# التأثير المغناطيسي للتيار الكهربي

thanawiya-archive.com

| ١٤١ | ٣ | ٧٨ |
| --- | --- | --- |
| سؤالًا | مجموعات | صفحة |

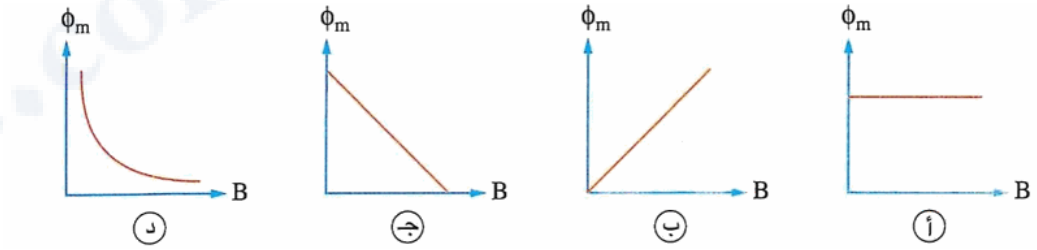
## المحتويات


| | | |
| --- | --- | --- |
| أسئلة الاختيار من متعدد (١٠٢ سؤالًا) | الأسئلة · ص ٢ | الإجابات · ص ٥٨ |
| الأسئلة المقالية (١٦ سؤالًا) | الأسئلة · ص ٤٢ | الإجابات · ص ٧٢ |
| أسئلة امتحانات السنين السابقة (٢٣ سؤالًا) | الأسئلة · ص ٤٨ | الإجابات · ص ٧٥ |

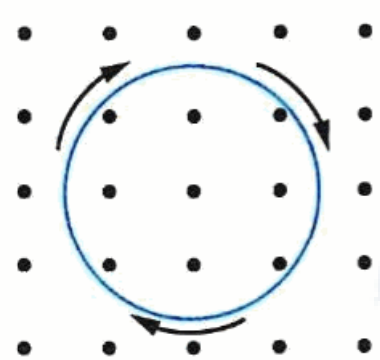

اضغط على رقم أي سؤال للانتقال إلى إجابته، وعلى رقم الإجابة للعودة إلى السؤال.

## أسئلة الاختيار من متعدد — ١٠٢ سؤالًا

١ وُضع ملف مستطيل عموديًا على فيض مغناطيسي تتغير كثافته بانتظام، فأي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين الفيض الكلي ($\varphi_m$) المار خلال الملف ومقدار كثافة الفيض المغناطيسي (B) الموضوع به الملف؟




٢ الشكل المقابل يوضح ملف دائري موضوع عموديًا على مجال مغناطيسي منتظم فإذا دار الملف مع عقارب الساعة 90° حول محور عمودي على مستواه فإن الفيض الذي يخترق الملف .....



أ يزداد ب يساوي صفر ج يقل د لا يتغير

٣ حلقة مساحة مقطعها $0.2$ m² وضعت عمودية على خطوط فيض مغناطيسي منتظم كثافته $0.04$ Wb/m²، فإن الفيض المغناطيسي الذي يمر خلال الحلقة يساوي .....

أ 0.002 Wb ب 0.004 Wb ج 0.006 Wb د 0.008 Wb

٤ إطار مربع طول ضلعه 20 cm وضع في مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه $3 \times 10^{-2}$ Tesla فإذا كان الفيض الذي يمر خلال الإطار $6 \times 10^{-4}$ Weber، فإن الزاوية التي يصنعها مستوى الإطار مع خطوط الفيض تساوي .....

أ 20° ب 30° ج 45° د 90°

٥ ملف مساحته 2 m² وضع في مجال مغناطيسي كثافة فيضه 0.05 Wb/m² بحيث يكون الفيض المار به نهاية عظمى، فإن الفيض المغناطيسي خلال الملف عندما يدور الملف من هذا الوضع بزاوية:
30° يساوي .....

أ 0.01 Wb ب 0.1 Wb- ج 0.7 Wb د 0.087 Wb

٦ ملف مساحته $2\ m^2$ وضع في مجال مغناطيسي كثافة فيضه $0.05\ Wb/m^2$ بحيث يكون الفيض المار به نهاية عظمى، فإن الفيض المغناطيسي خلال الملف عندما يدور الملف من هذا الوضع بزاوية:
45° يساوي .....

أ) -0.01 Wb ب) 0.03 Wb ج) 0.07 Wb د) 0.09 Wb

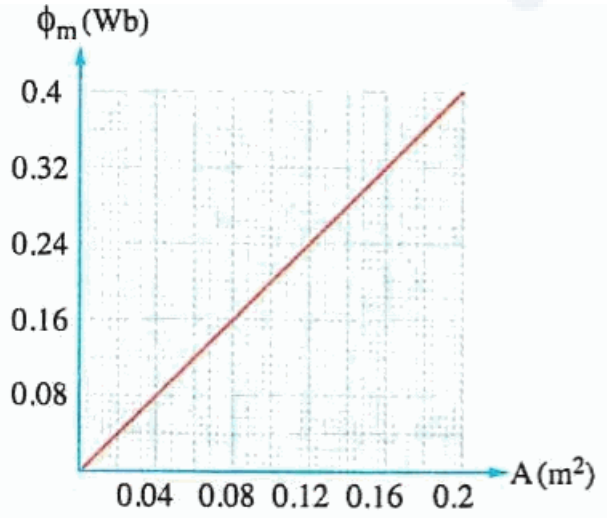
٧ ملف مساحته $2\ m^2$ وضع في مجال مغناطيسي كثافة فيضه $0.05\ Wb/m^2$ بحيث يكون الفيض المار به نهاية عظمى، فإن الفيض المغناطيسي خلال الملف عندما يدور الملف من هذا الوضع بزاوية:
135° يساوي .....

أ) 0.1 Wb ب) 0.005 Wb ج) -0.07 Wb د) -0.09 Wb

٨ ملف مساحته $2\ m^2$ وضع في مجال مغناطيسي كثافة فيضه $0.05\ Wb/m^2$ بحيث يكون الفيض المار به نهاية عظمى، فإن الفيض المغناطيسي خلال الملف عندما يدور الملف من هذا الوضع بزاوية:
180° يساوي .....

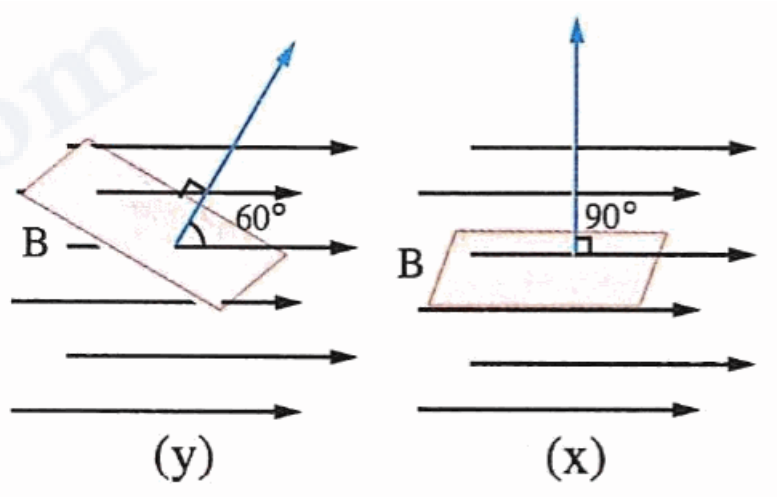
أ) -0.1 Wb ب) 0.2 Wb ج) -0.3 Wb د) 0.4 Wb

٩ وُضعت عدة ملفات مستطيلة مختلفة المساحة في مجال مغناطيسي منتظم وتميل عليه بزاوية 30°، والشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين الفيض الكلي المار خلال الملف ($\varphi_m$) ومساحة الملف (A)، فتكون كثافة الفيض المغناطيسي المؤثر على جميع الملفات هي .....



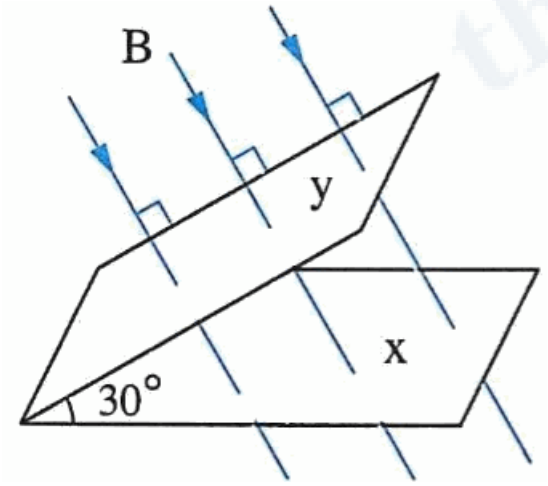

أ) 1 T ب) 4 T ج) 0.5 T د) 0.8 T

**١٠** الشكل المقابل يوضح وضعين مختلفين (y) ،(x) لملف مساحته $0.2\ m^2$ موضوع في مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه $0.8\ T$، فيكون التغير في الفيض المغناطيسي $\Delta\varphi_m$ خلال الملف بين الوضعين يساوي .....




أ) 0 ب) 0.08 Wb ج) 0.4 Wb د) 0.16 Wb

**١١** ملفان مستطيلان (y) ،(x) لهما نفس المساحة مثبتان ببعضهما بحيث يميل أحدهما على الآخر بزاوية 30°، فإذا تعرض الملفان معًا لفيض مغناطيسي كثافته B واتجاهه كما بالشكل المقابل، فإن النسبة بين مقداري الفيض المغناطيسي الذي يخترق الملفين $((\varphi_m)_x)/((\varphi_m)_y)$ تساوي .....




أ) 1/2 ب) 2/1 ج) $(\sqrt{3})/2$ د) $2/(\sqrt{3})$

**١٢** ملف مساحة وجهه A موضوع عموديًا على فيض مغناطيسي منتظم كثافته B، فإن مقدار التغير في الفيض المغناطيسي الذي يخترق الملف عندما يدور من الوضع العمودي حول محور في نفس مستواه:
رُبع دورة يساوي .....

أ) صفر ب) BA ج) 3/2 BA د) 2 BA

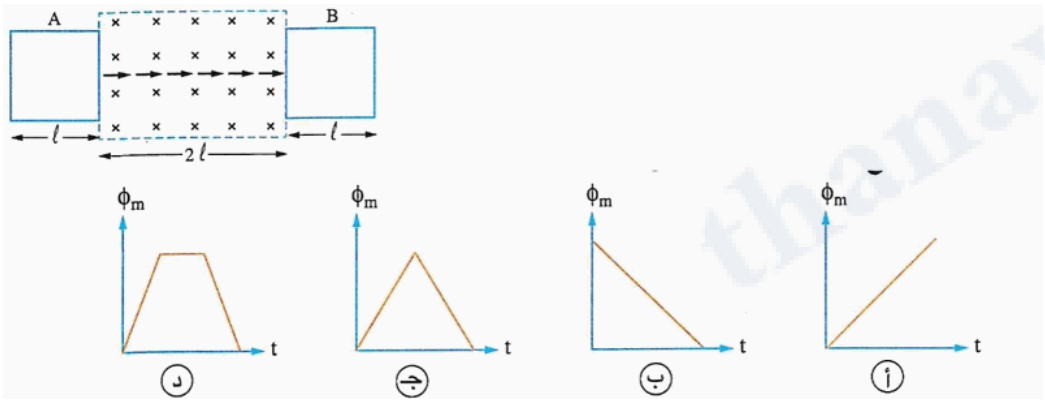
١٣ ملف مساحة وجهه A موضوع عموديًا على فيض مغناطيسي منتظم كثافته B، فإن مقدار التغير في الفيض المغناطيسي الذي يخترق الملف عندما يدور من الوضع العمودي حول محور في نفس مستواه:
نصف دورة يساوي .....

أ) صفر ب) BA ج) 3/2 BA د) 2 BA

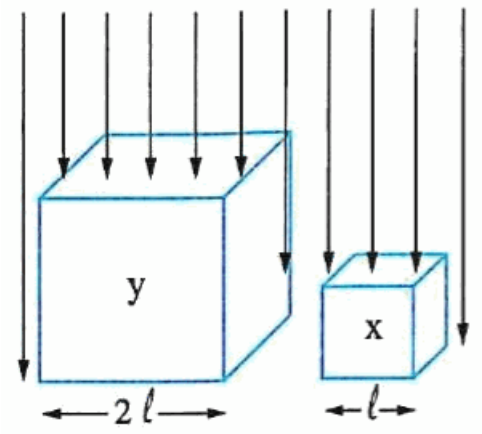
١٤ ملف مساحة وجهه A موضوع عموديًا على فيض مغناطيسي منتظم كثافته B، فإن مقدار التغير في الفيض المغناطيسي الذي يخترق الملف عندما يدور من الوضع العمودي حول محور في نفس مستواه:
ثلث دورة يساوي .....

أ) صفر ب) BA ج) 3/2 BA د) 2 BA

١٥ الشكل المقابل يوضح ملف مربع يتحرك بسرعة ثابتة إلى يمين الصفحة مخترقًا مجال مغناطيسي منتظم عمودي على الصفحة وإلى الداخل، فإن العلاقة بين الفيض المغناطيسي $(\varphi_m)$ الذي يمر خلال الملف أثناء حركته من الموضع A إلى B والزمن (t) هي .....

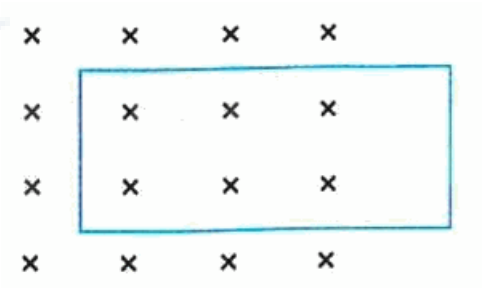



١٦ مكعبان x، y طول ضلعيهما ℓ، 2ℓ على الترتيب يؤثر عموديًا على السطح العلوي لكل منهما مجال مغناطيسي منتظم كما بالشكل، فأي من العلاقات الآتية يمثل العلاقة بين الفيض المغناطيسي المار خلال السطح العلوي لكل منهما؟




أ) $(\varphi_m)_y = 1/4(\varphi_m)_x$ ب) $(\varphi_m)_y = (\varphi_m)_x$
ج) $(\varphi_m)_y = 2(\varphi_m)_x$ د) $(\varphi_m)_y = 4(\varphi_m)_x$

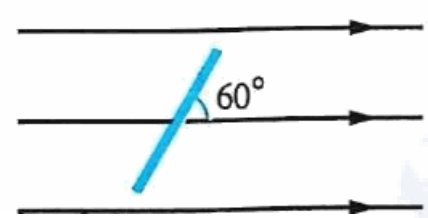
١٧ ملف مساحته A موضوع كلياً في مجال مغناطيسي منتظم عمودي على مستواه فمر خلال وجهه فيض مغناطيسي $10^{-3}$ Wb، تم تحريك الملف بحيث قلت المساحة التي يمر خلالها الفيض بمقدار 10 cm² كما بالشكل المقابل فأصبح الفيض المغناطيسي المار خلال الملف $7.5 \times 10^{-4}$ Wb، فإن مساحة الملف (A) تساوي .....



أ) 10 cm²　　ب) 20 cm²　　ج) 40 cm²　　د) 80 cm²

---

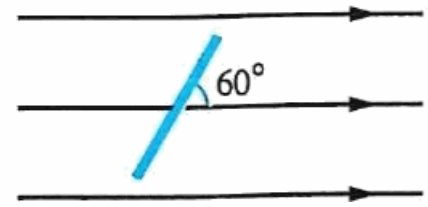
١٨ ملف موضوع في مجال مغناطيسي منتظم بحيث يميل مستواه على خطوط المجال بزاوية 60° كما بالشكل فكان الفيض المغناطيسي المار خلاله $2 \times 10^{-6}$ Wb، فإن الفيض المار خلال الملف عندما يدور:
مع عقارب الساعة بزاوية 30° يساوي .....




أ) $3.854 \times 10^{-8}$ Wb　　ب) $1.155 \times 10^{-6}$ Wb
ج) $9.731 \times 10^{-5}$ Wb　　د) $8.514 \times 10^{-7}$ Wb

---

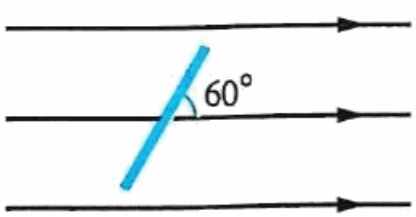
١٩ ملف موضوع في مجال مغناطيسي منتظم بحيث يميل مستواه على خطوط المجال بزاوية 60° كما بالشكل فكان الفيض المغناطيسي المار خلاله $2 \times 10^{-6}$ Wb، فإن الفيض المار خلال الملف عندما يدور:
مع عقارب الساعة ربع دورة يساوي .....




أ) $6.25 \times 10^{-6}$ Wb　　ب) $7.93 \times 10^{-4}$ Wb
ج) $1.155 \times 10^{-6}$ Wb　　د) $9.11 \times 10^{-4}$ Wb

---

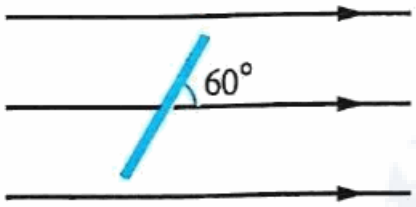
**٢٠** ملف موضوع في مجال مغناطيسي منتظم بحيث يميل مستواه على خطوط المجال بزاوية 60° كما بالشكل فكان الفيض المغناطيسي المار خلاله $2 \times 10^{-6}$ Wb، فإن الفيض المار خلال الملف عندما يدور:
عكس عقارب الساعة بزاوية 30° يساوي .....




أ) $1.155 \times 10^{-6}$ Wb
ب) $2.31 \times 10^{-6}$ Wb
ج) $4.692 \times 10^{-7}$ Wb
د) $3.854 \times 10^{-8}$ Wb

---

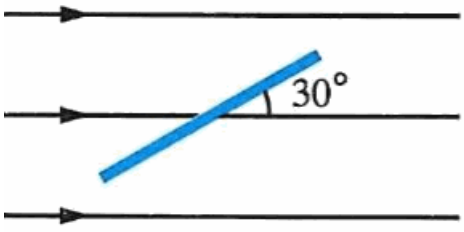
**٢١** ملف موضوع في مجال مغناطيسي منتظم بحيث يميل مستواه على خطوط المجال بزاوية 60° كما بالشكل فكان الفيض المغناطيسي المار خلاله $2 \times 10^{-6}$ Wb، فإن الفيض المار خلال الملف عندما يدور:
عكس عقارب الساعة ربع دورة يساوي .....




أ) $1.155 \times 10^{-6}$ Wb
ب) $2.231 \times 10^{-5}$ Wb
ج) $4.692 \times 10^{-7}$ Wb
د) $3.854 \times 10^{-8}$ Wb

---

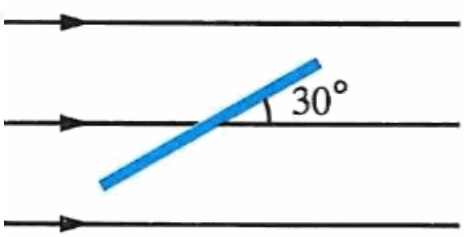
**٢٢** في الشكل المقابل ملف مساحته A موضوع في مجال مغناطيسي كثافته B بحيث يميل على المجال بزاوية 30° فكان الفيض الكلي الذي يمر خلال الملف $\varphi_m$، فإن أقل زاوية يجب أن يدور بها الملف ليصبح الفيض خلاله:
$2\varphi_m$ هي .....




أ) 30°
ب) 45°
ج) 60°
د) 90°

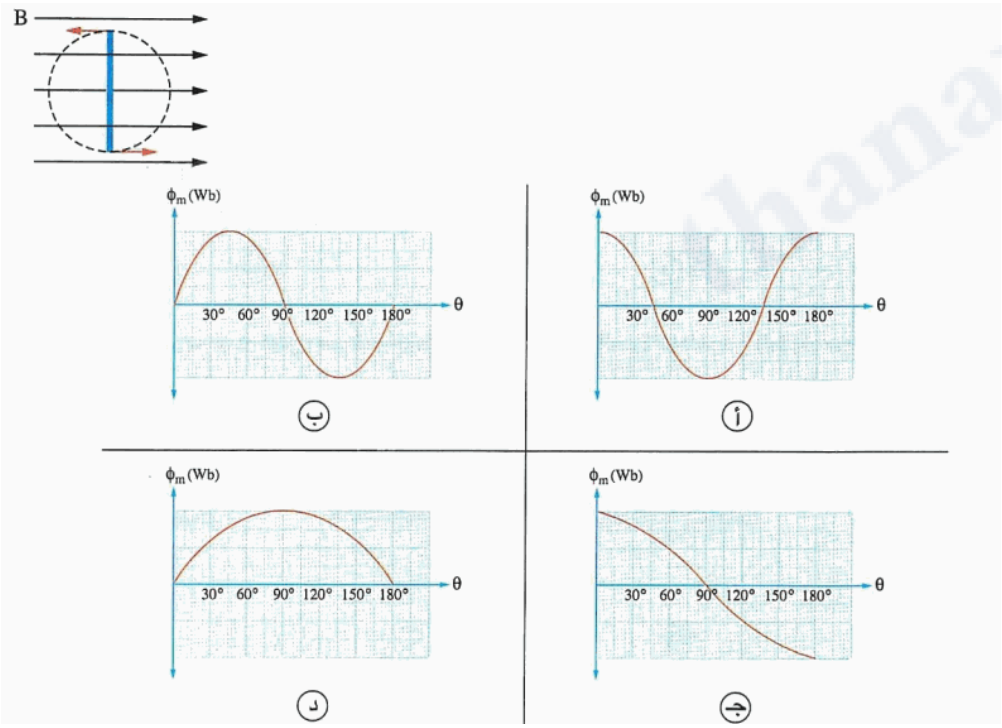
---

٢٣ في الشكل المقابل ملف مساحته A موضوع في مجال مغناطيسي كثافته B بحيث يميل على المجال بزاوية 30° فكان الفيض الكلي الذي يمر خلال الملف $\varphi_m$، فإن أقل زاوية يجب أن يدور بها الملف ليصبح الفيض خلاله: $2/3\varphi_m$ هي .....




أ) 20.31° ب) 10.53° ج) 13.9° د) 15.52°

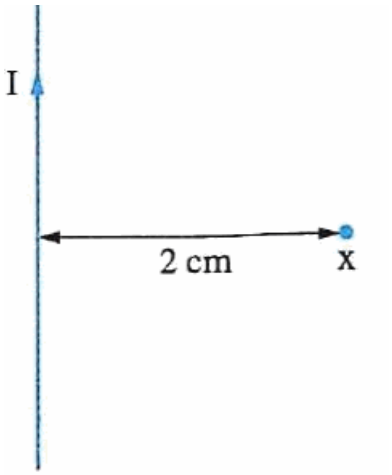
٢٤ الشكل المقابل يوضح ملف مستطيل يدور في مجال مغناطيسي منتظم حول محور موازٍ لضلعيه الطويلين، فإن الشكل البياني الذي يمثل العلاقة بين الفيض المغناطيسي $(\varphi_m)$ الذي يخترق الملف والزاوية $(\theta)$ التي يدور بها الملف خلال نصف دورة بدءًا من الوضع العمودي على المجال المغناطيسي هو .....




٢٥ وحدة القياس $Wb.A^{-1}.m^{-1}$ هي وحدة قياس .....

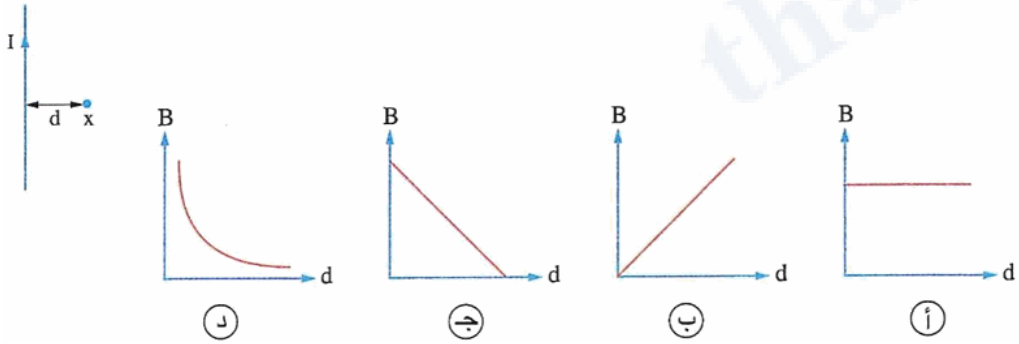
أ) الفيض المغناطيسي ب) كثافة الفيض المغناطيسي
ج) معامل النفاذية المغناطيسية د) القدرة الكهربية

**٢٦** في الشكل الموضح سلك مستقيم طويل مقاومته 0.2 Ω وفرق الجهد بين طرفيه 1 V، فتكون كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة x هي .....

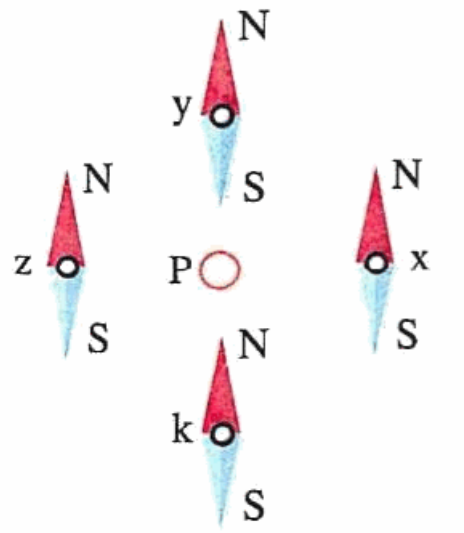



أ) $5 \times 10^{-5}$ T واتجاهها لداخل الصفحة
ب) $5 \times 10^{-5}$ T واتجاهها لخارج الصفحة
ج) $2 \times 10^{-5}$ T واتجاهها لداخل الصفحة
د) $2 \times 10^{-5}$ T واتجاهها لخارج الصفحة

**٢٧** أي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسي (B) عند النقطة x والبُعد (d) للنقطة x عن محور السلك الموضح بالشكل؟

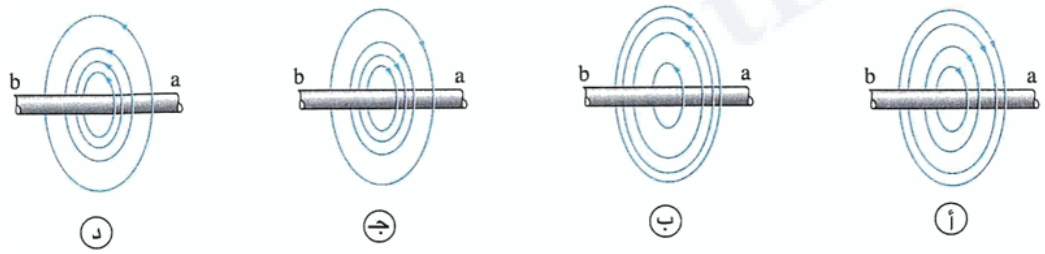


٢٨ الشكل المقابل يوضح سلك مستقيم رأسي (P) حوله أربع بوصلات، إبرة كل منها في مستوى الزوال المغناطيسي، عند مرور تيار كهربي خلال السلك اتجاهه إلى أسفل (إلى داخل الصفحة) نتج عنه مجالًا مغناطيسيًا شدته أقوى من شدة المجال المغناطيسي للأرض، فإن البوصلة التي لا يتغير الاتجاه الذي يشير إليه القطب الشمالي لإبرتها هي .....

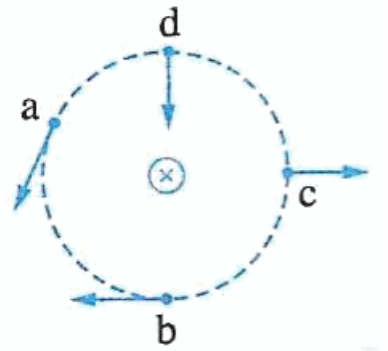



أ) x ب) y ج) z د) k

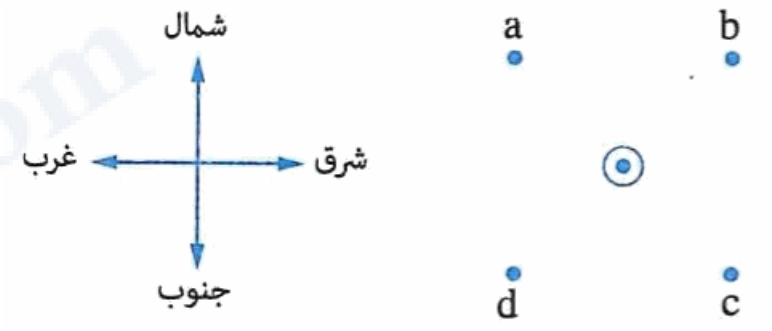
٢٩ سلك ab يمر به تيار كهربي مستمر حيث تمر الإلكترونات الحرة خلاله من الطرف a إلى الطرف b، أي من الأشكال التالية يمثل بشكل صحيح نمط خطوط الفيض المغناطيسي الناتج حول السلك؟




٣٠ الشكل المقابل يوضح سلك مستقيم عمودي على مستوى الصفحة ويمر به تيار كهربي إلى الداخل والنقاط a، b، c، d تقع في مستوى الصفحة وعلى أبعاد متساوية من السلك، فإن النقطة التي يكون عندها اتجاه السهم يعبر بشكل صحيح عن اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ عن تيار السلك هي .....



**٣١** في الشكل المقابل سلك مستقيم عمودي على مستوى الصفحة ويمر به تيار كهربي إلى خارج الصفحة، فإن المجال المغناطيسي يكون في اتجاه الشمال الغربي عند النقطة .....




**٣٢** سلك مستقيم يمر به تيار شدته 4 A فإذا علمت أن كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة تبعد عن محوره مسافة معينة هي $2 \times 10^{-5}$ T، فإن بُعد النقطة عن محور السلك يساوي .....

أ) 0.01 m ب) 0.02 m ج) 0.03 m د) 0.04 m

**٣٣** تيار كهربي شدته I يمر في سلك مستقيم، فكانت كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عنه عند نقطة بُعدها العمودي عن السلك 5 cm هي $5 \times 10^{-5}$ T، فإن معدل مرور الإلكترونات خلال مقطع من السلك يساوي .....

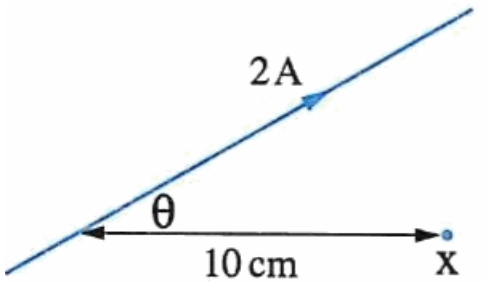
أ) $5.61 \times 10^{21}$ electron/s ب) $7.81 \times 10^{21}$ electron/s

ج) $5.61 \times 10^{19}$ electron/s د) $7.81 \times 10^{19}$ electron/s

**٣٤** بطارية قوتها الدافعة الكهربية 8 V ومقاومتها الداخلية 2 Ω وُصلت بسلك مستقيم طوله 20 cm ومساحة مقطعه $3 \times 10^{-8}$ m² والمقاومة النوعية لمادته $4.5 \times 10^{-6}$ Ω.m، فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة تقع على بُعد عمودي يساوي 10 cm من محور السلك تساوي .....

أ) $4 \times 10^{-6}$ T ب) $5 \times 10^{-7}$ T ج) $6 \times 10^{-8}$ T د) $7 \times 10^{-9}$ T

**٣٥** في الشكل الموضح تكون قيمة كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور التيار الكهربي في السلك عند النقطة x .....



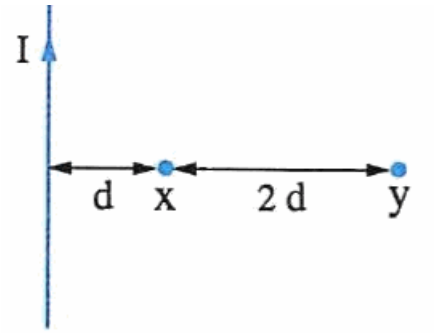

أ) تساوي $4 \times 10^{-6}$ T ب) أكبر من $4 \times 10^{-6}$ T

ج) أصغر من $4 \times 10^{-6}$ T د) لا يمكن تحديد الإجابة

٣٦ إذا كانت النسبة بين كثافتي الفيض المغناطيسي عند نقطتين (X، Y) بجوار سلك مستقيم يمر به تيار كهربي $(B_X/B_Y)$ هي 2/3، فإن النسبة بين البُعد العمودي للنقطتين عن السلك $d_X/d_Y$ هي .....

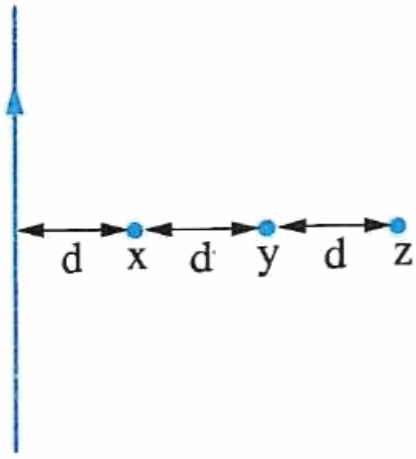
أ) 2/3 ب) 1/3 ج) 1/6 د) 3/2

٣٧ الشكل المقابل يوضح سلك مستقيم يمر به تيار كهربي مستمر، فإن النسبة بين كثافتي الفيض المغناطيسي الناشئ عن ذلك التيار عند النقطتين $(B_x/B_y)$ x، y تساوي .....



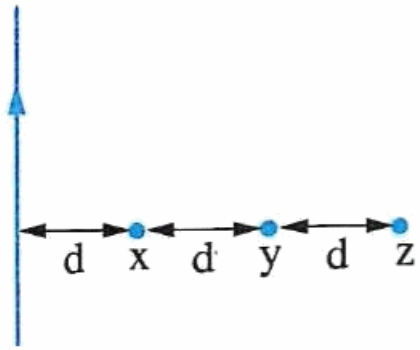

أ) 1/2 ب) 3/1 ج) 2/1 د) 1/3

٣٨ الشكل المقابل يمثل سلك مستقيم طويل يمر به تيار كهربي مستمر، إذا كانت كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة (z) تساوي (B)، فإن كثافة الفيض المغناطيسي:
عند النقطة (x) ..... عن كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة (z).




أ) تزيد بمقدار 2/3 B ب) تقل بمقدار 2/3 B
ج) تزيد بمقدار 2 B د) تقل بمقدار 2 B

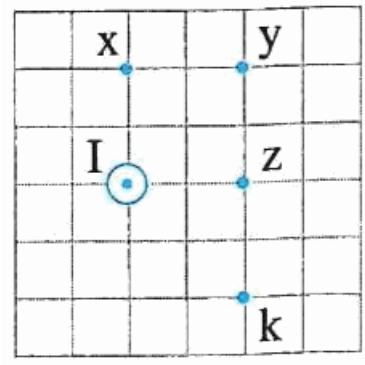
**٣٩** الشكل المقابل يمثل سلك مستقيم طويل يمر به تيار كهربي مستمر، إذا كانت كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة (z) تساوي (B)، فإن كثافة الفيض المغناطيسي:
عند النقطة (y) ..... عن كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة (z).




(أ) تزيد بمقدار B 1/3
(ب) تقل بمقدار B 1/3
(ج) تزيد بمقدار B 1/2
(د) تقل بمقدار B 1/2

---

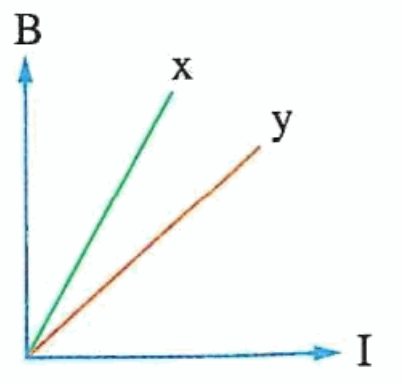
**٤٠** سلك مستقيم موضوع عمودياً على الصفحة ويمر به تيار كهربي مستمر إلى خارج الصفحة كما بالشكل المقابل، فإن الترتيب الصحيح لمقدار كثافة الفيض المغناطيسي عند النقاط المبينة هو .....




(أ) $B_z > B_x = B_y > B_k$
(ب) $B_y = B_z = B_k > B_x$
(ج) $B_z > B_y = B_k > B_x$
(د) $B_z = B_x > B_y = B_k$

---

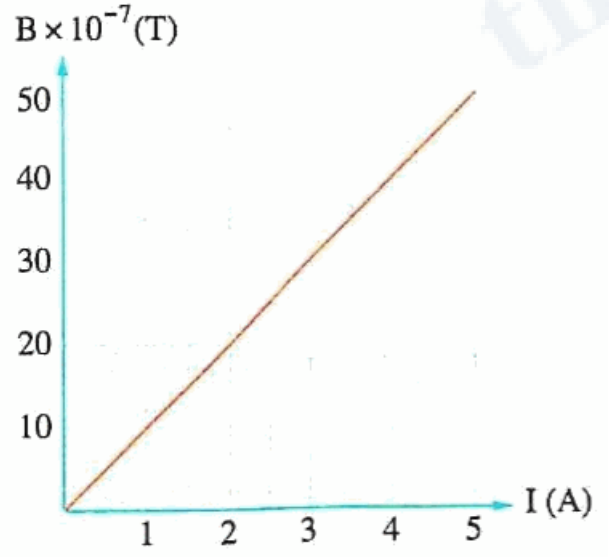
٤١ الشكل البياني المقابل يمثل تغير كثافة الفيض المغناطيسي (B) الناشئ عن مرور تيار في سلك مستقيم مع شدة هذا التيار (I) عند نقطتين x، y فيكون .....




(أ) بُعد النقطة x عن محور السلك أكبر من بُعد النقطة y عنه
(ب) بُعد النقطة x عن محور السلك أقل من بُعد النقطة y عنه
(ج) بُعد النقطة x عن محور السلك يساوي بُعد النقطة y عنه
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

---

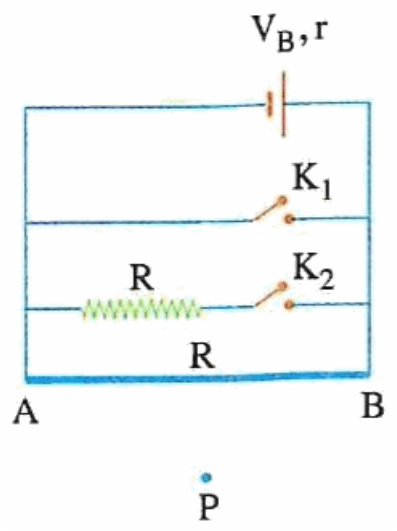
٤٢ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسي (B) الناشئ عن مرور تيار في سلك مستقيم عند نقطة محددة وشدة هذا التيار (I)، فيكون بُعد تلك النقطة عن محور السلك هو .....




(أ) 10 cm (ب) 20 cm (ج) 40 cm (د) 100 cm

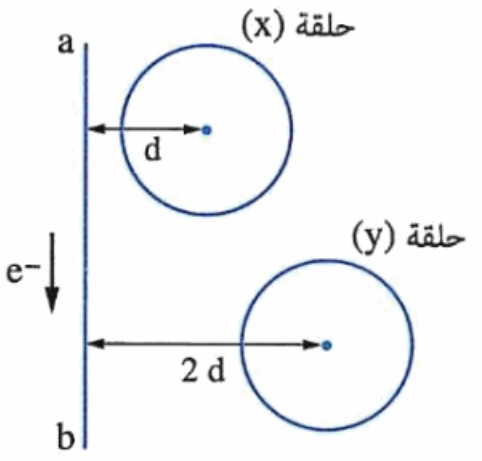
---

٤٣ سلك مستقيم AB مقاومته R متصل بدائرة كهربية كما بالشكل المقابل، فتكون كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة P والناشئ عن مرور تيار خلال السلك AB لها أكبر قيمة عندما يكون .....



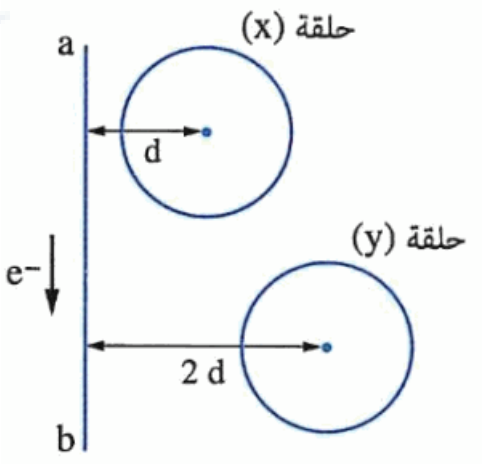

(أ) المفتاحان $K_2$ ، $K_1$ مفتوحان
(ب) المفتاحان $K_2$ ، $K_1$ مغلقان
(ج) المفتاح $K_1$ مغلق والمفتاح $K_2$ مفتوح
(د) المفتاح $K_1$ مفتوح والمفتاح $K_2$ مغلق

٤٤ حلقتان معدنيتان متماثلتان y ،x موضوعتان في مستوى رأسي واحد وبجوارهما وفي مستواهما سلك مستقيم ab كما بالشكل المقابل، فإذا كانت الإلكترونات الحرة تتحرك خلال السلك من الطرف a إلى الطرف b، فإن: اتجاه خطوط الفيض المغناطيسي الذي يخترق الحلقتين يكون .....



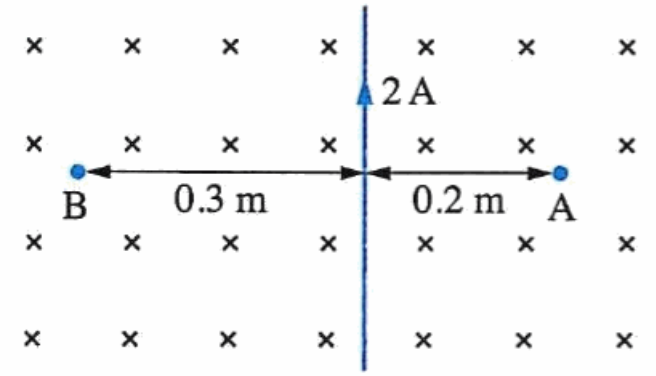

(أ) عمودي على مستوى الحلقتين وإلى الداخل
(ب) عمودي على مستوى الحلقتين وإلى الخارج
(ج) في مستوى الحلقتين نحو السلك
(د) في مستوى الحلقتين بعيدًا عن السلك

٤٥ حلقتان معدنيتان متماثلتان x، y موضوعتان في مستوى رأسي واحد وبجوارهما وفي مستواهما سلك مستقيم ab كما بالشكل المقابل، فإذا كانت الإلكترونات الحرة تتحرك خلال السلك من الطرف a إلى الطرف b، فإن:
النسبة بين مقداري الفيض المغناطيسي الذي يمر خلال الحلقتين $((\varphi_m)_x)/((\varphi_m)_y)$ تكون .....



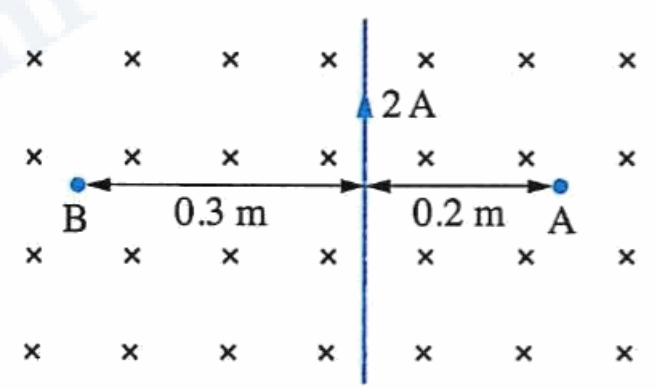

(أ) أكبر من الواحد
(ب) أقل من الواحد
(ج) مساوية للواحد
(د) لا يمكن تحديدها

٤٦ في الشكل الموضح سلك مستقيم طويل يمر به تيار 2 A وموضوع عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه $4 \times 10^{-6}$ T، فإن كثافة الفيض المغناطيسي المحصلة عند:
النقطة A تساوي .....



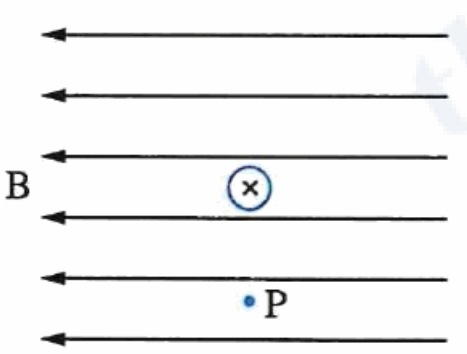

(أ) $3.5 \times 10^{-6}$ T
(ب) $6 \times 10^{-6}$ T
(ج) $8 \times 10^{-6}$ T
(د) $9 \times 10^{-6}$ T

٤٧ في الشكل الموضح سلك مستقيم طويل يمر به تيار 2 A وموضوع عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه $4 \times 10^{-6}$ T، فإن كثافة الفيض المغناطيسي المحصلة عند:
النقطة B تساوي .....



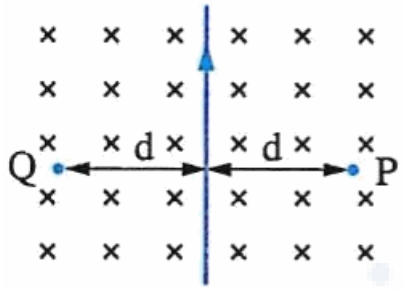

أ $2.5 \times 10^{-6}$ T ب $5 \times 10^{-6}$ T ج $2.67 \times 10^{-6}$ T د $9 \times 10^{-6}$ T

٤٨ في الشكل المقابل سلك مستقيم طويل عمودي على مستوى الصفحة يمر به تيار كهربي شدته 40 A واتجاهه إلى داخل الصفحة والسلك موضوع في مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه $6 \times 10^{-5}$ T واتجاهه إلى يسار الصفحة، فتكون محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة P والتي تبعد 10 cm عن محور السلك هي .....



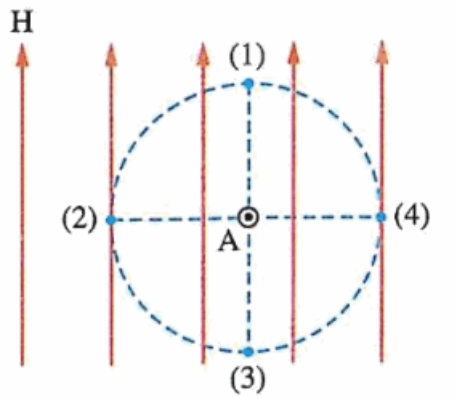

أ $1.4 \times 10^{-4}$ T ب $1 \times 10^{-4}$ T ج $8 \times 10^{-5}$ T د $2 \times 10^{-5}$ T

٤٩ في الشكل المقابل سلك مستقيم موضوع عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم اتجاهه لداخل الصفحة وكثافته B، فإذا مر تيار كهربي I في السلك كانت كثافة الفيض المغناطيسي الكلي عند النقطة P هي 3B فتكون محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة Q هي .....



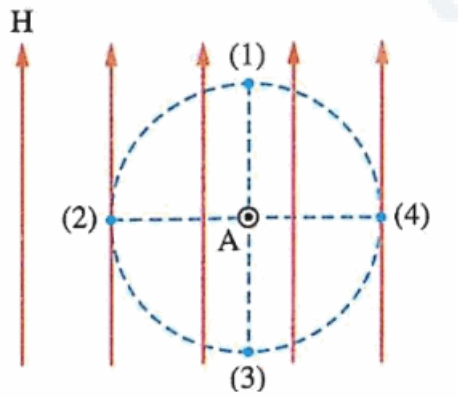

أ صفر ب B ج 2B د 3B

٥٠ الشكل المقابل يوضح سلك A موضوع عمودياً على مستوى الصفحة يمر به تيار كهربي اتجاهه إلى خارج الصفحة فينتج عنه فيض مغناطيسي كثافته H تسلا عند النقاط المبينة، إذا كانت كثافة الفيض المغناطيسي للمركبة الأفقية لمجال الأرض H تسلا في الاتجاه الموضح، فإن محصلة كثافة الفيض لهذين المجالين عند:
النقطة (1) تساوي ..... تسلا.



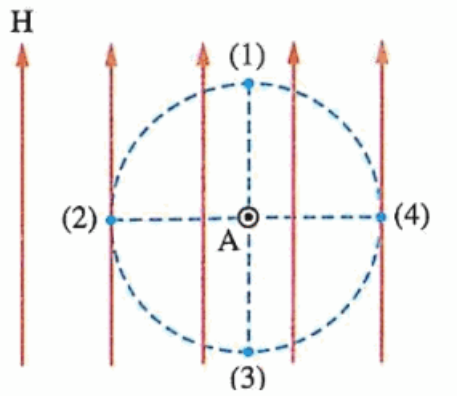

أ $\sqrt{(2)}$ H ب $\sqrt{(3)}$ H ج H د 2 H

٥١ الشكل المقابل يوضح سلك A موضوع عمودياً على مستوى الصفحة يمر به تيار كهربي اتجاهه إلى خارج الصفحة فينتج عنه فيض مغناطيسي كثافته H تسلا عند النقاط المبينة، إذا كانت كثافة الفيض المغناطيسي للمركبة الأفقية لمجال الأرض H تسلا في الاتجاه الموضح، فإن محصلة كثافة الفيض لهذين المجالين عند:
النقطة (2) تساوي ..... تسلا.



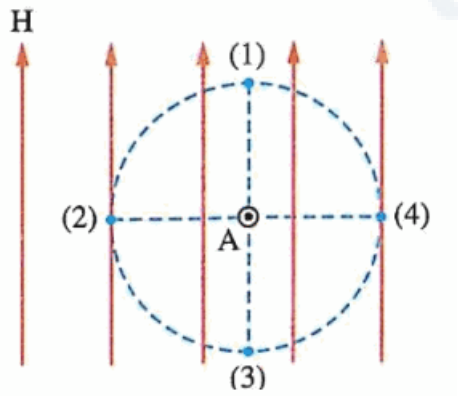

أ 0 ب H ج 3 H د $\sqrt{(5)}$ H

**٥٢** الشكل المقابل يوضح سلك A موضوع عمودياً على مستوى الصفحة يمر به تيار كهربي اتجاهه إلى خارج الصفحة فينتج عنه فيض مغناطيسي كثافته H تسلا عند النقاط المبينة، إذا كانت كثافة الفيض المغناطيسي للمركبة الأفقية لمجال الأرض H تسلا في الاتجاه الموضح، فإن محصلة كثافة الفيض لهذين المجالين عند:
النقطة (3) تساوي ..... تسلا.



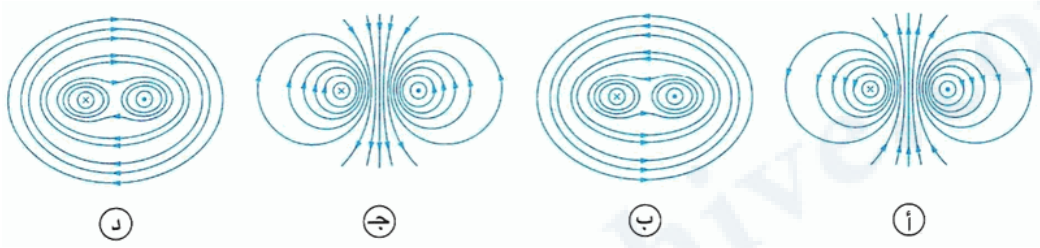

أ) 4 H　　ب) 2.5 H　　ج) $\sqrt{(2)}$ H　　د) $\sqrt{(7)}$ H

**٥٣** الشكل المقابل يوضح سلك A موضوع عمودياً على مستوى الصفحة يمر به تيار كهربي اتجاهه إلى خارج الصفحة فينتج عنه فيض مغناطيسي كثافته H تسلا عند النقاط المبينة، إذا كانت كثافة الفيض المغناطيسي للمركبة الأفقية لمجال الأرض H تسلا في الاتجاه الموضح، فإن محصلة كثافة الفيض لهذين المجالين عند:
النقطة (4) تساوي ..... تسلا.

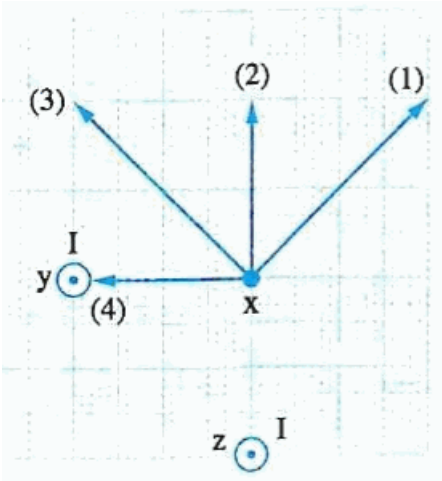



أ) H　　ب) 2 H　　ج) 3 H　　د) 4 H

**٥٤** أي من الأشكال التالية يمثل بشكل صحيح نمط خطوط الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيارين كهربيين متساويين في اتجاهين متضادين في سلكين متوازيين؟

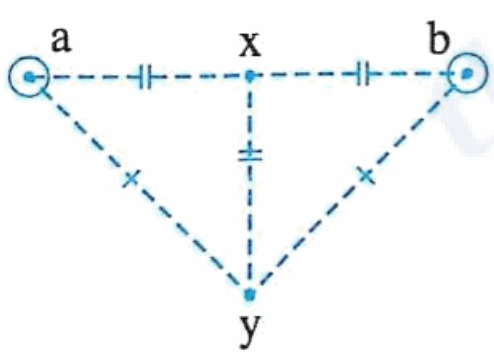


٥٥ الشكل المقابل يعبر عن سلكين y، z متوازيين طويلين يمر بكل منهما تيار كهربي له نفس الشدة (I)، فإن اتجاه كثافة الفيض المغناطيسي المحصلة عند النقطة x هو الاتجاه .....




أ (1)　　ب (2)　　ج (3)　　د (4)

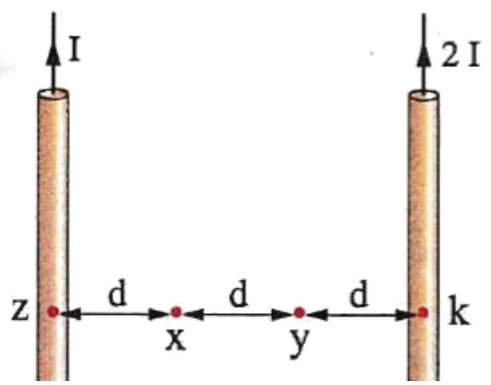
٥٦ في الشكل المقابل سلكان a، b مستقيمان متوازيان عموديان على مستوى الصفحة يمر بهما تيار كهربي I، 2I على الترتيب، فإنه عند النقطة y تحسب محصلة كثافة الفيض المغناطيسي (B) من العلاقة .....




أ $B = B_a + B_b$　　ب $B = B_a - B_b$

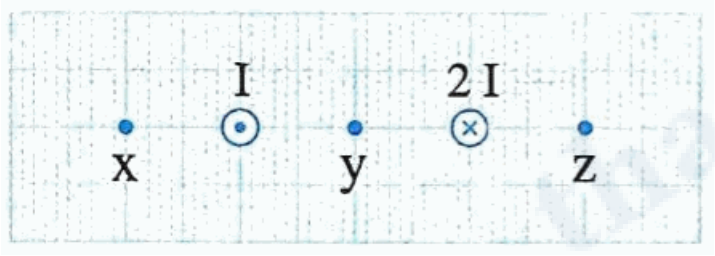
ج $B = B_b - 2B_a$　　د $B = \sqrt{(B_a^2 + B_b^2)}$

٥٧ في الشكل المقابل سلكان طويلان ومتوازيان ويمر بكل منهما تيار كهربي، فإن كثافة الفيض المغناطيسي تكون أكبر عند النقطة .....



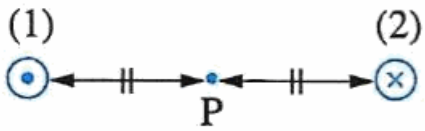

أ) x ب) y ج) z د) k

٥٨ سلكان مستقيمان طويلان ومتوازيان يمر بهما تياران كهربيان (I، 2I) في اتجاهين متضادين كما بالشكل المقابل، فإن الترتيب الصحيح لكثافة الفيض المغناطيسي عند النقاط (x، y، z) هو .....



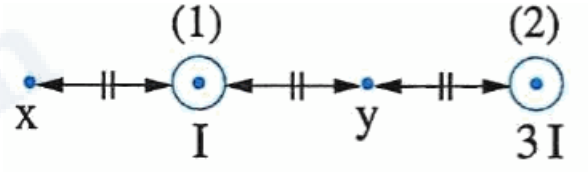

أ) $B_x > B_y > B_z$ ب) $B_z > B_y > B_x$ ج) $B_y > B_x > B_z$ د) $B_y > B_z > B_x$

٥٩ الشكل المقابل يوضح سلكين مستقيمين طويلين جدًا متوازيين وعموديين على مستوى الصفحة ويمر بكل منهما تيار كهربي، فإذا كانت شدة تيار السلك الأول أكبر من شدة تيار السلك الثاني فإن اتجاه محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة P يكون في مستوى الصفحة وإلى .....




أ) اليمين ب) اليسار ج) أعلى د) أسفل

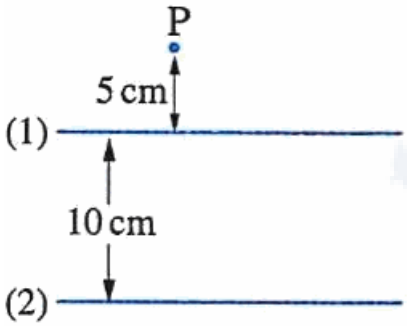
٦٠ في الشكل المقابل سلكان مستقيمان طويلان متوازيان (1)، (2) يمر بهما تياران كهربيان شدتهما I، 3I على الترتيب، عند مقارنة محصلتي كثافتي الفيض المغناطيسي عند النقطتين x، y نجد أن المحصلتين .....




(أ) لهما نفس المقدار والاتجاه
(ب) مختلفتين في المقدار والاتجاه
(ج) لهما نفس المقدار ومختلفتين في الاتجاه
(د) مختلفتين في المقدار ولهما نفس الاتجاه

---

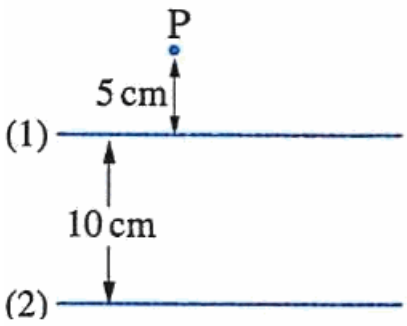
٦١ في الشكل المقابل سلكان متوازيان يمر في السلك (1) تيار شدته 2 A وفي السلك (2) تيار شدته 4 A، فإن كثافة الفيض المغناطيسي الكلي عند النقطة P إذا كان التياران:
في اتجاه واحد تساوي .....




(أ) $1.33 \times 10^{-5}$ T (ب) $2.66 \times 10^{-5}$ T (ج) $4.43 \times 10^{-6}$ T (د) $6.65 \times 10^{-6}$ T

---

٦٢ في الشكل المقابل سلكان متوازيان يمر في السلك (1) تيار شدته 2 A وفي السلك (2) تيار شدته 4 A، فإن كثافة الفيض المغناطيسي الكلي عند النقطة P إذا كان التياران:
في اتجاهين متضادين تساوي .....




(أ) $4.14 \times 10^{-5}$ T (ب) $3.06 \times 10^{-7}$ T (ج) $2.9 \times 10^{-8}$ T (د) $2.67 \times 10^{-6}$ T

---

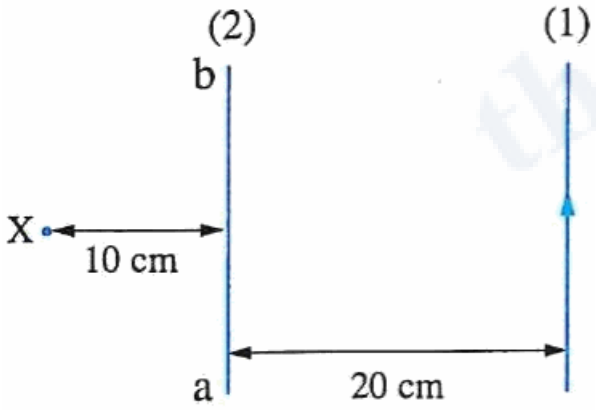
٦٣ سلكان مستقيمان متوازيان y ،x البُعد بينهما 5 cm، السلك x يمر عبر مقطع منه إلكترونات حرة بمعدل ثابت $2.5 \times 10^{20}$ electron/s، والسلك y يمر به تيار شدته 40 A، فإن كثافة الفيض عند نقطة في منتصف المسافة بين السلكين، إذا كان اتجاها حركة الإلكترونات الحرة في السلك x والتيار الاصطلاحي في السلك y:
في اتجاه واحد تساوي .....

أ $1.6 \times 10^{-4}$ T ب 0 ج $2.56 \times 10^{-4}$ T د $6.4 \times 10^{-4}$ T

٦٤ سلكان مستقيمان متوازيان y ،x البُعد بينهما 5 cm، السلك x يمر عبر مقطع منه إلكترونات حرة بمعدل ثابت $2.5 \times 10^{20}$ electron/s، والسلك y يمر به تيار شدته 40 A، فإن كثافة الفيض عند نقطة في منتصف المسافة بين السلكين، إذا كان اتجاها حركة الإلكترونات الحرة في السلك x والتيار الاصطلاحي في السلك y:
في اتجاهين متضادين تساوي .....

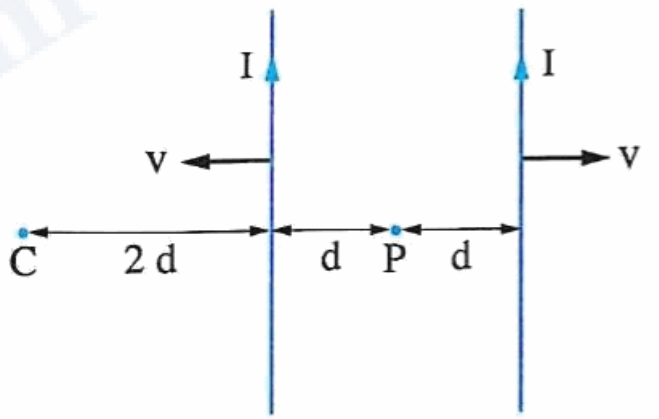
أ 0 ب $6.4 \times 10^{-4}$ T ج $3.2 \times 10^{-4}$ T د $1.92 \times 10^{-4}$ T

٦٥ في الشكل المقابل سلكان (1)، (2) طويلان متوازيان وفي مستوى الصفحة المسافة بينهما 20 cm، يحمل السلك (1) تيار شدته 9 A، فإن شدة واتجاه التيار المار في السلك (2) الذي يجعل محصلة المجال المغناطيسي الناشئ عن السلكين عند النقطة X منعدمة هما .....



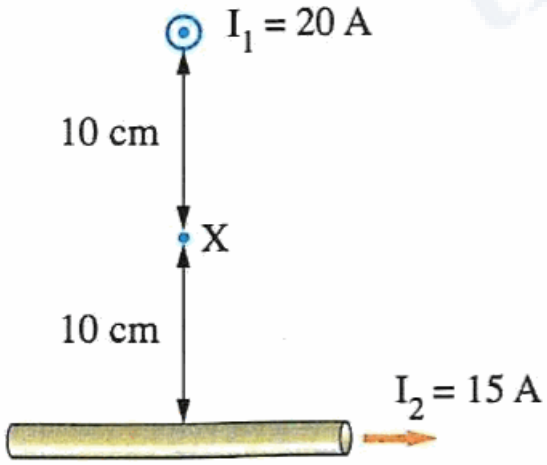

أ 4.5 A، من a إلى b ب 4.5 A، من b إلى a
ج 3 A، من a إلى b د 3 A، من b إلى a

٦٦ سلكان مستقيمان متوازيان يمر بكل منهما تيار كهربي شدته I في نفس الاتجاه، فإنه أثناء تحريك السلكين لمسافة d في اتجاهين متضادين في نفس اللحظة وبنفس السرعة المنتظمة (v) كما بالشكل المقابل، فإن محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند كل من النقطتين C، P على الترتيب .....



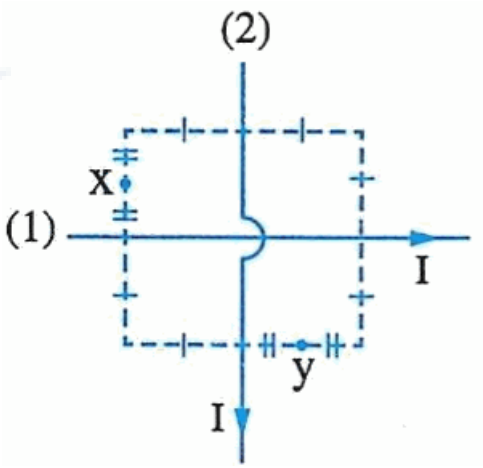

(أ) عند P: تظل منعدمة، عند C: تزداد
(ب) عند P: تظل منعدمة، عند C: تقل
(ج) عند P: تزداد، عند C: تزداد
(د) عند P: تزداد، عند C: تقل

٦٧ في الشكل المقابل سلكان مستقيمان طويلان ومتعامدان على بعضهما وأقصر مسافة بينهما 20 cm، فإذا كان السلك الأول عمودياً على الصفحة ويمر به تيار شدته 20 A والسلك الثاني في مستوى الصفحة ويمر به تيار شدته 15 A، فإن محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة X تساوي .....



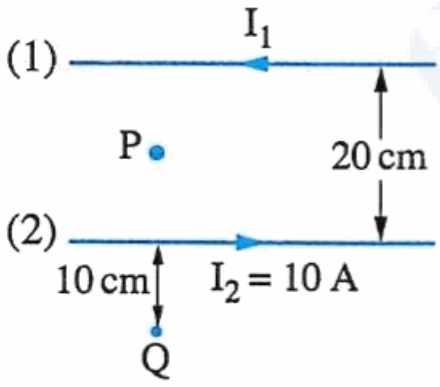

(أ) $3 \times 10^{-5}$ T
(ب) $4 \times 10^{-5}$ T
(ج) $5 \times 10^{-5}$ T
(د) $6 \times 10^{-5}$ T

٦٨ الشكل المقابل يوضح سلكان مستقيمان متعامدان ومعزولان يمر بكل منهما تيار كهربي شدته I فتكون النسبة بين كثافتي الفيض عند النقطتين x، y على الترتيب هي .....



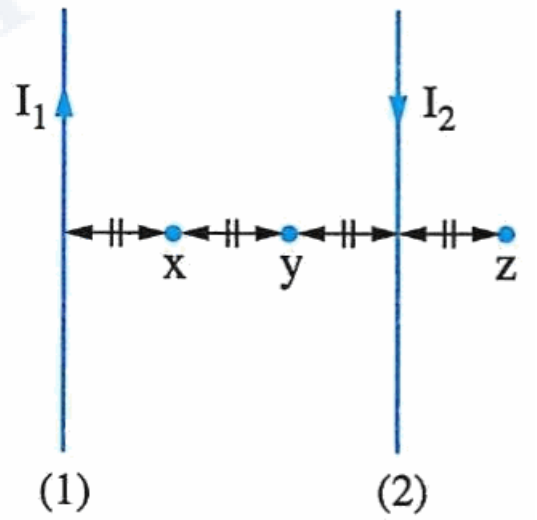

أ) 1 : 1 ب) 2 : 1 ج) 1 : 2 د) 3 : 2

٦٩ في الشكل المقابل سلكان مستقيمان متوازيان (1)، (2) فإذا علمت أن كثافة الفيض المغناطيسي الكلي $B_t$ عند النقطة P (في منتصف المسافة بين السلكين) تساوي $6 \times 10^{-5}$ T، فإن كثافة الفيض المغناطيسي الكلي عند النقطة Q تساوي .....



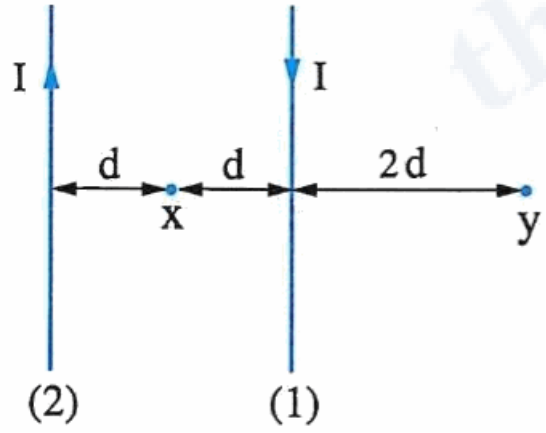

أ) $3.35 \times 10^{-5}$ T ب) $2.68 \times 10^{-6}$ T ج) $2.01 \times 10^{-5}$ T د) $6.7 \times 10^{-6}$ T

٧٠ في الشكل المقابل سلكان مستقيمان طويلان ومتوازيان (1)، (2) يمر بكل منهما تيار كهربي، فإذا كانت محصلتي كثافتي الفيض المغناطيسي عند النقطتين x، y متساوية ومحصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة z هي (B)، فتكون محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة x هي .....



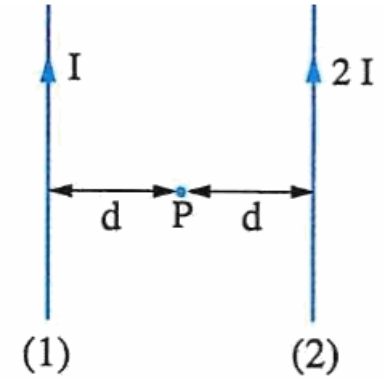

أ 0.75 B ب B ج 1.5 B د 2 B

٧١ إذا كانت كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة x هي B، فإن كثافة الفيض عند النقطة y هي .....



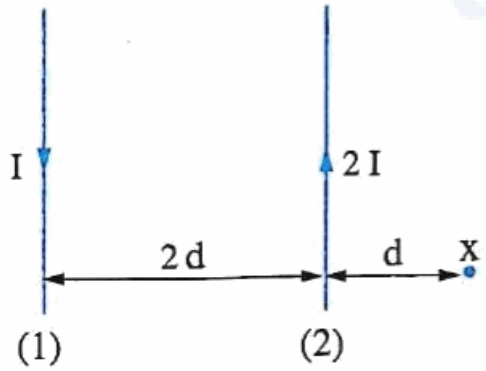

أ B/12 ب 12 B ج B/2 د B/8

٧٢ في الشكل المقابل سلكان مستقيمان طويلان جدًا ومتوازيان ويمر بكل منهما تيار كهربي، فإذا كانت كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن تيار السلك (1) عند النقطة P تساوي B فإن محصلة واتجاه كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة P هما .....



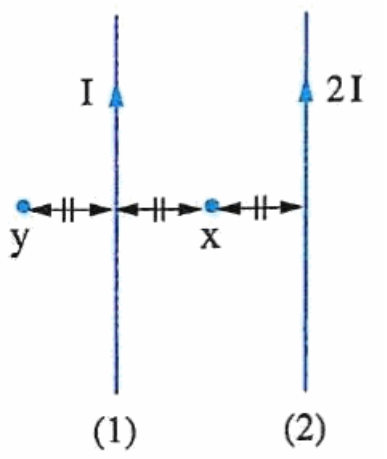

(أ) B، عمودي على الصفحة وإلى الداخل
(ب) 3 B، عمودي على الصفحة وإلى الداخل
(ج) B، عمودي على الصفحة وإلى الخارج
(د) 3 B، عمودي على الصفحة وإلى الخارج

٧٣ في الشكل المقابل عند زيادة شدة التيار في السلك (1) إلى 6 I فإن محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة x .....



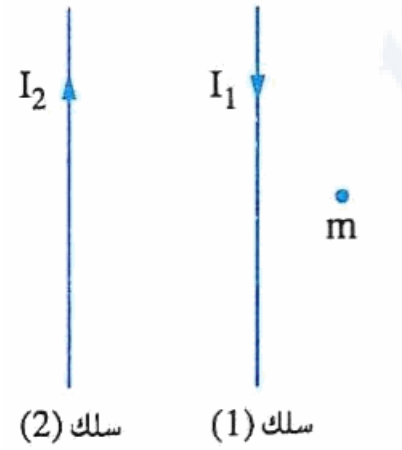

(أ) تزداد إلى ثلاثة أمثال
(ب) تزداد إلى ستة أمثال
(ج) تصبح صفر
(د) تقل إلى الثلث

٧٤ سلكان مستقيمان طويلان متوازيان (1)، (2) يمر بهما تياران كهربيان في نفس الاتجاه شدتهما 2I ،I على الترتيب كما بالشكل المقابل، أي من الإجراءات الآتية يؤدي إلى زيادة كثافة الفيض المغناطيسي عند كل من النقطتين (y) ،(x)؟



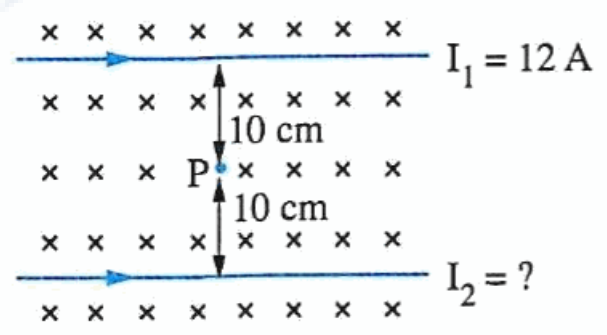

أ زيادة شدة تيار السلك (1) إلى 2 I
ب زيادة شدة تيار السلك (1) إلى 3 I
ج زيادة شدة تيار السلك (2) إلى 4 I
د عدم إمرار تيار في السلك (2)

٧٥ في الشكل المقابل سلكان مستقيمان طويلان متوازيان (1)، (2) يمر بهما تياران كهربيان في اتجاهين متعاكسين بحيث كان $(I_1 > I_2)$، أي من الإجراءات الآتية يؤدي إلى زيادة مقدار محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة (m)؟



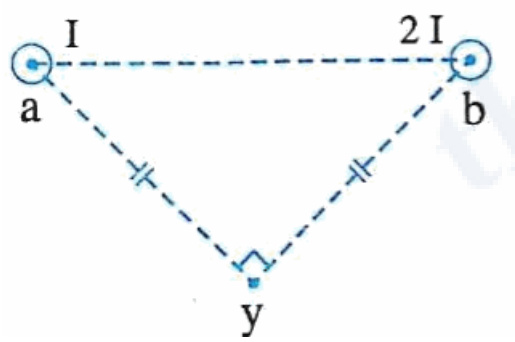

أ زيادة شدة التيار $(I_2)$ حتى يتساوى مع $(I_1)$
ب إنقاص شدة التيار $(I_1)$ حتى يتساوى مع $(I_2)$
ج عكس اتجاه التيار في أحد السلكين
د تقريب أحد السلكين من الآخر

٧٦ الشكل المقابل يوضح سلكين مستقيمين طويلين جدًا ومتوازيين موضوعان في مستوى الصفحة يؤثر عليهما مجال مغناطيسي خارجي منتظم كثافة فيضه $2 \times 10^{-5}$ T واتجاهه عمودي على مستوى الصفحة وإلى الداخل، إذا كانت محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة P تساوي $2 \times 10^{-5}$ T واتجاهها إلى داخل الصفحة، فإن شدة تيار السلك الثاني تساوي .....



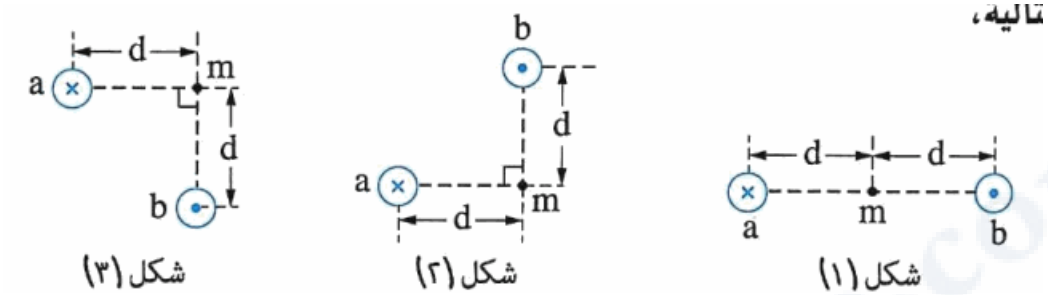

أ 24 A ب 18 A ج 12 A د 6 A

٧٧ في الشكل المقابل سلكان مستقيمان متوازيان a، b يمر بهما تيار كهربي I، 2I على الترتيب كما هو موضح، فإذا كانت قيمة كثافة الفيض الناشئ عن السلك a عند النقطة y هي B فإن كثافة الفيض المحصلة عند النقطة y تساوي .....




أ B ب 2 B ج $\sqrt{(3)}$ B د $\sqrt{(5)}$ B

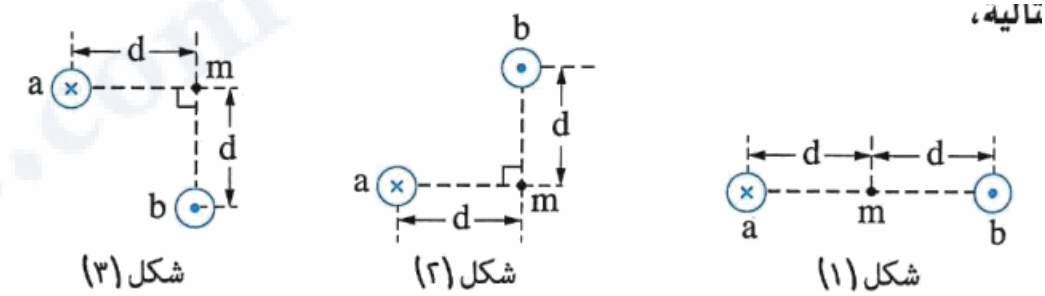
٧٨ سلكان مستقيمان طويلان متوازيان (b)،(a) موضوعان عموديًا على مستوى الصفحة ويمر بهما تياران كهربيان لهما نفس الشدة وفي اتجاهين متضادين، فإذا وضع السلكان في مواضع مختلفة بالنسبة لبعضهما كما بالأشكال التالية، فإنه عند النقطة (m) تكون محصلة كثافة الفيض المغناطيسي مقدارها .....




أ أكبر في الشكل (1) ب أكبر في الشكل (2)
ج أكبر في الشكل (3) د متساوي في الأشكال الثلاثة

٧٩ سلكان مستقيمان طويلان متوازيان (b) ،(a) موضوعان عمودياً على مستوى الصفحة ويمر بهما تياران كهربيان لهما نفس الشدة وفي اتجاهين متضادين، فإذا وضع السلكان في مواضع مختلفة بالنسبة لبعضهما كما بالأشكال التالية، فإن محصلتي كثافتي الفيض المغناطيسي عند النقطة (m) في الشكلين (2)، (3) .....

تاليه،




(أ) لهما نفس المقدار والاتجاه

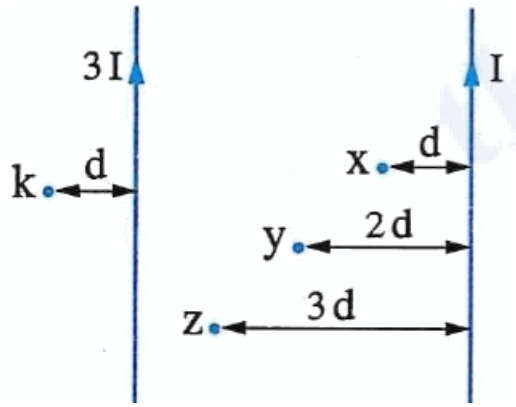
(ب) لهما نفس المقدار ومختلفتان في الاتجاه

(ج) مختلفتان في المقدار ولهما نفس الاتجاه

(د) مختلفتان في المقدار والاتجاه

---

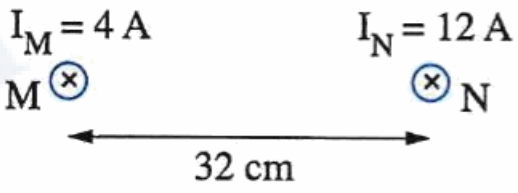
٨٠ في الشكل المقابل إذا كانت المسافة بين السلكين 4d تكون نقطة التعادل هي النقطة .....




(أ) x (ب) y (ج) z (د) k

---

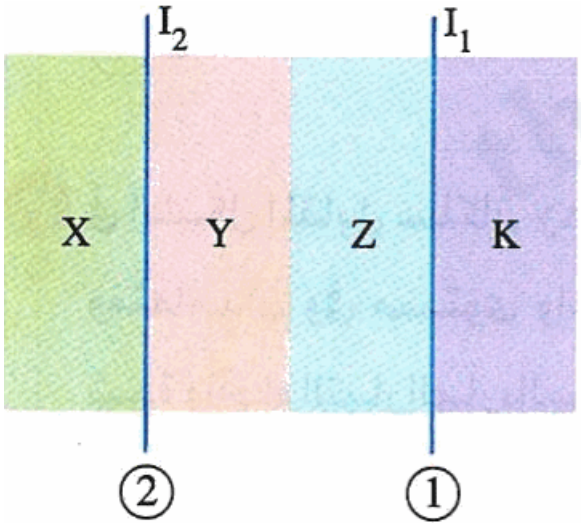
٨١ الشكل المقابل يبين سلكين M، N طويلين متوازيين وعموديين على مستوى الصفحة يمر بهما تياران اتجاههما إلى داخل الصفحة، فتكون نقطة التعادل .....




(أ) بينهما وعلى بُعد 8 cm من السلك M
(ب) خارجهما وعلى بُعد 8 cm من السلك M
(ج) بينهما وعلى بُعد 24 cm من السلك M
(د) خارجهما وعلى بُعد 24 cm من السلك M

---

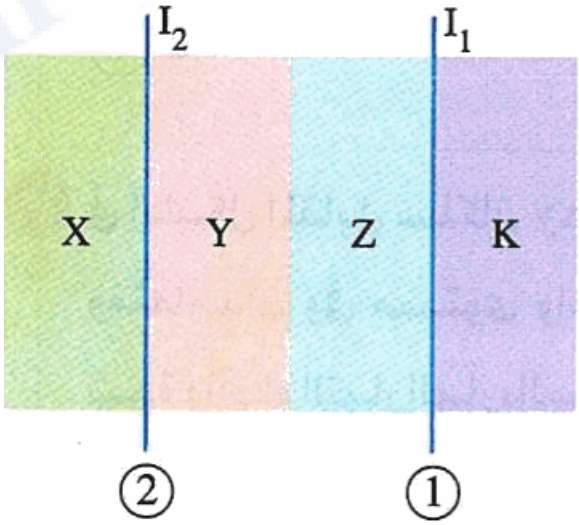
٨٢ في الشكل المقابل سلكان مستقيمان متوازيان في نفس المستوى يمر بكل منهما تيار كهربي، فإذا كان $I_1 > I_2$، أي منطقة من المناطق X، Y، Z، K يقع بها موضع نقطة التعادل إذا كان التياران المارات في السلكين في نفس الاتجاه؟




(أ) X (ب) Y (ج) Z (د) K

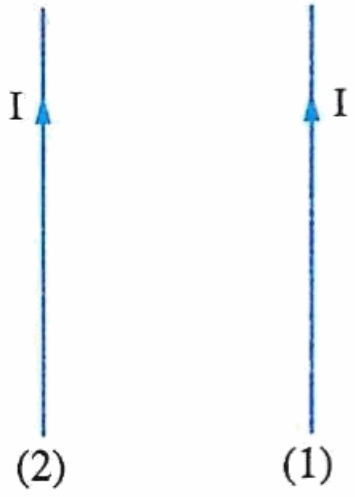
---

٨٣ في الشكل المقابل سلكان مستقيمان متوازيان في نفس المستوى يمر بكل منهما تيار كهربي، فإذا كان $I_1 > I_2$، أي منطقة من المناطق X، Y، Z، K يقع بها موضع نقطة التعادل إذا كان التياران المارات في السلكين:
في اتجاهين متضادين؟



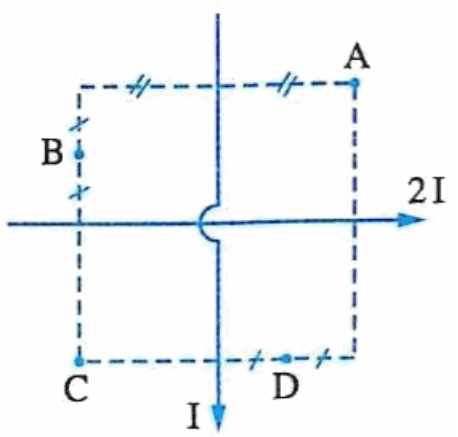

أ X ب Y ج Z د K

٨٤ في الشكل المقابل سلكان مستقيمان متوازيان (1)، (2) يمر بكل منهما تيار كهربي شدته I في نفس الاتجاه، أي الإجراءات الآتية يؤدي إلى اختفاء موضع التعادل؟

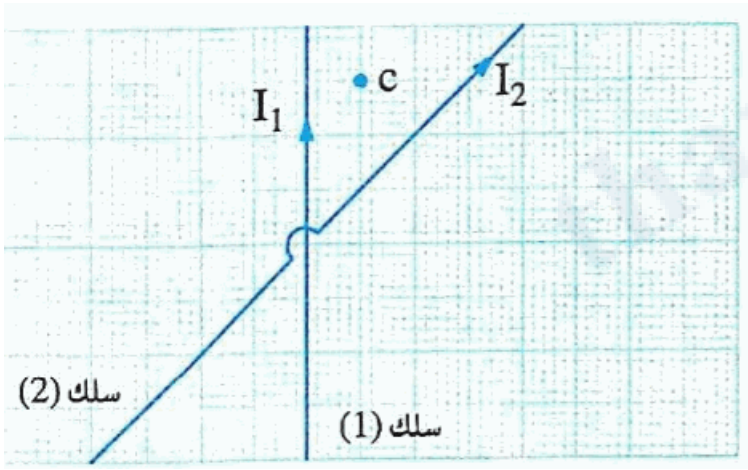



أ إزاحة أحد السلكين بعيدًا عن الآخر
ب مضاعفة شدة التيار بأحد السلكين
ج عكس اتجاه التيار في أحد السلكين
د عكس اتجاه التيار في كل من السلكين

٨٥ في الشكل سلكان متعامدان معزولان يمر بكل منهما تيار كهربي، فإن محصلة كثافة الفيض لهما تنعدم عند النقطة .....

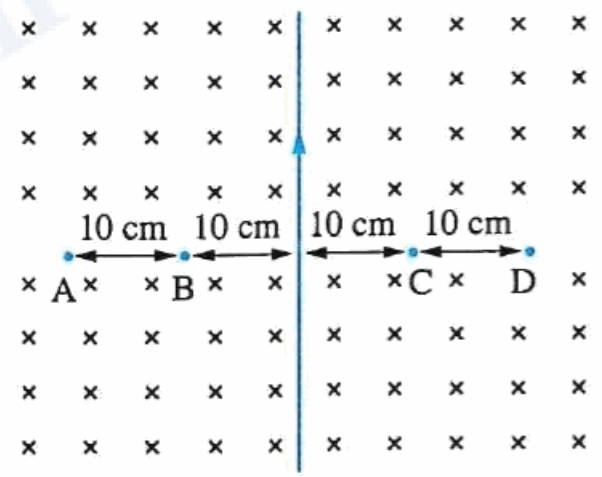



٨٦ سلكان معزولان مستقيمان طويلان (1)، (2) يمر بهما تياران كهربيان شدتهما $I_2$ ،$I_1$ واتجاههما كما بالشكل المقابل، فإذا كانت النقطة (c) تمثل موضع تعادل، أي العلاقات الآتية صحيحة بالنسبة لشدتي تيار السلكين؟

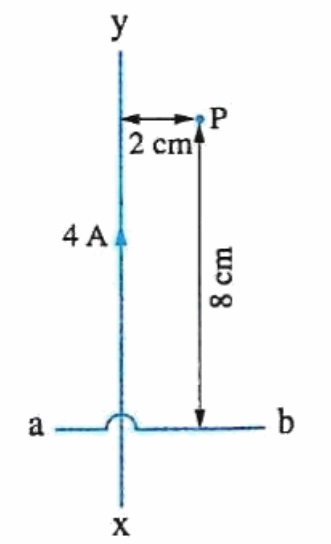



أ) $I_1 > I_2$
ب) $I_1 < I_2$
ج) $I_1 = I_2$
د) لا يمكن تحديد الإجابة

٨٧ في الشكل المقابل سلك مستقيم طويل في مستوى الصفحة يمر به تيار شدته 10 A وموضوع داخل مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه $2 \times 10^{-5}$ T واتجاهه عمودي على الصفحة وللداخل، فإن النقطة التي تنعدم عندها محصلة كثافة الفيض هي .....




٨٨ في الشكل المقابل سلكان ab، xy مستقيمان طويلان ومعزولان عن بعضهما ومتعامدان وفي مستوى واحد، يمر في السلك (xy) تيار شدته 4 A، فإن شدة واتجاه التيار المار بالسلك (ab) حتى تنعدم محصلة كثافة الفيض عند النقطة P هما .....

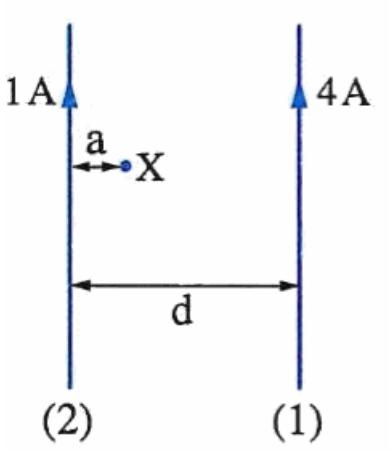



(أ) 8 A، من a إلى b (ب) 8 A، من b إلى a (ج) 16 A، من a إلى b (د) 16 A، من b إلى a

٨٩ وُضعت بوصلة صغيرة عند نقطة بين سلكين مستقيمين متوازيين، فكانت على بُعد 20 cm من السلك الأول الذي يمر به تيار كهربي شدته 2 A واتجاهه من الجنوب للشمال وعلى بُعد 40 cm من السلك الثاني، فإن شدة واتجاه التيار الذي إذا مر في السلك الثاني لا يُحدث انحراف لإبرة البوصلة هما .....

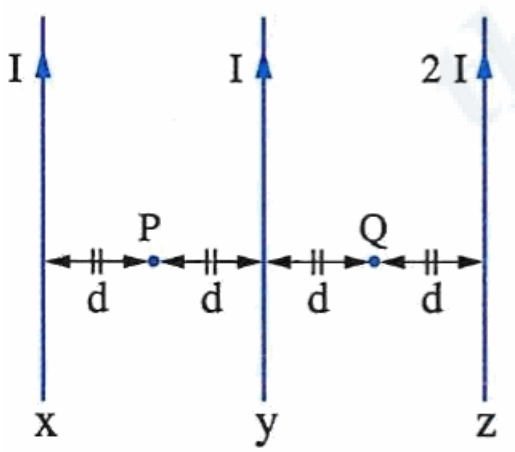
(أ) 4 A، من الشمال للجنوب (ب) 2 A، من الشمال للجنوب
(ج) 4 A، من الجنوب للشمال (د) 2 A، من الجنوب للشمال

**٩٠** سلكان مستقيمان متوازيان (1)، (2) يمر بكل منهما تيار كهربي كما بالشكل بحيث تكون النقطة X عند موضع التعادل وتبعد مسافة (a) عن السلك (2)، فإذا زادت شدة تيار السلك (2) إلى 4 A أُزيحت نقطة التعادل مسافة 10 cm، فإن المسافة d بين محوري السلكين تساوي .....




أ) 18.51 cm ب) 20.83 cm ج) 24.75 cm د) 33.33 cm

**٩١** في الشكل الموضح ثلاثة أسلاك طويلة مستقيمة متوازية يمر بكل منها تيار كهربي فيكون اتجاه المجال المغناطيسي عند النقطتين P، Q هو .....



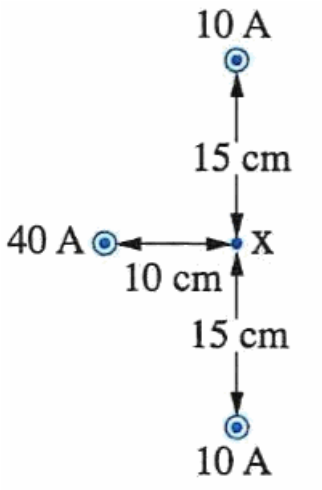

أ) عند P: خارج الصفحة، عند Q: خارج الصفحة

ب) عند P: داخل الصفحة، عند Q: داخل الصفحة

ج) عند P: خارج الصفحة، عند Q: داخل الصفحة

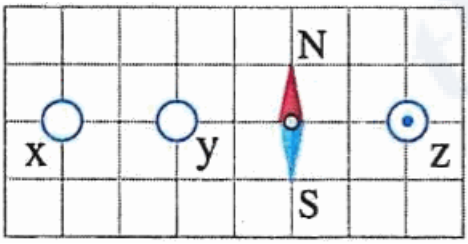
د) عند P: داخل الصفحة، عند Q: خارج الصفحة

**٩٢** الشكل المقابل يوضح ثلاثة أسلاك عمودية على مستوى الصفحة ويمر بكل منها تيار كهربي، فإن محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة x تساوي .....



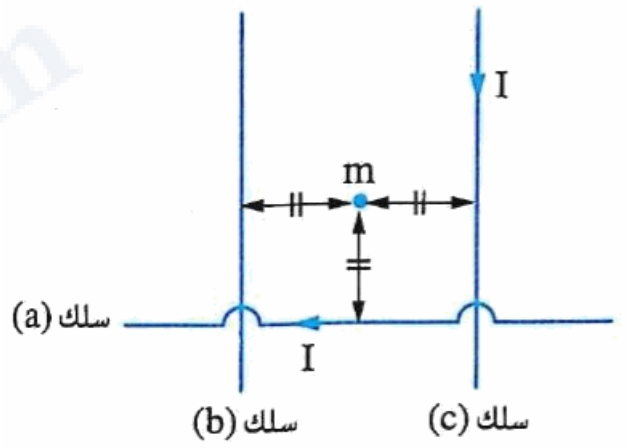

أ $2 \times 10^{-5}$ T ب $8 \times 10^{-5}$ T ج $9 \times 10^{-5}$ T د $4 \times 10^{-4}$ T

**٩٣** ثلاثة أسلاك مستقيمة x، y، z رأسية في مستوى واحد ويمر بكل منها تيار كهربي شدته I، وضعت بوصلة بين السلكين y، z فاتخذت إبرتها الوضع المبين بالشكل المقابل، بفرض إهمال تأثير المجال المغناطيسي للأرض، فإن اتجاهي التيارين المارين في السلكين y، x على الترتيب هما .....




أ إلى خارج الصفحة، إلى خارج الصفحة
ب إلى خارج الصفحة، إلى داخل الصفحة
ج إلى داخل الصفحة، إلى خارج الصفحة
د إلى داخل الصفحة، إلى داخل الصفحة

**٩٤** في الشكل المقابل ثلاثة أسلاك مستقيمة طويلة (c) ،(b) ،(a) تقع في مستوى واحد ويمر بكل منها تيار كهربي، إذا كانت النقطة (m) تمثل موضع تعادل، فإن .....




(أ) اتجاه التيار في السلك (b): لأعلى، شدته: I

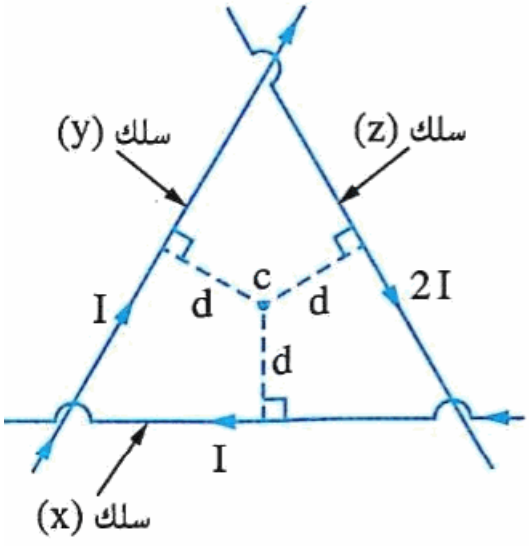
(ب) اتجاه التيار في السلك (b): لأعلى، شدته: 2I

(ج) اتجاه التيار في السلك (b): لأسفل، شدته: I

(د) اتجاه التيار في السلك (b): لأسفل، شدته: 2I

---

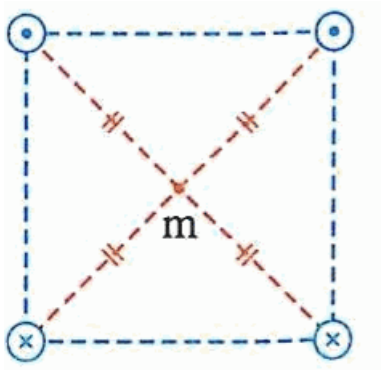
**٩٥** في الشكل المقابل ثلاثة أسلاك x، y، z في مستوى واحد يمر بكل منها تيار كهربي، فإذا كانت كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة c والناشئ عن مرور التيار في السلك z تساوي $B_o$، فإن مقدار محصلة كثافة الفيض عند النقطة c والناشئ عن مرور التيار في الأسلاك يساوي .....




(أ) صفر (ب) $2B_o$ (ج) $3B_o$ (د) $4B_o$

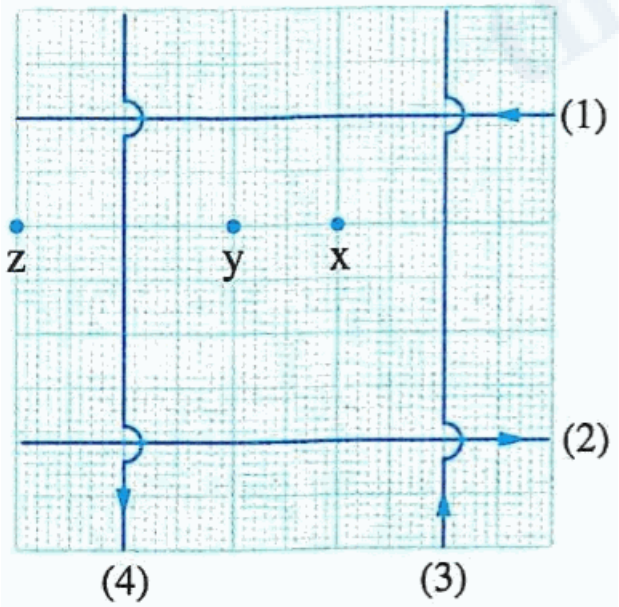
---

٩٦ في الشكل المقابل أربعة أسلاك طويلة جدًا ومتوازية وعمودية على مستوى الصفحة يمر بكل منها تيار كهربي له نفس الشدة واتجاهه كما موضح بالشكل وضعت على رؤوس مربع، فإن اتجاه محصلة كثافة الفيض عند النقطة (m) .....



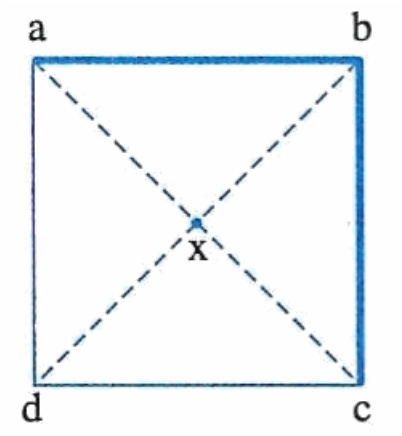

(أ) عمودي على الصفحة وإلى الداخل
(ب) عمودي على الصفحة وإلى الخارج
(ج) في مستوى الصفحة وإلى يمين الصفحة
(د) في مستوى الصفحة وإلى يسار الصفحة

٩٧ الشكل المقابل يوضح أربعة أسلاك مستقيمة طويلة (1)، (2)، (3)، (4) في نفس المستوى يمر بكل منها تيار كهربي شدته I، فإن الترتيب الصحيح للنقاط x، y، z من حيث محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند كل منها هو .....



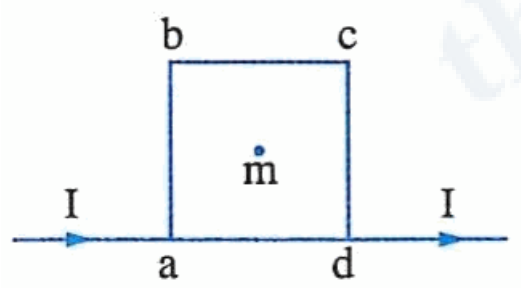

(أ) $z < y < x$ (ب) $z > y > x$ (ج) $z < y = x$ (د) $z > y = x$

٩٨ سلكان من نفس المعدن abc، adc لهما نفس الطول ومختلفان في مساحة المقطع، اتصلا معًا على هيئة مربع كما بالشكل المقابل، فإن النقطتين اللتين عند توصيلهما بمصدر كهربي تجعلان محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة x مساوية للصفر هما .....



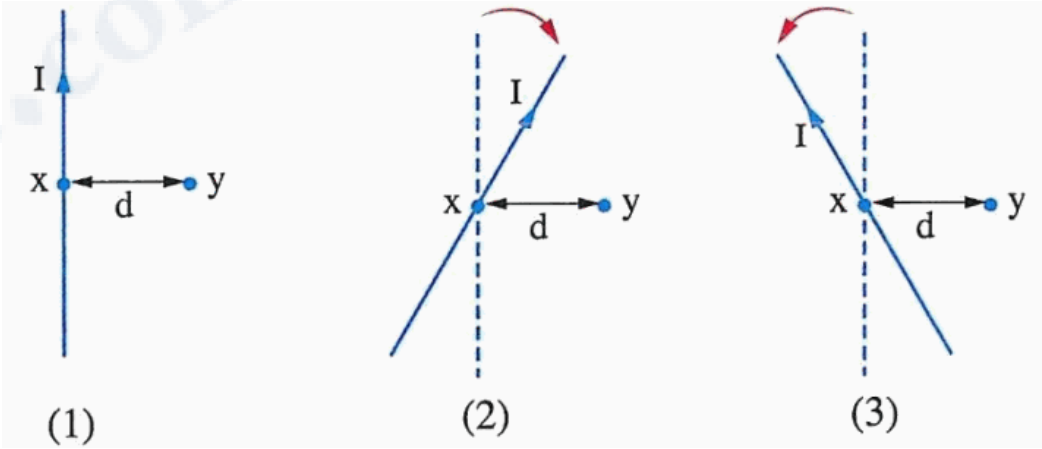

أ) a، d ب) a، c ج) a، b د) b، d

٩٩ سلك منتظم المقطع شُكل على هيئة مربع abcd وأمر به تيار كهربي كما بالشكل المقابل، إذا كان مقدار كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة (m) والناشئ عن مرور التيار في الجزء (ab) فقط من السلك يساوي $(B_o)$، فإن مقدار محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة (m) يساوي .....



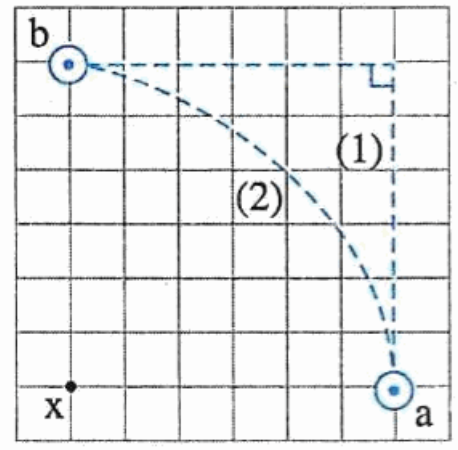

أ) صفر ب) $B_o$ ج) $2B_o$ د) $4B_o$

١٠٠ في الشكل (1) سلك مستقيم طويل في مستوى الصفحة يمر به تيار كهربي شدته (I) وتبعد عنه بمسافة (d) نقطة (y)، إذا أدير السلك في مستوى الصفحة حول محور يمر بالنقطة (x) بزاوية 30° مرتين، الأولى مع اتجاه دوران عقارب الساعة كما في الشكل (2) والثانية عكس اتجاه دوران عقارب الساعة كما في الشكل (3)،
فإن الترتيب الصحيح لمقادير كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة (y) في الأشكال الثلاثة هو .....



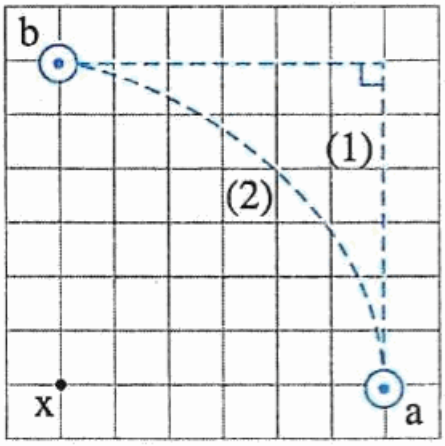

أ $B_1 = B_2 = B_3$ ب $B_1 > B_2 = B_3$ ج $B_2 > B_3 > B_1$ د $B_2 = B_3 > B_1$

١٠١ سلك مستقيم يمر به تيار كهربي مستمر موضوع عموديًا على مستوى الصفحة يمكن نقله من الموضع a إلى الموضع b متخذًا أحد المسارين (1) أو (2) (حيث المسار (2) دائري مركزه النقطة (x كما بالشكل المقابل، ماذا يحدث لمقدار كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة x أثناء نقل السلك عبر:
المسار (1)؟




أ يزداد ب لا يتغير ج يزداد ثم يقل د يقل ثم يزداد

١٠٢ سلك مستقيم يمر به تيار كهربي مستمر موضوع عمودياً على مستوى الصفحة يمكن نقله من الموضع a إلى الموضع b متخذًا أحد المسارين (1) أو (2) (حيث المسار (2) دائري مركزه النقطة (x كما بالشكل المقابل، ماذا يحدث لمقدار كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة x أثناء نقل السلك عبر:
المسار (2)؟




(أ) يزداد (ب) لا يتغير (ج) يزداد ثم يقل (د) يقل ثم يزداد

## الأسئلة المقالية – ١٦ سؤالًا

١ سلك مستقيم طوله $1\ m$ تم لفه على شكل ملف من لفة واحدة ووضع عموديًا على مجال مغناطيسى كثافته $1\ T$، أوجد الفيض المغناطيسى الذى يمر خلال اللفة إذا كانت :

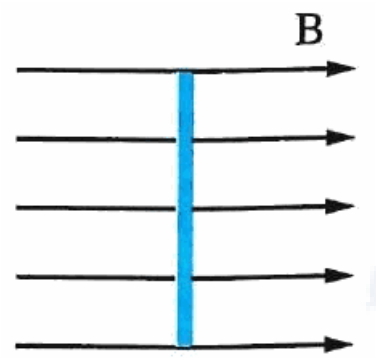
(١) دائرية الشكل.

(٢) مربعة الشكل.

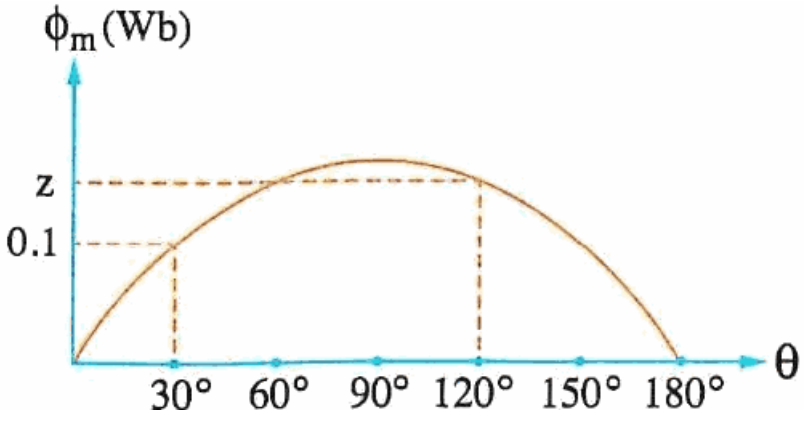
٢ الشكل المقابل يوضح منظرًا جانبيًا لملف موضوع فى مجال مغناطيسى منتظم فكان مقدار الفيض الذى يخترق الملف $4\times10^{-2}\ Wb$، ما أقل زاوية يدور بها الملف فى اتجاه دوران عقارب الساعة من الوضع الموضح بالشكل بحيث يصبح الفيض الذى يخترق الملف :

(١) $2\times10^{-2}\ Wb$ ؟

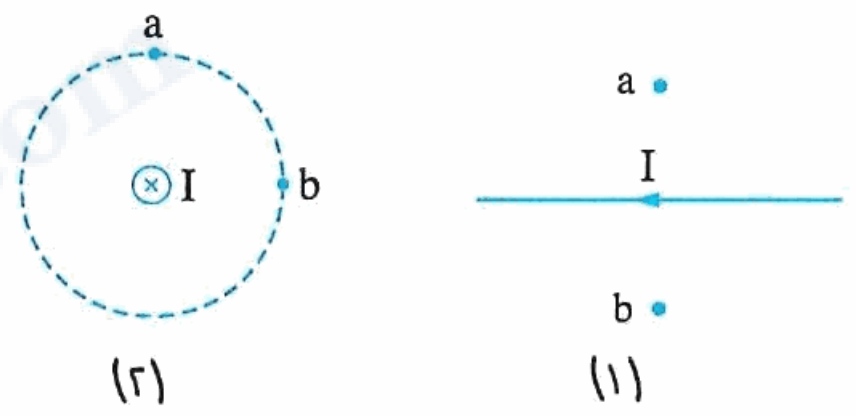
(٢) $-2\times10^{-2}\ Wb$ ؟



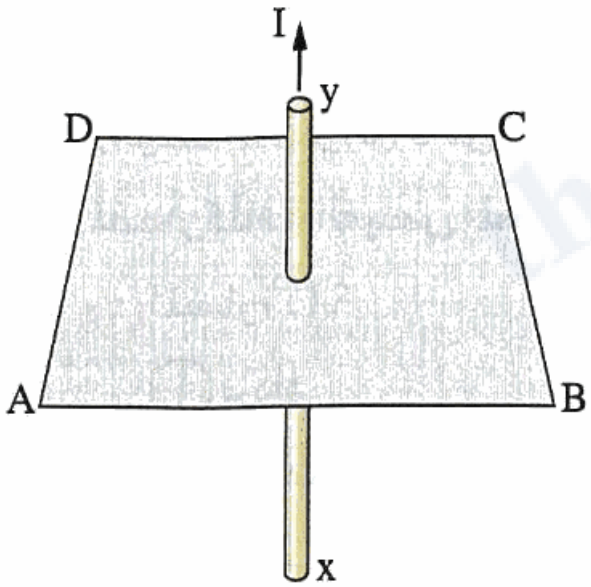

٣ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين الفيض المغناطيسى $(\varphi_m)$ الذى يخترق ملف يدور بمعدل منتظم داخل مجال مغناطيسى والزاوية $(\theta)$ بين مستوى الملف واتجاه المجال، أوجد قيمة z



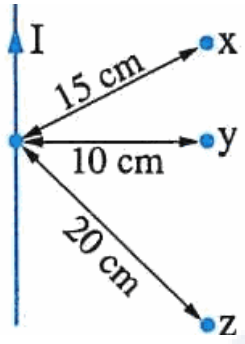
٤ ما اتجاه المجال المغناطيسى عند كل من النقطتين a ، b والناشئ عن مرور تيار كهربى (I) فى السلك المستقيم الموضح بكل من الشكلين (١) ، (٢) ؟



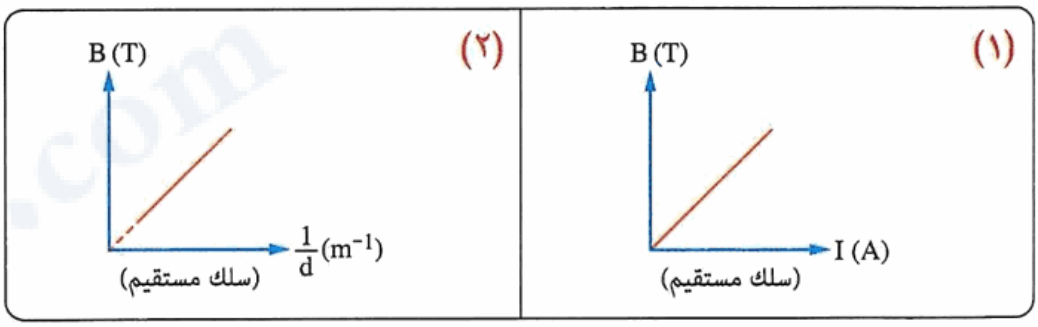

٥ سلك مستقيم رأسى xy يمر به تيار كهربى ويخترق لوح أفقى من الورق المقوى كما موضح بالشكل، ارسم على اللوح ABCD أربعة من خطوط المجال المغناطيسى الناشئ عن مرور التيار فى السلك xy



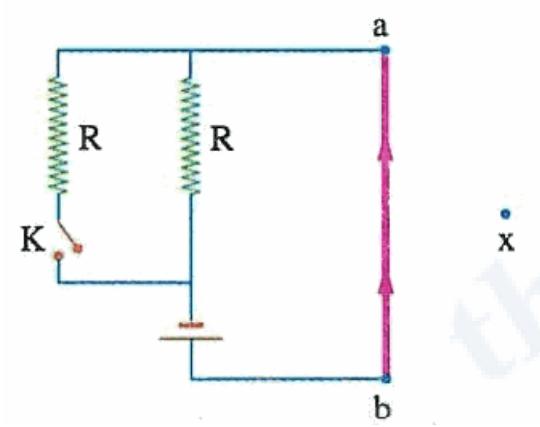

٦ فى الشكل المقابل سلك مستقيم طويل جدًا يمر به تيار كهربى ويقع بجواره على خط موازى له ثلاث نقاط z ، y ، x، قارن بين قيم كثافة الفيض المغناطيسى عند هذه النقاط، مفسرًا إجابتك.



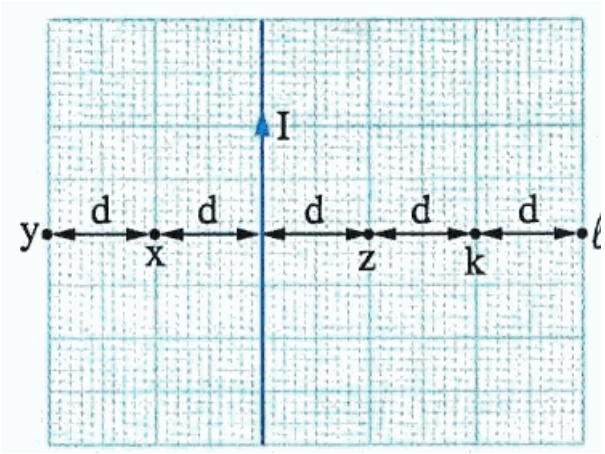
٧ اكتب العلاقة الرياضية التى يمثلها كل شكل من الأشكال البيانية التالية وما يعبر عنه ميل الخط المستقيم :
«حيث : (B) كثافة الفيض المغناطيسى، (I) شدة التيار المار فى السلك، (d) بُعد النقطة عن محور السلك»



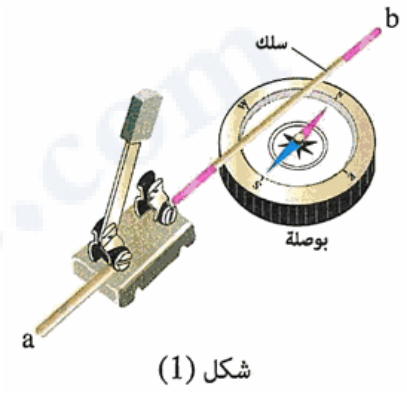

٨ بم تفسر : تزداد قيمة كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة x الناشئ عن مرور التيار فى السلك ab عند غلق المفتاح K فى الدائرة المقابلة ؟



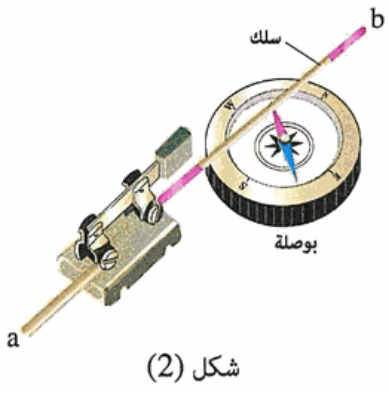

٩ فى الشكل المقابل، إذا كانت كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عن مرور التيار الكهربى (I) فى السلك عند النقطة x تساوى B فى اتجاه معين، حدد مع التفسير النقطة التى تصبح كثافة الفيض عندها $B/2$ فى الاتجاه المضاد.



**١٠** الشكل (1) يوضح بوصلة موضوعة فى مستوى الزوال المغناطيسى أسفل سلك مستقيم، وعند مرور تيار كهربى فى السلك انحرفت إبرة البوصلة لتستقر كما فى الشكل (2)، حدد اتجاه التيار الكهربى المار فى السلك.



شكل (1)



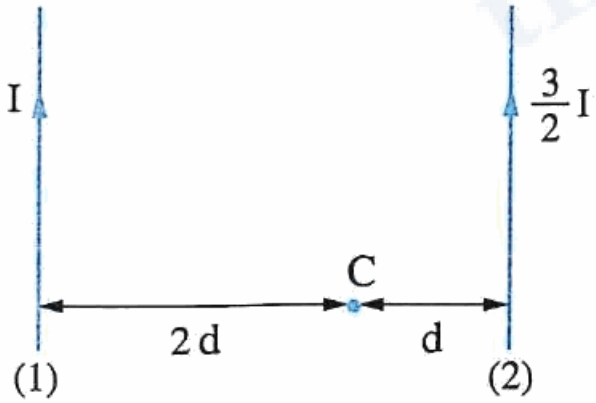
شكل (2)

**١١** سلكان مستقيمان متوازيان (x ، y) البُعد بينهما *0.3 m*، يمر بالسلك x تيار شدته *2 A* ويمر بالسلك y تيار شدته *3 A*، احسب بُعد نقطة التعادل عن السلك y إذا مر التياران فى السلكين :

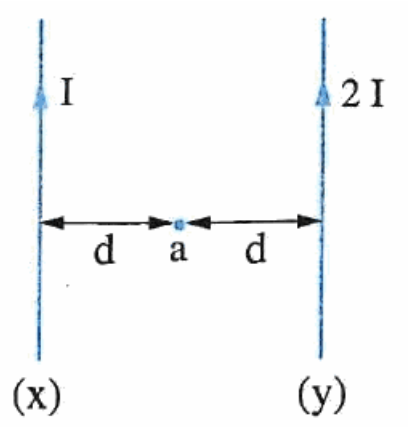
(١) فى نفس الاتجاه.

(٢) فى اتجاهين متضادين.

**١٢** سلكان مستقيمان متوازيان (1) ، (2) يمر بكل منهما تيار كهربى كما بالشكل، أوجد قيمة محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة C بدلالة $\mu$ ، d ، I



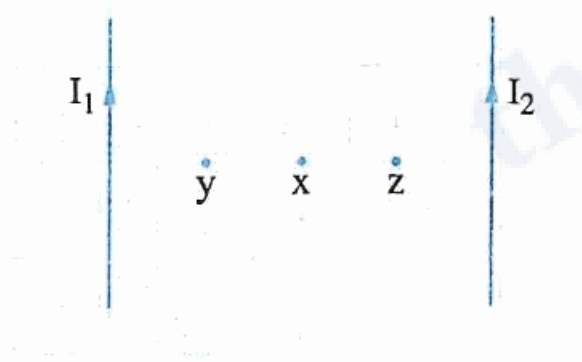
**١٣** سلكان مستقيمان متوازيان y ، x يمر بكل منهما تيار كهربى كما بالشكل المقابل، اشرح ماذا يحدث لقيمة كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة a إذا قمنا بتحريك السلك x مسافة $1/2d$ فى اتجاه السلك y



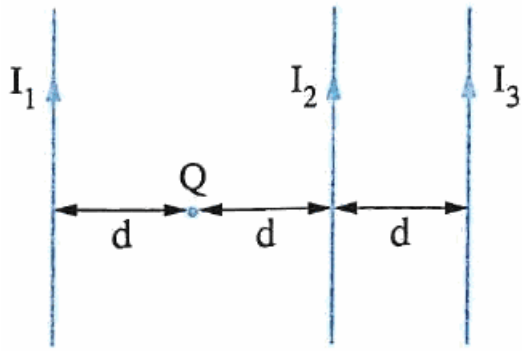

**١٤** فى الشكل المقابل، عند مرور تياران كهربيان $I_2$ ، $I_1$ فى السلكين المستقيمين المتوازيين كانت نقطة x هى موضع التعادل، ما التغير اللازم إجراءه على شدة التيار $I_2$ ليصبح موضع التعادل :

(١) عند النقطة y ؟

(٢) عند النقطة z ؟



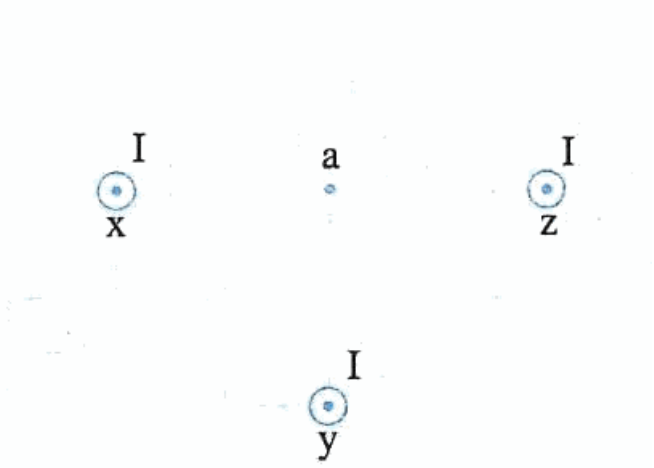

**١٥** فى الشكل المقابل ثلاثة أسلاك مستقيمة طويلة متوازية يمر بها تيار كهربى، فإذا كانت محصلة كثافة الفيض المغناطيسى منعدمة عند النقطة Q أثبت أن : $I_1 < (I_2 + I_3)$



١٦ فى الشكل الموضح، ثلاثة أسلاك مستقيمة متوازية z ، y ، x يمر بكل منها تيار كهربى شدته I، فإذا كانت كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عن السلك x عند النقطة a تساوى B، احسب مقدار محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة a بدلالة B عند انعدام تيار :

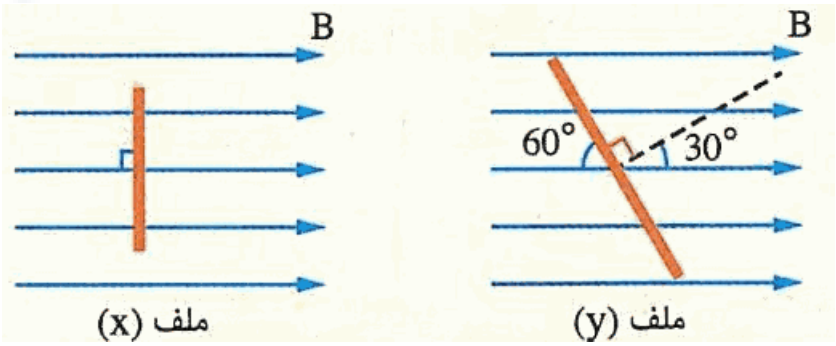
(١) السلك y

(٢) السلك z



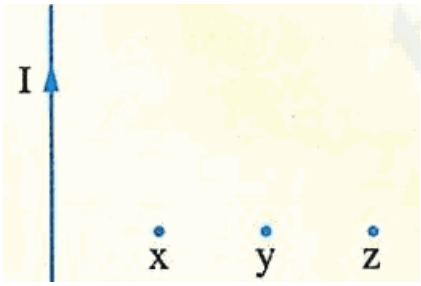
## أسئلة امتحانات السنين السابقة – ٢٣ سؤالًا

١ فى الشكل المقابل ملفان مستطيلا الشكل (y) ، (x) مساحتهما على الترتيب هما 3A ، A موضوعان فى مجال مغناطيسى منتظم، فتكون النسبة بين الفيض المغناطيسى الذى يقطع كل منهما $((\varphi_m)_x)/((\varphi_m)_y)$ هى ..... (استرشادى ٢٥)



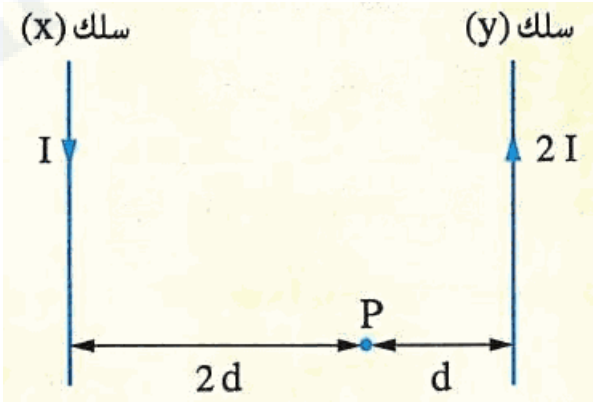

أ $(\sqrt{(3)})/2$ ب $(2\sqrt{(3)})/9$ ج $1/(\sqrt{(3)})$ د $(2\sqrt{(3)})/5$

٢ سلك مستقيم طويل يمر به تيار شدته I كما موضح بالشكل، فأى العلاقات التالية تعبر بشكل صحيح عن كثافة الفيض المغناطيسى (B) الناشئ عن تيار السلك عند النقاط z ، y ، x والموجودة فى نفس مستوى السلك ؟ (تجريبى / يونيو ٢١)



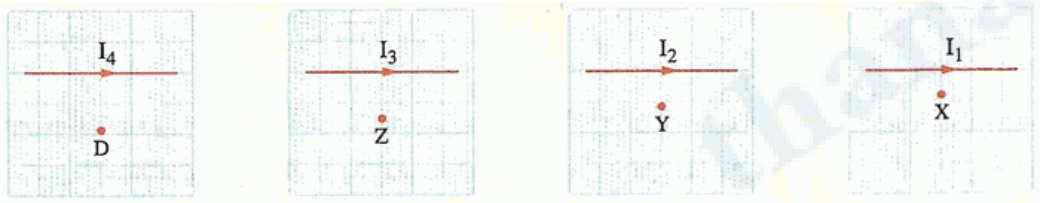

أ $B_z > B_y$ ب $B_y < B_x$ ج $B_x < B_z$ د $B_y = B_z$

٣ فى الشكل المقابل إذا علمت أن قيمة كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عن التيارين الكهربيين المارين بالسلكين (y) ، (x) عند النقطة P تساوى $B_t$، فإذا عُكس اتجاه التيار المار بالسلك (x) بينما ظل اتجاه التيار المار بالسلك (y) كما هو، فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة P تصبح ..... (تجريبى / يونيو ٢١)



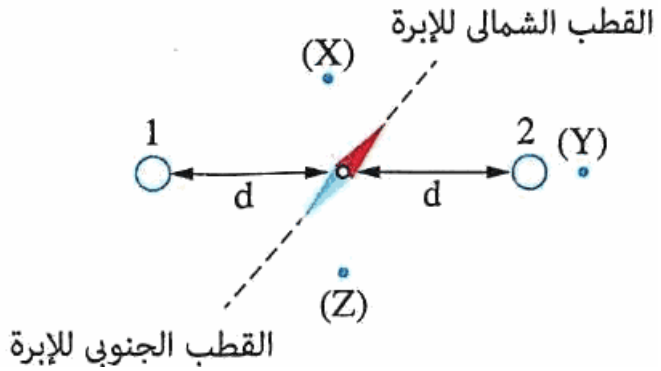

أ $3/7B_t$ ب $2/3B_t$ ج $3/5B_t$ د $3/8B_t$

٤ الشكل التالى يمثل أربعة أسلاك تمر بها تيارات مختلفة الشدة $I_4$ ، $I_3$ ، $I_2$ ، $I_1$ فكانت كثافة الفيض عند النقاط X ، Y ، Z ، D متساوية، فإن شدة التيار الأكبر هى ..... (دور أول ٢١)



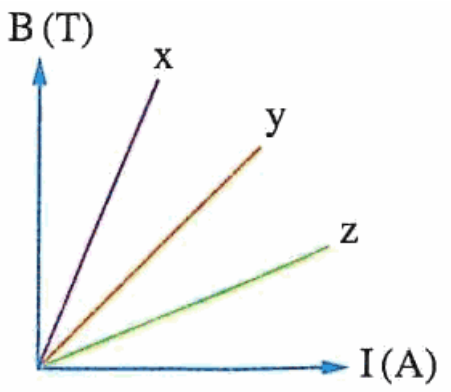

أ $I_1$ ب $I_2$ ج $I_3$ د $I_4$

٥ الشكل المقابل يمثل سلكان مستقيمان 1 ، 2 فى مستوى عمودى على الصفحة وُضعت إبرة مغناطيسية فى منتصف المسافة بينهما، إذا أُمر بكل منهما تيار اتجاهه لخارج الصفحة شدته I، فإن القطب الشمالى للإبرة ..... (دور ثانٍ ٢١)




أ ينحرف تجاه النقطة X
ب ينحرف تجاه النقطة Y
ج ينحرف تجاه النقطة Z
د يظل فى موضعه دون انحراف

٦ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عن مرور تيار كهربى عند نقطة (B) وشدة التيار (I) المار فى ثلاثة أسلاك z ، y ، x كل على حدة، فتكون هذه النقطة ..... (دور ثانٍ ٢١)




(أ) أقرب للسلك (z) عن السلك (y)

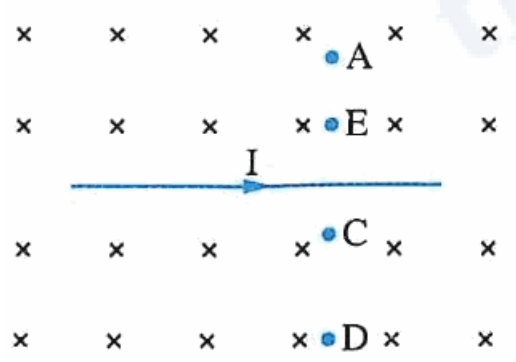
(ب) على أبعاد متساوية من الأسلاك (z) ، (y) ، (x)

(ج) أقرب للسلك (x) عن السلك (y)

(د) أقرب من السلك (y) عن السلك (x)

---

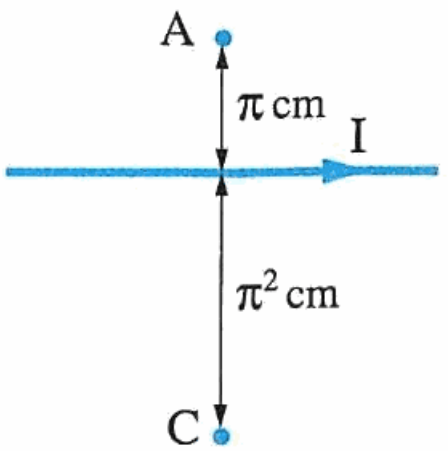
٧ فى الشكل الموضح سلك مستقيم يمر به تيار (I) موضوع فى مجال مغناطيسى منتظم، فإن ترتيب محصلة كثافة الفيض (B) عند النقاط D ، C ، E ، A هو ..... (دور أول ٢٢)




(أ) $B_C > B_D > B_A > B_E$ (ب) $B_D > B_C > B_E > B_A$ (ج) $B_A > B_C > B_D > B_E$ (د) $B_E > B_C > B_D > B_A$

---

٨ الشكل المقابل يمثل سلكًا مستقيمًا يمر به تيار كهربى شدته (I)، والنقطتان C ، A على جانبى السلك، فإذا كانت كثافة الفيض عند النقطة A هى $B_A$، وكثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة C هى $B_C$، فإن النسبة $B_A/B_C$ تساوى ..... (دور ثانٍ ٢٢)

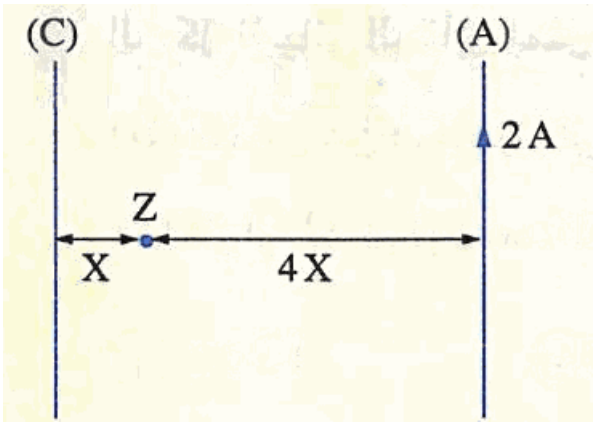



أ $1/(\pi)$ ب $1/(2\pi)$ ج $2\pi$ د $\pi$

٩ سلكان طويلان متوازيان (Y) ، (X) تفصل بينهما مسافة عمودية مقدارها 0.5 m، يمر بهما تياران كهربيان فى نفس الاتجاه شدتيهما 3I ، I على الترتيب فتقع نقطة التعادل على بُعد مقداره ..... (تجريبى ٢٣)

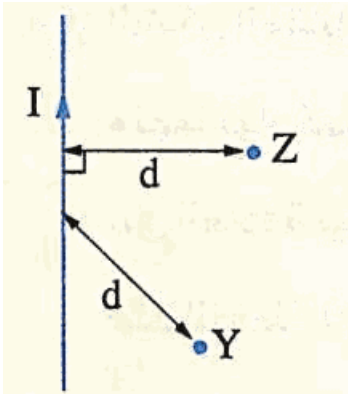
أ 0.125 m من السلك Y
ب 0.25 m من السلك Y
ج 0.125 m من السلك X
د 0.625 m من السلك X

١٠ يوضح الشكل المقابل سلكين متوازيين طويلين (C) ، (A) يمر فى كل منهما تيار كهربى، للحصول على نقطة تعادل عند النقطة (Z)، فأى من الاختيارات التالية صحيح لشدة واتجاه التيار المار فى السلك (C) ؟ (دور أول ٢٣)




أ 2 A ، فى نفس اتجاه تيار السلك (A)
ب 0.5 A ، فى نفس اتجاه تيار السلك (A)
ج 0.5 A ، عكس اتجاه تيار السلك (A)
د 2 A ، عكس اتجاه تيار السلك (A)

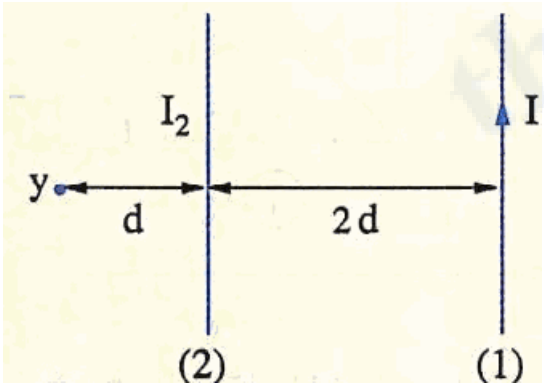
١١ يمثل الشكل سلكًا مستقيمًا يحمل تيارًا كهربيًا (I)، أى الاختيارات التالية يعبر بشكل صحيح عن العلاقة بين كثافتى الفيض المغناطيسى (B) الناشئ عن تيار السلك عند النقطتين (Y) ، (Z) اللتان تقعان فى مستوى رأسى واحد مع السلك ؟ (دور ثانٍ ٢٣)




(أ) $B_Y = B_Z$ وفى عكس الاتجاه
(ب) $B_Y = B_Z$ وفى نفس الاتجاه
(ج) $B_Y < B_Z$ وفى عكس الاتجاه
(د) $B_Y > B_Z$ وفى نفس الاتجاه

---

١٢ يوضح الشكل سلكين متوازيين (1) ، (2) يمر بهما تياران كهربيان $I_2$ ، $I_1$ على الترتيب، حتى تكون النقطة (y) نقطة تعادل للمجالين المغناطيسيين يجب أن تكون شدة واتجاه التيار $I_2$ هما ..... (دور ثانٍ ٢٣)




(أ) $I_1/2$ ، لأعلى
(ب) $I_1$ ، لأعلى
(ج) $2I_1$ ، لأسفل
(د) $I_1/3$ ، لأسفل

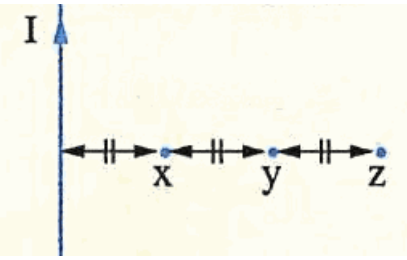
---

١٣ عند مرور تيار كهربى فى سلك مستقيم منتظم المقطع مقاومته (R) يتصل طرفاه بمصدر كهربى مستمر وموضوع فى الهواء ينشأ عند نقطة بجوار السلك مجال مغناطيسى كثافة فيضه (B)، أى التغييرات الآتية يؤدى إلى تقليل كثافة الفيض عند نفس النقطة مع ثبوت باقى العوامل ؟ (دور أول ٢٤)

(أ) استبدال السلك بآخر ذى طول أقل
(ب) استبدال السلك بآخر ذى طول أكبر
(ج) استبدال السلك بآخر مساحة مقطعه أكبر
(د) استبدال المصدر الكهربى بآخر قوته الدافعة الكهربية أكبر

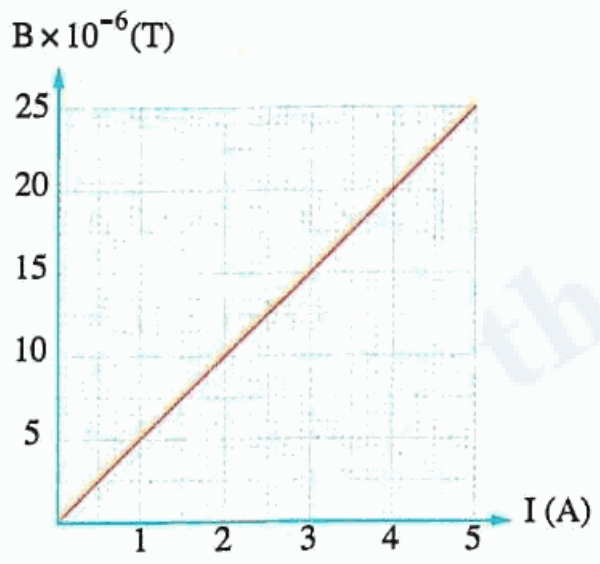
---

١٤ فى الشكل المقابل سلك مستقيم يمر به تيار كهربى، فإن النسبة بين كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عن تيار السلك عند النقاط الثلاث المبينة $B_z:B_y:B_x$ على الترتيب تساوى ..... (دور ثانٍ ٢٤)



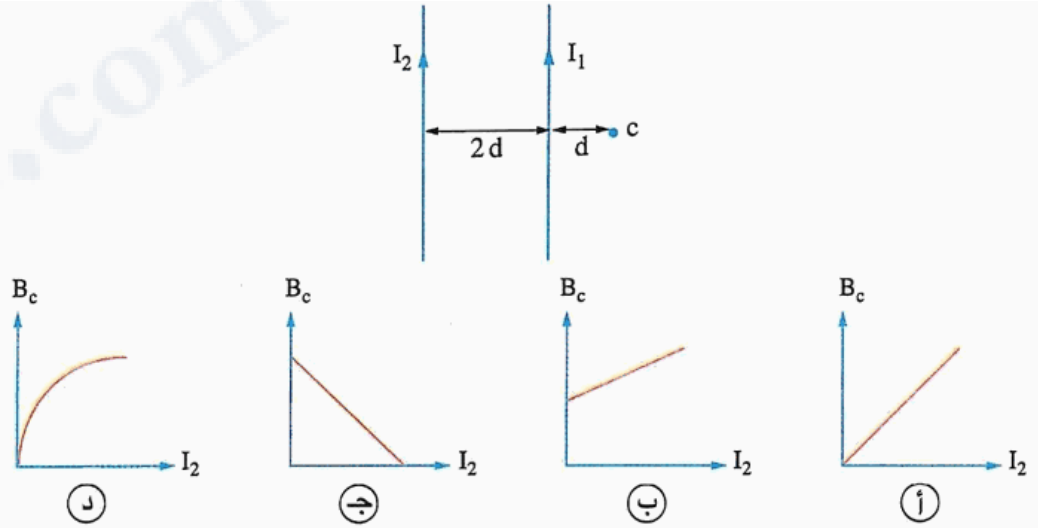

أ) 2:3:6 ب) 1:2:3 ج) 3:2:1 د) 2:6:4

١٥ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسى (B) الناشئ عن مرور تيار فى سلك مستقيم عند نقطة محددة وشدة هذا التيار (I)، فيكون بُعد تلك النقطة عن محور السلك هو ..... (استرشادى ٢٥)

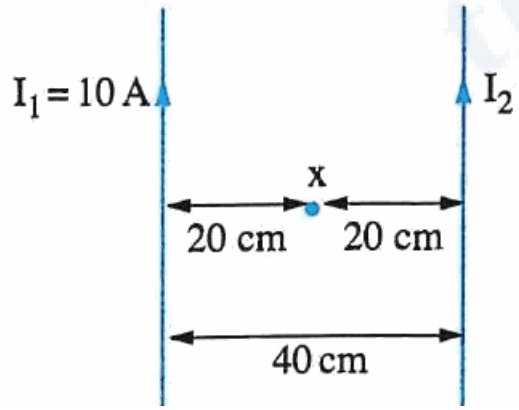



أ) 10 cm ب) 8 cm ج) 6 cm د) 4 cm

١٦ الشكل المقابل يوضح سلكان مستقيمان طويلان متوازيان يحمل كل منهما تيار كهربى فى نفس الاتجاه، أى الأشكال البيانية التالية يعبر عن العلاقة بين محصلة كثافة الفيض المغناطيسى $(B_c)$ للسلكين عند النقطة (c) وشدة التيار $(I_2)$ ؟ (استرشادى ٢٥)

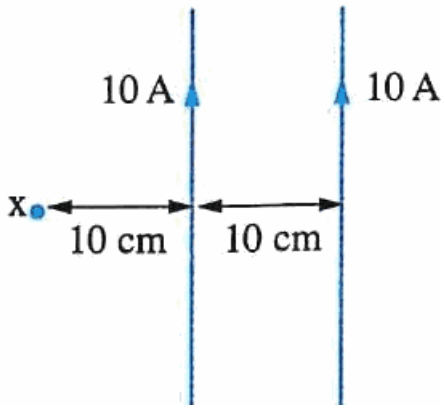



١٧ فى الشكل المقابل سلكان مستقيمان طويلان جدًا متوازيان فى مستوى الصفحة، فإذا كانت محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة (x) والناتج عن تيارى السلكين $2\times10^{-5}\ T$، فإن شدة التيار المار فى السلك الثانى $(I_2)$ تساوى ..... (استرشادى ٢٥)




أ $10\ A$ ب $20\ A$ جـ $30\ A$ د $40\ A$

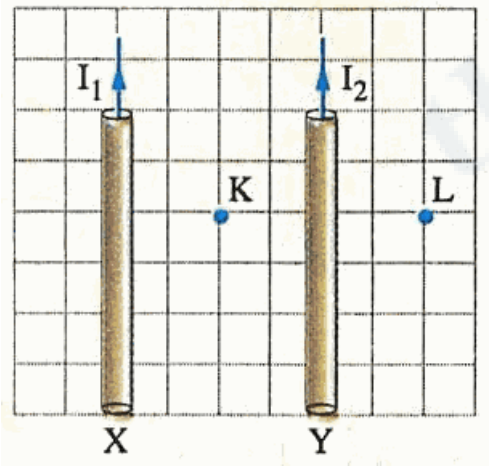
١٨ فى الشكل المقابل سلكان مستقيمان متوازيان طويلان جدًا يمر بكل منهما نفس التيار وموضوعين فى مستوى الصفحة، فإن محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة (x) تساوى ..... (استرشادى ٢٥)




أ $10^{-5}\ T$ ب $2\times10^{-5}\ T$ ج $3\times10^{-5}\ T$ د $5\times10^{-5}\ T$

---

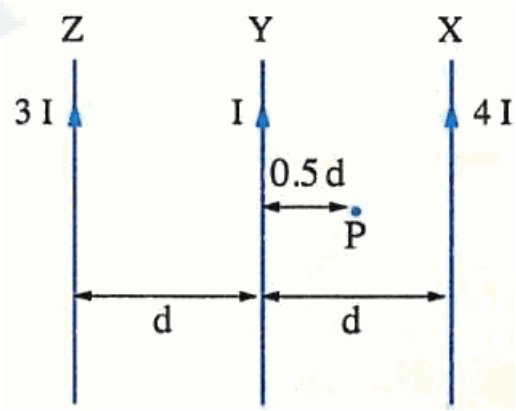
١٩ سلكان مستقيمان طويلان متوازيان يمر بكل منهما تيار كهربى كما بالشكل المقابل، إذا انعكس اتجاه التيار المار فى السلك (X)، فإن مقدارى محصلتى كثافتى الفيض المغناطيسى عند النقطتين L ، K على الترتيب ..... (استرشادى ٢٥)




أ يقل ، يزداد
ب يزداد ، يقل
ج لا يتغير ، لا يتغير
د يقل ، يقل

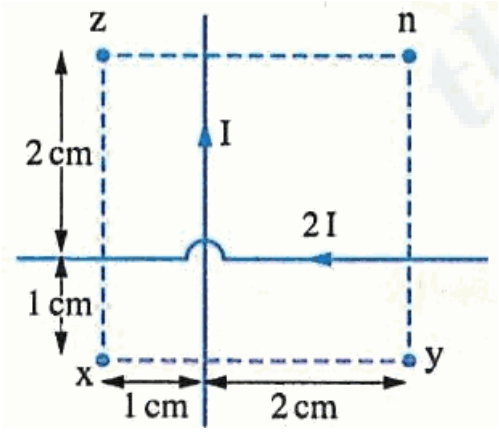
---

٢٠ ثلاثة أسلاك مستقيمة طويلة متوازية (X ، Y ، Z) يمر بكل منها تيار كهربى كما موضح بالشكل المقابل، فإذا كانت كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عن مرور تيار فى السلك Y عند النقطة P تساوى B، فإن مقدار محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة P يساوى ..... (استرشادى ٢٥)



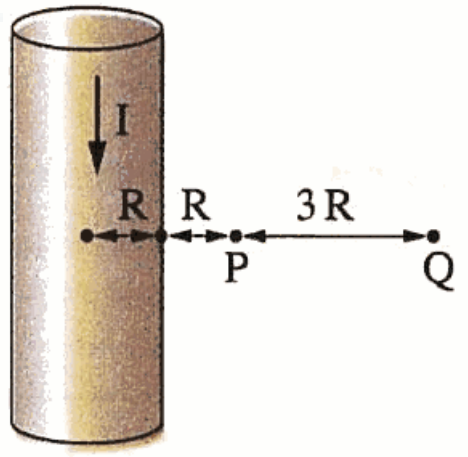

أ) B ب) 2B ج) 4B د) 8B

٢١ يوضح الشكل سلكين مستقيمين معزولين ومتعامدين ويقعان فى مستوى واحد ويمر بكل منهما تيار كهربى، إذا علمت أن النقاط الأربعة (x ، y ، z ، n) الموضحة بالشكل تقع جميعها فى مستوى السلكين، أى هذه النقاط تكون عندها محصلة كثافة الفيض المغناطيسى تساوى صفر ؟ (دور ثانٍ ٢٥)



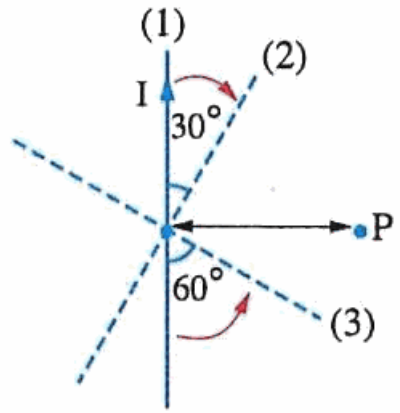

أ) النقطة (y) ب) النقطة (x) ج) النقطة (n) د) النقطة (z)

٢٢ يوضح الشكل سلكًا مستقيمًا طويلًا منتظم المقطع نصف قطره (R) يمر به تيار مستمر شدته (I) فى الاتجاه الموضح، فإن العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة P وكثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة Q هى ..... (استرشادى ٢٦)




أ $B_P = 2B_Q$ ب $B_P = 3B_Q$ ج $B_P = 4B_Q$ د $B_P = 2.5B_Q$

٢٣ يمثل الشكل سلك مستقيم طويل يمر به تيار كهربى شدته (I) وموضوع فى الوضع (1) فكانت كثافة الفيض المغناطيسى الناتج عند النقطة (P) هى $(B_1)$، عند دوران السلك فى الاتجاهين المحددين على الشكل ليصبح فى الوضع (2) ثم الوضع (3) كانت كثافة الفيض المغناطيسى الناتج عند النقطة (P) هى $(B_3)$ ، $(B_2)$ على الترتيب، فإن الترتيب الصحيح لمقدار كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة (P) والناشئ عن مرور نفس التيار فى السلك فى الأوضاع الثلاثة هو ..... (استرشادى ٢٦)




أ $B_1 > B_2 > B_3$ ب $B_3 > B_2 > B_1$ ج $B_1 > B_3 > B_2$ د $B_2 > B_3 > B_1$

# مفتاح الإجابات والحلول

## أسئلة الاختيار من متعدد

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ ب | ٢ د | ٣ د | ٤ ب | ٥ د | ٦ ج | ٧ ج | ٨ أ | ٩ ب | ١٠ ب |
| ١١ ج | ١٢ ب | ١٣ د | ١٤ ج | ١٥ د | ١٦ د | ١٧ ج | ١٨ ب | ١٩ ج | ٢٠ ب |
| ٢١ أ | ٢٢ ج | ٢٣ ب | ٢٤ ج | ٢٥ ج | ٢٦ أ | ٢٧ د | ٢٨ ج | ٢٩ ج | ٣٠ ب |
| ٣١ ب | ٣٢ د | ٣٣ د | ٣٤ ب | ٣٥ ب | ٣٦ د | ٣٧ ب | ٣٨ ج | ٣٩ ج | ٤٠ د |
| ٤١ ب | ٤٢ ب | ٤٣ أ | ٤٤ أ | ٤٥ أ | ٤٦ ب | ٤٧ ج | ٤٨ أ | ٤٩ ب | ٥٠ أ |
| ٥١ أ | ٥٢ ج | ٥٣ ب | ٥٤ ج | ٥٥ ج | ٥٦ د | ٥٧ ب | ٥٨ د | ٥٩ ج | ٦٠ أ |
| ٦١ أ | ٦٢ د | ٦٣ د | ٦٤ أ | ٦٥ د | ٦٦ أ | ٦٧ ج | ٦٨ أ | ٦٩ د | ٧٠ د |
| ٧١ د | ٧٢ ج | ٧٣ ج | ٧٤ ج | ٧٥ ج | ٧٦ ج | ٧٧ د | ٧٨ أ | ٧٩ ب | ٨٠ أ |
| ٨١ أ | ٨٢ ب | ٨٣ أ | ٨٤ ج | ٨٥ د | ٨٦ ب | ٨٧ ب | ٨٨ ج | ٨٩ ج | ٩٠ د |
| ٩١ أ | ٩٢ ب | ٩٣ أ | ٩٤ د | ٩٥ ب | ٩٦ ج | ٩٧ ج | ٩٨ د | ٩٩ أ | ١٠٠ د |
| ١٠١ د | ١٠٢ ب | | | | | | | | |

**١** الإجابة (ب)

الملف عمودي على الخطوط فمساحته المواجهة للمجال ثابتة

$$\varphi_m = BA$$

فالفيض يتناسب طرديًا مع $B$، أي خط مستقيم من نقطة الأصل

**٢** الإجابة (د)

الدوران حول محور عمودي على مستوى الملف هو دوران حول اتجاه المجال نفسه

فالزاوية بين المجال والعمودي على الملف لا تتغير

فالفيض ثابت

**٣** الإجابة (د)

$\varphi_m = BA = 0.04 \times 0.2 = 0.008\ Wb$

**٤** الإجابة (ب)

$A = (0.2)^2 = 0.04\ m^2$

$\varphi_m = BA\sin\theta \Rightarrow \sin\theta = (6\times10^{-4})/(3\times10^{-2}\times0.04) = 0.5$

$\theta = 30^\circ$ (الزاوية مع مستوى الملف)

**٥** الإجابة (د)

الفيض الأعظم يكون والملف عمودي على المجال

$\varphi_{max} = BA = 0.05 \times 2 = 0.1\ Wb$

$\varphi = \varphi_{max}\cos 30^\circ = 0.087\ Wb$

**٦** الإجابة (ج)

$\varphi_{max} = BA = 0.1\ Wb$

$\varphi = 0.1\cos 45^\circ = 0.07\ Wb$

**٧** الإجابة (ج)

$\varphi_{max} = BA = 0.1\ Wb$

$\varphi = 0.1\cos 135^\circ = -0.07\ Wb$

**٨** الإجابة (أ)

$\varphi_{max} = BA = 0.1\ Wb$

$\varphi = 0.1\cos 180^\circ = -0.1\ Wb$

**٩** الإجابة (ب)

ميل الخط $= (\varphi_m)/A = 0.4/0.2 = 2\ Wb/m^2$

$\varphi_m = BA\sin 30^\circ \Rightarrow B\sin 30^\circ = 2$

$B = 4\ T$

**١٠** الإجابة (ب)

الوضع (x): المجال موازٍ لمستوى الملف فالفيض صفر

الوضع (y): $\varphi_m = BA\cos 60^\circ = 0.8\times0.2\times0.5 = 0.08\ Wb$

$\Delta\varphi_m = 0.08 - 0 = 0.08\ Wb$

**١١** الإجابة (ج)

المجال عمودي على الملف (y) فـ $\varphi_y = BA$

الملف (x) يميل عن (y) بزاوية $30^\circ$ فـ $\varphi_x = BA\cos 30^\circ$

$(\varphi_x)/(\varphi_y) = \cos 30^\circ = (\sqrt{3})/2$

**١٢** الإجابة (ب)

في البداية الفيض $BA$ (الملف عمودي على المجال)، وبعد ربع دورة يصبح الملف موازيًا للمجال فالفيض صفر

$|\Delta\varphi_m| = BA - 0 = BA$

**١٣** الإجابة (د)

في البداية $+BA$ وبعد نصف دورة $-BA$

$|\Delta\varphi_m| = 2BA$

**١٤** الإجابة (ج)

ثلث دورة $120^\circ$ = فالفيض $BA\cos 120^\circ = -0.5\ BA$

$|\Delta\varphi_m| = BA - (-0.5\ BA) = 1.5\ BA$

**١٥** الإجابة (د)

قبل دخول المجال الفيض صفر، وأثناء الدخول (مسافة $l$) يزداد بانتظام

عندما يكون الملف كله داخل المجال يبقى الفيض ثابتًا

ثم يقل بانتظام أثناء الخروج، فالرسم شبه منحرف

**١٦** الإجابة (د)

المجال عمودي على السطح فـ $\varphi_m = BA$

$A_y/A_x = ((2l)^2)/(l^2) = 4$

$(\varphi_m)_y = 4(\varphi_m)_x$

**١٧** الإجابة (ج)

المساحة نقصت $10\ cm^2$ فنقص الفيض $2.5\times10^{-4}\ Wb$ $10^{-3} - 7.5\times10^{-4}$

$B = (\Delta\varphi_m)/(\Delta A) = (2.5\times10^{-4})/(10\times10^{-4}) = 0.25\ T$

$A = (\varphi_m)/B = (10^{-3})/0.25 = 4\times10^{-3}\ m^2 = 40\ cm^2$

**١٨** الإجابة (ب)

$BA = frac\varphi_m \sin 60^\circ = (2\times10^{-6})/0.866 = 2.31\times10^{-6}$

دوران $30^\circ$ مع عقارب الساعة يجعل الزاوية بين الملف والمجال $60^\circ - 30^\circ = 30^\circ$

$\varphi_m = BA\sin 30^\circ = 1.155\times10^{-6}\ Wb$

**١٩** الإجابة (ج)

$BA = 2.31 \times 10^{-6}$

ربع دورة مع عقارب الساعة: الزاوية $-30^\circ = 60^\circ - 90^\circ$

$|\varphi_m| = BA\sin 30^\circ = 1.155 \times 10^{-6}\ Wb$

**٢٠** الإجابة (ب)

$BA = 2.31 \times 10^{-6}$

دوران $30^\circ$ عكس عقارب الساعة يجعل الزاوية $90^\circ = 30^\circ + 60^\circ$ أي الملف عمودي على المجال

$\varphi_m = BA\sin 90^\circ = 2.31 \times 10^{-6}\ Wb$

**٢١** الإجابة (أ)

$BA = 2.31 \times 10^{-6}$

ربع دورة عكس عقارب الساعة: الزاوية $150^\circ = 90^\circ + 60^\circ$

$\varphi_m = BA\sin 150^\circ = 1.155 \times 10^{-6}\ Wb$

**٢٢** الإجابة (ج)

$\varphi_m = BA\sin 30^\circ = 0.5\ BA$

المطلوب $2\varphi_m = BA$ وهي القيمة العظمى، أي $\sin\theta = 1$ والملف عمودي على المجال $(\theta = 90^\circ)$

الدوران المطلوب $60^\circ = 90^\circ - 30^\circ$

**٢٣** الإجابة (ب)

$\varphi_m = 0.5\ BA$، والمطلوب $2/3\varphi_m = BA/3$

$\sin\theta = 1/3 \Rightarrow \theta = 19.47^\circ$

أقل دوران $10.53^\circ = 30^\circ - 19.47^\circ$

**٢٤** الإجابة (ج)

البداية الملف عمودي على المجال فالفيض عظمى $\varphi_m = BA\cos\theta$

يتناقص حتى صفر عند $90^\circ$ ثم يصير سالبًا عند $180^\circ$ (منحنى جيب تمام نصف دورة)

**٢٥** الإجابة (ج)

$B = (\mu I)/(2\pi d) \Rightarrow \mu = (B\ 2\pi\ d)/I$

وحدتها $Wb/(A\cdot m) = (T\cdot m)/A$ أي $Wb\cdot A^{-1}\cdot m^{-1}$

فهي وحدة معامل النفاذية المغناطيسية

**٢٦** الإجابة (أ)

$I = V/R = 1/0.2 = 5\ A$

$B = (\mu_0\ I)/(2\pi\ d) = (2\times10^{-7}\times5)/0.02 = 5\times10^{-5}\ T$

التيار لأعلى والنقطة على يمين السلك، وبقاعدة اليد اليمنى يكون المجال إلى **داخل** الصفحة

**٢٧** الإجابة (د)

$B = (\mu\ I)/(2\pi\ d)$ فالكثافة تتناسب عكسياً مع البعد

فالعلاقة منحنى هذلولي ينقص كلما زاد $d$

**٢٨** الإجابة (ج)

التيار إلى داخل الصفحة فخطوط المجال حول السلك في اتجاه عقارب الساعة

عند النقطة اليسرى (z) يكون مجال السلك إلى الشمال أي في نفس اتجاه المجال المغناطيسي للأرض

فلا يتغير اتجاه سهم البوصلة z

**٢٩** الإجابة (ج)

الإلكترونات تتحرك من a إلى b فالتيار الاصطلاحي من b إلى a

بقاعدة اليد اليمنى تكون الخطوط دوائر حول السلك في الاتجاه الموضح

وتتباعد الخطوط كلما ابتعدنا عن السلك لأن $B$ تقل

**٣٠** الإجابة (ب)

التيار إلى الداخل فاتجاه المجال في اتجاه عقارب الساعة حول السلك

والمجال مماس للدائرة، فعند النقطة b السفلية يكون إلى اليسار

**٣١** الإجابة (ب)

التيار إلى الخارج فاتجاه المجال عكس عقارب الساعة

والمجال مماس للدائرة، فعند النقطة b (شمال شرق السلك) يكون في اتجاه الشمال الغربي

**٣٢** الإجابة (د)

$B = (\mu_0\ I)/(2\pi\ d) \Rightarrow d = (2\times10^{-7}\times4)/(2\times10^{-5}) = 0.04\ m$

**٣٣** الإجابة (د)

$I = (2\pi\ d\ B)/(\mu_0) = (B\ d)/(2\times10^{-7}) = (5\times10^{-5}\times0.05)/(2\times10^{-7}) = 12.5\ A$

$n/t = I/e = 12.5/(1.6\times10^{-19}) = 7.81\times10^{19}\ electron/s$

**٣٤** الإجابة (ب)

$R_{wire} = (\rho\ L)/A = (4.5\times10^{-6}\times0.2)/(3\times10^{-8}) = 30\ \Omega$

$I = V_B/(R + r) = 8/(30 + 2) = 0.25\ A$

$B = (\mu_0\ I)/(2\pi\ d) = (2\times10^{-7}\times0.25)/0.1 = 5\times10^{-7}\ T$

**٣٥** الإجابة (ب)

البعد العمودي عن السلك $d = 10\sin\theta \text{ cm} \leq 10 \text{ cm}$

عند $d = 10 \text{ cm}: B = (2\times10^{-7}\times2)/0.1 = 4\times10^{-6} \text{ T}$

وكلما قلّ البعد زادت الكثافة، فهي أكبر من $4\times10^{-6} \text{ T}$

**٣٦** الإجابة (د)

$B \propto 1/d$ فـ $B_x/B_y = d_y/d_x = 2/3$

$d_x/d_y = 3/2$

**٣٧** الإجابة (ب)

$B \propto 1/d$، والنقطة x على بعد $d$ والنقطة y على بعد $3d$

$B_x/B_y = 3d/d = 3/1$

**٣٨** الإجابة (ج)

النقطة z على بعد $3d$ والنقطة x على بعد $d$

$B_x = 3B_z = 3B$

فالزيادة $3B - B = 2B$

**٣٩** الإجابة (ج)

النقطة z على بعد $3d$ والنقطة y على بعد $2d$

$B_y = 3/2B_z = 1.5\ B$

فالزيادة $1/2B$

**٤٠** الإجابة (د)

$B \propto 1/d$، والنقطتان x و z على بعد 2 خانة من السلك

النقطتان y و k على بعد $2\sqrt{(2)}$ خانة (أبعد)

$B_z = B_x > B_y = B_k$

**٤١** الإجابة (ب)

$B = (\mu_0 I)/(2\pi d) \Rightarrow B/I = (\mu_0)/(2\pi d)$ وهو ميل الخط

الميل الأكبر (x) يعني بعدًا أصغر

فبعد x عن السلك أقل من بعد y

**٤٢** الإجابة (ب)

الميل $= B/I = (10\times10^{-7})/1 = 10^{-6} \text{ T/A}$

$d = (\mu_0)/(2\pi \text{ slope}) = (2\times10^{-7})/(10^{-6}) = 0.2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$

**٤٣** الإجابة (أ)

$B \propto I$ في السلك AB، فالتيار الأكبر يعطي أكبر كثافة فيض

البطارية لها مقاومة داخلية، وغلق أي مفتاح يضيف فرعًا على التوازي فيزداد التيار المسحوب من البطارية ويقل جهد طرفيها

فأكبر جهد على AB (وأكبر تيار فيه) عندما يكون المفتاحان مفتوحين

**٤٤** الإجابة (أ)

الإلكترونات تتحرك من a إلى b أي لأسفل، فالتيار الاصطلاحي لأعلى

بقاعدة اليد اليمنى المجال على يمين السلك داخل الصفحة

خطوط المجال عمودية على مستوى الحلقتين وإلى الداخل

**٤٥** الإجابة (أ)

المجال أقوى كلما اقتربنا من السلك

الحلقتان متماثلتان، والحلقة (x) أقرب فيمر بها فيض أكبر

$((\varphi_m)_x)/((\varphi_m)_y) > 1$

**٤٦** الإجابة (ب)

مجال السلك عند A: $B_w = (2\times10^{-7}\times2)/0.2 = 2\times10^{-6}\ T$

التيار لأعلى والنقطة A يمين السلك، فمجال السلك إلى **داخل** الصفحة وهو في نفس اتجاه المجال المنتظم

$B = 4\times10^{-6} + 2\times10^{-6} = 6\times10^{-6}\ T$

**٤٧** الإجابة (ج)

مجال السلك عند B: $B_w = (2\times10^{-7}\times2)/0.3 = 1.33\times10^{-6}\ T$

النقطة B يسار السلك فمجاله **خارج** الصفحة وهو عكس المجال المنتظم

$B = 4\times10^{-6} - 1.33\times10^{-6} = 2.67\times10^{-6}\ T$

**٤٨** الإجابة (أ)

مجال السلك عند P: $B_w = (2\times10^{-7}\times40)/0.1 = 8\times10^{-5}\ T$

التيار إلى الداخل والنقطة P أسفل السلك، فمجاله إلى اليسار وهو في اتجاه المجال المنتظم

$B = 6\times10^{-5} + 8\times10^{-5} = 1.4\times10^{-4}\ T$

**٤٩** الإجابة (ب)

عند P مجال السلك يضاف إلى $B$ فتكون المحصلة $3B$ فمجال السلك عند P يساوي $2B$

النقطة Q على نفس البعد من الجهة الأخرى فمجال السلك عندها $2B$ في الاتجاه المعاكس

$B_Q = |B - 2B| = B$

**٥٠** الإجابة (أ)

التيار خارج من الصفحة فخطوط مجاله عكس عقارب الساعة، ومقداره عند كل نقطة على الدائرة $H$
عند النقطة (1) مجال السلك أفقي نحو اليسار ومجال الأرض $H$ رأسي لأعلى
$B = \sqrt{(H^2 + H^2)} = \sqrt{(2)}\, H$

**٥١** الإجابة (أ)

عند النقطة (2) مجال السلك رأسي لأسفل ومقداره $H$
وهو عكس مجال الأرض $H$ لأعلى، فالمحصلة $0$

**٥٢** الإجابة (ج)

عند النقطة (3) مجال السلك أفقي نحو اليمين ومقداره $H$ ومجال الأرض رأسي
$B = \sqrt{(H^2 + H^2)} = \sqrt{(2)}\, H$

**٥٣** الإجابة (ب)

عند النقطة (4) مجال السلك رأسي لأعلى ومقداره $H$ وهو في اتجاه مجال الأرض
$B = H + H = 2H$

**٥٤** الإجابة (ج)

التياران في اتجاهين متضادين فمجالاهما بين السلكين في اتجاه واحد فيتجمعان
فتخرج الخطوط من المنطقة بين السلكين وتعود حولهما بنمط يشبه نمط مغناطيس
أما التياران في اتجاه واحد فتلتف الخطوط حولهما معًا

**٥٥** الإجابة (ج)

السلكان y و z بنفس الشدة وعلى نفس البعد من x، والتيار خارج من الصفحة
مجال y عند x لأعلى، ومجال z عند x إلى اليسار بنفس المقدار
فالمحصلة بينهما، أي في الاتجاه (3)

**٥٦** الإجابة (د)

النقطة y على نفس البعد من السلكين، ومجال كل سلك عمودي على الخط الواصل بينه وبين y
والزاوية عند y قائمة فالمجالان متعامدان
$B = \sqrt{(B_a{}^2 + B_b{}^2)}$

**٥٧** الإجابة (ب)

التياران في اتجاه واحد فالمجالان بين السلكين متعاكسان
عند x يتساويان فالمحصلة صفر. عند y: $2I/d - I/2d = 1.5\, I/d$ (بوحدة $2 \times 10^{-7}$)
عند z مجال السلك الآخر فقط $2I/3d$ وعند $k\ I/3d$، وكلاهما أقل
فأكبر كثافة فيض عند y

٥٨ الإجابة (د)

الأبعاد متساوية $d$ بين النقاط والأسلاك، والتياران متضادان

عند y (بين السلكين) المجالان في اتجاه واحد: $B_y \propto I/d + 2I/d = 3$

عند $I/d - 2I/3d = 1.67$ :z، وعند $2I/d - I/3d = 0.33$ :x

$B_y > B_z > B_x$

٥٩ الإجابة (ج)

التياران متضادان والنقطة P بين السلكين، فمجالاهما عندها في اتجاه واحد

السلك الأول (تيار خارج) يعطي عند P مجالًا لأعلى، والسلك الثاني (تيار داخل) يعطي أيضًا مجالًا لأعلى

فالمحصلة لأعلى

٦٠ الإجابة (أ)

التياران في اتجاه واحد. عند x كل من المجالين لأسفل: $I/d + 3I/3d = 2\ I/d$

عند y المجالان متعاكسان: $3I/d - I/d = 2\ I/d$ لأسفل أيضًا

فللمحصلتين نفس المقدار والاتجاه

٦١ الإجابة (أ)

التياران في اتجاه واحد والنقطة P خارج السلكين، فالمجالان في اتجاه واحد

$$B_1 = (2\times10^{-7}\times2)/0.05 = 8\times10^{-6}\ T$$

$$B_2 = (2\times10^{-7}\times4)/0.15 = 5.33\times10^{-6}\ T$$

$$B = 8\times10^{-6} + 5.33\times10^{-6} = 1.33\times10^{-5}\ T$$

٦٢ الإجابة (د)

التياران متضادان والنقطة P خارج السلكين، فالمجالان متعاكسان

$$B = 8\times10^{-6} - 5.33\times10^{-6} = 2.67\times10^{-6}\ T$$

٦٣ الإجابة (د)

$I = (n\ e)/t = 2.5\times10^{20}\times1.6\times10^{-19} = 40\ A$ في السلك x

الإلكترونات في x تتحرك في اتجاه التيار في y، أي أن التيارين الاصطلاحيين متضادان

عند منتصف المسافة مجالا السلكين في اتجاه واحد، وكل منهما $(2\times10^{-7}\times40)/0.025 = 3.2\times10^{-4}\ T$

$$B = 6.4\times10^{-4}\ T$$

٦٤ الإجابة (أ)

$I_x = 40\ A$ والتيار الاصطلاحي في x عكس حركة الإلكترونات

الإلكترونات في x عكس اتجاه التيار في y، أي أن التيارين الاصطلاحيين في اتجاه واحد

عند منتصف المسافة يتساوى المجالان ويتعاكسان فالمحصلة صفر

**٦٥** الإجابة (د)

النقطة X خارج السلكين فلكي ينعدم المجال يجب أن يكون التياران **متضادين**

السلك (1) على بعد $0.3\ m$ من X والسلك (2) على بعد $0.1\ m$

$9/0.3 = I_2/0.1 \Rightarrow I_2 = 3\ A$

التيار في (1) لأعلى فيكون التيار في (2) من b إلى a (لأسفل)

**٦٦** الإجابة (أ)

عند P (منتصف المسافة) مجالا السلكين متعاكسان ومتساويان، ويبقى الأمر كذلك لأن السلكين يبتعدان بنفس السرعة، فتظل المحصلة **منعدمة**

عند C مجالا السلكين في اتجاه واحد. السلك الأقرب يقترب من C والبعيد يبتعد، والاقتراب يزيد المجال أكثر مما يقلله الابتعاد

فتزداد المحصلة عند C

**٦٧** الإجابة (ج)

$B_1 = (2\times10^{-7}\times20)/0.1 = 4\times10^{-5}\ T$ و $B_2 = (2\times10^{-7}\times15)/0.1 = 3\times10^{-5}\ T$

السلكان متعامدان فالمجالان عند X متعامدان

$B = \sqrt{((4\times10^{-5})^2 + (3\times10^{-5})^2)} = 5\times10^{-5}\ T$

**٦٨** الإجابة (أ)

النقطتان x و y على نفس البعد من كل من السلكين

عند كل منهما يكون مجال السلكين في اتجاه واحد فتتضاعف الكثافة $(2\mu_0\ I)/(2\pi\ d)$

فالنسبة $1:1$

**٦٩** الإجابة (د)

عند P مجالا السلكين في اتجاه واحد (التياران متضادان): $B_2 = (2\times10^{-7}\times10)/0.1 = 2\times10^{-5}\ T$

$B_1 = 6\times10^{-5} - 2\times10^{-5} = 4\times10^{-5}\ T \Rightarrow I_1 = 20\ A$

عند Q (خارج السلكين) المجالان متعاكسان: $B_2 = 2\times10^{-5}\ T$ و $B_1 = (2\times10^{-7}\times20)/0.3 = 1.33\times10^{-5}\ T$

$B_Q = 2\times10^{-5} - 1.33\times10^{-5} = 6.7\times10^{-6}\ T$

**٧٠** الإجابة (د)

نفرض أن المسافات الأربع متساوية $d$ بين السلكين والنقطتين

$B_x = I/d + I/2d = 1.5\ I/d$ (التياران متضادان فالمجالان متفقان بين السلكين)

$B_z = I/d - I/4d = 0.75\ I/d = B$

$B_x = 2B$

**٧١** الإجابة (د)

عند x المجالان في اتجاه واحد: $B = I/d + I/d = 2I/d$ (بوحدة $2\times10^{-7}$)

عند y (خارج السلكين) المجالان متعاكسان: $I/2d - I/4d = I/4d$

$B_y/B_x = (1/4)/2 = 1/8$

**٧٢** الإجابة (ج)

مجال السلك (1) عند P يساوي $B$ إلى داخل الصفحة (التيار لأعلى والنقطة على يمينه)

مجال السلك (2) عند P إلى خارج الصفحة، ومقداره $2B$ لأن تياره $2I$ على نفس البعد

المحصلة $B = 2B - B$ إلى الخارج

**٧٣** الإجابة (ج)

التياران متضادان والنقطة x خارج السلكين فالمجالان متعاكسان

$B_x = 2I/d - I/3d$ (بوحدة $2\times10^{-7}$)

عند $I_1 = 6I$: $B_x = 2I/d - 6I/3d = 0$

**٧٤** الإجابة (ج)

عند y (خارج السلكين) المجالان في اتجاه واحد فتزيد الكثافة بزيادة أي من التيارين

عند x (بين السلكين) المجالان متعاكسان والمجال الأكبر للسلك (2) لأنه الأقرب والأقوى

فزيادة تيار السلك (2) هي التي تزيد المحصلة عند x كما تزيدها عند y، أما زيادة تيار (1) فتنقصها عند x

**٧٥** الإجابة (ج)

عند m المجالان متعاكسان فالمحصلة $B_1 - B_2$

عكس اتجاه التيار في أحد السلكين يجعل المجالين في اتجاه واحد فتصبح المحصلة $B_1 + B_2$ وهي أكبر ما يمكن

**٧٦** الإجابة (ج)

المجال المنتظم والمحصلة متساويان فالمجال الناتج عن السلكين صفر عند P

النقطة P في منتصف السلكين فينعدم المجال إذا تساوى التياران في الاتجاه نفسه: $I_2 = I_1 = 12\ A$

**٧٧** الإجابة (د)

السلك b تياره $2I$ فمجاله عند y يساوي $2B$ (البعد نفسه)

الزاوية عند y قائمة فالمجالان متعامدان

$B_y = \sqrt{(B^2 + (2B)^2)} = \sqrt{(5)}\ B$

**٧٨** الإجابة (أ)

الشكل m :(1) في المنتصف والتياران متضادان فالمجالان في اتجاه واحد: $B = 2\ (\mu_0\ I)/(2\pi\ d)$

الشكلان (2) وm :(3) على بعد $d$ من كل سلك وزاوية قائمة بين المجالين: $B = \sqrt{(2)}\ (\mu_0\ I)/(2\pi\ d)$

فأكبرها في الشكل (1)

**٧٩** الإجابة (ب)

في الشكلين (2) و(3) مجال كل سلك عند m له نفس المقدار $(\mu_0 I)/(2\pi d)$ والمجالان متعامدان
فالمقدار $\sqrt{(2)}\ (\mu_0 I)/(2\pi d)$ واحد في الشكلين
لكن موضع السلكين مختلف فاتجاه المحصلة مختلف

**٨٠** الإجابة (أ)

التياران في اتجاه واحد فنقطة التعادل **بين** السلكين، ويكون مجالاهما متساويين
$3I/r_1 = I/r_2 \Rightarrow r_1 = 3r_2$ و $r_1 + r_2 = 4d$
$r_2 = d$ من السلك الأيمن وهذه هي النقطة x

**٨١** الإجابة (أ)

التياران في اتجاه واحد فنقطة التعادل **بين** السلكين
عند التعادل $I_M/r_M = I_N/r_N \Rightarrow 4/r_M = 12/r_N \Rightarrow r_N = 3r_M$
$r_M + r_N = 32 \Rightarrow r_M = 8\ cm$

**٨٢** الإجابة (ب)

التياران في اتجاه واحد فنقطة التعادل **بين** السلكين، أي في Y أو Z
وتقع أقرب إلى السلك الأضعف تيارًا ($I_2$ على اليسار)
فهي في المنطقة Y

**٨٣** الإجابة (أ)

التياران متضادان فنقطة التعادل **خارج** السلكين
وتقع أقرب إلى السلك الأضعف تيارًا ($I_2$)، أي على يساره
فهي في المنطقة X

**٨٤** الإجابة (ج)

التياران متساويان وفي اتجاه واحد، فنقطة التعادل في منتصف المسافة بين السلكين
عكس اتجاه أحد التيارين يجعل المجالين بين السلكين في اتجاه واحد فلا تعادل بينهما
وخارج السلكين لا يتساوى المجالان أبدًا لأن البعدين مختلفان، فلا توجد نقطة تعادل أصلًا

**٨٥** الإجابة (د)

التعادل يتطلب أن يتساوى المجالان: $I/d_1 = 2I/d_2 \Rightarrow d_2 = 2d_1$
النقطة D تبعد عن السلك $I$ مقدار وحدة وعن السلك $2I$ وحدتين، فيتساوى المجالان
ومجالاهما متعاكسان (أحدهما إلى الخارج والآخر إلى الداخل) فالمحصلة صفر

**٨٦** الإجابة (ب)

عند النقطة c يتساوى مجال السلكين: $I_1/d_1 = I_2/d_2$

النقطة c أقرب إلى السلك (1) منها إلى السلك (2) $(d_1 < d_2)$

فلكي يتساوى المجالان يكون $I_1 < I_2$

**٨٧** الإجابة (ب)

التيار لأعلى فمجال السلك على يساره إلى **خارج** الصفحة، وهو عكس المجال المنتظم (إلى الداخل)

يتعادلان عندما $(\mu_0 I)/(2\pi d) = 2\times10^{-5}$

$d = (2\times10^{-7}\times10)/(2\times10^{-5}) = 0.1\ m = 10\ cm$ على يسار السلك، وهي النقطة B

**٨٨** الإجابة (ج)

مجال السلك xy عند P إلى داخل الصفحة: $B = (2\times10^{-7}\times4)/0.02 = 4\times10^{-5}\ T$

فيجب أن يعطي السلك ab عند P (فوقه) مجالًا خارج الصفحة وبنفس المقدار

$I = (B\ d)/(2\times10^{-7}) = (4\times10^{-5}\times0.08)/(2\times10^{-7}) = 16\ A$

واتجاهه من a إلى b (إلى اليمين) ليعطي مجالًا خارجًا فوق السلك

**٨٩** الإجابة (ج)

البوصلة بين السلكين، والتيار في الأول جنوبًا إلى شمالًا، فلكي لا تنحرف يجب أن يتساوى المجالان ويتعاكسا

التياران في اتجاه واحد (من الجنوب للشمال) فالمجالان بين السلكين متعاكسان

$2/0.2 = I_2/0.4 \Rightarrow I_2 = 4\ A$

**٩٠** الإجابة (د)

في البداية: $1/a = 4/(d - a) \Rightarrow d = 5a$ فالتعادل على بعد $d/5$ من السلك (2)

بعد زيادة التيار إلى $4\ A$ يتساوى التياران، فيكون التعادل في المنتصف على بعد $d/2$

الإزاحة $d/2 - d/5 = 0.3\ d = 10\ cm \Rightarrow d = 33.33\ cm$

**٩١** الإجابة (أ)

التيارات كلها لأعلى. عند P: مجال x إلى الداخل $(I/d)$ ومجال y إلى الخارج $(I/d)$ ومجال z إلى الخارج $(2I/3d)$

المحصلة $2I/3d$ إلى **الخارج**

عند Q: مجال x إلى الداخل y، $I/3d$ إلى الداخل z، $I/d$ إلى الخارج $2I/d$

المحصلة $2I/3d$ إلى **الخارج**

**٩٢** الإجابة (ب)

السلكان $10\ A$ على نفس البعد من x ومجالاهما عند x متساويان ومتعاكسان فيلغيان بعضهما

يبقى مجال السلك $40\ A$: $B = (2\times10^{-7}\times40)/0.1 = 8\times10^{-5}\ T$

**٩٣** الإجابة (أ)

المجال المحصل عند البوصلة رأسي لأعلى (اتجاه القطب N)
السلك z تياره خارج الصفحة والبوصلة على يساره، فمجاله إلى أسفل
لكي تكون المحصلة لأعلى يجب أن يعطي السلكان y و x (على يسار البوصلة) مجالًا لأعلى، وهذا يحدث إذا كان تيارهما إلى **خارج** الصفحة

**٩٤** الإجابة (د)

عند m: مجال السلك (c) إلى داخل الصفحة $(\mu_0 I)/(2\pi d)$ ومجال السلك (a) أيضًا إلى الداخل $(\mu_0 I)/(2\pi d)$
لكي تنعدم المحصلة يجب أن يعطي السلك (b) مجالًا إلى الخارج مقداره $(2\mu_0 I)/(2\pi d)$
فتياره $2I$ إلى أسفل

**٩٥** الإجابة (ب)

الأسلاك في مستوى الصفحة وبعد c عن كل منها $d$، فمجالاتها كلها عمودية على الصفحة وتتجمع جبريًا
$B_z = B_0$ من تيار $2I$، فمجال كل من x و y (تيار $I$) يساوي $B_0/2$
التيارات تدور في اتجاه واحد حول المثلث فمجالاتها متفقة: $B = B_0 + B_0/2 + B_0/2 = 2B_0$

**٩٦** الإجابة (ج)

مجال كل سلك عند m مماس للدائرة حوله وله نفس المقدار
المركبتان الرأسيتان تتلاشيان بالتماثل (تيارا الأعلى متضادان مع الأسفل)
والمركبتان الأفقيتان تتجمعان نحو **اليمين**، فالمحصلة في مستوى الصفحة وإلى اليمين

**٩٧** الإجابة (ج)

الأسلاك في مستوى الصفحة فمجالاتها كلها عمودية على الصفحة وتتجمع جبريًا
مجال السلكين الأفقيين (1) و(2) له نفس الاتجاه وبنفس القيمة عند النقاط الثلاث لأنها على خط واحد بينهما
النقطتان x و y على نفس الارتفاع وبُعداهما عن السلكين الرأسيين متبادلان (القريب لإحداهما هو البعيد للأخرى)
فمحصلتهما متساوية
عند z (خارج الشكل) ينعكس اتجاه مجال السلكين الرأسيين فيقلل من مجال الأفقيين بدل أن يزيده، فتكون المحصلة أصغر
$z < y = x$

**٩٨** الإجابة (د)

عند توصيل المصدر بين b و d يمر التيار من b إلى d في مسارين
كل مسار يتكون من ضلع من السلك الأول وضلع من السلك الثاني على التوالي فمقاومتا المسارين متساويتان ويتساوى التياران
التياران المتساويان في مسارين متماثلين يعطيان عند المركز مجالين متعاكسين فتنعدم المحصلة

**٩٩** الإجابة (أ)

التيار $I$ ينقسم عند a إلى الضلع ad الذي مقاومته $R$ ومسار abcd (ثلاثة أضلاع) مقاومته $3R$

$I_{ad} = 3I/4$ و $I_{abcd} = I/4$

كل ضلع من الثلاثة يعطي عند m $B_0$ إلى الداخل: $3B_0$، والضلع ad يعطي $3B_0$ إلى الخارج

المحصلة صفر

**١٠٠** الإجابة (د)

في الشكلين (2) و(3) السلك يميل $30°$ عن الرأسي ويمر بالنقطة x

البعد العمودي عن y هو $d < dcos\,30°$ في الشكلين وبنفس القيمة

فالمجال أكبر منه في الشكل (1) وهو متساوٍ في (2) و(3): $B_2 = B_3 > B_1$

**١٠١** الإجابة (د)

المسار (1) يتكون من ضلعين متعامدين: يبتعد السلك عن x من البعد $R$ إلى $\sqrt{(2)}R$ عند الركن ثم يعود إلى $R$

المجال $B \propto 1/d$ فيقل ثم يزداد

**١٠٢** الإجابة (ب)

المسار (2) دائرة مركزها النقطة x فالبعد بين السلك والنقطة x يساوي نصف القطر طوال الحركة

فكثافة الفيض لا تتغير

## الأسئلة المقالية

**١** نموذج الإجابة

(١) فى حالة اللفة دائرية الشكل :

$2\pi r = 1$ ومنها $r = 1/(2\pi)\ m$

$A = \pi r^2 = 1/(4\pi)\ m^2$

$\varphi_m = BAcos\theta = 1 \times 1/(4\pi) \times cos0 = 1/(4\pi)\ Wb$

(٢) فى حالة اللفة مربعة الشكل :

طول الضلع $A = 1/16\ m^2$ ، $= 1/4\ m$

$\varphi_m = 1 \times 1/16 \times cos0 = 1/16\ Wb$

**٢** نموذج الإجابة

(١) $\varphi_m = (\varphi_m)_{max} cos\theta$

$2 \times 10^{-2} = 4 \times 10^{-2} cos\theta$

$\theta = 60°$

(٢) الإشارة السالبة تعنى أن الفيض المغناطيسى يدخل إلى الوجه الآخر من الملف :

$-2 \times 10^{-2} = 4 \times 10^{-2} cos\theta$

$cos\theta = -1/2$ ومنها $\theta = 120°$

**٣** نموذج الإجابة

$\varphi_m = (\varphi_m)_{max} cos(90-\theta)$

عند $\theta = 30^\circ$ : $0.1 = (\varphi_m)_{max} cos60$ ومنها $(\varphi_m)_{max} = 0.2\ Wb$

عند $\theta = 120^\circ$ : $\varphi_m = 0.2cos(90-120) = (\sqrt{(3)})/10\ Wb$

$z = (\sqrt{(3)})/10\ Wb$

**٤** نموذج الإجابة

بتطبيق قاعدة أمبير لليد اليمنى :

(١) عند النقطة a عمودى على الصفحة وإلى الداخل، وعند النقطة b عمودى على الصفحة وإلى الخارج.

(٢) عند النقطة a فى مستوى الصفحة وإلى اليمين، وعند النقطة b فى مستوى الصفحة وإلى أسفل.

**٥** نموذج الإجابة

خطوط المجال دوائر متحدة المركز مركزها السلك xy فى مستوى اللوح، اتجاهها عكس عقارب الساعة (بالنظر من أعلى) حسب قاعدة أمبير لليد اليمنى.

ويلاحظ تباعد المسافة بين الدوائر كلما ابتعدنا عن السلك.

**٦** نموذج الإجابة

قيم كثافة الفيض المغناطيسى (B) عند النقاط الثلاث متساوية تبعًا للعلاقة $B = (\mu\ I)/(2\pi\ d)$

حيث إن النقاط الثلاث لها نفس البُعد العمودى عن السلك (d).

**٧** نموذج الإجابة

(١) العلاقة الرياضية : $B = (\mu\ I)/(2\pi\ d)$

الميل : $slope = (\Delta\ B)/(\Delta\ I) = (\mu)/(2\pi\ d)$

(٢) العلاقة الرياضية : $B = (\mu\ I)/(2\pi\ d)$

الميل : $slope = (\Delta\ B)/(\Delta(1/d)) = (\mu\ I)/(2\pi)$

**٨** نموذج الإجابة

لأنه عند غلق المفتاح K تقل المقاومة الكلية للدائرة فتزداد شدة التيار المار بالدائرة تبعًا للعلاقة $I = V/(R')$

فتزداد كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة x تبعًا للعلاقة $B = (\mu\ I)/(2\pi\ d)$ حيث μ ، d ثوابت.

**٩** نموذج الإجابة

النقطة k، حيث يصبح اتجاه المجال عندها عكس اتجاهه عند النقطة x لأنها تقع على الجانب الآخر للسلك.

ولكى يكون مقدار كثافة الفيض المغناطيسى $B/2$ يجب أن يكون بُعد النقطة عن السلك ضعف البُعد الأول أى 2d

**١٠** نموذج الإجابة

الإبرة انحرفت عن اتجاه الشمال إلى اتجاه الشمال الغربى الذى يمثل اتجاه محصلة المجال الأرضى والمجال الناشئ عن مرور التيار فى السلك.

إذن اتجاه المجال المغناطيسى الناشئ عن التيار فى السلك والمؤثر على الإبرة يكون فى اتجاه الغرب.

اتجاه التيار المار فى السلك من a إلى b

**١١** نموذج الإجابة

(١) عندما يكون التياران فى اتجاه واحد تكون نقطة التعادل فى المنطقة بين السلكين :

$I_x/d_x = I_y/d_y$ : $2/(0.3-d_y) = 3/d_y$

$d_y = 0.18\ m$ من السلك y

(٢) عندما يكون التياران متعاكسين تكون نقطة التعادل خارج السلكين فى الجانب المجاور للسلك ذو التيار الأقل :

$2/d_x = 3/(0.3+d_x)$ ومنها $d_x = 0.6\ m$

$d_y = 0.9\ m$ من السلك y

**١٢** نموذج الإجابة

$B_1 = (\mu\ I)/(2\pi \times 2d) = (\mu\ I)/(4\pi\ d)$ اتجاهه عمودى على الصفحة وللداخل.

$B_2 = (\mu \times 3/2I)/(2\pi\ d) = (3\mu\ I)/(4\pi\ d)$ اتجاهه عمودى على الصفحة وللخارج.

$B_C = B_2 - B_1 = (\mu\ I)/(2\pi\ d)$

**١٣** نموذج الإجابة

المجالان الناشئان عن السلكين متعاكسان عند النقطة a :

$B_a = B_y - B_x = (\mu \times 2I)/(2\pi\ d) - (\mu\ I)/(2\pi\ d) = (\mu\ I)/(2\pi\ d)$

عند تحريك السلك x مسافة $1/2d$ فى اتجاه السلك y :

$B_a = (\mu \times 2I)/(2\pi\ d) - (\mu\ I)/(2pid/2) = 0$

تقل كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة a تدريجيًا حتى تنعدم عندما يكون السلك x على مسافة $1/2d$ من النقطة a

**١٤** نموذج الإجابة

موضع التعادل فى منتصف المسافة بين السلكين، إذن $I_1 = I_2$

(١) ليصبح موضع التعادل عند النقطة y : $I_1/I_2 = d_1/d_2 = 1/3$

يتم زيادة شدة التيار $I_2$ إلى ثلاثة أمثال قيمتها الأولى.

(٢) ليصبح موضع التعادل عند النقطة z : $I_1/I_2 = 3/1$

يتم تقليل شدة التيار $I_2$ إلى ثلث قيمتها الأولى.

**١٥** نموذج الإجابة

عند النقطة Q : مجال $I_1$ عمودى على الصفحة وإلى الداخل، ومجالا $I_3$ ، $I_2$ عموديان على الصفحة وإلى الخارج.

$B_Q = 0$ إذن $B_1 = B_2 + B_3$

$(\mu I_1)/(2\pi d) = (\mu I_2)/(2\pi d) + (\mu I_3)/(2\pi \times 2d)$

$I_1 = I_2 + 1/2 I_3$

إذن $I_1 < (I_2 + I_3)$

**١٦** نموذج الإجابة

عند النقطة a : $d_x = d_y = d_z$ إذن $B_x = B_y = B_z = B$

(١) عند انعدام تيار السلك y : $B_x = B_z$ وفى اتجاهين متضادين، إذن $B_a = 0$

(٢) عند انعدام تيار السلك z : اتجاها $B_y$ ، $B_x$ متعامدان.

$B_a = \sqrt{(B_x^2 + B_y^2)} = \sqrt{(2)}B$

## أسئلة امتحانات السنين السابقة

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ ب | ٢ ب | ٣ ج | ٤ د | ٥ د | ٦ ج | ٧ أ | ٨ د | ٩ ج | ١٠ ب |
| ١١ د | ١٢ د | ١٣ ب | ١٤ أ | ١٥ د | ١٦ ب | ١٧ ج | ١٨ ج | ١٩ أ | ٢٠ ب |
| ٢١ د | ٢٢ د | ٢٣ ب | | | | | | | |

**١** الإجابة (ب)

$\varphi_m = BA\cos\theta$ حيث θ الزاوية بين العمودى على الملف والمجال.

$(\varphi_m)_x = BA$

$(\varphi_m)_y = B \times 3A\cos 30 = (3\sqrt{(3)})/2BA$

$((\varphi_m)_x)/((\varphi_m)_y) = 2/(3\sqrt{(3)}) = (2\sqrt{(3)})/9$

**٢** الإجابة (ب)

$B = (\mu I)/(2\pi d)$ تقل كلما زاد البُعد عن السلك.

النقطة x أقرب للسلك، إذن $B_y < B_x$

**٣** الإجابة (ج)

$B_y = (\mu \times 2I)/(2\pi d) = (4\mu I)/(4\pi d)$ ، $B_x = (\mu I)/(2\pi \times 2d) = (\mu I)/(4\pi d)$

التياران متعاكسان فالمجالان بينهما فى نفس الاتجاه : $B_t = (5\mu I)/(4\pi d)$

بعكس تيار x يصبح المجالان متعاكسين : $B = (3\mu I)/(4\pi d) = 3/5 B_t$

**٤** الإجابة (د)

$B=(\mu I)/(2\pi d)$ ومع تساوى B تتناسب I طرديًا مع d

النقطة D هى الأبعد عن سلكها، إذن $I_4$ هو الأكبر.

**٥** الإجابة (د)

التياران متساويان وفى نفس الاتجاه، والإبرة فى منتصف المسافة بينهما.

المجالان متساويان ومتعاكسان عند الإبرة فتنعدم المحصلة، فلا تنحرف الإبرة.

**٦** الإجابة (ج)

ميل الخط $B/I=(\mu)/(2\pi d)=$ يتناسب عكسيًا مع d

ميل x أكبر من ميل y، إذن النقطة أقرب للسلك (x) عن السلك (y).

**٧** الإجابة (أ)

المجال الخارجى إلى داخل الصفحة، ومجال السلك أسفله إلى داخل الصفحة (يضاف) وأعلاه إلى خارجها (يطرح).

مجال السلك يزيد كلما قربت النقطة : $B_C>B_D$ أسفل السلك.

وأعلى السلك يُطرح مجال السلك : $B_A>B_E$ لأن E أقرب.

$B_C>B_D>B_A>B_E$

**٨** الإجابة (د)

$B\propto 1/d$

$B_A/B_C=d_C/d_A=(\pi^2)/(\pi)=\pi$

**٩** الإجابة (ج)

التياران فى نفس الاتجاه فنقطة التعادل بينهما وأقرب للتيار الأصغر :

$I/d=3I/(0.5-d)$

$d=0.125\ m$ من السلك X

**١٠** الإجابة (ب)

نقطة التعادل بين السلكين، إذن التياران فى نفس الاتجاه.

$I_C/x=2/4x$

$I_C=0.5\ A$ فى نفس اتجاه تيار السلك (A)

**١١** الإجابة (د)

النقطتان على نفس الجانب من السلك فالمجالان فى نفس الاتجاه.

البُعد العمودى للنقطة Y عن السلك أقل من d، فيكون $B_Y>B_Z$

**١٢** الإجابة (د)

نقطة التعادل خارج السلكين فالتياران متعاكسان، وتقع بجوار التيار الأصغر.

$I_2/d = I_1/3d$

$I_2 = I_1/3$ ، لأسفل

**١٣** الإجابة (ب)

$B = (\mu\ I)/(2\pi\ d)$ و $I = V_B/R$ و $R = (\rho_e \ell)/A$

زيادة طول السلك تزيد المقاومة فيقل التيار فتقل كثافة الفيض.

**١٤** الإجابة (أ)

$B \propto 1/d$ و $d_z = 3d$ ، $d_y = 2d$ ، $d_x = d$

$B_x:B_y:B_z = 1:1/2:1/3 = 6:3:2$

$B_z:B_y:B_x = 2:3:6$

**١٥** الإجابة (د)

الميل $B/I = (25 \times 10^{-6})/5 = 5 \times 10^{-6}\ T/A$

$(\mu)/(2\pi\ d) = 5 \times 10^{-6}$

$d = (2 \times 10^{-7})/(5 \times 10^{-6}) = 0.04\ m = 4\ cm$

**١٦** الإجابة (ب)

النقطة c خارج السلكين والتياران فى نفس الاتجاه فالمجالان فى نفس الاتجاه :

$B_c = B_1 + (\mu\ I_2)/(2\pi \times 3d)$

علاقة خطية بميل موجب ولها جزء مقطوع $(B_1)$ عند $I_2 = 0$

**١٧** الإجابة (ج)

التياران فى نفس الاتجاه فالمجالان عند x متعاكسان :

$B = (\mu)/(2\pi \times 0.2)(I_2\text{-}10) = 2 \times 10^{-5}$

$I_2\text{-}10 = 20$ ومنها $I_2 = 30\ A$

**١٨** الإجابة (ج)

التياران فى نفس الاتجاه والنقطة خارجهما فالمجالان فى نفس الاتجاه :

$B = (2 \times 10^{-7} \times 10)/0.1 + (2 \times 10^{-7} \times 10)/0.2$

$B = 2 \times 10^{-5} + 1 \times 10^{-5} = 3 \times 10^{-5}\ T$

**١٩** الإجابة (أ)

**٢٠** الإجابة (ب)

$B_Y = (\mu\ I)/(2\pi \times 0.5d) = B$

$B_X = (\mu \times 4I)/(2\pi \times 0.5d) = 4B$ ، $B_Z = (\mu \times 3I)/(2\pi \times 1.5d) = B$

مجالا Z ، Y عند P فى اتجاه، ومجال X فى الاتجاه المضاد :

$B_P = 4B\text{-}B\text{-}B = 2B$

**٢١** الإجابة (د)

بقاعدة اليد اليمنى : عند النقطة z مجال السلك الرأسى إلى خارج الصفحة ومجال السلك الأفقى إلى داخلها.

$B_1 = (\mu\ I)/(2\pi \times 1)$ ، $B_2 = (\mu \times 2I)/(2\pi \times 2)$

المجالان متساويان ومتعاكسان، فالمحصلة صفر عند النقطة (z).

**٢٢** الإجابة (د)

البُعد من محور السلك : $d_Q = 5R$ ، $d_P = 2R$

$B_P/B_Q = 5R/2R = 2.5$

**٢٣** الإجابة (ب)

كلما دار السلك يقل البُعد العمودى بين النقطة P والسلك فتزداد كثافة الفيض.

$d_3 = r\cos 60$ ، $d_2 = r\cos 30$ ، $d_1 = r$

$B_3 > B_2 > B_1$