أسئلة الامتحانات على الفصل التاسع
الكهربية التيارية وقانون أوم

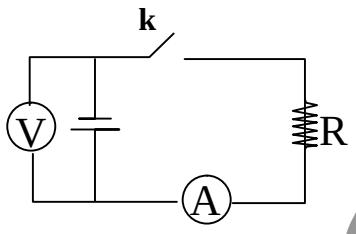
١- اختر الاجابة الصحيحة من بين القوسين :

١- مقاومتان متصلتان على التوازى إحداهما تساوى واحد أوم فإن مقاومتهما المكافئة ..... واحد أوم .
[أكبر من - أقل من - تساوى] (٢٠٠٠)

٢- الوحدة المكافئة للوحدة كولوم / ثانية هى .....
[فولت – أمبير – أوم – فاراد) (٢٠٠٢ ثان)

٣- ثلاث مقاومات متصله على التوازى فإذا كانت مقاومة إحداهما تساوى واحد أوم فإن المقاومة المكافئة لهذه المقاومات ..... [أقل من 1 ، أكبر من 1 ، تساوى 1] (٢٠٠٥)

٢- فى الدائرة الموضحة



قراءة الفولتميتر تساوى 12 V عندما يكون المفتاح k مفتوح
وعندما يكون المفتاح k مغلق يقرأ الفولتميتر 9 V ويقرأ
الأميتر 1.5 A أوجد ١- emf للبطارية
٢- قيمة المقاومة الداخلية للبطارية ٣- قيمة المقاومة R .
وإذا علمت أن القاومة R عبارة عن سلك طوله 6 m ومساحة
مقطعه $0.1\ cm^2$ احسب التوصيلية الكهربية لمادته . [$10^5\ \Omega^{-1}.m^{-1}$ ، 6 Ω ، 2 Ω] (٢٠٠٠ ثان)

٣- ماذا نعنى بقولنا أن :

١- الشغل المبذول لنقل شحنة كهربية مقدارها 4 C بين نقطتين فى دائرة كهربية = 20 J . (٢٠٠٢)
٢- القوة الدافعة الكهربية لعمود كهربى = 1.5 فولت . (٢٠٠٢ ثان)
٣- الشغل المبذول لنقل شحنة كهربية مقدارها 8 C بين نقطتين فى دائرة كهربية = 64 J . (٢٠٠٧ ثان)

٤- اذكر السبب العلمى لكل مما يأتى :

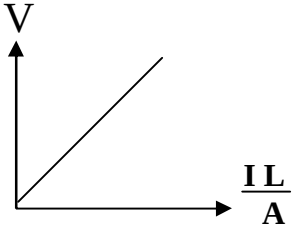
١- التوصيلية الكهربية لمادة موصل خاصية فيزيائية مميزة لها . (٢٠٠٣ ثان)
٢- معامل التوصيل الكهربى للنحاس كبير . (٢٠٠٦)
٣- مضاعفة نصف قطر سلك من النحاس يؤدى الى نقصان مقاومته الى الربع . (٢٠٠٩)

٥- اكتب الوحدة المكافئة لكل مما يأتى ثم اذكر الكمية الفيزيائية التى تقاس بكل منها :

١- كولوم / ث (٢٠٠٣ ثان)

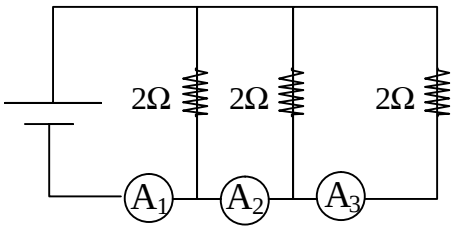
٦- الرسوم البيانية التالية تمثل بعض العلاقات الفيزيائية اذكر العلاقة المستخدمة واكتب ما يساويه الميل فى كل منها .

(٢٠٠٢)

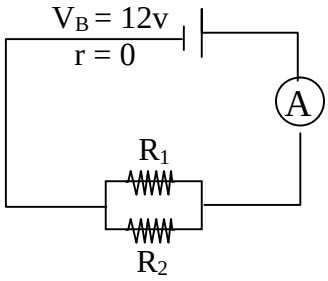


٧- عرف كل مما يأتى :

١- الأوم . (٢٠٠٢ثان)

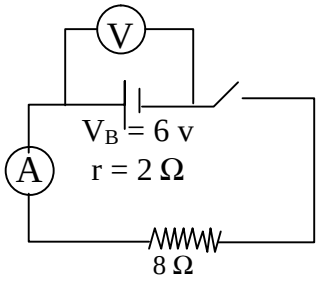


٨- فى الدائرة الكهربية المبينة بالشكل :
إذا كانت قراءة الأميتر (A_1) تساوى 1.2 A
فإن قراءة الأميتر (A_2) تساوى ..... أمبير .
(0.2 ، 0.4 ، 0.6 ، 0.8)
(٢٠٠٣)



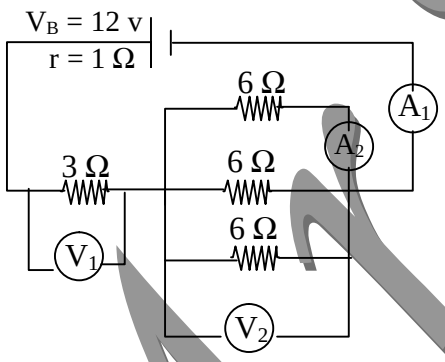
٩- فى الدائرة الكهربية المبينة بالشكل :
إذا كانت قراءة الأميتر (A) تساوى 5 أمبير
وشدة التيار المار فى المقاومة (R_1) تساوى 2 أمبير
فإن قيمة المقاومة (R_2) تساوى ..... أوم .
(¼ ، 2 ، 4 ، 6) (٢٠٠٣ ثان)

١٠- لاحظ الدائرة الكهربية المبينة بالشكل ثم سجل قراءات كل من الفولتميتر والأميتر حسب الجدول التالى:



المفتاح k	قراءة الفولتميتر v بالفولت	قراءة الأميتر A بالأمبير
مفتوح	.....	.....
مغلق	.....	.....

١١- فى الدائرة الكهربية المبينة بالشكل :

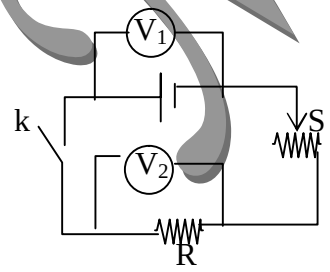


..... = A_1
..... = A_2
..... = V_1
..... = V_2

(٢٠٠٤)

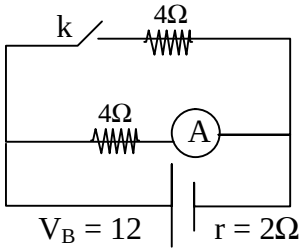
١٢- سلك معدنى طوله 30 m ومساحة مقطعه $0.3\ cm^2$ والمقاومة النوعية لمادته $5 \times 10^{-7}\ \Omega.m$ وصل على التوالى مع مقاومة مقدارها 8.5 Ω وبطارية قوتها الدافعة الكهربية 18 V ومقاومتها الداخلية 1 Ω احسب شدة التيار المار بالدائرة . [1.8 A] (٢٠٠٤ ثان)

١٣- من الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل :



١- اكتب العلاقة بين قراءة كل من V_1 ، V_2 وشدة التيار الكهربى I المار بالدائرة .
ثم استنتج ماذا يحدث لقراءة كل من V_1 ، V_2 عند زيادة قيمة مقاومة الريوستات S .
٢- عند فتح المفتاح K ما هى قراءة كل من V_1 ، V_2 ؟
(٢٠٠٥)

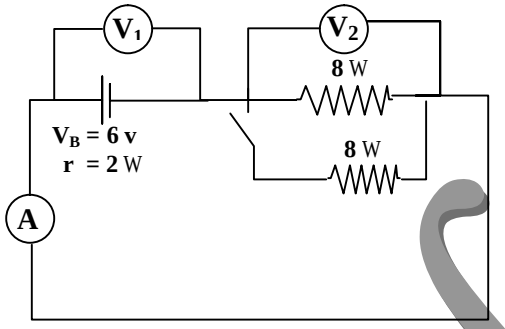
١٤- فى الدائرة الموضحة بالشكل أوجد :



قيمة قراءة الأميتر (A) عندما يكون
١- المفتاح k مفتوحًا
٢- المفتاح k مغلقًا .
(٢٠٠٥ ثان)

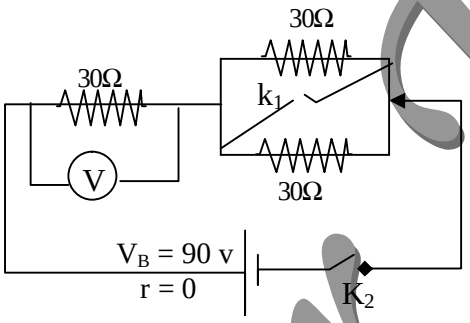
١٥- اذكر العلاقة الفيزيائية المستخدمة فى إيجاد كل مما يأتى مع كتابة وحدة القياس المستخدمة :
١- التوصيلية الكهربية لمادة . (٢٠٠٦ ثان)

١٦- فى الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل المقابل ،



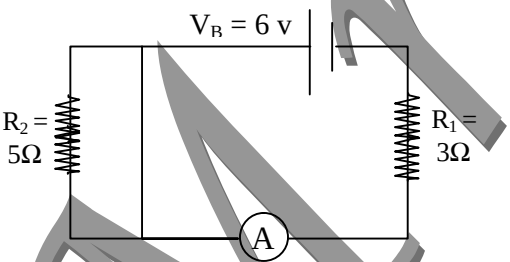
أوجد قراءة كل من A ، V_1 ، V_2 فى الحالتين :
١- المفتاح k مفتوح . ٢- المفتاح k مغلق .
(٢٠٠٧)
[0.6 A ، 4.8 V ، 4.8 V]
[1 A ، 4 V ، 4 V]

١٧- فى الشكل الذى أمامك :



أوجد قراءة الفولتميتر فى الحالات الآتية :
١- المفتاح k_2 مغلق ، المفتاح k_1 مفتوح .
٢- المفتاح k_2 مغلق ، المفتاح k_1 مغلق .
٣- المفتاح k_2 مفتوح ، المفتاح k_1 مغلق .
(٢٠٠٨)
[60 V ، 90 V]

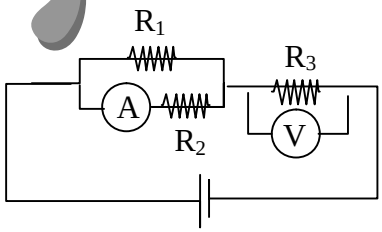
١٨- اختر الاجابة الصحيحة



فى الشكل المقابل قراءة الأميتر هى ..... أمبير
(½ ، 2 ، ¾) (٢٠٠٨ ثان)

١٩- ثلاث مقاومات (20 ، 40 ، 60) أوم متصله بمصدر تيار كهربى فإذا كان فرق الجهد بين طرفى كل مقاومة هو (50 ، 20 ، 30) فولت على الترتيب بين بالرسم كيفية توصيل هذه المقاومات ، ثم احسب المقاومة الكلية للدائرة . [16.67 Ω] (٢٠٠٩)

٢٠- فى الشكل المقابل دائرة كهربية تتكون من $R_1 = 6\Omega$ ، $R_2 = 3\Omega$ ، $R_3 = 2\Omega$ ، وبطارية مقاومتها الداخلية 1 أوم فإذا كان التيار المار فى R_1 يساوى 1 أمبير احسب :



١- قراءة الأميتر A .
٢- قراءة الفولتميتر V .
٣- القوة الدافعة الكهربية للبطارية . (٢٠٠٩ ثان)
[2 A ، 6 V ، 12 V]

أسئلة الإمتحانات على الفصل العاشر
التأثير المغناطيسى للتيار الكهربى

١- أذكر فقط بدون رسم وظيفة كل مما يأتى :

١- زوج الملفات اللولبية (الزنبركية) فى الجلفانومتر ذى الملف المتحرك .(٢٠٠٠) (٢٠٠٩ ثان)

٢- اختر الإجابة الصحيحة من بين القوسين :

١- عزم الإزدواج المؤثر على ملف يمر به تيار كهربى وموضوع فى مجال مغناطيسى منتظم يصبح نهاية عظمى عندما يكون مستوى الملف ..... اتجاه المجال المغناطيسى .
[عمودى على ، موازيًا لـ ، مائلاً بزاوية 30° على] (٢٠٠٠ ثان)

٢- تزداد كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز ملف دائرى عندما .....
[يزداد نصف قطره ، تنقص شدة التيار المار فيه ، تزداد عدد اللفات ، جميع ما سبق] (٢٠٠١ ثان)

٣- إذا كانت مقاومة ملف الجلفانومتر R فتكون مقاومة المجزئ التى تنقص حساسيته الى الربع هى .....
(R/4 ، R/3 ، R/2 ، R) (٢٠٠٨)

٣- ما المقصود بـ :

١- كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة = 0.3 نيوتن / أمبير.متر . (٢٠٠٠ ثان)

أذكر عاملين من العوامل التى يتوقف عليها كل مما يأتى :

١- كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز ملف دائرى يمر به تيار كهربى .(٢٠٠٠ ثان) (٢٠٠٥ ثان)
٢- كثافة الفيض المغناطيسى عند محور ملف لولبى يمر به تيار كهربى . (٢٠١٠ ثان)

٤- اشرح الأساس العلمى الذى يعتمد عليه عمل كل مما يأتى :

١- الجلفانومتر ذو الملف المتحرك . (٢٠٠١) (٢٠٠١ ثان) (٢٠٠٤) (٢٠١٠)

٥- أكتب الوحدة المكافئة لكل مما يأتى واذكر الكمية الفيزيائية التى تقاس بها :

١- نيوتن . أمبير$^{-1}$.متر$^{-1}$ (٢٠٠١) ٢- نيوتن . م / أمبير (٢٠٠٤)
٣- weber / m^2 . (٢٠١١) ٤- نيوتن / أمبير . متر (٢٠٠٣)

٦- لديك جلفانومتر ذو ملف متحرك مقاومة ملفه R_g وأقصى تيار يتحمله I_g ماهى التعديلات التى تدخلها لكى يقيس :

١) تياراً كهربياً شدته أكبر من I_g استنتج العلاقة المستخدمة .
٢) فرق جهد كبير ، اذكر العلاقة المستخدمة .
٣) أوميتر لتقدير قيمة مقاومة مجهوله . (٢٠٠١) (٢٠٠٧ ثان)

٧- ماذا نعنى بقولنا أن :

(١) كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة = 0.2 نيوتن/ أمبير.متر . (٢٠٠١ ثان)
(٢) كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة = 3 تسلا . (٢٠٠٥)
(٣) كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة = 0.4 tesla (٢٠٠٧)

٨- عرف كل مما يأتى :

١- حساسية الجلفانومتر . (٢٠٠١ ثان)

٩- قارن بين كل مما يأتى :

١- قاعدة أمبير لليد اليمنى وقاعدة فلمنج لليد اليسرى من حيث الإستخدام . (٢٠٠١ ثان) (٢٠٠٣) (٢٠١١)

٢- مجزئ التيار ومضاعف الجهد من حيث طريقة استخدام كل منهما . وطريقة التوصيل . (٢٠٠٦ ثان) (٢٠٠٧) (٢٠٠٨)

٣- قاعدة البريمة اليمنى وقاعدة فلمنج لليد اليسرى من حيث وظيفة كل منهما . (٢٠٠٧)

٤- كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز ملف دائرى وعند نقطة على محور ملف لولبى من حيث علاقتهما بنصف قطر اللفات . (٢٠٠٩)

١٠ - عرف مضاعف الجهد ثم استنتج العلاقة المستخدمة . (٢٠٠٢)

١١- علل لما يأتى :

١- فى الجلفانومتر ذى الملف المتحرك تستخدم أقطاب مغناطيسية مقعرة . (٢٠٠٢)

٢- عدم تحرك سلك مستقيم حر الحركة يمر به تيار كهربى وموضوع فى مجال مغناطيسى (٢٠٠٣)(٢٠٠٧)

٣- تزداد كثافة الفيض المغناطيسى عند محور ملف لولبى يوضع ساق من الحديد داخله. (٢٠٠٣ ثان)

٤- تقعر قطبى المغناطيس الدائم فى الجلفانومتر ذو الملف المتحرك . (٢٠٠٧) (٢٠١٠ ثان)

٥- ينصح ببناء المساكن بعيداً عن أبراج الضغط العالى للكهرباء . (٢٠٠٦ ثان)

٦- يتصل ملف الجلفانومتر ذى الملف المتحرك بزوج من الملفات الزنبركية . (٢٠٠٨ ثان)

٧- لا يتحرك ملف مستطيل قابل للحركة يمر به تيار كهربى مستمر وموضوع فى مجال مغناطيسى (٢٠٠٩ ثان)

١٢- ما التعديلات اللازمة لكى نتمكن من استخدام الجلفانومتر ذو الملف المتحرك لقياس قيمة مقاومة مجهوله بطريقة مباشرة . (٢٠٠٤ ثان)

١٣- أذكر استخداماً واحداً لكل مما يأتى :

١- المقاومة الصغيرة التى توصل على التوزى مع ملف الجلفانومتر ذى الملف المتحرك . (٢٠٠٥)

٢- المقاومة الكبيرة التى تتصل مع ملف الجلفانومتر الحساس ذو الملف المتحرك على التوالى (٢٠٠٩) (٢٠١١)

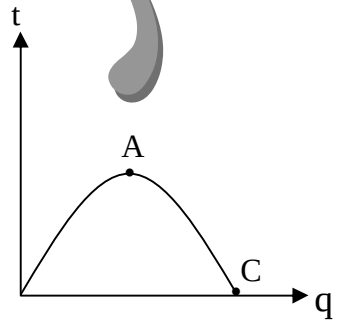
١٤- أكتب العلاقة الرياضية التى تعبر عن كل مما يلى ثم عبر عن كل علاقة برسم بيانى :

١- زاوية انحراف مؤشر الجلفانومتر (θ) وشدة التيار المار به (I) . (٢٠٠٥)

١٥- اذكر شرطاً واحداً لحدوث كل من : -

الحصول على قوة جاذبة بين سلكين متوازيين يحملان تيار كهربى . (٢٠٠٧ ثان)

١٦- الشكل (١) المقابل يمثل علاقة بيانية بين عزم الإزدواج (τ) المؤثر على ملف مستطيل عدد لفاته (N) ومساحة مقطعه (A) ويدور فى مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه (B) والزاوية (θ) بين العمودى على مستوى الملف وخطوط الفيض المغناطيسى . (٢٠٠٨)



١- ما قيمة كل من عزم الازدواج والزاوية عند A ، C

١٧- ماذا يحدث فى كل مما يأتى مع التفسير:

١. وضع سلك مستقيم يحمل تياراً كهربياً عمودياً على مجال مغناطيسى . (٢٠٠٨ ثان)

١٨- وضح كيف يمكننا :

(١) زيادة كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز ملف دائرى . (٢٠٠٨ ثان)

١٩- اذكر وحدة لقياس كل من الكميات الفيزيائية التالية :

١- عزم ثنائى القطب المغناطيسى . (٢٠٠٩ ثان)

٢٠- اذكر العوامل التى تتوقف عليها القوة المؤثرة على سلك مستقيم يحمل تيار كهربى وموضوع عمودياً على مجال مغناطيسى ومنها :

(١) اكتب العلاقة الرياضية التى تربط بين القوة وهذه العوامل .

(٢) استنتج تعريفاً لكثافة الفيض . (٢٠١١)

٢١- اكتب المفهوم العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الاتية :

١- زاوية انحراف مؤشر الجلفانومتر عند مرور تيار فى ملفه شدته الوحدة . (٢٠١١)

٢٢- ما النتائج المترتبة على :

١- مرور تيار كهربى فى نفس الاتجاه فى سلكين متوازيين . (٢٠١١)

مسائل :

١- سلك مستقيم طوله 0.5 m يمر به تيار كهربى شدته 20 أمبير يدور فى مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه (B) . الجدول التالى يوضح العلاقة بين القوة المؤثرة على السلك بالنيوتن (F) وجيب الزاوية بين اتجاه المجال والسلك ($\sin\theta$)

F (N)	0.6	1.2	1.5	1.8	2.4	2.7
Sin θ	0.2	0.4	0.5	0.6	0.8	0.9

(١) ارسم علاقة بيانية بين (F) على محور الصادات ، ($\sin\theta$) على محور السينات

(٢) من العلاقة البيانية أوجد :

١- قيمة القوة التى تؤثر على السلك عندما يكون السلك عموديا على المجال المغناطيسى .

٢- كثافة الفيض المغناطيسى . (3N ، 0.3 T) (٢٠٠٠)

٢- ملف دائرى قطره 22 cm عدد لفاته 49 لفة يمر به تياراً كهربياً تولد عند مركزه مجال مغناطيسى كثافة فيضه 7×10^{-5} T ، احسب شدة التيار المار فيه وإذا أبعدت لفاته عن بعضها بانتظام لتكون ملفاً لولبياً طوله 11 cm احسب كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة على محوره .

علماً بأن ($\pi = 22/7$ ، $\mu = 4\pi\times10^{-7}$ wb/A.m) (0.25 A , 14×10^{-5} T)

(٢٠٠١)

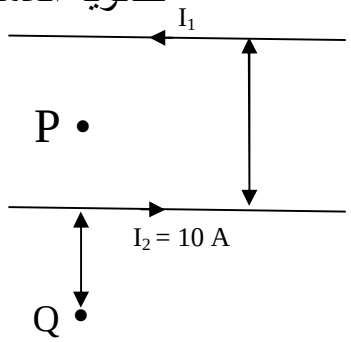
٣- دائرة كهربية بها مقاومة ثابتة 6Ω يمر بها تيار كهربى شدته 0.2 A ، وصل فولتميتر مقاومته 30Ω بطرفى المقاومة فانحرف مؤشره الى نهاية تدريجه فإذا وصلت مقاومة تساوى 144Ω على التوالى مع الفولتميتر . فما هى قراءة مؤشره ؟

وما هى أقصى قيمة لفرق الجهد الذى يمكن أن يقيسه فى هذه الحالة . (1.16 V , 5.8 V)

(٢٠٠١ ثان)

٤- سلكان مستقيمان متوازيان المسافة بينهما 20 cm يمر فى الأول تيار شدته I_1 وفى الثانى تيار شدته 10 A حسب الإتجاه الموضح ، فإذا علمت أن كثافة الفيض المغناطيسى الكلى (B_t) عند النقطة (P) التى تقع فى منتصف المسافة بين السلكين = 6×10^{-5} T احسب كثافة الفيض المغناطيسى الكلى عند نقطة Q التى تبعد عن السلك الثانى مسافة 10 cm .

علماً بأن ($\mu = 4\pi\times10^{-7}$ wb/A.m)



(6.7×10^{-6} T) (٢٠٠٢)

٥- جلفانومتر ذو ملف متحرك لا يتحمل ملفه تياراً أكثر من 500 ميكرو أمبير وينحرف مؤشره الى نهاية تدريجه فى حالة وجود فرق جهد بين طرفيه 0.04 فولت .
فكيف يمكن تحويله الى أميتر يقيس تياراً شدته 500 مللى أمبير ؟ (0.08 Ω) (٢٠٠٢ ثان)

٦- سلك طوله 30 cm يمر به تيار شدته 0.4 A وضع عمودياً على اتجاه مجال مغناطيسى فتأثر بقوة مقدارها 3×10^{-4} N احسب كثافة الفيض المغناطيسى . ثم احسب القوة التى يؤثر بها المجال على نفس السلك عندما تكون الزاوية بينهما 30° . (25×10^{-4} T , 1.5×10^{-4}N) (٢٠٠٢ ثان)

٧- جلفانومتر مقاومة ملفه 40 Ω يقيس شدة تيار أقصاها 20 mA أوجد مقاومة مجزئ التيار اللازم لتحويله الى أميتر يقيس شدة تيار أقصاها 100 mA ، وإذا وصل ملف الجلفانومتر بمضاعف للجهد مقاومته 210 Ω احسب أقصى فرق جهد يمكن قياسه . (10 Ω , 5V) (٢٠٠٣)

٨- ملف عدد لفاته 200 لفة يمر به تيار شدته 10 أمبير ، وضع فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.4 تسلا فإذا كانت مساحة مقطعه 0.2 م^2 . احسب عزم الإزدواج المؤثر عليه عندما تكون الزاوية بين مستوى الملف والمجال 60° . (400 N.m) (٢٠٠٤)

٩- سلك معدنى ملفوف على هيئة ملف دائرى نصف قطره 7 cm وعدد لفاته 4 لفات وعندما يمر فيه تيار كهربى ينشأ عند مركزه مجال مغناطيسى كثافة فيضه 3.52×10^{-5} wb/m^2 إذا شد الملف ليصبح سلكاً مستقيماً ومر به نفس التيار ووضع فى اتجاه يميل بزاوية 30° على اتجاه مجال مغناطيسى كثافة فيضه 1.5 wb/m^2 . احسب مقدار القوة المؤثرة على السلك .

$\pi = \frac{22}{7}$ ($\mu = 4\pi\times10^{-7}$ wb/A.m) (1.294 N) (٢٠٠٤)

١٠- جلفانومتر مقاومة ملفه 0.1 أوم يقيس شدة تيار كهربى أقصاها 20 مللى أمبير ما هى التعديلات التى تقترحها لتحويل الجلفانومتر الى :
١- أميتر لقياس شدة تيار كهربى أقصاه أمبير واحد .
٢- فولتميتر يقيس فرق جهد أقصاه 10 فولت .
(احسب قيم المقاومة المقترحة فى كل حالة) (0.002 Ω ، 499.9Ω) (٢٠٠٥ ثان)

١١- وضع سلك طوله 6m عمودياً على فيض مغناطيسى وعند تغيير شدة التيار المار فيه تم حساب القوة المؤثرة عليه فكانت النتائج كما بالجدول التالى .

F (N)	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8
I (A)	0.5	1	1.5	X	2.5	3

أ) ارسم العلاقة البيانية بين القوة F على المحور الرأسى ، شدة التيار على المحور الأفقى .
ب) من الرسم أوجد : ١- قيمة x ٢- كثافة الفيض المغناطيسى .
(2 A ، 0.1 T) (٢٠٠٦)

١٢- جلفانومتر مقاومته 249.9 Ω ينحرف مؤشره الى نهاية تدريجه عندما يمر به تيار شدته 0.01 A احسب :
(١) شدة التيار الذى يمكن أن يقيسه إذا وصل بمجزئ تيار 0.1 Ω .
(٢) مقاومة مضاعف الجهد اللازم توصيله معه لقياس فرق جهد 25 V . (25 A , 2250Ω)
(٢٠٠٣ ثان)

١٣- ملى أميتر مقاومة ملفه 4 أوم وأقصى تيار يتحمله ملفه 30 ملى أمبير يراد تحويله الى أوميتر بإستخدام عمود جاف قوته الدافعة الكهربية 1.5 فولت ومقاومته الداخلية 1 أوم احسب :
(١) قيمة المقاومة العيارية اللازمة . [45 Ω]
(٢) قيمة المقاومة الخارجية التى تجعل مؤشر الملى أميتر ينحرف الى 10 ملى أمبير . [100 Ω]
(٢٠٠٦ ثان)

١٤- سلك مستقيم طوله 1 m يمر به تيار كهربى شدته 20 أمبير يدور فى مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه (B) . الجدول التالى يوضح العلاقة بين القوة المؤثرة على السلك بالنيوتن (F) وجيب الزاوية بين اتجاه المجال والسلك (sinθ)

F (N)	0.6	1.2	1.5	1.8	2.4	2.7	a
Sin θ	0.2	0.4	0.5	0.6	0.8	0.9	b

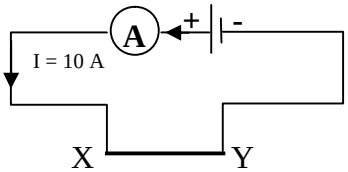
١- ارسم علاقة بيانية بين (F) على محور الصادات ، (sinθ) على محور السينات .
٢ - من العلاقة البيانية أوجد :
(أ) كثافة الفيض المغناطيسى (B) . (0.15 T)
(ب) قيمة a ، b عندما يكون السلك عموديا على المجال المغناطيسى . [3 N ، 1] (٢٠٠٦ ثان)

١٥ - جلفانومتر مقاومة ملفه 250 Ω تنحرف مؤشره الى نهاية تدريجه عند مرور تيار شدته 400 μ A يتصل بعمود كهربى قوته الدافعة الكهربية 1.5 فولت ومقاومة ثابتة 3000 Ω ومقاومة متغيرة R_v أوجد : (١) قيمة المقاومة المأخوذة من المقاومة المتغيرة ليتم تحويل الجلفانومتر الى أوميتر . [500 Ω]
(٢) قيمة المقاومة التى إذا وصلت بطرفى الأوميتر تجعله ينحرف الى ربع التدريج . [11250 Ω] (٢٠٠٧)

١٦- جلفانومتر مقاومة ملفه 0.1Ω يتطلب انحرافه الى نهاية تدريجه مرور تيار شدته 1 mA احسب:-
١- مقاومة مجزئ التيار اللازمة لتحويله الى أميتر النهاية العظمى لتدريجه 5 A مع ذكر كيفية توصيل مقاومة المجزئ . [2×10^{-5} Ω]
٢- المقاومة المضاعفة للجهد اللازمة لتحويله الى فولتميتر يقيس فرق جهد أقصاه 25 V مع ذكر كيفية توصيل المقاومة المضاعفة للجهد . [24999.9 Ω] (٢٠٠٦)

١٧- بطارية قوتها الدافعة 8 V ومقاومتها الداخلية 2Ω وصلت بسلك مستقيم طوله 20cm ومساحة مقطعه 3 $\times 10^{-8} m^2$ ومقاومة النوعية 4.5×10^{-6} Ω.m احسب كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة تقع على بعد عمودى يساوى 10cm من مركز السلك . [0.5×10^{-6} T] (٢٠٠٧ ثان)

١٨- سلك من الألومنيوم XY مساحة مقطعه $0.1\ cm^2$ معلق أفقياً بينما يلامس طرفيه نهاية دائرة كهربية كما هو مبين بالرسم الذى أمامك ، احسب كثافة الفيض المغناطيسى التى تعمل على أن يظل السلك معلقاً بدون استخدام مؤثر خارجى مع بيان إتجاه كثافة الفيض .



(علماً بأن $\rho_{Al} = 2700\ kg/m^3$ ، $g = 10\ m/s^2$) [27×10^{-3} T] (٢٠٠٨)

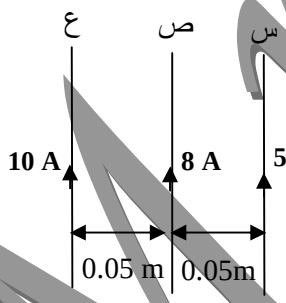
١٩- ملف مستطيل أبعاده 20cm ، 10cm عدد لفاته 200 لفة موضوع فى مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه 0.4 T مر به تيار كهربى شدته 3A . احسب عزم الإزدواج المؤثر على الملف فى الحالتين الآتيتين :
١- عندما يميل مستوى الملف على إتجاه المجال بزاوية 60° .
٢- عندما يكون مستوى الملف عمودياً على اتجاه المجال . [0 ، 2.4 N.m] (٢٠٠٩)

٢٠- سلك مستقيم طوله 1 متر يمر به تيار كهربى مستمر شدته 10 أمبير موضوع فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه B تسلا . ويوضح الجدول التالى العلاقة بين القوة المؤثرة على السلك F و sinθ حيثθ هى الزاوية المحصورة بين اتجاه المجال المغناطيسى والسلك .

F نيوتن	0.3	0.6	0.9	1.2
Sinθ	0.1	0.2	0.3	0.4

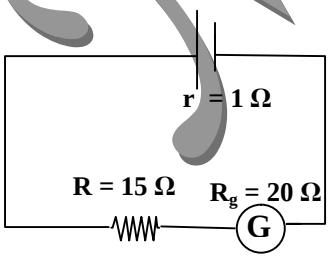
مثل العلاقة بيانياً بين F على المحور الرأسى ، sinθ على المحور الأفقى ومن الرسم البيانى أوجد: (١) كثافة الفيض المغناطيسى . [0.3 T]
(٢) قيمة القوة المغناطيسية التى تؤثر على السلك عندما تكون θ تساوى 30° . [5 N] (٢٠٠٩ ثان)

٢١- الشكل المقابل
يوضح ثلاثة أسلاك متوازية س ، ص ، ع طول كل منها واحد متر ويمر فيها تيارات شدتها 5A ، 8A ، 10A على الترتيب فى الاتجاه الموضح بالشكل فإذا كان السلك ص على بعد 0.05m من كل من س ، ع احسب القوة المغناطيسية المؤثرة على السلك (ص) .



[16×10^{-5}] (٢٠١٠)

٢٢- الدائرة الكهربية المقابلة :
تتكون من بطارية V_B مقاومتها الداخلية 1Ω تتصل بمقاومة ثابتة 15 Ω وجلفانومتر مقاومة ملفه 20 Ω أوجد النسبة بين التيارين المارين فى الدائرة الكهربية قبل وبعد توصيل الجلفانومتر بمجزئ تيار قيمته 5 Ω .



[5 / 9] (٢٠٠٧ ثان)

٢٣- مللى أميتر مقاومته 4 أوم اقصى تيار يتحمله ملفه 16 مللى أمبير يراد تحويله الى أوميتر باستخدام قوته الدافعة الكهربية 1.5 فولت ومقاومته الداخلية 1.75 أوم ، احسب قيمة المقاومة العيارية اللازمة والمقاومة الخارجية التى تجعل مؤشره ينحرف الى 10 مللى أمبير وكذلك شدة التيار المار به إذا وصل بمقاومة خارجية مقدارها 300 أوم . [3.8×10^{-3} A ، 56.25 Ω ، 88 Ω] (ثان ٢٠٠٨)

٢٤- جلفانومتر ذو ملف متحرك مقاومة ملفه 18 اوم احسب :
١- قيمة مقاومة المجزئ التيار التى تسمح بمرور ⅓ التيار الكلى فى ملف الجلفانومتر .
٢- قيمة مضاعف الجهد التى تجعل الجلفانومتر صالحاً لقياس فرق جهد يساوى عشرة أمثال فرق الجهد بين طرفى ملفه . [162 Ω ، 9 Ω] (٢٠١٠ ثان)

٢٥- جلفانومتر حساس مقاومة ملفه 40 Ω ينحرف مؤشره الى نهاية تدريجه عند مرور تيار شدته 5 mA احسب قيمة المقاومات الموصلة مع الجلفانومتر مع بيان طريقة التوصيل فى كل منها لقياس :
(١) تيار كهربى أقصاه 20 A . (٢) فرق جهد أقصاه 10 V .
[0.01 Ω ، 1800 Ω] (٢٠١١ ثان)

الفصل الحادى عشر : المجال الكهرومغناطيسى

١- اكتب الاختيار المناسب لكل مما يأتى :
١- يستفاد من التيارا ت الدوامية فى تصميم ..... (المحول الكهربى - المولد الكهربى - ملف رومكورف – أفران الحث) (٢٠٠٩ ثان)
٢- يستمر دوران المحرك الكهربى بسبب ..... (الحث المتبادل – القصور الذاتى – الحث الذاتى – الحث الكهرومغناطيسى) (٢٠٠١)
٣- نسبة عدد الملفات الى عدد شقوق الاسطوانة المعدنية المجوفة فى مولد التيار الكهربى موحد الاتجاه تساوى ..... على الترتيب . (1 : 1 ، 1 : 2 ، 2 : 1) (٢٠٠٥ ثان) (٢٠٠٧)

٢- ماذا نعنى بقولنا أن :
١- معامل الحث المتبادل بين ملفين = 0.1 H . (٢٠٠٤ ثان)
٢- معامل الحث الذاتى لملف = 0.3 H . (٢٠٠٦)

٣- علل لما يأتى :
١- تزداد emf المستحثة المتولدة فى ملف إذا كان قلبه مصنوع من الحديد المطاوع . (٢٠٠٠ثان - ٢٠٠٤)
٢- قد لا تتولد قوة دافعة كهربية بين طرفى موصل متحرك فى فيض مغناطيسى . (٢٠٠٠)
٣- يصنع قلب المحول الكهربى من عدة صفائح رقيقة من الحديد المطاوع السيليكونى معزولة عن بعضها . (٢٠٠٢) (٢٠٠٦ ثان)
٤- لا يعمل المحول الكهربى إذا وصل ملفه الابتدائى بمصدر تيار مستمر . (٢٠٠٢ ثان)

٤- ما المقصود بكل من :
١- معامل الحث الذاتى لملف . (٢٠٠٢ ثان)
٢- القيمة الفعالة للتيار المتردد = 1.414 أمبير . (٢٠٠٠ ثان)
٣- القيمة الفعالة للتيار المتردد = 5 أمبير . (٢٠٠١)
٤- القيمة الفعالة للتيار المتردد = 2.5 أمبير (٢٠٠٤)
٥- الحث المتبادل بين ملفين = 0.1 هنرى . (٢٠٠٤)

٥- ما العوامل التى يتوقف عليها كل من :

١- معامل الحث المتبادل بين ملفين . (٢٠٠٢)

٢- معامل الحث الذاتى لملف . (٢٠٠٩ ثان) (٢٠١٠)

٣- emf المستحثة المتولدة فى ملف الدينامو . (٢٠٠٠) (٢٠٠٤)

٦- ماذا يحدث عند مع ذكر السبب :

١- زيادة قيمة التيار الكهربى المار فى ملف ابتدائى موضوع داخل ملف ثانوى طرفاه متصلان بجلفانومتر (صفر تدريجه عند المنتصف) (٢٠٠٨ ثان)

٢- مرور تيار كهربى عالى التردد فى ملف يحيط بقطعة معدنية . (٢٠٠١) (٢٠٠٥ ثان)

٣- استبدال الحلقتين المعدنيتين لمولد التيار الكهربى المتردد باسطوانة مشقوقة طوليًا الى نصفين .(٢٠٠٦)

٧- إشرح الفكرة العملية (الأساس العلمى) لكل مما يأتى :-

١- مصابيح الاضاءة العادية (مصباح الفلورسنت) (٢٠٠٩ ثان)

٢- أفران الحث الكهرومغناطيسى . (٢٠٠٢ – ٢٠٠٤ – ٢٠٠٥ – ٢٠٠٧ ثان – ٢٠٠٩)

٣- المحول الكهربى . (٢٠٠١) (٢٠٠٥)

٨- اذكر استخداماً واحداً لكل مما يأتى :

١- قاعدة اليد اليمنى لفلمنج . (٢٠٠٠ – ٢٠٠٤)

٢- التيارات الدوامية . (٢٠٠٦ – ٢٠١٠)

٣- الاسطوانة المعدنية الجوفاء المشقوقة الى نصفين معزولين والمتصلة مع ملف الدينامو . (٢٠٠٠ ثان) (٢٠٠٢ ثان)

٩- قارن بين :

١- قاعدة لنز وقاعدة اليد اليمنى لفلمنج (من حيث الاستخدام) (٢٠٠٩ ثان)

٢- المولد الكهربى والمحرك الكهربى من حيث الأساس العلمى لكل منهما . (٢٠٠٠) (٢٠٠٥ ثان)

٣- عدد لفات الملف الابتدائى والملف الثانوى فى كل من المحول الرافع والمحول الخافض . (٢٠٠٦)

١٠- اذكر العلاقة الفيزيائية المستخدمة لتعيين معامل الحث المتبادل بين ملفين مع كتابة وحدة القياس والوحدة المكافئة لها . (٢٠٠٦ ثان)

١١- أذكر جهازًا واحدًا يبنى عمله على كل مما يأتى مع ذكر استخدامًا واحدًا له :

١- التيارات الدوامية . (٢٠٠٠)

١٢- ما النتائج المترتبة على :

١- استبدال الحلقتين المعدنيتين فى الدينامو بإسطوانة معدنية جوفاء مشقوقة طوليًا الى نصفين معزولين . (٢٠٠١) (٢٠٠٦)

٢-

١٣- أكتب الوحدة المكافئة لكل مما يأتى ، واذكر الكمية الفيزيائية التى تقاس بها :

فولت . ثانية . أمبير$^{-1}$. (٢٠٠١)

١٤- ما هو الأساس العلمى الذى بنى عليه عمل كل مما يأتى :

١- أفران الحث . (٢٠٠٢)

٢- التيارات الدوامية . (٢٠٠٢)

٣- الموتور الكهربى . (٢٠٠٢)

١٥- عرف كل مما يأتى :

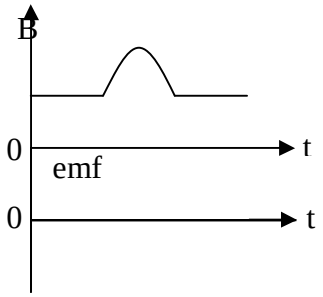
معامل الحث الذاتى لملف . (٢٠٠٢ ثان)

١٦- استنتج علاقة يمكن بواسطتها تعيين مقدار القوة الدافعة الكهربية المستحثة (emf) المتولدة فى سلك مستقيم طوله (L) يتحرك بسرعة (v) عموديًا على مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه (B) . (٢٠٠٣ ثان)

١٧ - اذكر فقط ثلاث حالات لتوليد تيار كهربى مستحث فى ملف ثانوى بتأثير ملف إبتدائى متصل ببطارية ومفتاح وريوستات ، وإذا وصل هذا الملف الابتدائى بمصدر تيار كهربى متردد فكيف يمكن زيادة شدة التيار الكهربى المستحث فى الملف الثانوى عنه فى الملف الابتدائى . (٢٠٠٢ ثان)

١٨- أذكر تطبيقاً واحداً لكل مما يأتى :

التيارا ت الدوامية . (٢٠٠٦)

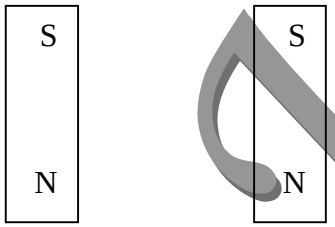


١٩- إذا تغيرت كثافة الفيض المغناطيسى (B) والتى تقطع الملف مع الزمن كما هو موضح بالشكل . انقل الرسم فى كراسة إجابتك وعلى نفس الرسم ارسم التغير فى القوة الدافعة المستحثة (emf) مع الزمن والمتولدة بالحث . (٢٠٠٨)

٢٠- فى الشكل الموضح بالرسم :

مغناطيسان متشابهان يسقطان سقوطاً حراً من نفس الارتفاع على حلقتين من الحديد إحداهما مفتوحة والأخرى مغلقة أى من المغناطيسين يصل الى الأرض أولا ؟ فسر إجابتك .

(٢٠٠٨)



مسائل :

١- ملف عدد لفاته 25 لفه ملفوف حول أنبوبة مجوفه مساحة مقطعها $1.8\ cm^2$ بحيث كانت مساحة كل لفة تساوى مساحة مقطع الأنبوبة ، تأثر الملف بمجال مغناطيسى منتظم عمودى على مستوى الملف فإذا زادت كثافة الفيض المغناطيسى من صفر الى 0.55 tesla فى زمن قدره 0.75 s احسب :

١- مقدار القوة الدافعة المستحثة فى الملف .

٢- شدة التيار المستحث فى الملف إذا كانت مقاومة الملف 3Ω . (0.0033V , 0.0011A) (٢٠٠٧ ثان)

٢- ملفان متجاوران ومتقابلان عندما تتغير شدة التيار فى أحدهما من 4 A الى صفر خلال 0.01 s تتولد emf مستحثة مقدارها 40 V بين طرفى الملف الثانى . احسب معامل الحث المتبادل بين الملفين .

(0.1 H) (٢٠٠٣ ثان)

٣- مر تيار كهربى شدته 5 A فى ملف عدد لفاته 500 لفه فنشأ عنه فيض مغناطيسى 10^{-4} Wb فإذا إنعدم التيار الكهربى خلال 0.5 s احسب :

١- emf المستحثة المتولدة فى الملف .

٢- معامل الحث الذاتى للملف . (0.01 H ، 0.1 V) (٢٠٠٠ ، ٢٠٠٧)

٤- تيار كهربى شدته 4 A يمر فى ملف حث عدد لفاته 800 لفة لينتج فيض مغناطيسى مقداره 2×10^{-4} Wb فإذا تلاشى التيار فى 0.08 s :
١- احسب emf المستحثة فى الملف .
٢- معامل الحث الذاتى للملف . (2 V ، 0.04 H)
٣- ما هى القاعدة المستخدمة فى تحديد اتجاه التيار المستحث فى الملف . (٢٠٠٩)

٥- إذا كان لديك مولد كهربى عدد لفاته 100 لفة ومساحة مقطعه $0.025\ m^2$ يدور 700 دورة كل دقيقة فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.3 T ($\pi = \frac{22}{7}$)
احسب القوة الدافعة الكهربية المستحثة عندما :
١- يكون مستوى الملف عمودى على إتجاه خطوط الفيض المغناطيسى .
٢- تكون الزاوية بين العمودى على مستوى الملف وخطوط الفيض °90 .
ثم احسب القيمة الفعالة للقوة الدافعة المستحثة . (38.885 V ، 55V ، 0) (٢٠٠٦ ثان)

٦- دينامو تيار متردد يتكون ملفه من 350 لفة ومساحته $200\ cm^2$ يدور الملف بسرعة منتظمة قدرها 50 دورة فى الثانية فى مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه 0.5 T إحسب :
١- القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربية المتولدة فى ملف الدينامو . ($\pi = \frac{22}{7}$)
٢- القوة الدافعة الكهربية المستحثة اللحظية بعد مرور زمن قدره $\frac{1}{600}$ من الثانية من الوضع الذى يكون فيه مستوى الملف عمودياً على خطوط المجال المغناطيسى . (550 V ، 1100 V) (٢٠٠٥)

٧- ملف دينامو مساحة وجهه $4\times10^{-2}\ m^2$ مكون من 70 لفة يدور بسرعة 3600 دورة فى الدقيقة فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.5 T بدأ الحركة عندما كان مستواه عمودى على إتجاه المجال احسب :
١- احسب emf المستحثة العظمى .
٢- emf بعد مضى $\frac{1}{720}$ ثانية من بدء الحركة . (264 V ، 528 V) (٢٠١٠)

٨- إذا كانت شدة التيار الكهربى الفعالة فى دائرة كهربية (I_{eff}) تساوى 2.828 A احسب :
١- النهاية العظمى للتيار (I_{max}) .
٢- شدة التيار الكهربى المستحث اللحظى عندما تكون الزاوية (θ) المحصورة بين اتجاه حركة الملف واتجاه كثافة الفيض المغناطيسى تساوى °30 . (2A ، 4 A) (٢٠٠٦)

٩- محول خافض للجهد استخدم لتشغيل مصباح كهربى قدرته 24 W ويعمل على فرق جهد 30 V باستخدام منبع كهربى قوته الدافعة الكهربية 240 V فإذا كان عدد لفات الملف الإبتدائى 480 لفة احسب :
١- شدة التيار المار فى كل من الملفين الإبتدائى والثانوى .
٢- عدد لفات الملف الثانوى . (60 لفة ، 0.1 A ، 0.8 A) (٢٠٠٠ ثان)

١٠- يراد إستخدام محول كهربى رافع لرفع الجهد الكهربى من 10 V الى 50 V :
١- هل هذا ممكن بإستخدام جهد متردد أم جهد مستمر ؟ ولماذا ؟
٢- احسب عدد لفات الملف الثانوى إذا كان عدد لفات الملف الإبتدائى 80 لفة بفرض أن كفاءة المحول 100 %
٣- اقترح المواد الملائمة لصنع كل من قلب المحول والملفين الإبتدائى والثانوى .
(400 لفة) (٢٠٠٧ ثان)

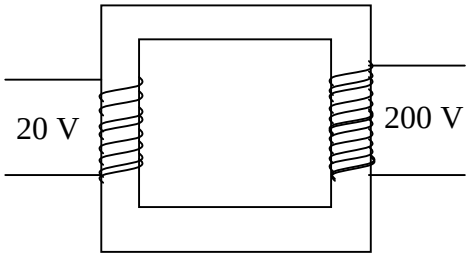
١١- محول كهربى كفاءته 80 % يعمل على مصدر تيارمتردد قوته الدافعة 200 V ليعطى قوة دافعة كهربية 8 V فإذا كان عدد لفات الملف الإبتدائى 1600 لفة وشدة التيار المار به 0.2 A :
١- احسب عدد لفات الملف الثانوى .
٢- شدة التيار فى الملف الثانوى .
٣- لماذا لايوجد محول كهربى كفاءته 100 % . (4 A ، 80 لفة) (٢٠٠٦ ثان)

١٢- محول كهربى خافض للجهد يعمل على مصدر قوته الدافعة 240 V فإذا كان عدد لفات ملفه الإبتدائى 5000 لفة وعدد لفات ملفه الثانوى 250 لفة وكانت كفاءة المحول 75 % .

١- احسب مقدار القوة الدافعة الكهربية المتولدة فى الملف الثانوى .

أذكر ثلاث طرق يمكن بواسطتها تحسين كفاءة المحول . (9 V) (٢٠٠٣)

١٣- الشكل المقابل : يوضح محول كهربى خافض للجهد :



أ- لماذا يصنع القلب الحديدى للمحول من شرائح معزولة عن بعضها البعض .

ب- إذا كان عدد لفات الملف الإبتدائى 640 لفة وكفاءة المحول 80 % احسب عدد لفات الملف الثانوى .

(80 لفة) (٢٠٠٥ ثان)

١٤- محول كهربى يعمل على فرق جهد 220 V وله ملفان ثانويان أحدهما موصل بمروحة كهربية صغيرة تعمل على (6 V ، 0.4 A) والآخر موصل بمسجل يعمل على (12 V ، 0.35 A) فإذا كان عدد لفات الملف الإبتدائى 1100 احسب :

أ- عدد لفات كل من الملفين الثانويين .

ب- شدة تيار الملف الإبتدائى عند تشغيل كل من المروحة والمسجل معاً .

(0.03 A ، 60 لفة ، 30 لفة) (٢٠٠٨)

١٥- محول كهربى خافض للجهد عدد لفت ملفه الإبتدائى 5000 لفة وعدد لفت ملفه الثانوى 250 لفة فإذا كان جهد الملف الإبتدائى 240 فولت .

(أ) احسب القوة الدافعة الكهربية المستحثة بين طرفى ملفه الثانوى .

(ب) إذا تولدت قوة دافعة عكسية مقدارها 4 فولت فى الملف الثانوى نتيجة تغير شدة التيار فى الملف الإبتدائى بمعدل 5 أمبير / ث ، فاحسب معامل الحث المتبادل بين الملفين .

(12 V ، 0.8 H) (٢٠١٠ ثان)

١٦- مولد كهربى بسيط يمكن تغيير سرعة دوران ملفه وبالتالى تغيير تردد التيار المتولد منه عدد لفاته (N) ومساحة مقطع كل لفة من لفاته $4/\pi\ m^2$ يدور فى مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه $10^{-3}\ T$ الجدول التالى يوضح العلاقة بين تردد التيار (f) والقيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة فى الملف $(emf)_{max}$.

f (Hz)	10	20	25	40	b	80	100
$(emf)_{max}$	80	160	a	320	480	640	800

(أ) ارسم العلاقة البيانية بين (f) على المحور الأفقى ، $(emf)_{max}$ على المحور الرأسى .

(ب) من الرسم أوجد :

١- قيمة كل من a ، b .

٢- عدد لفات الملف . (1000 لفة ، 60 Hz ، 200 V) (٢٠٠٣)

١٧- الجدول التالى يوضح القيم اللحظية لتيار متردد جيبى ناشئ عن دوران ملف الدينامو خلال نصف دورة .

I (A)	0	3.6	6	8.3	10	12	10	6	3.6	0
t (ms)	0	0.5	1	1.5	2	3	4	5	5.5	6

ارسم العلاقة البيانية بحيث يكون الزمن على المحور الأفقى ، وشدة التيار على المحور الرأسى .
من الرسم أوجد :
١- الزمن الدورى . ٢- التردد ٣- القيمة الفعالة لشدة التيار .
(12 ms ، 83.33 Hz ، 8.48 A) (٢٠٠٩)

١٨- ملف دينامو تيار متردد أبعاده 5cm ، 10cm مكون من 420 لفة موضوع فى مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه 0.4 T بحيث كان مستوى الملف عموديًا على هذا المجال فإذا دار الملف بمعدل 1000 دورة فى الدقيقة احسب : (١) القوة الدافعة الكهربية المستحثه فى كل من الأوضاع الاتية :

- بعد ربع دورة من الوضع الأول . [88 V]
- بعد 150° من الوضع الأول . [44 V]

(٢) متوسط emf المستحثة خلال ¼ دورة من الوضع الأول . [56 V] (٢٠٠٢)

Mr.Hosny