناطيسي للتيار الكهربي



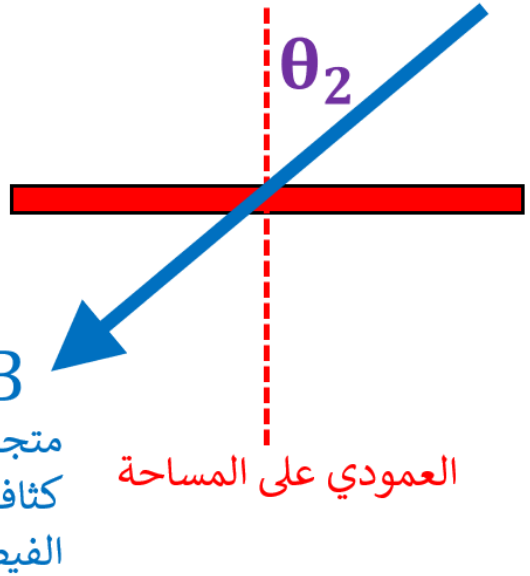
# الفيض المغناطيسي $\varphi_m$

لو الفيض مائل على المساحة




$$\varphi_m = BA \sin \theta_1$$

الزاوية بين المساحة واتجاه المجال




$$\varphi_m = BA \cos \theta_2$$

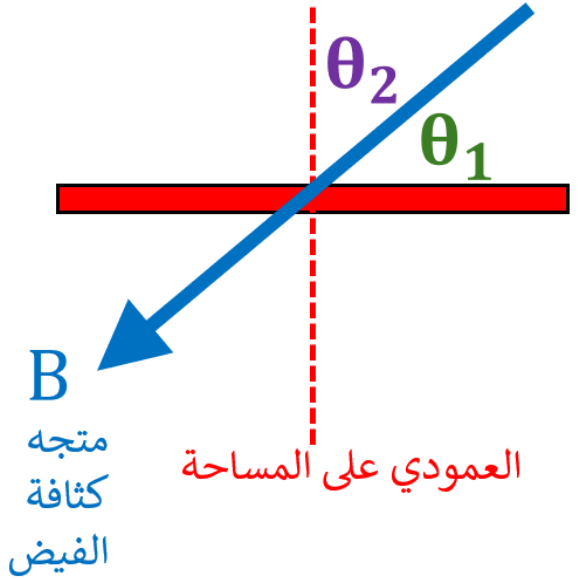
الزاوية بين العمودي على المساحة
واتجاه المجال

# الفيض المغناطيسي $\varphi_m$

لو الفيض مائل على عمودى

$$\varphi_m = BA \sin \theta_1$$

$$\varphi_m = BA \cos \theta_2$$

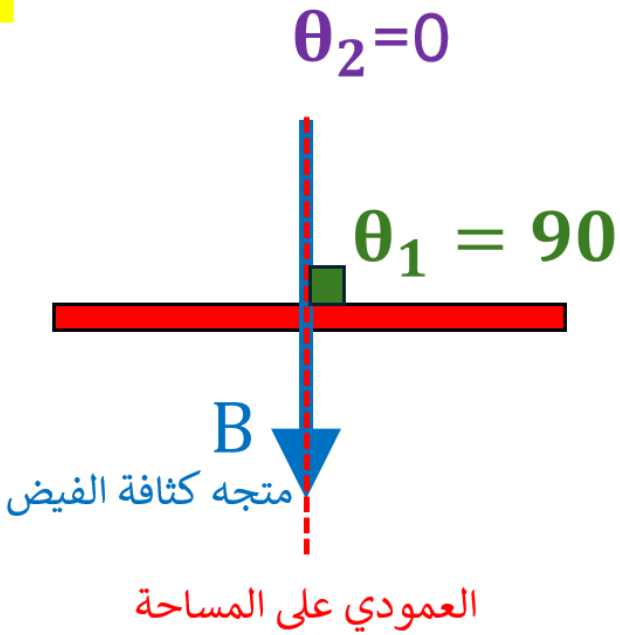


# الفيض المغناطيسي $\varphi_m$

لو الفيض مائل على عمودى

$$\varphi_m = BA \sin \theta_1$$

$$\varphi_m = BA \cos \theta_2$$

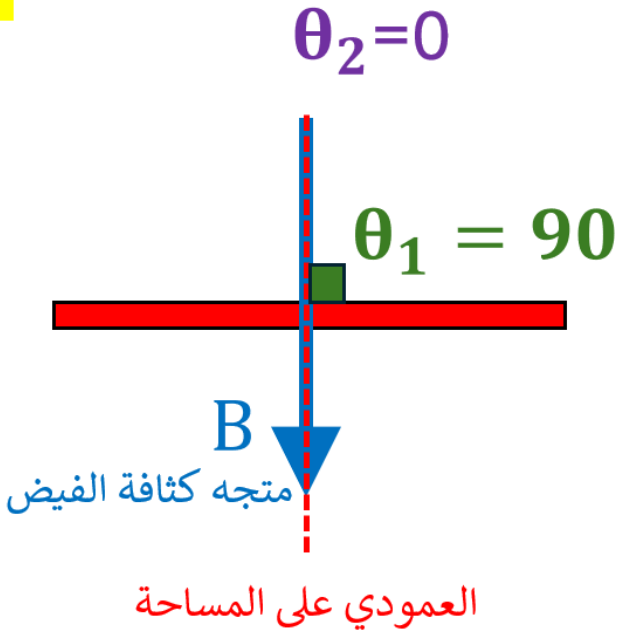


# الفيض المغناطيسي $\varphi_m$

لو الفيض مائل على عمودى

$$\varphi_m = BA \sin\theta_1 = BA \sin 90 = BA$$

$$\varphi_m = BA \cos\theta_2 = BA \cos 0 = BA$$

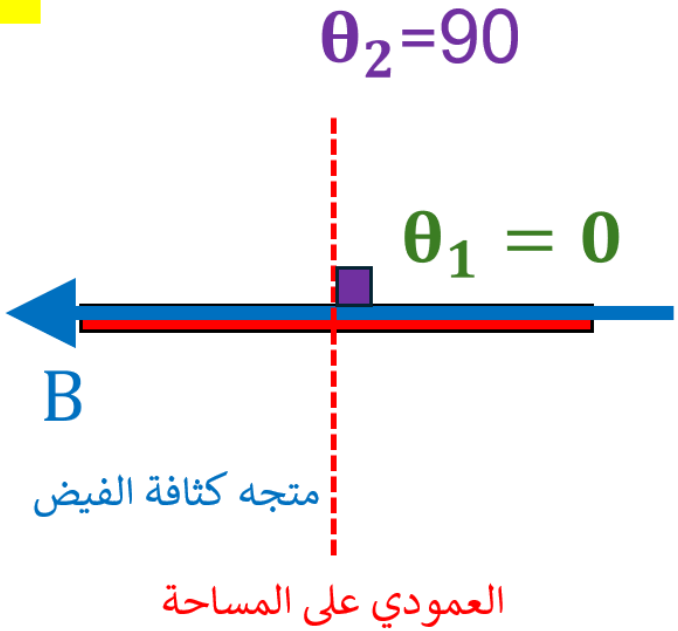


# الفيض المغناطيسي $\varphi_m$

لو الفيض مائل على موازى

$$\varphi_m = BA \sin \theta_1$$

$$\varphi_m = BA \cos \theta_2$$

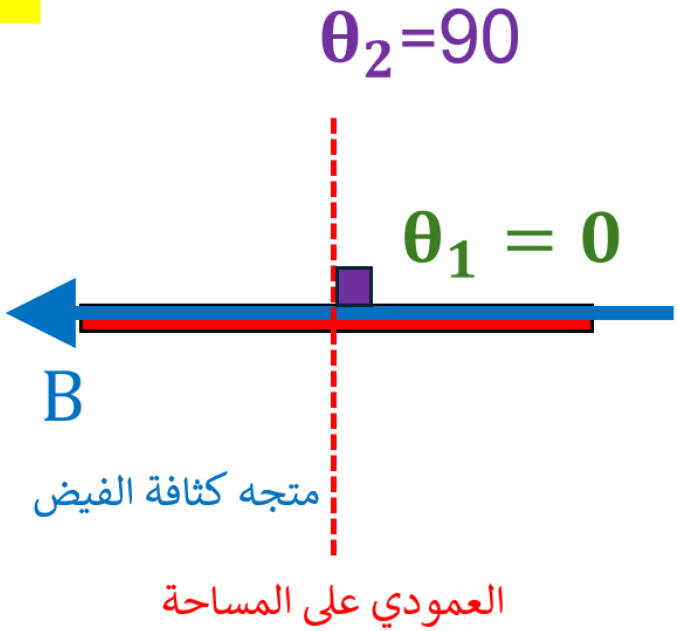


# الفيض المغناطيسي $\varphi_m$

لو الفيض مائل على موازى

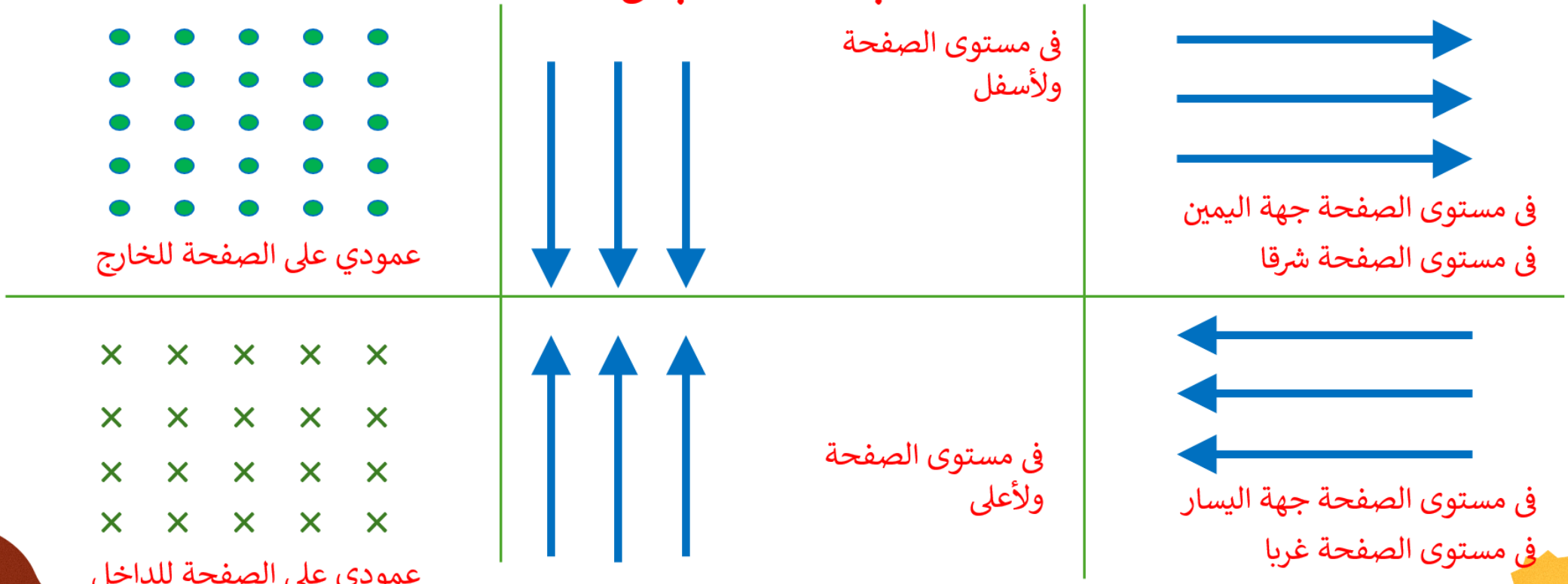
$$\varphi_m = BA \sin \theta_1 = BA \sin 0 = 0$$

$$\varphi_m = BA \cos \theta_2 = BA \cos 90 = 0$$



# الفيض المغناطيسي $\varphi_m$

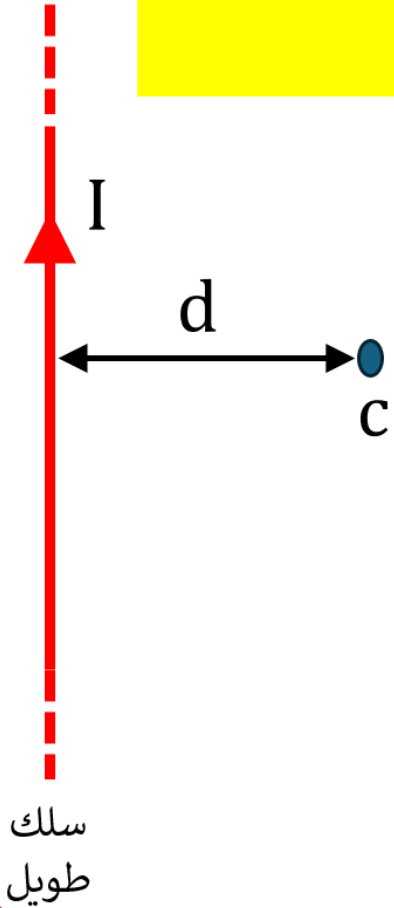
## اتجاهات المجال



حلقة معدنية مساحة مقطعها A ، وُضعت عموديا في مجال مغناطيسي كثافة فيضه B ، فكان الفيض المغناطيسي الذي يخترق الحلقة يساوي $\varphi_m$. فإذا دارت الحلقة بزاوية $\theta$ من الوضع العمودي فأصبح الفيض المغناطيسي الذي يخترق الحلقة يساوي $\frac{\varphi_m}{2}$ ، فإن الزاوية $\theta$ تساوي ...

أ) 30 °　　ب) 45 °　　حـ) 60 °　　د) 90 °

## كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في سلك مستقيم

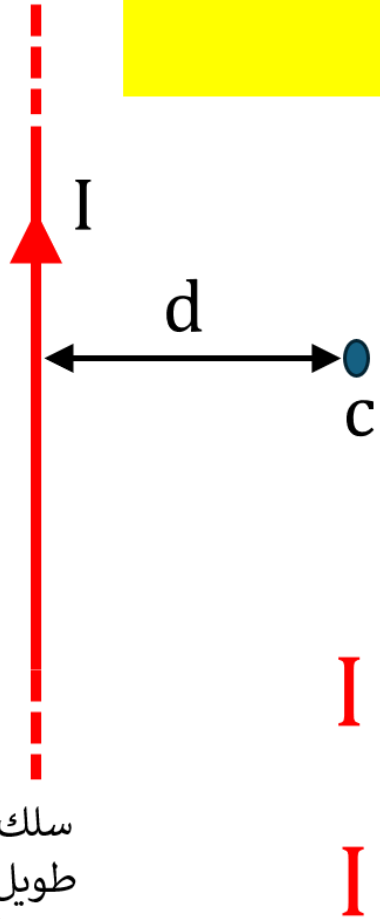



$$B_c = \frac{\mu I}{2\pi d}$$

$$B_c = 2 \times 10^{-7} \frac{I}{d}$$

$$\frac{\mu}{2\pi} = \frac{4\pi \times 10^{-7}}{2\pi} = 2 \times 10^{-7}$$

## كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في سلك مستقيم




$$B_c = \frac{\mu I}{2\pi d} = 2 \times 10^{-7} \frac{I}{d}$$

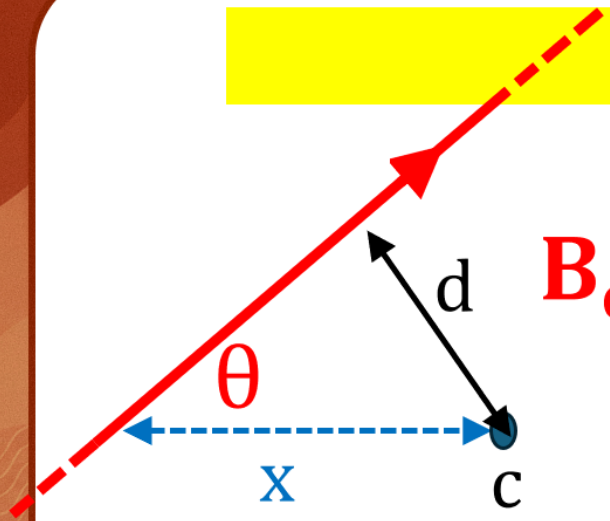
اذا لم يعط I ارجع للفصل (1)

حسب المعطيات

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{Ne}{t} =$$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{V_B}{R+r} = \cdots$$

كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في سلك مستقيم




$$B_c = \frac{\mu I}{2\pi d} = 2 \times 10^{-7} \frac{I}{d}$$

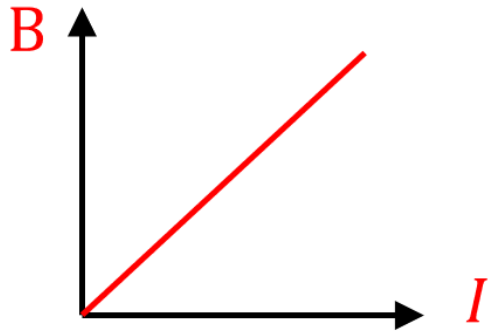
اذا كان السلك مائلا

$$\sin\theta = \frac{d}{x}$$

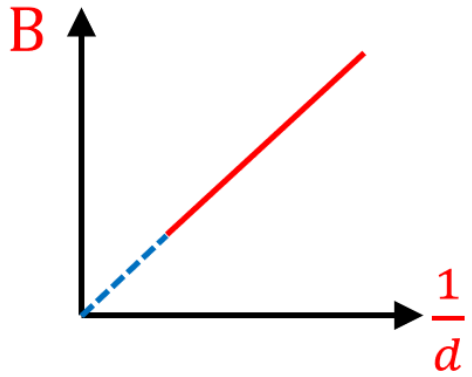
$$\therefore d = x \sin\theta$$

## كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في سلك مستقيم

$$B = \frac{\mu I}{2\pi d}$$



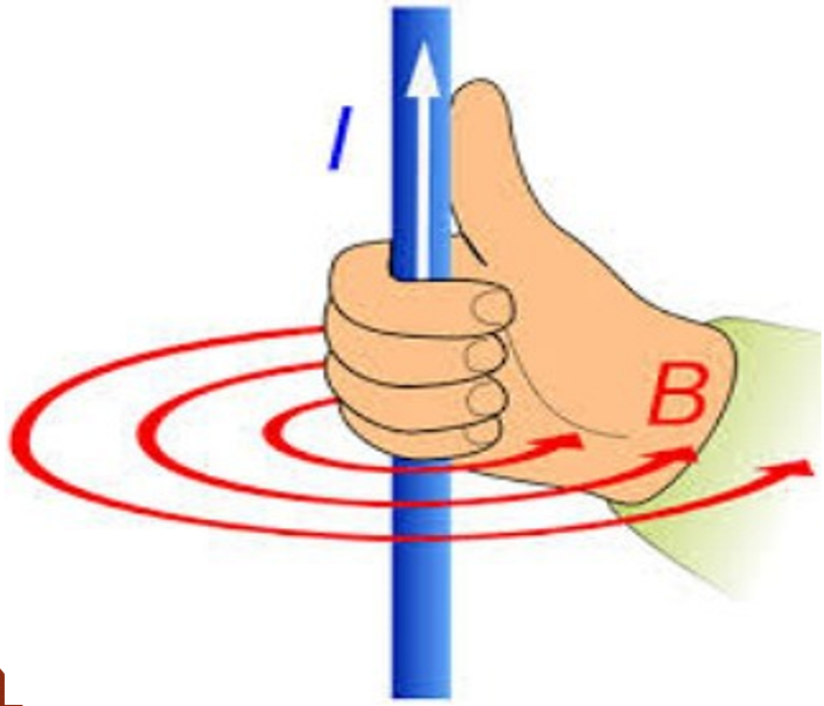

$$\text{الميل} = \frac{\mu}{2\pi d}$$




$$\text{الميل} = \frac{\mu I}{2\pi}$$

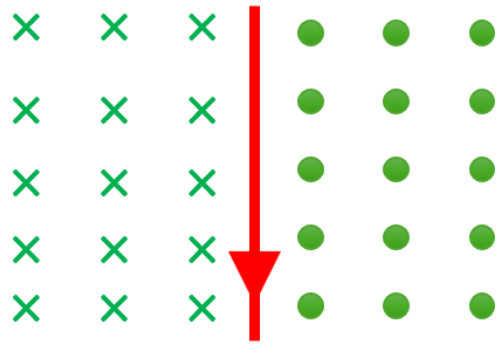
## كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في سلك مستقيم

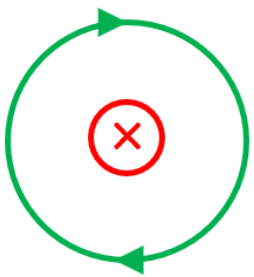
تحديد اتجاه المجال المغناطيسي

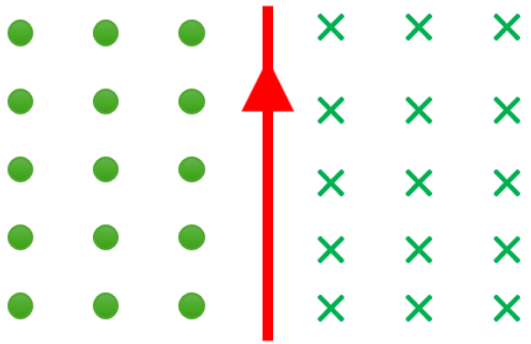


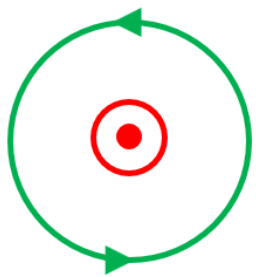
## كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في سلك مستقيم

تحديد اتجاه المجال المغناطيسي





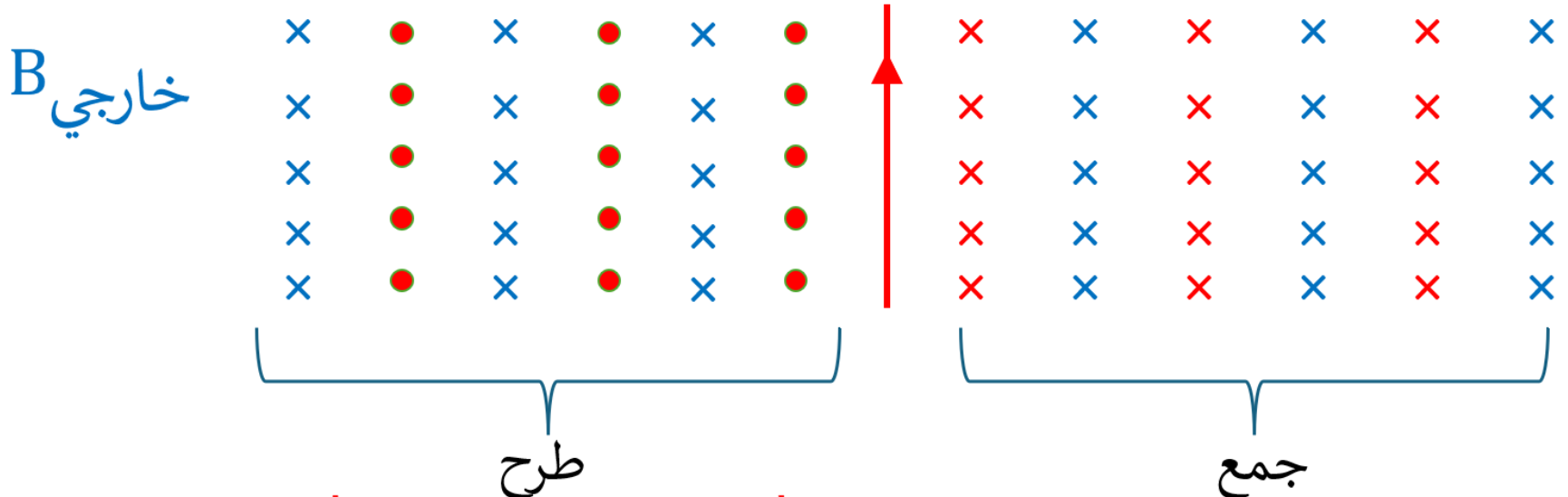




## كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في سلك مستقيم

### لومجالين متداخلين

1) سلك + مجال خارجي



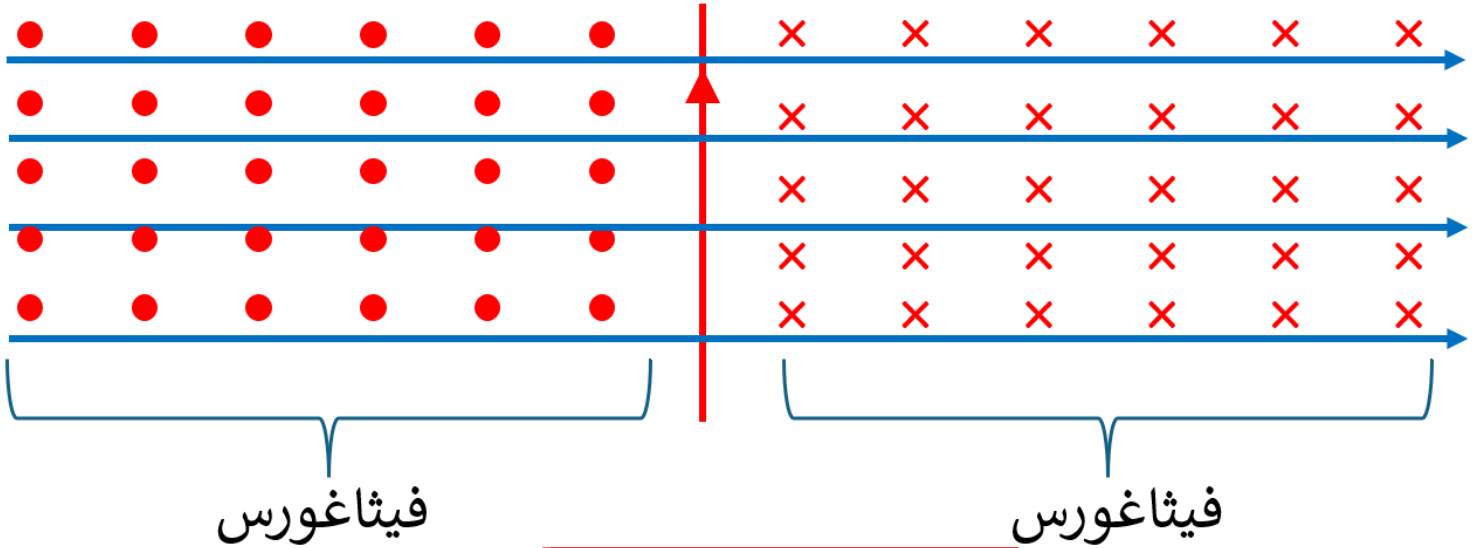

$$B_T = |B_{خارجي} - B_{سلك}|$$

$$B_T = B_{خارجي} + B_{سلك}$$

## كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في سلك مستقيم

### لومجالين متداخلين

1) سلك + مجال خارجي

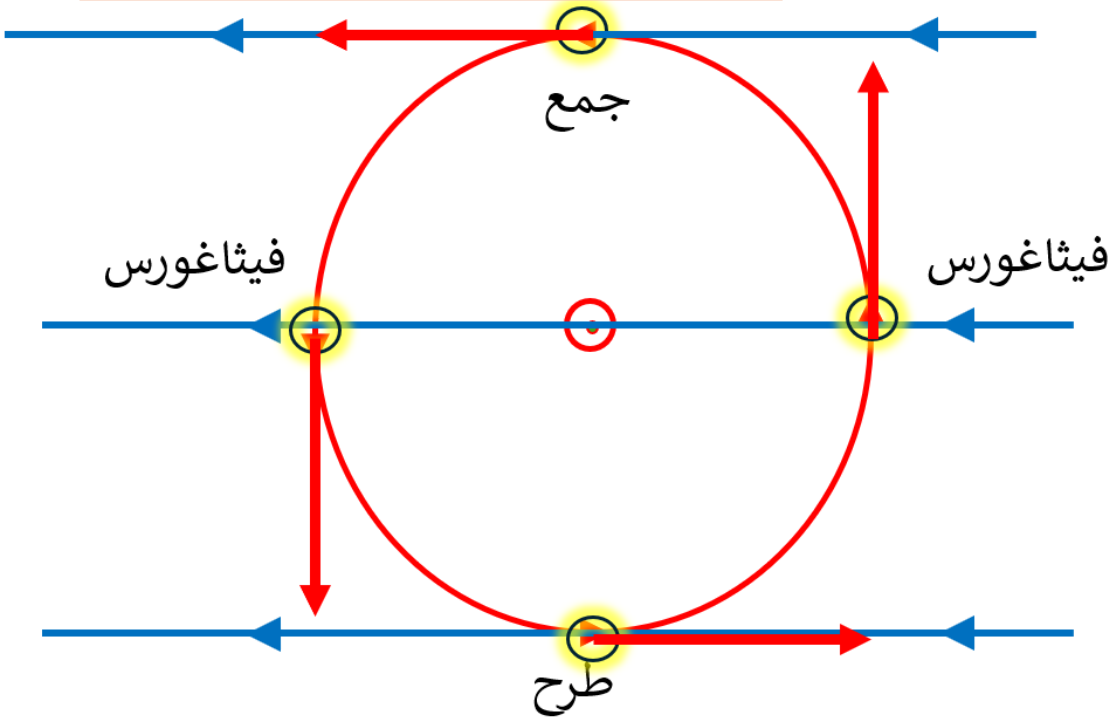



$$B_T = \sqrt{B^2_{\text{خارجي}} + B^2_{\text{سلك}}}$$

## كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في سلك مستقيم

### لومجالين متداخلين

1) سلك + مجال خارجي

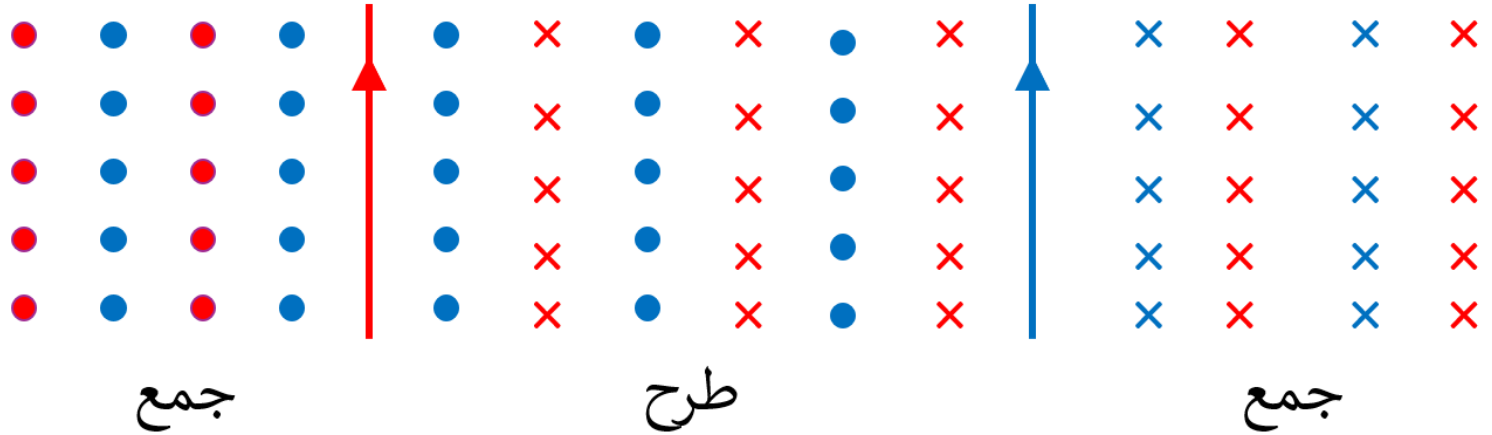



خارجي B

## كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في سلك مستقيم

## لومجالين متداخلين

### 1) سلك + سلك



## كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في سلك مستقيم

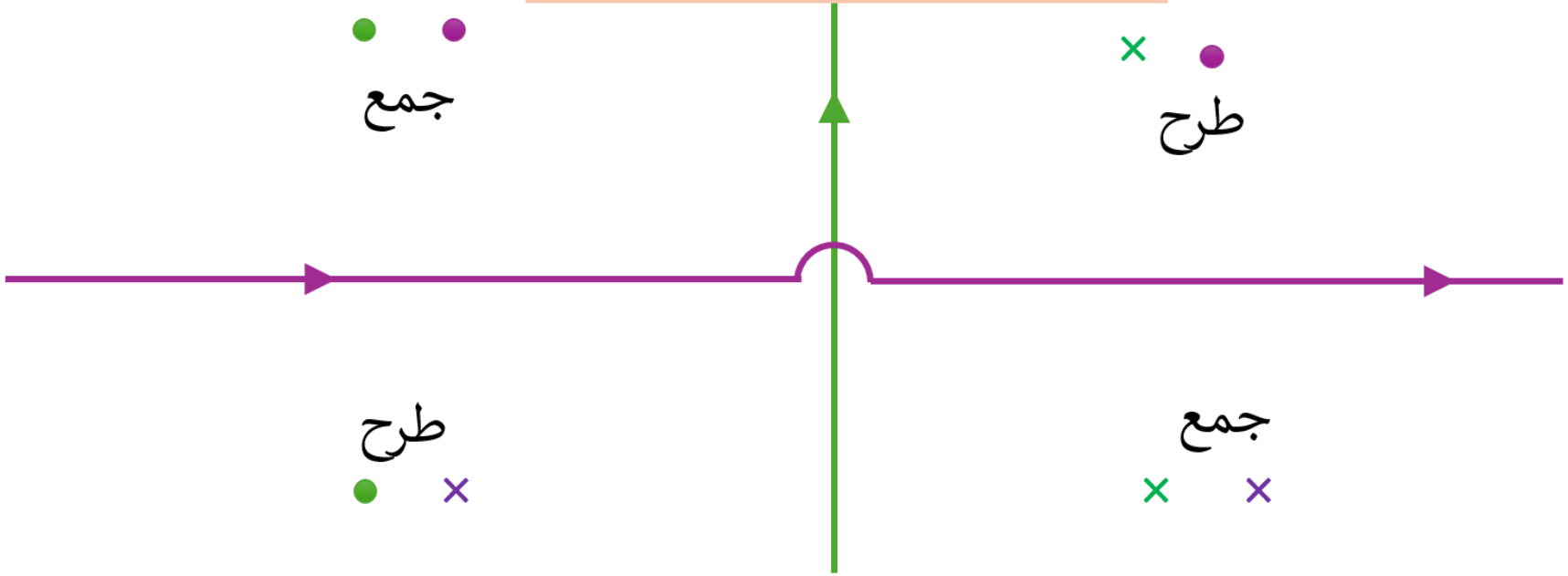
## لومجالين متداخلين

### 1) سلك + سلك

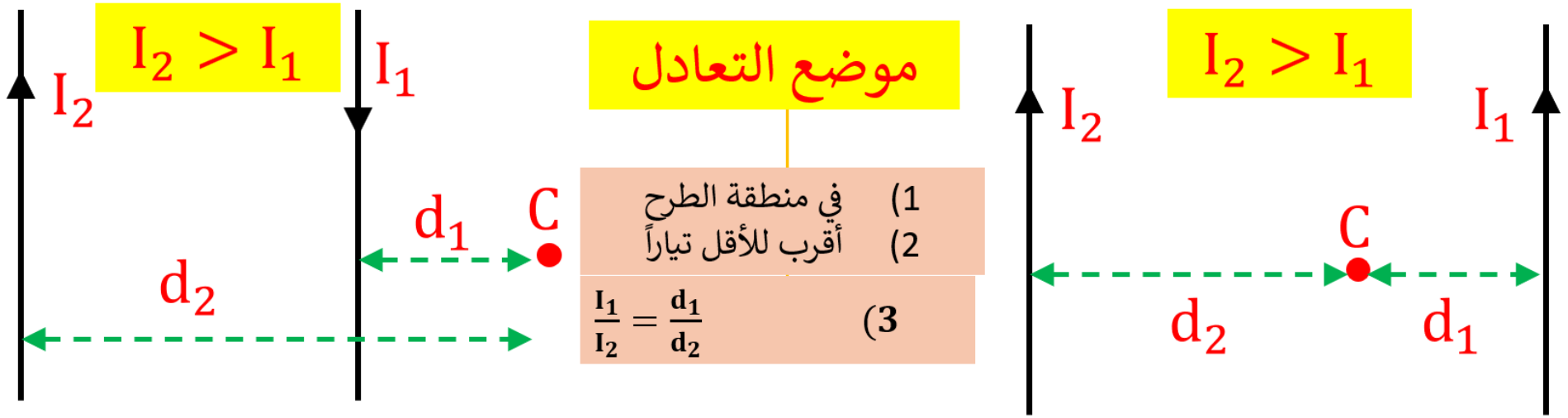
## كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في سلك مستقيم

## لومجالين متداخلين

1) سلك + سلك



## كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في سلك مستقيم

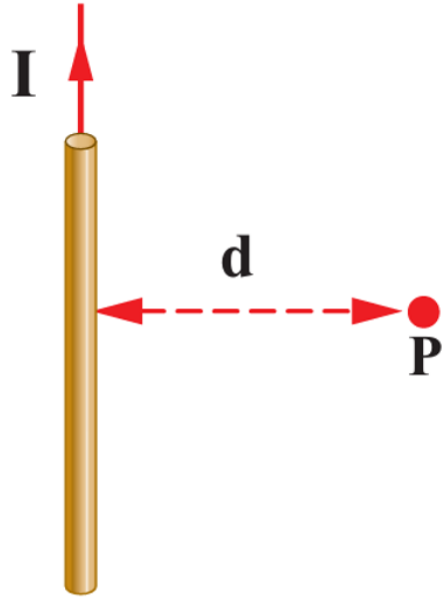



$$B_1 = B_2$$

$$\frac{I_1}{d_1} = \frac{I_2}{d_2}$$

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{d_1}{d_2}$$

يمثل الشكل سلك مستقيم يمر به تيار شدته I، فنشأ مجالا مغناطيسيا عند النقطة P. فإذا علمت أن الاتجاه الموضح هو اتجاه سريان شعاع من الإلكترونات فإن اتجاه المجال المغناطيسي عند النقطة (P) يكون



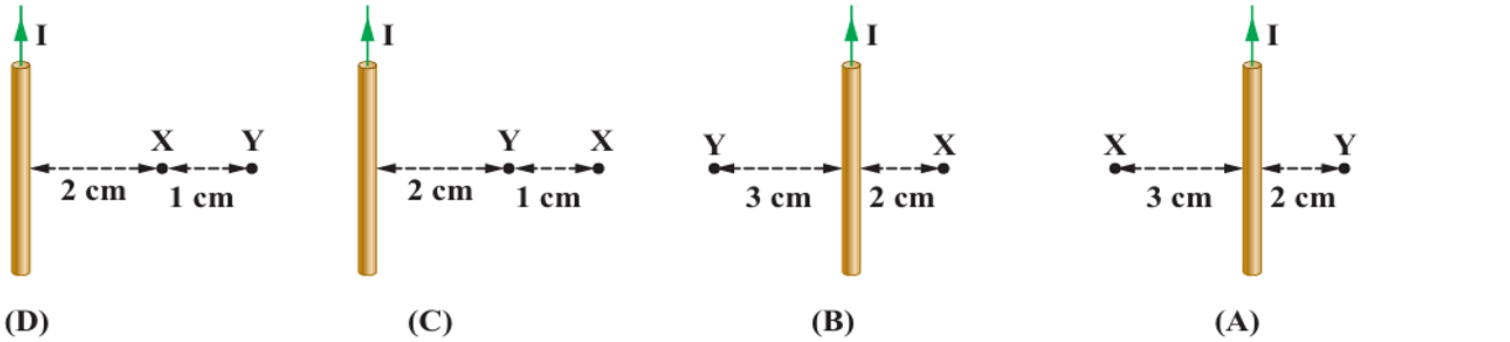

(أ) عموديًا على الصفحة للخارج

(ب) عموديًا على الصفحة للداخل

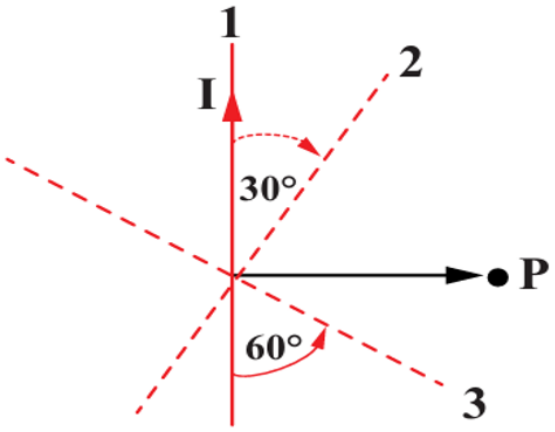
(جـ) في نفس مستوي الصفحة لأسفل

(د) في نفس مستوي الصفحة لأعلي

إذا كانت النسبة بين كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطتين (x,y) ، التي تقع حول سلك مستقيم يحمل تيارا كهربيًا هي ($\frac{B_X}{B_y}=\frac{2}{3}$) ، فأي من الأشكال التالية يعبر بشكل صحيح عن موضع كل من النقطتين (x,y):

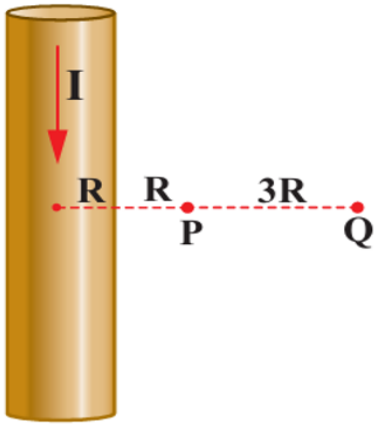



أ) الشكلين B,D
ب) الشكلين B,C
جـ) الشكلين D,A
ء) الشكلين A,C




يمثل الشكل سلك مستقيم طويل في الموضع (1) يمر به تيار كهربي شدته (I) فكانت كثافة الفيض المغناطيسي الناتج عند النقطة P هي $(B_1)$. ثم عند دوران السلك في الاتجاه المحدد على الشكل الموضح ليصبح في الموضع (2) ثم الموضع (3) كانت كثافة الفيض المغناطيسي الناتج عند النقطة P هي $(B_2)$ و$(B_3)$ على الترتيب، فإن ترتيب مقدار كثافة الفيض عند النقطة P والناشئ عند مرور نفس التيار في السلك في المواضع الثلاثة يكون .....

أ) $B_1 > B_2 > B_3$
ب) $B_3 > B_2 > B_1$
حـ) $B_1 > B_3 > B_2$
ء) $B_2 > B_3 > B_1$




يوضح الشكل سلكًا مستقيمًا طويلًا نصف قطره (R) منتظم المقطع يمر به تيار مستمر شدته (I) في الاتجاه الموضح. فإن العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة P ( $B_p$ ) وكثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة Q ( $B_Q$ ) على الترتيب تساوي

أ) $B_P = (2)\, B_Q$

ب) $B_P = (3)\, B_Q$

حـ) $B_P = (4)\, B_Q$

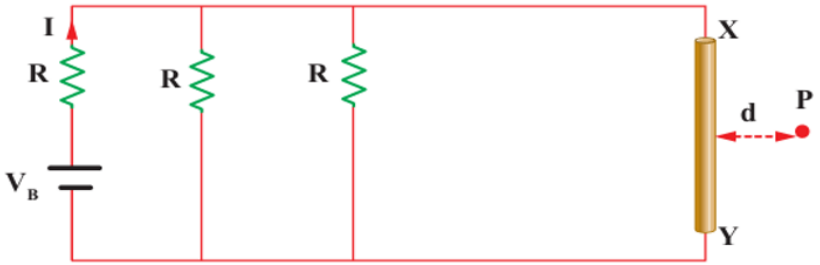
ء) $B_P = (2.5)\, B_Q$

تمثل الاشكال التالية ثلاث مربعات P , Q , R . أضلاع كل مربع من سلكين سميكين وسلكين رفيعين من مادة موصلة، ولها نفس الطول يمر بها تيار شدته I اتجاه سريانه كما هو موضح.

فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند المركز تنعدم فى .....

أ) الشكلين P وQ فقط
ب) الشكلين P وR فقط
ج) الشكلين R وQ فقط
د) الاشكال P وQ وR

سلك مستقيم طويل XY مقاومته الكهربية تساوى R، متصل مع مجموعة من المقاومات وعمود كهربي مهمل المقاومة الداخلية كما موضح بالشكل التالي: فإن مقدار كثافة الفيض عند النقطة P الناشئ عن مرور التيار في السلك XY تساوي .....



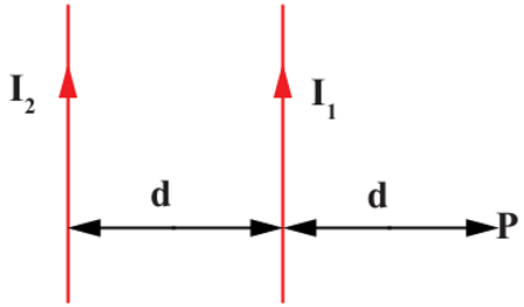

أ) $B = \frac{\mu I}{3\pi d}$

ب) $B = \frac{\mu I}{2\pi d}$

حـ) $B = \frac{3\mu I}{2\pi d}$

ء) $B = \frac{\mu I}{6\pi d}$

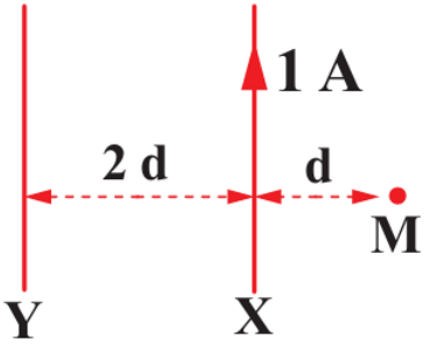
يمثل الشكل سلكين مستقيمين طويلين متوازيين يمر بكل منهما تيار كهربي. عند عكس اتجاه سريان التيار المار في أحد السلكين نقصت كثافة الفيض المغناطيسي الكلى عند النقطة P




للنصف فإن النسبة $\frac{I_2}{I_1}$ تساوي .....

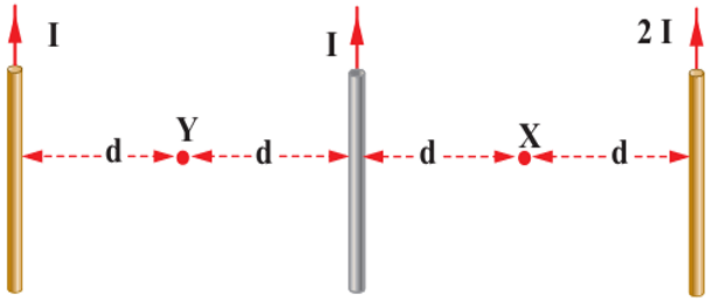
أ) $\frac{2}{3}$
ب) $\frac{3}{2}$
حـ) $\frac{1}{2}$
ء) $\frac{2}{1}$

سلكان متوازيان X، Y بينهما مسافة 2d، السلك X يمر به تيار 1A يكون مقدار واتجاه شدة التيار الكهربي الذي يمر في السلك Y لتصبح كثافة الفيض الكلية عند النقطة M = صفراً .....



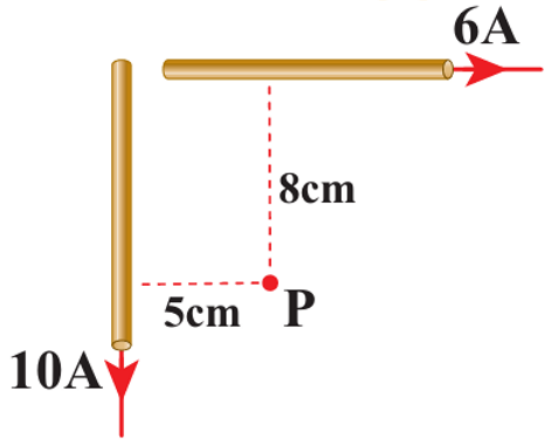

أ) 2 A لأسفل
ب) 2 A لأعلى
حـ) 3 A لأسفل
ء) 3 A لأعلى

ثلاثة أسلاك طويلة مستقيمة متوازية في نفس المستوى يمر بكل منها تيار كهربي كما موضح بالشكل. فإن النسبة بين محصلتي كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة X و Y علي الترتيب تساوي .....




أ) $\frac{1}{1}$ ب) $\frac{3}{2}$ حـ) $\frac{2}{3}$ ء) $\frac{4}{9}$

يحمل سلك مستقيم طويل تياراً مقداره 6A في الاتجاه الموجب لمحور (x) ويحمل سلك آخر تياراً شدته 10A في الاتجاه السالب لمحور (Y)، فإذا علمت أن السلكين في مستوى الصفحة كما بالشكل ، فإن مقدار واتجاه محصلة المجالين المغناطيسيين للسلكين عند نقطة (P) تبعد 8cm من المحور (x) و 5cm من المحور (Y) هما.....



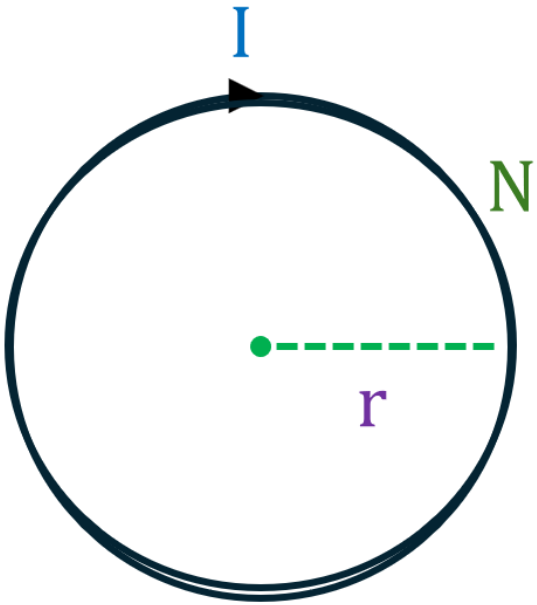

(أ) $55 \times 10^{-6}$ T ، عمودياً على مستوى الصفحة للداخل

(ب) $55 \times 10^{-6}$ T ، عمودياً على مستوى الصفحة للخارج

(حـ) $25 \times 10^{-6}$ T ، عمودياً على مستوى الصفحة للداخل

(د) $25 \times 10^{-6}$ T ، عمودياً على مستوى الصفحة للخارج

## كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف دائري




$$B = \frac{\mu I N}{2r}$$

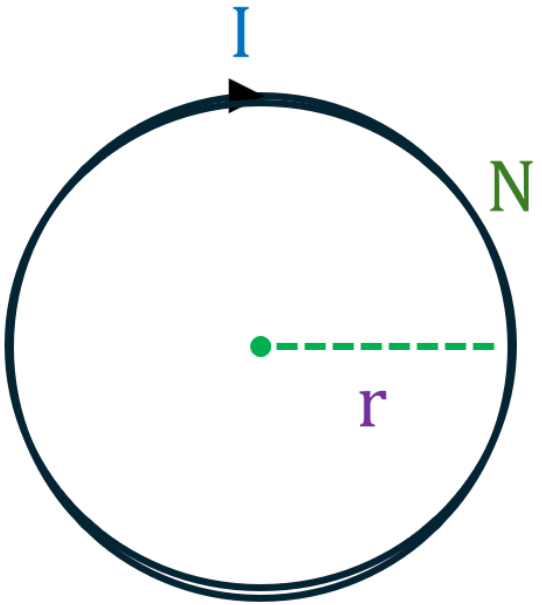
اذا لم يعط شدة التيار ارجع للفصل الأول حسب المعطيات

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{Ne}{t} = \frac{V}{r} = \frac{V_B}{R+r} = \cdots$$

لو ناتج عن دوران شحنة

$$I = fQ = \frac{VQ}{2\pi r}$$

## كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف دائري




$$B = \frac{\mu I N}{2r}$$

### اذا لم يعط عدد اللفات

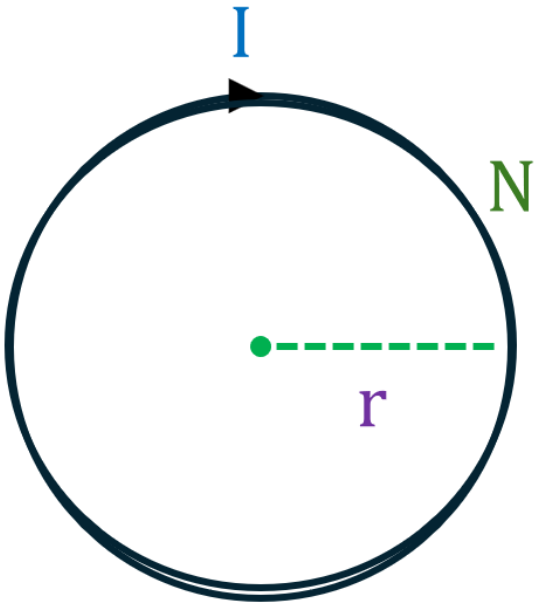
اذا كان الملف على شكل قوس

$$N = \frac{\theta}{360}$$

اذا اعطى طول السلك ونصف قطره

$$N = \frac{\ell \text{ سلك}}{2\pi r}$$

## كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف دائري




$$B = \frac{\mu I N}{2r}$$

### اذا لم يعط نصف القطر

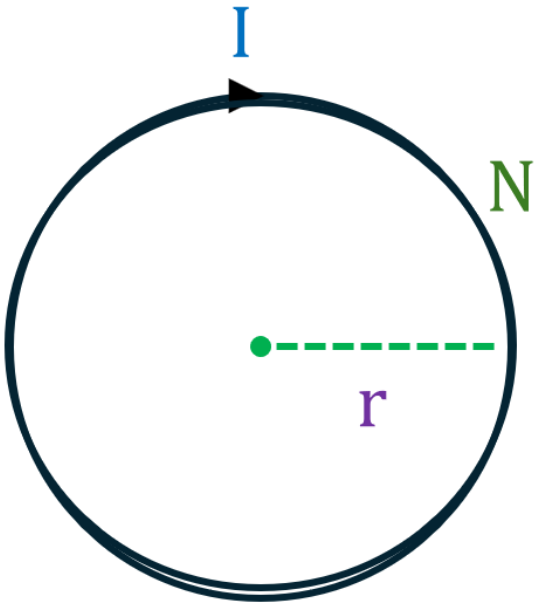
اذا اعطى مساحة الملف

$$r = \sqrt{\frac{A}{\pi}}$$

اذا اعطى طول السلك وعدد لفاته

$$r = \frac{\ell \text{ سلك}}{2\pi N}$$

## كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف دائري




$$B = \frac{\mu I N}{2r}$$

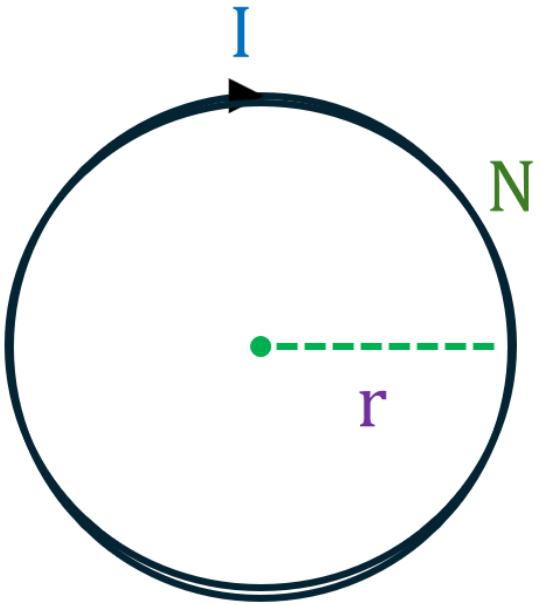
لاحظ ان

$$N = \frac{\ell \text{ سلك}}{2\pi r}$$

$$A = \pi r^2$$

$$B = \frac{\mu I N}{2r} = \frac{\mu I \frac{\ell \text{ سلك}}{2\pi r}}{2r}$$

## كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف دائري




$$B = \frac{\mu I N}{2r}$$

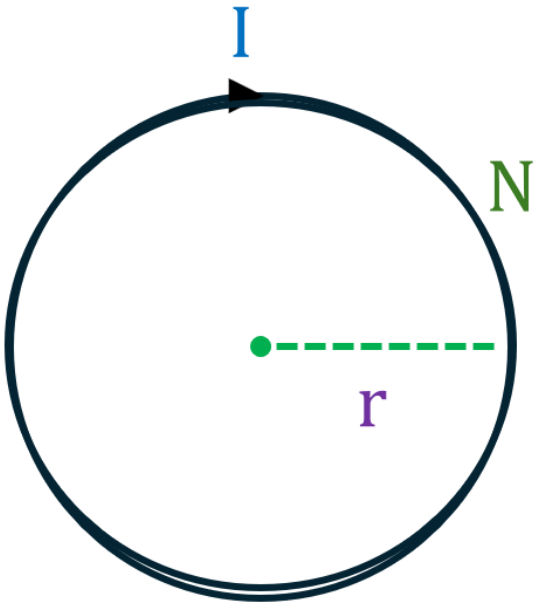
لاحظ ان

$$N = \frac{\ell \text{ سلك}}{2\pi r}$$

$$A = \pi r^2$$

$$B = \frac{\mu I N}{2r} = \frac{\mu I \ell \text{ سلك}}{2r 2\pi r}$$

## كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف دائري




$$B = \frac{\mu I N}{2r}$$

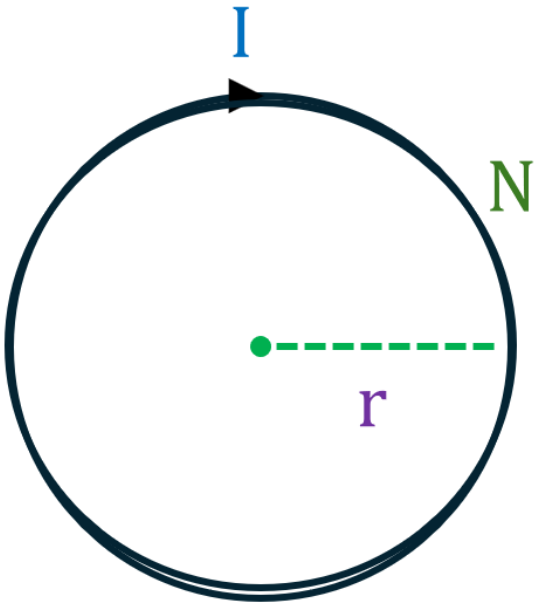
لاحظ ان

$$N = \frac{\ell \text{ سلك}}{2\pi r}$$

$$A = \pi r^2$$

$$B = \frac{\mu I N}{2r} = \frac{\mu I \ell \text{ سلك}}{4\pi r^2}$$

## كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف دائري




$$B = \frac{\mu I N}{2r}$$

لاحظ ان

$$N = \frac{\ell \text{ سلك}}{2\pi r}$$

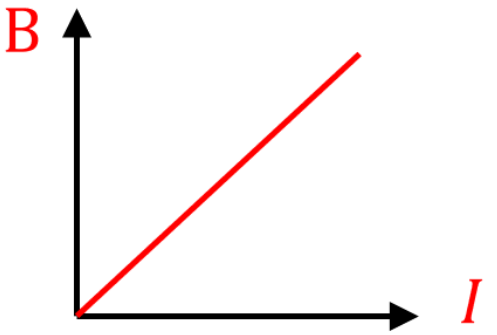
$$A = \pi r^2$$

$$B = \frac{\mu I N}{2r} = \frac{\mu I \ell \text{ سلك}}{4A}$$

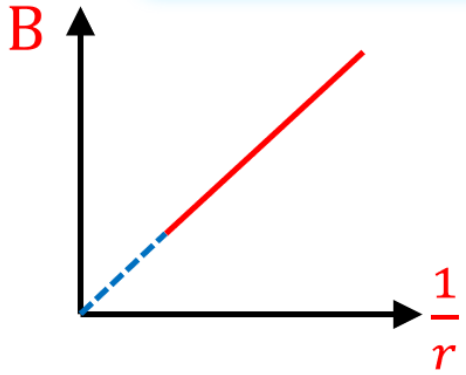
## كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف دائري

$$B = \frac{\mu I N}{2r}$$

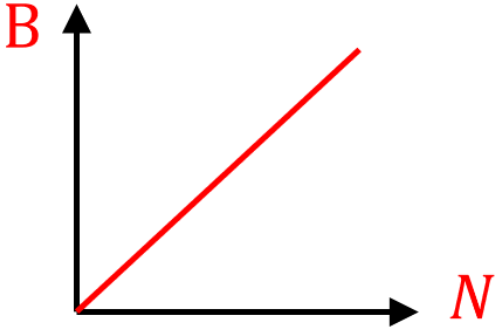
### اهم الرسومات البيانية




$$\text{الميل} = \frac{\mu N}{2r}$$




$$\text{الميل} = \frac{\mu I N}{2}$$

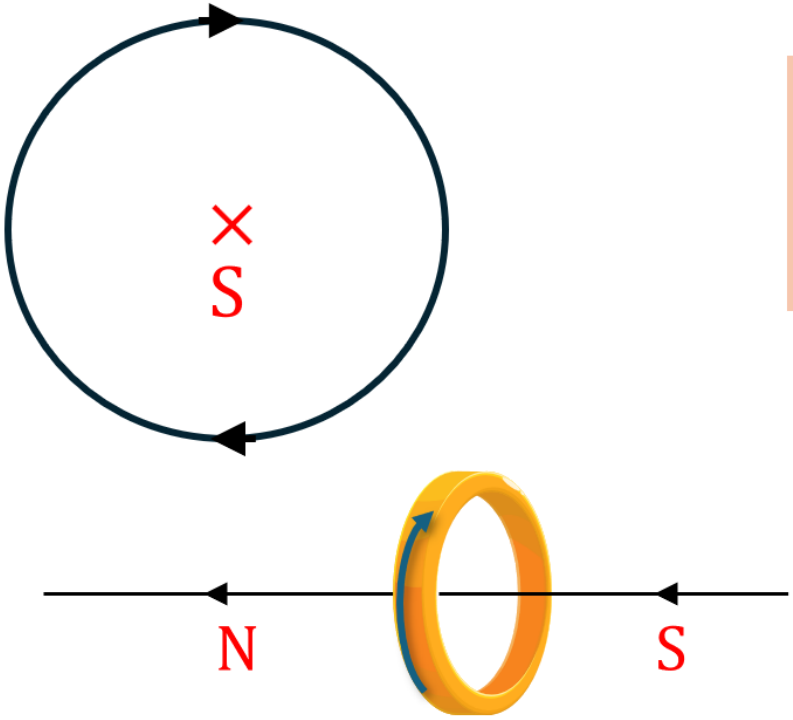


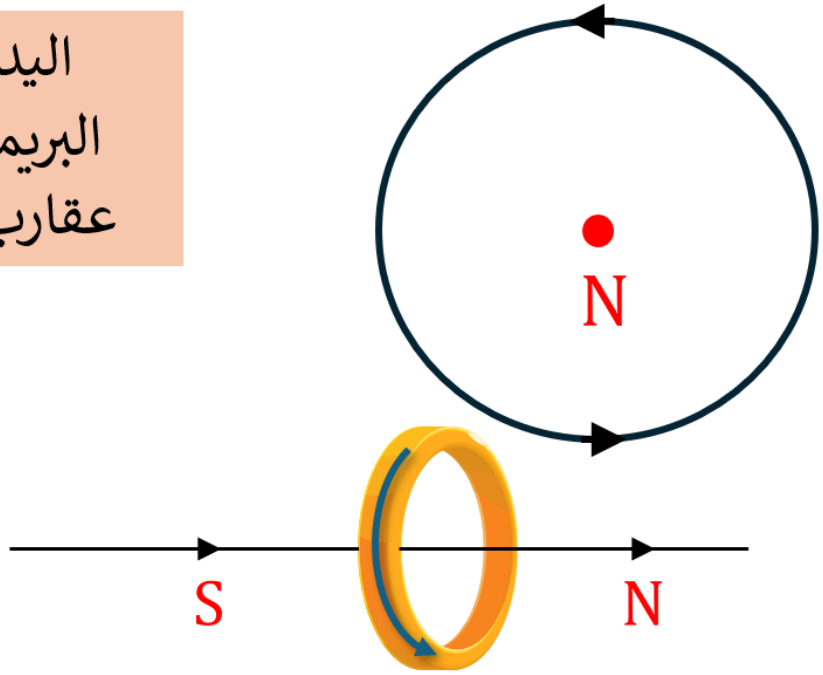

$$\text{الميل} = \frac{\mu I}{2r}$$

# كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف دائري

## تحديد اتجاه المجال

اليد اليمنى
البريمة اليمنى
عقارب الساعة

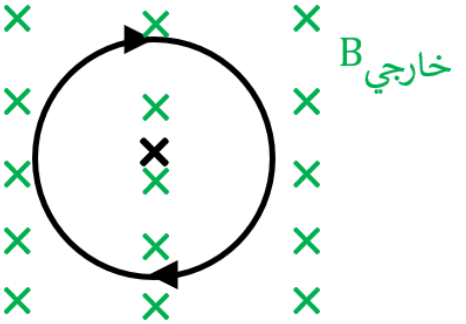


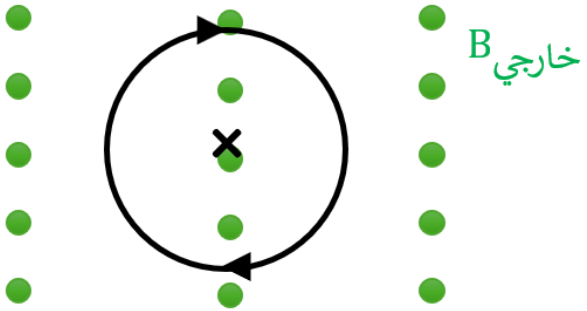
# كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف دائري

## تداخل المجالات

1) ملف دائري + مجال خارجي

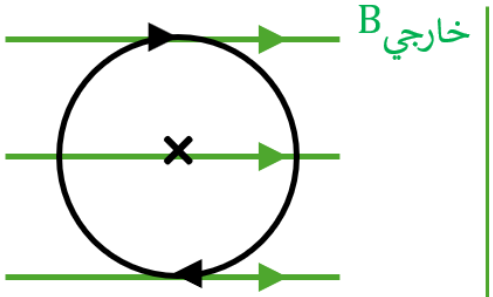



$$B_T = B_{دائري} + B_{خارجي}$$




$$B_T = |B_{دائري} - B_{خارجي}|$$

عند التعادل $B_{دائري} = B_{خارجي}$

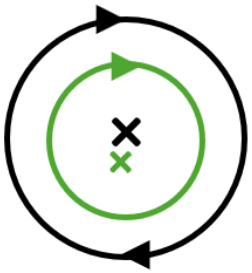



$$B_T = \sqrt{B^2_{دائري} + B^2_{خارجي}}$$

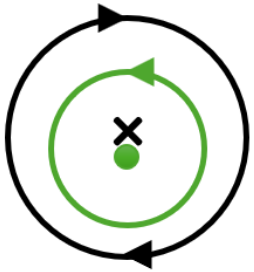
# كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف دائري

## تداخل المجالات

2) ملف دائري + ملف دائري

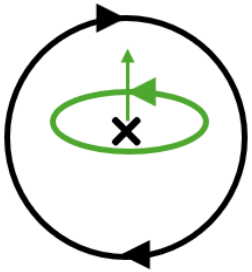


$$B_T = B_1 + B_2$$



$$B_T = |B_1 - B_2|$$

عند التعادل $B_1 = B_2$

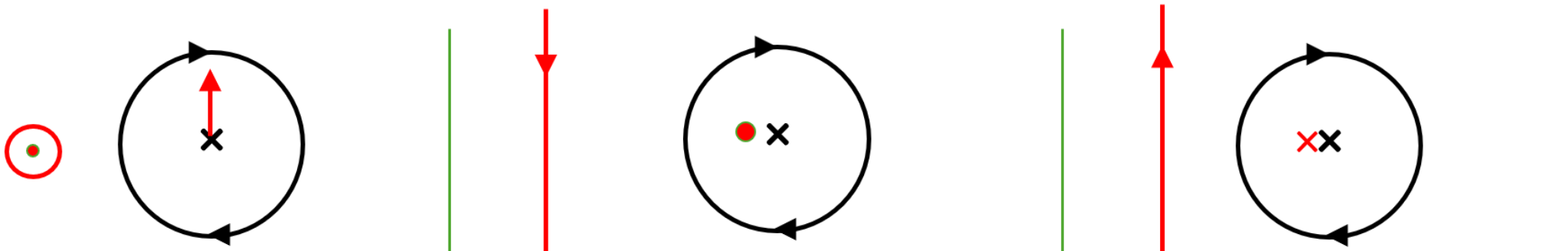


$$B_T = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$$

# كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف دائري

## تداخل المجالات

3) ملف دائري + سلك



$$B_T = B_{دائرى} + B_{سلك}$$

$$B_T = |B_{دائرى} - B_{سلك}|$$

عند التعادل $B_{دائرى} = B_{سلك}$

$$B_T = \sqrt{B^2_{دائرى} + B^2_{سلك}}$$

# كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف دائري

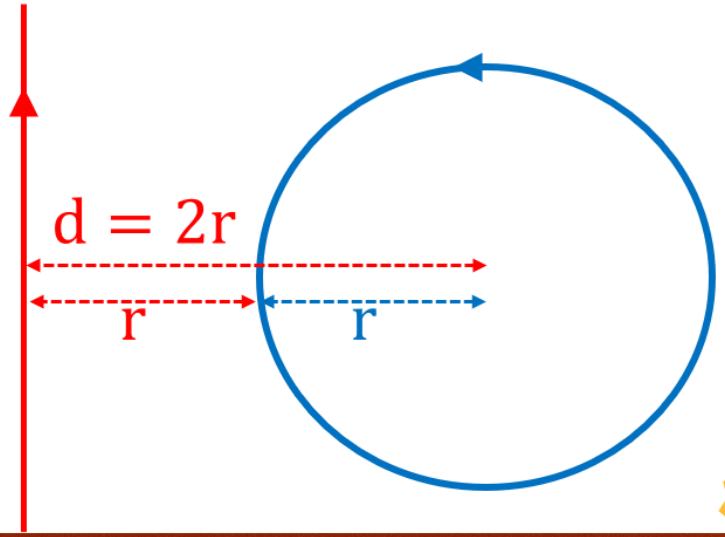
## تداخل المجالات

### 3) ملف دائري + سلك

إذا كان السلك بعيد عن للملف الدائري

$$\therefore B_{\text{دائري}} = \frac{\mu I_{\text{دائري}} N}{2r}$$

$$\therefore B_{\text{سلك}} = \frac{\mu I_{\text{سلك}}}{2\pi d} = \frac{\mu I_{\text{سلك}}}{4\pi r}$$



# كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف دائري

## تداخل المجالات

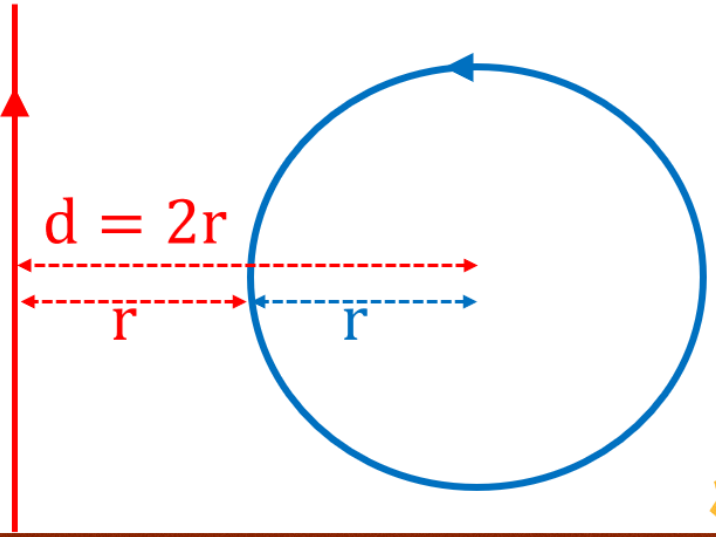
3) ملف دائري + سلك

إذا كان السلك بعيد عن للملف الدائري

$\therefore B_{سلك} = \frac{\mu I_{سلك}}{4\pi r}$ $\therefore B_{دائري} = \frac{\mu I_{دائري} N}{2r}$

عند التعادل $B_{سلك} = B_{دائرى}$

$$\frac{\mu I_{دائري} N}{2r} = \frac{\mu I_{سلك}}{4\pi r}$$



## كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف دائري

### تداخل المجالات

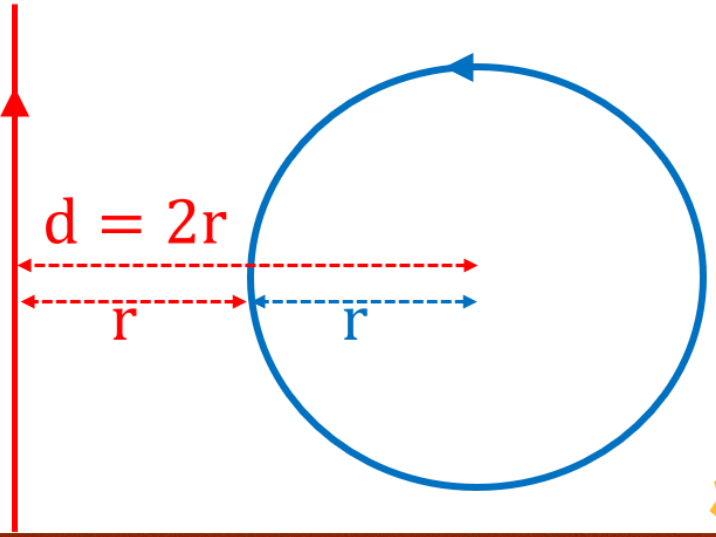
3) ملف دائري + سلك

$\therefore B_{سلك} = \frac{\mu I_{سلك}}{4\pi r}$ $\quad \therefore B_{دائري} = \frac{\mu I_{دائري} N}{2r}$

إذا كان السلك بعيد عن للملف الدائري

عند التعادل $B_{دائرى} = B_{سلك}$

$$\frac{I_{دائري} N}{1} = \frac{I_{سلك}}{2\pi}$$



# كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف دائري

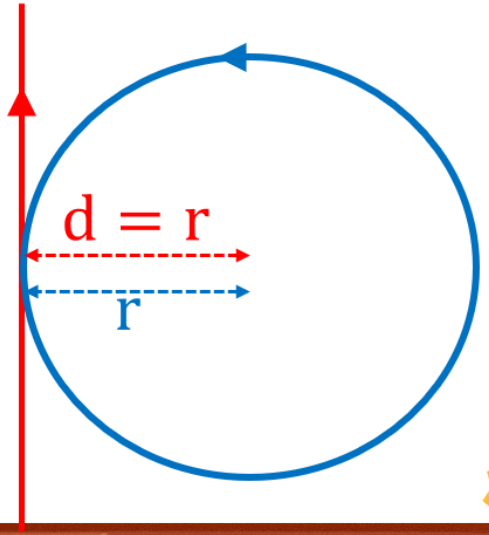
## تداخل المجالات

### 3) ملف دائري + سلك

إذا كان السلك مماس للملف الدائري

$$\therefore B_{\text{دائري}} = \frac{\mu I_{\text{دائري}} N}{2r}$$

$$\therefore B_{\text{سلك}} = \frac{\mu I_{\text{سلك}}}{2\pi d} = \frac{\mu I_{\text{سلك}}}{2\pi r}$$



# حساب كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف دائري

## تداخل المجالات

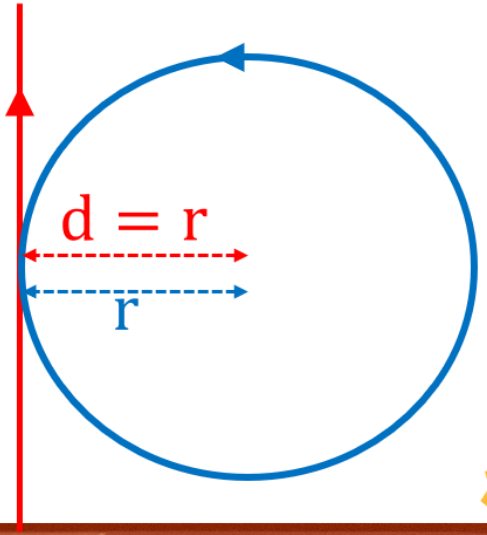
3) ملف دائري + سلك

إذا كان السلك مماس للملف الدائري

$\therefore B_{سلك} = \frac{\mu I_{سلك}}{2\pi r}$ $\quad \therefore B_{دائري} = \frac{\mu I_{دائري} N}{2r}$

عند التعادل $B_{سلك} = B_{دائرى}$

$$\frac{\mu I_{دائري} N}{2r} = \frac{\mu I_{سلك}}{2\pi r}$$



# حساب كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف دائري

## تداخل المجالات

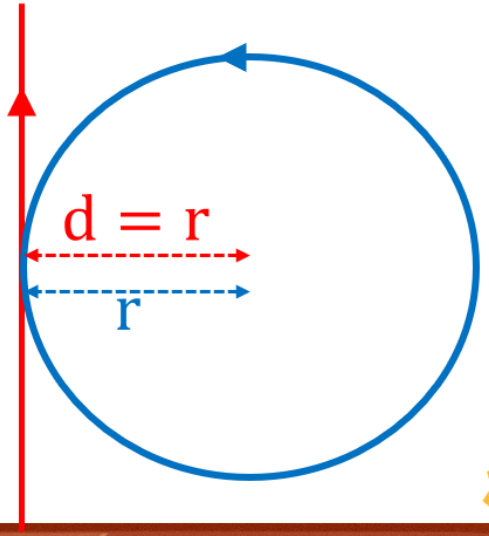
3) ملف دائري + سلك

إذا كان السلك مماس للملف الدائري

$\therefore B_{سلك} = \frac{\mu I_{سلك}}{2\pi r}$ $\quad \therefore B_{دائري} = \frac{\mu I_{دائري} N}{2r}$

عند التعادل $B_{دائرى} = B_{سلك}$

$$\frac{I_{دائري} N}{1} = \frac{I_{سلك}}{\pi}$$

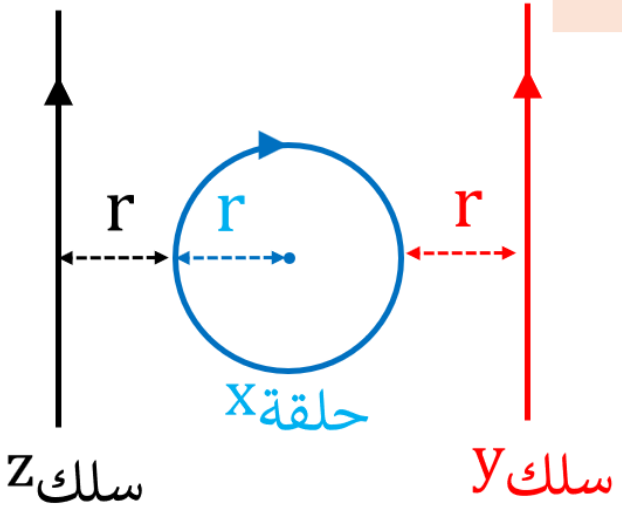


# كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف دائري

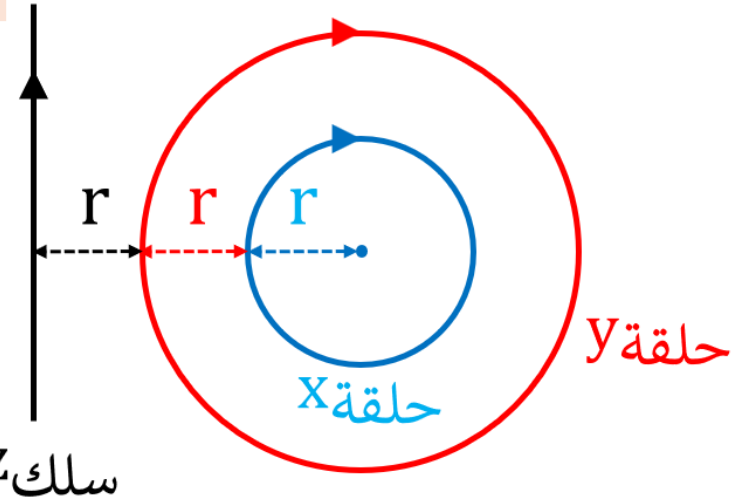
## تداخل المجالات

إذا كان هناك اكثر من مكونين

القانون على حسب الشكل



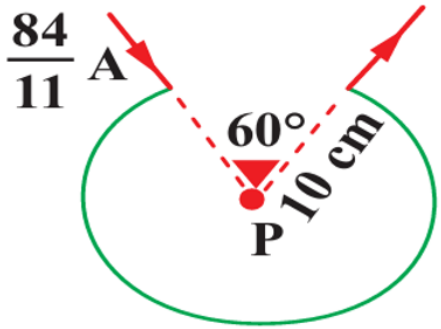

$$B_T = B_x + B_z - B_y$$




$$B_T = B_z + B_y + B_x$$

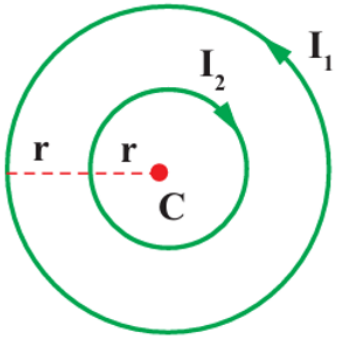
يمثل الشكل المقابل جزءا من حلقة نصف قطرها 10cm ، يمر بها تيارًا كهربيًا مستمرًا شدته $\frac{84}{11}$ A ، فإن اتجاه ومقدار كثافة الفيض المغناطيسي عند المركز P؟

(معامل النفاذية المغناطيسية للهواء $(4\pi\times10^{-7}\ T.m.A^{-1})$




| | اتجاه المجال المغناطيسي | قيمة كثافة الفيض المغناطيسي |
|---|---|---|
| أ | عموديًا على مستوى الحلقة ولداخل الصفحة | $4 \times 10^{-7}$ T |
| ب | عموديًا على مستوى الحلقة ولخارج الصفحة | $4 \times 10^{-7}$ T |
| جـ | عموديًا على مستوى الحلقة ولداخل الصفحة | $4 \times 10^{-5}$ T |
| د | عموديًا على مستوى الحلقة ولخارج الصفحة | $4 \times 10^{-5}$ T |

حلقتان معدنيتان في مستوى واحد يمر بكل منهما تيار كهربي مستمر كما هو موضح بالشكل، فإذا علمت أن اتجاه محصلة المجال المغناطيسي الكلى عند النقطة C يكون عموديا على مستوى الصفحة للخارج. فأي الاختيارات التالية صحيح؟



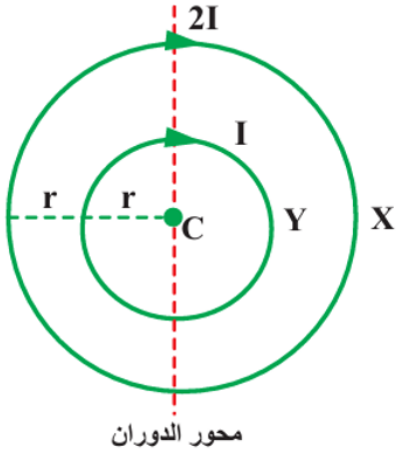

أ) $I_2 > I_1$

ب) $2I_2 > I_1 > I_2$

حـ) $I_2 = I_1$

ء) $I_1 > 2I_2$

يوضح الشكل حلقتين معدنيتين (X و Y) في نفس المستوى متحدتا في المركز (C) يمر بكل منهما تيار كهربي شدته (I) في الحلقة (Y) وشدته (2I) في الحلقة (X)، تم إجراء بعض التغيرات عليهما بشكل مستقل كما يلي:



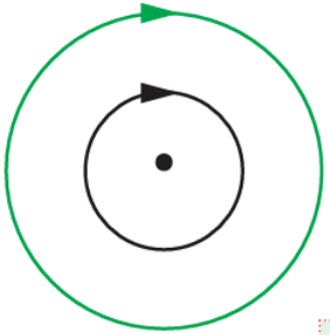

I -زيادة شدة التيار المار في الحلقة Y إلى 2I

II - عكس اتجاه تدفق التيار المارفي الحلقة X

III - إدارة الحلقة Y بزاوية 180° حول محور الدوران

أي الاجراءات السابقة يؤدى إلى .....

| | زيادة كثافة الفيض عند C | انعدام كثافة الفيض عند C |
|---|---|---|
| أ | II | I |
| ب | II | I و III |
| ج | I | II و III |
| د | III | I و II |



حلقتان متحدتا المركز في نفس المستوي يمر بكل منهما تيار شدته (I) في نفس الاتجاه. قطر الحلقة الخارجية ضعف قطر الحلقة الداخلية. فإذا كانت كثافة الفيض المغناطيسي الناتج عن الحلقة الخارجية عند المركز المشترك يساوي 2B، فإن اتجاه وقيمة كثافة الفيض المغناطيسي الكلي عند مركزهما .....

| | اتجاه الفيض المغناطيسي الكلى عموديًا على مستوى الحلقتين | قيمة كثافة الفيض المغناطيسي الكلي |
|---|---|---|
| أ | لداخل الصفحة | 6B |
| ب | لخارج الصفحة | 6B |
| جـ | لداخل الصفحة | 2B |
| ء | لخارج الصفحة | 2B |

سلكان معدنيان X ، Y من نفس المادة،طوليهما $\ell$ , $2\ell$ على الترتيب ، ولهما نفس مساحة المقطع، تم لف كلٍ منهما علي شكل ملف دائري نصف قطره r ، و وصل كلٍ منهما بمصدر كهربي مستمر فرق الجهد بين طرفيه V.فإن النسبة بين كثافة الفيض المغناطيسي عند مركزيهما $\frac{B_x}{B_y}$ تساوي .....

أ) $\frac{1}{1}$ ب) $\frac{1}{2}$ جـ) $\frac{2}{1}$ د) $\frac{1}{4}$

ملف دائري مساحة وجهه (A) وعدد لفاته (N) يتصل بمصدر جهد مثالي قوته الدافعة الكهربية ($V_B$) فينشأ في مركز الملف مجالًا مغناطيسيًا كثافة فيضه (B) ، إذا اعيد تشكيل الملف بحيث تقل مساحه وجهه إلى ($\frac{A}{4}$)، فلكي تظل كثافة الفيض المغناطيسي الناتج عند مركزه (B) فإنه يجب استبدال المصدر بآخر قوته الدافعة .....

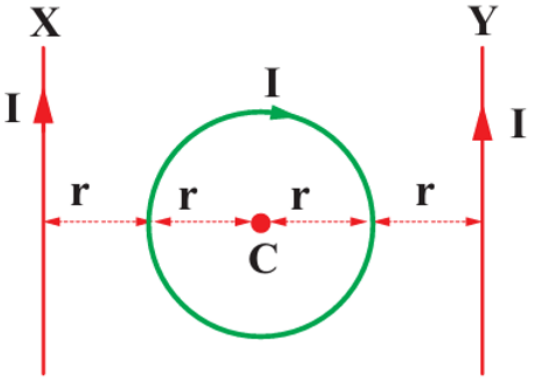
أ) $2VB$

ب) $\frac{V_B}{2}$

حـ) $4V_B$

ء) $\frac{V_B}{4}$

يمثل الشكل سلكين طويلين ( X, Y ) وحلقة معدنية في نفس مستوي السلكين ويمر بكل منهما تيار كهربي مستمر شدته I ، أي التغيرات التالية تسبب زيادة محصلة كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن التيارات الثلاثة عند مركز الحلقة (C):

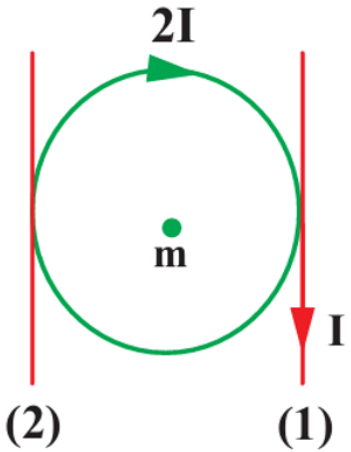



أ) انعدام تيار الحلقة

ب) عكس اتجاه التيار المار في السلك X

حـ) تحريك السلك Y يمين الصفحة

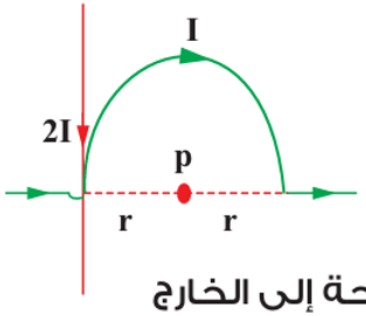
ء) عكس اتجاه التيار المار في السلكين X,Y معًا



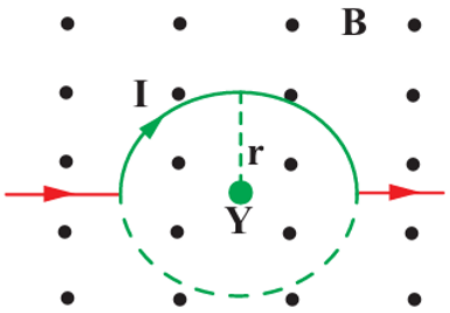

حلقة معدنية يمر بها تيار كهربي شدته (2I) فتولد مجالًا مغناطيسيًا عند مركز الحلقة (m) كثافة فيضه (B) . تم وضع سلكين (1) , (2) مماسان للحلقة وفي نفس مستواها كما بالشكل ويمر بكل منهما تيار كهربي. لكي تظل محصلة كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن التيارات الثلاثة تساوي (B) عند مركز الحلقة (m) ، فإن اتجاه سريان وشدة التيار الكهربي المار في السلك (2) هما .....

| | اتجاه سريان التيار الكهربي | شدة التيار الكهربي |
|---|---|---|
| أ | لأعلى الصفحة | I |
| ب | لأسفل الصفحة | I |
| جـ | لأسفل الصفحة | 2I |
| د | لأعلى الصفحة | 2I |

يوضح الشكل سلكًا مستقيمًا طويلًا ونصف حلقة معدنية، يمر بكل منهما تيار كهربي مستمر. يكون اتجاه محصلة المجال المغناطيسي الناشئ عن التيارين عند النقطة P




أ) عمودي علي الصفحة إلى الداخل
ب) عمودي على الصفحة إلى الخارج
حـ) مواز للصفحة جهة اليمين
ء) مواز للصفحة جهة اليسار




فى الشكل الموضح نصف حلقة يمر بها تيار كهربي شدته (I) موضوعة في مجال مغناطيسي خارجي كثافة فيضه B عموديا على مستوى الصفحة للخارج . إذا كان اتجاه محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة Y عموديا على مستوى الصفحة وللخارج . أي الاختيارات التالية صحيحة؟

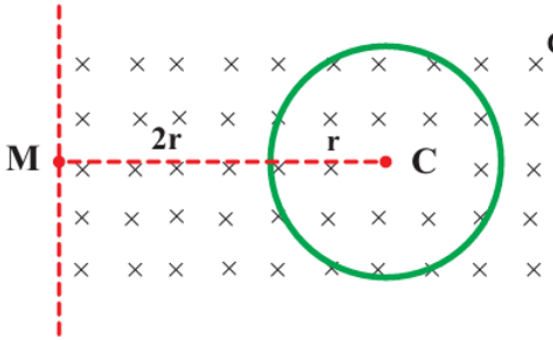
(أ) $B < \frac{\mu I}{8 r}$

(ب) $B = \frac{\mu I}{8 r}$

(حـ) $B < \frac{\mu I}{4 r}$

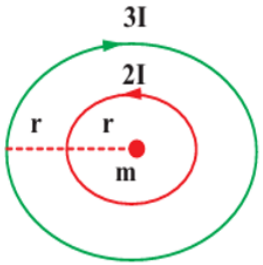
(ء) $B > \frac{\mu I}{4 r}$

في الشكل المقابل، حلقة دائرية يمر بها تيار كهربي شدته (I) وموضوعة عمودياً في مجال مغناطيسي خارجي كثافة فيضه ($1.25 \times 10^{-5}T$) فلوحظ عدم انحراف إبره بوصلة موضوعة عند مركز الملف. عند انعدام كثافة الفيض المغناطيسي الخارجي ووضع سلك مستقيم طويل في مستوى الملف عند الموضع (M) ومر به تيار شدته (40A) فظلت إبرة البوصلة بلا انحراف فإن مساحة وجه الملف تساوي .....

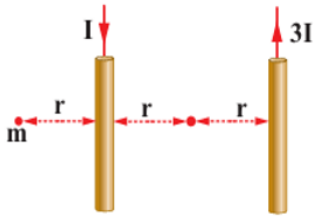



أ) $2.1\ m^2$
ب) $0.143\ m^2$
حـ) $0.21\ m^2$
ء) $4.24\ m^2$

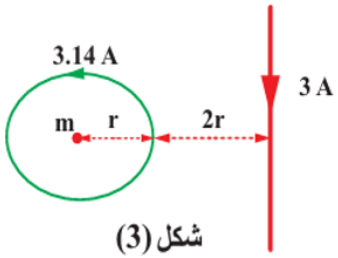
في أي الحالات الأربع التالية تكون محصلة كثافة الفيض عند النقطة m تساوي صفر؟
(جميع الملفات المستخدمة تتكون من لفة واحده فقط والاسلاك طويلة جداً)



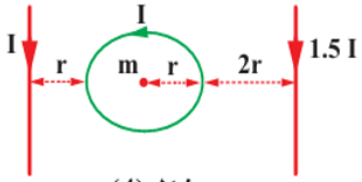
شكل (1)



شكل (2)



شكل (3)



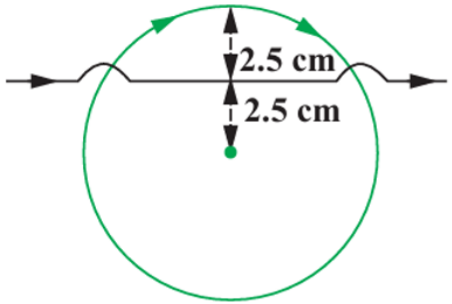
شكل (4)

أ) الشكل 1 ب) الشكل 2 ج) الشكل 3 د) الشكل 4

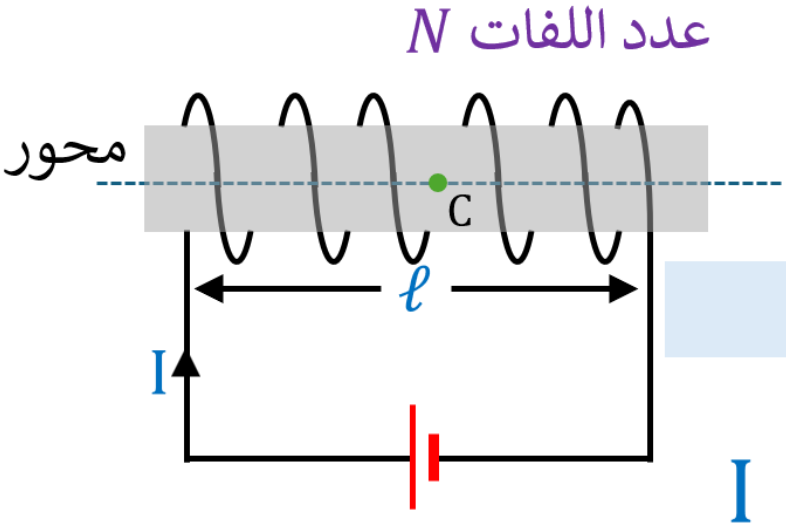
يوضح الشكل حلقة وسلك مستقيم في نفس المستوى يمر بكل منهما تيار كهربي شدته 2A في الاتجاه الموضح.

[أ] حدد اتجاه محصلة كثافة الفيض عند مركز الملف الدائري.

[ب] احسب مقدار كثافة الفيض المحصلة عند مركز الملف الدائري.



## كثافة الفيض الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف لولبي

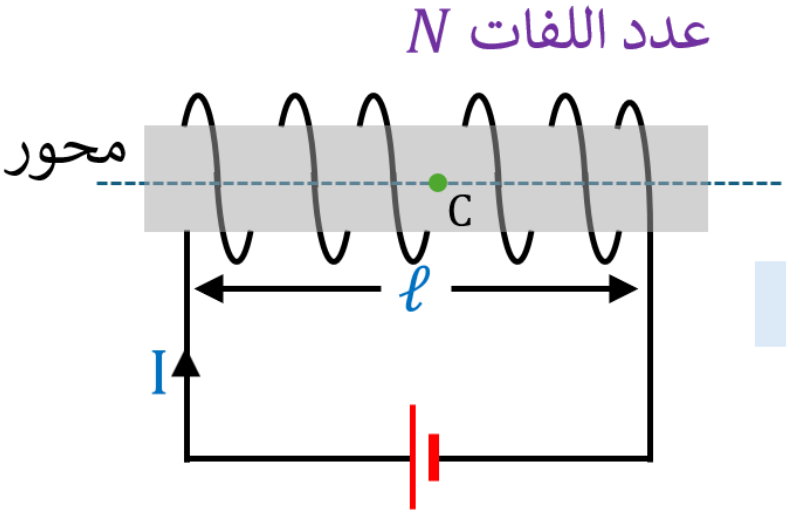



$$B_C = \frac{\mu I N}{\ell}$$

اذا لم يعط شدة التيار ارجع للفصل الأول حسب المعطيات

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{Ne}{t} = \frac{v}{R_{ملف}} = \frac{V_B}{R_{ملف}+r}$$

# كثافة الفيض الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف لولبي




$$B_C = \frac{\mu I N}{\ell}$$

اذا لم يعط شدة التيار ارجع للفصل الأول حسب المعطيات

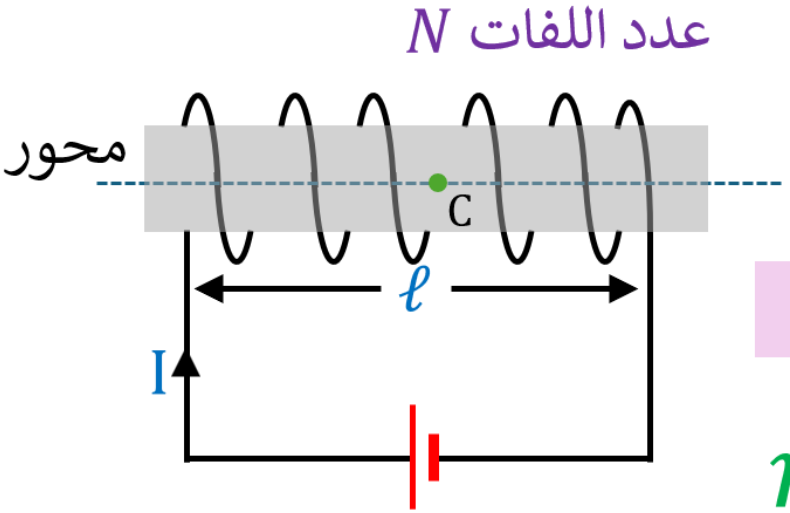
$$I = \frac{V}{R_{ملف}}$$

لاحظ أن

$$R_{ملف} = N R_{لفه}$$

$$\therefore B = \frac{\mu I N}{\ell} = \frac{\mu}{\ell}\frac{V N}{R_{لفه} N} = \frac{\mu}{\ell}\frac{V}{R_{لفه}}$$

## كثافة الفيض الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف لولبي



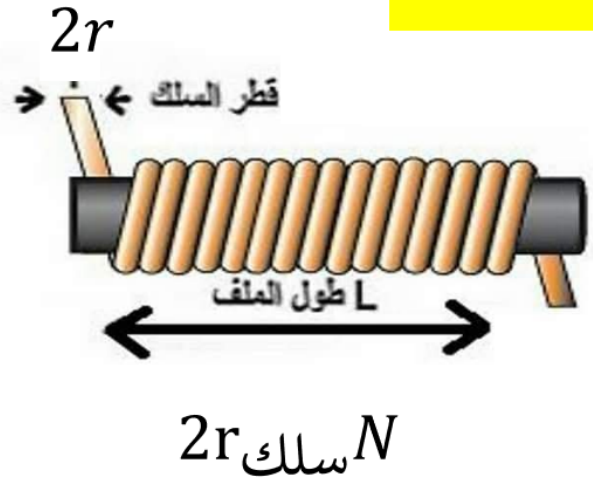

$$B_C = \frac{\mu I N}{\ell}$$

أذا اعطي عدد اللفات في وحدة الأطوال n

$$n = \frac{N}{\ell}$$

$$\because B = \frac{\mu I N}{\ell} = \mu I n$$

## كثافة الفيض الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف لولبي




$$B_C = \frac{\mu I N}{\ell}$$

إذا كانت اللفات متماسة علي طول الساق

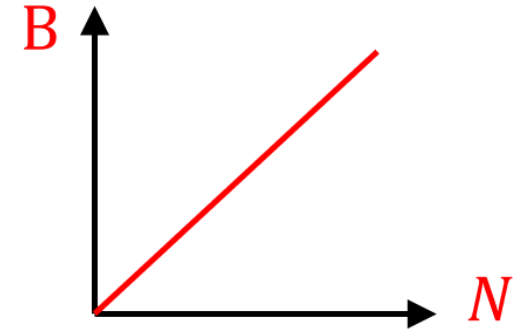
$$\ell = 2r_{\text{سلك}} N$$

$$\because B = \frac{\mu I N}{\ell} = \frac{\mu I \cancel{N}}{2\cancel{N} r_{\text{سلك}}} = \frac{\mu I}{2r_{\text{سلك}}}$$

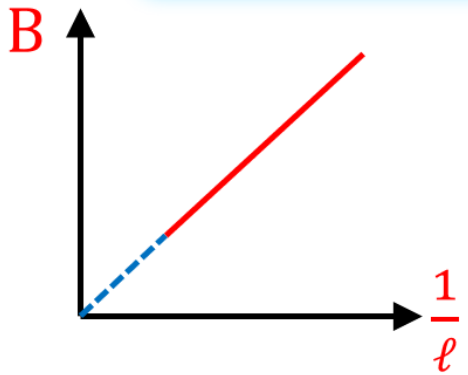
## كثافة الفيض الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف لولبي

$$B = \frac{\mu I N}{\ell}$$

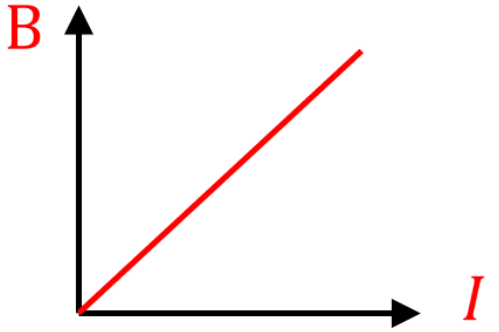
الرسم البياني




$$\text{الميل} = \frac{\mu I}{\ell}$$



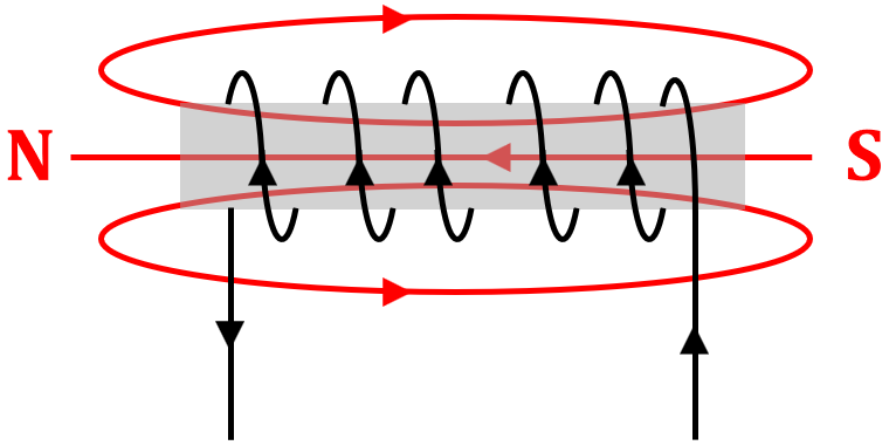

$$\text{الميل} = \mu I N$$

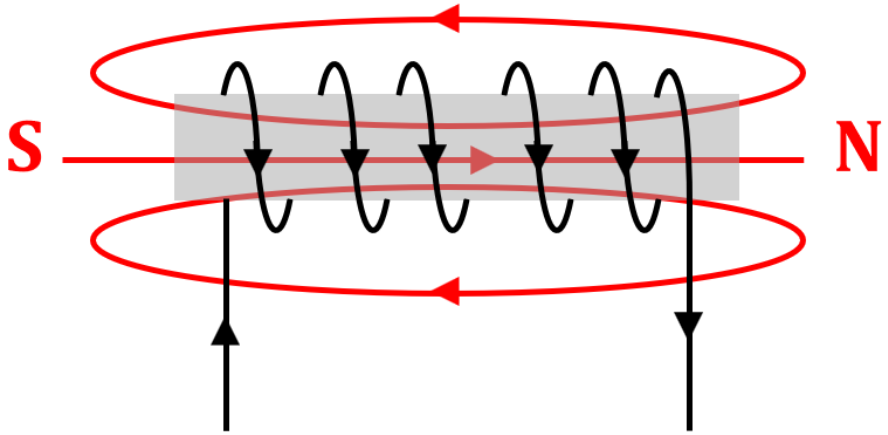



$$\text{الميل} = \frac{\mu N}{\ell}$$

## كثافة الفيض الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف لولبي

تحديد اتجاه المجال [قاعدة امبير لليد اليمني]

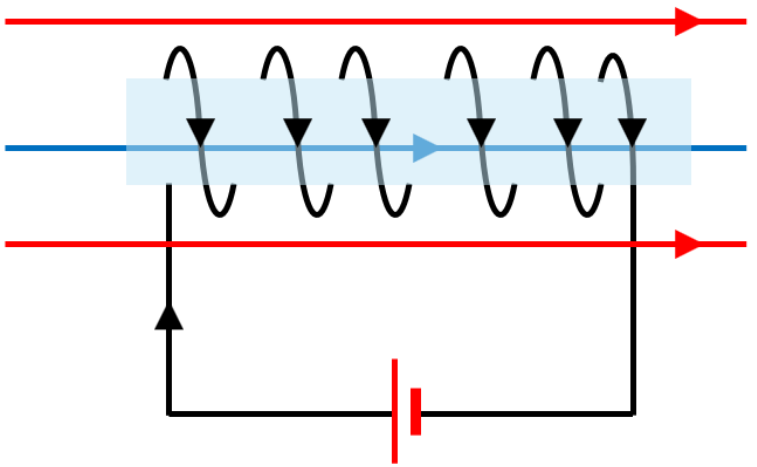


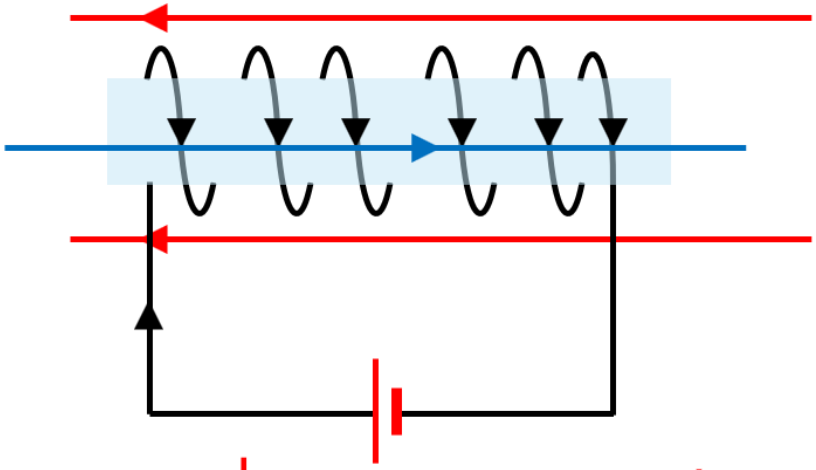
## كثافة الفيض الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف لولبي

### تداخل المجالات

1) ملف لولبي + مجال خارجي




$$B_T = B_{\text{لولبي}} + B_{\text{خارجي}}$$



$$B_T = |B_{\text{لولبي}} - B_{\text{خارجي}}|$$

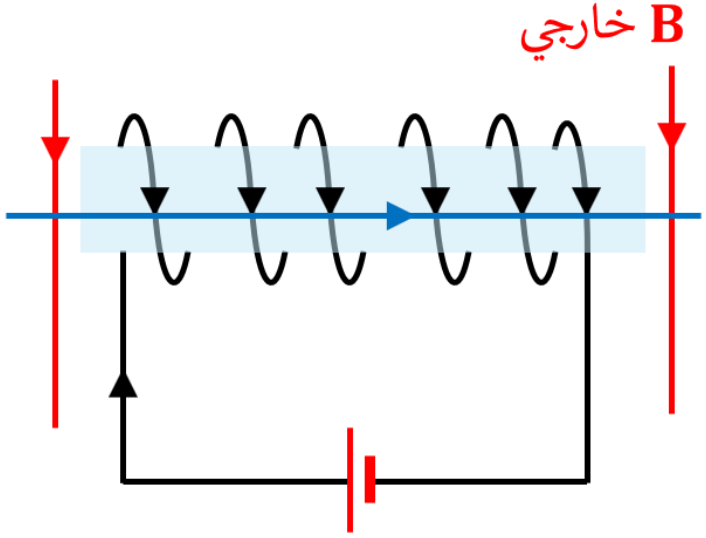
عند التعادل

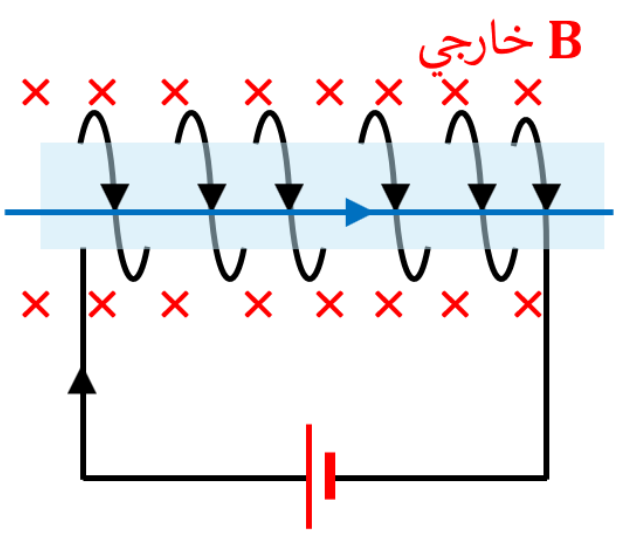
$$B_{\text{لولبي}} = B_{\text{خارجي}}$$

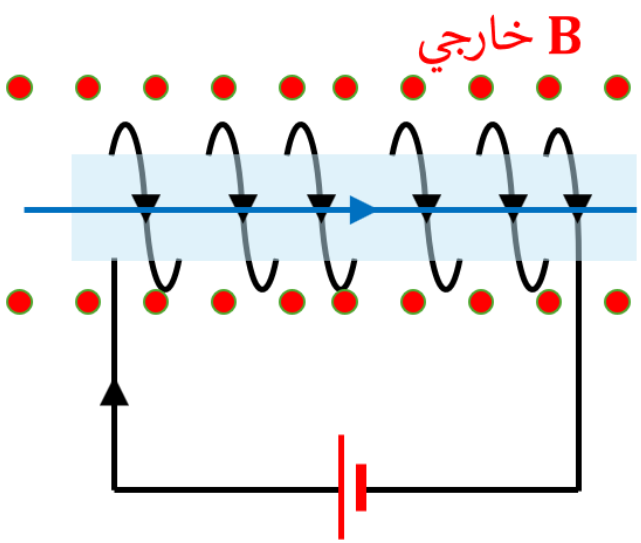
## كثافة الفيض الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف لولبي

### تداخل المجالات

1) ملف لولبي + مجال خارجي



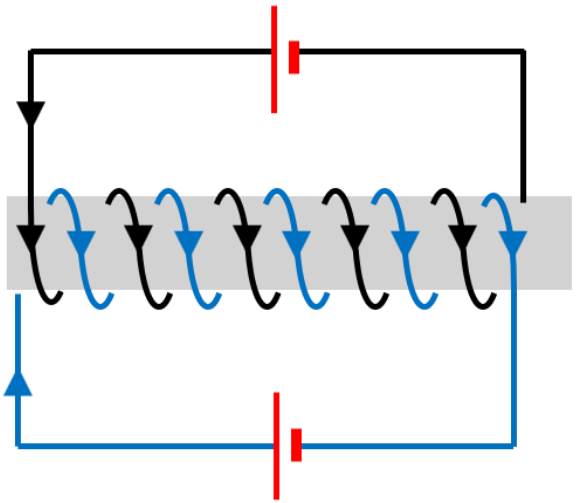




$$B_T = \sqrt{B^2_{\text{لولبي}} + B^2_{\text{خارجي}}}$$

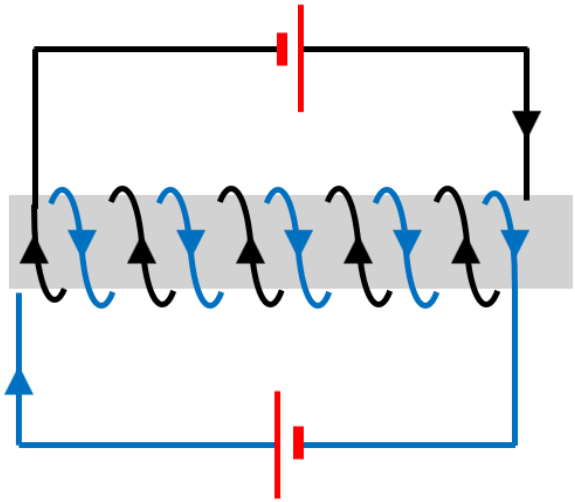
# كثافة الفيض الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف لولبي

تداخل المجالات

2) ملف لولبي + ملف لولبي



$$B_T = B_1 + B_2$$

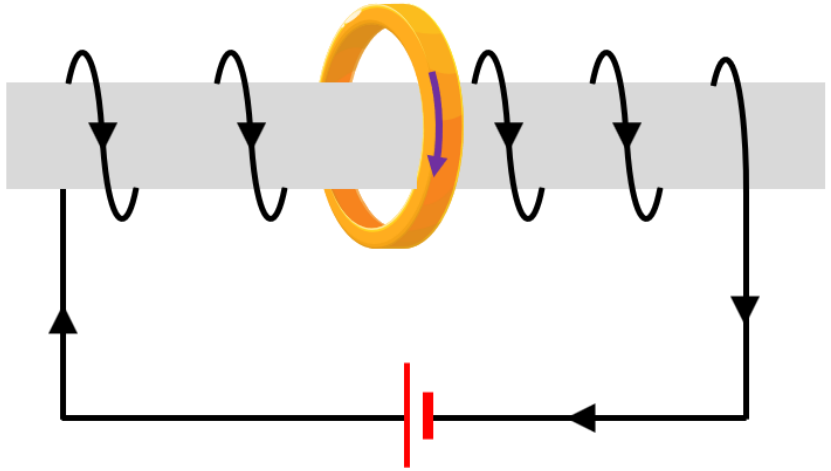


$$B_T = |B_1 - B_2|$$

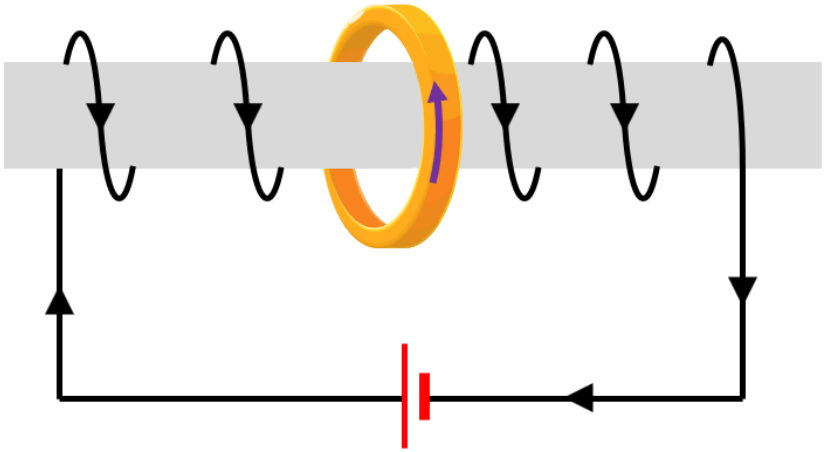
كثافة الفيض الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف لولبي

## تداخل المجالات

3) ملف لولبي + ملف دائري



$$B_T = B_{لولبي} + B_{دائري}$$

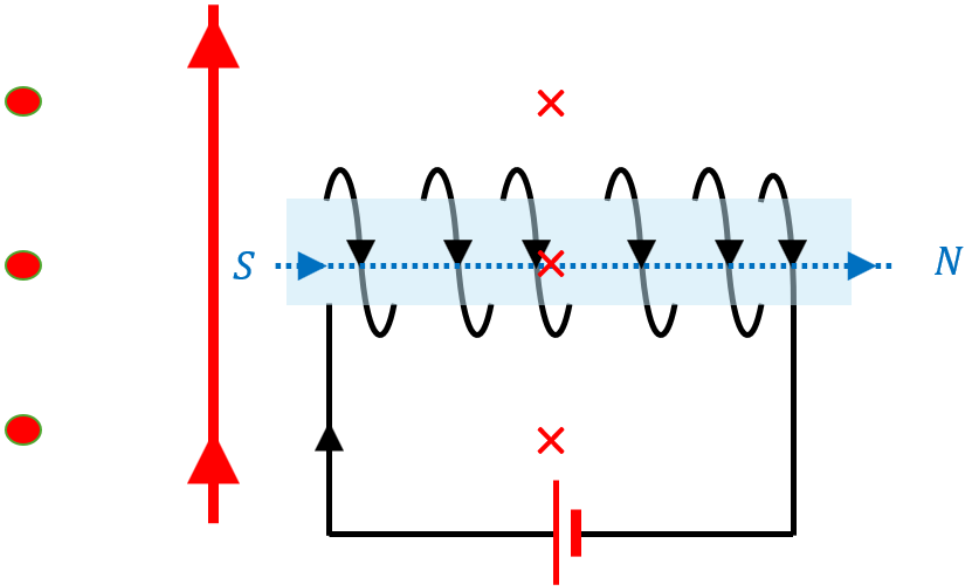


$$B_T = |B_{لولبي} - B_{دائري}|$$

## كثافة الفيض الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف لولبي

تداخل المجالات

2) ملف لولبي + سلك

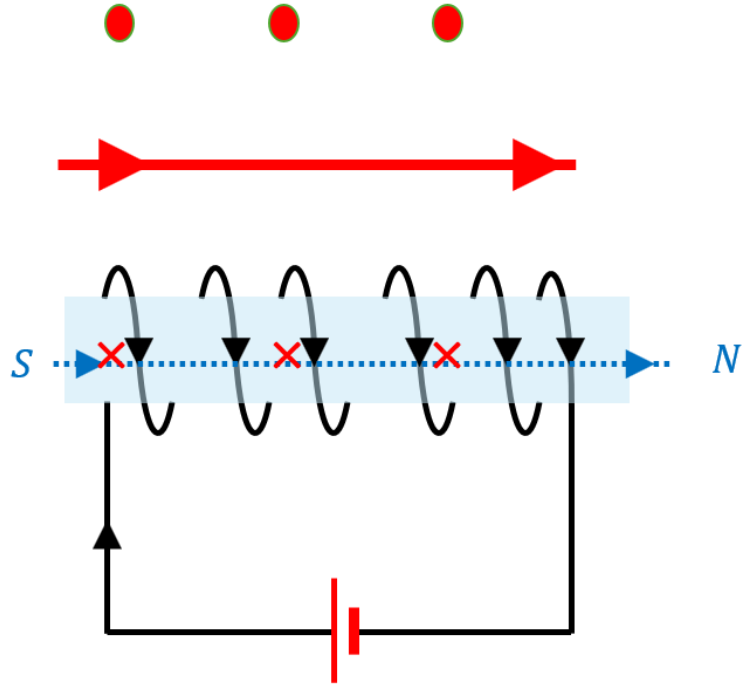



$$B_T = \sqrt{B^2_{\text{لولبي}} + B^2_{\text{سلك}}}$$

## كثافة الفيض الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف لولبي

تداخل المجالات

2) ملف لولبي + سلك

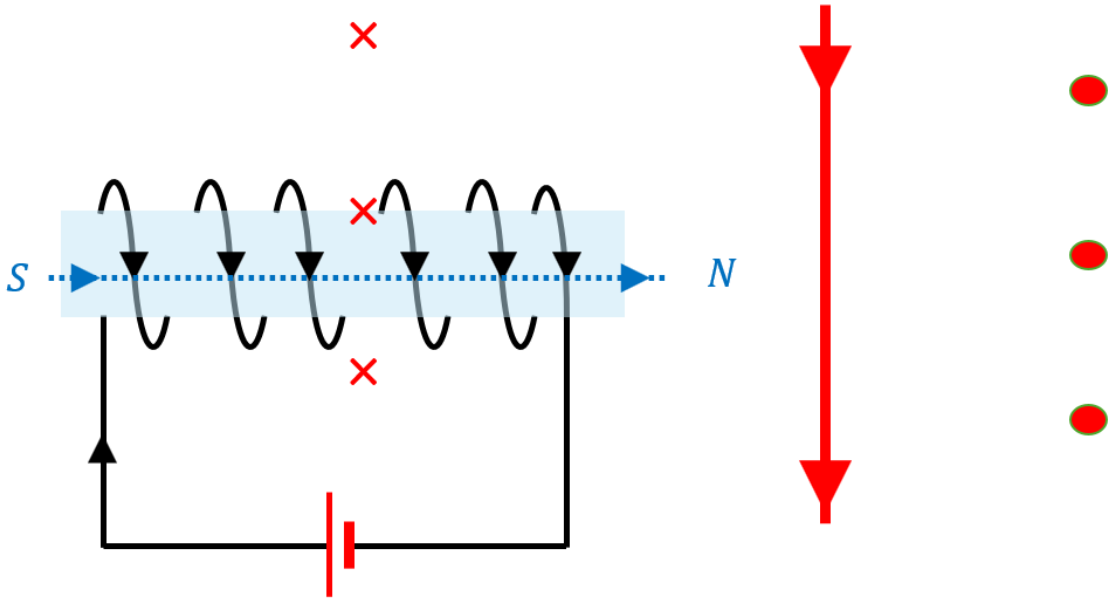



$$B_T = \sqrt{B^2_{\text{لولبي}} + B^2_{\text{سلك}}}$$

## كثافة الفيض الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف لولبي

تداخل المجالات

2) ملف لولبي + سلك

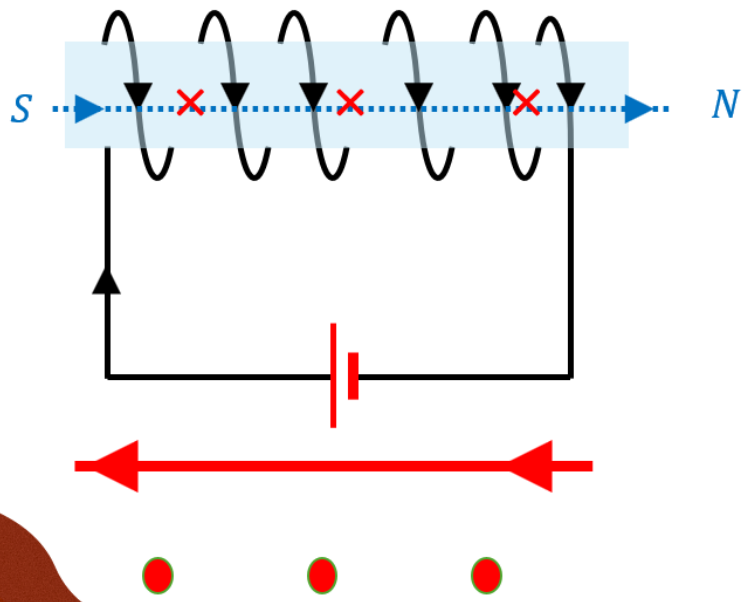



$$B_T = \sqrt{B^2_{\text{لولبي}} + B^2_{\text{سلك}}}$$

## كثافة الفيض الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف لولبي

تداخل المجالات

2) ملف لولبي + سلك

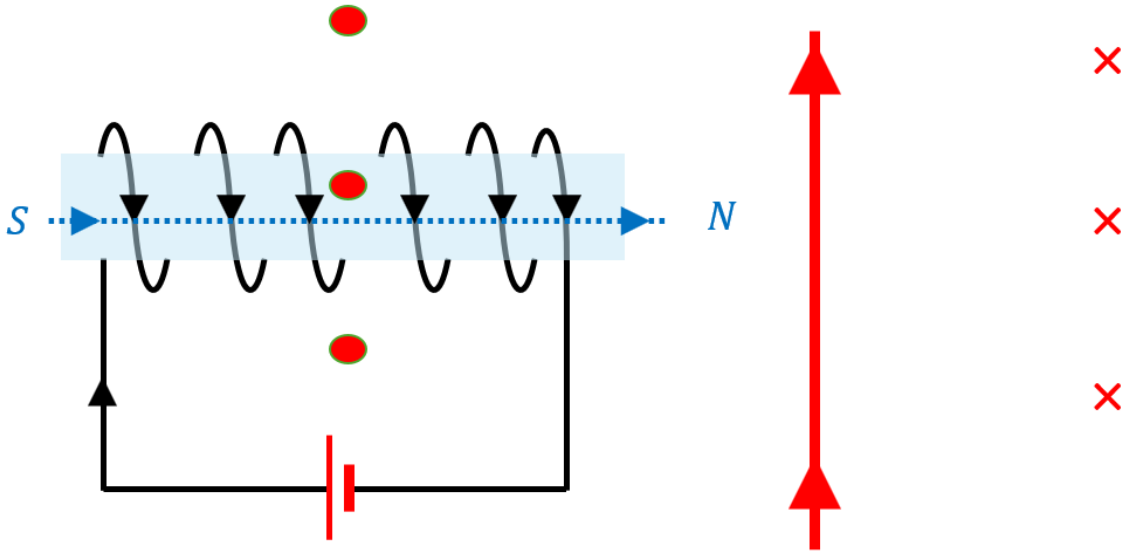



$$B_T = \sqrt{B^2_{\text{لولبي}} + B^2_{\text{سلك}}}$$

## كثافة الفيض الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف لولبي

تداخل المجالات

2) ملف لولبي + سلك

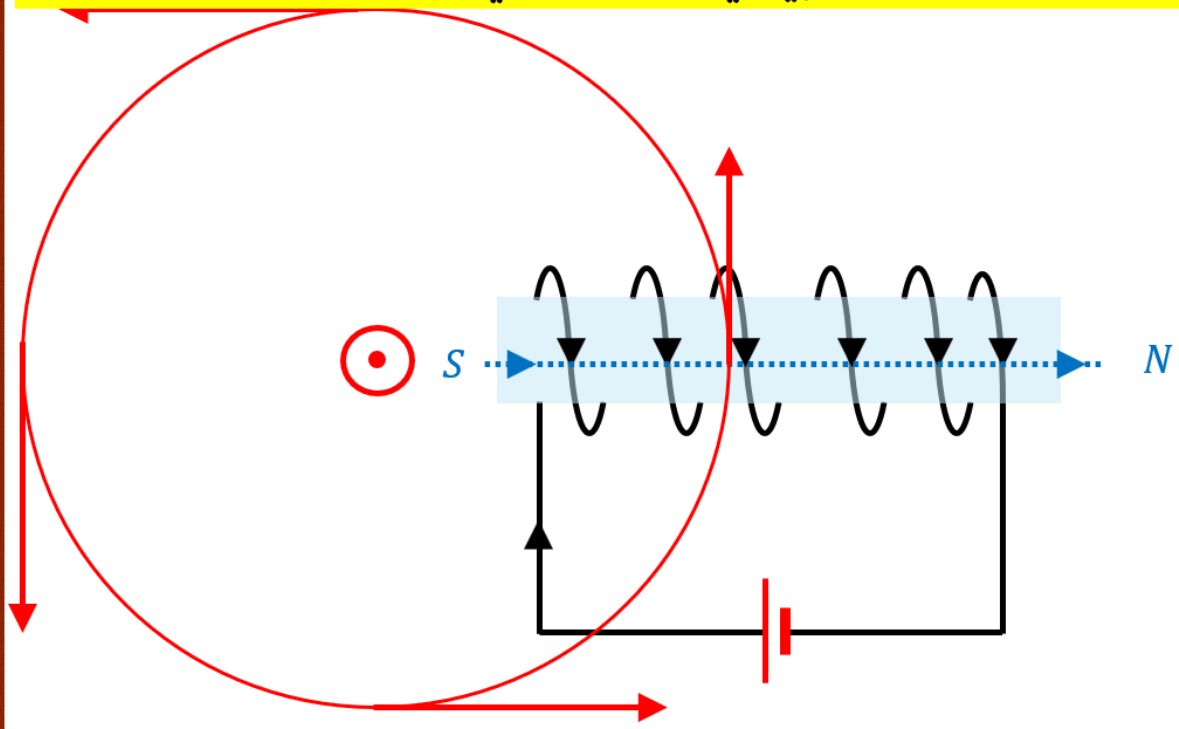



$$B_T = \sqrt{B^2_{\text{لولبي}} + B^2_{\text{سلك}}}$$

## كثافة الفيض الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف لولبي

تداخل المجالات

2) ملف لولبي + سلك

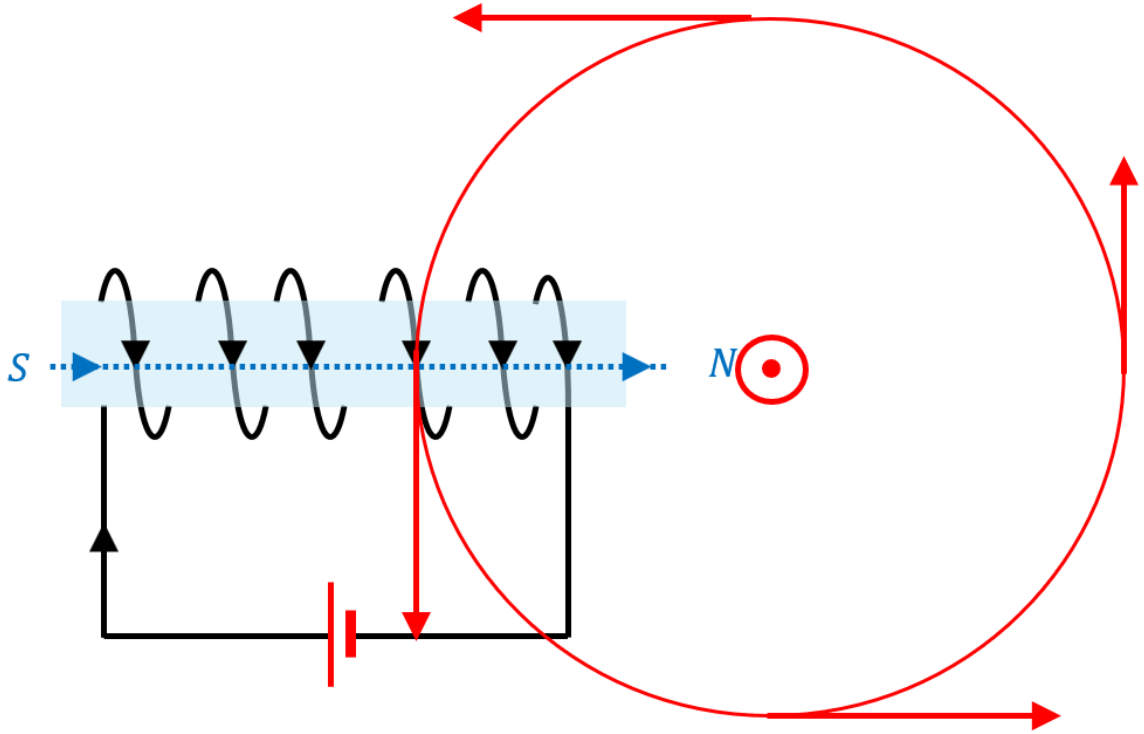



$$B_T = \sqrt{B^2_{\text{لولبي}} + B^2_{\text{سلك}}}$$

## كثافة الفيض الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف لولبي

تداخل المجالات

2) ملف لولبي + سلك

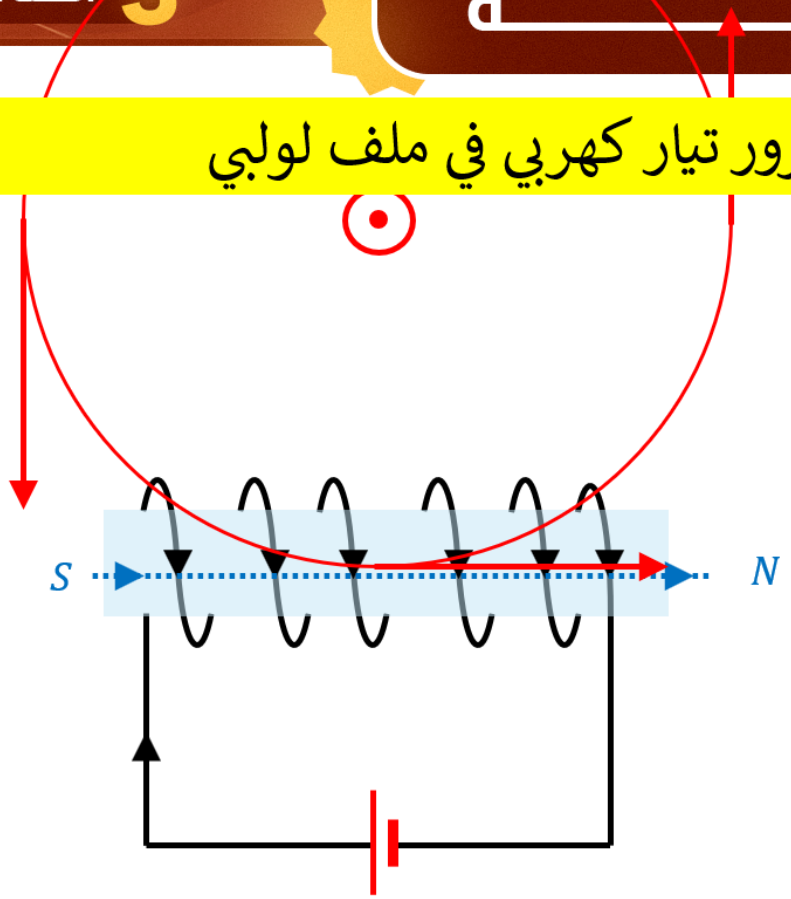



$$B_T = \sqrt{B^2_{\text{لولبي}} + B^2_{\text{سلك}}}$$

كثافة الفيض الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف لولبي

تداخل المجالات

2) ملف لولبي + سلك

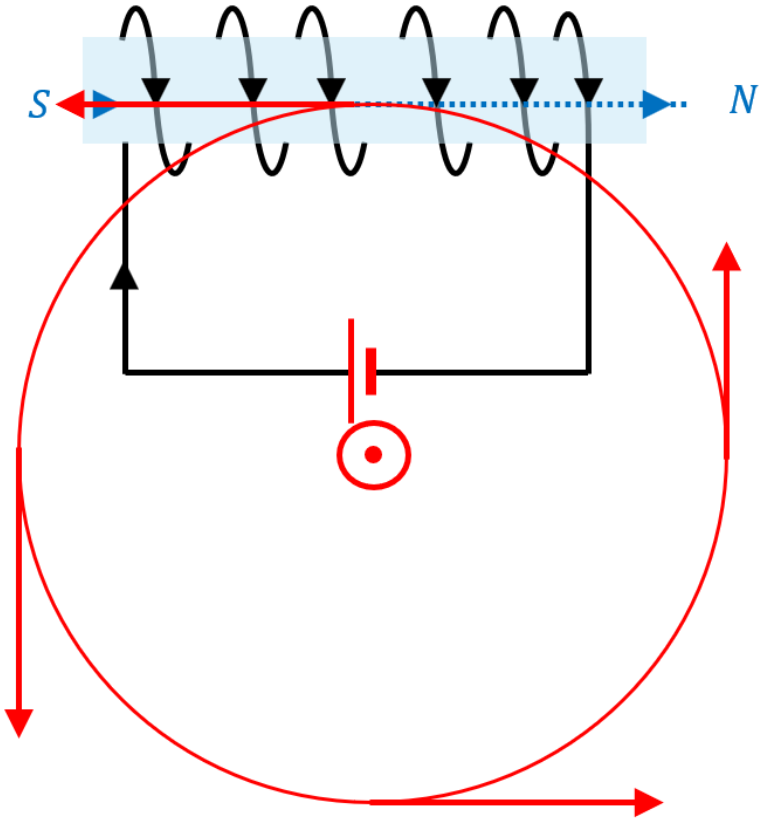



$$B_T = B_{\text{لولبي}} + B_{\text{سلك}}$$

## كثافة الفيض الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف لولبي

تداخل المجالات

2) ملف لولبي + سلك




$$B_T = |B_{\text{لولبي}} - B_{\text{سلك}}|$$

ملف لولبي عدد لفاته 2000 لفة، طوله 40cm، يمر به تيارا كهربيًا مستمرًا شدته I فنشأ مجالًا مغناطيسيًا عند منتصف محوره كثافة فيضه 0.22T. فإن شدة التيار I تساوي .....

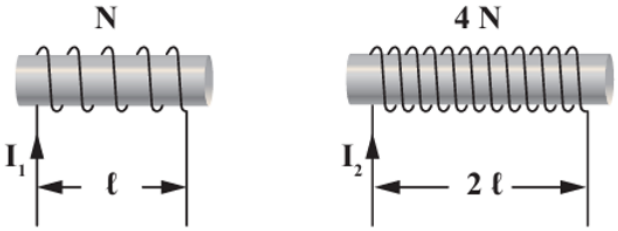
(معامل النفاذية المغناطيسية للهواء $(\mu) = 4\pi \times 10^{-7}\ T.m.A^{-1}$)

أ) 10 A　　ب) 35 A　　ج) 70 A　　د) 140 A

يوضح الشكل اثنين من الملفات اللولبية المعزولة عن بعضها البعض وملفوفة حول أسطوانة معدنية من نفس النوع، يمر خلال كل منهما تيار كهربي، إذا علمت أن كثافة الفيض في منتصف محور كل منهما متساوية. فان النسبة بين التيار في كل ملف

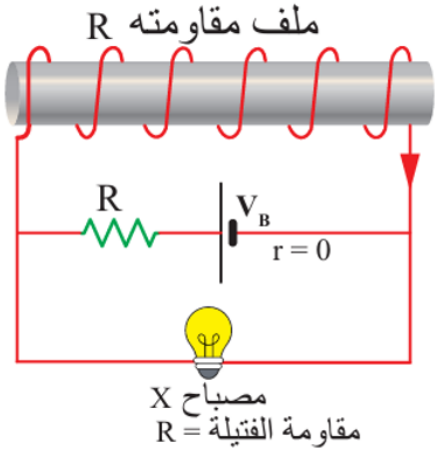
إذا علمت أن كثافة الفيض في منتصف محور كل منهما متساوية. فان النسبة بين التيار في كل ملف

$\frac{I_1}{I_2}$ = .....



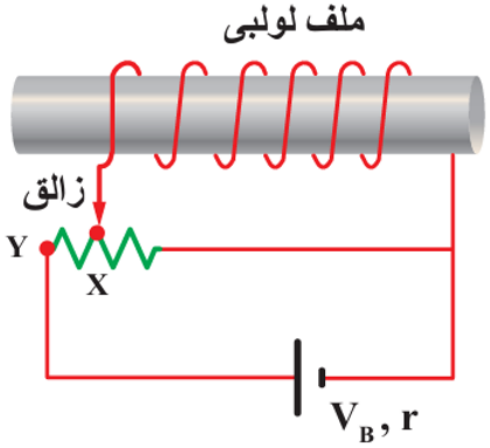

أ) $\frac{2}{3}$ ب) $\frac{1}{4}$ حـ) $\frac{2}{1}$ ء) $\frac{8}{1}$

يوضح الشكل بطارية ($V_B$) مقاومتها الداخلية مهملة، متصلة بمقاومة كهربية (R) وملف لولبي مقاومته الأومية (R) ومصباح كهربي (X) مقاومة فتيلته (R). إذا احترقت فتيلة المصباح (X) فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند منتصف طول الملف اللولبي



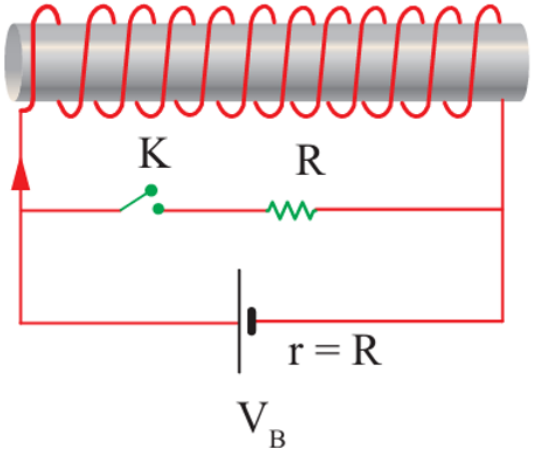

أ) تقل
ب) تزداد
حـ) تنعدم
ء) لا تتغير

يوضح الشكل، ملفًا لولبيًا مهمل المقاومة متصل ببطارية قوتها الدافعة $(V_B)$، مقاومتها الداخلية $(r)$. عند تحريك الزالق من X إلى الموضع Y . فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة على منتصف محور الملف اللولبي




(أ) تزداد
(ب) لا تتغير
(حـ) تقل ولا تنعدم
(ء) تنعدم

يوضح الشكل المقابل دائرة كهربية تتكون من ملف لولبي عدد لفاته N، طوله ℓ، مقاومة سلكه R يتصل بمصدر كهربي مقاومته الداخلية R وقوته الدافعة الكهربية $V_B$، ومقاومة أومية مقدارها R ومفتاح K. فإذا كانت كثافة الفيض المغناطيسي عند منتصف محور الملف اللولبي تساوى B. عند غلق المفتاح K فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند منتصف محور الملف اللولبي تصبح .....

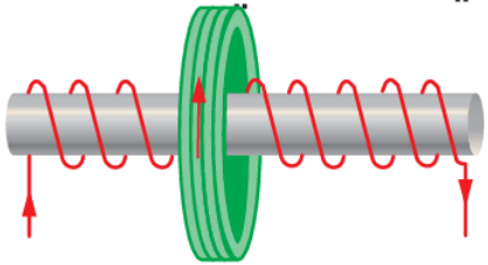



أ) $\frac{4B}{3}$ ب) $\frac{2B}{3}$ حـ) B د) 2B

ملفان لولبيان طويلان Y و X متحدا المحور لهما نفس عدد اللفات لوحدة الأطوال (n)، أنصاف أقطارهما 40mm و 20 mm على الترتيب، يمر في الملف X تيار شدته $I_1$ بينما في الملف Y تيار شدته $I_2$. تنعدم محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة على منتصف المحور المشترك لهما عند وضع الملف Y داخل الملف X على نفس المحور. فأي العبارات الآتية تكون غير صحيحة؟

| | |
|---|---|
| أ | اتجاه سريان التيار $I_1$ في عكس اتجاه سريان التيار $I_2$ |
| ب | المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار $I_1$ فى الملف X يساوي المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار $I_2$ فى الملف Y |
| حـ | مقدار شدة التيار $I_1$ يساوي مقدار شدة التيار $I_2$ |
| ء | مقدار شدة التيار $I_1$ تساوي ضعف مقدار شدة التيار $I_2$ |

يوضح الشكل ملفًا لولبيًا طوله (L) وعدد لفاته (N) ويمر به تيار كهربي مستمر شدته (I) ، عند منتصف محور الملف اللولبي تم وضع ملف دائري نصف قطره (0.5 L) ، عدد لفاته (N) ويمر به تيار شدته (0.5 I) ، تم إجراء بعض التغيرات كالتالي



i - إنقاص طول الملف اللولبي إلى النصف.

ii- إنقاص قطر الملف الدائري فقط إلى النصف.

iii - زيادة شدة التيار المار في الملف اللولبي إلى الضعف.

iv - زيادة شدة التيار المار في الملف الدائري إلى الضعف

أي الإجراءات السابقة تؤدي إلى انعدام محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الملف الدائري نتيجة التيارين؟

أ) i أو ii　　ب) i أو iii　　حـ) ii أو iii　　ء) ii أو iv