تابع التأثير المغناطيسي للتيار الكهربي

thanawiya-archive.com

١٧١	٣	٨٥
سؤالًا	مجموعات	صفحة

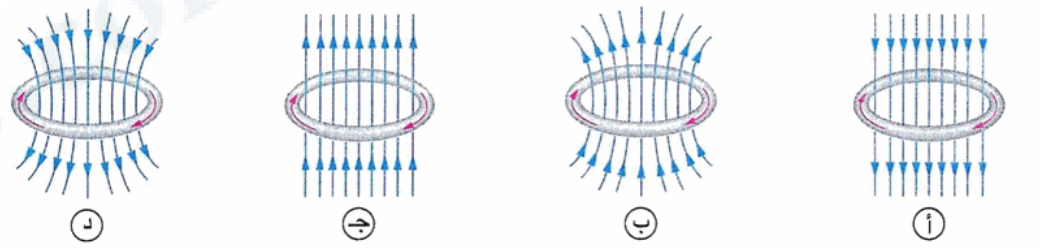
المحتويات

أسئلة الاختيار من متعدد (١٠٨ سؤالًا)	الأسئلة · ص ٢	الإجابات · ص ٦٢
الأسئلة المقالية (٢٠ سؤالًا)	الأسئلة · ص ٣٩	الإجابات · ص ٧٧
أسئلة امتحانات السنين السابقة (٤٣ سؤالًا)	الأسئلة · ص ٤٥	الإجابات · ص ٨٠

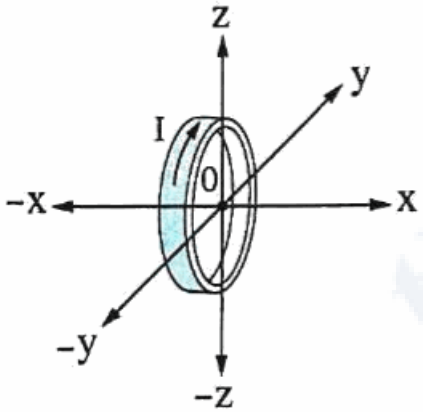
اضغط على رقم أي سؤال للانتقال إلى إجابته، وعلى رقم الإجابة للعودة إلى السؤال.

أسئلة الاختيار من متعدد — ١٠٨ سؤالًا

١ أي من الأشكال التالية يمثل بشكل صحيح نمط خطوط الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي مستمر في حلقة معدنية دائرية الشكل؟

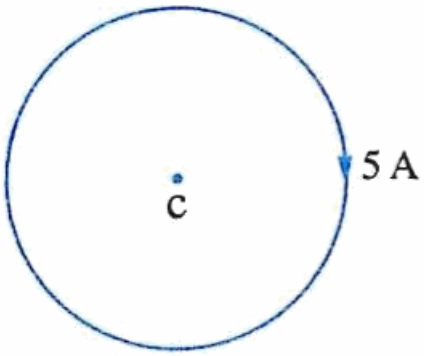


٢ حلقة معدنية دائرية يمر بها تيار كهربي في الاتجاه الموضح بالشكل، أي الاتجاهات الآتية يمثل اتجاه المجال المغناطيسي عند مركز الحلقة والناشئ عن مرور التيار فيها؟



أ) الاتجاه الموجب لمحور x
ب) الاتجاه الموجب لمحور z
جـ) الاتجاه السالب لمحور x
د) الاتجاه السالب لمحور y

٣ في الشكل المقابل حلقة دائرية نصف قطرها 10 cm يمر بها تيار شدته 5 A، فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الحلقة (c) واتجاهه هما ..... (علمًا بأن: $\pi = 3.14$)



أ 2.6×10^{-5} T، عمودي على الصفحة وإلى الخارج
ب 3.14×10^{-5} T، عمودي على الصفحة وإلى الخارج
ج 3.14×10^{-5} T، عمودي على الصفحة وإلى الداخل
د 2.6×10^{-5} T، عمودي على الصفحة وإلى الداخل

---

٤ إذا كانت كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز حلقة دائرية نصف قطرها 4π cm هي 5×10^{-5} T وكانت النفاذية المغناطيسية للهواء $4\pi \times 10^{-7}$ Wb/A.m، فإن شدة التيار المار في الحلقة تكون .....

أ 7 A ب 7.14 A ج 10 A د 17 A

---

٥ مر تيار كهربي في ملف دائري فنشأ مجال مغناطيسي كثافة فيضه عند مركز الملف B، فعند زيادة شدة التيار الكهربي المار في الملف إلى الضعف وزيادة قطر الملف إلى الضعف دون تغير عدد اللفات، فإن كثافة الفيض عند مركز الملف تساوي .....

أ B ب 2 B ج $B/2$ د $B/4$

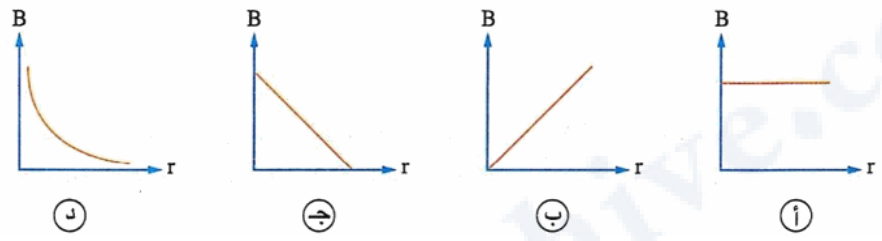
---

٦ حلقتان معدنيتان (y)، (x) يمر بهما تياران كهربيان شدتهما I، 2I على الترتيب فتتساوى كثافتي الفيض عند مركزيهما، فإن النسبة بين قطري الحلقتين (d_x/d_y) تساوي .....

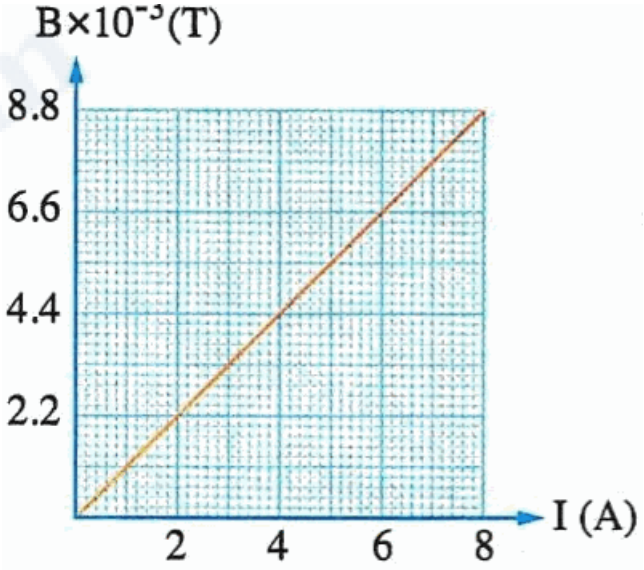
أ $1/2$ ب $2/1$ ج $1/4$ د $4/1$

---

٧ عدة ملفات دائرية لها نفس عدد اللفات ويمر بها نفس التيار الكهربي، فأي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسي (B) عند مركز كل ملف ونصف قطر الملف (r)؟

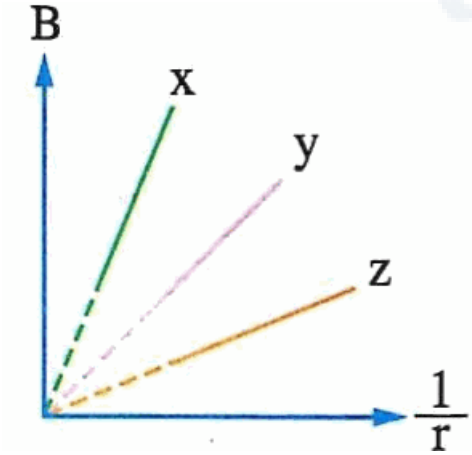


٨ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسي (B) عند مركز ملف دائري يتكون من 350 لفة وشدة التيار (I) المار فيه، فإن قطر هذا الملف الدائري يساوي .....



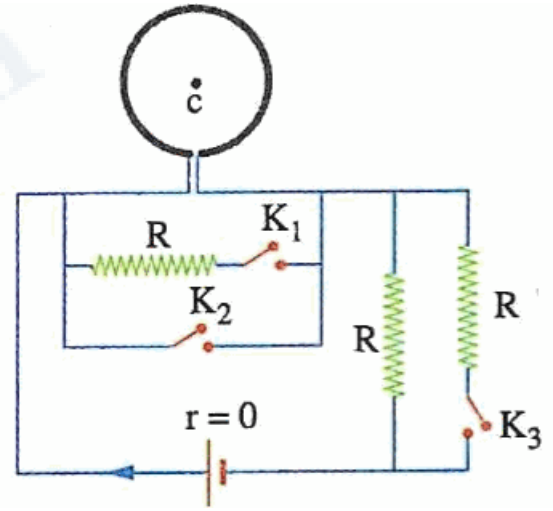
أ 10 cm ب 20 cm ج 30 cm د 40 cm

٩ ثلاث مجموعات من الحلقات المعدنية x، y، z يمر بها تيارات كهربية شدتها I_z، I_y، I_x على الترتيب، والشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسي (B) عند مركز كل حلقة ومقلوب نصف القطر *(1/r)* لها، فإن الترتيب الصحيح لشدة التيارات هو .....



أ $I_x < I_y < I_z$ ب $I_x > I_y > I_z$ ج $I_x > I_z > I_y$ د $I_x = I_y = I_z$

١٠ سلك مقاومته (R) شُكل على هيئة ملف دائري مركزه (c) ووُصل الملف بدائرة كهربية كما بالشكل المقابل، أي المفاتيح بالدائرة يؤدي إغلاقه إلى زيادة كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الملف والناشئ عن مرور تيار به؟



أ المفتاح (K_1) فقط
ب المفتاح (K_2) فقط
ج المفتاح (K_3) فقط
د المفاتيح الثلاثة

١١ ملف دائري نصف قطره 10 cm مصنوع من سلك مساحة مقطعه 0.4×10^{-4} m² والمقاومة النوعية لمادته 10^{-6} Ω.m، فإذا وُصل الملف بمصدر جهد قوته الدافعة V_B ومقاومته الداخلية مهملة كانت قيمة كثافة الفيض عند مركزه 0.01 T، فإن القوة الدافعة الكهربية للمصدر تساوي .....

أ 10 V
ب 15 V
ج 20 V
د 25 V

١٢ ملف دائري نصف قطره (r) طُبق بين طرفيه فرق جهد (V) فكانت كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الملف (B)، عند قطع نصف لفات الملف وتوصيل طرفي باقي الملف بنفس فرق الجهد (V)، فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الملف .....

أ تظل (B)
ب تصبح (2 B)
ج تصبح $(B/4)$
د تصبح $(B/2)$

١٣ سلك من النحاس طوله 50.24 m ومساحة مقطعه 1.79×10^{-7} m² لُف على شكل ملف دائري نصف قطره 4 cm ووُصلت نهاياته بمصدر تيار مستمر قوته الدافعة الكهربية 12 V ومقاومته الداخلية 1 Ω، فإذا علمت أن المقاومة النوعية للنحاس 1.79×10^{-8} Ω.m فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الملف تساوي ..... (علمًا بأن: π = 3.14)

أ 3.125×10^{-4} T
ب 5.93×10^{-4} T
ج 6.25×10^{-3} T
د 8.12×10^{-3} T

١٤ سلك طوله (ℓ) تم تشكيله على هيئة ملف دائري مساحته (A)، عند إمرار تيار كهربي شدته (I) في الملف، فإن كثافة الفيض المغناطيسي (B) عند مركز الملف يمكن حسابها من العلاقة .....

أ $B = (\mu I \ell)/A$
ب $B = 4 \times (\mu I \ell)/A$
ج $B = 1/2 \times (\mu I \ell)/A$
د $B = 1/4 \times (\mu I \ell)/A$

---

١٥ سلك مستقيم طوله 31.4 m تم لفه على شكل ملف دائري مساحة وجهه 3.14 cm^2 ومر به تيار كهربي شدته 1 A، فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الملف تساوي ..... (علمًا بأن: $\pi = 3.14$)

أ 1.57×10^{-2} T
ب 3.14×10^{-2} T
ج 6.28×10^{-2} T
د 9.42×10^{-2} T

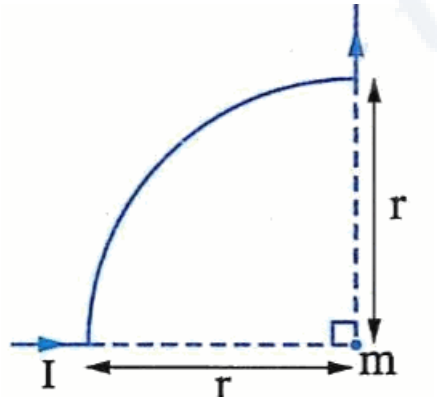
---

١٦ سلك مستقيم طويل يمر به تيار كهربي شدته 5 A فكان مقدار كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة بُعدها العمودي عن محور السلك 5 cm يساوي B، فإذا قُطع من هذا السلك جزء طوله 120 cm وتم لف هذا الجزء على هيئة ملف دائري نصف قطره 9.55 cm وأُمر به نفس التيار، فإن مقدار كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الملف .....

أ يزيد عن (B) بمقدار 8.6×10^{-5} T
ب يزيد عن (B) بمقدار 4.6×10^{-5} T
ج يقل عن (B) بمقدار 8.6×10^{-5} T
د يقل عن (B) بمقدار 4.6×10^{-5} T

---

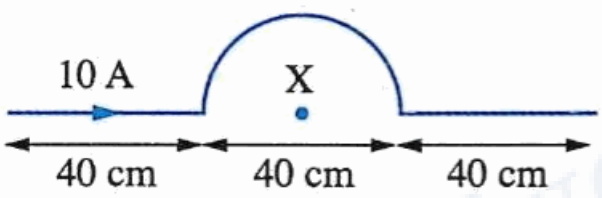
١٧ في الشكل المقابل سلك مستقيم طويل ثُني جزء منه ليُشكل ربع دائرة ومر به تيار شدته I، فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة m تساوي .....



أ $(\mu I)/2r$
ب $(\mu I)/4r$
ج $(\mu I)/6r$
د $(\mu I)/8r$

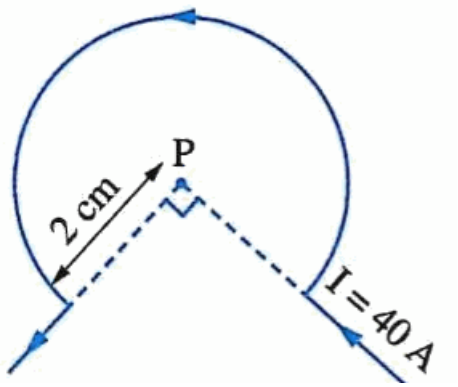
---

١٨ في الشكل المقابل سلك طويل ثُني جزء منه على شكل نصف دائرة قطرها 40 cm، وأُمر تيار شدته 10 A في السلك، فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة X تساوي .....



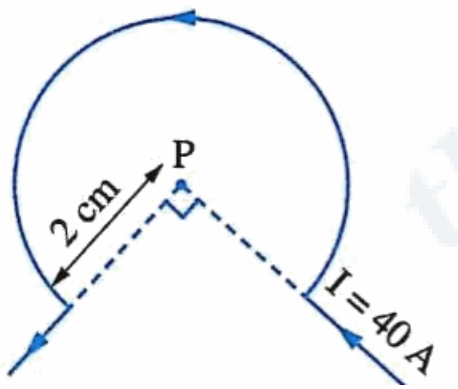
أ 3.14×10^{-5} T
ب 6.28×10^{-5} T
ج 1.57×10^{-5} T
د 2.826×10^{-4} T

١٩ من الشكل المقابل:
كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة P تساوي .....



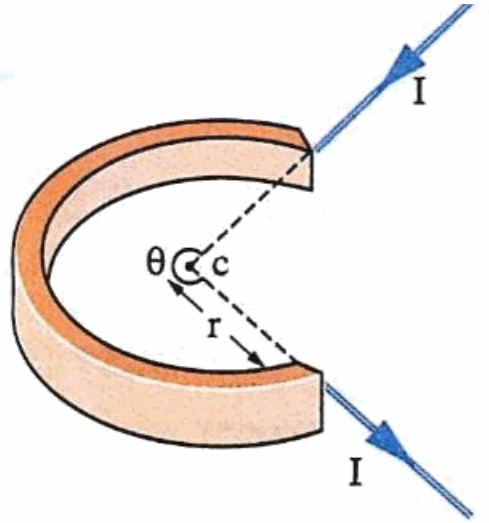
أ 9.43×10^{-5} T ب 6.28×10^{-5} T ج 3.14×10^{-5} T د 9.43×10^{-4} T

٢٠ من الشكل المقابل:
اتجاه المجال المغناطيسي عند النقطة P .....



أ عمودي على الصفحة وإلى الداخل
ب عمودي على الصفحة وإلى الخارج
ج في مستوى الصفحة وإلى اليمين
د في مستوى الصفحة وإلى اليسار

٢١ الشكل المقابل يمثل جزء من حلقة معدنية دائرية نصف قطرها (r) موضوعة على سطح أفقي ويمر بها تيار شدته I، فإذا كانت الزاوية θ مقدرة بالتقدير الستيني، فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند المركز (c) تحسب من العلاقة .....

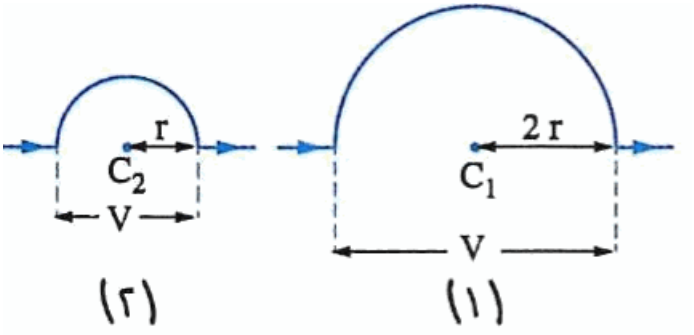


أ $B = (\mu I \theta)/r$
ب $B = (\mu I \theta)/(360\, r)$
ج $B = (\mu I \theta)/(2\pi r)$
د $B = (\mu I \theta)/(720\, r)$

٢٢ إذا مر تيار كهربي في سلك طوله 26.4 cm منحنٍ على شكل قوس من دائرة نصف قطرها 5.6 cm فكانت كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز هذه الدائرة 8.25×10^{-6} T، فإن شدة التيار المار تساوي .....

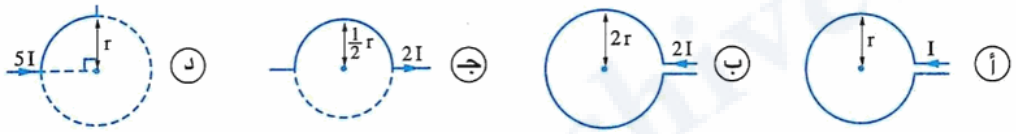
أ 1.5 A
ب 0.98 A
ج 0.75 A
د 0.49 A

٢٣ في الشكلين المقابلين نصفا حلقتين معدنيتين من سلكين لهما نفس مساحة المقطع مصنوعان من مادة مقاومتها النوعية كبيرة ومختلفتان في نصف القطر، عندما كان فرق الجهد بين طرفي كل منهما متساوي كانت كثافة الفيض المغناطيسي عند C_1 تساوي B، فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند C_2 تساوي .....

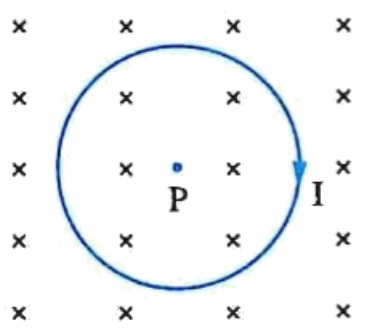


أ $B/2$
ب 2 B
ج 3 B
د 4 B

٢٤ أي الملفات التالية تكون كثافة الفيض عند مركزه أكبر قيمة؟



٢٥ الشكل المقابل يوضح ملف دائري يتكون من 14 لفة ونصف قطره 8 cm موضوع في مستوى الصفحة ويمر به تيار كهربي شدته 12 A، أثر عليه مجال مغناطيسي خارجي منتظم كثافة فيضه 10^{-5} T واتجاهه عمودي على الصفحة للداخل، فإن مقدار واتجاه محصلة كثافة الفيض عند مركز الملف (P) هما .....



(أ) المقدار 1.33×10^{-3} T، الاتجاه عمودي على الصفحة للداخل

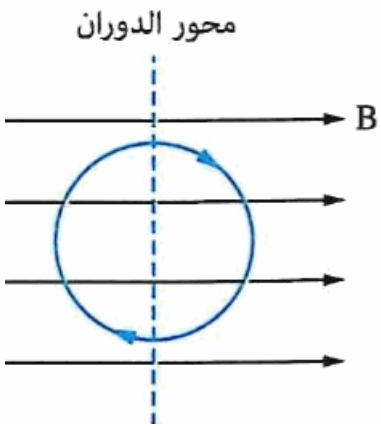
(ب) المقدار 1.33×10^{-3} T، الاتجاه عمودي على الصفحة للخارج

(ج) المقدار 3.13×10^{-3} T، الاتجاه عمودي على الصفحة للداخل

(د) المقدار 3.13×10^{-3} T، الاتجاه عمودي على الصفحة للخارج

---

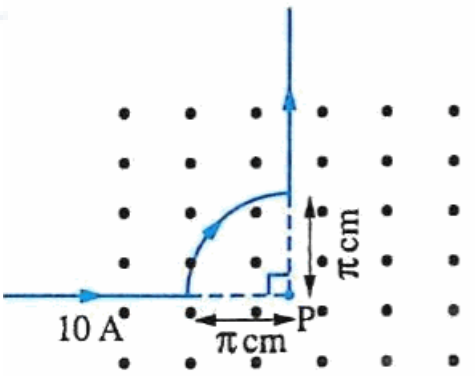
٢٦ في الشكل المقابل وُضع ملف دائري يمر به تيار كهربي موازيًا لمجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه B فكانت محصلة كثافة الفيض عند مركز الملف $\sqrt{(5)}$ B، فعند دوران الملف 90° فإن محصلة كثافة الفيض عند مركز الملف يمكن أن تكون .....



(أ) B أو 2 B (ب) B أو 5 B (ج) B أو 3 B (د) صفر أو B

---

٢٧ الشكل المقابل يمثل سلك مستقيم شُكل جزء منه بحيث يصنع ربع لفة دائرية في مستوى الصفحة فإذا أثر عليه مجال مغناطيسي خارجي كثافة فيضه 6×10^{-6} T واتجاهه عمودي على الصفحة وللخارج، فإن محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند مركزه P تساوي .....

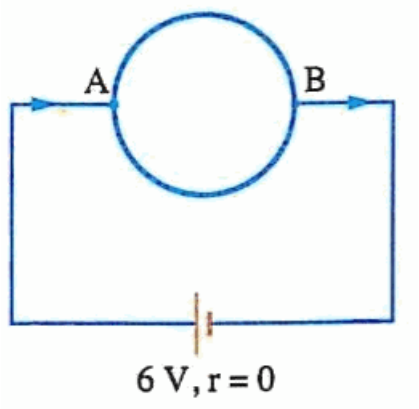


أ 11×10^{-5} T ب 5.6×10^{-5} T ج 4.4×10^{-5} T د 0

٢٨ حلقة دائرية نصف قطرها 5 cm يسري فيها تيار شدته 10 A، إذا ثُنيت الحلقة من منتصفها بحيث يُعامد كل نصف حلقة النصف الآخر فإن محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند المركز تساوي .....

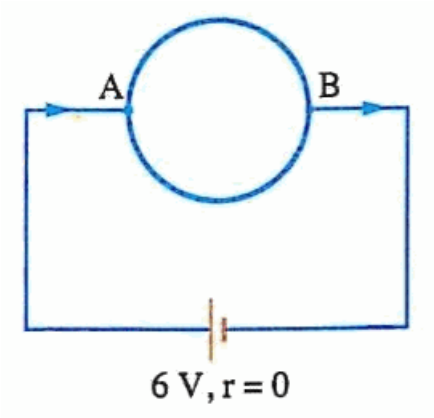
أ 8.9×10^{-5} T ب 7.3×10^{-5} T ج 13.21×10^{-6} T د 12.5×10^{-6} T

٢٩ شُكل سلك مستقيم مقاومته 48 Ω على شكل حلقة مغلقة قطرها 0.1 m، وتم توصيل بطارية 6 V مهملة المقاومة الداخلية عبر طرفي قطرها كما بالشكل فإن:
شدة التيار المار خلال أي من نصفي الحلقة تساوي .....



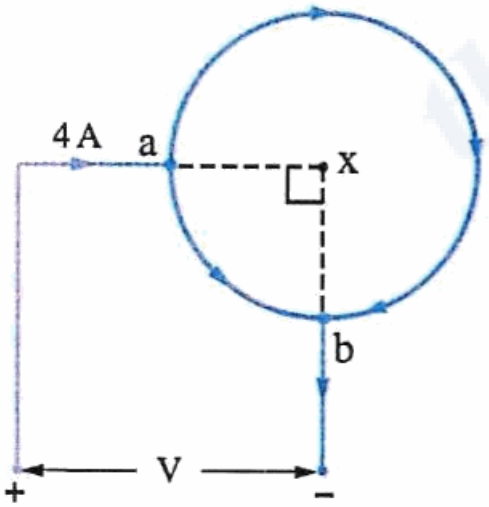
أ 0.75 A ب 0.25 A ج 0.36 A د 0.41 A

٣٠ شُكل سلك مستقيم مقاومته 48 Ω على شكل حلقة مغلقة قطرها 0.1 m، وتم توصيل بطارية 6 V مهملة المقاومة الداخلية عبر طرفي قطرها كما بالشكل فإن:
كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الحلقة تساوي .....



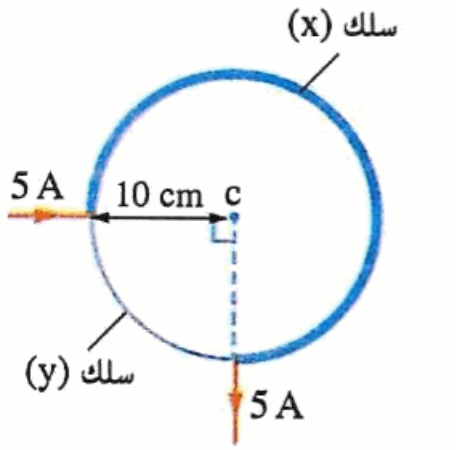
أ) 0 ب) π μT ج) 2π μT د) 3π μT

٣١ حلقة معدنية مركزها x تتصل بمصدر جهد كهربي عن طريق نقطتين (a، b) على محيط الحلقة كما بالشكل المقابل فيمر خلالها تيار كهربي، فإن محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الحلقة تساوي .....



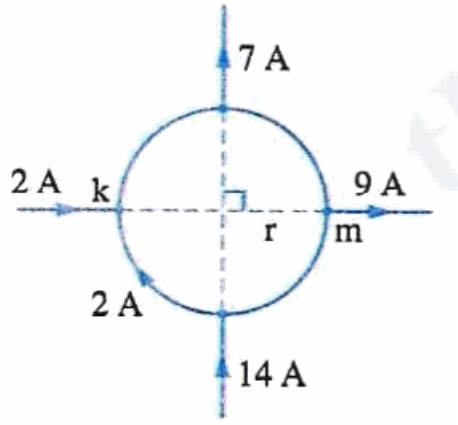
أ) $(3\mu)/8r$ ب) $(6\mu)/8r$ ج) $(4\mu)/8r$ د) 0

٣٢ سلكان x، y من نفس المعدن، مساحة مقطع السلك (x) ضعف مساحة مقطع السلك (y)، وصلا معًا ليكوّنا حلقة دائرية واحدة، وأُمر بها تيار كهربي كما بالشكل المقابل، فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند المركز (c) تساوي .....



أ 1.26×10^{-5} T ب 7.54×10^{-6} T ج 4.71×10^{-6} T د 3.77×10^{-6} T

٣٣ حلقة معدنية يمر بها تيار كهربي خلال عدة مسارات كما هو موضح بالشكل المقابل، فإن اتجاه كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الحلقة .....



أ إلى الداخل وعمودي على مستوى الحلقة
ب إلى الخارج وعمودي على مستوى الحلقة
ج إلى اليمين في اتجاه النقطة m
د إلى اليسار في اتجاه النقطة k

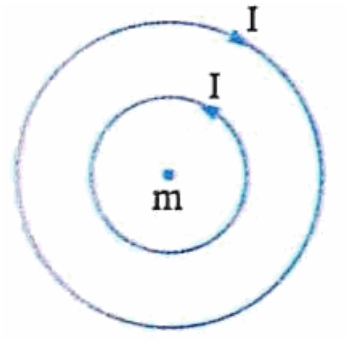
٣٤ إذا مر تيار كهربي شدته I في سلك مستقيم ملفوف على شكل دائرة من لفة واحدة ثم تم لف نفس السلك على شكل ملف دائري من أربع لفات ومر به تيار شدته $I/2$، فإن نسبة كثافة الفيض عند مركز الملف في الحالة الأولى إلى كثافة الفيض عند مركز الملف في الحالة الثانية تساوي .....

أ 4/9 ب 9/4 ج 1/8 د 8/1

٣٥ وفقًا لنموذج بور لذرة الهيدروجين يدور الإلكترون حول النواة في مسار دائري نصف قطره 5.3×10^{-11} m بتردد 6.6×10^{15} Hz، فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز المدار والناشئة عن دوران الإلكترون تساوي .....

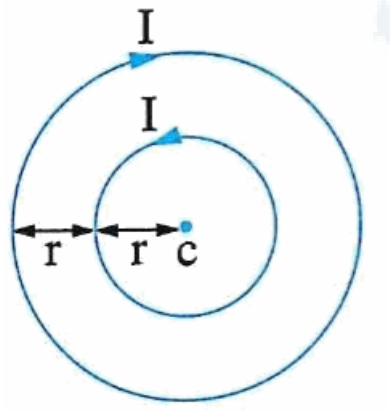
(أ) 12.52 T (ب) 8.48 T (ج) 5.65 T (د) 4.24 T

٣٦ حلقتان معدنيتان متحدتا المركز وفي مستوى واحد يمر بكل منهما تيار شدته I كما بالشكل، فيكون اتجاه الفيض المغناطيسي عند المركز المشترك m إلى .....



(أ) يمين الصفحة (ب) يسار الصفحة (ج) داخل الصفحة (د) خارج الصفحة

٣٧ حلقتان متحدتا المركز في مستوى الصفحة يمر بهما تياران كهربيان لهما نفس الشدة (I) وفي اتجاهين متضادين كما بالشكل المقابل، أي الإجراءات الآتية يؤدي إلى انعكاس اتجاه محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الحلقتين (c)؟



(أ) إنقاص شدة تيار الحلقة الداخلية إلى I 2/3

(ب) إنقاص شدة تيار الحلقة الداخلية إلى I 1/2

(ج) زيادة شدة تيار الحلقة الخارجية إلى I 2

(د) زيادة شدة تيار الحلقة الخارجية إلى I 3

٣٨ ملفان دائريان متحدا المركز في مستوى واحد، عدد لفاتهما 400 لفة، 500 لفة ونصف قطريهما 10 cm، 20 cm على الترتيب ويمر فيهما تيار كهربي في نفس الاتجاه شدته على الترتيب 10 A، 7 A، فإن:
كثافة الفيض المغناطيسي عند المركز المشترك للملفين تساوي .....

(أ) 16.3×10^{-3} T (ب) 32.6×10^{-3} T (ج) 40.2×10^{-3} T (د) 81.5×10^{-3} T

٣٩ ملفان دائريان متحدا المركز في مستوى واحد، عدد لفاتهما 400 لفة، 500 لفة ونصف قطريهما 10 cm، 20 cm على الترتيب ويمر فيهما تيار كهربي في نفس الاتجاه شدته على الترتيب 10 A، 7 A، فإن:
كثافة الفيض المغناطيسي عند المركز المشترك للملفين عندما يدور أحدهما حول المركز المشترك بزاوية 180° بحيث قُلب أحد الملفين تساوي .....

أ 22.6×10^{-3} T ب 45.3×10^{-3} T ج 67.8×10^{-3} T د 90.4×10^{-3} T

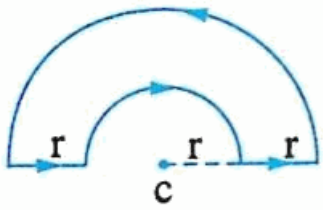
٤٠ ملفان دائريان متحدا المركز في مستوى واحد، عدد لفاتهما 400 لفة، 500 لفة ونصف قطريهما 10 cm، 20 cm على الترتيب ويمر فيهما تيار كهربي في نفس الاتجاه شدته على الترتيب 10 A، 7 A، فإن:
كثافة الفيض المغناطيسي عند المركز المشترك للملفين عندما يدور أحدهما حول المركز المشترك بزاوية 90° بحيث أصبح الملفين متعامدين تساوي .....

أ 18.5×10^{-3} T ب 32.6×10^{-3} T ج 65.2×10^{-3} T د 97.8×10^{-3} T

٤١ ملفان دائريان في نفس المستوى متحدا المركز يمر بهما تياران متساويان في المقدار ومتضادين في الاتجاه، فإذا كان قطر الأول 10 cm وعدد لفاته 100 لفة وكان قطر الثاني 20 cm، فإن عدد لفات الملف الثاني الذي يجعل كثافة الفيض عند مركزهما المشترك تنعدم يساوي .....

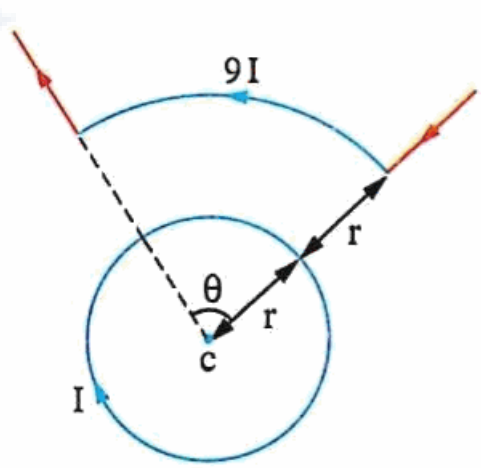
أ 50 لفة ب 100 لفة ج 150 لفة د 200 لفة

٤٢ في الشكل الموضح إذا مر تيار كهربي شدته 1 A في الأسلاك تكون محصلة كثافة الفيض الناتج عند النقطة c هي .....



أ $(\mu)/5r$ ب $(\mu)/2r$ ج $(\mu)/4r$ د $(\mu)/8r$

٤٣ حلقة دائرية وجزء من حلقة دائرية أخرى متحدا المركز نصفا قطريهما r، 2r على الترتيب يقعان في مستوى واحد، فإذا مر بهما تياران كهربيان شدتيهما I، 9I على الترتيب كما بالشكل المقابل كانت محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند المركز (c) تساوي صفر، فإن الزاوية θ تساوي .....

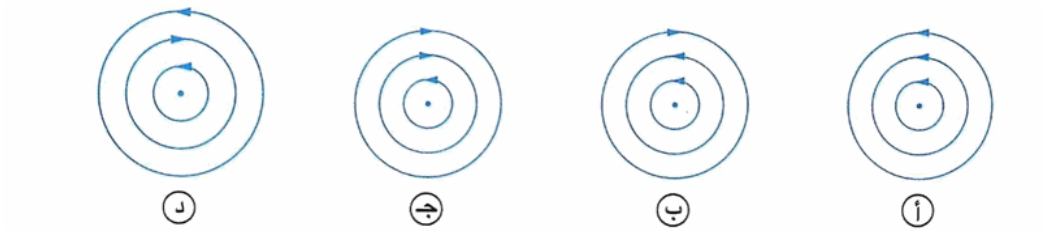


أ) 60° ب) 80° ج) 90° د) 95°

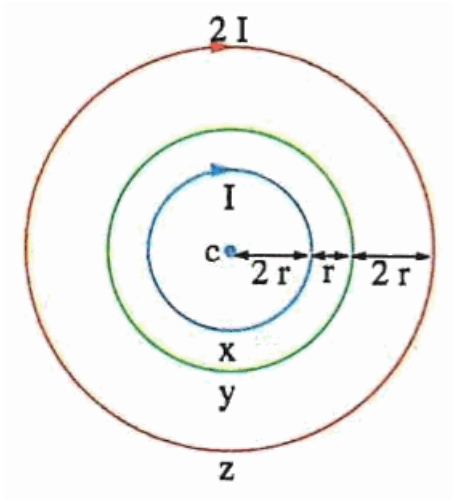
٤٤ ملفان دائريان متحدا المركز وفي مستوى واحد قطر الأول ضعف قطر الثاني يمر بكل منهما نفس التيار وفي نفس الاتجاه فكان B_1 (للملف الخارجي) > B_2 (للملف الداخلي) وعند عكس اتجاه التيار في الملف الخارجي قلت كثافة الفيض الناشئ عنهما عند المركز إلى النصف، فإن النسبة بين عدد لفات الملفين N_1/N_2 تساوي .....

أ) 4/5 ب) 6/11 ج) 2/3 د) 9/8

٤٥ في كل شكل من الأشكال التالية ثلاث حلقات معدنية متحدة المركز وفي مستوى واحد ويمر بها تيارات كهربية لها نفس الشدة، في أي من هذه الأشكال تكون كثافة الفيض المغناطيسي عند المركز أقل؟

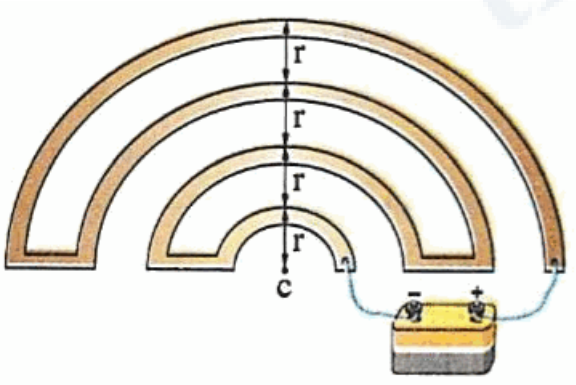


٤٦ ثلاث حلقات (z) ،(y) ،(x) متحدة المركز (c) وفي مستوى واحد ويمر بكل منها تيار كهربي كما موضح بالشكل المقابل، إذا كانت محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند المركز (c) تساوي صفر، فإن شدة واتجاه التيار الكهربي المار في الحلقة (y) هما .....



(أ) 1.5 I، مع دوران عقارب الساعة
(ب) 1.5 I، عكس دوران عقارب الساعة
(ج) 2.7 I، مع دوران عقارب الساعة
(د) 2.7 I، عكس دوران عقارب الساعة

٤٧ أربعة أنصاف حلقات معدنية دائرية متصلة معًا ومع بطارية كما بالشكل المقابل، فإن اتجاه محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند المركز المشترك (c) هو .....

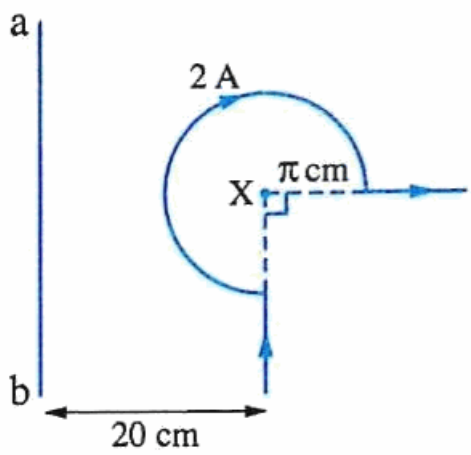


(أ) عمودي على الصفحة وإلى الخارج
(ب) عمودي على الصفحة وإلى الداخل
(ج) في مستوى الصفحة وإلى اليمين
(د) في مستوى الصفحة وإلى اليسار

٤٨ سلك مستقيم طويل يمر به تيار كهربي شدته (I) ومقدار كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة تبعد عنه مسافة عمودية (d) يساوي (B)، فإذا مر تيار كهربي له نفس الشدة (I) في حلقة دائرية فكان مقدار كثافة الفيض عند مركزها يساوي (B) أيضًا، فإن نصف قطر الحلقة يكون .....

(أ) أكبر من (d)
(ب) أقل من (d)
(ج) مساوي لـ (d)
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

٤٩ الشكل المقابل يوضح جزء من حلقة معدنية مركزها X موضوع في نفس مستواها سلك مستقيم طويل يبعد عن مركز الحلقة مسافة 20 cm يمر به تيار كهربي I، فإن شدة واتجاه التيار I اللازم لتكون كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الحلقة منعدمة هما .....

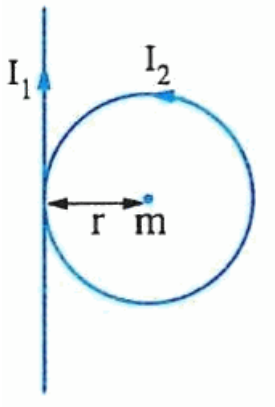


أ 15 A، من a إلى b ب 30 A، من a إلى b ج 15 A، من b إلى a د 30 A، من b إلى a

٥٠ وضع سلك مستقيم رأسيًا بحيث يكون مماسًا لملف دائري مكون من لفة واحدة ومستواه في مستوى الزوال المغناطيسي الأرضي، ثم وضعت عند مركز الملف إبرة مغناطيسية حرة الحركة في مستوى أفقي، فإن شدة التيار الكهربي الذي إذا مر في السلك لا يسبب أي انحراف للإبرة عندما يمر في الملف الدائري تيار شدته 0.42 A تساوي .....

أ 0.96 A ب 1.07 A ج 1.32 A د 2.56 A

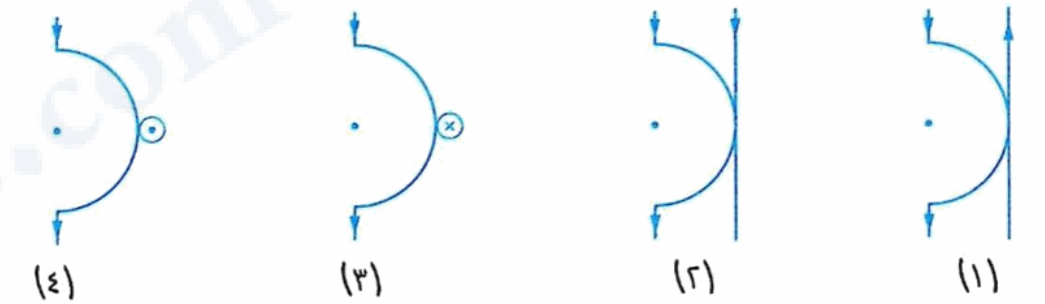
٥١ في الشكل المقابل سلك مستقيم طويل مماس لملف دائري وفي نفس مستواه ومعزول عنه ويمر بكل منهما تيار كهربي في الاتجاه الموضح، فإذا كانت محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الملف الدائري مساوية للصفر ثم قُلب الملف، فإن محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الملف الدائري تصبح .....



أ نصف كثافة فيض الملف ب كثافة فيض الملف

ج كثافة فيض السلك د ضعف كثافة فيض السلك

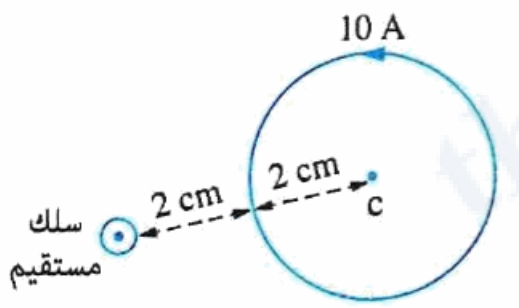
٥٢ سلك مستقيم معزول يمر به تيار كهربي شدته I وموضوع مماسًا لنصف حلقة دائرية إما في نفس مستواها أو عموديًا عليه ويمر بها تيار كهربي شدته I في الاتجاه الموضح بالأشكال التالية،
فإن الترتيب الصحيح لقيم كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز نصف الحلقة في تلك الحالات هو .....



أ) $B_4 > B_2 > B_3 > B_1$
ب) $B_1 > B_3 = B_4 > B_2$
ج) $B_2 > B_3 = B_4 > B_1$
د) $B_3 = B_4 > B_2 > B_1$

---

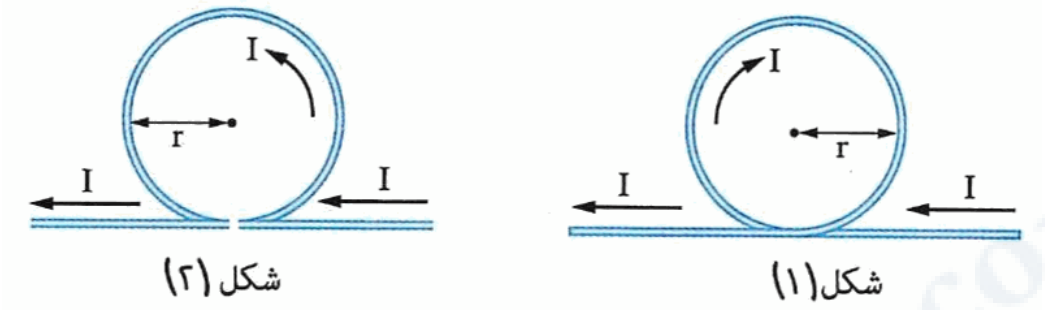
٥٣ في الشكل الموضح حلقة معدنية موضوع بجوارها وعمودي على مستواها سلك مستقيم طويل ويمر بكل منهما تيار كهربي شدته 10 A، فإن مقدار محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الحلقة (c) يساوي تقريبًا .....



أ) 10^{-4} T
ب) 2.6×10^{-4} T
ج) 3.2×10^{-4} T
د) 3.6×10^{-4} T

---

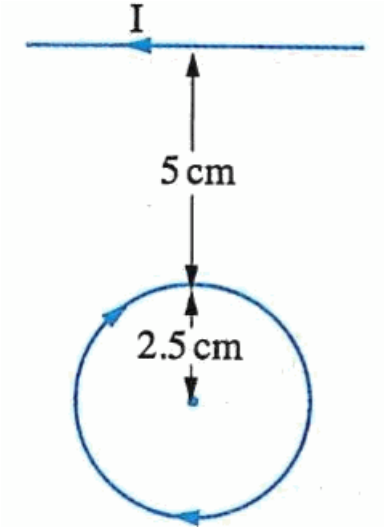
٥٤ سلك طويل معزول يمر به تيار شدته I لُف جزء منه على شكل حلقة دائرية نصف قطرها r بطريقتين كما بالشكلين التاليين،
فإن النسبة بين محصلتي كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الحلقة في الشكلين (B_1/B_2) هي .....



أ) $1/1$
ب) $(\pi + 1)/(\pi)$
ج) $1/(\pi - 1)$
د) $(\pi + 1)/(\pi - 1)$

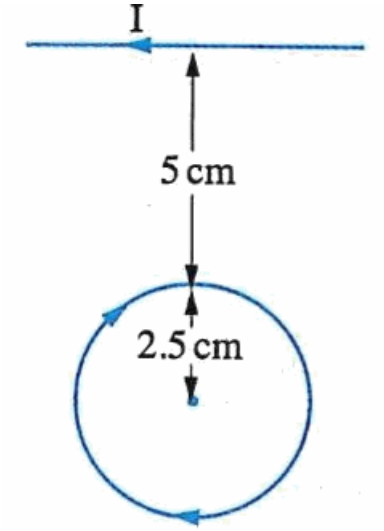
---

٥٥ حلقة دائرية نصف قطرها 2.5 cm يمر بها تيار 3 A يوجد على بُعد 5 cm منها سلك مستقيم طويل في نفس المستوى يمر به تيار I كما بالشكل، فإن:
قيمة I التي تجعل كثافة الفيض عند مركز الحلقة تنعدم هي .....



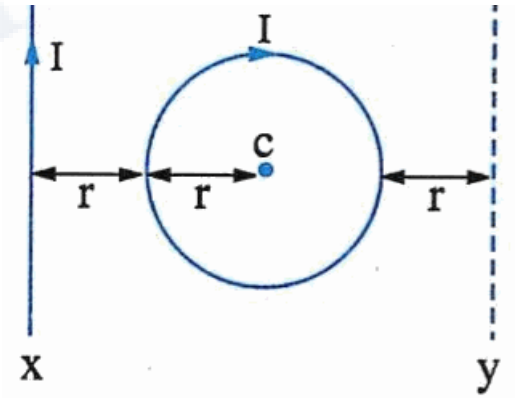
(أ) 35.64 A (ب) 28.29 A (ج) 23.79 A (د) 20.81 A

٥٦ حلقة دائرية نصف قطرها 2.5 cm يمر بها تيار 3 A يوجد على بُعد 5 cm منها سلك مستقيم طويل في نفس المستوى يمر به تيار I كما بالشكل، فإن:
كثافة الفيض عند مركز الحلقة إذا عُكس اتجاه التيار I تساوي .....



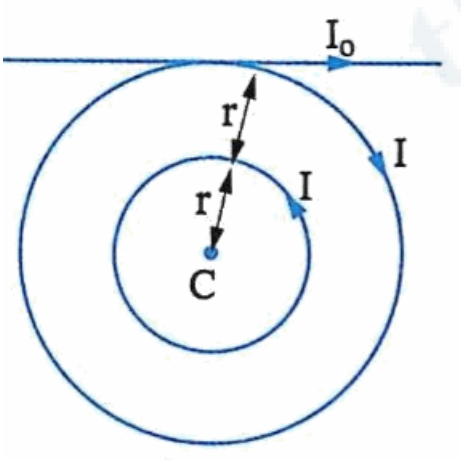
(أ) 7.54×10^{-3} T (ب) 3.79×10^{-3} T (ج) 1.51×10^{-4} T (د) 2.24×10^{-4} T

٥٧ في الشكل المقابل حلقة دائرية وسلك مستقيم موضوع عند الموضع x في نفس مستوى الحلقة ويمر بكل منهما تيار شدته I فكانت كثافة الفيض المحصلة عند مركز الحلقة c هي B، فإذا نُقل السلك للموضع y تصبح كثافة الفيض عند النقطة c هي .....



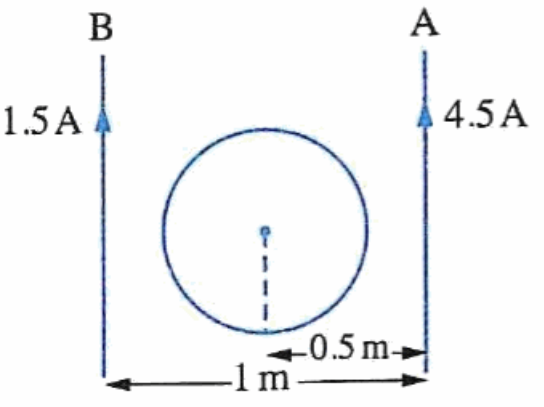
أ 2 B ب B ج 0.73 B د 1.38 B

٥٨ حلقتان دائريتان متحدتا المركز وفي مستوى واحد نصفا قطريهما r، 2r ويمر بكل منهما تيار كهربي شدته I في اتجاهين متضادين، وُضع سلك مستقيم طويل مماسًا للحلقة الخارجية وفي نفس مستواها ويمر به تيار كهربي شدته I_o كما بالشكل المقابل، فإذا كانت محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الحلقتين (C) تساوي صفر، فإن النسبة بين شدتي التيار (I_o/I) تساوي .....



أ π ب $1/(\pi)$ ج 2π د $1/(2\pi)$

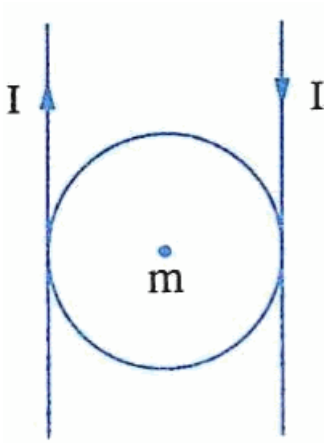
٥٩ سلكان مستقيمان متوازيان A، B المسافة بينهما 1 m يمر خلالهما تياران كهربيان في نفس الاتجاه شدتهما 4.5 A، 1.5 A على الترتيب، وضع ملف دائري من لفة واحدة ونصف قطره 10π cm في نفس مستوى السلكين وكان مركز الملف يبعد عن السلك A مسافة قدرها 0.5 m كما هو موضح بالشكل، فإن شدة واتجاه التيار المار في الملف الدائري بحيث تصبح كثافة الفيض المغناطيسي عند مركزه تساوي صفراً هما .....



(أ) 0.3 A، في اتجاه دوران عقارب الساعة
(ب) 0.6 A، في اتجاه دوران عقارب الساعة
(ج) 0.3 A، عكس اتجاه دوران عقارب الساعة
(د) 0.6 A، عكس اتجاه دوران عقارب الساعة

---

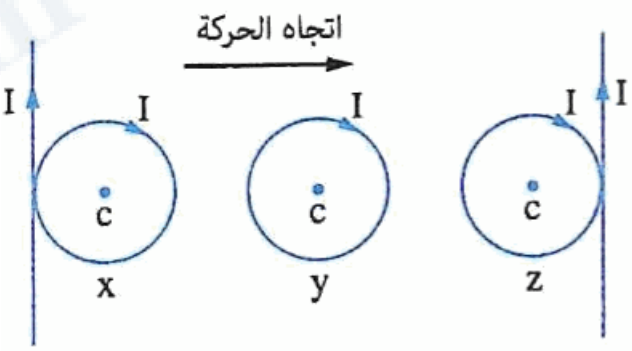
٦٠ مستخدمًا الشكل المقابل، إذا كانت كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن التيار المار في كل سلك مستقيم من السلكين عند مركز الملف الدائري (m) هي B ومحصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الملف الدائري (m) مساوية للصفر، فإن .....



(أ) اتجاه التيار في الملف: في نفس اتجاه عقارب الساعة، كثافة فيض الملف: $B/2$
(ب) اتجاه التيار في الملف: عكس اتجاه عقارب الساعة، كثافة فيض الملف: $B/2$
(ج) اتجاه التيار في الملف: في نفس اتجاه عقارب الساعة، كثافة فيض الملف: 2 B
(د) اتجاه التيار في الملف: عكس اتجاه عقارب الساعة، كثافة فيض الملف: 2 B

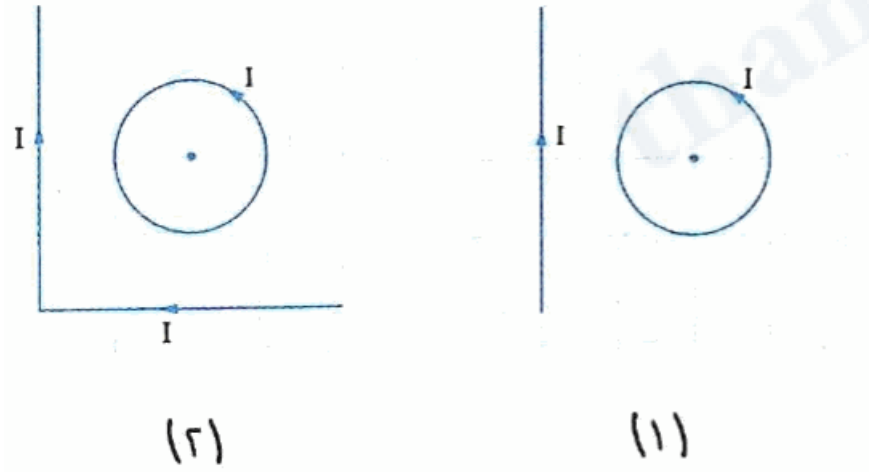
---

٦١ حلقة معدنية يمر بها تيار كهربي شدته I تتحرك بين سلكين مستقيمين يمر بكل منهما تيار كهربي شدته I وموضوعين في نفس مستوى الحلقة كما بالشكل المقابل، ما الترتيب الصحيح لمحصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الحلقة (c) عند تثبيتها في كل من الأوضاع الثلاثة المبينة بالشكل؟



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

٦٢ حلقة معدنية نصف قطرها (r) ويمر بها تيار كهربي شدته (I) ويبعد عن مركزها بمسافة 2r سلك مستقيم طويل موضوع في نفس مستواها ويمر به تيار كهربي شدته (I) كما بالشكل (1)، فإذا ثُني السلك ومر به نفس التيار كما بالشكل (2)، ماذا يحدث لمقدار واتجاه محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الحلقة؟



(أ) يزداد مقدارها وتظل في نفس اتجاهها
(ب) يزداد مقدارها وينعكس اتجاهها
(ج) يقل مقدارها وتظل في نفس اتجاهها
(د) يقل مقدارها وينعكس اتجاهها

٦٣ يمتاز المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف لولبي عن المجال المغناطيسي لقضيب مغناطيسي بإمكانية التحكم في .....

(أ) القطبية المغناطيسية فقط

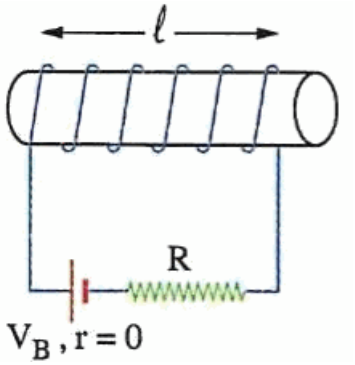
(ب) كثافة الفيض المغناطيسي فقط

(ج) اتجاه المجال المغناطيسي فقط

(د) القطبية وكثافة واتجاه المجال المغناطيسي

---

٦٤ من الشكل المقابل، أي الطرق الآتية تؤدي إلى زيادة كثافة الفيض المغناطيسي داخل الملف اللولبي للضعف عند ثبوت باقي العوامل؟



(أ) زيادة طول الملف (ℓ) للضعف

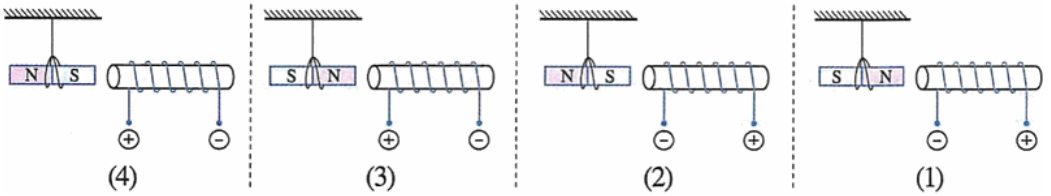
(ب) زيادة القوة الدافعة الكهربية (V_B) للضعف

(ج) إنقاص عدد لفات الملف (N) للنصف

(د) زيادة المقاومة الكهربية (R) للضعف

---

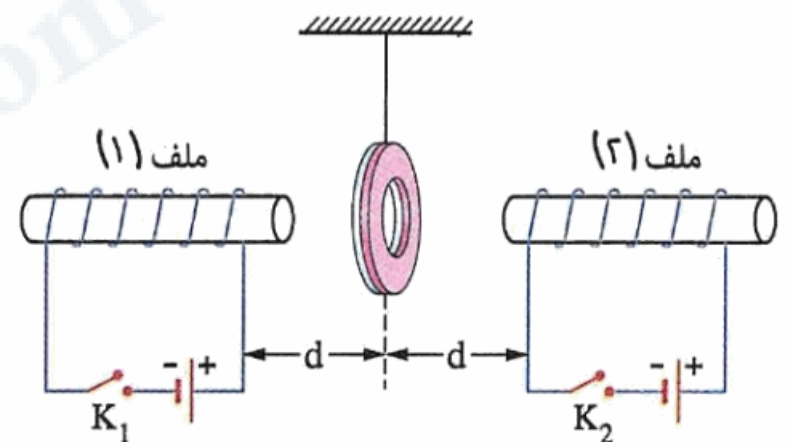
٦٥ الأشكال الآتية توضح مغناطيس دائم معلق تعليقًا حرًا بجوار ملف لولبي يمر به تيار كهربي، في أي شكلين من هذه الأشكال ينجذب المغناطيس للملف؟



(أ) (1)، (2)　(ب) (3)، (4)　(ج) (1)، (3)　(د) (2)، (3)

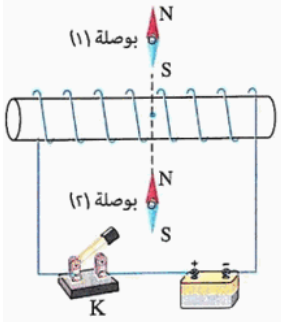
---

٦٦ ملفان لولبيان متماثلان (1)، (2) يتصل كل منهما ببطارية قوتها الدافعة الكهربية (V_B) مهملة المقاومة الداخلية ومفتاح، عُلق بين الملفين مغناطيس حلقي بحيث كان على بُعدين متساويين من الملفين كما بالشكل التالي، بعد غلق المفتاحين K_2 ، K_1 معًا، فإن المغناطيس .....



(أ) ينجذب للملف (1)
(ب) ينجذب للملف (2)
(ج) يدور حول محوره
(د) يظل ثابت

٦٧ بوصلتان (1)، (2) موضوعتان على جانبي ملف لولبي يتصل ببطارية ومفتاح (K) وتستقر إبرتا البوصلتين بتأثير المجال المغناطيسي الأرضي كما موضح بالشكل المقابل، أي من الأشكال التالية يمثل الوضع الذي تستقر فيه إبرتا البوصلتين عند غلق المفتاح K؟



	بوصلة (١)	بوصلة (٢)
(أ)	N S	S N
(ب)	N S	N S
(جـ)	S N	N S
(د)	S N	S N

٦٨ ملف لولبي طوله 20 cm وعدد لفاته 200 لفة يمر به تيار شدته 0.5 A، فتكون كثافة الفيض عند منتصف طوله على محوره: (علمًا بأن: النفاذية المغناطيسية للحديد = 2×10^{-3} Wb/A.m، $\pi = 3.14$)
إذا كان الوسط هواء تساوي .....
أ 8.93×10^{-5} T ب 3.11×10^{-4} T ج 6.28×10^{-4} T د 7.92×10^{-5} T

٦٩ ملف لولبي طوله 20 cm وعدد لفاته 200 لفة يمر به تيار شدته 0.5 A، فتكون كثافة الفيض عند منتصف طوله على محوره: (علمًا بأن: النفاذية المغناطيسية للحديد = 2×10^{-3} Wb/A.m، $\pi = 3.14$)
إذا وضع قلب من الحديد داخل الملف تساوي .....
أ 0.5 T ب 0.25 T ج 0.75 T د 1 T

٧٠ ملف لولبي طوله 0.22 m ومساحة وجهه 25×10^{-4} m² يحتوي على 300 لفة يمر به تيار كهربي فكانت كثافة الفيض عند نقطة عند منتصف طوله تقع على محوره 1.2×10^{-3} Wb/m²، فإن:
شدة التيار المار بالملف تساوي .....
أ 0.3 A ب 0.5 A ج 0.7 A د 1.1 A

٧١ ملف لولبي طوله 0.22 m ومساحة وجهه 25×10^{-4} m² يحتوي على 300 لفة يمر به تيار كهربي فكانت كثافة الفيض عند نقطة عند منتصف طوله تقع على محوره 1.2×10^{-3} Wb/m²، فإن:
الفيض الكلي الذي يمر خلال مقطع عند منتصف طول الملف يساوي .....
أ 3×10^{-6} Wb ب 5×10^{-6} Wb ج 9×10^{-6} Wb د 18×10^{-6} Wb

٧٢ ملف لولبي طوله 0.6 m يمر به تيار شدته 10 A فكانت كثافة الفيض الناشئ عند نقطة عند منتصف طوله تقع على محوره تساوي 0.05 T، فإن:
عدد اللفات لكل وحدة أطوال منه يساوي ..... لفة/متر.
أ 2388.5 ب 3679.4 ج 3977.3 د 5123.5

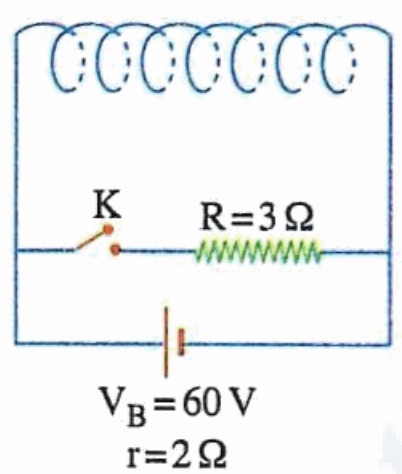
٧٣ ملف لولبي طوله 0.6 m يمر به تيار شدته 10 A فكانت كثافة الفيض الناشئ عند نقطة عند منتصف طوله تقع على محوره تساوي 0.05 T، فإن:
عدد لفاته يساوي ..... لفة.
أ 1194.5 ب 2386.4 ج 3582.7 د 8359.3

٧٤ ملف لولبي عدد لفاته N لفة وطوله 50 cm ومقاومة اللفة الواحدة 0.01 Ω وصل بمصدر جهد 2 V مقاومته الداخلية مهملة، فإن:
كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة عند منتصف طوله تقع على محوره تساوي .....
أ 2.15×10^{-3} T ب 4.11×10^{-3} T ج 3.17×10^{-4} T د 5.03×10^{-4} T

٧٥ ملف لولبي عدد لفاته N لفة وطوله 50 cm ومقاومة اللفة الواحدة 0.01 Ω وصل بمصدر جهد 2 V مقاومته الداخلية مهملة، فإن:
القيمة التي ستصبح عليها كثافة الفيض المغناطيسي إذا تم قص نصف عدد لفاته ثم وُصل نصفه الآخر بنفس المصدر هي .....

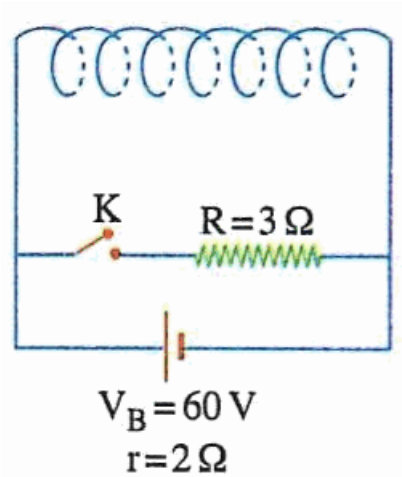
(أ) 1.01×10^{-3} T (ب) 3.09×10^{-3} T (ج) 2.17×10^{-4} T (د) 7.18×10^{-4} T

٧٦ ملف لولبي طوله 20 cm وعدد لفاته 100 لفة ومقاومته 6 Ω مدمج في الدائرة الكهربية الموضحة، فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة عند منتصف طوله وتقع على محوره والناشئ عن مرور التيار فيه في حالة:
فتح المفتاح K تساوي .....



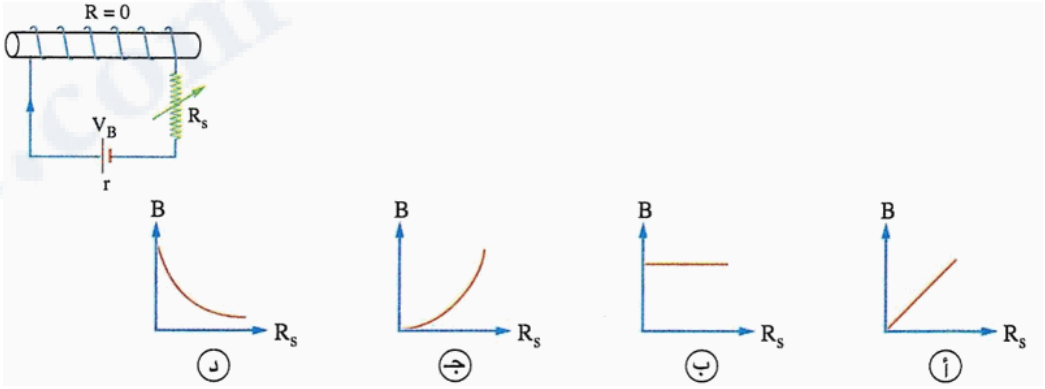
(أ) 3.14×10^{-3} T (ب) 4.71×10^{-3} T (ج) 6.22×10^{-3} T (د) 9.78×10^{-3} T

٧٧ ملف لولبي طوله 20 cm وعدد لفاته 100 لفة ومقاومته 6 Ω مدمج في الدائرة الكهربية الموضحة، فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة عند منتصف طوله وتقع على محوره والناشئ عن مرور التيار فيه في حالة:
غلق المفتاح K تساوي .....

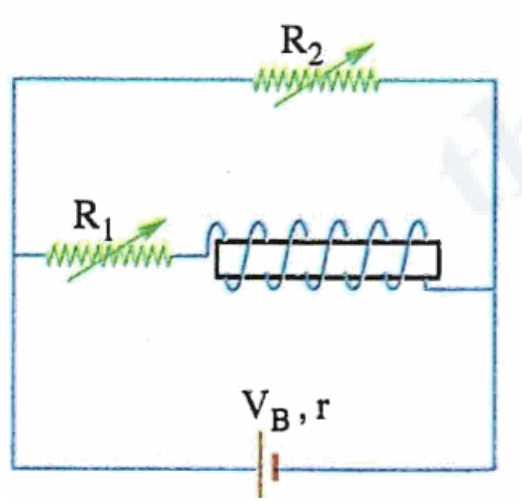


(أ) 3.14×10^{-3} T (ب) 5.19×10^{-3} T (ج) 6.03×10^{-3} T (د) 7.16×10^{-3} T

٧٨ الشكل المقابل يوضح ملف لولبي مقاومته مهملة مدمج في دائرة كهربية، فأي من الأشكال البيانية التالية يعبر عن العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسي (B) عند نقطة عند منتصف طول الملف وتقع على محوره والمقاومة المأخوذة من المقاومة المتغيرة (R_S)؟

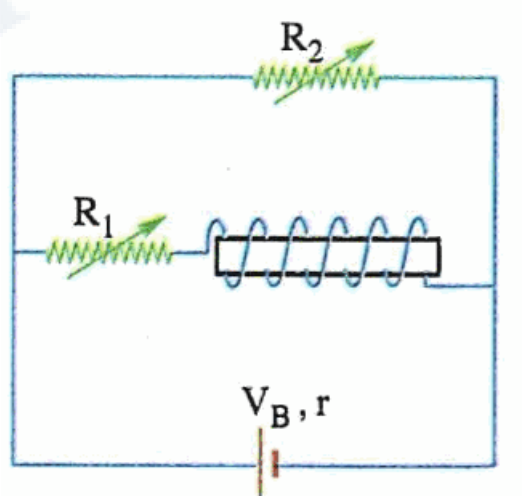


٧٩ في الدائرة الكهربية المقابلة، ماذا يحدث لمقدار كثافة الفيض المغناطيسي داخل الملف اللولبي والناشئ عن مرور التيار بالملف عند زيادة قيمة:
المقاومة R_1؟



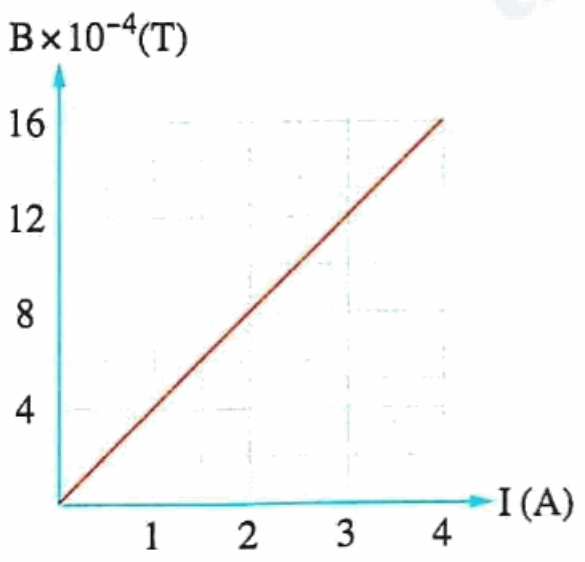
أ يزداد
ب يقل
جـ لا يتغير
د لا يمكن تحديد الإجابة

٨٠ في الدائرة الكهربية المقابلة، ماذا يحدث لمقدار كثافة الفيض المغناطيسي داخل الملف اللولبي والناشئ عن مرور التيار بالملف عند زيادة قيمة:
المقاومة R_2؟



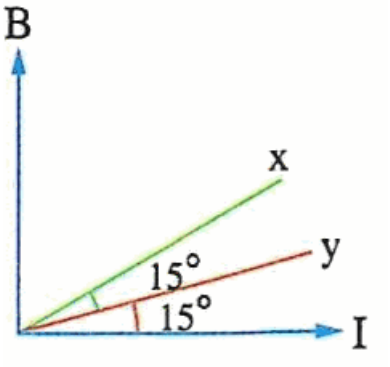
أ يزداد
ب يقل
ج لا يتغير
د لا يمكن تحديد الإجابة

٨١ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسي (B) عند نقطة عند منتصف ملف لولبي تقع على محوره وشدة التيار الكهربي (I) المار فيه، فإن عدد اللفات للمتر الواحد من الملف يساوي .....



أ 215.2 لفة/متر
ب 250.5 لفة/متر
ج 318.18 لفة/متر
د 341.4 لفة/متر

٨٢ ملفان لولبيان (y) ،(x) لهما نفس عدد اللفات وقلبهما من مادتين مختلفتين وطول الملف (y) أربعة أمثال طول الملف (x) ويمر بكل منهما تيار كهربي، والشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسي (B) عند منتصف طول كل ملف على محوره وشدة التيار (I) المار بكل منهما، أي قلبي الملفين مادته معامل نفاذيتها المغناطيسية أكبر؟



(أ) قلب الملف (x)

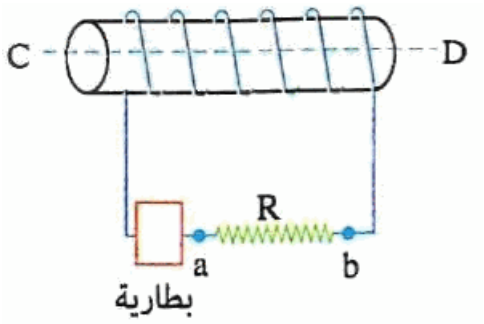
(ب) قلب الملف (y)

(ج) معاملي النفاذية المغناطيسية لمادتي قلبي الملفين متساويين

(د) لا يمكن تحديد الإجابة

---

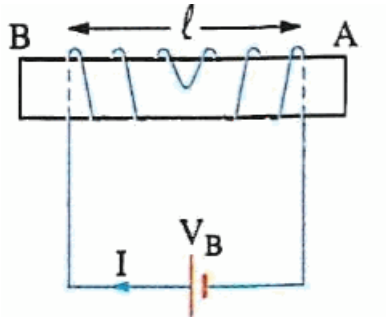
٨٣ في الشكل المقابل ملف لولبي طوله 10π cm وعدد لفاته 500 لفة يتصل ببطارية ومقاومة R على التوالي، فإذا كانت كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة عند منتصف الملف تقع على محوره 2.4×10^{-2} T وطرفه D قطب جنوبي، فإن شدة واتجاه التيار المار في المقاومة R هما .....



(أ) 12 A، من a إلى b (ب) 12 A، من b إلى a (ج) 24 A، من a إلى b (د) 24 A، من b إلى a

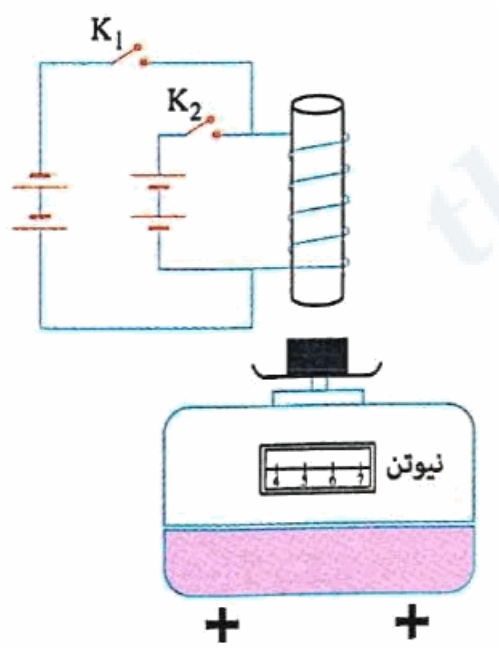
---

٨٤ في الشكل المقابل تم لف سلك كلف لولبي طويل وتم توصيله ببطارية، فإن القطبين المغناطيسيين المتكونين عند الطرفين A، B على الترتيب هما .....



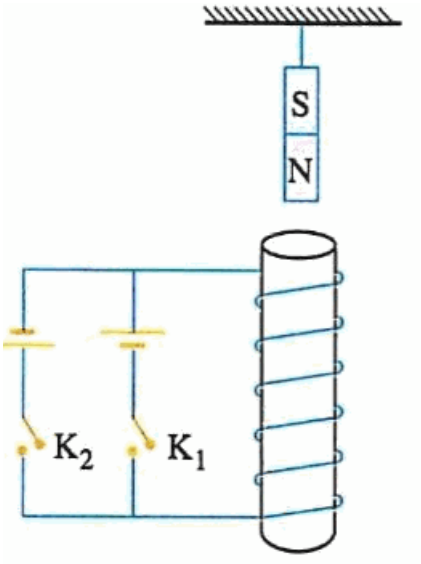
(أ) شمالي، شمالي
(ب) شمالي، جنوبي
(ج) جنوبي، شمالي
(د) جنوبي، جنوبي

٨٥ في الشكل المقابل ملف مثبت فوق قطعة من الحديد المطاوع موضوعة على قب ميزان يعطي قراءة w، ماذا يحدث لقراءة الميزان عند إغلاق أحد المفتاحين K_1 أو K_2 مع الإبقاء على المفتاح الآخر مفتوحاً؟



(أ) تزداد في الحالتين عن w
(ب) تقل في الحالتين عن w
(ج) تزداد في حالة منهما عن w وتقل في الحالة الأخرى عن w
(د) تظل w في الحالتين

٨٦ في الشكل المقابل ملف لولبي مقاومته (R) يتصل ببطاريتين متماثلتين عن طريق مفتاحين K_1، K_2 ومعلق بخيط أعلى الملف مغناطيس بحيث يكون حر الحركة، أي الإجراءات الآتية يعمل على إنقاص قوة الشد في الخيط؟



أ غلق المفتاح (K_1) فقط
ب غلق المفتاح (K_2) فقط
ج غلق المفتاحين (K_2)، (K_1) معًا
د لا يمكن تحديد الإجابة

---

٨٧ سلك معزول قطره 0.2 cm لُف حول ساق حديد معامل نفاذيتها المغناطيسية 2×10^{-3} Wb/A.m بحيث تكون اللفات متماسة معًا على طول الساق، فإذا مر بها تيار شدته 1 A، فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة عند منتصف طوله تقع على محوره تساوي .....

أ 0.5 T
ب 1 T
ج 1.2 T
د 1.5 T

---

٨٨ ملف لولبي منتظم اللف طوله ℓ وعدد لفاته N، فإذا قطع الملف إلى جزئين x، y طوليهما $3\ell_1$، ℓ_1 على الترتيب ووُصل كل منهما بنفس فرق الجهد الكهربي، فإن النسبة بين كثافتي الفيض المغناطيسي (B_x/B_y) عند منتصف طول كل جزء منهما على محوره تساوي .....

أ 1/1
ب 1/3
ج 1/4
د 3/1

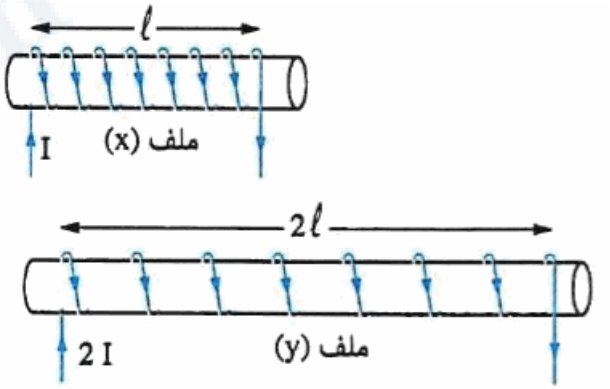
---

٨٩ ملفان لولبيان متماثلان الملف الأول من النحاس والملف الثاني من الألومنيوم، وُصل كل منهما على حدة بنفس البطارية فكانت كثافة الفيض المغناطيسي عند منتصف محور كل منهما والناشئ عن مرور التيار في الملفين B_2، B_1 على الترتيب، فإن ..... (علمًا بأن: المقاومة النوعية للنحاس أقل من المقاومة النوعية للألومنيوم)

أ $B_1 > B_2$
ب $B_1 < B_2$
ج $B_1 = B_2 = 0$
د $B_1 = B_2 \neq 0$

---

٩٠ الشكل المقابل يوضح ملفين لولبيين x، y لهما نفس عدد اللفات وملفوفان حول أسطوانة من الحديد ويمر بكل منهما تيار كهربي مستمر، فإن نسبة كثافتي الفيض المغناطيسي الناشئتين عند منتصف كل من الملفين على محور كل منهما (B_x/B_y) تساوي .....



أ) 2/1 ب) 1/4 ج) 1/1 د) 1/2

---

٩١ ملفان لولبيان X، Y لهما نفس عدد اللفات في وحدة الأطوال ومصنوعان من سلكين من النحاس لهما نفس الطول ومختلفين في مساحة مقطعيهما وموصلين بمصدرين لهما نفس الجهد، فإذا كانت النسبة بين كثافتي الفيض المغناطيسي عند منتصف كل ملف على محوريهما $B_X/B_Y = 9/1$، فأي من الاختيارات الآتية صحيح؟

أ) مساحة مقطع سلك الملف X ثلاثة أمثال مساحة مقطع سلك الملف Y

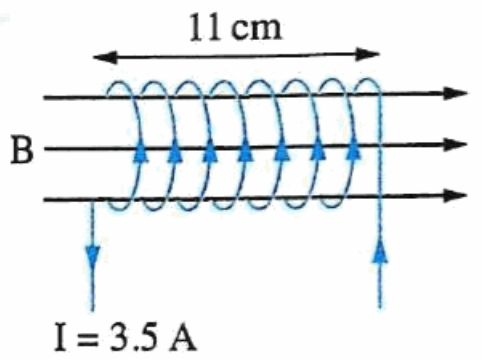
ب) مساحة مقطع سلك الملف X تسعة أمثال مساحة مقطع سلك الملف Y

ج) مقاومة الملف X ثلاثة أمثال مقاومة الملف Y

د) مقاومة الملف X ضعف مقاومة الملف Y

---

٩٢ الشكل المقابل يوضح ملف لولبي يتكون من 60 لفة يمر به تيار كهربي، فإذا وُضع هذا الملف بالكامل داخل مجال مغناطيسي خارجي كثافة فيضه 5.2×10^{-3} T واتجاهه موازي لمحور الملف وإلى يمين الصفحة، فإنه عند منتصف طول الملف اللولبي على محوره تكون محصلة كثافة الفيض المغناطيسي واتجاهها هما .....



(أ) 2.8×10^{-3} T، في اتجاه المجال الخارجي

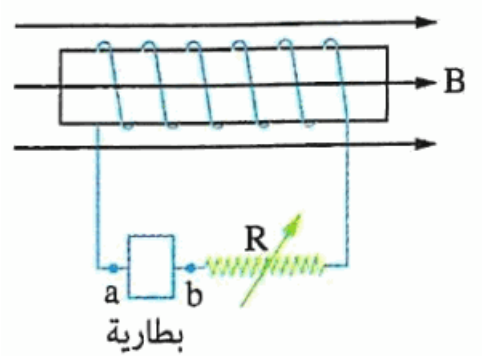
(ب) 2.8×10^{-3} T، عكس اتجاه المجال الخارجي

(ج) 7.6×10^{-3} T، عكس اتجاه المجال الخارجي

(د) 7.6×10^{-3} T، في اتجاه المجال الخارجي

---

٩٣ في الدائرة الكهربية المقابلة الملف اللولبي يتكون من 210 لفة وطوله 1.1 m وموضوع في مجال مغناطيسي خارجي اتجاهه يوازي محور الملف وكثافة فيضه 1.2×10^{-3} T، فإن شدة التيار التي يجب أن تمر في الدائرة حتى تنعدم محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند منتصف الملف اللولبي على محوره وكذلك نوع قطبي البطارية هما .....



(أ) شدة التيار 8 A، قطبا البطارية: a قطب موجب، b قطب سالب

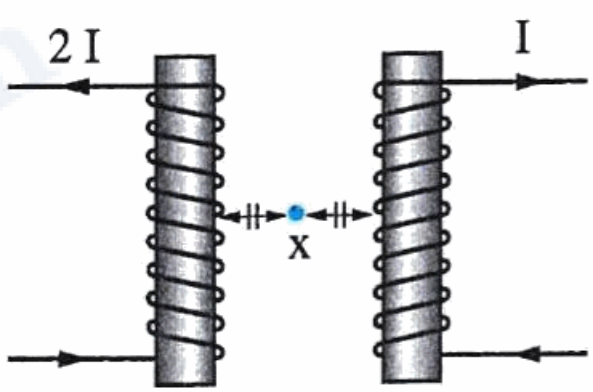
(ب) شدة التيار 8 A، قطبا البطارية: a قطب سالب، b قطب موجب

(ج) شدة التيار 5 A، قطبا البطارية: a قطب موجب، b قطب سالب

(د) شدة التيار 5 A، قطبا البطارية: a قطب سالب، b قطب موجب

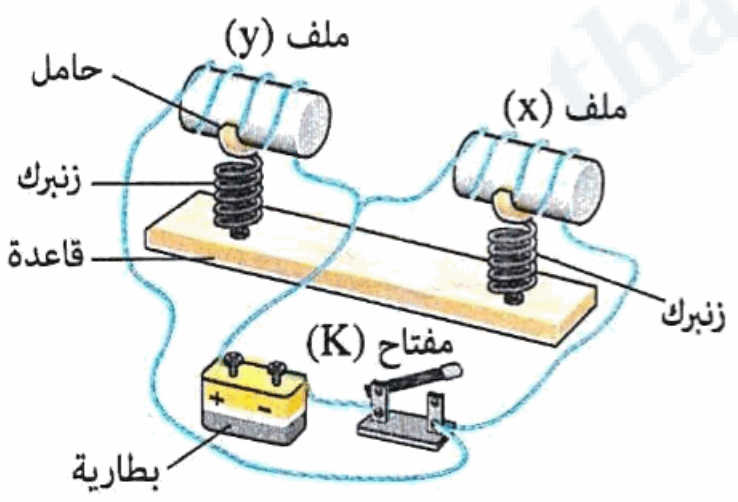
---

٩٤ في الشكل الموضح ملفان لولبيان متماثلان ومحوريهما متوازيان ويمر بكل منهما تيار كهربي، فيكون اتجاه المجال المغناطيسي الكلي لهما عند النقطة x .....



(أ) إلى داخل الصفحة
(ب) إلى خارج الصفحة
(ج) إلى أعلى الصفحة
(د) إلى أسفل الصفحة

٩٥ صمم طالب جهازًا لدراسة المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملفين لولبيين متماثلين y ،x كما بالشكل المقابل، ماذا تتوقع أن يحدث عند غلق المفتاح (K)؟



(أ) يتنافر الملفان
(ب) يتجاذب الملفان
(ج) لا تتولد قوة مغناطيسية بين الملفين
(د) يهتز الملفان رأسيًا

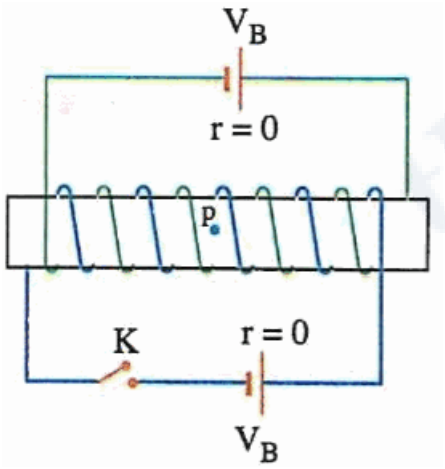
٩٦ ملفان لولبيان أحدهما داخل الآخر لهما محور مشترك، تحتوي وحدة الأطوال من الملف الأول على 10 لفات ومن الملف الثاني على 20 لفة، فإذا كان تيار الملف الأول 2 A والثاني 4 A، فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند منتصف طوليهما على المحور:
عندما يكون التياران في نفس الاتجاه تساوي .....

أ 125.71×10^{-6} T ب 432.7×10^{-5} T ج 79.7×10^{-4} T د 45.31×10^{-3} T

٩٧ ملفان لولبيان أحدهما داخل الآخر لهما محور مشترك، تحتوي وحدة الأطوال من الملف الأول على 10 لفات ومن الملف الثاني على 20 لفة، فإذا كان تيار الملف الأول 2 A والثاني 4 A، فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند منتصف طوليهما على المحور:
عندما يكون التياران في اتجاهين متضادين تساوي .....

أ 96.41×10^{-6} T ب 85.7×10^{-6} T ج 75.43×10^{-6} T د 41.8×10^{-6} T

٩٨ في الشكل الموضح ملفان لولبيان متماثلان، فإن محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند منتصف طول الملفين على محورهما المشترك (النقطة p) بعد غلق المفتاح K .....



أ تزداد ب تقل ج لا تتغير د تصبح صفر

٩٩ ملف دائري عدد لفاته N ونصف قطره r يمر به تيار I فكانت كثافة الفيض عند مركزه B، فإذا تم إبعاد لفاته بانتظام ليصبح ملف لولبي طوله 20r ومر به نفس التيار تكون كثافة الفيض عند نقطة عند منتصف طوله تقع على محوره هي .....

أ $B/20$ ب $B/10$ ج $B/40$ د B

١٠٠ ملف دائري نصف قطره 2.2 cm يمر به تيار كهربي فيتولد مجال مغناطيسي كثافة فيضه B، فإذا أبعدت لفاته عن بعضها بانتظام حتى أصبح طوله 110 cm، فإن كثافة الفيض عند نقطة عند منتصف طوله تقع على محوره تساوي .....

أ B ب 2 B ج 0.5 B د 0.04 B

١٠١ ملف لولبي قطره 10 cm وطوله 200 cm يمر به تيار كهربي يولد فيضًا مغناطيسيًا كثافته 4×10^{-6} T عند منتصف طوله وعلى محوره، فإذا ضُغطت لفاته بانتظام حتى أصبح ملف دائري، فإن كثافة الفيض عند مركز الملف في هذه الحالة تساوي .....

أ 2.75×10^{-3} T ب 4.5×10^{-3} T ج 8×10^{-5} T د 13×10^{-3} T

---

١٠٢ ملف لولبي طوله 50 cm وعدد لفاته 100 لفة يمر به تيار 2 A وضع عند منتصفه تمامًا ملف دائري بحيث يكون مركز الملف الدائري يقع على محور الملف اللولبي، ومستوى الملف الدائري عمودي على محور الملف اللولبي فإذا كان عدد لفات الملف الدائري 20 لفة ومر به تيار 1 A ونصف قطره 15 cm، فإن كثافة الفيض عند مركز الملف الدائري إذا كان التياران:

في نفس الاتجاه تساوي .....

أ 3.32×10^{-4} T ب 4.19×10^{-4} T ج 5.87×10^{-4} T د 6.93×10^{-4} T

---

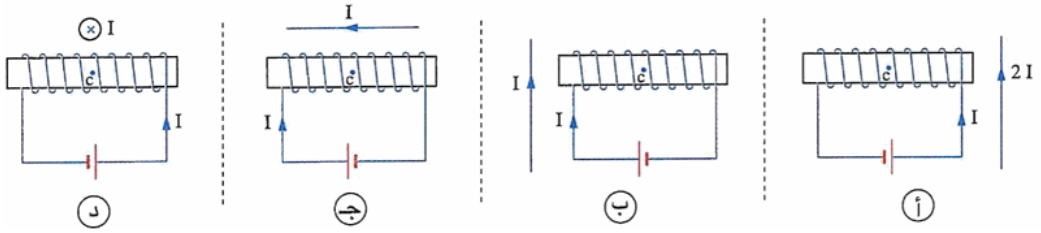
١٠٣ ملف لولبي طوله 50 cm وعدد لفاته 100 لفة يمر به تيار 2 A وضع عند منتصفه تمامًا ملف دائري بحيث يكون مركز الملف الدائري يقع على محور الملف اللولبي، ومستوى الملف الدائري عمودي على محور الملف اللولبي فإذا كان عدد لفات الملف الدائري 20 لفة ومر به تيار 1 A ونصف قطره 15 cm، فإن كثافة الفيض عند مركز الملف الدائري إذا كان التياران:

في اتجاهين متضادين تساوي .....

أ 4.19×10^{-4} T ب 9.73×10^{-3} T ج 8.62×10^{-4} T د 12.5×10^{-4} T

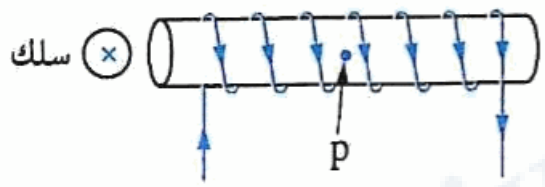
---

١٠٤ في أي من الأشكال التالية تكون محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند منتصف طول الملف اللولبي (النقطة c في مستوى الصفحة وإلى اليسار؟



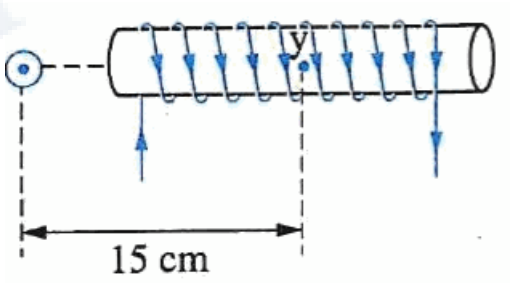
---

١٠٥ في الشكل الموضح ملف لولبي يمر به تيار كهربي يتولد عنه عند نقطة عند منتصف طوله تقع على محوره (النقطة p فيض كثافته B وبجواره سلك مستقيم موضوع عموديًا على مستوى الصفحة ويمر به تيار كهربي يتولد عنه عند النقطة p فيض كثافته B، فإن كثافة الفيض الكلي عند النقطة p هي .....



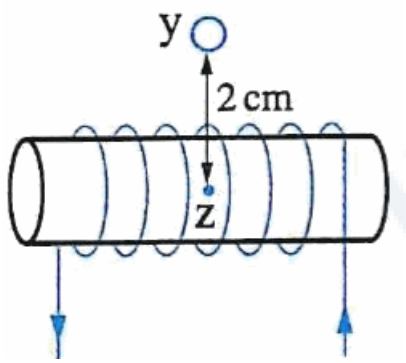
أ صفر ب B ج $\sqrt{(2)}$ B د 2 B

١٠٦ سلك مستقيم يحمل تيارًا شدته 15 A وضع عموديًا على محور ملف لولبي عدد لفاته 10 لفات وطوله 15 cm ويمر به تيار شدته 7/22 A كما بالشكل، فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة y التي تقع عند منتصف طول الملف وعلى محوره وعلى بُعد 15 cm من السلك تساوي .....



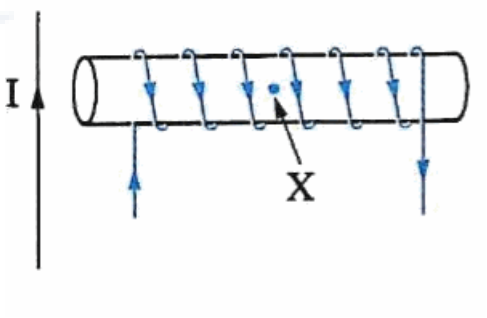
(أ) 11.5×10^{-3} T (ب) 3.34×10^{-5} T (ج) 5.67×10^{-4} T (د) 9.7×10^{-6} T

١٠٧ سلك مستقيم (y) عمودي على مستوى الصفحة يبعد مسافة 2 cm عن محور ملف لولبي مكون من 50 لفة/متر ويمر به تيار شدته 1.4 A كما بالشكل، فلكي تنعدم محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة عند منتصف طول الملف اللولبي تقع على محوره (النقطة z) فإن شدة واتجاه التيار المار في السلك هما .....



(أ) 2.2 A، عمودي على الصفحة وإلى الداخل
(ب) 6.6 A، عمودي على الصفحة وإلى الداخل
(ج) 8.8 A، عمودي على الصفحة وإلى الخارج
(د) 4.4 A، عمودي على الصفحة وإلى الخارج

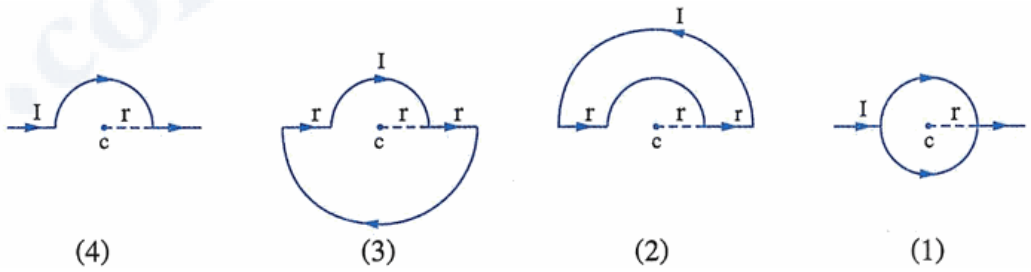
١٠٨ في الشكل الموضح ملف لولبي يمر به تيار كهربي يتولد عنه عند منتصف طول الملف على محوره (النقطة X فيض كثافته 3×10^{-6} T وموضوع بجواره سلك مستقيم في مستوى الصفحة يمر به تيار كهربي فتولد عنه عند النقطة X فيض كثافته 4×10^{-6} T، فإن كثافة الفيض الكلي عند النقطة X تساوي .....



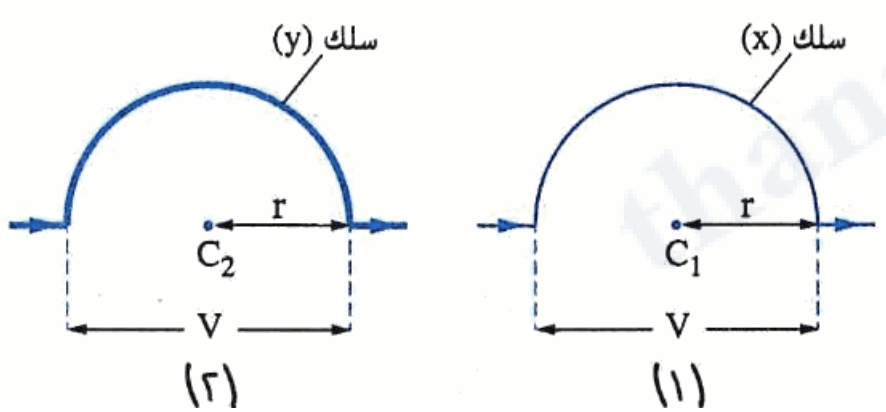
أ 10^{-6} T　　ب 5×10^{-6} T　　ج 7×10^{-6} T　　د 12×10^{-6} T

الأسئلة المقالية — ٢٠ سؤالًا

١ عدة أسلاك شُكلت كما بالأشكال التالية ومر بكل منها تيار كهربى، رتب تصاعديًا كثافة الفيض المغناطيسى B عند المركز (c) فى كل شكل.



٢ سلكان مستقيمان y ، x من نفس المادة ومتساويا الطول ومساحة مقطع السلك x نصف مساحة مقطع السلك y، تم تشكيل السلكين ليُكوّن كل منهما نصف حلقة (١) ، (٢) على الترتيب وكان فرق الجهد بين طرفى كل منهما هو V كما بالشكل المقابل، احسب النسبة بين مقدارى كثافتى الفيض المغناطيسى B_x/B_y عند المركزين C_2 ، C_1

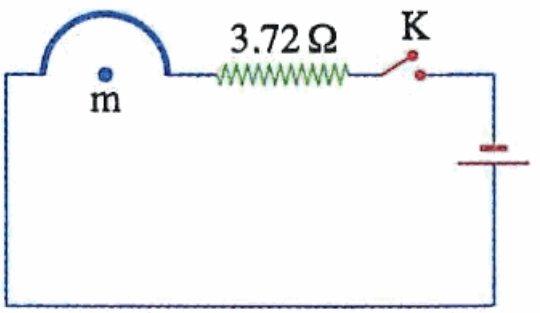


٣ تيار كهربى يمر فى ملف دائرى عدد لفاته N_1، فنشأ فيض مغناطيسى عند مركزه كثافته B_1، فإذا تم إعادة لف الملف ليُكوّن ملفًا دائريًا عدد لفاته N_2 وأمر به نفس التيار، أصبحت كثافة الفيض المغناطيسى عند مركزه B_2، أثبت أن :

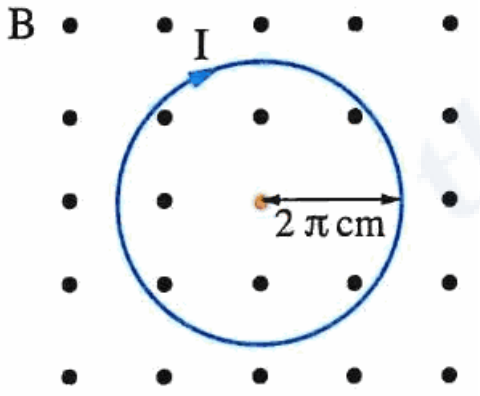
$$B_1/B_2 = (N_1/N_2)^2$$

٤ ملف دائرى نصف قطره $3.14\ cm$ ومقاومة اللفة الواحدة منه $2\ \Omega$ وصل طرفيه بمصدر كهربى مستمر فرق الجهد بين قطبيه $4\ V$، احسب كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الملف.

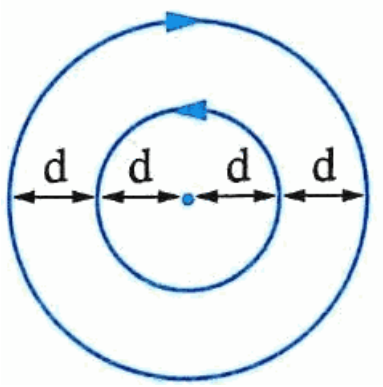
٥ فى الدائرة المقابلة سلك مقاومته R شُكل على هيئة نصف حلقة دائرية نصف قطرها $3.14\ cm$ متصلة على التوالى مع مقاومة قدرها $3.72\ \Omega$ وأسلاك توصيل مهملة المقاومة ومصدر قوته الدافعة الكهربية $24\ V$ ومقاومته الداخلية $2\ \Omega$، بعد غلق المفتاح K كانت كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز نصف الحلقة m والناشئ عن مرور التيار فيها $2.4\times10^{-5}\ T$، احسب مقاومة السلك (R). (علماً بأن : $\pi=3.14$)



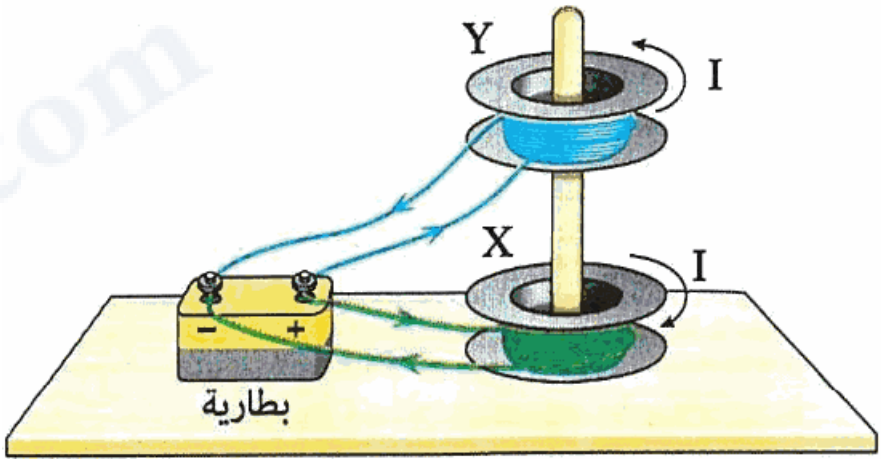
٦ مجال مغناطيسى خارجى (B) كثافة فيضه $6\times10^{-5}\ T$ ويؤثر عمودياً على مستوى حلقة معدنية نصف قطرها $2\pi\ cm$ يمر بها تيار كهربى شدته I فى الاتجاه الموضح بالشكل المقابل، فإذا كانت محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الحلقة هى $4\times10^{-5}\ T$ واتجاهها فى اتجاه المجال المغناطيسى الخارجى B، احسب شدة التيار I



٧ حلقتان دائريتان من النحاس متحدتا المركز وفى مستوى واحد يمر بكل منهما تيار كهربى شدته (I) كما بالشكل، ما التغيير اللازم إجراءه لشدة التيار فى الحلقة الداخلية لجعل المركز المشترك للحلقتين نقطة تعادل ؟ فسر إجابتك.



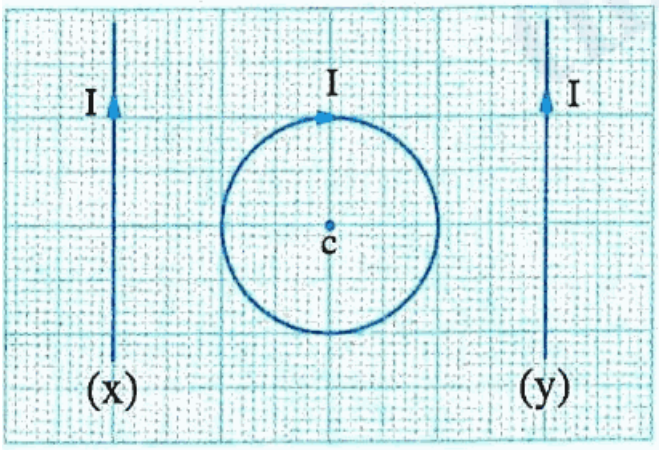
٨ ملفان دائريان متماثلان Y ، X، وُضع الملف Y حرًا فوق الملف X ومر فى كل من الملفين تيار كهربى شدته I واتجاهه فى الوجه العلوى للملفين كما موضح بالشكل، فسر لماذا لم يسقط الملف Y وظل معلقًا.



٩ حلقة معدنية يمر بها تيار شدته I موضوع فى نفس مستواها سلكان مستقيمان يمر بكل منهما تيار شدته I كما بالشكل المقابل، اشرح ما يحدث لمقدار محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الحلقة (c) إذا زادت إلى الضعف شدة التيار المار فى :

(١) السلك x فقط.

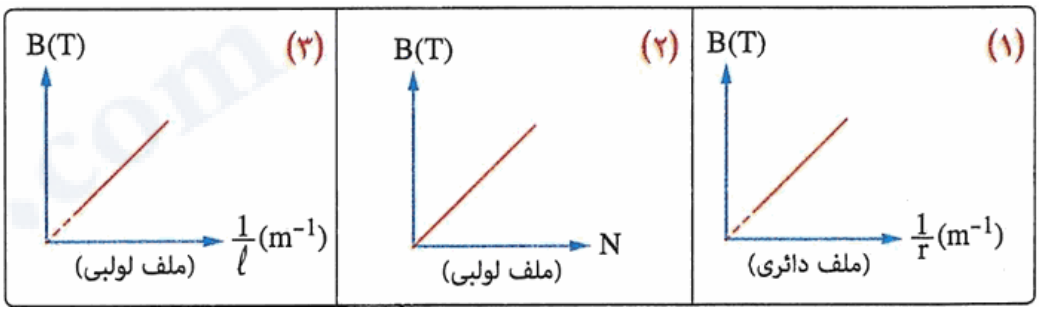
(٢) السلك y فقط.



١٠ ملف لولبى مقاومة اللفة منه R وطوله ℓ يتصل طرفاه بمصدر كهربى مستمر فرق الجهد بين قطبيه V، أثبت أن كثافة الفيض المغناطيسى عند منتصف طول الملف على محوره تحسب من العلاقة : $B=(\mu\ V)/(\ell\ R)$

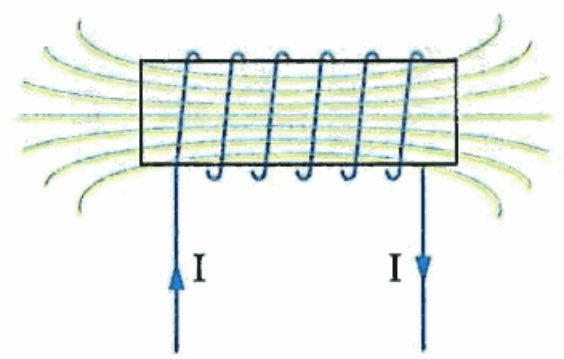
١١ ملف لولبى قلبه هوائى يمر به تيار كهربى مستمر، اذكر أربعة مقترحات يؤدى كل منها على حدة إلى زيادة كثافة الفيض المغناطيسى عند منتصف طول الملف على محوره.

١٢ اكتب العلاقة الرياضية التى يعبر عنها الشكل البيانى وما يساويه ميل الخط المستقيم لكل مما يأتى :
«حيث : (B) كثافة الفيض المغناطيسى، (r) نصف قطر الملف، (N) عدد لفات الملف، (ℓ) طول الملف اللولبى»

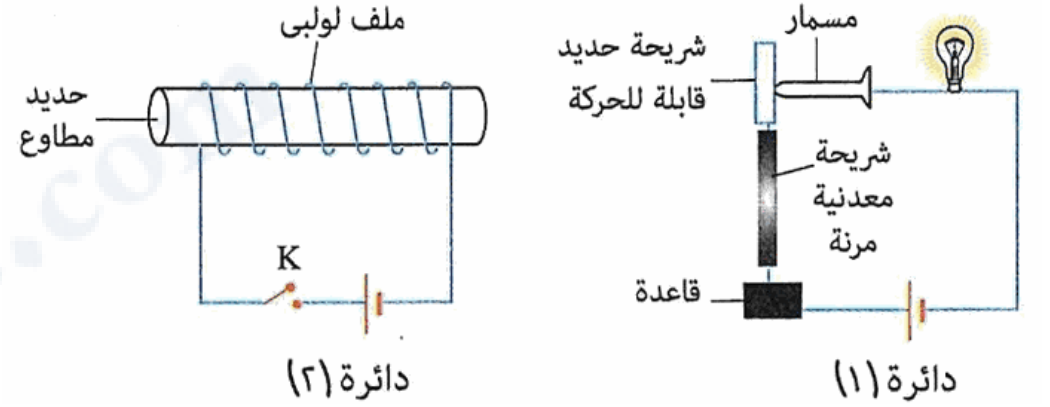


١٣ ملف لولبى مقاومته R ولفاته متماسة معًا طرفاه يتصلان ببطارية مهملة المقاومة الداخلية، كيف تتأثر كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة عند منتصف طول الملف وتقع على محوره بعد إحداث التغييرات الآتية :
(١) إبعاد لفات الملف عن بعضها البعض بانتظام ؟
(٢) إعادة تشكيل لفات الملف بزيادة قطرها للضعف مع الحفاظ عليها متماسة ؟
(٣) توصيل ملف مماثل على امتداد محور الملف الأول معه على التوالى ليصبحا ملفًا واحدًا مع إبقاء جميع اللفات متماسة وتوصيل الطرفين الحرين لنفس البطارية ؟

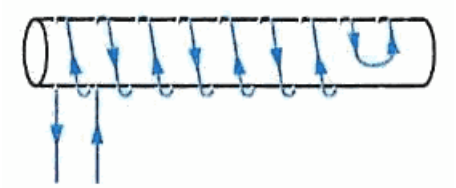
١٤ الشكل المقابل يوضح المجال المغناطيسى الناشئ عن مرور تيار كهربى فى ملف لولبى :
(١) حدد بأسهم على الشكل اتجاه خطوط الفيض المغناطيسى.
(٢) لماذا تكون كثافة الفيض المغناطيسى خارج طرفى الملف أقل من كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة عند منتصف طول الملف وتقع على محوره ؟



١٥ فى الشكل المقابل، فسر لماذا ينطفئ المصباح فى الدائرة (١) عند غلق المفتاح K فى الدائرة (٢).



١٦ فى الشكل المقابل ملف لولبى يمر به تيار كهربى ملفوف حول ساق من الحديد، فسر لماذا لا تمغنط ساق الحديد.

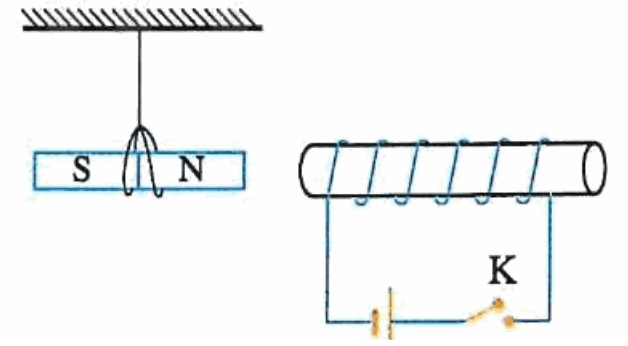


١٧ فى الشكل المقابل ملف لولبى ملفوف حول أسطوانة من البلاستيك ومتصل بمصدر للتيار الكهربى وموضوع بالقرب من مغناطيس معلق حر الحركة :

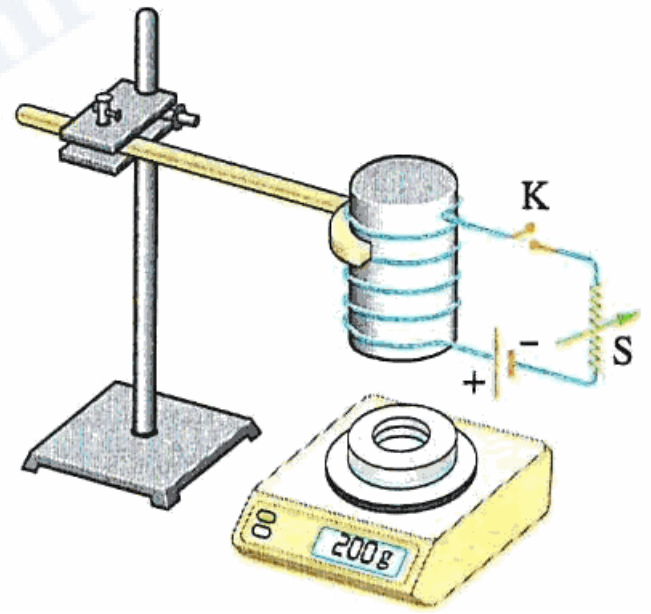
(١) ما نوع القوة المغناطيسية المؤثرة على القطب N للمغناطيس عند غلق المفتاح K ؟

(٢) ماذا يحدث لمقدار القوة المغناطيسية عند تغيير أسطوانة البلاستيك بأخرى من الحديد المطاوع ثم غلق المفتاح ؟

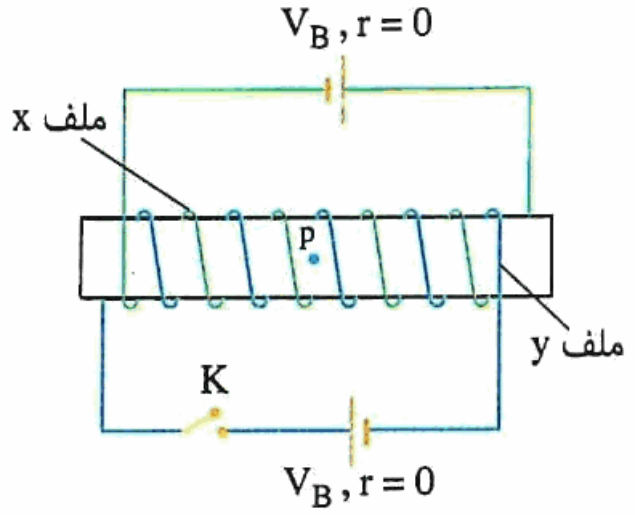
(٣) ماذا يحدث لنوع القوة المغناطيسية بين الملف والمغناطيس عند عكس قطبى المصدر الكهربى ثم غلق المفتاح ؟



١٨ فى الشكل المقابل ملف لولبى متصل بمفتاح (K) ومقاومة متغيرة (S) وعمود كهربى، الملف مثبت أعلى كفة ميزان موضوع عليه مغناطيس قصير وجهه العلوى قطب شمالى، اشرح ماذا يحدث مع التفسير لقراءة الميزان بعد غلق المفتاح (K).



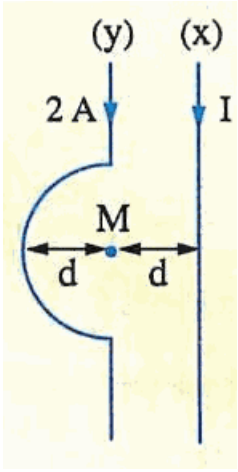
١٩ فى الدائرة المقابلة، الملفان اللولبيان y ، x متماثلان غير أن الملف x من الألومنيوم والملف y من النحاس، إذا علمت أن المقاومة النوعية للألومنيوم أكبر من المقاومة النوعية للنحاس، ماذا يحدث عند غلق المفتاح K المتصل بالملف y لاتجاه محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة عند منتصف طول الملفين وتقع على محورهما (النقطة p) ؟



٢٠ ملف دائرى قطره *12 cm* يمر به تيار كهربى يولد مجالًا مغناطيسيًا عند مركزه، أبعدت لفاته بانتظام عن بعضها فى اتجاه محوره ليصبح ملفًا لولبيًا يمر به نفس شدة التيار فأصبحت كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة داخله وتقع عند منتصف طوله على محوره = *1/4* كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الملف الدائرى، احسب طول الملف اللولبى.

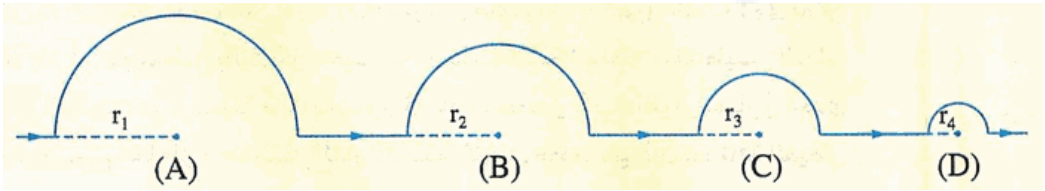
أسئلة امتحانات السنين السابقة – ٤٣ سؤالًا

١ الشكل المقابل يوضح موصلين (y) ، (x)، إذا علمت أن الموصل (x) يمر به تيار شدته I بينما الموصل (y) يمر به تيار شدته 2 A، فإن شدة التيار الكهربى (I) التى تجعل كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة M تساوى صفر هى ..... (تجريبى / مايو ٢١)



أ $(\pi)/2\ A$ ب $(\pi)/4\ A$ ج $2\pi\ A$ د $\pi\ A$

٢ الشكل التالى يوضح سلك تم تشكيله على هيئة أنصاف حلقات دائرية متصلة معًا ووصلت نهايتيه بعمود كهربى، أى الحلقات تكون عند مركزها كثافة الفيض المغناطيسى أقل ؟ (تجريبى / مايو ، يونيو ٢١)



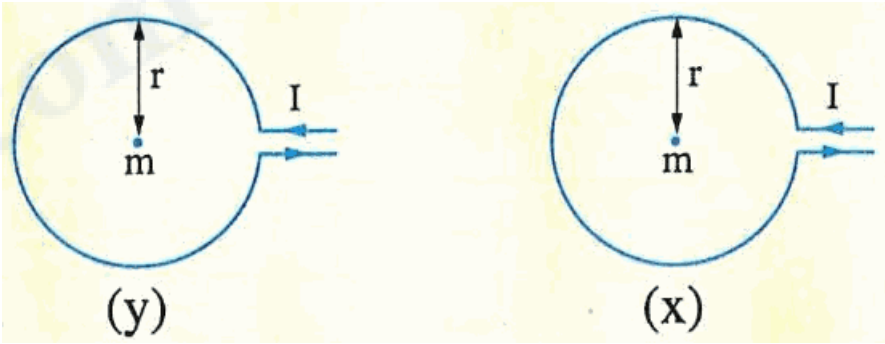
٣ سلك مستقيم شُكل على هيئة ملف دائرى عدد لفاته N يمر به تيار شدته I، إذا أعيد تشكيله ليصبح عدد لفاته $N/4$ مع مرور نفس شدة التيار، فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الملف الدائرى تصبح ..... من قيمتها الأصلية. (تجريبى / يونيو ٢١)

أ $1/16$ ب 16 مرة ج 4 مرات د $1/4$

٤ سلك مستقيم صنع منه ملف دائرى عدد لفاته (N) ويمر به تيار شدته (I) مكونًا فيضًا مغناطيسيًا كثافته (B) عند مركز الملف، فإذا أعيد تشكيل نفس السلك لملف دائرى آخر عدد لفاته $2N/3$ مع مرور نفس شدة التيار، فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الملف تصبح ..... (دور أول ٢١)

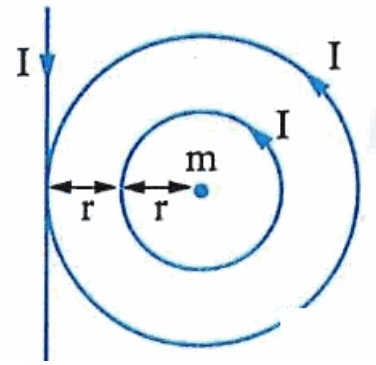
أ $2/3B$ ب $2/9B$ ج $1/9B$ د $4/9B$

٥ فى الشكل التالى ملفان دائريان (x) ، (y) لهما نفس القطر ويمر بكل منهما نفس التيار (I)، إذا كان عدد لفات الملف (x) ضعف عدد لفات الملف (y)، فأى العلاقات التالية تعبر بشكل صحيح عن كثافة الفيض المغناطيسى (B) الناتج عند مركز كل ملف ؟ (دور أول ٢١)



أ $B_x = 2B_y$ ب $B_x = B_y$ ج $B_x = 1/2B_y$ د $B_x = 4B_y$

٦ حلقتان دائريتان لهما نفس المركز (m) وسلك مستقيم موضوعة جميعها فى نفس المستوى، ويمر بكل منها تيار كهربى (I) كما هو موضح بالشكل، فإن كثافة الفيض المغناطيسى الكلى عند المركز (m) والناشئ عن التيارات الثلاثة تساوى ..... (دور أول ٢١)

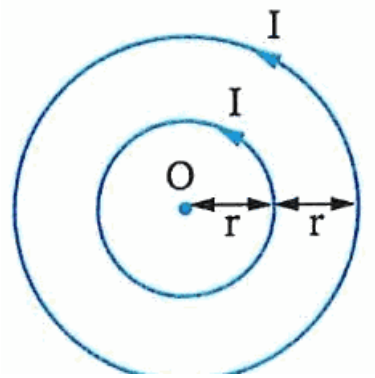


أ $(0.83\mu\ I)/r$ ب $(0.67\mu\ I)/r$ ج $(0.54\mu\ I)/r$ د $(0.42\mu\ I)/r$

٧ ملف دائرى عدد لفاته N ونصف قطره r يمر به تيار شدته I مولداً فيضًا مغناطيسيًا كثافته عند المركز B_1، تم توصيل الملف بمصدر آخر فمر تيار شدته ثلاثة أمثال شدته فى الحالة الأولى فتولد فيض مغناطيسى كثافته عند المركز B_2 فإن ..... (دور ثانٍ ٢١)

أ $B_2 = 3B_1$ ب $B_2 = B_1$ ج $B_2 = 1/3B_1$ د $B_2 = 3/2B_1$

٨ حلقتان دائريتان لهما نفس المركز (O) يمر بكل منهما تيار كهربى شدته I وفى نفس الاتجاه كما هو موضح بالشكل، بحيث تكون قيمة كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عن التيارين عند النقطة (O) تساوى B، فإذا عُكس اتجاه التيار المار فى إحدى الحلقتين بينما ظل اتجاه التيار المار بالحلقة الأخرى كما هو، فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة (O) تصبح ..... (دور ثانٍ ٢١)

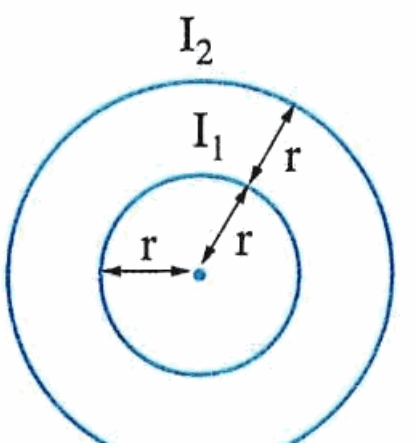


أ) $B/2$ ب) $B/4$ ج) $B/3$ د) $B/5$

٩ ملف دائرى عدد لفاته N ونصف قطره r يمر به تيار شدته I مولداً فيض مغناطيسى كثافته عند المركز B، تم قص ربع عدد لفاته وإمرار نفس التيار السابق فى الملف، فتكون كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الملف فى الحالة الثانية تساوى ..... (دور أول ٢٢)

أ) B ب) $3/4B$ ج) $3/2B$ د) $4/3B$

١٠ ملفان دائريان لهما نفس المركز ونفس عدد اللفات ومختلفان فى نصف القطر ويمر بكل منهما تيار كهربى I_2 ، I_1 كما هو موضح بالشكل، إذا علمت أن كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عن تيار كل ملف عند المركز المشترك تساوى (B)، فأى من الاختيارات التالية يعبر بشكل صحيح عن العلاقة بين قيمتى I_2 ، I_1 واتجاههما وكذلك محصلة كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عنهما عند المركز المشترك (B_t) ؟ (دور ثانٍ ٢٢)



(أ) $I_1 = I_2$ ولهما نفس الاتجاه ، $B_t = 2B$

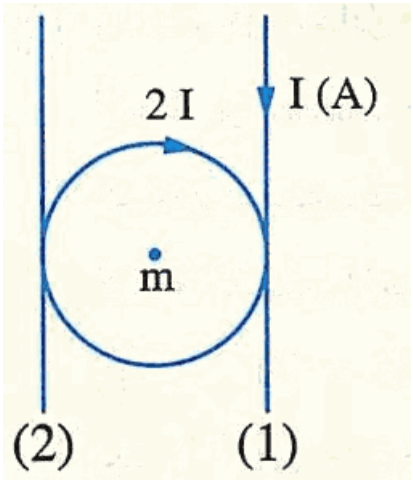
(ب) $I_2 = 2I_1$ وفى اتجاهين متضادين ، $B_t = 0$

(ج) $I_2 = I_1$ وفى اتجاهين متضادين ، $B_t = 0$

(د) $I_2 = 1/2I_1$ ولهما نفس الاتجاه ، $B_t = 2B$

---

١١ حلقة معدنية يمر بها تيار كهربى شدته 2I فيولد فيض مغناطيسى عند مركز الحلقة (m) كثافته (B)، ثم وضع سلكان مستقيمان (1) ، (2) مماسان للحلقة وفى نفس مستواها كما بالشكل ويمر بكل منهما تيار كهربى، لكى تظل محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة (m) هى (B) فإن التيار المار فى السلك (2) تكون شدته ..... واتجاهه .....
(دور ثانٍ ٢٢)



(أ) I ، لأعلى الصفحة

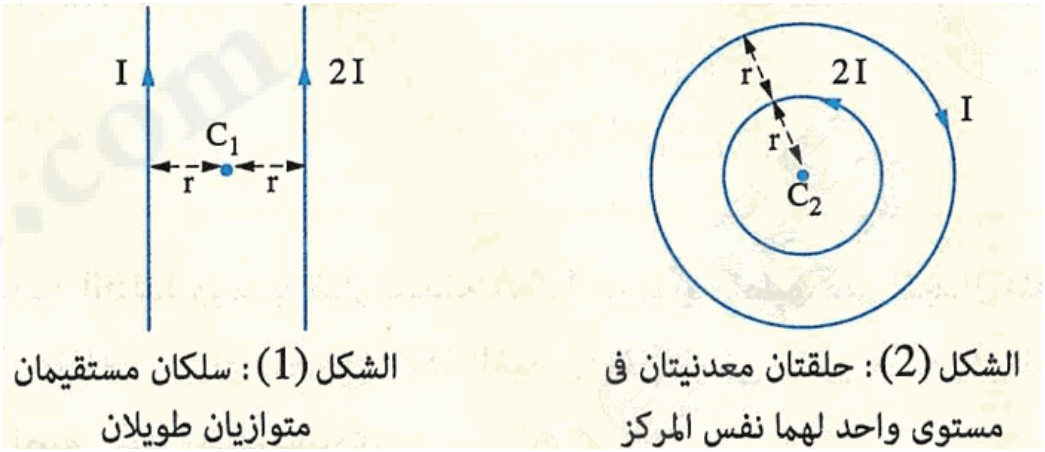
(ب) I ، لأسفل الصفحة

(ج) 2I ، لأسفل الصفحة

(د) 2I ، لأعلى الصفحة

---

١٢ باستخدام البيانات الموضحة فى الشكلين (1) ، (2)، أى العلاقات التالية تعبر بشكل صحيح عن العلاقة بين محصلتى كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطتين C_2 ، C_1 ؟ (دور أول ٢٣)

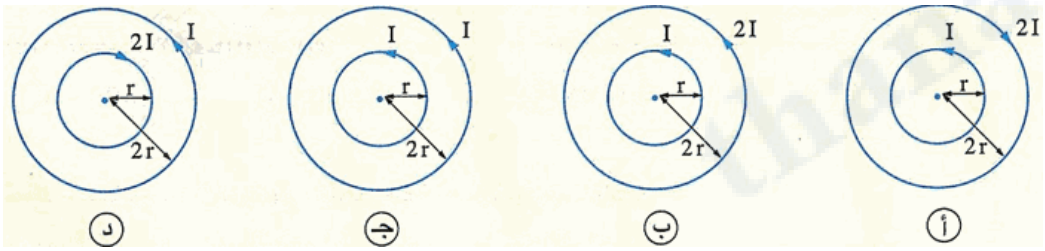


الشكل (1) : سلكان مستقيمان متوازيان طويلان

الشكل (2) : حلقتان معدنيتان فى مستوى واحد لهما نفس المركز

أ) $B_{C_1}=B_{C_2}=0$ ب) $B_{C_1}>B_{C_2}$ ج) $B_{C_1}=B_{C_2}\neq 0$ د) $B_{C_1}<B_{C_2}$

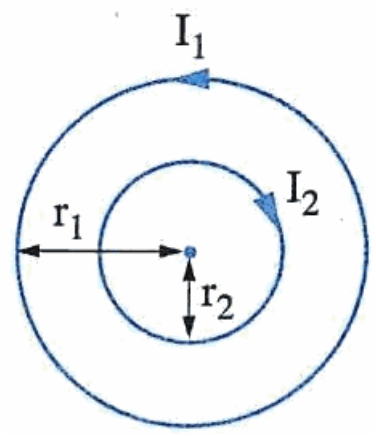
١٣ كل من الأشكال التالية يمثل حلقتين معدنيتين متحدتا المركز فى مستوى واحد يحملان تيارين كهربيين، فى أى من هذه الأشكال تكون محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الحلقتين أكبر ؟ (دور ثانٍ ٢٣)



١٤ ملف دائرى عدد لفاته 100 لفة يمر به تيار كهربى شدته $5\ A$، إذا كان نصف قطر الملف $2\pi\ cm$، فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الملف = ... (دور ثانٍ ٢٤)

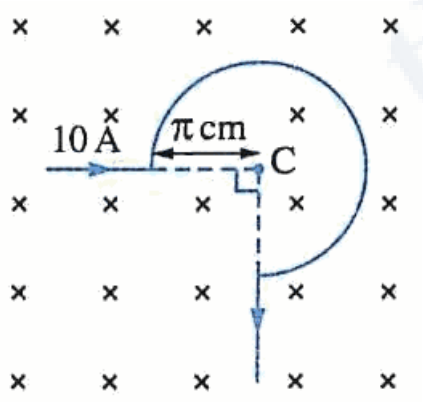
أ) $2\times10^{-3}\ T$ ب) $2\ T$ ج) $5\ T$ د) $5\times10^{-3}\ T$

١٥ فى الشكل المقابل ملفان دائريان متحدا المركز فى مستوى الصفحة، فإذا كان الملف الخارجى نصف قطره $20\ cm$ ويتكون من 100 لفة ويحمل تيار شدته $4\ A$، والملف الداخلى نصف قطره $10\ cm$ ويتكون من 50 لفة ويحمل تيار شدته $2\ A$، فإن محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند المركز المشترك لهما تساوى ..... (استرشادى ٢٥)



أ $6.28\times10^{-4}\ T$ ب $8.42\times10^{-4}\ T$ ج $7.36\times10^{-5}\ T$ د $9.63\times10^{-5}\ T$

١٦ تم تشكيل سلك مستقيم كما بالشكل المقابل فإذا كان نصف قطر الجزء الدائرى $\pi\ cm$ وأمر فى السلك تيار كهربى شدته $10\ A$، فإذا وضع السلك داخل مجال مغناطيسى خارجى عمودى على مستواه وكثافة فيضه $1.5\times10^{-4}\ T$، فإن محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند المركز (C) تساوى ..... (استرشادى ٢٥)

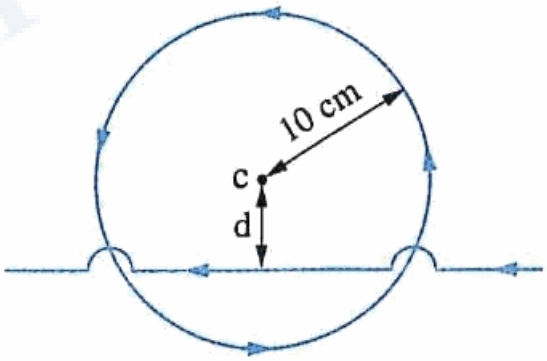


أ 0 ب $3\times10^{-4}\ T$ ج $3.5\times10^{-4}\ T$ د $4.5\times10^{-4}\ T$

١٧ ملف دائرى عدد لفاته 50 لفة ويمر به تيار شدته $1.4\ A$ محوره منطبق على المجال المغناطيسى للأرض الذى كثافته $5\times10^{-5}\ T$، فإذا قُلب الملف تصبح كثافة الفيض المغناطيسى الكلى عند مركز الملف الدائرى ضعف ما كانت عليه أولًا، فإن نصف قطر الملف يساوى ..... (استرشادى ٢٥)
(علمًا بأن : المجال المغناطيسى الناشئ عن مرور التيار فى الملف الدائرى أكبر من المجال المغناطيسى للأرض، معامل النفاذية المغناطيسية $=12.56\times10^{-7}\ Wb/A.m$)

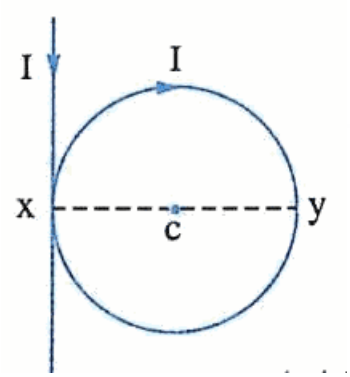
أ $2.93\ m$ ب $8.8\ m$ ج $0.88\ m$ د $0.293\ m$

١٨ فى الشكل المقابل، حلقة دائرية معزولة يمر بها تيار كهربى شدته (I) وسلك مستقيم معزول طويل يمر به تيار كهربى شدته (I) وكلاهما فى نفس المستوى، فإذا كانت محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الحلقة (c) منعدمة، فإن البُعد (d) يساوى ..... (استرشادى ٢٥)



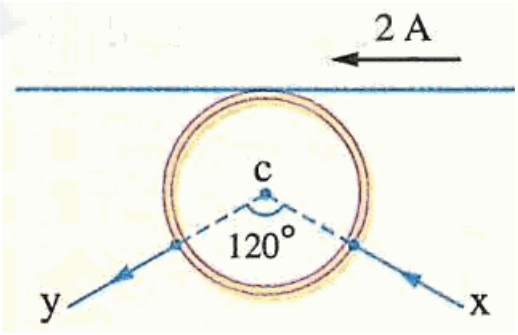
أ 3.14 cm ب 6.28 cm ج 3.18 cm د 5 cm

١٩ سلك مستقيم معزول موضوع مماسًا لحلقة معدنية وفى مستواها، فإذا مر فى كل من السلك والحلقة تيار كهربى شدته (I) فى الاتجاهين الموضحين بالشكل، فإن اتجاه محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الحلقة (c) يكون ..... (دور أول ٢٥)



أ عموديًا على القطر (xy)، فى مستوى الحلقة
ب عموديًا على مستوى الحلقة، لداخلها
ج على امتداد القطر (xy)
د عموديًا على مستوى الحلقة، خارجًا منها

٢٠ حلقة معدنية متوسط قطرها 10 cm ومقاومتها (R) يمر إليها تيار كهربى شدته 6 A من خلال طرفين (y) ، (x)، يوجد سلك مستقيم معزول مماسًا للحلقة وفى مستواها يمر به تيار كهربى شدته 2 A كما هو موضح بالشكل، ما محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الحلقة (c) ؟ (دور أول ٢٥)



أ $4\times10^{-6}\ T$ ب $8\times10^{-6}\ T$ ج $1.6\times10^{-5}\ T$ د $3.2\times10^{-5}\ T$

٢١ ملف دائرى من سلك معزول ملفوف حول قلب من الحديد المطاوع ويمر به تيار كهربى، فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الملف تزداد للضعف عند ..... (دور ثانٍ ٢٥)

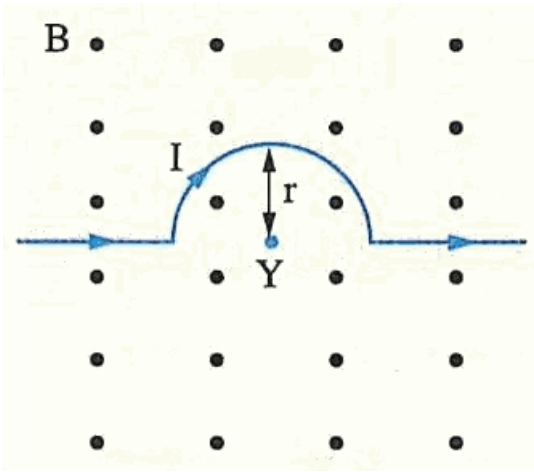
أ إنقاص عدد لفات الملف للنصف

ب زيادة نصف قطر الملف للضعف

ج زيادة شدة التيار فى الملف للضعف

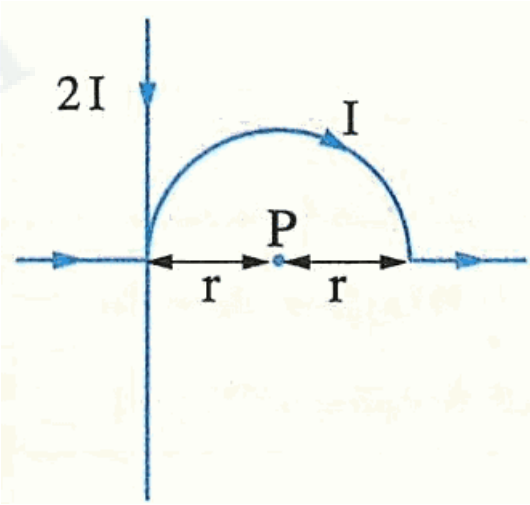
د نزع القلب الحديدى من الملف

٢٢ فى الشكل الموضح، نصف حلقة يمر بها تيار كهربى شدته (I) وموضوعة فى مجال مغناطيسى خارجى منتظم كثافة فيضه (B) واتجاهه عموديًا على مستوى الصفحة للخارج، إذا كان اتجاه محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة (Y) عموديًا على مستوى الصفحة وللخارج، أى العلاقات التالية صحيحة ؟ (استرشادى ٢٦)



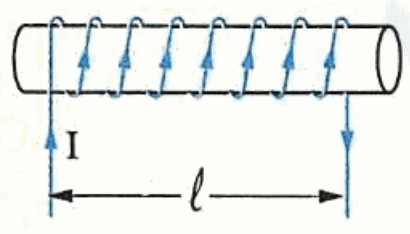
أ $B<(\mu\ I)/8r$ ب $B=(\mu\ I)/8r$ ج $B<(\mu\ I)/4r$ د $B>(\mu\ I)/4r$

٢٣ يوضح الشكل سلكًا مستقيمًا طويلًا معزولًا موضوع مماسًا لنصف حلقة معدنية، ويمر بكل منهما تيار كهربى مستمر، فيكون اتجاه محصلة المجال المغناطيسى الناشئ عن التيارين عند النقطة (P) ..... (استرشادى ٢٦)



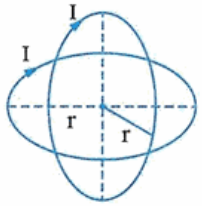
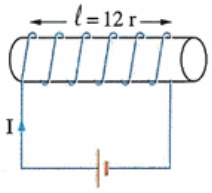
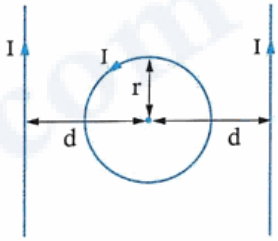
(أ) عمودى على الصفحة إلى الداخل
(ب) عمودى على الصفحة إلى الخارج
(ج) موازٍ للصفحة جهة اليمين
(د) موازٍ للصفحة جهة اليسار

٢٤ يوضح الشكل ملف لولبى يمر به تيار كهربى I وطوله ℓ ومساحة اللفة منه A وعدد لفاته N، إذا تم إبعاد لفاته عن بعضها حتى أصبح طوله 3ℓ فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند أى نقطة داخله وتقع على محوره ..... (تجريبى / مايو ٢١)



(أ) تقل إلى 1/3 من قيمتها الأصلية
(ب) تقل إلى 1/6 من قيمتها الأصلية
(ج) تقل إلى 1/9 من قيمتها الأصلية
(د) تقل إلى 1/12 من قيمتها الأصلية

٢٥ لديك عدة موصلات كهربية يمر بكل منها تيار كهربى (I) كما بالأشكال التالية، أى العلاقات الرياضية التالية تعتبر صحيحة ؟ (دور أول ٢٢)

حلقتان متعامدتان متحدتا المركز ولهما نفس القطر (2 r)	ملف لولبى عدد لفاته (N = 6) وطوله (ℓ = 12 r)	حلقة نصف قطرها (r)
		
كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الحلقتين تساوى (X)	كثافة الفيض المغناطيسى على المحور داخل الملف اللولبى تساوى (Y)	كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الحلقة المعدنية تساوى (Z)

أ) $Z > Y$ ب) $X = Z$ ج) $Y < X$ د) $X = Y$

---

٢٦ ملف لولبى طوله *20 cm* ومكون من 100 لفة نصف قطر كل منها *0.1 m* ويمر به تيار كهربى شدته *4.9 A* ومعامل نفاذية الوسط داخله $88/7 \times 10^{-7}$ *Wb/A.m*، فإن الفيض المغناطيسى الذى يمر خلال مقطع من الملف عند منتصفه مقداره ..... (علمًا بأن : $\pi = 22/7$) (تجريبى ٢٣)

أ) 6.166×10^{-6} *Wb* ب) 30.8×10^{-4} *Wb* ج) 6.166×10^{-3} *Wb* د) 9.68×10^{-5} *Wb*

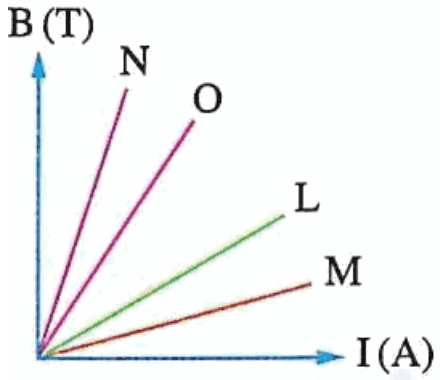
---

٢٧ ملف لولبى من سلك نحاس معزول، عند مرور تيار كهربى (I) بالملف كانت كثافة الفيض المغناطيسى عند منتصف طوله على محوره (B)، وعند إبعاد لفاته عن بعضها بانتظام أصبحت كثافة الفيض المغناطيسى عند منتصف طوله على محوره *(1/4B)*، فإذا تم إعادة كثافة الفيض المغناطيسى إلى قيمتها الأولى (B) بزيادة شدة التيار الكهربى المار بالملف بمقدار *3 A*، فإن شدة التيار (I) تساوى ..... (تجريبى ٢٣)

أ) *1 A* ب) *2 A* ج) *3 A* د) *4 A*

---

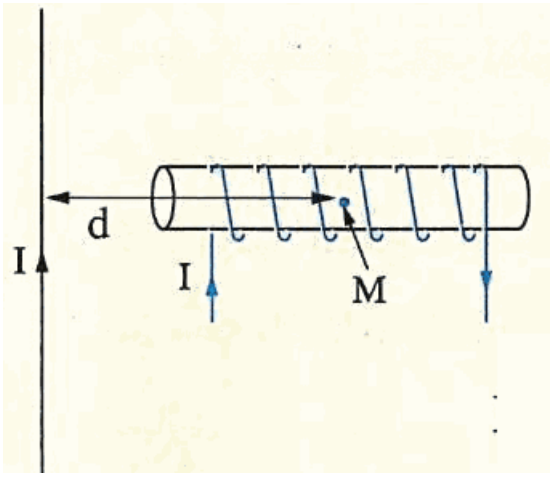
٢٨ يمثل الشكل البيانى العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسى (B) عند منتصف محور كل ملف من عدة ملفات لولبية ، (L ، M ، N ، O) وشدة التيار (I) المار بكل منها، فإذا علمت أن الملفات لها نفس عدد اللفات ونفس معامل نفاذية الوسط، فإن أقصر الملفات طولًا هو الملف ..... (دور أول ٢٣)



أ) N ب) L ج) M د) O

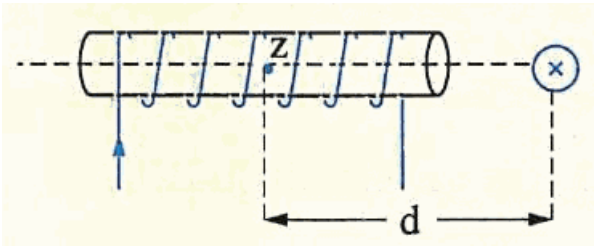
٢٩ فى الشكل المقابل ملف لولبى طوله ℓ وعدد لفاته N يمر به تيار كهربى شدته I، وأمامه سلك مستقيم طويل يمر به تيار كهربى شدته I وموضوع عموديًا على محور الملف اللولبى، فتكون محصلة كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عن التيارين عند النقطة (M) هى ..... (دور أول ٢٤)

(حيث B_s للملف اللولبى و B_w للسلك)



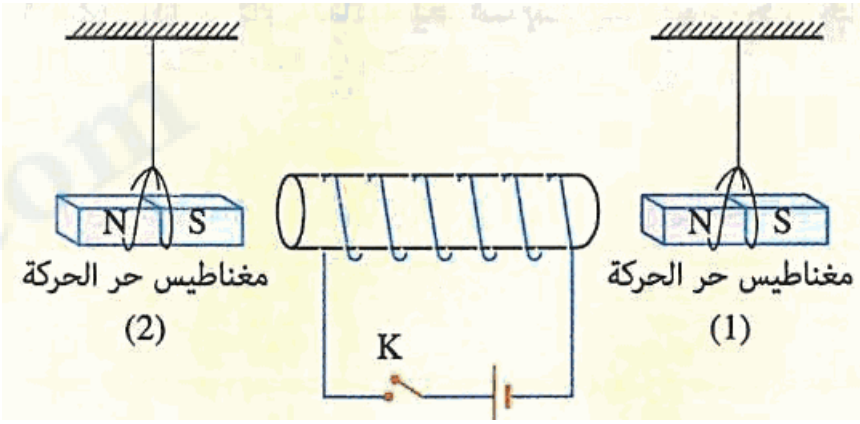
أ) $\sqrt{(B_s^2-B_w^2)}$ ب) $B_s^2-B_w^2$ ج) $\sqrt{(B_w^2+B_s^2)}$ د) $B_w^2+B_s^2$

٣٠ يوضح الشكل المقابل ملف لولبى وسلك مستقيم يمر بكل منهما تيار كهربى والسلك موضوع على بُعد d من نقطة z عند منتصف طول الملف، فإذا كان مقدارى كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عن تيار الملف فقط وتيار السلك فقط عند النقطة z هما $4/3B$ ، B على الترتيب، وكان مقدار محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة z والناشئ عن تيار كل من السلك والملف هو B_1، فإذا زادت المسافة بين السلك والنقطة z إلى 2d أصبح مقدار محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة z هو B_2، فإن ..... (دور أول ٢٤)



أ) $B_2=1.4B_1$ ب) $B_2=0.72B_1$ ج) $B_2=1.6B_1$ د) $B_2=0.5B_1$

٣١ ماذا يحدث عند غلق المفتاح K فى الشكل الموضح ؟ (دور أول ٢٤)



(أ) يقترب المغناطيس (2) من الملف بينما يبتعد المغناطيس (1) عن الملف

(ب) يقترب كل من المغناطيسين (1) ، (2) من الملف

(ج) يقترب المغناطيس (1) من الملف بينما يبتعد المغناطيس (2) عن الملف

(د) يبتعد كل من المغناطيسين (1) ، (2) عن الملف

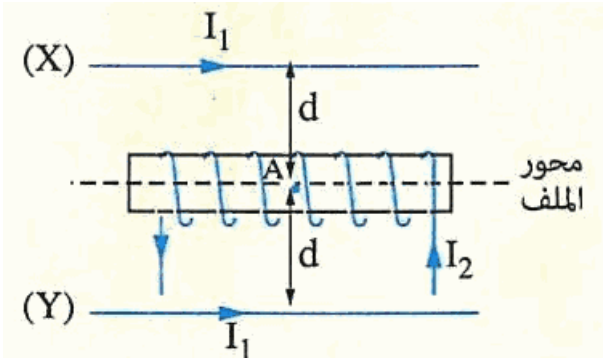
---

٣٢ ملف لولبى عدد لفاته 14 لفة وطوله $22\ cm$ يمر به تيار كهربى شدته $2\ A$، فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة على محوره فى منتصف الملف = ... $(\mu = 88/7 \times 10^{-7}\ T.m/A)$ (دور ثانٍ ٢٤)

(أ) $16 \times 10^{-7}\ T$ (ب) $1.6 \times 10^{-4}\ T$ (ج) $8 \times 10^{-4}\ T$ (د) $8 \times 10^{-7}\ T$

---

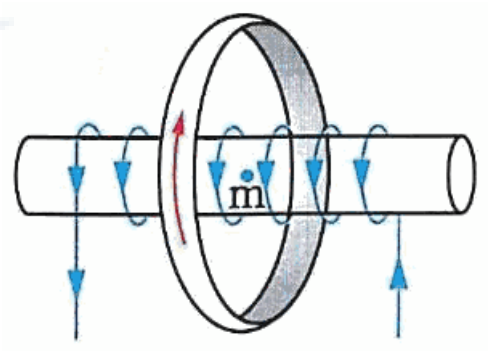
٣٣ فى الشكل المقابل، إذا كانت كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عن كل من السلك (X) والسلك (Y) والملف اللولبى كل على حدة عند النقطة (A) هى (B)، فأى الاختيارات التالية يمثل محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند نفس النقطة عند عكس اتجاه تيار أحد السلكين ؟ (دور ثانٍ ٢٤)



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

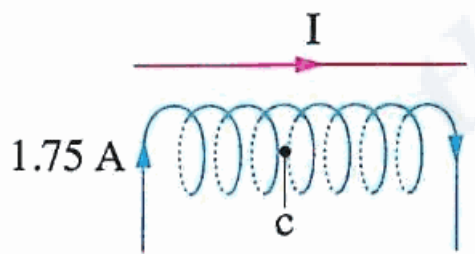
---

٣٤ فى الشكل المقابل ملف لولبى طويل يحتوى على 5 لفة / سم من طوله لُفَّ حول منتصفه ملف دائرى نصف قطره $(\pi)/5\ cm$ ويتكون من 10 لفات بحيث يكون محورا الملفين منطبقين، فإذا أُمر تيار شدته $4\ A$ فى كل من الملفين، فإن محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند المركز المشترك للملفين (m) تساوى ..... (استرشادى ٢٥)



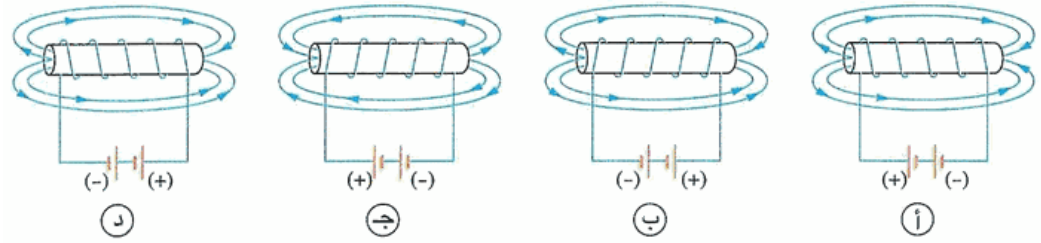
أ) $4\times10^{-3}\ T$ ب) $2.5\times10^{-3}\ T$ ج) $1.5\times10^{-3}\ T$ د) $6.5\times10^{-3}\ T$

٣٥ فى الشكل المقابل ملف لولبى يحتوى على 300 لفة / م ويمر به تيار شدته $1.75\ A$ وموضوع بجواره سلك مستقيم موازى لمحور الملف اللولبى، فإذا كانت كثافة الفيض المغناطيسى الناشئة عن مرور تيار كهربى فى السلك المستقيم عند النقطة (c) التى تقع عند منتصف طول الملف اللولبى تساوى $2.33\times10^{-4}\ T$، فإن محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة (c) تساوى تقريبًا ..... (استرشادى ٢٥)

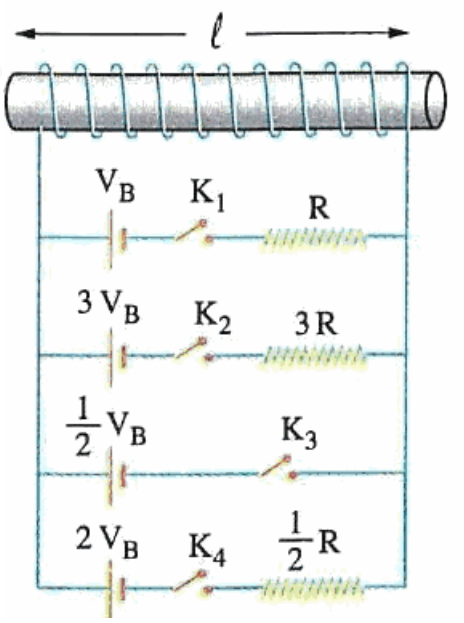


أ) $4.27\times10^{-4}\ T$ ب) $6.44\times10^{-4}\ T$ ج) $7\times10^{-4}\ T$ د) $8.93\times10^{-4}\ T$

٣٦ أى الأشكال التالية يصف بطريقة صحيحة اتجاه المجال المغناطيسى الناشئ عن مرور تيار كهربى فى ملف لولبى ؟ (استرشادى ٢٥)

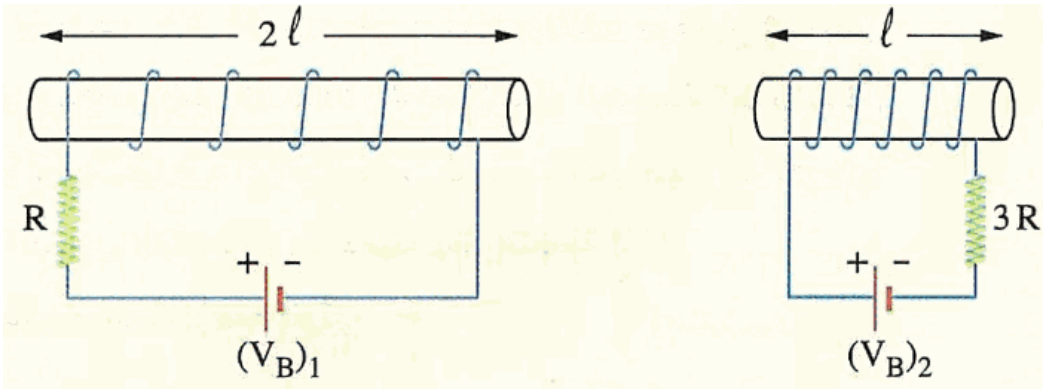


٣٧ ملف لولبي مقاومته $0.5R$ مدمج فى دائرة كهربية كما موضح بالشكل المقابل، فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند منتصف طول الملف وعلى محوره تكون أكبر ما يمكن بعد غلق المفتاح ..... فقط. (استرشادى ٢٥)



أ) K_1 ب) K_2 ج) K_3 د) K_4

٣٨ يوضح الشكل ملفان لولبيان معزولان مقاومتهما مهملة ولهما نفس عدد اللفات وكل منهما ملفوف حول قلب معدنى من نفس النوع ويتصل بمصدر كهربى مهمل المقاومة الداخلية ومقاومة كهربية، فإذا علمت أن كثافة الفيض المغناطيسى عند منتصف طول كل منهما وعلى محوره متساوية وأن طول كل من الملفين كبير جدًا بالنسبة لقطره، فإن النسبة بين القوة الدافعة الكهربية لكل من المصدرين $((V_B)_1)/((V_B)_2)$ = ... (استرشادى ٢٥)



أ) 2/3 ب) 1/12 ج) 1/4 د) 1/2

٣٩ لديك ملف لولبى طوله (ℓ) تتوزع لفاته بانتظام على امتداد طوله، ويتصل طرفاه بقطبى بطارية (V_B) مهملة المقاومة الداخلية، عند اقتطاع نصف الملف وتوصيل ما تبقى منه بنفس البطارية، أى الكميات الفيزيائية الآتية تقل للنصف ؟ (دور أول ٢٥)

(أ) عدد اللفات لوحدة الأطوال من الملف

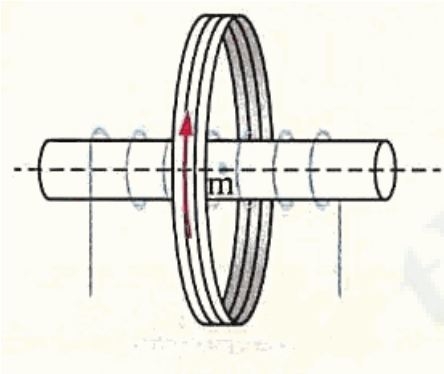
(ب) المقاومة الأومية للملف

(ج) شدة التيار المار فى الملف

(د) كثافة الفيض المغناطيسى عند منتصف الملف

---

٤٠ ملف دائرى نصف قطره $10\ cm$ وعدد لفاته 14 لفة ملفوف حول منتصف طول ملف لولبى معزول مكون من 28 لفة موزعة بانتظام على امتداد $10\ cm$، ومحور الملف اللولبى عمودى على مستوى الملف الدائرى ويمر بمركزه، ويمر فى الملف الدائرى تيار شدته $2\ A$ فى الاتجاه الموضح بالشكل، ما شدة واتجاه التيار فى الملف اللولبى لجعل كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الملف الدائرى تساوى صفر ؟ (دور ثانٍ ٢٥)



(أ) $2\ A$ ، عكس اتجاه التيار فى الملف الدائرى

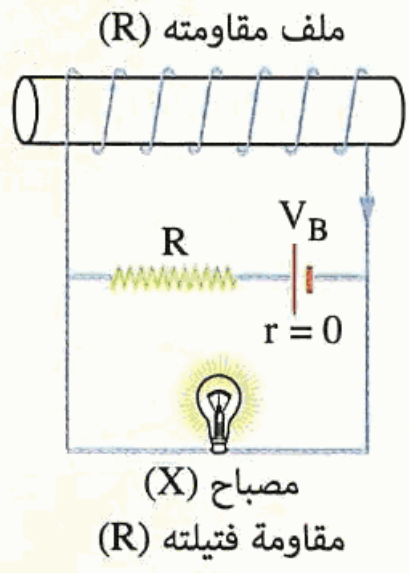
(ب) $0.5\ A$ ، فى نفس اتجاه التيار فى الملف الدائرى

(ج) $2\ A$ ، فى نفس اتجاه التيار فى الملف الدائرى

(د) $0.5\ A$ ، عكس اتجاه التيار فى الملف الدائرى

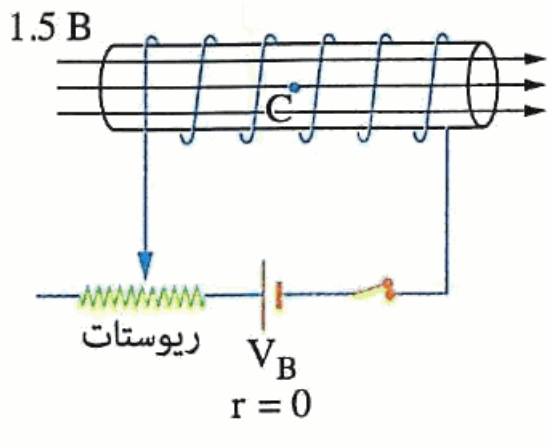
---

٤١ يوضح الشكل بطارية مقاومتها الداخلية مهملة متصلة بمقاومة كهربية (R) وملف لولبى مقاومته الأومية (R) ومصباح كهربى (X) مقاومة فتيلته (R)، إذا احترقت فتيلة المصباح (X)، فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند منتصف طول الملف اللولبى ..... (استرشادى ٢٦)



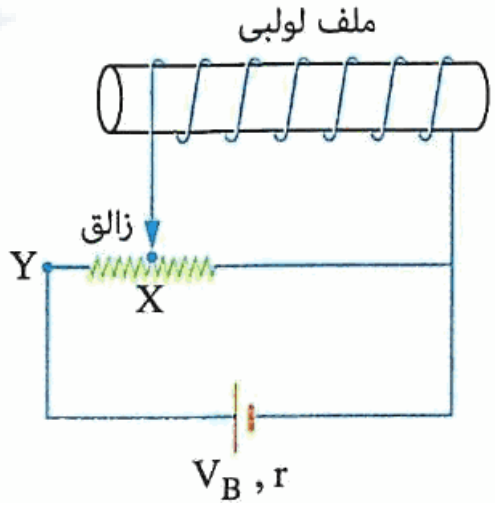
(أ) تقل (ب) تزداد (ج) تنعدم (د) لا تتغير

٤٢ ملف لولبى متصل ببطارية قوتها الدافعة الكهربية (V_B) مهملة المقاومة الداخلية وريوستات ويمر به تيار كهربى، فيتولد مجالًا مغناطيسيًا كثافة فيضه (B) عند منتصف طول الملف وعلى محوره، والملف موضوع فى مجال مغناطيسى خارجى كثافة فيضه (1.5B) واتجاهه ليمين الصفحة كما بالشكل المقابل، عند زيادة قيمة المقاومة المأخوذة من الريوستات بمقدار ثلث قيمتها الأولى، فإن كثافة الفيض المغناطيسى المحصلة عند النقطة (C) ..... (بفرض إهمال مقاومة سلك الملف اللولبى) (استرشادى ٢٦)



(أ) تزداد (ب) تقل (ج) تظل كما هى (د) تصبح صفراً

٤٣ ملف لولبي متصل ببطارية قوتها الدافعة الكهربية (V_B) ومقاومتها الداخلية (r) وريوستات كما بالشكل المقابل، عند تحريك الزالق من الموضع (X) إلى الموضع (Y)، فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة على منتصف طول الملف اللولبى ..... (استرشادى ٢٦)



(أ) تزداد (ب) لا تتغير (ج) تقل ولا تنعدم (د) تنعدم

مفتاح الإجابات والحلول

أسئلة الاختيار من متعدد

١ د	٢ ج	٣ ج	٤ ج	٥ أ	٦ أ	٧ د	٨ د	٩ ب	١٠ ج
١١ د	١٢ أ	١٣ ج	١٤ د	١٥ ب	١٦ ب	١٧ د	١٨ ج	١٩ د	٢٠ ب
٢١ د	٢٢ ب	٢٣ د	٢٤ ج	٢٥ أ	٢٦ ج	٢٧ ج	٢٨ أ	٢٩ ب	٣٠ أ
٣١ د	٣٢ ج	٣٣ ب	٣٤ ج	٣٥ أ	٣٦ د	٣٧ د	٣٨ ج	٣٩ أ	٤٠ ب
٤١ د	٤٢ د	٤٣ ب	٤٤ ج	٤٥ ج	٤٦ د	٤٧ ب	٤٨ أ	٤٩ ب	٥٠ ج
٥١ د	٥٢ ج	٥٣ ج	٥٤ د	٥٥ ب	٥٦ ج	٥٧ ج	٥٨ أ	٥٩ ب	٦٠ د
٦١ ب	٦٢ ج	٦٣ د	٦٤ ب	٦٥ د	٦٦ د	٦٧ ب	٦٨ ج	٦٩ د	٧٠ ج
٧١ أ	٧٢ ج	٧٣ ب	٧٤ د	٧٥ أ	٧٦ ب	٧٧ أ	٧٨ د	٧٩ ب	٨٠ أ
٨١ ج	٨٢ ب	٨٣ أ	٨٤ د	٨٥ ب	٨٦ ب	٨٧ ب	٨٨ د	٨٩ أ	٩٠ ج
٩١ ب	٩٢ أ	٩٣ د	٩٤ ج	٩٥ أ	٩٦ أ	٩٧ ج	٩٨ أ	٩٩ ب	١٠٠ د
١٠١ ج	١٠٢ ج	١٠٣ أ	١٠٤ د	١٠٥ ج	١٠٦ ب	١٠٧ ج	١٠٨ ب		

١ الإجابة (د)

نحدد اتجاه المجال بقاعدة اليد اليمنى للملف: الأصابع مع التيار والإبهام مع المجال

التيار في الشكل (د) في اتجاه عقارب الساعة من أعلى فيكون المجال داخل الحلقة إلى أسفل

الخطوط تخرج من أحد وجهي الحلقة وتدخل من الآخر على شكل منحنيات مقفلة، وليست خطوطًا مستقيمة منتظمة كما في (أ) و(ج)

الشكل (ب) له نفس اتجاه التيار لكن خطوطه إلى أعلى فهو خطأ

٢ الإجابة (ج)

التيار ينتقل من الأسفل إلى الأعلى عند الجهة $y-$ ثم إلى $y+$ عند القمة

نراه في اتجاه عقارب الساعة من جهة $x+$ فيكون المجال مبتعدًا عن الناظر

أي في الاتجاه السالب لمحور x

٣ الإجابة (ج)

$B = (\mu_0 I)/2r = (4\pi \times 10^{-7} \times 5)/(2 \times 0.1) = \pi \times 10^{-5} = 3.14 \times 10^{-5}\ T$

التيار في اتجاه عقارب الساعة فالمجال عمودي على الصفحة إلى الداخل

٤ الإجابة (ج)

$I = 2rB/(\mu_0) = (2 \times 4\pi \times 10^{-2} \times 5 \times 10^{-5})/(4\pi \times 10^{-7}) = 10\ A$

٥ الإجابة (أ)

$B = (\mu_0 N I)/2r$ فالمجال يتناسب طرديًا مع I وعكسيًا مع r

مضاعفة التيار تضاعف المجال ومضاعفة القطر تنصفه، فيبقى المجال B

٦ الإجابة (أ)

$B_x = B_y \Rightarrow I/d_x = 2I/d_y$

$d_x/d_y = 1/2$

٧ الإجابة (د)

$B \propto 1/r$ عند ثبات N و I، فالعلاقة منحنى يقل فيه B كلما زاد r

٨ الإجابة (د)

من الرسم: $B/I = (8.8 \times 10^{-3})/8 = 1.1 \times 10^{-3}$

$B/I = (\mu_0 N)/2r \Rightarrow r = (4\pi \times 10^{-7} \times 350)/(2 \times 1.1 \times 10^{-3}) = 0.2\ m$

القطر $= 2r = 40\ cm$

٩ الإجابة (ب)

$B = (\mu_0 N I)/2 \times 1/r$ فيل الخط المستقيم يتناسب مع شدة التيار

الميل: $z > y > x$ إذن $I_z > I_y > I_x$

١٠ الإجابة (ج)

طرفا المجموعة (R مع K_1، و K_2) متصلان بطرفي الملف، فهي على التوازي معه

قفل K_2 فقط يعمل دائرة قصر للملف فيقل التيار فيه إلى الصفر

قفل K_1 فقط يوصل مقاومة على التوازي مع الملف فيقل تيار الملف: $V/3R$ بدلًا من $V/2R$

قفل K_3 يضيف فرعًا على التوازي مع R فتقل المقاومة الكلية خارج الملف ويزداد جهد الملف وتياره: $2V/3R$

١١ الإجابة (د)

$B = (\mu_0 N I)/2r$ و $I = V_B/R$ و $R = (\rho\ (2\pi\ r\ N))/A$

بالتعويض يختفي N: $B = (\mu_0 V_B A)/(4\pi\ r^2\ \rho)$

$V_B = (B\ 4\pi\ r^2 \rho)/(\mu_0 A) = (0.01 \times 4\pi \times 10^{-2} \times 10^{-6})/(4\pi \times 10^{-7} \times 0.4 \times 10^{-4}) = 25\ V$

١٢ الإجابة (أ)

قطع نصف اللفات يجعل المقاومة نصف ما كانت: $R' = R/2$ فيصبح التيار $I' = 2I$
$B' = (\mu_0 (N/2)(2I))/2r = B$، فتظل كثافة الفيض كما هي

١٣ الإجابة (ج)

$$R = (\rho L)/A = (1.79\times10^{-8}\times 50.24)/(1.79\times10^{-7}) = 5.024\ \Omega$$
$$I = V/(R + r) = 12/(5.024 + 1) \approx 2\ A$$
$$N = L/(2\pi r) = 50.24/(2\times 3.14\times 0.04) = 200$$
$$B = (\mu_0 N I)/2r = (4\pi\times10^{-7}\times 200\times 2)/(2\times 0.04) \approx 6.25\times10^{-3}\ T$$

١٤ الإجابة (د)

$$A = \pi r^2 \Rightarrow r = \sqrt{(A/(\pi))}\ ,\ N = (\ell)/(2\pi r)$$
$$B = (\mu I N)/2r = (\mu I \ell)/(4\pi r^2) = 1/4(\mu I \ell)/A$$

١٥ الإجابة (ب)

$$A = \pi r^2 \Rightarrow r^2 = (3.14\times10^{-4})/3.14 = 10^{-4} \Rightarrow r = 0.01\ m$$
$$N = L/(2\pi r) = 31.4/(2\times 3.14\times 0.01) = 500$$
$$B = (\mu_0 N I)/2r = (4\pi\times10^{-7}\times 500\times 1)/(2\times 0.01) = 3.14\times10^{-2}\ T$$

١٦ الإجابة (ب)

السلك المستقيم: $B = (\mu_0 I)/(2\pi d) = (2\times10^{-7}\times 5)/0.05 = 2\times10^{-5}\ T$
عدد لفات الملف: $N = 1.2/(2\pi\times 0.0955) = 2$
$$B_{coil} = (\mu_0 N I)/2r = (4\pi\times10^{-7}\times 2\times 5)/(2\times 0.0955) = 6.6\times10^{-5}\ T$$
يزيد عن B بمقدار $6.6\times10^{-5} - 2\times10^{-5} = 4.6\times10^{-5}\ T$

١٧ الإجابة (د)

النقطة m على امتداد الجزء المستقيم فلا يعطي مجالًا عندها
الربع دائرة مركزه m: $B = 1/4\times(\mu I)/2r = (\mu I)/8r$

١٨ الإجابة (ج)

الجزآن المستقيمان على قطر نصف الدائرة المار بالنقطة X فلا يعطيان مجالًا
$$B = 1/2\times(\mu_0 I)/2r = (4\pi\times10^{-7}\times 10)/(4\times 0.2) = 1.57\times10^{-5}\ T$$

١٩ الإجابة (د)

الجزآن المستقيمان على استقامة النقطة P فلا يؤثران، والقوس $3/4$ دائرة
$$B = 3/4\times(\mu_0 I)/2r = 3/4\times(4\pi\times10^{-7}\times 40)/(2\times 0.02) \approx 9.43\times10^{-4}\ T$$

٢٠ الإجابة (ب)

التيار يدور على القوس من اليمين إلى أعلى ثم إلى اليسار أي عكس عقارب الساعة
قاعدة اليد اليمنى: المجال عند المركز عمودي على الصفحة إلى الخارج

٢١ الإجابة (د)

القوس يمثل الجزء $(\theta)/360$ من الدائرة
$B = (\theta)/360 \times (\mu\ I)/2r = (\mu\ I\theta)/(720\ r)$

٢٢ الإجابة (ب)

زاوية القوس: $L/(2\pi\ r)$ من الدائرة، $B = L/(2\pi\ r) \times (\mu_0\ I)/2r = (\mu_0\ I\ L)/(4\pi\ r^2)$
$I = (4\pi\ r^2\ B)/(\mu_0\ L) = (4\pi \times (0.056)^2 \times 8.25 \times 10^{-6})/(4\pi \times 10^{-7} \times 0.264) \approx 0.98\ A$

٢٣ الإجابة (د)

$I = V/R$ و $R = (\rho\ L)/A \propto r$ عند ثبات V و A، فيكون $I \propto 1/r$
$B = (\mu\ I)/4r \propto I \times 1/r \propto 1/(r^2)$
نصف القطر في (2) هو نصف نصف القطر في (1) فيكون $B_2 = 4B$

٢٤ الإجابة (ج)

(أ) $B = (\mu\ I)/2r$ ، (ب) $B = (\mu\ (2I))/(2\ (2r)) = (\mu\ I)/2r$
(ج) نصف دائرة: $B = 1/2 \times (\mu\ (2I))/(2\ (r/2)) = (\mu\ I)/r$
(د) ربع دائرة: $B = 1/4 \times (\mu\ (5I))/2r = (5\mu\ I)/8r$
أكبرها (ج) لأن القوس أكبر نسبة فيه تيار أكبر على نصف قطر أصغر

٢٥ الإجابة (أ)

مجال الملف: $B_c = (\mu_0\ N\ I)/2r = (4\pi \times 10^{-7} \times 14 \times 12)/(2 \times 0.08) \approx 1.32 \times 10^{-3}\ T$
التيار في اتجاه عقارب الساعة فمجال الملف إلى الداخل، وهو في نفس اتجاه المجال الخارجي فيُجمعان
$B = 1.32 \times 10^{-3} + 10^{-5} \approx 1.33 \times 10^{-3}\ T$ عموديًا على الصفحة للداخل

٢٦ الإجابة (ج)

في الوضع الأول مجال الملف عمودي على المجال الخارجي: $\sqrt{(B^2 + B_c^2)} = \sqrt{(5)}B \Rightarrow B_c = 2B$
بعد الدوران $90°$ يصبح مجال الملف موازيًا للمجال الخارجي، فتكون المحصلة $B + 2B = 3B$ أو $2B - B = B$ حسب اتجاه التيار

٢٧ الإجابة (ج)

الجزآن المستقيمان على استقامة النقطة P فلا يعطيان مجالًا
ربع الدائرة: $B_1 = 1/4 \times (4\pi \times 10^{-7} \times 10)/(2 \times \pi \times 10^{-2}) = 5 \times 10^{-5}\ T$ إلى الداخل (اتجاه عقارب الساعة)
المجال الخارجي 6×10^{-6} إلى الخارج فيطرح: $B = 5 \times 10^{-5} - 0.6 \times 10^{-5} = 4.4 \times 10^{-5}\ T$

٢٨ الإجابة (أ)

كل نصف حلقة يعطي عند المركز: $B_1 = (\mu_0 I)/4r = (4\pi \times 10^{-7} \times 10)/(4 \times 0.05) = 6.28 \times 10^{-5}\ T$

النصفان متعامدان فمجالاهما متعامدان: $B = \sqrt{(2)}\ B_1 \approx 8.9 \times 10^{-5}\ T$

٢٩ الإجابة (ب)

النصفان متساويان: مقاومة كل منهما $48/2 = 24\ \Omega$ وهما على التوازي بين A و B فجهد كل منهما $6\ V$

$I = V/R = 6/24 = 0.25\ A$

٣٠ الإجابة (أ)

التياران في نصفي الحلقة متساويان لأن مقاومتيهما متساويتان

أحد التيارين مع عقارب الساعة والآخر عكسها بالنسبة للمركز فيتساوى المجالان ويتعاكسان، والسلكان الواصلان على استقامة المركز فلا يؤثران

المحصلة تساوي صفرًا

٣١ الإجابة (د)

النقطتان a و b تفصلهما ربع دائرة، فالقوس القصير مقاومته $R/4$ والطويل $3R/4$ فيكون $I_1 = 3I/4$ و $I_2 = I/4$

$B_1 = 1/4 \times (\mu\ (3I/4))/2r$ و $B_2 = 3/4 \times (\mu\ (I/4))/2r$ وهما متساويان

التيار يمر في القوسين في اتجاهين متعاكسين حول المركز فالمحصلة صفر

٣٢ الإجابة (ج)

الطول $L_y = 1/4L$ والطول $L_x = 3/4L$ ومساحة x ضعف مساحة y: $R = (\rho\ L)/A$

$R_x = (3/4)/2 = 3/8$ و $R_y = 1/4$ (بوحدة $(\rho\ L)/A_y$) فنسبة المقاومتين $R_x : R_y = 3 : 2$

التيار ينقسم عكسيًا مع المقاومة: $I_x = 2\ A$ و $I_y = 3\ A$

$B_x = 3/4 \times (\mu\ (2))/2r = 9.42 \times 10^{-6}$ و $B_y = 1/4 \times (\mu\ (3))/2r = 4.71 \times 10^{-6}$ ويتعاكسان

$B = 9.42 \times 10^{-6} - 4.71 \times 10^{-6} = 4.71 \times 10^{-6}\ T$

٣٣ الإجابة (ب)

الأسلاك الداخلة والخارجة على أنصاف أقطار فلا تعطي مجالًا عند المركز، فالمهم هو التيار في الأرباع الأربعة

عند العقدة السفلية يخرج $2\ A$ في القوس الأيسر السفلي، وعند k يصير التيار $4\ A = 2 + 2$ في القوس العلوي الأيسر، وفي بقية الأقواس $12\ A$ و $3\ A$

في اتجاه عقارب الساعة: $6 = 4 + 2$ ، وعكسها: $15 = 3 + 12$ (وحدات متناسبة مع التيار لأن الأقواس أرباع)

المحصلة عكس عقارب الساعة فالمجال عند المركز إلى الخارج

٣٤ الإجابة (ج)

فعند لف السلك في 4 لفات يصبح نصف القطر $r_1/4$ $r = L/(2\pi N)$

$B_1 = (\mu I)/2r_1$

$B_2 = (\mu \times 4timesI/2)/(2timesr_1/4) = (4\mu I)/r_1$

$B_1/B_2 = 1/8$

٣٥ الإجابة (أ)

الإلكترون يمثل تيارًا: $I = ef = 1.6\times10^{-19}\times 6.6\times10^{15} = 1.056\times10^{-3}\ A$

$B = (\mu_0 I)/2r = (4\pi\times10^{-7}\times 1.056\times10^{-3})/(2\times 5.3\times10^{-11}) \approx 12.52\ T$

٣٦ الإجابة (د)

الحلقة الخارجية في اتجاه عقارب الساعة (مجالها إلى الداخل) والداخلية عكسها (مجالها إلى الخارج)

التيارات متساوية لكن نصف قطر الداخلية أصغر فمجالها أكبر

المحصلة في اتجاه مجال الحلقة الداخلية: خارج الصفحة

٣٧ الإجابة (د)

الاتجاهان متضادان، والحلقة الداخلية أقرب فمجالها هو الأكبر: $(\mu I)/2r > (\mu I)/(2(2r))$

لعكس الاتجاه يجب أن يزيد مجال الخارجية عن الداخلية: $(\mu I')/(2(2r)) > (\mu I)/2r \Rightarrow I' > 2I$

فزيادة تيار الخارجية إلى $3I$ هي التي تنجح، أما $2I$ فتجعل المحصلة صفرًا فقط

٣٨ الإجابة (ج)

الملفان في نفس الاتجاه فمجالاهما يُجمعان

الملف (400 لفة، $r = 20\ cm$، $7\ A$): $B_1 = (4\pi\times10^{-7}\times 400\times 7)/(2\times 0.2) = 8.8\times10^{-3}\ T$

الملف (500 لفة، $r = 10\ cm$، $10\ A$): $B_2 = (4\pi\times10^{-7}\times 500\times 10)/(2\times 0.1) = 31.4\times10^{-3}\ T$

$B = 8.8\times10^{-3} + 31.4\times10^{-3} = 40.2\times10^{-3}\ T$

٣٩ الإجابة (أ)

عند قلب أحد الملفين يصير الاتجاهان متعاكسين فيُطرح المجالان

$B = 31.4\times10^{-3} - 8.8\times10^{-3} = 22.6\times10^{-3}\ T$

٤٠ الإجابة (ب)

عند تعامد المستويين يتعامد المجالان

$B = \sqrt{(B_1^2 + B_2^2)} = \sqrt{((8.8\times10^{-3})^2 + (31.4\times10^{-3})^2)} = 32.6\times10^{-3}\ T$

٤١ الإجابة (د)

عند تعادم المجالين $(B_1 = B_2)$ مع تساوي التيارين: $N_1/r_1 = N_2/r_2$

لفة $N_2 = N_1 timesr_2/r_1 = 100\times20/10 = 200$

٤٢ الإجابة (د)

الجزآن المستقيمان على استقامة c فلا يعطيان مجالًا

القوس الخارجي (نصف القطر $2r$) عكس عقارب الساعة: $B_{out} = 1/2 \times (\mu I)/(2(2r)) = (\mu I)/8r$ (خارج الصفحة)

القوس الداخلي (نصف القطر r) مع عقارب الساعة: $B_{in} = 1/2 \times (\mu I)/2r = (\mu I)/4r$ (داخل الصفحة)

وبما أن $I = 1\ A$ فالمحصلة $B = (\mu I)/4r - (\mu I)/8r = (\mu I)/8r$

٤٣ الإجابة (ب)

الحلقة (نصف القطر r، التيار I مع عقارب الساعة): $B_1 = (\mu I)/2r$ إلى الداخل

القوس (نصف القطر $2r$، التيار $9I$ عكس عقارب الساعة): $B_2 = (\theta)/360 \times (\mu(9I))/(2(2r))$ إلى الخارج

عند تساوي المجالين: $1/2 = (9\theta)/(4 \times 360) \Rightarrow \theta = 80°$

٤٤ الإجابة (ج)

$d_1 = 2d_2 \Rightarrow r_1 = 2r_2$ فمجال كل ملف $B_{in}/B_{out} = N_1/N_2 \times r_2/r_1 = N_1/2N_2$: BproptoN/r

في الحالة الأولى المجالان يُجمعان $B_{in} + B_{out}$ وبعد عكس الخارجي يُطرحان $B_{in} - B_{out}$ (فمجال الداخلي هو الأكبر)

$$B_{in} - B_{out} = 1/2(B_{in} + B_{out}) \Rightarrow B_{in} = 3B_{out}$$

$$N_1/2N_2 = 1/3 \Rightarrow N_1/N_2 = 2/3$$

٤٥ الإجابة (ج)

عند الأنصاف الثلاثة المتصلة بنفس التيار: $B \propto \pm 1/r$ وتعتمد الإشارة على اتجاه الدوران

في (ج) الحلقتان الخارجيتان في اتجاه والداخلية في الاتجاه المعاكس: $-1/1 + 1/2 + 1/3 = -0.17$ (بوحدة $(\mu I)/2r$)

باقي الأشكال أكبر: (أ) 1.83 ، (ب) 1.17 ، (د) 0.83 فتكون أقل قيمة في (ج)

٤٦ الإجابة (د)

التيار في الحلقتين x و z مع عقارب الساعة (مجالهما إلى الداخل)

$B_x = (\mu I)/(2(2r)) = 0.25(\mu I)/r$ و $B_z = (\mu(2I))/(2(5r)) = 0.2(\mu I)/r$

ويلزم أن يساوي $B_y = (\mu I_y)/(2(3r))$ بالمقدار وبالاتجاه المضاد $B_x + B_z$

$I_y/6 = 0.25 + 0.2 = 0.45 \Rightarrow I_y = 2.7I$ عكس عقارب الساعة

٤٧ الإجابة (ب)

الأنصاف متصلة على التوالي فيمر التيار في كل منها وفي أنصاف متتالية يعكس اتجاه الدوران

الخارجي (نصف القطر $4r$) عكس عقارب الساعة ثم $3r$ مع العقارب ثم $2r$ عكس العقارب ثم r مع العقارب

$0 < 1 - 1/2 + 1/3 - 1/4 \propto B$ فالمحصلة في اتجاه الداخلي: عمودي على الصفحة إلى الداخل

٤٨ الإجابة (أ)

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

أي أن $r = 3.14\, d$ وهو أكبر من d

٤٩ الإجابة (ب)

الجزآن المستقيمان على استقامة X فلا يعطيان مجالًا، والقوس $3/4$ دائرة في اتجاه عقارب الساعة

$B_{arc} = 3/4 \times (\mu_0 I)/2r = 3/4 \times (4\pi \times 10^{-7} \times 2)/(2 \times \pi \times 10^{-2}) = 3 \times 10^{-5}\ T$ إلى الداخل

يلزم مجال من السلك إلى الخارج بنفس القيمة: $(\mu_0 I)/(2\pi d) = 3 \times 10^{-5} \Rightarrow I = (3 \times 10^{-5} \times 2\pi \times 0.2)/(4\pi \times 10^{-7}) = 30\ A$

بقاعدة اليد اليمنى المجال إلى الخارج عند يمين السلك إذا كان التيار من a إلى b (إلى أسفل)

٥٠ الإجابة (ج)

مستوى الملف هو مستوى الزوال المغناطيسي، فمجال الملف ومجال السلك عند المركز كلاهما عمودي على هذا المستوى (شرق-غرب)

لا ينحرف الإبرة إذا تساوى المجالان: $(\mu_0 I)/(2\pi r) = (\mu_0 I_c)/2r$

$I = \pi I_c = 3.14 \times 0.42 \approx 1.32\ A$

٥١ الإجابة (د)

السلك يعطي عند المركز مجالًا إلى الداخل والملف مجالًا إلى الخارج، فالمحصلة صفر معناه $B_{wire} = B_{coil}$

بقلب الملف يصير مجاله إلى الداخل أيضًا فيُجمعان: $B = B_{wire} + B_{coil} = 2B_{wire}$

٥٢ الإجابة (ج)

في كل حالة نجمع مجال القوس $(\mu I)/4r$ (إلى الداخل) مع مجال السلك $(\mu I)/(2\pi r)$

(1) السلك يعطي مجالًا عكس مجال القوس فيُطرحان: $0.25 - 0.16 = 0.09$ (بوحدة $(\mu I)/r$)

(2) التياران في نفس الاتجاه فيُجمعان: $0.25 + 0.16 = 0.41$

(3) و (4) السلك عمودي على المستوى فمجاله عمودي على مجال القوس: $\sqrt{(0.25^2 + 0.16^2)} = 0.30$ في الحالتين (اتجاه التيار فيه لا يغير المقدار)

الترتيب: $B_2 > B_3 = B_4 > B_1$

٥٣ الإجابة (ج)

الحلقة: $B_1 = (\mu_0 I)/2r = (4\pi \times 10^{-7} \times 10)/(2 \times 0.02) = 3.14 \times 10^{-4}\ T$ عمودي على المستوى

السلك العمودي يبعد عن المركز $4\ cm$: $B_2 = (\mu_0 I)/(2\pi d) = (2 \times 10^{-7} \times 10)/0.04 = 5 \times 10^{-5}\ T$ وهو في مستوى الحلقة

المجالان متعامدان: $B = \sqrt{(B_1^2 + B_2^2)} \approx 3.2 \times 10^{-4}\ T$

٥٤ الإجابة (د)

في الشكل (1) السلك المستقيم مستمر أسفل الحلقة ومجاله عند المركز في نفس اتجاه مجال الحلقة: $B_1 = (\mu I)/2r + (\mu I)/(2\pi r)$

في الشكل (2) النصفان المستقيمان يعطيان مجموعًا $(\mu I)/(2\pi r) = (\mu I)/(4\pi r) \times 2$ لكن اتجاه التيار في الحلقة معكوس فيطرح: $B_2 = (\mu I)/2r - (\mu I)/(2\pi r)$

$B_1/B_2 = (1 + 1/(\pi))/(1 - 1/(\pi)) = (\pi + 1)/(\pi - 1)$

٥٥ الإجابة (ب)

بعد السلك عن مركز الحلقة $d = 5 + 2.5 = 7.5\ cm$

عند انعدام المجال: $(\mu_0 I)/(2\pi d) = (\mu_0 I_c)/2r \Rightarrow I = (\pi d I_c)/r = (\pi \times 0.075 \times 3)/0.025 \approx 28.3\ A$

٥٦ الإجابة (ج)

مجال الحلقة عند المركز: $B_c = (\mu_0 I_c)/2r = (4\pi \times 10^{-7} \times 3)/(2 \times 0.025) = 7.54 \times 10^{-5}\ T$

عند $I = 28.3\ A$ كان مجال السلك مساويًا لمجال الحلقة ومضادًا له، فعند عكس اتجاه التيار I يتفقان في الاتجاه

$B = 2B_c = 1.51 \times 10^{-4}\ T$

٥٧ الإجابة (ج)

الحلقة: التيار مع عقارب الساعة فمجالها إلى الداخل $B_c = (\mu I)/2r$

السلك عند x على بعد $2r$ من المركز وتياره إلى أعلى فمجاله إلى الداخل أيضًا: $B = B_c + (\mu I)/(2\pi(2r)) = B_c(1 + 1/(2\pi)) = 1.16B_c$

بعد نقله إلى y ينعكس مجاله فيصبح إلى الخارج: $B' = B_c(1 - 1/(2\pi)) = 0.84B_c$

$(B')/B = 0.84/1.16 = 0.73$

٥٨ الإجابة (أ)

الحلقة الخارجية (نصف القطر $2r$) مع عقارب الساعة: $(\mu I)/4r$ إلى الداخل، والداخلية عكسها: $(\mu I)/2r$ إلى الخارج، فمحصلتهما $(\mu I)/4r$ إلى الخارج

السلك المماس للحلقة الخارجية على بعد $2r$ من المركز ومجاله إلى الداخل: $(\mu I_0)/(2\pi(2r))$

عند انعدام المحصلة: $(\mu I_0)/(4\pi r) = (\mu I)/4r \Rightarrow I_0/I = \pi$

٥٩ الإجابة (ب)

مركز الملف في منتصف المسافة بين السلكين فبعده عن كل منهما $0.5\ m$

السلك B: $B_B = (2 \times 10^{-7} \times 4.5)/0.5 = 1.8 \times 10^{-6}\ T$ إلى الخارج، والسلك A: $B_A = (2 \times 10^{-7} \times 1.5)/0.5 = 0.6 \times 10^{-6}\ T$ إلى الداخل، فالمحصلة $1.2 \times 10^{-6}\ T$ إلى الخارج

يجب أن يعطي الملف $1.2 \times 10^{-6}\ T$ إلى الداخل أي يكون التيار مع عقارب الساعة: $I = 2rB/(\mu_0) = (2 \times 0.1\pi \times 1.2 \times 10^{-6})/(4\pi \times 10^{-7}) = 0.6\ A$

٦٠ الإجابة (د)

السلكان على جانبي المركز وتياراهما متعاكسان فمجالاهما عند m في نفس الاتجاه (إلى الداخل) فمحصلتهما $2B$
لانعدام المحصلة يعطي الملف $2B$ إلى الخارج أي يكون التيار عكس عقارب الساعة

٦١ الإجابة (ب)

مجال الحلقة ثابت في الأوضاع الثلاثة (إلى الداخل لأن التيار مع عقارب الساعة)
في الوضع y السلكان على بعدين متساويين وتياراهما في نفس الاتجاه فمجالاهما متعاكسان ويلغيان بعضهما: $B_y = B_c$
في x السلك الأيسر هو الأقرب فمجاله (إلى الداخل) أكبر، فيُجمع مع مجال الحلقة: $B_x > B_c$
في z السلك الأيمن هو الأقرب ومجاله إلى الخارج فيطرح: $B_z < B_c$
$B_x > B_y > B_z$

٦٢ الإجابة (ج)

مجال الحلقة إلى الخارج $(\mu I)/2r$، ومجال السلك المستقيم إلى الداخل ويقل منه: في الشكل (1) $= (\mu I)/(2\pi(2r))$
$0.08(\mu I)/r$ فالمحصلة $0.42(\mu I)/r$ إلى الخارج
في الشكل (2) يصبح السلك الرأسي نصف لانهائي: $0.07(\mu I)/r = (\mu I)/(4\pi(2r))(1 + \sin 45°)$ ويضاف إليه
الجزء الأفقي $0.06(\mu I)/r = (\mu I)/(4\pi(2r))(2\sin 45°)$، وكلاهما إلى الداخل
مجال السلك الكلي صار $0.12(\mu I)/r$ بدل $0.08(\mu I)/r$ فتصبح المحصلة $0.38(\mu I)/r$: تقل مقداراً وتظل في نفس الاتجاه

٦٣ الإجابة (د)

التيار يمكن عكسه فتنعكس القطبية، ويمكن تغييره أو تغيير عدد اللفات فتتغير الكثافة، ويمكن عكسه أو قطعه فيتغير اتجاه المجال أو ينعدم
أما المغناطيس الدائم فلا يمكن التحكم في أي منها

٦٤ الإجابة (ب)

$B = (\mu N I)/(\ell) = (\mu N)/(\ell) times V_B/R$
مضاعفة V_B تضاعف B، أما مضاعفة ℓ أو R أو إنقاص N إلى النصف فيقلل B

٦٥ الإجابة (د)

نحدد القطب الذي يواجه المغناطيس من الملف بقاعدة اليد اليمنى: الأصابع مع التيار والإبهام ناحية القطب الشمالي للملف
في الشكلين (2) و (3) يواجه القطب المغناطيسي قطباً مخالفاً للقطب المواجه له من الملف فيحدث تجاذب
أما في (1) و (4) فتتغير القطبية فقط (إما المغناطيس أو البطارية) فيصير القطبان المتواجهان متشابهين ويحدث تنافر

٦٦ الإجابة (د)

الملفان متماثلان والبطاريتان موصولتان بنفس الطريقة فمجالاهما في نفس الاتجاه
فيكون القطبان المتقابلان من الملفين مختلفين (الأيسر يواجه المغناطيس بقطب جنوبي مثلاً والأيمن بشمالي)
المغناطيس على بعدين متساويين فتتساوى القوتان: إما أنه ينجذب لكل منهما بقوتين متساويتين متضادتين أو ينتفر منهما كذلك، فتكون المحصلة صفراً ويظل ثابتاً

٦٧ الإجابة (ب)

التيار يمر في الوجه الأمامي للملف إلى أسفل فبقاعدة اليد اليمنى يكون المجال داخل الملف إلى اليمين
خارج الملف يعود المجال إلى اليسار عند البوصلتين (أعلى الملف وأسفله)
المجال الأرضي إلى الشمال (أعلى الصفحة) والمجال الجديد إلى اليسار، فتستقر الإبرتان بين الاتجاهين: القطب الشمالي نحو أعلى اليسار في كلتا البوصلتين

٦٨ الإجابة (ج)

$$B = (\mu_0 N I)/(\ell) = (4\pi\times10^{-7}\times 200\times 0.5)/0.2 = 6.28\times10^{-4}\ T$$

٦٩ الإجابة (د)

عند وضع قلب من الحديد تُستبدل نفاذية الهواء بنفاذية الحديد: $B = (\mu N I)/(\ell) = (2\times10^{-3}\times 200\times 0.5)/0.2 = 1\ T$

٧٠ الإجابة (ج)

$$I = (B \ell)/(\mu_0 N) = (1.2\times10^{-3}\times 0.22)/(4\pi\times10^{-7}\times 300) \approx 0.7\ A$$

٧١ الإجابة (أ)

الفيض $\Phi = B A = 1.2\times10^{-3}\times 25\times10^{-4} = 3\times10^{-6}\ Wb$

٧٢ الإجابة (ج)

$B = \mu_0 n I \Rightarrow n = B/(\mu_0 I) = 0.05/(4\pi\times10^{-7}\times 10) \approx 3977$ لفة/متر

٧٣ الإجابة (ب)

$n = N/(\ell) \Rightarrow N = n \ell = 3978.9\times 0.6 \approx 2387$ لفة

٧٤ الإجابة (د)

مقاومة الملف $R = 0.01\ N$ و $I = V/R = 2/0.01N = 200/N$

$B = (\mu_0 N I)/(\ell) = (4\pi\times10^{-7}\times 200)/0.5 = 5.03\times10^{-4}\ T$ (ولا يعتمد على N)

٧٥ الإجابة (أ)

عند قص نصف اللفات يصبح الطول $(\ell)/2 = 0.25\ m$ وعدد اللفات $N/2$ والمقاومة $0.005N$ فالتيار $400/N$

$$B = (\mu_0(N/2)(400/N))/0.25 = (4\pi\times10^{-7}\times 200)/0.25 = 1.01\times10^{-3}\ T$$

٧٦ الإجابة (ب)

عند فتح المفتاح يكون الملف وحده في الدائرة: $I = V_B/(R_c + r) = 60/(6 + 2) = 7.5\ A$

$$B = (\mu_0 N I)/(\ell) = (4\pi\times10^{-7}\times 100\times 7.5)/0.2 = 4.71\times10^{-3}\ T$$

٧٧ الإجابة (أ)

عند غلق المفتاح تتصل مقاومة $3\ \Omega$ على التوازي مع الملف: $R_p = (6\times 3)/(6+3) = 2\ \Omega$

$I_{total} = 60/(2+2) = 15\ A$ وجهد الملف $V = 60 - 15\times 2 = 30\ V$ فتيار الملف $30/6 = 5\ A$

$B = (4\pi\times 10^{-7}\times 100\times 5)/0.2 = 3.14\times 10^{-3}\ T$

٧٨ الإجابة (د)

مقاومة الملف صفر فالتيار $I = V_B/(R_s + r)$

$B\propto I$ فتتناقص B كلما زادت R_s بمنحنى هابط، وتكون لها قيمة محددة عند $R_s = 0$ (لا يصل إلى ما لا نهاية بسبب r)

٧٩ الإجابة (ب)

المقاومة R_1 على التوالي مع الملف، وزيادتها تزيد مقاومة فرعه فيقل التيار المار فيه

$I_1 = (V_B R_2)/(r R_2 + (R_1 + R_c)(r + R_2))$ يقل بزيادة R_1 فتقل B

٨٠ الإجابة (أ)

المقاومة R_2 على التوازي مع فرع الملف، فزيادتها تقلل التيار المار فيها وتزيد المقاومة الكلية قليلًا

$I_1 = V_B/(r + (R_1 + R_c)(1 + r/R_2))$ يزداد بزيادة R_2 لأن r/R_2 يقل، فتزداد B

٨١ الإجابة (ج)

ميل الخط $= B/I = (16\times 10^{-4})/4 = 4\times 10^{-4}\ T/A$

$B = \mu_0 n I \Rightarrow n = (4\times 10^{-4})/(4\pi\times 10^{-7}) \approx 318$ لفة/متر

٨٢ الإجابة (ب)

ميل الخط $m = B/I = (\mu N)/(\ell)$، ومن الرسم ميل 30° $(x$ أكبر من ميل $y\ (15^\circ)$: $fractan\ 30^\circ tan\ 15^\circ \approx 2.15$

$(\mu_x)/(\mu_y) = m_x/m_y\times(\ell_x)/(\ell_y) = 2.15\times 1/4 \approx 0.54$

فنفاذية قلب الملف y أكبر

٨٣ الإجابة (أ)

$I = (B\ \ell)/(\mu_0 N) = (2.4\times 10^{-2}\times 0.1\pi)/(4\pi\times 10^{-7}\times 500) = 12\ A$

الطرف D قطب جنوبي فالمجال داخل الملف إلى جهة C، وهذا يعني (بقاعدة اليد اليمنى) أن التيار يدخل الملف من الطرف الأيمن

أي يخرج من البطارية إلى a ثم يمر في R من a إلى b

٨٤ الإجابة (د)

في منتصف الملف ينعكس اتجاه اللف (الشكل على هيئة V)، فنصفا الملف يعملان كمغناطيسين متقابلين

مجال النصف الأيسر إلى اليمين ومجال النصف الأيمن إلى اليسار، فيتكون قطب شمالي في المنتصف وقطبان جنوبيان عند الطرفين A و B

٨٥ الإجابة (ب)

عند غلق أي مفتاح يمر تيار في الملف فيصبح مغناطيسًا كهربيًا يمغنط قطعة الحديد ويجذبها لأعلى، وهذا لا يعتمد على اتجاه التيار

قوة الجذب لأعلى تقلل ضغط قطعة الحديد على الميزان فتقل قراءته عن w في الحالتين

٨٦ الإجابة (ب)

يقل الشد في الخيط عندما يدفع الملف المغناطيس لأعلى، أي أن الطرف العلوي للملف يكون قطبًا شماليًا (يتنافر مع القطب N للمغناطيس)

البطاريتان متعاكستا القطبية: بطارية K_1 تعطي تيارًا يجعل الطرف العلوي للملف جنوبيًا (جذب فيزداد الشد)، وبطارية K_2 تعكس التيار فيصبح الطرف العلوي شماليًا (تنافر)

غلق المفتاحين معًا يوصل البطاريتين المتعاكستين على التوازي فلا يفيد، فالإجابة غلق K_2 فقط

٨٧ الإجابة (ب)

اللفات متماسة فعدد اللفات لكل متر $n = 1/d = 1/(0.2\times10^{-2}) = 500$ لفة/متر

$B = \mu\, n\, I = 2\times10^{-3}\times 500\times 1 = 1\ T$

٨٨ الإجابة (د)

عند قطع الملف يتناسب طول السلك (ومقاومته) مع عدد اللفات: $R\propto N'$ فيكون $I = V/R\propto 1/(N')$

$B = (\mu\, N'\, I)/(\ell') \propto (N')/(\ell')\times 1/(N') = 1/(\ell')$ أي أن B تتناسب عكسيًا مع طول الجزء

$B_x/B_y = (\ell_y)/(\ell_x) = (3\ell_1)/(\ell_1) = 3$

٨٩ الإجابة (أ)

الملفان متماثلان، فتختلف مقاومتاهما بسبب المقاومة النوعية: $R = (\rho\, L)/A$ والنحاس أقل مقاومة نوعية فمقاومة الملف الأول أقل

عند نفس فرق الجهد $I_1 = V/R_1 > I_2$ و $I\propto(\ell)/(\mu\, N\, I) = B$ فيكون $B_1 > B_2$

٩٠ الإجابة (ج)

$B = (\mu\, N\, I)/(\ell)$ ولهما نفس N ونفس القلب

$B_x/B_y = I_x/I_y\times(\ell_y)/(\ell_x) = I/2I\times(2\ell)/(\ell) = 1/1$

٩١ الإجابة (ب)

$B = \mu\, n\, I$ ولهما نفس n فتتناسب B مع I: $B_X/B_Y = I_X/I_Y = 9$

عند نفس فرق الجهد $I = V/R$ و $R = (\rho\, L)/A$ فيكون $I\propto A$

$A_X/A_Y = 9$: مساحة مقطع سلك X تسعة أمثال مساحة مقطع سلك Y (ومقاومة X تسع مقاومة Y)

٩٢ الإجابة (أ)

مجال الملف: $B_c = (\mu_0 N I)/(\ell) = (4\pi \times 10^{-7} \times 60 \times 3.5)/0.11 = 2.4 \times 10^{-3}\ T$

التيار يمر إلى أعلى في الوجه الأمامي فمجال الملف إلى اليسار، عكس المجال الخارجي

$B = 5.2 \times 10^{-3} - 2.4 \times 10^{-3} = 2.8 \times 10^{-3}\ T$ في اتجاه المجال الخارجي

٩٣ الإجابة (د)

لانعدام المحصلة يجب أن يكون مجال الملف مساويًا للمجال الخارجي ومضادًا له (إلى اليسار)

$I = (B \ell)/(\mu_0 N) = (1.2 \times 10^{-3} \times 1.1)/(4\pi \times 10^{-7} \times 210) = 5\ A$

المجال إلى اليسار داخل الملف يعني أن التيار يدخل من الطرف الأيمن للملف، أي يخرج من القطب b (الموجب) إلى R ثم الملف، فيكون a سالبًا

٩٤ الإجابة (ج)

الملفان في اتجاهي لف متعاكسين، فمجالهما خارج الملف في اتجاهين متضادين عند x

الملف الأيسر تياره $2I$ فمجاله عند x أكبر، وهو إلى أعلى (لأن مجاله داخل الملف إلى أسفل)

المحصلة عند x في اتجاه مجال الملف الأيسر: إلى أعلى الصفحة

٩٥ الإجابة (أ)

الملفان موصولان على التوازي بين قطبي البطارية: تيار الملف y يدخل من طرفه الأيمن وتيار x يدخل من طرفه الأيسر

فيكون الطرفان المتواجهان قطبين متشابهين (جنوبيين) فيتنافر الملفان

٩٦ الإجابة (أ)

الملفان محوريهما واحد وتياراهما في نفس الاتجاه فمجالاهما يُجمعان: $B = \mu_0 (n_1 I_1 + n_2 I_2)$

$B = 4\pi \times 10^{-7} \times (10 \times 2 + 20 \times 4) = 4\pi \times 10^{-5} = 125.7 \times 10^{-6}\ T$

٩٧ الإجابة (ج)

الملفان في اتجاهين متضادين فيطرح المجالان: $B = \mu_0 |n_1 I_1 - n_2 I_2|$

$B = 4\pi \times 10^{-7} \times |10 \times 2 - 20 \times 4| = 4\pi \times 10^{-7} \times 60 = 75.4 \times 10^{-6}\ T$

٩٨ الإجابة (أ)

البطاريتان متماثلتان ومتصلتان بسلكي لف متوازيين لهما نفس اتجاه اللف، والتيار يدخل في الدائرتين من الطرف الأيمن للملف

عند غلق K يضاف مجال جديد في نفس اتجاه المجال الأول فتزداد المحصلة

٩٩ الإجابة (ب)

قبل الشد: $B = (\mu N I)/2r$

بعد الشد يصبح الملف لولبيًا طوله $\ell = 20r$: $B' = (\mu N I)/(\ell) = (\mu N I)/20r$

$(B')/B = 2r/20r = 1/10 \Rightarrow B' = B/10$

١٠٠ الإجابة (د)

قبل التحويل: $B = (\mu N I)/2r$ وبعده $B' = (\mu N I)/(\ell)$

$(B')/B = 2r/(\ell) = (2\times 2.2)/110 = 0.04 \Rightarrow B' = 0.04B$

١٠١ الإجابة (ج)

$B_{sol} = (\mu N I)/(\ell) = 4\times 10^{-6} \Rightarrow \mu N I = 4\times 10^{-6}\times 2 = 8\times 10^{-6}$

بعد الضغط يصبح ملفًا دائريًا نصف قطره $r = 5\ cm$ وعدد لفاته نفسه: $B' = (\mu N I)/2r = (8\times 10^{-6})/(2\times 0.05) = 8\times 10^{-5}\ T$

١٠٢ الإجابة (ج)

مجال الملف اللولبي: $B_s = (\mu_0 N I)/(\ell) = (4\pi\times 10^{-7}\times 100\times 2)/0.5 = 5.03\times 10^{-4}\ T$

مجال الملف الدائري: $B_c = (\mu_0 N I)/2r = (4\pi\times 10^{-7}\times 20\times 1)/(2\times 0.15) = 0.84\times 10^{-4}\ T$

مستوى الدائري عمودي على محور اللولبي فالمجالان على نفس الخط، وفي نفس الاتجاه يُجمعان: $B = 5.03\times 10^{-4} + 0.84\times 10^{-4} = 5.87\times 10^{-4}\ T$

١٠٣ الإجابة (أ)

مجالا الملفين في اتجاهين متضادين فيُطرحان: $B = 5.03\times 10^{-4} - 0.84\times 10^{-4} = 4.19\times 10^{-4}\ T$

١٠٤ الإجابة (د)

مجال الملف اللولبي يوازي المحور (إلى اليسار في الأشكال التي يدخل فيها التيار من الطرف الأيمن)

السلك الموازي لمستوى الصفحة يعطي مجالًا عموديًا على الصفحة، فلن تكون المحصلة في مستوى الصفحة (أ، ب، ج)

السلك العمودي على الصفحة (تيار إلى الداخل) يعطي عند c مجالًا في مستوى الصفحة وإلى اليسار، ويتفق مع مجال الملف، فالمحصلة إلى اليسار في الشكل (د)

١٠٥ الإجابة (ج)

السلك العمودي على الصفحة يعطي عند p مجالًا في مستوى الصفحة وعموديًا على خط وصل النقطة بالسلك (أي عموديًا على محور الملف)

مجال الملف على المحور فالمجالان متعامدان: $B_{total} = \sqrt{(B^2 + B^2)} = \sqrt{(2)}\ B$

١٠٦ الإجابة (ب)

مجال السلك: $B_w = (\mu_0 I)/(2\pi d) = (2\times 10^{-7}\times 15)/0.15 = 2\times 10^{-5}\ T$

مجال الملف: $B_s = (\mu_0 N I)/(\ell) = (4\pi\times 10^{-7}\times 10\times 7/22)/0.15 = 2.67\times 10^{-5}\ T$

المجالان متعامدان: $B = \sqrt{(B_w^2 + B_s^2)} = \sqrt{((2)^2 + (2.67)^2)}\times 10^{-5} \approx 3.34\times 10^{-5}\ T$

١٠٧ الإجابة (ج)

مجال الملف على المحور: $B_s = \mu_0 n I = 4\pi \times 10^{-7} \times 50 \times 1.4 = 8.8 \times 10^{-5}\ T$ إلى اليسار

عند z يكون مجال السلك أفقيًا فيمكنه إلغاء مجال الملف: $(\mu_0 I)/(2\pi d) = B_s \Rightarrow I = (8.8 \times 10^{-5} \times 0.02)/(2 \times 10^{-7}) = 8.8\ A$

مجال السلك عند z يجب أن يكون إلى اليمين، وهو ما يعطيه تيار إلى الخارج في السلك

١٠٨ الإجابة (ب)

السلك في مستوى الصفحة وإلى جوار الملف: مجاله عند X عمودي على الصفحة، فهو عمودي على مجال الملف (على المحور)

$B = \sqrt{((3 \times 10^{-6})^2 + (4 \times 10^{-6})^2)} = 5 \times 10^{-6}\ T$

الأسئلة المقالية

١ نموذج الإجابة

$B = (\mu\ NI)/2r$

$B_1 = (\mu \times 1/2 \times 1/2I)/2r - (\mu \times 1/2 \times 1/2I)/2r = 0$

$B_2 = (\mu\ I)/4r - (\mu\ I)/8r = (\mu\ I)/8r$

$B_3 = (\mu\ I)/4r + (\mu\ I)/8r = (3\mu\ I)/8r$

$B_4 = (\mu\ I)/4r = (2\mu\ I)/8r$

$B_1 < B_2 < B_4 < B_3$

٢ نموذج الإجابة

$B = (\mu\ NI)/2r$ ، $I = V/R$ ، $R = (\rho_e \ell)/A$

$B = (\mu\ NVA)/(2r\rho_e \ell)$

قيم كل من ρe ، ℓ ، r ، V ، N ، μ ثابتة، إذن $B \propto A$

$B_x/B_y = A_x/A_y = A/2A = 1/2$

٣ نموذج الإجابة

$B = (\mu\ NI)/2r$ وكل من I ، μ ثابت، إذن $B \propto N/r$ (١)

طول السلك ثابت فى الحالتين : $2\pi\ r_1 N_1 = 2\pi\ r_2 N_2$

$r_1/r_2 = N_2/N_1$ (٢)

من (١) ، (٢) : $B_1/B_2 = N_1 r_2/N_2 r_1 = (N_1^2)/(N_2^2) = (N_1/N_2)^2$

٤ نموذج الإجابة

$B = (\mu\ NI)/2r$ ، $I = V/R_1 N$ حيث R_1 مقاومة اللفة الواحدة

$B = (\mu\ V)/2rR_1$

$B = (4\pi \times 10^{-7} \times 4)/(2 \times 3.14 \times 10^{-2} \times 2) = 4 \times 10^{-5}\ T$

٥ نموذج الإجابة

$$B=(\mu\ NI)/2r$$
$$2.4\times10^{-5}=(4\times3.14\times10^{-7}\times0.5\times\ I)/(2\times3.14\times10^{-2})$$
$$I=2.4\ A$$
$$V_B=I(R'+r)\ :\ 24=2.4(R+3.72+2)$$
$$R=4.28\ \Omega$$

٦ نموذج الإجابة

$$B_t=B_{ext}-B_{ring}$$
$$4\times10^{-5}=6\times10^{-5}-(4\pi\times10^{-7}\times1\times\ I)/(2\times2\pi\times10^{-2})$$
$$I=2\ A$$

٧ نموذج الإجابة

تقليل شدة تيار الحلقة الداخلية إلى النصف، حيث عند نقطة التعادل :

$$(\mu\ N_1I_1)/2r_1=(\mu\ N_2I_2)/2r_2$$
$$(\mu\times1\times\ I_1)/2d=(\mu\times1\times\ I)/(2\times2d)$$
$$I_1=I/2$$

٨ نموذج الإجابة

تبعًا لقاعدة أمبير لليد اليمنى يعمل كل من الوجه العلوى للملف X والوجه السفلى للملف Y كقطب مغناطيسى جنوبى فينشأ بينهما تنافر، بحيث تكون قوة تنافر الملف Y مع الملف X تساوى وزن الملف Y

٩ نموذج الإجابة

بتطبيق قاعدة أمبير لليد اليمنى عند مركز الحلقة (c) يكون اتجاه المجال المغناطيسى الناشئ عن :

الحلقة : عمودى على الصفحة وإلى الداخل، السلك x : عمودى على الصفحة وإلى الداخل، السلك y : عمودى على الصفحة وإلى الخارج.

$$B_t=B_{ring}+B_x-B_y$$

(١) عند زيادة تيار السلك x للضعف تزداد B_x فيزداد مقدار محصلة كثافة الفيض عند مركز الحلقة.

(٢) عند زيادة تيار السلك y للضعف تزداد B_y فيقل مقدار محصلة كثافة الفيض عند مركز الحلقة ولا ينعدم.

١٠ نموذج الإجابة

$$B=(\mu\ NI)/(\ell)$$
$$I=V/(R_{coil})=V/RN$$
$$B=(\mu\ NV/RN)/(\ell)=(\mu\ V)/(\ell\ R)$$

١١ نموذج الإجابة

١- زيادة عدد لفات الملف اللولبي (N).
٢- زيادة شدة التيار الكهربى (I) المار بالملف اللولبي.
٣- تقليل طول الملف اللولبي (ℓ).
٤- وضع قلب من الحديد داخل الملف.

١٢ نموذج الإجابة

(١) العلاقة الرياضية : $B=(\mu\ NI)/2r$ ، الميل : $slope=(\Delta\ B)/(\Delta(1/r))=(\mu\ NI)/2$
(٢) العلاقة الرياضية : $B=(\mu\ NI)/(\ell)$ ، الميل : $slope=(\Delta\ B)/(\Delta\ N)=(\mu\ I)/(\ell)$
(٣) العلاقة الرياضية : $B=(\mu\ NI)/(\ell)$ ، الميل : $slope=(\Delta\ B)/(\Delta(1/(\ell)))=\mu\ NI$

١٣ نموذج الإجابة

(١) تقل كثافة الفيض المغناطيسى لزيادة طول الملف حيث $B=(\mu\ NI)/(\ell)$
(٢) تظل كثافة الفيض المغناطيسى ثابتة لثبات عدد اللفات لوحدة الأطوال، لأن زيادة قطر اللفات للضعف يؤدى إلى نقص عدد اللفات إلى النصف لثبات طول السلك، ونقص طول الملف إلى النصف.
(٣) تقل كثافة الفيض المغناطيسى للنصف، لأن عدد اللفات لوحدة الأطوال $N/(\ell)$ يظل ثابتًا، بينما تقل شدة التيار للنصف بسبب زيادة مقاومة الملف إلى الضعف.

١٤ نموذج الإجابة

(١) خطوط الفيض تخرج من طرف الملف الأيسر (القطب الشمالى) وتدخل من طرفه الأيمن خارج الملف، وتتجه داخل الملف من اليمين إلى اليسار (حسب اتجاه التيار الموضح).
(٢) لأن خطوط الفيض المغناطيسى تتباعد عند طرفى الملف لإكمال مساراتها المغلقة فيقل تزاحمها بالخارج عن تزاحمها عند النقطة التى تكون عند منتصف طول الملف وتقع على محوره والتى تكون عندها خطوط الفيض متوازية ومتقاربة أكثر.

١٥ نموذج الإجابة

عند غلق المفتاح K يمر تيار كهربى خلال الملف اللولبي فيعمل كمغناطيس كهربى يجذب إليه شريحة الحديد فتصبح الدائرة
(١) مفتوحة وينطفئ المصباح.

١٦ نموذج الإجابة

لأن الملف ملفوف لفًا مزدوجًا، فيصبح المجال المغناطيسى الناشئ عن مرور التيار فى اتجاه معين فى كل لفة مساوى فى المقدار ومضاد فى الاتجاه للمجال المغناطيسى الناشئ عن مرور التيار فى الاتجاه المضاد فى اللفة المجاورة فيلغى تأثير كل منهما تأثير الآخر.

١٧ نموذج الإجابة

(١) قوة تجاذب.

(٢) تزداد كثافة الفيض المغناطيسى لكبر النفاذية المغناطيسية للحديد وبالتالى تزداد القوة المغناطيسية المتبادلة بين الملف والمغناطيس.

(٣) ينعكس اتجاه مرور التيار فى الملف وبالتالى تنعكس الأقطاب المتكونة عند طرفى الملف فتنشأ قوة تنافر بين الملف والمغناطيس.

١٨ نموذج الإجابة

تزداد قراءة الميزان حيث إنه بعد غلق المفتاح K يكون اتجاه التيار المار فى الوجه السفلى للملف اللولبى عكس اتجاه دوران عقارب الساعة أى يكون القطب المغناطيسى المتكون عند هذا الوجه قطب شمالى، فيحدث تنافر بين القطب المتكون عند هذا الوجه والقطب الشمالى للمغناطيس الموضوع على الميزان فتزداد قراءة الميزان.

١٩ نموذج الإجابة

قبل غلق المفتاح K يكون اتجاه المجال المغناطيسى الناشئ عن مرور التيار فى الملف x عند النقطة p فى مستوى الصفحة وإلى اليسار.

بعد غلق المفتاح K يكون اتجاه المجالين الناشئين عن مرور التيار فى الملفين y ، x متضادين، حيث إن شدة التيار المار فى الملف x أقل من شدة التيار المار فى الملف y لأن مقاومة سلك الملف x أكبر، وبالتالى كثافة الفيض الناشئ عن الملف x أقل.

فتكون المحصلة فى اتجاه المجال الناشئ عن تيار الملف y، أى ينعكس اتجاه محصلة كثافة الفيض بعد غلق المفتاح K ليصبح فى مستوى الصفحة وإلى اليمين.

٢٠ نموذج الإجابة

$$B_{solenoid} = 1/4 B_{circle}$$

$$(\mu NI)/(\ell) = 1/4 \times (\mu NI)/2r$$

$$\ell = 8r = 8 \times 6 \times 10^{-2} = 0.48\ m$$

أسئلة امتحانات السنين السابقة

١ د	٢ أ	٣ أ	٤ د	٥ أ	٦ أ	٧ أ	٨ ج	٩ ب	١٠ ب
١١ ب	١٢ د	١٣ ب	١٤ د	١٥ أ	١٦ ب	١٧ د	١٨ ج	١٩ ب	٢٠ ب
٢١ ج	٢٢ د	٢٣ ب	٢٤ أ	٢٥ ج	٢٦ د	٢٧ أ	٢٨ أ	٢٩ ج	٣٠ ب
٣١ د	٣٢ ب	٣٣ ج	٣٤ ج	٣٥ ج	٣٦ د	٣٧ د	٣٨ أ	٣٩ ب	٤٠ د
٤١ ب	٤٢ أ	٤٣ أ							

١ الإجابة (د)

الأجزاء المستقيمة من الموصل (y) على امتداد النقطة M فلا تولد مجالًا عندها.

نصف الحلقة : $(\mu \times 2)/4d$ والسلك $(\mu\ I)/(2\pi\ d)$: (x) فى اتجاه مضاد

$(2\mu)/4d=(\mu\ I)/(2\pi\ d)$ ومنها $I=\pi\ A$

٢ الإجابة (أ)

$B=(\mu\ I)/4r$ لنصف الحلقة، فتقل B بزيادة نصف القطر.

الحلقة A نصف قطرها الأكبر.

٣ الإجابة (أ)

طول السلك ثابت : $2\pi\ rN$ ثابت، فإذا قل N إلى الربع يزداد r أربعة أمثال.

$B=(\mu\ NI)/2r$ تقل إلى $1/4\times1/4=1/16$

٤ الإجابة (د)

$N'=2/3N$ إذن $r'=3/2r$

$B'=2/3\times2/3B=4/9B$

٥ الإجابة (أ)

$B=(\mu\ NI)/2r$ ومع تساوى r ، I تتناسب B طرديًا مع N

$B_x=2B_y$

٦ الإجابة (أ)

الحلقة الداخلية : $(\mu\ I)/2r$ ، الخارجية : $(\mu\ I)/4r$ ، السلك : $(\mu\ I)/(2\pi\times2r)$ وجميعها فى نفس الاتجاه.

$B=(\mu\ I)/r(0.5+0.25+0.08)=(0.83\mu\ I)/r$

٧ الإجابة (أ)

$B\propto I$ ، إذن $B_2=3B_1$

٨ الإجابة (ج)

$B=(\mu\ I)/2r+(\mu\ I)/4r=(3\mu\ I)/4r$

بعكس أحد التيارين : $(\mu\ I)/2r-(\mu\ I)/4r=(\mu\ I)/4r=B/3$

٩ الإجابة (ب)

بقص ربع اللفات يقل N إلى $3/4N$ مع ثبات r

$B'=3/4B$

١٠ الإجابة (ب)

$(\mu\ NI_1)/2r=(\mu\ NI_2)/(2\times 2r)$ ومنها $I_2=2I_1$

وحتى تنعدم المحصلة يكون التياران فى اتجاهين متضادين : $B_t=0$

١١ الإجابة (ب)

لتظل المحصلة B يجب أن يلغى مجالا السلكين بعضهما.

السلكان على جانبين متقابلين وعلى نفس البُعد، فيمر بالسلك (2) تيار I فى نفس اتجاه تيار السلك (1) أى لأسفل الصفحة.

١٢ الإجابة (د)

$B_{C_1}=(\mu(2I\text{-}I))/(2\pi\ r)=(\mu\ I)/(2\pi\ r)$

$B_{C_2}=(\mu\times 2I)/2r\text{-}(\mu\ I)/4r=(3\mu\ I)/4r$

$B_{C_1}<B_{C_2}$

١٣ الإجابة (ب)

الحلقة الداخلية : $(\mu\ I_1)/2r$ والخارجية : $(\mu\ I_2)/4r$

(ب) التياران فى نفس الاتجاه : $(\mu\ I)/r=(\mu\times 2I)/4r+(\mu\ I)/2r$ وهى الأكبر.

١٤ الإجابة (د)

$B=(\mu\ NI)/2r=(4\pi\times 10^{-7}\times 100\times 5)/(2\times 2\pi\times 10^{-2})=5\times 10^{-3}\ T$

١٥ الإجابة (أ)

$B_1=(4\pi\times 10^{-7}\times 100\times 4)/(2\times 0.2)=12.56\times 10^{-4}\ T$

$B_2=(4\pi\times 10^{-7}\times 50\times 2)/(2\times 0.1)=6.28\times 10^{-4}\ T$

التياران متعاكسان : $B=6.28\times 10^{-4}\ T$

١٦ الإجابة (ب)

الأجزاء المستقيمة على امتداد المركز C فلا تولد مجالًا عنده.

ثلاثة أرباع الحلقة : $B=3/4\times(4\pi\times 10^{-7}\times 10)/(2\pi\times 10^{-2})=1.5\times 10^{-4}\ T$ فى اتجاه المجال الخارجى.

$B_t=1.5\times 10^{-4}+1.5\times 10^{-4}=3\times 10^{-4}\ T$

١٧ الإجابة (د)

قبل القلب : $B_c\text{-}B_e$ وبعده : B_c+B_e

$B_c+B_e=2(B_c\text{-}B_e)$ ومنها $B_c=3B_e=1.5\times 10^{-4}\ T$

$r=(\mu\ NI)/2B_c=(12.56\times 10^{-7}\times 50\times 1.4)/(2\times 1.5\times 10^{-4})=0.293\ m$

١٨ الإجابة (ج)

$(\mu\ I)/(2\times 0.1)=(\mu\ I)/(2\pi\ d)$

$d=0.1/(\pi)=0.0318\ m=3.18\ cm$

١٩ الإجابة (ب)

مجال الحلقة $(\mu I)/2r$ أكبر من مجال السلك $(\mu I)/(2\pi r)$ وهما متعاكسان.

فتكون المحصلة فى اتجاه مجال الحلقة : عمودياً على مستواها لداخلها.

٢٠ الإجابة (ب)

التيار يتوزع على قوسى الحلقة بنسبة عكسية مع طوليهما فيلغى مجالاهما بعضهما عند المركز.

تبقى كثافة فيض السلك : $B=(2\times10^{-7}\times2)/0.05=8\times10^{-6}\ T$

٢١ الإجابة (ج)

$B=(\mu NI)/2r$ تتناسب طردياً مع I، فتزداد للضعف بزيادة التيار للضعف.

٢٢ الإجابة (د)

مجال نصف الحلقة عند $(\mu I)/4r$: Y إلى داخل الصفحة.

لتكون المحصلة للخارج يجب أن يكون $B>(\mu I)/4r$

٢٣ الإجابة (ب)

نصف الحلقة : $(\mu I)/4r=0.25(\mu I)/r$ للداخل.

السلك : $(\mu\times2I)/(2\pi r)=0.32(\mu I)/r$ للخارج وهو الأكبر.

المحصلة عمودية على الصفحة إلى الخارج.

٢٤ الإجابة (أ)

$B=(\mu NI)/(\ell)$ ومع ثبات I ، N تتناسب عكسياً مع ℓ

$B'=1/3B$

٢٥ الإجابة (ج)

X : حلقتان متعامدتان كل منهما $(\mu I)/2r$: $X=\sqrt{(2)}(\mu I)/2r$

Y : $(\mu\times6I)/12r=(\mu I)/2r$

Z : مجالا السلكين متعاكسان فيلغيان بعضهما : $Z=(\mu I)/2r$

إذن $Y<X$

٢٦ الإجابة (د)

$B=(\mu NI)/(\ell)=88/7\times10^{-7}\times(100\times4.9)/0.2=3.08\times10^{-3}\ T$

$\varphi_m=BA=3.08\times10^{-3}\times22/7\times(0.1)^2=9.68\times10^{-5}\ Wb$

٢٧ الإجابة (أ)

لإعادة B مع زيادة الطول 4 أمثال يجب أن يزداد التيار 4 أمثال :

$I+3=4I$ ومنها $I=1\ A$

٢٨ الإجابة (أ)

الميل $B/I=(\mu N)/(\ell)=$ ويتناسب عكسيًا مع الطول.

الملف N له أكبر ميل فهو الأقصر.

٢٩ الإجابة (ج)

مجال الملف على امتداد محوره، ومجال السلك عند M عمودى على المحور.

$B=\sqrt{(B_w^2+B_s^2)}$

٣٠ الإجابة (ب)

المجالان متعامدان : $B_1=\sqrt{(B^2+(4/3B)^2)}=5/3B$

عند 2d يصبح مجال السلك $B_2=\sqrt{(B^2+4/9B^2)}=1.2B$: $2/3B$

$B_2/B_1=0.72$

٣١ الإجابة (د)

بتطبيق قاعدة اليد اليمنى على الملف، يتكون عند كل طرف قطب مماثل لقطب المغناطيس المقابل له، فيتنافر الملف مع كل من المغناطيسين.

٣٢ الإجابة (ب)

$B=(\mu NI)/(\ell)=88/7\times10^{-7}\times(14\times2)/0.22=1.6\times10^{-4}\ T$

٣٣ الإجابة (ج)

مجالا السلكين متعاكسان عند A فيلغيان بعضهما، فتكون المحصلة B للملف.

بعكس تيار أحد السلكين : مجالا السلكين $2B$ عموديان على مجال الملف.

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

٣٤ الإجابة (ج)

الملف اللولبى : $\mu nI=4\pi\times10^{-7}\times500\times4=2.5\times10^{-3}\ T$

الملف الدائرى : $(4\pi\times10^{-7}\times10\times4)/(2\times(\pi)/5\times10^{-2})=4\times10^{-3}\ T$

المجالان متعاكسان : $B=1.5\times10^{-3}\ T$

٣٥ الإجابة (ج)

الملف : $\mu nI=4\pi\times10^{-7}\times300\times1.75=6.6\times10^{-4}\ T$

مجال السلك عمودى على محور الملف :

$B=\sqrt{((6.6)^2+(2.33)^2)}\times10^{-4}=7\times10^{-4}\ T$

٣٦ الإجابة (د)

بتطبيق قاعدة اليد اليمنى على اتجاه التيار فى الملف (من القطب الموجب للبطارية)، يتحدد اتجاه خطوط المجال داخل الملف وخارجه كما فى الشكل (د).

٣٧ الإجابة (د)

$B \propto I$ و $I = V/(R_{total})$

$K_1 : V_B/1.5R$ ، $K_2 : 3V_B/3.5R$ ، $K_3 : 0.5V_B/0.5R$ ، $K_4 : 2V_B/R$

أكبر تيار عند غلق K_4

٣٨ الإجابة (أ)

$(\mu NI_1)/(2\ell) = (\mu NI_2)/(\ell)$ ومنها $I_1 = 2I_2$

$((V_B)_1)/R = 2((V_B)_2)/3R$

$((V_B)_1)/((V_B)_2) = 2/3$

٣٩ الإجابة (ب)

باقتطاع نصف الملف يقل طول السلك للنصف فتقل مقاومته للنصف.

ويظل عدد اللفات لوحدة الأطوال ثابتًا ويزداد التيار للضعف.

٤٠ الإجابة (د)

الملف الدائرى : $(4\pi \times 10^{-7} \times 14 \times 2)/(2 \times 0.1) = 1.76 \times 10^{-4}\ T$

الملف اللولبي : $4\pi \times 10^{-7} \times 28/0.1 \times\ I = 1.76 \times 10^{-4}$

$I = 0.5\ A$ عكس اتجاه التيار فى الملف الدائرى.

٤١ الإجابة (ب)

الملف والمصباح على التوازى ومتصلان على التوالى مع R.

قبل : تيار الملف $= 1/2 times V_B/1.5R = V_B/3R$

بعد احتراق المصباح : $V_B/2R$ فتزداد كثافة الفيض.

٤٢ الإجابة (أ)

مجال الملف (B) عكس اتجاه المجال الخارجى : المحصلة $0.5B$

بزيادة المقاومة بمقدار الثلث يقل التيار إلى $3/4$ قيمته فيصبح مجال الملف $0.75B$

المحصلة $1.5B\text{-}0.75B = 0.75B$ فتزداد.

٤٣ الإجابة (أ)

بتحريك الزالق إلى Y تقل المقاومة المتصلة بالملف فيزداد التيار المار به فتزداد كثافة الفيض.