الحث المتبادل

thanawiya-archive.com

١٠٩	٣	٥٣
سؤالًا	مجموعات	صفحة

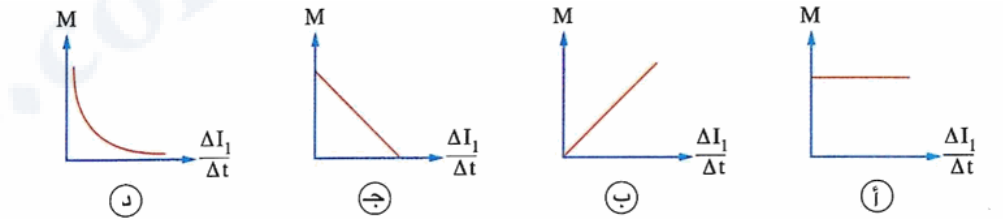
المحتويات

أسئلة الاختيار من متعدد (٧٦ سؤالًا)	الأسئلة · ص ٢	الإجابات · ص ٤٠
الأسئلة المقالية (١٢ سؤالًا)	الأسئلة · ص ٢٧	الإجابات · ص ٤٨
أسئلة امتحانات السنين السابقة (٢١ سؤالًا)	الأسئلة · ص ٣١	الإجابات · ص ٥٠

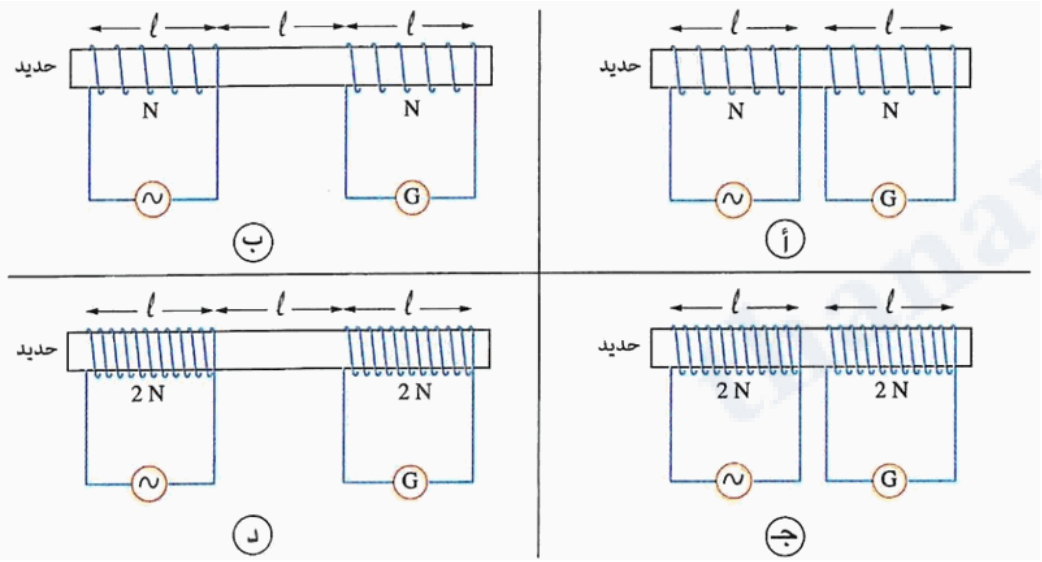
اضغط على رقم أي سؤال للانتقال إلى إجابته، وعلى رقم الإجابة للعودة إلى السؤال.

أسئلة الاختيار من متعدد — ٧٦ سؤالًا

١ أي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين معامل الحث المتبادل (M) بين ملفين والمعدل الزمني للتغير في شدة التيار المار في الملف الابتدائي $((\Delta I_1)/(\Delta t))$؟



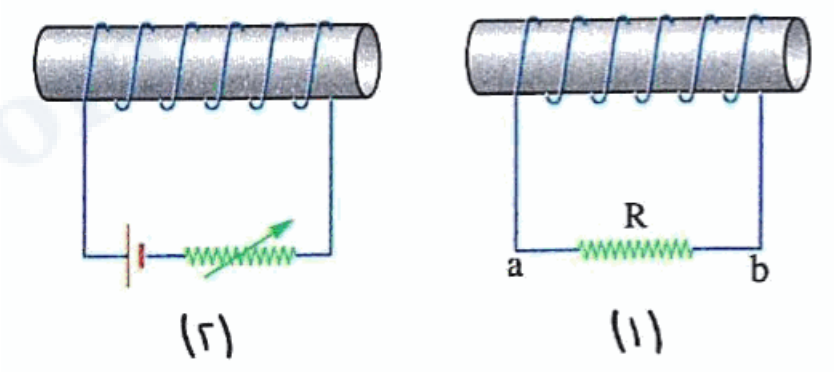
٢ أي زوج من أزواج الملفات التالية له أكبر معامل حث متبادل إذا علمت أن جميع الملفات لها نفس المساحة؟



٣ ملف ابتدائي متصل بمصدر تيار مستمر وموضوع داخل ملف ثانوي، عند فتح دائرة الملف الابتدائي يتولد في دائرة الملف الثانوي .....

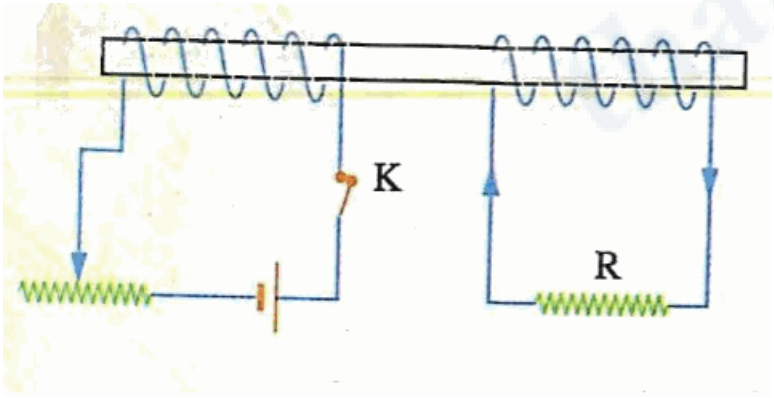
(أ) تيار مستحث لحظي طردي
(ب) تيار مستحث لحظي عكسي
(ج) تيار متردد
(د) تيار مستمر

٤ في الشكل المقابل يتولد تيار كهربي مستحث يمر من النقطة a إلى النقطة b عبر المقاومة R في الدائرة (1) عند .....



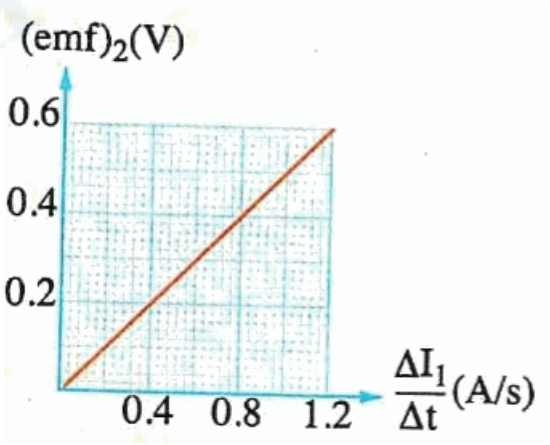
أ تحريك الدائرتين معًا بنفس السرعة لليمين
ب تقريب إحدى الدائرتين من الأخرى
ج زيادة مقدار المقاومة المتغيرة في الدائرة (2)
د نزع القالب الحديدي من إحدى الدائرتين

٥ في الدائرة المقابلة يتولد تيار مستحث في الملف الثانوي في الاتجاه المبين على الرسم نتيجة .....



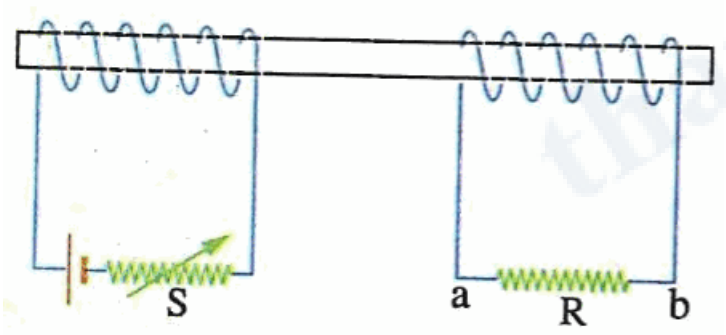
أ فتح المفتاح K
ب إنقاص مقاومة الريوستات
ج زيادة مقاومة الريوستات
د إبعاد الملفين عن بعضهما

٦ في تجربة لدراسة الحث المتبادل بين ملفين (1)، (2) كانت العلاقة بين مقدار القوة الدافعة الكهربية المستحثة $(emf)_2$ في الملف (2) والمعدل الزمني للتغير في شدة التيار $((\Delta I_1)/(\Delta t))$ في الملف (1) كما بالشكل البياني المقابل، فيكون معامل الحث المتبادل بين الملفين هو .....



أ) 0.1 H ب) 0.2 H ج) 0.4 H د) 0.5 H

٧ في الشكل الموضح أثناء زيادة المقاومة المتغيرة (S) يكون جهد النقطة a .....



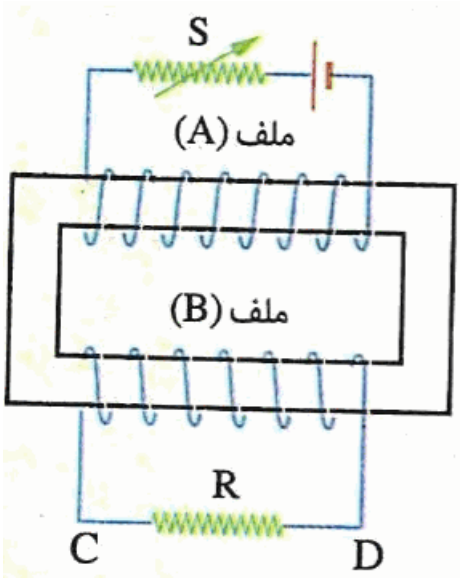
أ) أكبر من جهد النقطة b

ب) أقل من جهد النقطة b

ج) يساوي جهد النقطة b

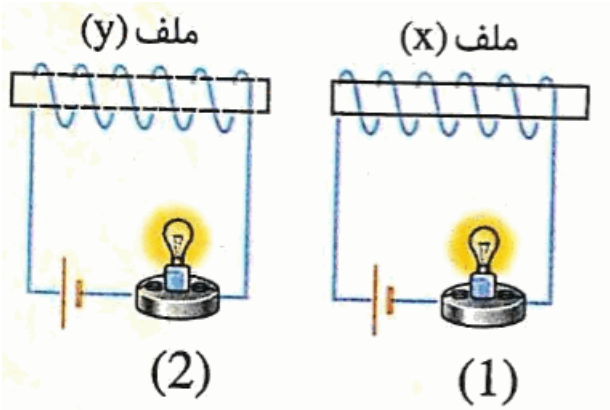
د) لا يمكن تحديد الإجابة إلا بمعرفة قيمة المقاومة R

٨ ملفان متجاوران (B) ،(A)، الملف (A) متصل بدائرة كهربية والملف (B) متصل بمقاومة (R) كما بالشكل المقابل، عند إنقاص قيمة المقاومة المتغيرة (S) في دائرة الملف (A)، يكون الجهد الكهربي عند النقطة (C) .....



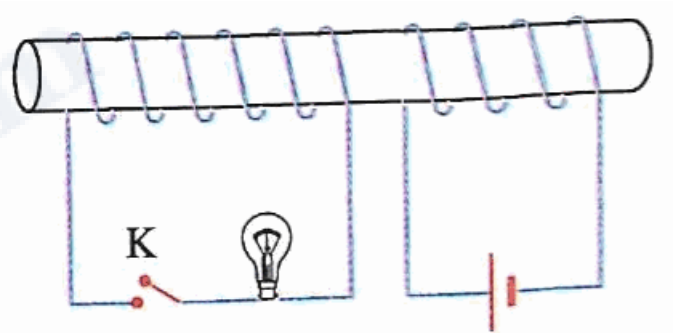
(أ) أكبر من الجهد الكهربي عند النقطة (D)
(ب) أقل من الجهد الكهربي عند النقطة (D)
(ج) مساوي للجهد الكهربي عند النقطة (D)
(د) لا يمكن تحديده

٩ ملفان لولبيان (y) ،(x) لهما نفس المحور ويتصل كل منهما بمصباح وعمود كهربي كما بالشكل المقابل، أثناء تحريك الملف (x) مبتعدًا عن الملف (y)، فإن شدة إضاءة .....



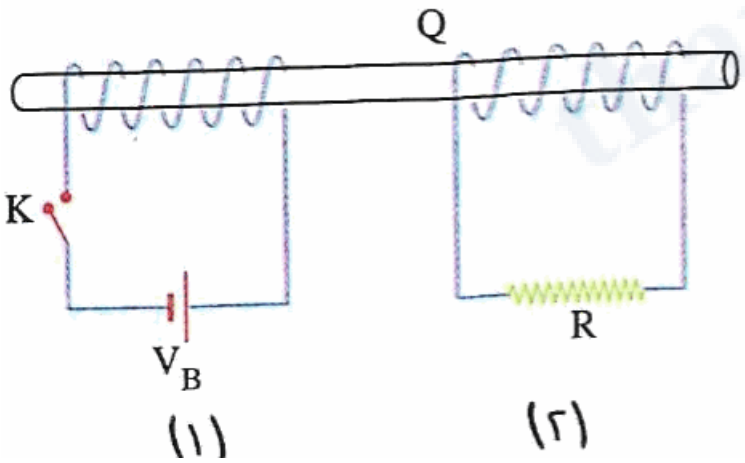
(أ) المصباح (1): تزداد، المصباح (2): تزداد
(ب) المصباح (1): تزداد، المصباح (2): تقل
(ج) المصباح (1): تقل، المصباح (2): تزداد
(د) المصباح (1): تقل، المصباح (2): تقل

١٠ ملفان ابتدائي وثانوي معزولان وملفوفان حول أسطوانة من الحديد، الملف الابتدائي يتصل ببطارية، والملف الثانوي يتصل بمصباح كهربي ومفتاح (K) كما بالشكل المقابل، عند غلق المفتاح (K) فإن المصباح .....



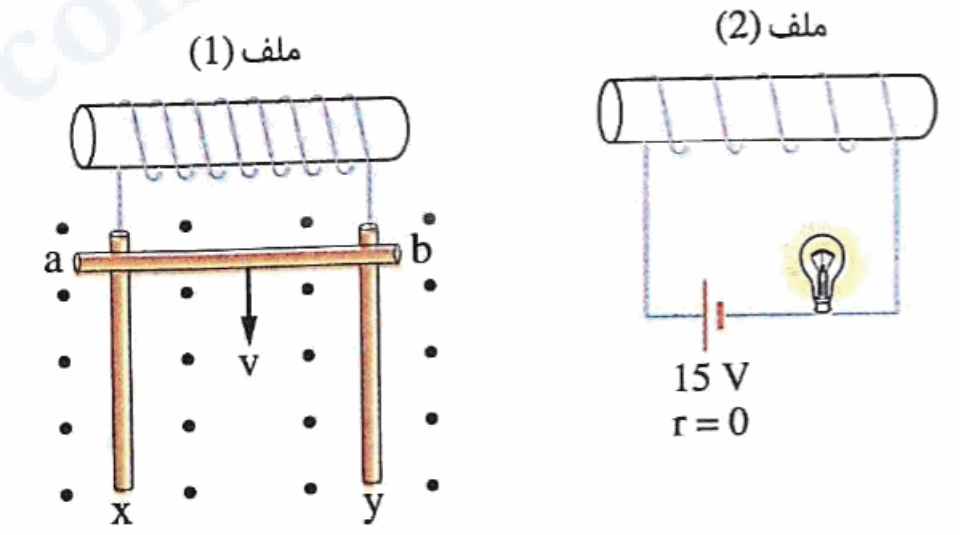
(أ) يضيء لحظيًا ثم ينطفأ
(ب) يضيء ولا ينطفأ
(ج) يضيء وتقل شدة إضاءته تدريجيًا حتى ينطفأ
(د) لا يضيء مطلقًا

١١ في الشكل المقابل لحظة غلق الدائرة (1) يصبح في الدائرة (2) .....



(أ) الطرف Q: قطبًا جنوبيًا، اتجاه التيار: نفس اتجاه التيار في الدائرة (1)
(ب) الطرف Q: قطبًا شماليًا، اتجاه التيار: نفس اتجاه التيار في الدائرة (1)
(ج) الطرف Q: قطبًا جنوبيًا، اتجاه التيار: عكس اتجاه التيار في الدائرة (1)
(د) الطرف Q: قطبًا شماليًا، اتجاه التيار: عكس اتجاه التيار في الدائرة (1)

١٢ في الشكل المقابل ملفان متجاوران (1)، (2)، الملف (1) يتصل طرفاه بساقين معدنيين (y) ،(x) مقاومة كل منهما (R) ويتحرك ملامسًا لهما قضيب معدني (ab) بسرعة منتظمة (v) عموديًا على مجال مغناطيسي منتظم فتتولد به قوة دافعة كهربية مستحثة مقدارها 10 V، فإن شدة إضاءة المصباح المتصل بدائرة الملف (2) أثناء تحرك القضيب ..... عن شدة إضاءته قبل تحرك القضيب.



أ) تزداد
ب) تقل
ج) لا تتغير
د) لا يمكن تحديد الإجابة

---

١٣ إذا كان معامل الحث المتبادل بين ملفين 0.1 H وتغيرت شدة التيار في الملف الابتدائي من 4 A إلى الصفر خلال 0.01 s، فإن القوة الدافعة الكهربية المستحثة بين طرفي الملف الثانوي تساوي .....

أ) 20 V
ب) 40 V
ج) 60 V
د) 80 V

---

١٤ ملف ابتدائي طوله 10 cm وعدد لفاته 200 لفة يمر به تيار كهربي شدته 4 A وقلب الملف مصنوع من الحديد الذي له معامل نفاذية 0.002 Wb/A.m ملفوف حوله ملف ثانوي عدد لفاته 10^5 لفة وقطره 3.5 cm، فإذا انقطع التيار في الملف الابتدائي في زمن 0.01 s فإن:

emf (1) المتولدة في الملف الثانوي تساوي .....

أ) 1.54×10^5 V
ب) 4.32×10^5 V
ج) 6.21×10^6 V
د) 8.8×10^6 V

---

١٥ ملف ابتدائي طوله 10 cm وعدد لفاته 200 لفة يمر به تيار كهربي شدته 4 A وقلب الملف مصنوع من الحديد الذي له معامل نفاذية 0.002 Wb/A.m ملفوف حوله ملف ثانوي عدد لفاته 10^5 لفة وقطره 3.5 cm، فإذا انقطع التيار في الملف الابتدائي في زمن 0.01 s فإن:

(2) معامل الحث المتبادل بين الملفين يساوي .....

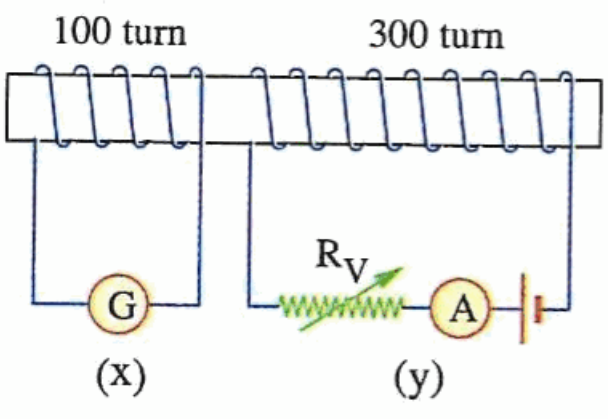
أ) 130 H
ب) 193 H
ج) 385 H
د) 522 H

---

١٦ ملفان متجاوران X، Y عدد لفات الملف Y هو 2000 لفة فإذا مر تيار شدته 7 A في الملف X ونتج عنه فيض 2.5×10^{-4} Wb خلال الملف Y، فإن معامل الحث المتبادل بين الملفين يساوي .....

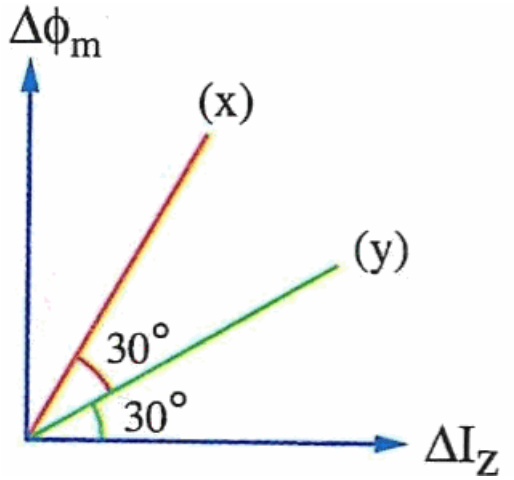
أ) 0.01 H ب) 0.03 H ج) 0.05 H د) 0.07 H

١٧ الشكل المقابل يعبر عن ملفين لولبيين متجاورين معامل الحث المتبادل بينهما 0.01 H، فإذا تغيرت شدة التيار في الملف y بمقدار ΔI فإن الفيض المغناطيسي الذي يقطع الملف x يتغير بمقدار 2×10^{-3} Wb خلال نفس الزمن، فإن مقدار التغير في شدة التيار (ΔI) في الملف y هو .....



أ) 2 A ب) 5 A ج) 10 A د) 20 A

١٨ ملفان لولبيان ثانويان (y) ،(x) عدد لفاتهما N، 2 N على الترتيب وُضع كل منهما على حدة بجوار ملف ابتدائي (z) بحيث يكون للملفين الابتدائي والثانوي محور مشترك في كل مرة، والشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين التغير في الفيض المغناطيسي $(\Delta\varphi_m)$ الذي يخترق الملف الثانوي والتغير في قيمة التيار (ΔI_z) المار في الملف الابتدائي، فإن النسبة بين معاملي الحث المتبادل في الحالتين $((M_{xz})/(M_{yz}))$ تساوي .....

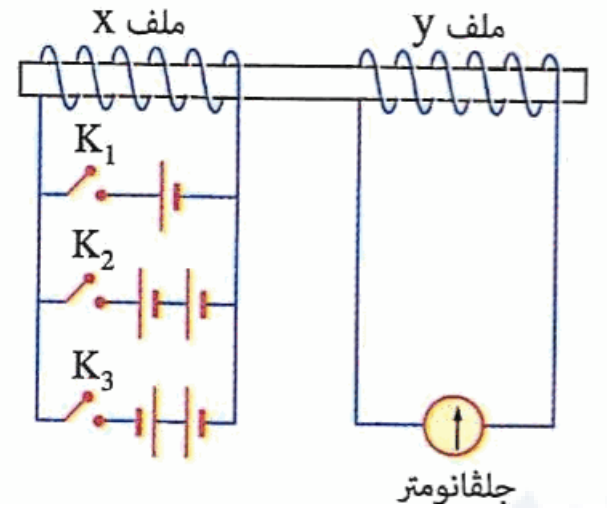


أ) 1/2 ب) 2/3 ج) 3/2 د) 3

١٩ يمر تيار كهربي شدته 10 A خلال أحد ملفين متجاورين معامل الحث المتبادل بينهما 0.3 H، عندما اضمحل هذا التيار إلى الصفر تولد في الملف الآخر ق.د.ك مستحثة 60 V، فإن زمن اضمحلال التيار في الملف الأول يساوي .....

(أ) 0.005 s (ب) 0.05 s (ج) 0.04 s (د) 0.4 s

٢٠ في الشكل المقابل، ملفان متماثلان y ،x مقاومة كل منهما R، يتصل بالملف x أعمدة كهربية متماثلة مهملة المقاومة الداخلية عن طريق عدة مفاتيح K_3 ،K_2 ،K_1، في لحظة غلق المفتاح K_1 انحرف مؤشر الجلفانومتر المتصل بالملف y بزاوية (θ)، فإن زاوية انحراف مؤشر الجلفانومتر لحظة .....



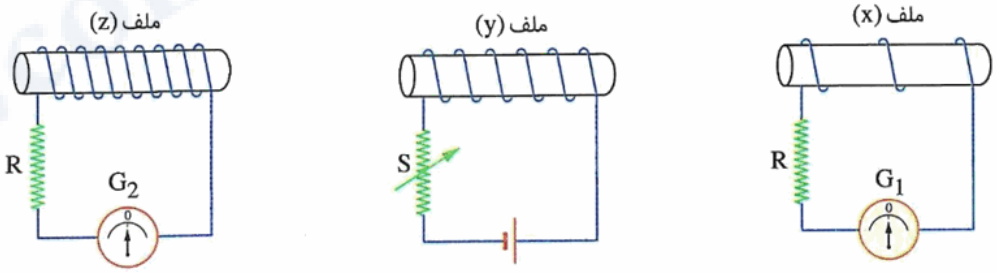
(أ) غلق المفتاح K_2 فقط: أكبر من (θ)، غلق المفتاح K_3 فقط: صفر

(ب) غلق المفتاح K_2 فقط: أكبر من (θ)، غلق المفتاح K_3 فقط: أكبر من (θ)

(ج) غلق المفتاح K_2 فقط: تساوي (θ)، غلق المفتاح K_3 فقط: صفر

(د) غلق المفتاح K_2 فقط: أقل من (θ)، غلق المفتاح K_3 فقط: أقل من (θ)

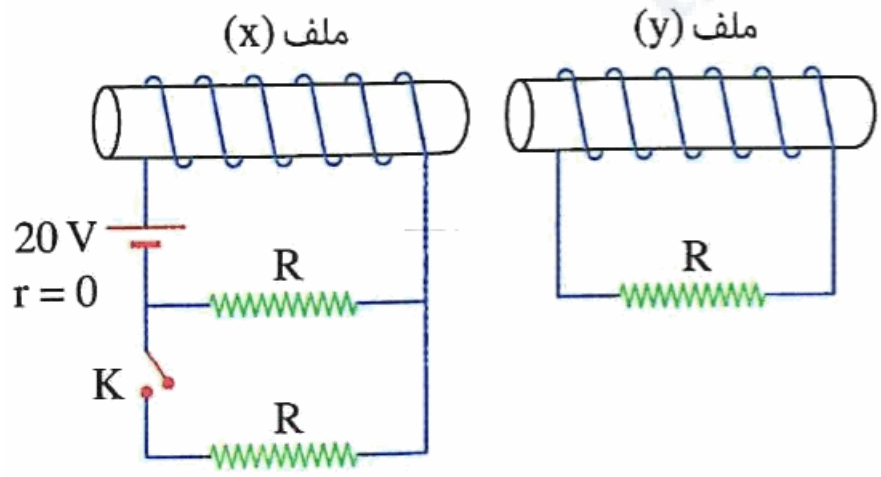
٢١ ثلاثة ملفات متجاورة (z) ،(y) ،(x) مهملة المقاومة ولها نفس الطول ومحورها مشترك وعدد لفاتها N، 2 N، 3 N على الترتيب، كل من الملفين (z) ،(x) يتصل مع مقاومة (R) وجلفانومتر صفر تدريجه في المنتصف ومقاومته (R)، والملف (y) يتصل بمقاومة متغيرة (S) وبطارية كما مبين بالشكل التالي، عند إنقاص قيمة المقاومة المتغيرة (S) انحرف مؤشر الجلفانومتر (G_1) بزاوية (θ) على يمين صفر التدريج، فإن مؤشر الجلفانومتر (G_2) ينحرف بزاوية .....



(أ) تساوي (θ) على يمين صفر التدريج
(ب) تساوي (θ) على يسار صفر التدريج
(ج) أكبر من (θ) على يمين صفر التدريج
(د) أكبر من (θ) على يسار صفر التدريج

---

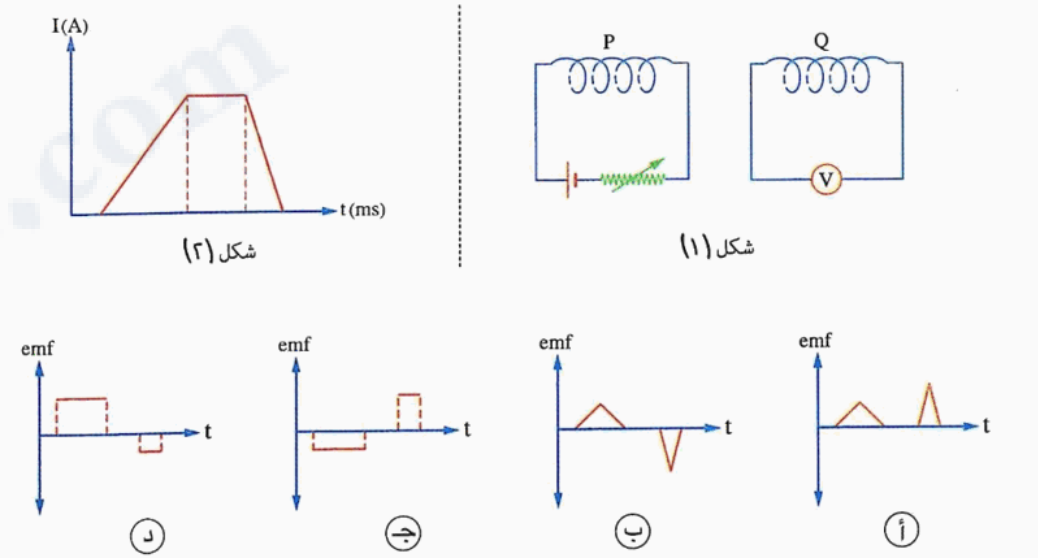
٢٢ في الشكل المقابل الملفان (y) ،(x) مهملا المقاومة ومعامل الحث المتبادل بينهما 0.01 H، والملف (x) يمر به تيار كهربي مستمر ثابت الشدة، عند غلق المفتاح (K) تتغير قيمة التيار حتى تثبت خلال 0.25 s وخلال تلك الفترة كان متوسط ق.د.ك المستحثة في الملف (y) مقداره 0.04 V، فإن قيمة المقاومة (R) تساوي .....



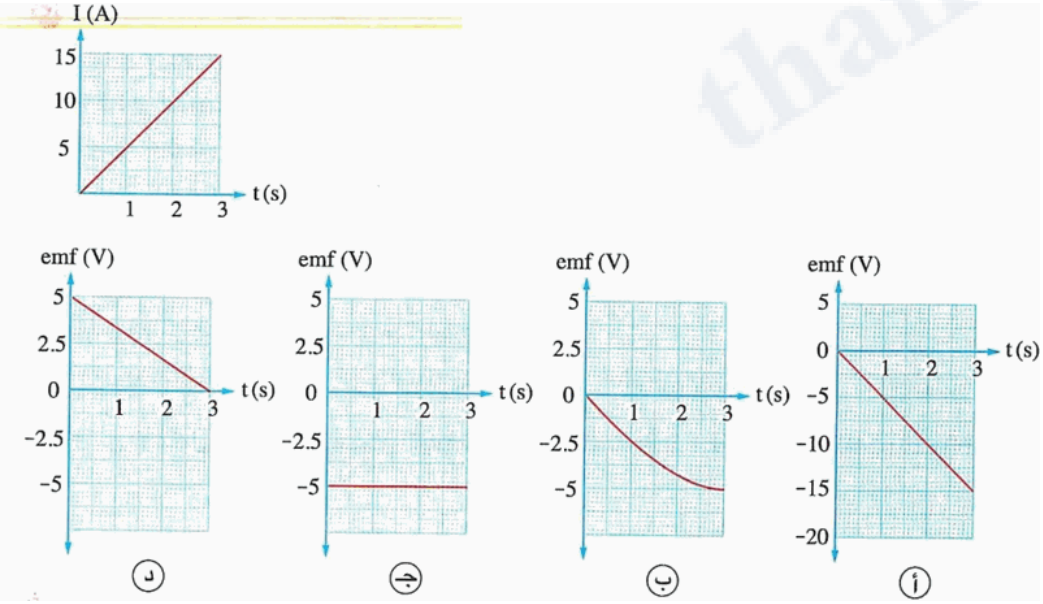
(أ) 10 Ω (ب) 20 Ω (ج) 40 Ω (د) 60 Ω

---

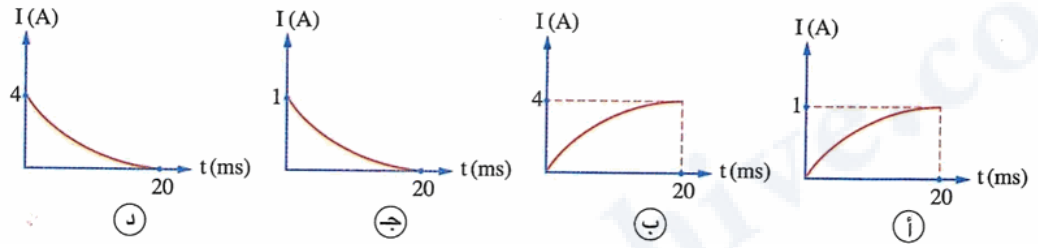
٢٣ في الشكل (1) ملفان لولبيان متجاوران P، Q، والشكل (2) يمثل بيانيًا العلاقة بين شدة التيار (I) في الملف P والزمن (t)، فإن الشكل البياني الذي يمثل العلاقة بين emf المستحثة في الملف Q والزمن هو .....



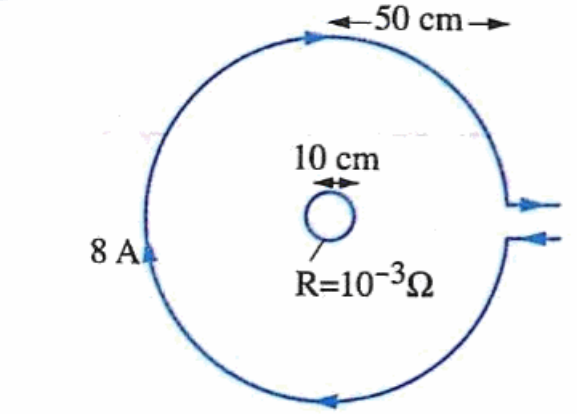
٢٤ ملفان متجاوران معامل الحث المتبادل بينهما 1 H، إذا كان التيار المار بأحدهما يتغير مع الزمن كما في الشكل البياني المقابل، فإن الشكل البياني الذي يمثل العلاقة بين القوة الدافعة التأثيرية المتولدة في الملف الثاني والزمن هو .....



٢٥ ملفان ابتدائي وثانوي معامل الحث المتبادل بينهما 10 mH، أي الأشكال البيانية الآتية تمثل تغير تيار الملف الابتدائي (I) مع الزمن (t) حتى تتولد في الملف الثانوي ق.د.ك عكسية متوسطها خلال 20 ms يساوي 2 V؟



٢٦ الشكل المقابل يوضح ملف دائري صغير يتكون من لفة واحدة نصف قطره 5 cm ومقاومته 10^{-3} Ω وُضع عند مركز ملف كبير يتكون أيضًا من لفة واحدة ونصف قطره 50 cm ويمر بالملف الكبير تيار يتغير بانتظام من صفر إلى 8 A خلال فترة زمنية مقدارها 10^{-6} s، فإن شدة التيار المستحث في الملف الصغير خلال هذه الفترة الزمنية تساوي .....



أ 49 A ب 57 A ج 66 A د 79 A

٢٧ ملف دائري x مكون من 7 لفات نصف قطره 11 cm ويمر به تيار كهربي I وضع عند مركزه وفي نفس مستواه ملف دائري y مقاومته 50 Ω مكون من 10 لفات مساحته 5 cm²، أثناء دوران الملف x حول محور في مستواه بزاوية 180° مر خلال مقطع سلك الملف y شحنة كهربية 20 nC، فإن شدة التيار I المار في الملف x تساوي .....

أ 2.5 A ب 5 A ج 7.5 A د 10 A

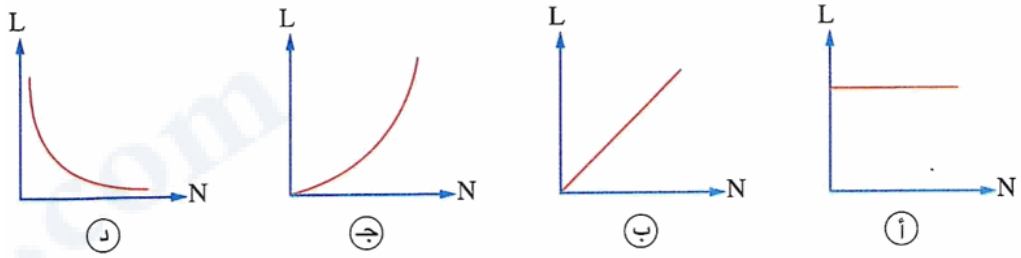
٢٨ ملف لولبي طويل قطره 5 cm يتكون من 2100 لفة / متر وضع عند محوره ملف دائري عدد لفاته 100 لفة متماسة تمامًا وقطره 2 cm بحيث كان محورا الملفين منطبقين، فإذا تناقصت شدة التيار في الملف اللولبي من 1.5 A إلى الصفر بمعدل ثابت خلال فترة زمنية 0.05 s ثم زادت إلى 1.5 A في الاتجاه المضاد خلال نفس الفترة الزمنية، فإن متوسط القوة الدافعة الكهربية المستحثة في الملف الدائري يساوي .....

أ 2.49×10^{-3} V ب 4.32×10^{-3} V ج 6.34×10^{-3} V د 7.12×10^{-3} V

٢٩ يقاس معامل الحث الذاتي لملف بوحدة الهنري التي تكافئ .....

أ فولت.ثانية ب أوم.ثانية
ج أوم/ثانية د فولت.ثانية.أمبير

٣٠ أي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين معامل الحث الذاتي (L) لملف وعدد لفات الملف (N)؟



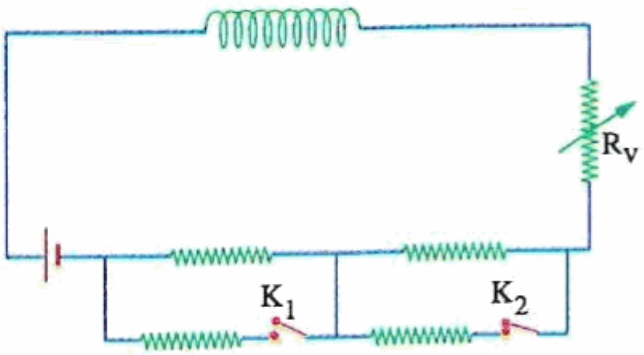
٣١ بعد فترة من مرور التيار المستمر في ملف حث تثبت شدته بسبب .....

(أ) تولد تيارات طردية
(ب) تولد تيارات دوامية
(ج) انعدام الحث الذاتي
(د) وجود تيارات عكسية

٣٢ يرجع بطء معدل نمو التيار في الملف اللولبي لحظة غلق دائرته إلى .....

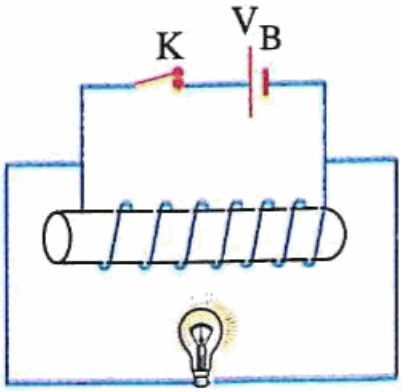
(أ) تولد تيار تأثيري طردي
(ب) تولد emf مستحثة عكسية
(ج) فقد الشحنات الكهربية بالملف لطاقتها
(د) زيادة المقاومة الأومية بالدائرة

٣٣ في الدائرة الكهربية الموضحة، أي الإجراءات التالية كل على حدة يتسبب في تولد قوة دافعة كهربية (emf) مستحثة طردية في الملف؟



(أ) غلق المفتاح (K_1)
(ب) فتح المفتاح (K_2)
(ج) إنقاص قيمة المقاومة المتغيرة (R_V)
(د) إدخال ساق من الحديد في الملف

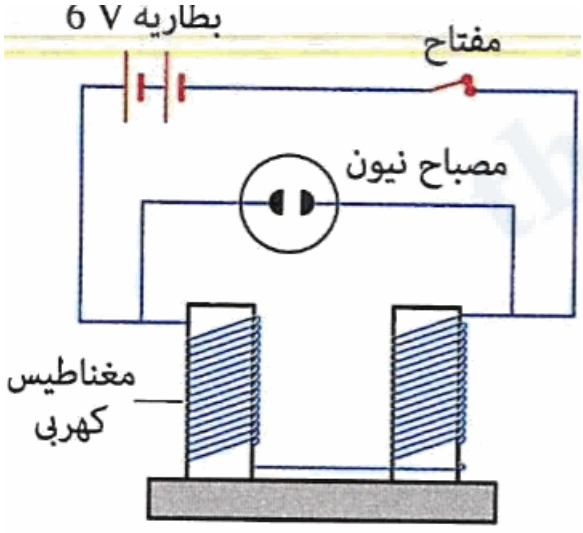
٣٤ في الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل عند فتح المفتاح (K) فإن إضاءة المصباح .....



(أ) تزداد تدريجياً
(ب) تقل تدريجياً
(ج) تزداد لحظياً ثم تنعدم
(د) تنعدم في الحال

---

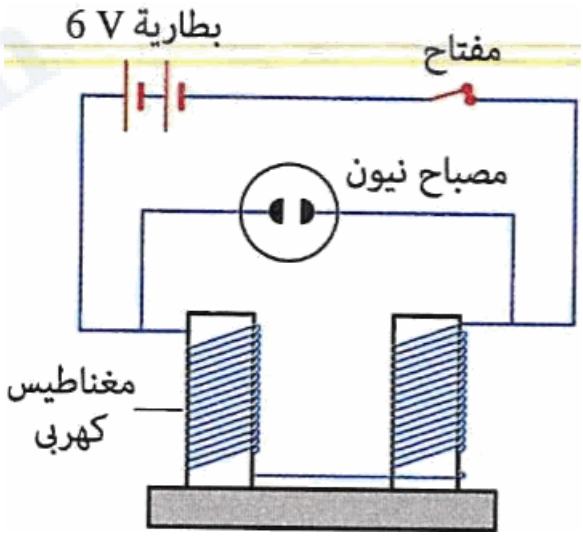
٣٥ في التجربة الموضحة بالشكل المقابل، إذا علمت أن مصباح النيون يعمل بجهد لا يقل عن 180 V، فإن:
(1) المصباح يضيء لحظة فتح المفتاح بفعل .....



(أ) القوة الدافعة الكهربية للبطارية
(ب) القوة الدافعة الكهربية المستحثة العكسية في الملف
(ج) القوة الدافعة الكهربية المستحثة الطردية في الملف
(د) لا توجد إجابة صحيحة

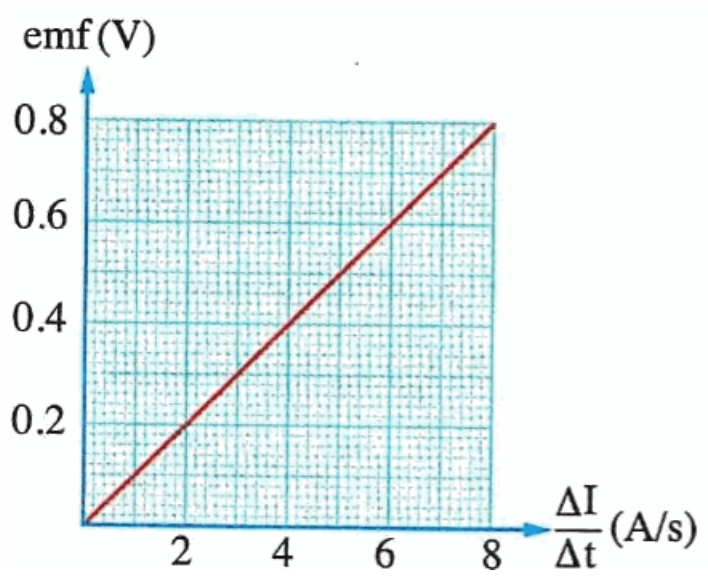
---

٣٦ في التجربة الموضحة بالشكل المقابل، إذا علمت أن مصباح النيون يعمل بجهد لا يقل عن 180 V، فإن:
(2) معامل الحث الذاتي للملف يكون .....



(أ) أكبر ما يمكن لحظة غلق المفتاح
(ب) أكبر ما يمكن لحظة فتح المفتاح
(ج) صفر لحظة فتح المفتاح
(د) ثابت دائمًا

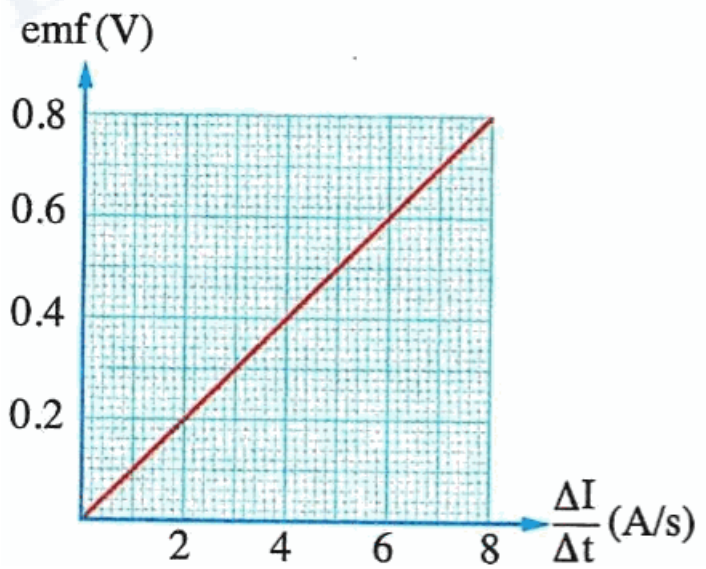
٣٧ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين مقدار القوة الدافعة الكهربية (emf) المستحثة في ملف بالحث الذاتي ومعدل التغير في شدة التيار المار فيه $((\Delta I)/(\Delta t))$:
(1) فإن معامل الحث الذاتي للملف (L) يساوي .....



(أ) 0.1 H
(ب) 0.4 H
(ج) 0.6 H
(د) 1 H

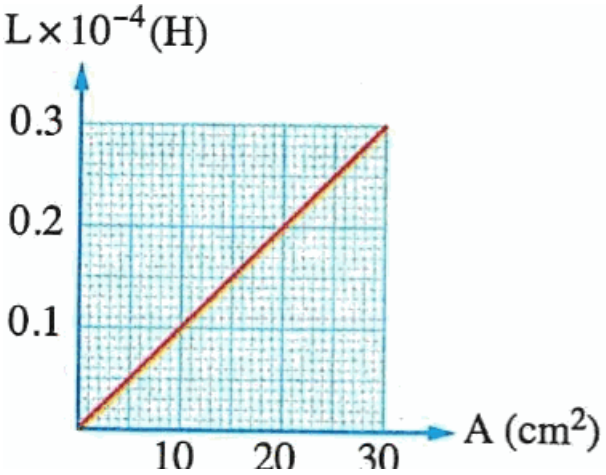
٣٨ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين مقدار القوة الدافعة الكهربية (emf) المستحثة في ملف بالحث الذاتي ومعدل التغير في شدة التيار المار فيه $((\Delta I)/(\Delta t))$:

(2) إذا كان معدل تغير شدة التيار بالملف 5 A/s، فإن مقدار القوة الدافعة الكهربية المستحثة في الملف يساوي .....



أ 0.45 V ب 0.5 V ج 0.55 V د 0.6 V

٣٩ عدة ملفات لولبية قلبها هوائي ولها نفس الطول (ℓ)، والشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين معامل الحث الذاتي لكل ملف ومساحة وجهه، فإذا كان عدد لفات كل ملف 100 لفة، فإن الطول (ℓ) هو .....



أ 0.1 π m ب 0.2 π m ج 0.4 π m د 0.8 π m

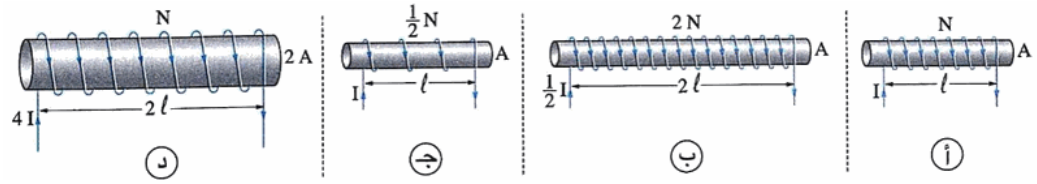
٤٠ ملف حث معامل حثه الذاتي L، عند مضاعفة كل من عدد لفاته وطوله مع ثبوت مساحة مقطعه يصبح معامل الحث الذاتي له .....

أ $L/2$ ب L ج 2 L د 4 L

٤١ أي من التغيرات التالية تسبب زيادة معامل الحث الذاتي لملف لولبي به ساق من الحديد للضعف عند ثبوت باقي العوامل؟

(أ) زيادة عدد اللفات للضعف
(ب) زيادة طول الملف للضعف
(ج) زيادة مساحة الملف للضعف
(د) إخراج ساق الحديد من الملف

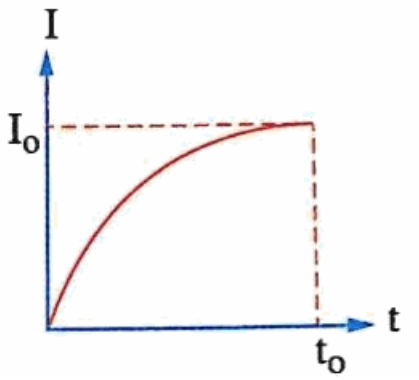
٤٢ في أي من الحالات التالية يكون معامل الحث الذاتي للملف له أكبر قيمة إذا كان قلب الملف من الحديد في جميع الحالات؟



٤٣ ملف قلبه هوائي معامل حثه الذاتي 0.1 H، فإذا وضع به قلب من الحديد، فإن معامل حثه الذاتي .....

(أ) يساوي 0.1 H
(ب) أكبر من 0.1 H
(ج) أقل من 0.1 H
(د) يتوقف على قيمة التيار المتردد المار به

٤٤ الشكل البياني المقابل يمثل نمو التيار الكهربي في ملف حث أجوف من لحظة غلق دائرته حتى يصل إلى قيمته النهائية (I_o) بعد زمن (t_o)، فإذا وُضع قلب من الحديد المطاوع داخل الملف، فإن الفترة الزمنية التي يستغرقها التيار الكهربي في الملف من لحظة غلق دائرته حتى يصل لقيمته النهائية (I_o) تكون .....



(أ) أكبر من t_o
(ب) أقل من t_o
(ج) مساوية لـ t_o
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

٤٥ ملف حث طويل عدد لفاته N ومعامل حثه الذاتي 1 H، عندما مر بهذا الملف تيار كهربي شدته 2 A تولد فيض قدره 4×10^{-3} Wb فيكون عدد اللفات N هو .....

(أ) 200 لفة
(ب) 300 لفة
(ج) 500 لفة
(د) 1000 لفة

٤٦ ملف لولبي عدد لفاته 100 لفة إذا تغيرت شدة التيار المار به بمقدار 4 A تغير الفيض الذي يقطعه بمقدار 0.05 Wb خلال نفس الزمن، فإن معامل الحث الذاتي للملف يساوي .....

أ) 4 H ب) 0.5 H ج) 1.25 H د) 0.2 H

٤٧ ملف لولبي يحتوي على 300 لفة ومعامل حثه الذاتي 6×10^{-3} H فإذا تغيرت شدة التيار المار فيه بمعدل 2 A/s، فإن معدل التغير في الفيض المغناطيسي الذي ينشأ خلال الملف يساوي .....

أ) 2×10^{-5} Wb/s ب) 4×10^{-5} Wb/s ج) 6×10^{-5} Wb/s د) 8×10^{-5} Wb/s

٤٨ ملف معامل حثه الذاتي 0.03 هنري مكون من 100 لفة يمر به تيار كهربي يولد فيض مغناطيسي خلاله مقداره 6×10^{-4} ويبر فإذا انعدم التيار المار في الملف في 0.02 من الثانية، فإن:

(1) متوسط القوة الدافعة المستحثة في الملف يساوي .....

أ) 3 V ب) 6 V ج) 9 V د) 12 V

٤٩ ملف معامل حثه الذاتي 0.03 هنري مكون من 100 لفة يمر به تيار كهربي يولد فيض مغناطيسي خلاله مقداره 6×10^{-4} ويبر فإذا انعدم التيار المار في الملف في 0.02 من الثانية، فإن:

(2) شدة التيار الذي كان يمر في الملف تساوي .....

أ) 0.5 A ب) 1 A ج) 2 A د) 5 A

٥٠ ملفان لولبيان، الملف الأول طوله ℓ ومساحة وجهه A وعدد لفاته N، والملف الثاني طوله $1/2$ ℓ ومساحة وجهه 2 A وعدد لفاته $1/4$ N، فإن النسبة بين معاملي الحث الذاتي لهما (L_1/L_2) تساوي .....

أ) $1/1$ ب) $2/1$ ج) $4/1$ د) $1/4$

٥١ ملف لولبي مجوف معامل حثه الذاتي 2×10^{-4} H، وعندما يكون ملفوف حول ساق من الحديد يصبح معامل حثه الذاتي 0.3 H، فتكون النسبة بين معامل النفاذية المغناطيسية للهواء والحديد على الترتيب هي .....

أ) $1/1600$ ب) $1/1000$ ج) $1/1500$ د) $3/500$

٥٢ سلك مستقيم طوله ℓ لُف على هيئة ملف دائري مرتين، مرة ملف (x) قطره d ومرة أخرى ملف (y) قطره 2 d، فإن النسبة بين معاملي الحث الذاتي للملفين (L_x/L_y) تساوي .....

أ) $1/1$ ب) $2/1$ ج) $1/2$ د) $1/4$

٥٣ ملف لولبي عدد لفاته 500 لفة وطوله 0.4 m ومساحة كل لفة من لفاته 40 cm² وُصل بمصدر تيار كهربي فمر به تيار شدته 2 A فإذا انقطع التيار خلال 0.1 s، فإن القوة الدافعة الكهربية المستحثة الطردية تساوي ..... (علمًا بأن: $\pi = 3.14$)

أ) 8.2×10^{-2} V ب) 6.28×10^{-2} V ج) 9.4×10^{-3} V د) 6.28×10^{-3} V

٥٤ ملف لولبي طوله 10 cm وعدد لفاته 40 لفة ملفوفة بانتظام ومساحة كل لفة من لفاته $70/22$ cm²، فإن:
(1) معامل الحث الذاتي له يساوي .....

أ 3.2×10^{-6} H ب 4.8×10^{-6} H ج 6.4×10^{-6} H د 7.6×10^{-6} H

٥٥ ملف لولبي طوله 10 cm وعدد لفاته 40 لفة ملفوفة بانتظام ومساحة كل لفة من لفاته $70/22$ cm²، فإن:
(2) قيمة معامل الحث الذاتي له إذا تم قص 10 لفات منه تساوي .....

أ 1.5×10^{-6} H ب 2.2×10^{-6} H ج 3.4×10^{-6} H د 4.8×10^{-6} H

٥٦ ملف حث عندما تتغير شدة التيار المار فيه بمعدل 20 A/s تتولد فيه ق.د.ك مستحثة مقدارها 5 V فيكون معامل حثه الذاتي هو .....

أ 0.18 H ب 0.2 H ج 0.22 H د 0.25 H

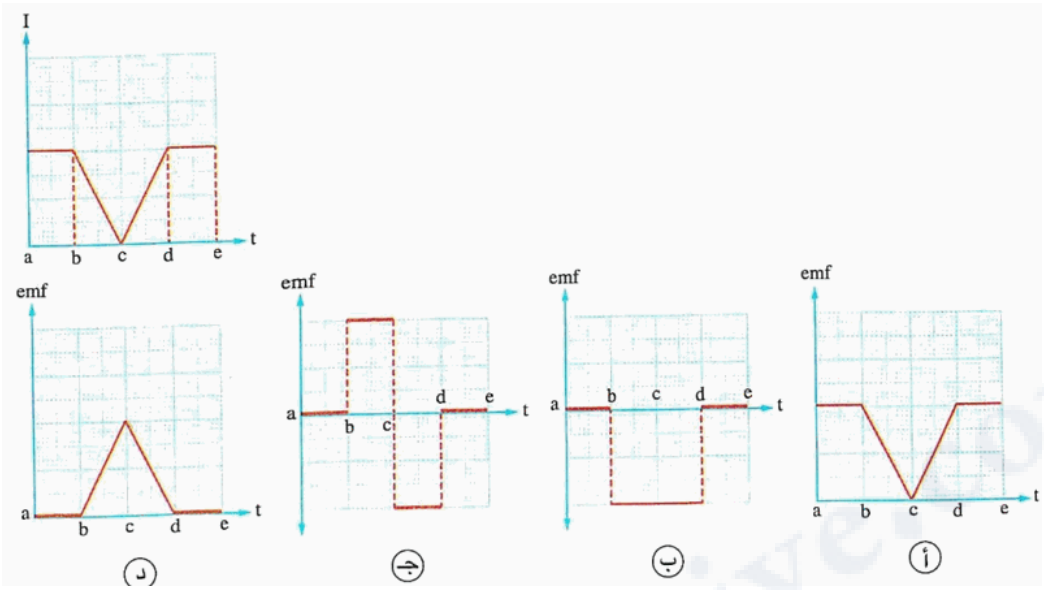
٥٧ ملف معامل الحث الذاتي له 0.005 H تتولد قوة دافعة كهربية مستحثة بين طرفيه 5 V عندما تغيرت شدة التيار من 10 A إلى صفر، فإن زمن التغير في شدة التيار يساوي .....

أ 0.01 s ب 0.02 s ج 0.03 s د 0.04 s

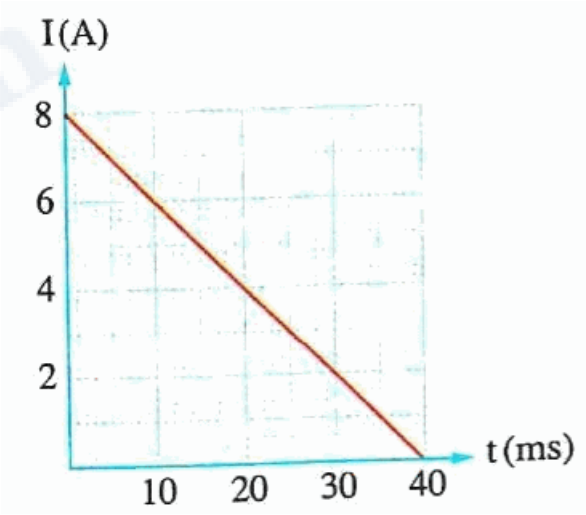
٥٨ تُصنع المقاومات من أسلاك ملفوفة لفًا مزدوجًا .....

أ لتقليل مقاومة السلك ب لزيادة مقاومة السلك
ج لتلافي الحث الذاتي د لتنعدم مقاومة السلك

٥٩ الشكل المقابل يوضح العلاقة بين شدة التيار الكهربي (I) بملف حث والزمن (t)، فأي من الأشكال الآتية يعبر عن العلاقة بين القوة الدافعة الكهربية المستحثة (emf) بالملف والزمن (t)؟

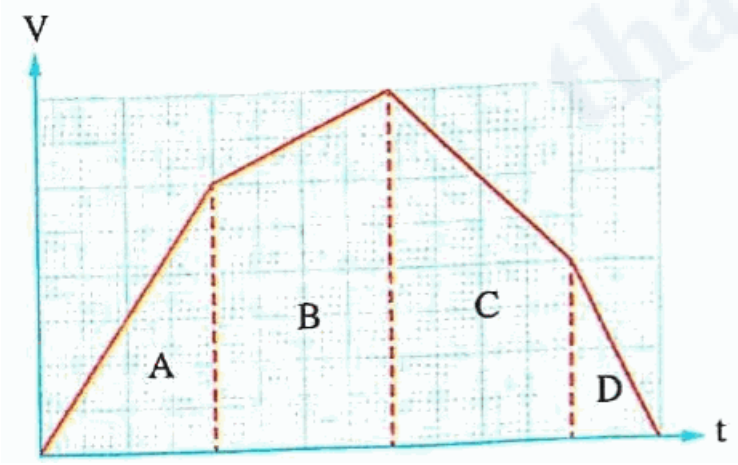


٦٠ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين شدة التيار (I) المار في ملف لولبي والزمن (t)، فإذا علمت أن معامل الحث الذاتي للملف 60 mH، فإن القوة الدافعة الكهربية المستحثة فيه تساوي .....

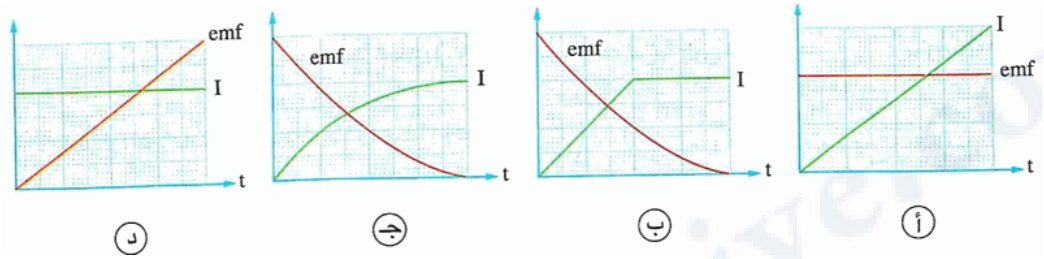


أ) 10 V ب) 12 V ج) 20 V د) 24 V

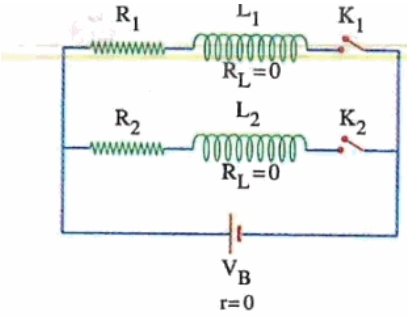
٦١ ملف حث مقاومته الأومية (R) متصل في دائرة كهربية مغلقة ويتم تغيير فرق الجهد (V) بين طرفيه مع الزمن (t) كما بالشكل البياني المقابل، فإن الملف تتولد به ق.د.ك مستحثة طردية مقدارها أكبر خلال المرحلة .....



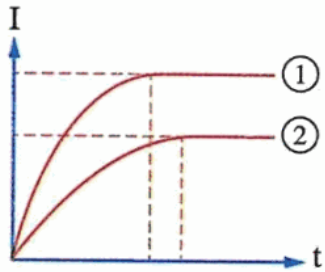
٦٢ تتكون دائرة كهربية من ملف حث مقاومته الأومية (R) وبطارية ومفتاح متصلة جميعها على التوالي، فإن الشكل البياني الذي يمثل تغير كل من مقدار القوة الدافعة الكهربية (emf) المستحثة في الملف وقيمة التيار (I) المار به مع الزمن (t) عند غلق الدائرة الكهربية هو .....



٦٣ في الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل (1)، عند غلق المفتاحين K_1، K_2 كل على حدة ينمو التيار الكهربي المار بالدائرة كما بالمنحنيين (1)، (2) على الترتيب الممثلان بيانيًا بالشكل (2)، فإن:
(1) العلاقة بين قيمتي المقاومتين (R_2)، (R_1) هي .....



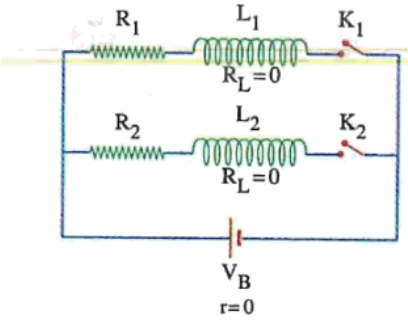
الشكل (1)



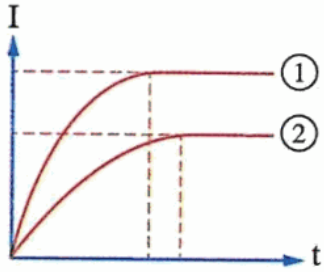
الشكل(2)

أ) $R_1 > R_2$
ب) $R_1 < R_2$
ج) $R_1 = R_2$
د) لا يمكن تحديد الإجابة

٦٤ في الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل (1)، عند غلق المفتاحين K_2 ، K_1 كل على حدة ينمو التيار الكهربي المار بالدائرة كما بالمنحنيين (1)، (2) على الترتيب الممثلان بيانيًا بالشكل (2)، فإن:
(2) العلاقة بين معاملي الحث الذاتي للملفين (L_2) ، (L_1) هي .....



الشكل (1)

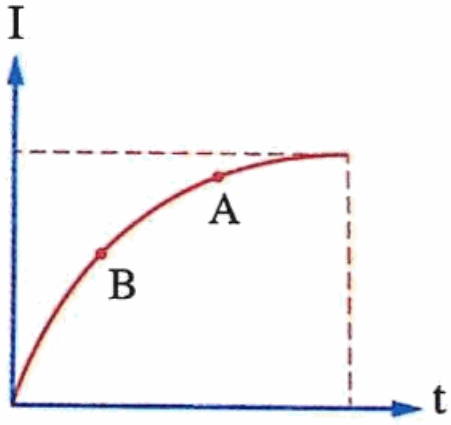


الشكل(2)

أ $L_1 > L_2$ ب $L_1 < L_2$
ج $L_1 = L_2$ د لا يمكن تحديد الإجابة

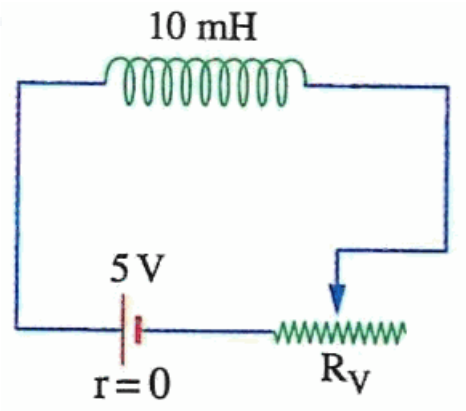
---

٦٥ الشكل البياني المقابل يمثل منحنى نمو التيار خلال ملف حث متصل ببطارية من لحظة غلق دائرته، فإن الكمية الفيزيائية التي يكون مقدارها عند النقطة B أقل من مقدارها عند النقطة A هي .....



أ معامل الحث الذاتي للملف
ب القوة الدافعة الكهربية المستحثة العكسية في الملف
ج المعدل الزمني للتغير في شدة التيار بالملف
د محصلة القوة الدافعة الكهربية بالدائرة

٦٦ الشكل المقابل يوضح دائرة كهربية تحتوي على بطارية قوتها الدافعة الكهربية 5 V مهملة المقاومة الداخلية وملف حث معامل حثه الذاتي 10 mH مقاومته الأومية مهملة ومقاومة متغيرة (R_V)، فإذا زيدت المقاومة المتغيرة (R_V) تدريجياً وكانت قيمتها عند لحظة معينة 10 Ω، فإن التيار الكهربي المار في الدائرة تكون شدته عند تلك اللحظة .....



(أ) تساوي 0.5 A
(ب) أكبر من 0.5 A
(ج) أقل من 0.5 A ولا تساوي صفر
(د) مساوية للصفر

---

٦٧ ملف مقاومته 15 Ω ومعامل الحث الذاتي له 0.6 H موصل مع مصدر تيار مستمر يعطي 120 V، فإن المعدل الذي ينمو به التيار في الحالات الآتية:

(1) لحظة توصيله يساوي .....

(أ) 50 A/s
(ب) 100 A/s
(ج) 175 A/s
(د) 200 A/s

---

٦٨ ملف مقاومته 15 Ω ومعامل الحث الذاتي له 0.6 H موصل مع مصدر تيار مستمر يعطي 120 V، فإن المعدل الذي ينمو به التيار في الحالات الآتية:

(2) لحظة وصول التيار إلى 80% من قيمته العظمى يساوي .....

(أ) 20 A/s
(ب) 40 A/s
(ج) 60 A/s
(د) 80 A/s

---

٦٩ ملفان متجاوران A، B عدد لفاتهما 500 لفة، 2000 لفة على الترتيب، إذا تغير التيار في الملف A بمقدار 10 A فتغير الفيض المغناطيسي في الملف A بمقدار Wb 2×10^{-3} وفي الملف B بمقدار Wb 10^{-4}، فإن:

(1) معامل الحث الذاتي للملف A يساوي .....

(أ) 0.1 H
(ب) 0.4 H
(ج) 0.6 H
(د) 0.8 H

---

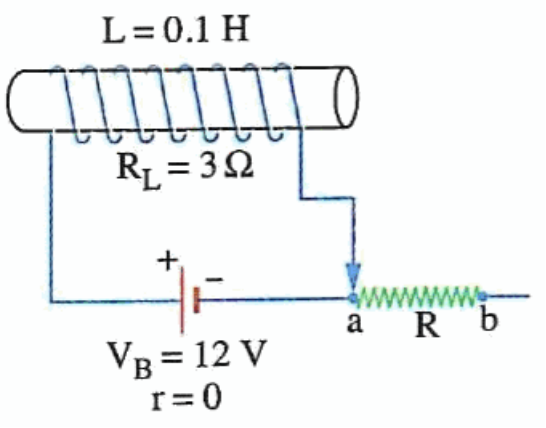
٧٠ ملفان متجاوران A، B عدد لفاتهما 500 لفة، 2000 لفة على الترتيب، إذا تغير التيار في الملف A بمقدار 10 A فتغير الفيض المغناطيسي في الملف A بمقدار Wb 2×10^{-3} وفي الملف B بمقدار Wb 10^{-4}، فإن:

(2) معامل الحث المتبادل بين الملفين يساوي .....

(أ) 0.08 H
(ب) 0.05 H
(ج) 0.02 H
(د) 0.01 H

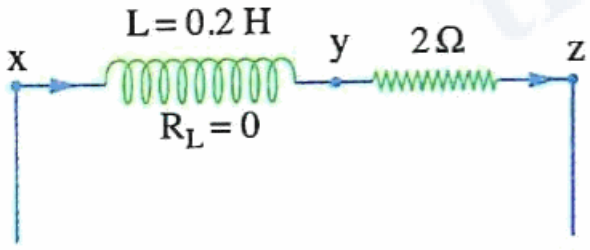
---

٧١ دائرة كهربية تحتوي على بطارية قوتها الدافعة الكهربية 12 V مهملة المقاومة الداخلية وملف حث معامل حثه الذاتي 0.1 H ومقاومته الأومية 3 Ω وريوستات (R) كما بالشكل المقابل، عند تحريك الزالق من الموضع (a) إلى الموضع (b) في زمن قدره 0.02 s تولدت قوة دافعة كهربية مستحثة في الملف مقدارها 15 V، فإن قيمة مقاومة الريوستات (R) عندما يكون الزالق عند الموضع (b) تساوي .....



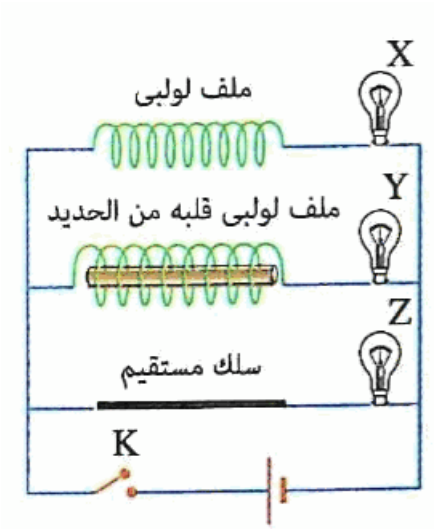
أ 3 Ω ب 6 Ω ج 9 Ω د 12 Ω

٧٢ الشكل المقابل يمثل جزءًا من دائرة كهربية يحتوي على مقاومة 2 Ω وملف حث معامل حثه الذاتي 0.2 H مقاومته الأومية مهملة، فإذا كانت قيمة التيار المار بالملف تتزايد بمعدل 20 A/s في لحظة معينة وكانت قيمة التيار في تلك اللحظة 2 A، فإن فرق الجهد بين النقطتين x و z يساوي .....



أ 0 ب 4 V ج 8 V د 12 V

٧٣ سلك مستقيم وملفان لولبيان لهم نفس المقاومة الأومية متصلين مع ثلاثة مصابيح متماثلة (X، Y، Z) وبطارية ومفتاح كما بالشكل المقابل، فإن الترتيب الصحيح للمصابيح حسب الفترة الزمنية اللازمة للوصول لأقصى شدة إضاءة عند غلق المفتاح (K) هو .....

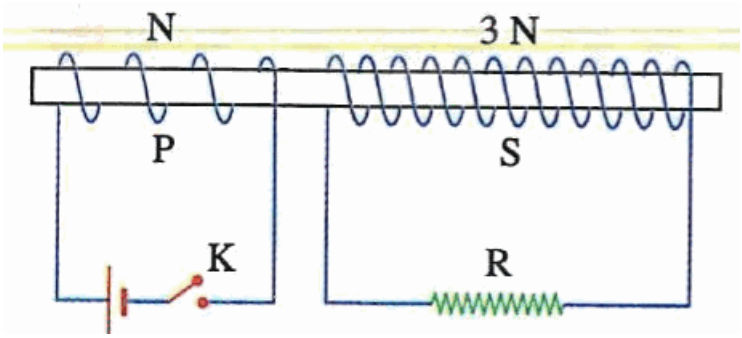


أ $Z = Y = X$ ب $Z > X > Y$ ج $Y > X > Z$ د $Y = X > Z$

٧٤ ملفان لولبيان x، y معزولان ومتداخلان ومتساويان في الطول ومساحة المقطع، عدد لفاتهما N_x، N_y على الترتيب ملفوفان حول قلب من الحديد المطاوع، الملف (x) متصل بعمود كهربي وريوستات ومعامل الحث الذاتي له (L_x)، والملف (y) متصل بجلفانومتر وملفوف حول الملف (x)، فإن معامل الحث المتبادل بين الملفين (M) يساوي .....

أ $L_x N_x/N_y$ ب $L_x N_y/N_x$ ج $L_x(N_x/N_y)^2$ د $L_x(N_y/N_x)^2$

٧٥ في الشكل المقابل، ملفان لولبيان متجاوران P، S عدد لفاتهما N، 3 N على الترتيب، عند غلق دائرة الملف P يكون التغير في الفيض المغناطيسي الذي يمر خلال الملف S يعادل 60% من التغير في الفيض المغناطيسي الذي يمر خلال الملف P، فإن النسبة بين معامل الحث المتبادل بين الملفين ومعامل الحث الذاتي للملف P على الترتيب تساوي .....



أ 0.2 ب 0.6 ج 1.2 د 1.8

٧٦ ملفان متجاوران ملفوفان حول ساق من الحديد المطاوع وُصل طرفا الملف الابتدائي ببطارية قوتها الدافعة الكهربية 20 V ومفتاح على التوالي، فتولدت emf مستحثة بين طرفي الملف الثانوي قدرها 5 V لحظة غلق دائرة الملف الابتدائي، فإذا علمت أن معامل الحث الذاتي للملف الابتدائي 0.04 H فإن معامل الحث المتبادل بين الملفين يساوي .....

(أ) 10^{-3} H (ب) 0.01 H (ج) 0.05 H (د) 0.1 H

الأسئلة المقالية – ١٢ سؤالًا

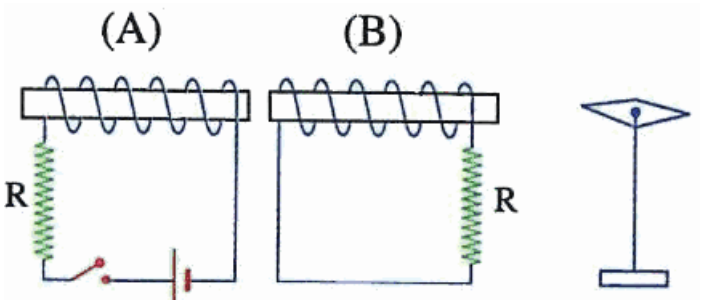
١ فى الشكل المقابل، ما نوع القطب المغناطيسى للإبرة المغناطيسية الذى يواجه الملف B فى الحالات الآتية :

(١) لحظة غلق دائرة الملف A ؟

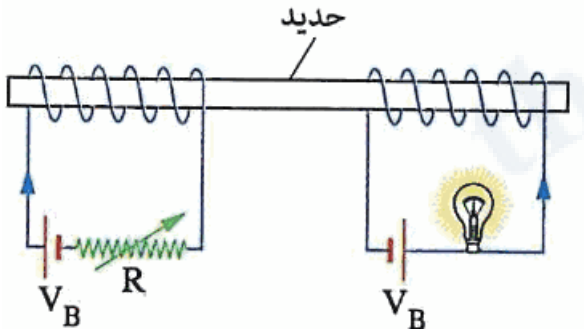
(٢) أثناء تقريب الملف A بعد غلق دائرته من الملف B ؟

(٣) أثناء إبعاد الملف A بعد غلق دائرته عن الملف B ؟

(٤) لحظة فتح دائرة الملف A ؟



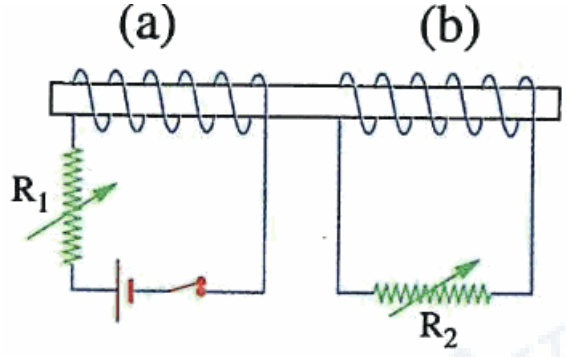
٢ فى الشكل المقابل، ماذا يحدث مع التعليل لإضاءة المصباح أثناء زيادة قيمة المقاومة R بانتظام ؟



٣ فى الشكل المقابل، دائرتان كهربيتان تحتوى كل منهما على مقاومة متغيرة R_2 ، R_1، أى الحالتين الآتيتين تتولد فيها emf فى الملف b، مع ذكر السبب :

(١) أثناء زيادة R_1 ؟

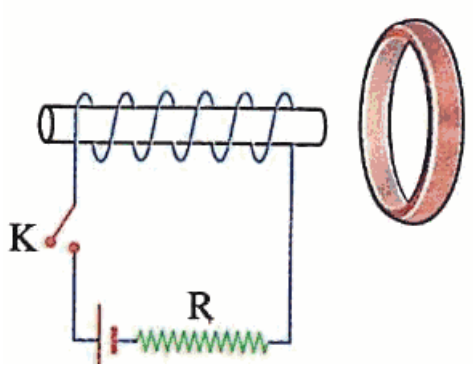
(٢) أثناء زيادة R_2 ؟



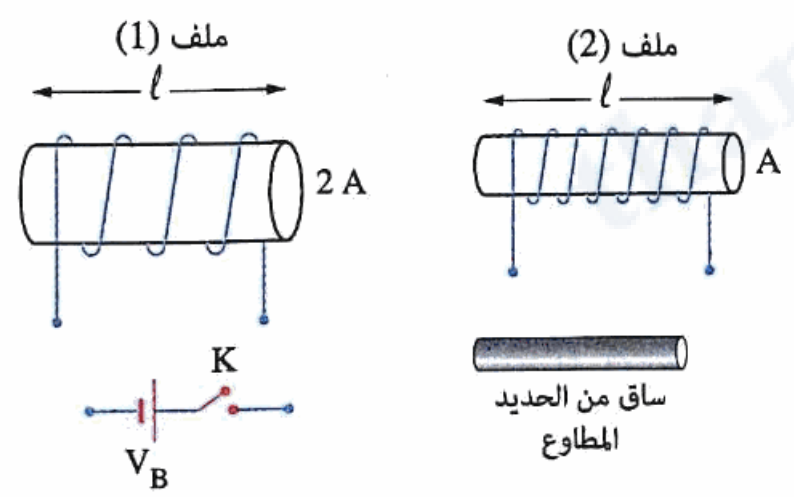
٤ الشكل المقابل يوضح حلقة معدنية موضوعة أمام أحد وجهى ملف لولبى بحيث يكون مستوى الحلقة عمودى على محور الملف اللولبى، حدد اتجاه التيار المستحث (إن وجد) بوجه الحلقة المعدنية المقابل للملف :

(١) لحظة غلق المفتاح K

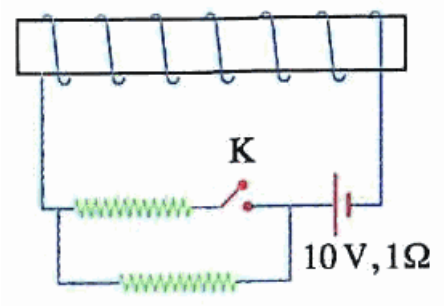
(٢) بعد وصول التيار إلى قيمته الثابتة (التى يحددها قانون أوم) فى دائرة الملف.



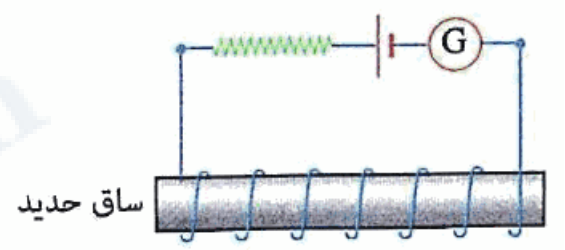
٥ الشكل المقابل يوضح ملفان لولبيان (1) ، (2) وبطارية V_B ومفتاح K وساق من الحديد المطاوع، صف كيف يمكنك ترتيب هذه الأدوات بحيث يكون معامل الحث المتبادل بين الملفين أكبر ما يمكن.



٦ فى الدائرة الموضحة، هل القوة الدافعة الكهربية المستحثة فى الملف طردية أم عكسية لحظة غلق المفتاح K ؟ فسر إجابتك.



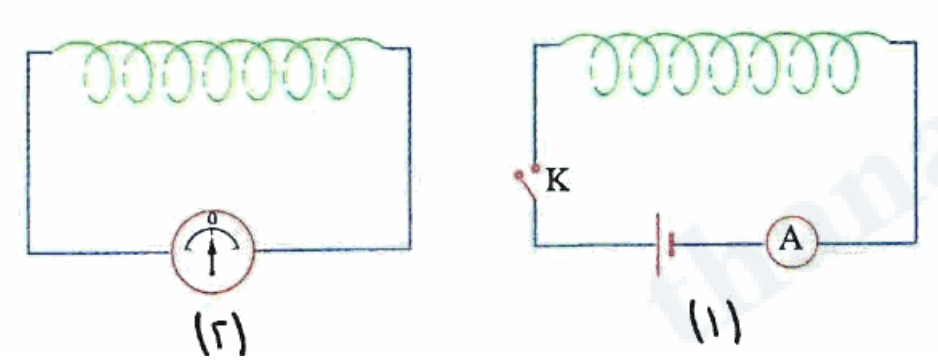
٧ فى الدائرة المقابلة، صف مع التفسير ماذا يحدث لقراءة الجلفانومتر عند سحب ساق الحديد من الملف بسرعة كبيرة.



٨ فى الشكل المقابل الملف (١) يتصل على التوالى بعمود كهربى ومفتاح (K) وأميتر (A)، والملف (٢) يتصل بجلفانومتر حساس صفر تدريجه فى المنتصف، اذكر مع التفسير ما سوف تلاحظه على قراءة كل من الأميتر والجلفانومتر فى الحالتين الآتيتين :

(١) عند غلق المفتاح (K).

(٢) عند غلق المفتاح (K) مع وجود ساق من الحديد المطاوع فى كل من الملفين.



٩ ملف لولبى طوله 1.1 m يحتوى على 700 لفة ومساحة وجهه $10\ cm^2$ يمر به تيار شدته 2 A، احسب :

(١) emf المستحثة بالملف إذا انعدم التيار خلال 0.01 s

(٢) معامل الحث الذاتى للملف.

١٠ عند زيادة معامل الحث الذاتى لملف حث، ماذا يحدث مع التفسير لزمن حدوث كل من :

(١) نمو التيار من لحظة غلق دائرة الملف ؟

(٢) اضمحلال التيار من لحظة فتح دائرة الملف ؟

١١ اذكر الكميات الفيزيائية التى تقاس بالوحدات التالية، مع ذكر الوحدة المكافئة لكل منها :

(١) Ω.s

(٢) $T.m^2/s$

(٣) V.s

(٤) Ω.C

(٥) V.s/A.m

(٦) $V.s/m^2$

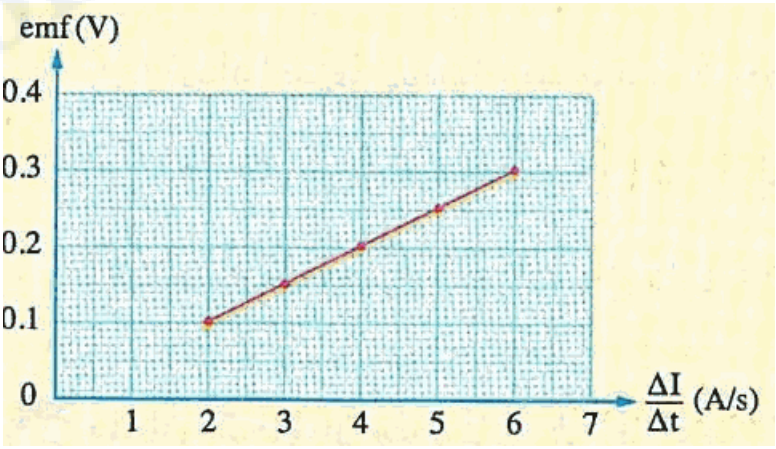
(٧) J.s/A.C

(٨) Wb/A

١٢ ما سبب لف أسلاك المقاومات القياسية لفًا مزدوجًا ؟

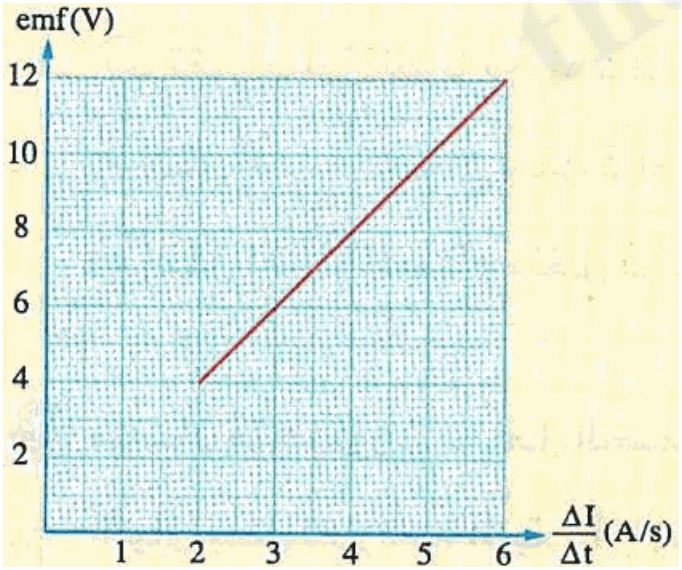
أسئلة امتحانات السنين السابقة – ٢١ سؤالًا

١ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين القوة الدافعة المستحثة (emf) فى ملف ثانوى ومعدل تغير التيار فى ملف ابتدائى $((\Delta I)/(\Delta t))$، فإن معامل الحث المتبادل بين الملفين يساوى ..... (تجريبى / يونيو ٢١)



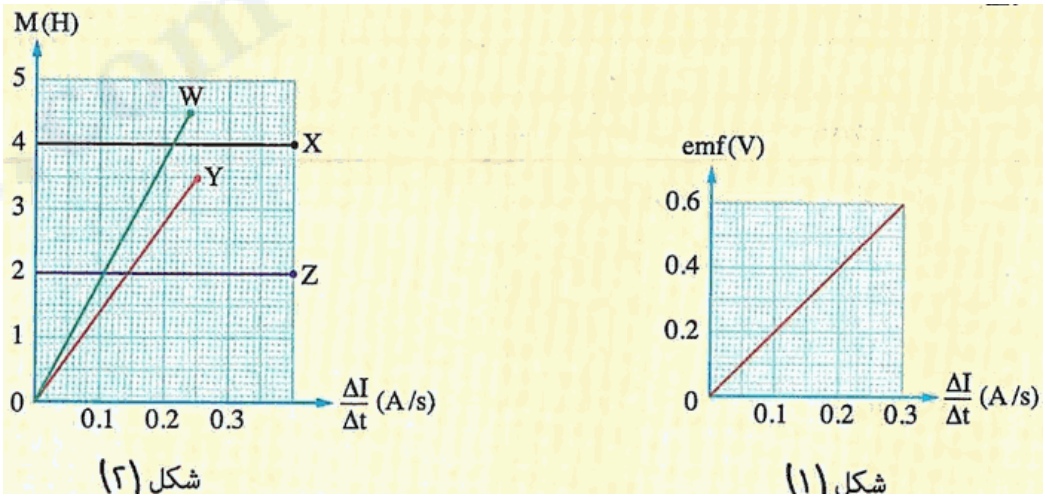
أ) 0.05 mH　　ب) 50 mH　　ج) 0.04 mH　　د) 40 mH

٢ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين مقدار القوة الدافعة المستحثة فى ملف ثانوى (emf) ومعدل تغير التيار فى ملف ابتدائى مجاور له $((\Delta I)/(\Delta t))$، فيكون معامل الحث المتبادل بينهما ..... (دور أول ٢١)



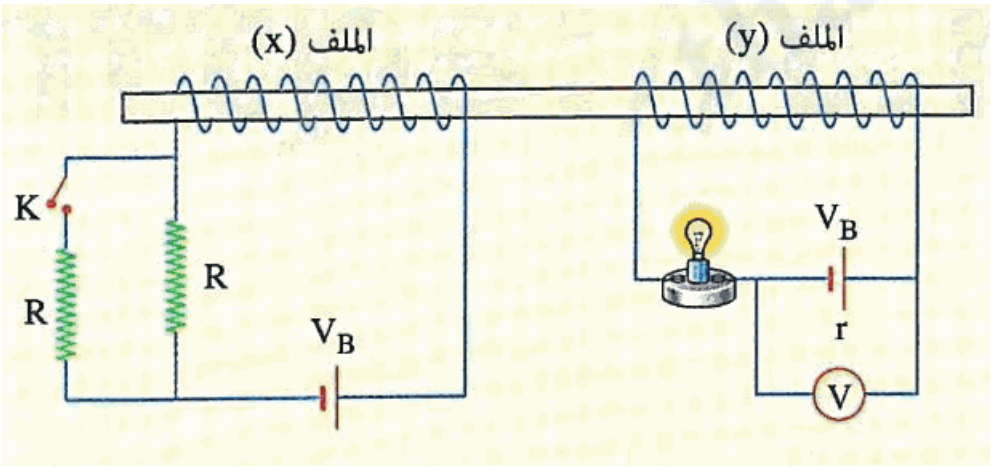
أ) 1.6 H　　ب) 6 H　　ج) 0.5 H　　د) 2 H

٣ الشكل (١) يمثل بيانيًا العلاقة بين القوة الدافعة الكهربية المستحثة فى ملف ثانوى (emf) ومعدل تغير التيار فى ملف ابتدائى $((\Delta I)/(\Delta t))$ مجاور له، أى الخطوط البيانية Z ، Y ، X ، W فى الشكل (٢) يمثل العلاقة بين معامل الحث المتبادل بين الملفين (M) ومعدل تغير التيار فى الملف الابتدائى ؟ (دور ثان ٢١)



أ W ب X ج Y د Z

٤ يوضح الشكل المقابل ملفين متجاورين (x) ، (y) متماثلين، عند لحظة غلق المفتاح (K) فى دائرة الملف (x) فإنه ..... (دور أول ٢٢)



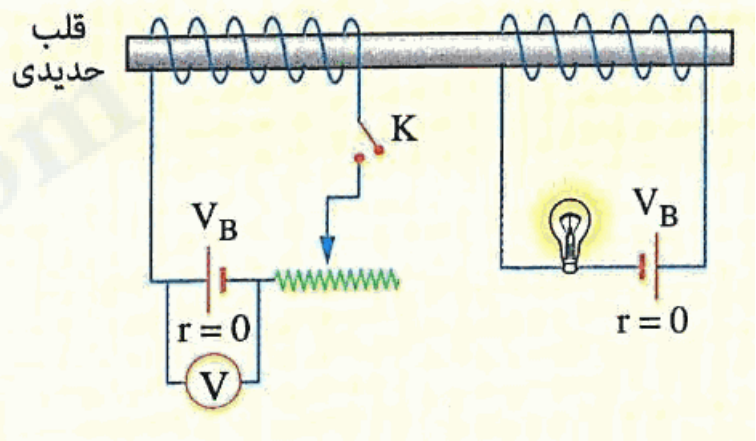
أ تقل إضاءة المصباح بينما تزداد قراءة الفولتميتر

ب تزداد إضاءة المصباح بينما تقل قراءة الفولتميتر

ج تقل كل من إضاءة المصباح وقراءة الفولتميتر

د تزداد كل من إضاءة المصباح وقراءة الفولتميتر

٥ ملفان متجاوران ملفوفان على قلب من الحديد كما بالشكل، فعند لحظة غلق المفتاح K ..... (دور ثان ٢٢)



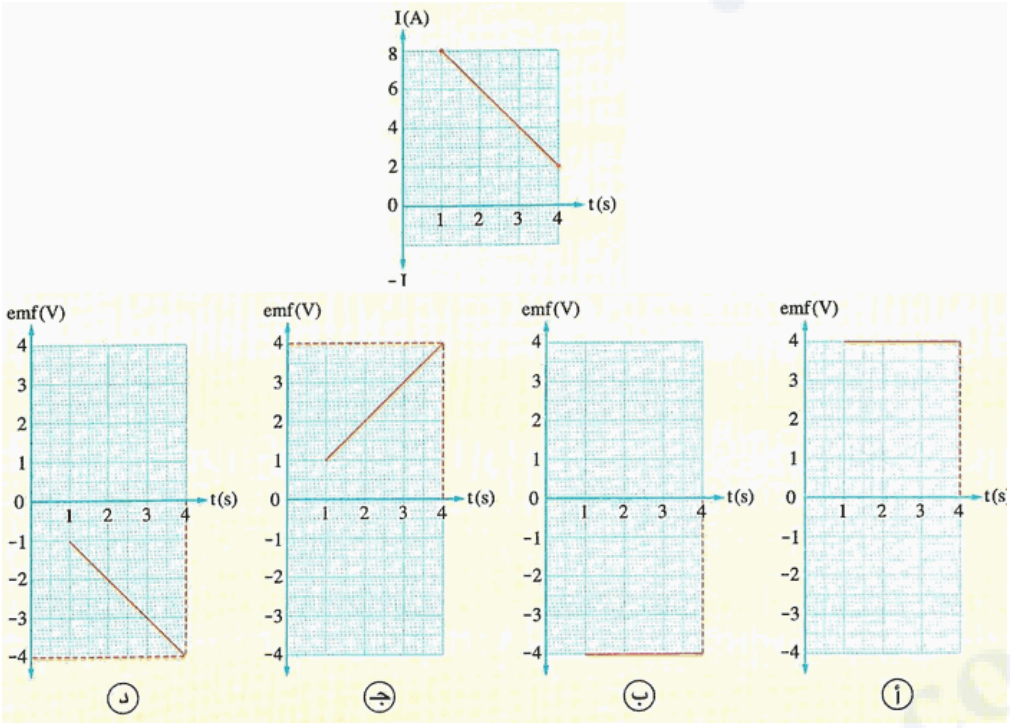
(أ) تزداد إضاءة المصباح وتظل قراءة الفولتميتر ثابتة

(ب) تقل إضاءة المصباح وتزداد قراءة الفولتميتر

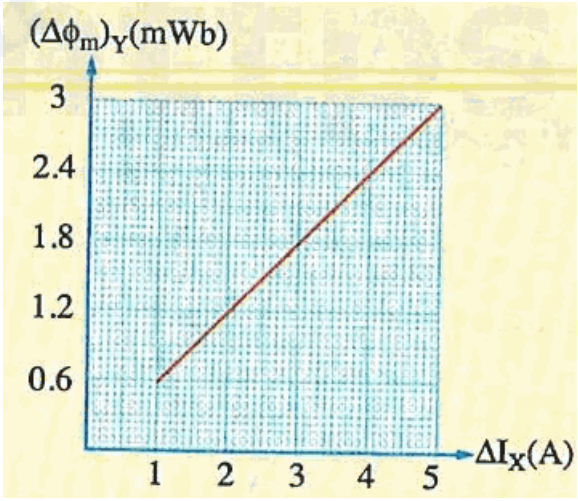
(ج) تقل إضاءة المصباح وتقل قراءة الفولتميتر

(د) تقل إضاءة المصباح وتظل قراءة الفولتميتر ثابتة

٦ ملفان متجاوران معامل الحث المتبادل بينهما 2 H، والشكل البيانى يمثل تغير شدة التيار (I) المار فى الملف الابتدائى مع الزمن (t)، أى الأشكال البيانية الآتية يمثل العلاقة بين القوة الدافعة المستحثة (emf) فى الملف الثانوى والزمن (t) ؟ (دور أول ٢٣)



٧ ملفان (Y) ، (X) عدد لفاتهما 500 لفة ، 1000 لفة على الترتيب، والشكل البيانى يوضح العلاقة بين التغير فى الفيض المغناطيسى المار خلال الملف (Y) والتغير فى قيمة التيار المار فى الملف (X)، فإن معامل الحث المتبادل بين الملفين يساوى ..... (دور ثان ٢٣)



أ 0.3 H ب 0.6 H ج 0.9 H د 1.2 H

٨ ملفان متداخلان عندما تتغير شدة التيار فى أحدهما من 4 A إلى الصفر خلال 0.01 s تتولد قوة دافعة كهربية مستحثة مقدارها 40 V بين طرفى الملف الثانى، فإن معامل الحث المتبادل بين الملفين يساوى ..... (استرشادى ٢٥)

أ 0.1 H ب 0.15 H ج 0.2 H د 0.25 H

٩ الوحدة $(Henry.m^{-1})$ هى وحدة قياس ..... (استرشادى ٢٥)

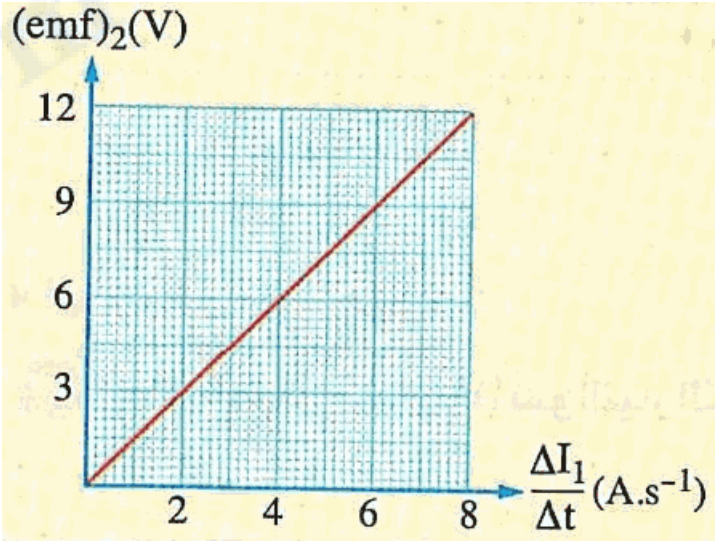
أ معامل النفاذية المغناطيسية للوسط (μ)

ب عزم ثنائى القطب المغناطيسى (m_d)

ج كثافة الفيض المغناطيسى (B)

د الفيض المغناطيسى (φ_m)

١٠ ملفان متجاوران (X ، Y) والشكل البيانى يمثل العلاقة بين القوة الدافعة الكهربية المستحثة $(emf)_2$ فى الملف (Y) ومعدل التغير فى شدة التيار $((\Delta I_1)/(\Delta t))$ المار فى الملف (X)، ما قيمة معامل الحث المتبادل بين الملفين ؟ (دور أول ٢٥)



أ) 0.5 H ب) 3 H ج) 1.5 H د) 0.25 H

---

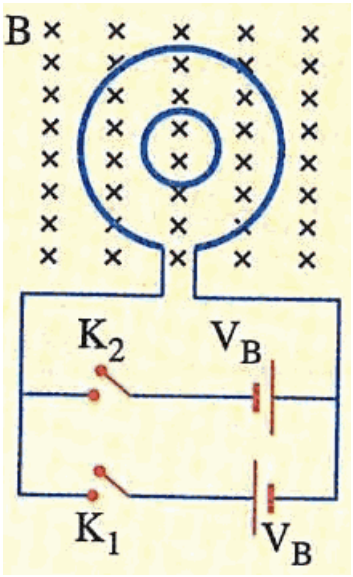
١١ ملفان متجاوران L_2 ، L_1، يمر فى الملف L_1 تيار متردد تردده 50 Hz وتتغير قيمته من الصفر إلى 2 A خلال فترة ربع دورة للتيار، فإذا كان معامل الحث المتبادل بين الملفين يساوى 1.5 H، فإن القيمة المتوسطة للقوة الدافعة الكهربية المستحثة فى الملف L_2 خلال هذه الفترة الزمنية تساوى ..... (دور ثان ٢٥)

أ) 600 V ب) 500 V ج) 400 V د) 300 V

---

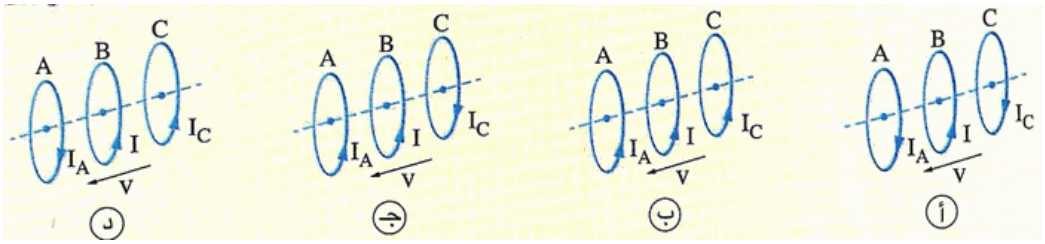
١٢ تتعرض حلقتان معدنيتان متحدتا المركز وفى مستوى واحد لمجال مغناطيسى خارجى منتظم كثافة فيضه (B) واتجاهه عموديًا لداخل الصفحة، الحلقة الكبيرة متصلة ببطاريتين لهما نفس القوة الدافعة الكهربية (V_B) ومهملتى المقاومة الداخلية ومفتاحين مفتوحين K_2 ، K_1 كما هو موضح بالشكل، عندما يغلق المفتاح (K_1) فقط تُنتج الحلقة الكبيرة مجالًا مغناطيسيًا كثافة فيضه (2 B) عند المركز فتتولد قوة دافعة كهربية مستحثة متوسطة فى الحلقة الصغيرة قيمتها (emf)، عندما يغلق المفتاح (K_2) فقط ويكون المفتاح (K_1) مفتوحًا، تتولد قوة دافعة كهربية مستحثة متوسطة فى الحلقة الصغيرة قيمتها ..... (استرشادى ٢٦)

(بفرض أن المجال المغناطيسى الناتج عن الحلقة الكبيرة يكون منتظم على كل مساحة الحلقة الصغيرة)

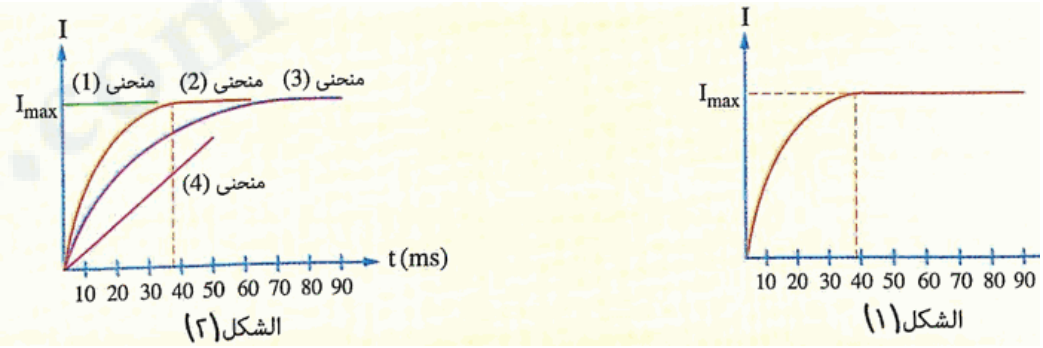


أ 0.5 emf ب emf ج 2 emf د 3 emf

١٣ ثلاث حلقات A ، B ، C من مواد موصلة، الحلقة B تحمل تيارًا (I) وتتحرك بسرعة (v) كما فى الأشكال التالية، فإن الشكل الذى يوضح الاتجاه الصحيح للتيار المستحث فى الحلقتين (A ، C) هو ..... (استرشادى ٢٦)

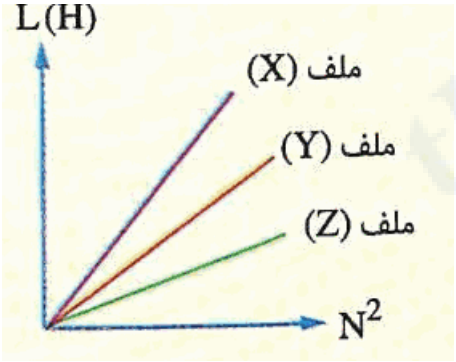


١٤ يمثل الشكل البيانى (١) نمو التيار الكهربى خلال ملف حثه الذاتى L متصل ببطارية عند غلق الدائرة، أى من المنحنيات البيانية الموضحة بالشكل (٢) يمثل نمو التيار فى نفس الملف عند وجود ساق من الحديد المطاوع داخل الملف عند غلق الدائرة ؟ (تجريبى / مايو ٢١)



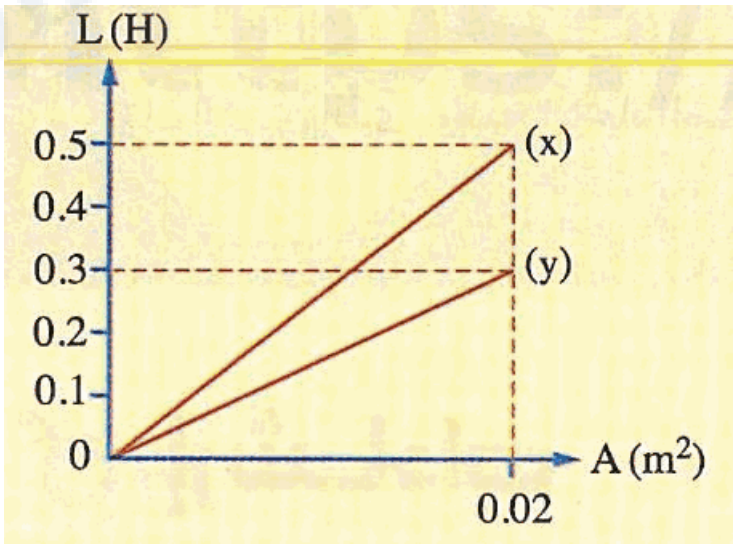
(أ) المنحنى 1 (ب) المنحنى 2 (ج) المنحنى 3 (د) المنحنى 4

١٥ ثلاثة ملفات لولبية (X) ، (Y) ، (Z) لها نفس مساحة المقطع ويمكن تغيير عدد لفات كل منها، والشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين معامل الحث الذاتى (L) ومربع عدد اللفات (N^2)، فما الترتيب الصحيح لهذه الملفات حسب أطوالها (ℓ) ؟ (دور ثان ٢١)



(أ) $\ell_X > \ell_Y > \ell_Z$ (ب) $\ell_Y > \ell_X > \ell_Z$ (ج) $\ell_Z > \ell_Y > \ell_X$ (د) $\ell_Z > \ell_X > \ell_Y$

١٦ مجموعة من الملفات اللولبية (x) طول كل ملف بها ℓ وعدد لفاته N_x، ومجموعة أخرى من الملفات اللولبية (y) طول كل ملف بها $\ell/15$ وعدد لفاته N_y، والشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين معامل الحث الذاتى (L) لكل ملف ومساحة المقطع (A)، فإذا كانت جميع الملفات لها نفس معامل النفاذية المغناطيسية، فإن النسبة N_y/N_x تساوى ..... (دور أول ٢٤)



أ) 3/5 ب) 2/5 ج) 1/5 د) 4/5

١٧ ملفان لولبيان الأول عدد لفاته (N) وطوله ℓ ومساحة وجهه (A) ومعامل حثه الذاتى (L) والثانى عدد لفاته (2 N) وله نفس الطول ℓ، فتكون مساحة وجه الملف الثانى التى تجعل معامل الحث الذاتى له (4 L) هى ..... (دور ثان ٢٤)

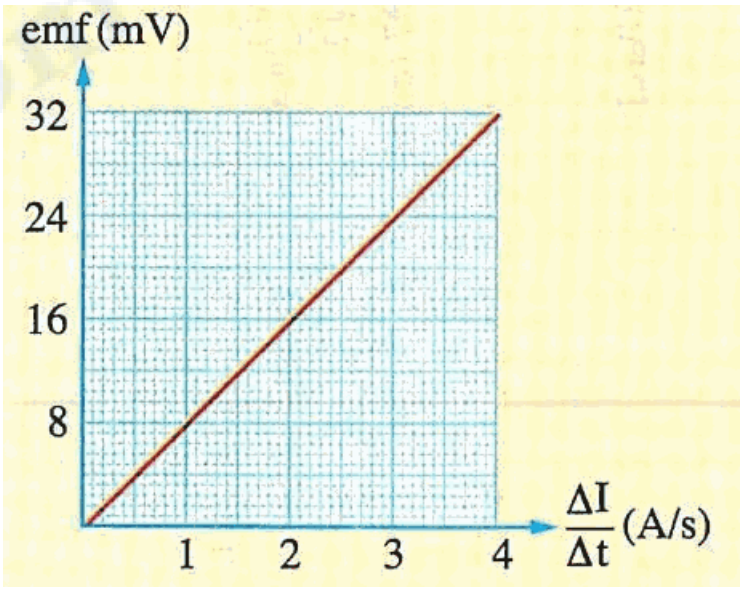
(علمًا بأن : قلبى الملفين لهما نفس معامل النفاذية المغناطيسية)

أ) 1/4 A ب) 2 A ج) 1/2 A د) A

١٨ ملف لولبى طوله 40 cm ويتكون من 200 لفة من سلك معزول مساحة مقطع كل منها $4\ cm^2$، والملف ملفوف حول أسطوانة من الحديد المطاوع معامل نفاذيته المغناطيسية $2 \times 10^{-3}\ T.m/A$، أثناء تغير شدة التيار فى الملف بمعدل ثابت تولدت بين طرفيه قوة دافعة كهربية بالحث الذاتى تساوى 2 V، ما معدل التغير فى شدة التيار المار فى الملف ؟ (دور أول ٢٥)

أ) 4 A/s ب) 500 A/s ج) 25 A/s د) 0.08 A/s

١٩ ملف حث طوله (ℓ) مكون من 800 لفة، ومساحة مقطع كل منها $20\ cm^2$، والشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين القوة الدافعة الكهربية المستحثة (emf) عبر الملف ومعدل التغير فى شدة التيار $((\Delta I)/(\Delta t))$ المار خلاله، فما طول الملف (ℓ) ؟ (دور ثان ٢٥)



أ 40 cm ب 30 cm ج 10 cm د 20 cm

---

٢٠ ملف لولبى طويل قطره 0.1 m وعدد لفاته لوحدة الأطوال 2000 turn/m، وضع عند مركزه ملف دائرى عدد لفاته 100 لفة وقطره 0.02 m بحيث كان محوره ينطبق على محور الملف اللولبى، فإذا تناقصت شدة التيار المار فى الملف اللولبى بمعدل ثابت من 4 A إلى الصفر خلال زمن قدره 0.5 s، احسب كمية الشحنة الكلية المستحثة فى الملف الدائرى والتى تسرى خلال مقطع من سلكه فى هذه الفترة. (استرشادى ٢٥)
(علمًا بأن : مقاومة سلك الملف الدائرى $= 10\pi^2\ \Omega$)

---

٢١ مغناطيس كهربى مقاومة سلك ملفه $2\ \Omega$ ومعامل الحث الذاتى له 2 H متصل مع مفتاح وبطارية فى دائرة كهربية مغلقة، وعند فتح الدائرة تلاشى التيار فى زمن قدره 0.1 s وتولدت قوة دافعة كهربية تأثيرية بين طرفى الملف مقدارها 150 V، احسب : (دور ثان ٢٣)
(١) شدة التيار الكهربى المار بالملف قبل فتح الدائرة.
(٢) فرق الجهد الكهربى بين طرفى الملف قبل فتح الدائرة.

مفتاح الإجابات والحلول

أسئلة الاختيار من متعدد

١ أ	٢ ج	٣ أ	٤ ب	٥ ب	٦ د	٧ ب	٨ أ	٩ أ	١٠ د
١١ د	١٢ أ	١٣ ب	١٤ أ	١٥ ج	١٦ د	١٧ د	١٨ ج	١٩ ب	٢٠ أ
٢١ ج	٢٢ ب	٢٣ ج	٢٤ ج	٢٥ ب	٢٦ د	٢٧ أ	٢٨ أ	٢٩ ب	٣٠ ج
٣١ ج	٣٢ ب	٣٣ ب	٣٤ ج	٣٥ ج	٣٦ د	٣٧ أ	٣٨ ب	٣٩ ج	٤٠ ج
٤١ ج	٤٢ ب	٤٣ ب	٤٤ أ	٤٥ ج	٤٦ ج	٤٧ ب	٤٨ أ	٤٩ ج	٥٠ ج
٥١ ج	٥٢ ب	٥٣ ب	٥٤ ج	٥٥ د	٥٦ د	٥٧ أ	٥٨ ج	٥٩ ج	٦٠ ب
٦١ د	٦٢ ج	٦٣ ب	٦٤ ب	٦٥ د	٦٦ ب	٦٧ د	٦٨ ب	٦٩ أ	٧٠ ج
٧١ ج	٧٢ ج	٧٣ ج	٧٤ ب	٧٥ د	٧٦ ب				

١ الإجابة (أ)

معامل الحث المتبادل $M = (\mu N_1 N_2 A)/(\ell)$ يتوقف على الملفين فقط
فلا يتغير بتغير $(\Delta I_1)/(\Delta t)$ والخط مستقيم أفقي

٢ الإجابة (ج)

$M = (\mu N_1 N_2 A)/(\ell)$ فيزداد بزيادة عدد اللفات وبتقارب الملفين على القلب الحديدي
الزوج (ج) له أكبر عدد لفات ($2N$ لكل ملف) وهما متجاوران

٣ الإجابة (أ)

عند فتح دائرة الابتدائي يقل الفيض خلال الثانوي إلى الصفر
فيتولد تيار مستحث لحظي في نفس اتجاه تيار الابتدائي (طردي) لمعارضة النقص (قانون لنز)

٤ الإجابة (ب)

التيار المار من a إلى b يعني أن المجال المستحث يعاكس مجال الدائرة (2)، فالفيض خلال الملف (1) في ازدياد
الفيض يزداد بتقريب إحدى الدائرتين من الأخرى
زيادة المقاومة أو نزع القالب الحديدي تنقصه، وتحريك الدائرتين معًا لا يغير الفيض

٥ الإجابة (ب)

التيار المستحث في الثانوي عكس اتجاه تيار الابتدائي (بالنسبة للف) فالفيض في ازدياد
أي يزداد تيار الابتدائي وذلك بإنقاص مقاومة الريوستات

٦ الإجابة (د)

$(emf)_2 = M\,(\Delta I_1)/(\Delta t)$ فيل الخط $= M$
$M = 0.6/1.2 = 0.5$ H

٧ الإجابة (ب)

بزيادة S يقل تيار الابتدائي فيقل الفيض خلال الثانوي
يتولد في الثانوي تيار في نفس اتجاه تيار الابتدائي لمعارضة النقص، فيكون الطرف b هو القطب الموجب للملف (مصدر)
جهد a أقل من جهد b

٨ الإجابة (أ)

بإنقاص S يزداد تيار الملف (A) فيزداد الفيض في القلب المشترك
يتولد في الملف (B) تيار يعاكس الزيادة (قانون لنز) فيخرج من الطرف C فهو القطب الموجب للملف
جهد C أكبر من جهد D

٩ الإجابة (أ)

الملفان متشابهان ومتصلان بنفس القطبية، فمجالاهما في نفس الاتجاه
بإبعاد (x) يقل الفيض الذي يخترق كلًا من الملفين
التيار المستحث يعاكس النقص فيكون في اتجاه تيار البطارية، فتزداد شدة إضاءة المصباحين

١٠ الإجابة (د)

تيار الابتدائي ثابت (بطارية) فالفيض خلال الثانوي ثابت
لا تتولد emf مستحثة إلا عند تغير الفيض، فلا يضيء المصباح مطلقًا عند غلق K

١١ الإجابة (د)

لحظة غلق الدائرة (1) يزداد الفيض خلال الدائرة (2)
فيتولد تيار مستحث عكس اتجاه تيار الدائرة (1) (قانون لنز)
ويتكون عند الطرف Q قطب مماثل للقطب المواجه له في الابتدائي (تنافر) فهو قطب شمالي

١٢ الإجابة (أ)

القضيب يتحرك بسرعة منتظمة في مجال منتظم فال emf ثابتة $= 10$ V
فتيار الملف (1) ثابت والفيض خلال الملف (2) ثابت، فلا تتغير إضاءة المصباح

١٣ الإجابة (ب)

$emf_2 = M\,(\Delta I_1)/(\Delta t) = 0.1 \times 4/0.01 = 40$ V

١٤ الإجابة (أ)

$B = (\mu N_1 I)/(\ell) = (0.002 \times 200 \times 4)/0.1 = 16$ T

$\varphi_m = BA = 0.0154$ Wb و $A = \pi r^2 = \pi (0.0175)^2 = 9.62 \times 10^{-4}$ m^2

$emf_2 = N_2 (\Delta\varphi_m)/(\Delta t) = 10^5 \times 0.0154/0.01 = 1.54 \times 10^5$ V

١٥ الإجابة (ج)

$M = (emf_2 \Delta t)/(\Delta I_1) = (1.54 \times 10^5 \times 0.01)/4 \approx 385$ H

١٦ الإجابة (د)

$M = (N_Y \varphi_Y)/I_X = (2000 \times 2.5 \times 10^{-4})/7 \approx 0.07$ H

١٧ الإجابة (د)

$emf_x = N_x (\Delta\varphi_m)/(\Delta t) = M (\Delta I_y)/(\Delta t)$ ومنها $M \Delta I_y = N_x \Delta\varphi_m$

$\Delta I_y = (100 \times 2 \times 10^{-3})/0.01 = 20$ A

١٨ الإجابة (ج)

$M = (N \Delta\varphi_m)/(\Delta I_z)$ والنسبة $(\Delta\varphi_m)/(\Delta I_z)$ هي ميل الخط $= \tan\theta$

$(M_{xz})/(M_{yz}) = fracNtan60°2Ntan30° = (\sqrt{(3)})/(2 \times 1/(\sqrt{(3)})) = 3/2$

١٩ الإجابة (ب)

$emf = M (\Delta I)/(\Delta t) \Rightarrow \Delta t = (M \Delta I)/emf = (0.3 \times 10)/60 = 0.05$ s

٢٠ الإجابة (أ)

$(\Delta I)/(\Delta t) = V/L$ لحظة الغلق تتناسب مع القوة الدافعة للمصدر

في K_2 و K_3 عدد الأعمدة أكبر منه في K_1 فيزداد معدل تغير التيار وتزداد emf المستحثة في y

فتكون زاوية الانحراف أكبر من θ في الحالتين

٢١ الإجابة (ج)

بإنقاص S يزداد تيار الملف (y) فيتولد تيار مستحث في كل من (x) و (z) في نفس الاتجاه

$emf \propto N$ فـ $3 = 3N/N = ((emf)_z)/((emf)_x)$ والمقاومة واحدة

فينحرف G_2 على يمين الصفر بزاوية أكبر من θ

٢٢ الإجابة (ب)

قبل الغلق $I_1 = 20/R$ وبعده R و R على التوازي فـ $I_2 = 20/(R/2) = 40/R$

$emf = M (\Delta I)/(\Delta t) \Rightarrow 0.04 = 0.01 \times (20/R)/0.25$ و $\Delta I = 20/R$

$20/R = 1 \Rightarrow R = 20\ \Omega$

٢٣ الإجابة (ج)

$emf = -M\,(\Delta I)/(\Delta t)$ أي ميل الخط في الشكل (2)

مرحلة الصعود: ميل ثابت صغير فـ emf ثابتة صغيرة سالبة، ثم صفر عند ثبات التيار

مرحلة الهبوط: ميل أكبر وزمن أقل فـ emf ثابتة أكبر وبإشارة عكسية

٢٤ الإجابة (ج)

من الرسم $(\Delta I)/(\Delta t) = 15/3 = 5$ A/s ثابت

$emf = -M\,(\Delta I)/(\Delta t) = -1 \times 5 = -5$ V ثابتة (خط أفقي)

٢٥ الإجابة (ب)

$|emf| = M\,(\Delta I)/(\Delta t) \Rightarrow \Delta I = (2 \times 20 \times 10^{-3})/(10 \times 10^{-3}) = 4$ A

emf عكسية تتولد عند تزايد التيار الابتدائي، فهو يزداد من الصفر إلى 4 A خلال 20 ms

٢٦ الإجابة (د)

$B = (\mu I)/2r = (4\pi \times 10^{-7} \times 8)/(2 \times 0.5) \approx 1.005 \times 10^{-5}$ T

$\varphi_m = BA = 1.005 \times 10^{-5} \times \pi\,(0.05)^2 \approx 7.9 \times 10^{-8}$ Wb

$emf = (\Delta\varphi_m)/(\Delta t) = (7.9 \times 10^{-8})/(10^{-6}) = 0.079$ V

$I = emf/R = 0.079/(10^{-3}) \approx 79$ A

٢٧ الإجابة (أ)

عند دوران الملف $180°$ يتغير الفيض من BA إلى $-BA$ فـ $\Delta\varphi_m = 2BA$

$Q = (N_y\,\Delta\varphi_m)/R \Rightarrow B = QR/2N_yA = (20 \times 10^{-9} \times 50)/(2 \times 10 \times 5 \times 10^{-4}) = 10^{-4}$ T

$B = (\mu\,N_x\,I)/2r \Rightarrow I = 2rB/(\mu\,N_x) = (2 \times 0.11 \times 10^{-4})/(4\pi \times 10^{-7} \times 7) = 2.5$ A

٢٨ الإجابة (أ)

التيار يتغير بمعدل ثابت: $(\Delta I)/(\Delta t) = 1.5/0.05 = 30$ A/s

$emf = N\,\mu\,n\,A\,(\Delta I)/(\Delta t) = 100 \times 4\pi \times 10^{-7} \times 2100 \times \pi\,(0.01)^2 \times 30$

$emf \approx 2.49 \times 10^{-3}$ V

٢٩ الإجابة (ب)

$L = emf/(\Delta I/\Delta t)$ فوحدتها $(V \cdot s)/A = \Omega \cdot s$

٣٠ الإجابة (ج)

$L = (\mu\,N^2\,A)/(\ell)$ فـ $L \propto N^2$

العلاقة منحنى من الدرجة الثانية يبدأ من الصفر

٣١ الإجابة (ج)

بثبات التيار $(\Delta I)/(\Delta t) = 0$ فتنعدم emf الحث الذاتي
فيثبت التيار عند $I = V/R$

٣٢ الإجابة (ب)

عند غلق الدائرة يبدأ التيار بالنمو فيتغير الفيض في الملف نفسه
فتتولد emf مستحثة عكسية تعاكس نمو التيار (قانون لنز) فيبطؤ نموه

٣٣ الإجابة (ب)

emf الحث الذاتي الطردية تتولد عند تناقص التيار (تعاكس النقص)
فتح K_2 يزيد المقاومة الكلية فيقل التيار، أما الإجراءات الأخرى فتزيد التيار فتتولد emf عكسية

٣٤ الإجابة (ج)

المصباح على التوازي مع الملف، وعند فتح K يستمر تيار الملف في المرور فيه بفعل emf الحث الذاتي
ويتناقص تدريجيًا فتقل إضاءة المصباح تدريجيًا

٣٥ الإجابة (ج)

لحظة فتح المفتاح يتناقص التيار بسرعة كبيرة فتتولد emf حث ذاتي كبيرة
emf المستحثة الطردية (في اتجاه التيار) هي التي تضيء المصباح، ويلزم لها جهد $180\ \text{V} \geq$ أكبر كثيرًا من جهد البطارية $6\ \text{V}$

٣٦ الإجابة (د)

$L = (\mu N^2 A)/(\ell)$ يتوقف على أبعاد الملف وقلبه فقط
فمعامل الحث ثابت دائمًا ولا يتأثر بفتح المفتاح أو غلقه

٣٧ الإجابة (أ)

$emf = L\,(\Delta I)/(\Delta t)$ فميل الخط $= L$
$L = 0.8/8 = 0.1\ \text{H}$

٣٨ الإجابة (ب)

$L = 0.1\ \text{H}$ من الميل
$emf = L\,(\Delta I)/(\Delta t) = 0.1 \times 5 = 0.5\ \text{V}$

٣٩ الإجابة (ج)

$L = (\mu N^2 A)/(\ell)$ ومن الرسم عند $A = 30\ cm^2$ يكون $L = 0.3 \times 10^{-4}\ \text{H}$
$\ell = (\mu N^2 A)/L = (4\pi \times 10^{-7} \times 100^2 \times 30 \times 10^{-4})/(0.3 \times 10^{-4}) = 0.4\pi\ \text{m}$

٤٠ الإجابة (ج)

$L = (\mu N^2 A)/(\ell)$ فـ $L' = 2L$ $(L')/L = ((2N)^2/2\ell)/(N^2/\ell) = 2$

٤١ الإجابة (ج)

٤٢ الإجابة (ب)

$L = (\mu N^2 A)/(\ell)$ والقلب حديد في كل الحالات فالمقارنة بـ $(N^2A)/(\ell)$ (التيار لا يؤثر في L)

(أ) 1 ، (ب) $((2N)^2A)/(2\ell) = 2$ ، (ج) $1/4$ ، (د) $(N^2 (2A))/(2\ell) = 1$ فأكبرها (ب)

٤٣ الإجابة (ب)

إدخال قلب من الحديد المطاوع يزيد النفاذية المغناطيسية μ

فيزداد $L = (\mu N^2A)/(\ell)$ ويصبح أكبر من 0.1 H

٤٤ الإجابة (أ)

التيار النهائي $I_0 = V/R$ لا يتغير بوضع القلب

يزداد L فتزداد emf العكسية وزمن نمو التيار $\tau = L/R$، فتكون المدة أكبر من t_0

٤٥ الإجابة (ج)

$L = (N \varphi_m)/I \Rightarrow N = (L I)/(\varphi_m) = (1 \times 2)/(4 \times 10^{-3}) = 500$ لفة

٤٦ الإجابة (ج)

$L = (N \Delta\varphi_m)/(\Delta I) = (100 \times 0.05)/4 = 1.25$ H

٤٧ الإجابة (ب)

$emf = L (\Delta I)/(\Delta t) = N (\Delta\varphi_m)/(\Delta t)$

$(\Delta\varphi_m)/(\Delta t) = (6 \times 10^{-3} \times 2)/300 = 4 \times 10^{-5}$ Wb/s

٤٨ الإجابة (أ)

$I = (N \varphi_m)/L = (100 \times 6 \times 10^{-4})/0.03 = 2$ A

$emf = L (\Delta I)/(\Delta t) = 0.03 \times 2/0.02 = 3$ V

٤٩ الإجابة (ج)

$L = (N \varphi_m)/I \Rightarrow I = (100 \times 6 \times 10^{-4})/0.03 = 2$ A

٥٠ الإجابة (ج)

$L \propto (N^2A)/(\ell)$ فـ $L_1/L_2 = (N^2A/\ell)/((N/4)^2 2A/(\ell)/2)$

$L_1/L_2 = 1/(1/16 \times 4) = 4$

٥١ الإجابة (ج)

$L = (\mu N^2 A)/(\ell) \Rightarrow L \propto \mu$ والباقي ثابت

$(\mu_{air})/(\mu_{iron}) = (L_{air})/(L_{iron}) = (2\times10^{-4})/0.3 = 1/1500$

٥٢ الإجابة (ب)

طول السلك $\ell = N \pi d \Rightarrow N = (\ell)/(\pi d)$ والمساحة $A = (\pi d^2)/4$ وطول الملف محيطه πd

$L = (\mu N^2 A)/(\pi d) = (\mu \ell^2)/(4\pi d) \Rightarrow L \propto 1/d$

$L_x/L_y = 2d/d = 2/1$

٥٣ الإجابة (ب)

$L = (\mu N^2 A)/(\ell) = (4\times3.14\times10^{-7}\times500^2\times40\times10^{-4})/0.4 = 3.14\times10^{-3}$ H

$emf = L(\Delta I)/(\Delta t) = 3.14\times10^{-3}\times2/0.1 = 6.28\times10^{-2}$ V

٥٤ الإجابة (ج)

$L = (\mu N^2 A)/(\ell) = (4\times22/7\times10^{-7}\times40^2\times70/22\times10^{-4})/0.1 = 6.4\times10^{-6}$ H

٥٥ الإجابة (د)

قص 10 لفات يقل العدد إلى 30 لفة ويقل الطول بنفس النسبة 3/4

$L \propto (N^2)/(\ell)$ فـ $L' = ((3/4)^2)/(3/4)\, L = 3/4\times6.4\times10^{-6} = 4.8\times10^{-6}$ H

٥٦ الإجابة (د)

$L = emf/(\Delta I/\Delta t) = 5/20 = 0.25$ H

٥٧ الإجابة (أ)

$emf = L(\Delta I)/(\Delta t) \Rightarrow \Delta t = (L \Delta I)/emf = (0.005\times10)/5 = 0.01$ s

٥٨ الإجابة (ج)

الملف المزدوج يمر التيار في نصفيه في اتجاهين متعاكسين فيتلاشى مجالاهما

فينعدم معامل الحث الذاتي للمقاومة

٥٩ الإجابة (ج)

$emf = -L(\Delta I)/(\Delta t)$ أي ميل الخط في الشكل العلوي

$a \rightarrow b$ و I: emf ثابت فـ $= 0$ $d \rightarrow e$

$b \rightarrow c$: التيار يتناقص فـ emf ثابتة موجبة (طردية)، و $c \rightarrow d$: يتزايد فـ emf ثابتة سالبة (عكسية)

٦٠ الإجابة (ب)

$(\Delta I)/(\Delta t) = 8/(40\times10^{-3}) = 200$ A/s

$emf = L(\Delta I)/(\Delta t) = 60\times10^{-3}\times200 = 12$ V

٦١ الإجابة (د)

التيار $I = V/R$ يتناسب مع V، والـ emf الطردية تتولد عند تناقص التيار
أكبرها عندما يتناقص التيار بأسرع معدل وهو الأكبر ميلًا، أي المرحلة D

٦٢ الإجابة (ج)

عند غلق الدائرة يزداد التيار من الصفر إلى V/R بمعدل يتناقص
فتتناقص $emf = L\,(\Delta I)/(\Delta t)$ من أكبر قيمة إلى الصفر، ويمثل ذلك الشكل (ج)

٦٣ الإجابة (ب)

التيار النهائي $I = V_B/R$ لأن الملف عديم المقاومة والبطارية بدون مقاومة داخلية
التيار النهائي في (1) أكبر منه في (2) فـ $R_1 < R_2$

٦٤ الإجابة (ب)

معدل نمو التيار لحظة الغلق $(\Delta I)/(\Delta t) = V_B/L$ لا يتوقف على R
المنحنى (1) أشد ميلًا عند البداية فـ $L_1 < L_2$

٦٥ الإجابة (د)

النقطة A بعد B والتيار فيها أكبر، ومنحنى النمو يقل ميله مع الزمن
فتقل emf العكسية و $(\Delta I)/(\Delta t)$ بينما تزداد المحصلة $V_B - emf_{back} = IR$، و L ثابت
فالكمية التي تزداد من B إلى A هي محصلة القوة الدافعة بالدائرة

٦٦ الإجابة (ب)

بزيادة R_V يقل التيار فتتولد في الملف emf حث طردية في اتجاه التيار
$I = (V_B + emf_L)/R_V = (5 + emf_L)/10 > 0.5$ A

٦٧ الإجابة (د)

لحظة التوصيل $I = 0$ فلا يوجد انخفاض جهد على المقاومة، وكل الجهد على الملف
$(\Delta I)/(\Delta t) = V/L = 120/0.6 = 200$ A/s

٦٨ الإجابة (ب)

$I = 0.8 \times 8 = 6.4$ A و $I_{max} = V/R = 120/15 = 8$ A
$(\Delta I)/(\Delta t) = (V - IR)/L = (120 - 6.4 \times 15)/0.6 = 40$ A/s

٦٩ الإجابة (أ)

$L_A = (N_A\,\Delta\varphi_A)/(\Delta I_A) = (500 \times 2 \times 10^{-3})/10 = 0.1$ H

٧٠ الإجابة (ج)

$M = (N_B\,\Delta\varphi_B)/(\Delta I_A) = (2000 \times 10^{-4})/10 = 0.02$ H

٧١ الإجابة (ج)

عند الموضع a تكون $R = 0$ فـ $I_a = 12/3 = 4$ A

فـ $(\Delta I)/(\Delta t) = emf/L = 15/0.1 = 150$ A/s $\Delta I = 150 \times 0.02 = 3$ A

التيار يتناقص: $I_b = 4 - 3 = 1$ A ومنها $R_b = 12/1 - 3 = 9$ Ω

٧٢ الإجابة (ج)

$$V_{xz} = IR + L\,(\Delta I)/(\Delta t) = 2 \times 2 + 0.2 \times 20$$

$$V_{xz} = 4 + 4 = 8 \text{ V}$$

٧٣ الإجابة (ج)

السلك المستقيم لا يتولد فيه حث ذاتي يُذكر فيصل التيار لأقصاه فورًا (المصباح Z)

الملف الهوائي يؤخر نمو التيار بمقدار $\tau = L/R$، والملف ذو القلب الحديدي له L أكبر فيؤخره أكثر

فالزمن اللازم للوصول لأقصى إضاءة: $Y > X > Z$

٧٤ الإجابة (ب)

$M = (\mu N_x N_y A)/(\ell)$ و $L_x = (\mu N_x^2 A)/(\ell)$ (ملفان متداخلان بنفس القلب)

$$M = L_x N_y/N_x$$

٧٥ الإجابة (د)

$$L_P = (N \Delta\varphi_P)/(\Delta I_P) \text{ و } M = (N_S \Delta\varphi_S)/(\Delta I_P) = (3N \times 0.6\, \Delta\varphi_P)/(\Delta I_P)$$

$$M/L_P = 3 \times 0.6 = 1.8$$

٧٦ الإجابة (ب)

لحظة غلق الابتدائي $(\Delta I_1)/(\Delta t) = V/L_1 = 20/0.04 = 500$ A/s

$$M = emf_2/(\Delta I_1/\Delta t) = 5/500 = 0.01 \text{ H}$$

الأسئلة المقالية

١ نموذج الإجابة

(١) قطب شمالى.

(٢) قطب شمالى.

(٣) قطب جنوبى.

(٤) قطب جنوبى.

٢ نموذج الإجابة

تقل إضاءة المصباح لأنه أثناء زيادة قيمة المقاومة R بانتظام تتناقص شدة التيار المار فى دائرتها تبعًا للعلاقة $(I = V/R)$ فيتناقص الفيض المغناطيسى الناشئ عن الملف والذى يقطع لفات الملف المتصل بالمصباح فتتولد فى هذا الملف قوة دافعة كهربية مستحثة طردية بالحث المتبادل معاكسة للقوة الدافعة الكهربية للبطارية المتصلة بالمصباح فتقل إضاءة المصباح.

٣ نموذج الإجابة

(١) تتولد emf مستحثة فى الملف b، لأنه أثناء زيادة المقاومة R_1 تتزايد مقاومة دائرة الملف a فتتناقص شدة التيار الكهربى المار فى الملف a فيتناقص الفيض المغناطيسى الناشئ عنه والذى يقطع الملف b، وتبعًا لقاعدة لنز تتولد فى الملف b قوة دافعة كهربية مستحثة طردية.

(٢) لا تتولد emf مستحثة فى الملف b، لعدم حدوث تغير فى الفيض المغناطيسى الذى يقطع لفات الملف b

٤ نموذج الإجابة

(١) لحظة غلق المفتاح K ينمو التيار فى الملف فيزداد الفيض الناشئ عن الملف والذى يقطع الحلقة تدريجيًا فيتولد فى الحلقة قوة دافعة كهربية مستحثة ينشأ عنها تيار مستحث يكون اتجاهه فى وجه الحلقة المقابل للملف فى اتجاه دوران عقارب الساعة.

(٢) بعد وصول التيار لقيمته الثابتة فى دائرة الملف اللولبى ينعدم التغير فى الفيض المغناطيسى الذى يقطع الحلقة فلا يتولد بها تيار مستحث.

٥ نموذج الإجابة

يتم ترتيب هذه الأدوات كالتالى :

(١) توضع ساق الحديد المطاوع داخل الملف (2) ويوضع الملف (1) ذو مساحة المقطع الأكبر كملف ثانوى يحيط بالملف (2).

(٢) توصل البطارية V_B والمفتاح K بين طرفى الملف (2) ليعمل كملف ابتدائى.

٦ نموذج الإجابة

تتولد قوة دافعة مستحثة لحظية عكسية فى الملف، حيث إن لحظة غلق المفتاح K تقل المقاومة الكلية للدائرة فتزداد شدة التيار المار فى الملف فتتولد قوة دافعة مستحثة عكسية فى الملف بالحث الذاتى.

٧ نموذج الإجابة

تزداد قراءة الجلفانومتر لحظيًا ثم تعود لقراءتها الأولى، لأنه أثناء سحب ساق الحديد من الملف يقل الفيض الذى يقطع الملف فتتولد فى الملف emf مستحثة طردية فيزداد التيار المار فى الدائرة لحظيًا.

٨ نموذج الإجابة

(١) يتحرك مؤشر الأميتر معبرًا عن نمو التيار فى الدائرة الأولى حتى يصل إلى قراءة تحدد شدة تيار البطارية ويكون نمو التيار بطيئًا بسبب القوة الدافعة الكهربية العكسية المتولدة بالحث الذاتى.

ويتحرك مؤشر الجلفانومتر لحظيًا فى اتجاه معين معبرًا عن التيار المتولد بالحث المتبادل بين الملفين (١) ، (٢) ثم يعود إلى صفر التدريج مع استقرار مؤشر الأميتر.

(٢) ينحرف مؤشر الأميتر ببطء أكثر من الحالة الأولى وذلك لزيادة القوة الدافعة الكهربية العكسية المتولدة بالحث الذاتى فى الملف ثم يستقر عند نفس القراءة السابقة فى الحالة الأولى.

وبالنسبة للجلفانومتر يزداد انحرافه اللحظى نتيجة لوجود الساق الحديدية التى تعمل على زيادة معدل التغير فى الفيض المغناطيسى فتزيد emf المستحثة بالحث المتبادل ثم يعود المؤشر إلى صفر التدريج مرة أخرى مع استقرار مؤشر الأميتر.

٩ نموذج الإجابة

(١) $B = \mu NI/(\ell) = 4\pi \times 10^{-7} \times (700 \times 2)/1.1 = 1.6 \times 10^{-3}\ T$

$emf = -N\ (\Delta\ (BA))/(\Delta\ t) = -700 \times ((0 - 1.6) \times 10^{-3} \times 10 \times 10^{-4})/0.01 = 0.112\ V$

(٢) $L = (emf\ \Delta\ t)/(\Delta\ I) = (0.112 \times 0.01)/2 = 5.6 \times 10^{-4}\ H$

حل آخر : $L = (\mu\ A\ N^2)/(\ell) = (4\pi \times 10^{-7} \times 10 \times 10^{-4} \times (700)^2)/1.1 = 5.6 \times 10^{-4}\ H$

١٠ نموذج الإجابة

(١) يزداد زمن نمو التيار لزيادة القوة الدافعة العكسية المستحثة فى الملف بالحث الذاتى فتقاوم أكثر نمو التيار.

(٢) يزداد زمن اضمحلال التيار لزيادة القوة الدافعة المستحثة الطردية فتقاوم أكثر انهيار التيار ووصوله إلى الصفر.

١١ نموذج الإجابة

(١) $\Omega.s$: معامل الحث الذاتى أو معامل الحث المتبادل ، الوحدة المكافئة : هنرى.

(٢) $T.m^2/s$: القوة الدافعة الكهربية المستحثة ، الوحدة المكافئة : فولت.

(٣) V.s : الفيض المغناطيسى ، الوحدة المكافئة : وبر.

(٤) $\Omega.C$: الفيض المغناطيسى ، الوحدة المكافئة : وبر.

(٥) V.s/A.m : معامل النفاذية المغناطيسية ، الوحدة المكافئة : وبر/أمبير.متر.

(٦) $V.s/m^2$: كثافة الفيض المغناطيسى ، الوحدة المكافئة : تسلا.

(٧) J.s/A.C : معامل الحث الذاتى أو معامل الحث المتبادل ، الوحدة المكافئة : هنرى.

(٨) Wb/A : معامل الحث الذاتى أو معامل الحث المتبادل ، الوحدة المكافئة : هنرى.

١٢ نموذج الإجابة

لتلافى تأثير الحث الذاتى للملف حيث فى كل لفة يلغى المجال المغناطيسى الناتج عن مرور التيار فى اتجاه معين المجال الناتج عن مرور التيار فى الاتجاه المضاد وبالتالى تكون معاوقة الملف لمرور التيار تعتمد على مقاومته الأومية فقط.

أسئلة امتحانات السنين السابقة

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

١ الإجابة (ب)

$M = emf/(\Delta\ I\ /\ \Delta\ t)$ = ميل الخط $= (0.3 - 0.1)/(6 - 2) = 0.05\ H = 50\ mH$

٢ الإجابة (د)

M = ميل الخط $= (12 - 4)/(6 - 2) = 2\ H$

٣ الإجابة (د)

من الشكل (١) : $M = 0.6/0.3 = 2\ H$

معامل الحث المتبادل يتوقف على الملفين فقط ولا يتغير بتغير معدل التيار، فيمثله خط أفقى عند 2 H وهو الخط Z.

٤ الإجابة (أ)

عند غلق K تتصل المقاومتان على التوازى فتقل المقاومة الكلية ويزداد التيار فى الملف (x)، فيتغير الفيض المار فى الملف (y) وتتولد فيه قوة دافعة مستحثة عكس قوة البطارية.

فيقل التيار فى دائرة (y) فتقل إضاءة المصباح، وتزداد قراءة الفولتميتر لأن $V = V_B - I\,r$ ويقل $I\,r$.

٥ الإجابة (أ)

عند غلق K ينمو التيار فى الملف الابتدائى فتتولد فى الملف الثانوى قوة دافعة مستحثة فى نفس اتجاه البطارية فتزداد إضاءة المصباح.

الفولتميتر متصل بطرفى بطارية مقاومتها الداخلية $r = 0$ فقراءته V_B = دائمًا وتظل ثابتة.

٦ الإجابة (أ)

$(\Delta I)/(\Delta t) = (2 - 8)/(4 - 1) = -2\ A/s$

$emf = -M\,(\Delta I)/(\Delta t) = -2 \times (-2) = 4\ V$ ثابتة من t = 1 s إلى t = 4 s

٧ الإجابة (ب)

$emf_Y = -N_Y\,(\Delta \varphi_m)/(\Delta t) = -M\,(\Delta I_X)/(\Delta t)$ ومنها $M = N_Y\,(\Delta \varphi_m)/(\Delta I_X)$

$M = 1000 \times ((3 - 0.6) \times 10^{-3})/(5 - 1) = 0.6\ H$

٨ الإجابة (أ)

$M = emf/(\Delta I / \Delta t) = 40/(4 / 0.01) = 0.1\ H$

٩ الإجابة (أ)

$\mu = B/H$ ووحدتها $H/m = Wb/A.m$

١٠ الإجابة (ج)

M = ميل الخط $= 12/8 = 1.5\ H$

١١ الإجابة (أ)

$\Delta t = T/4 = 1/(4 \times 50) = 0.005\ s$

$emf = M\,(\Delta I)/(\Delta t) = 1.5 \times 2/0.005 = 600\ V$

١٢ الإجابة (ب)

المجال الخارجى B ثابت فلا يسهم فى تغير الفيض، والتغير ينتج فقط من مجال الحلقة الكبيرة.
فى الحالتين يتغير مجال الحلقة الكبيرة من الصفر إلى B 2 (بنفس المقدار وإن اختلف الاتجاه)، فيكون مقدار التغير فى الفيض وزمنه واحدًا وتتولد نفس القوة الدافعة : emf

١٣ الإجابة (د)

الحلقة B تقترب من A فيزداد الفيض فى A فيتولد فيها تيار عكس اتجاه I (تنافر).
وتبتعد عن C فيقل الفيض فى C فيتولد فيها تيار فى نفس اتجاه I (تجاذب)، وذلك موضح فى الشكل (د).

١٤ الإجابة (ج)

وجود قلب الحديد يزيد معامل الحث الذاتى فيزداد الزمن اللازم لنمو التيار، ولكن القيمة العظمى للتيار (V_B/R) لا تتغير، وذلك يمثله المنحنى 3.

١٥ الإجابة (ج)

$L = (\mu A N^2)/(\ell)$ فيل الخط $= (\mu A)/(\ell)$ يتناسب عكسيًا مع الطول.
ميل X أكبر ثم Y ثم Z، فإن $\ell_Z > \ell_Y > \ell_X$

١٦ الإجابة (ج)

$L = (\mu N^2)/(\ell)\ A$ فالميل $= (\mu N^2)/(\ell)$
$(y) : (15\ \mu N_y^2)/(\ell) = 0.3/0.02 = 15$ ، $(x) : (\mu N_x^2)/(\ell) = 0.5/0.02 = 25$
$(N_y^2)/(N_x^2) = 1/25$ ومنها $N_y/N_x = 1/5$

١٧ الإجابة (د)

$L \propto N^2\ A$ (لنفس الطول والنفاذية) : $(4\ L)/L = ((2\ N)^2\ A_2)/(N^2\ A)$
$4 = 4\ A_2/A$ ومنها $A_2 = A$

١٨ الإجابة (ج)

$L = (\mu A N^2)/(\ell) = (2 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^{-4} \times (200)^2)/0.4 = 0.08\ H$
$(\Delta I)/(\Delta t) = emf/L = 2/0.08 = 25\ A/s$

١٩ الإجابة (د)

L = ميل الخط $= (32 \times 10^{-3})/4 = 8 \times 10^{-3}\ H$
$\ell = (\mu A N^2)/L = (4\pi \times 10^{-7} \times 20 \times 10^{-4} \times (800)^2)/(8 \times 10^{-3}) = 0.2\ m = 20\ cm$

٢٠ نموذج الإجابة

$M = (\mu N_1 N_2 A_2)/(\ell_1) = \mu n N A$ حيث A مساحة الملف الدائرى

$A = \pi r^2 = \pi (0.01)^2 = \pi \times 10^{-4} m^2$

$M = 4\pi \times 10^{-7} \times 2000 \times 100 \times \pi \times 10^{-4} = 7.9 \times 10^{-5} H$

$Q = I t = emf/R\ t = (M \Delta I)/R = (7.9 \times 10^{-5} \times 4)/(10 \pi^2) = 3.2 \times 10^{-6} C$

٢١ نموذج الإجابة

(١) $150 = 2 \times I/0.1 : emf = -L (\Delta I)/(\Delta t)$ ومنها $I = 7.5 A$

(٢) $V = I R = 7.5 \times 2 = 15 V$