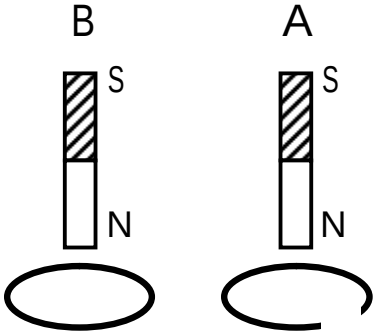
اختبار علي الوحدة الرابعة ـ الكهربية

أجب عن الأسئلة التالية :

السؤال الأول :



(أ) أكمل كل من العبارات التالية بما يناسبها : [٥ درجات]

١. أوم.ث تكافئ ..... و هي وحدة قياس ..... .

٢. مغناطيسان متماثلان يسقطان معاً لأسفل من خلال حلقتين معدنيتين من نفس الارتفاع إحدى الحلقتين مفتوحة و الأخري مغلقة فإن المغناطيس ..... يصل إلي الأرض أولاً .

٣. إذا زاد طول سلك مقاومة إلي الضعف و قل قطره إلي النصف فإن مقاومته ..... .

٤. مضاعف الجهد عبارة عن ..... توصل علي ..... مع ملف الجلفانومتر .

٥. دينامو تيار متردد يعطي $(e.m.f)_{max}$ تساوي 100 فولت ، تكون $(e.m.f)$ المتوسطة خلال نصف دورة تساوي ..... فولت .

(ب) أذكر الفكرة العلمية التي يعتمد عليها كل مما يأتي ، مع ذكر استخدام كل منها : [٤ درجات]

١ـ أفران الحث . ٢ـ المحرك الكهربي . ٣ـ الجلفانومتر الحساس . ٤ـ ملف رومكورف .

(جـ) سلك معزول قطره $0.2cm$ لف حول ساق حديد نفاذيتها $2p\times10^{-3}$ وبر/أمبير.م بحيث تكون اللفات متماسة علي طول الساق معاً فإذا مر به تيار شدته 5 أمبير احسب كثافة الفيض المغناطيسي . [٣ درجات]

السؤال الثاني :

(أ) اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس: [٥ درجات]

١. يتحرك سلك بين قطبي مغناطيس في اتجاه عمودي علي خطوط الفيض المغناطيسي ، و فجأة توقفت حركته فإن التيار (تزداد شدته – تقل شدته – يصل إلي نهاية عظمي – ينعدم) .

٢. في المولد الكهربي ينعكس اتجاه التيار عندما تكون القوة الدافعة الكهربية المتولدة تساوي (قيمة عظمي – قيمة صغري – قيمة متوسطة – صفر) .

٣. النسبة بين عدد أقسام المقوم المعدني إلي عدد الملفات في الدينامو هو ($1-2-4-1/2$) إلي 1 .

٤. تثبت شدة التيار المار في ملف بعد فترة نتيجة (تولد الحث الذاتي – تولد تيارات دوامية – لانعدام الحث الذاتي – فتح مفتاح الدائرة) .

٥. سلك مقاومته R صنع من نفس مادة السلك سلك آخر طوله ضعف طول الأول و قطره = $1/2$ قطر الأول فإن المقاومة النوعية للثاني تساوي (المقاومة النوعية للأول – ضعف المقاومة النوعية للأول – 8 أمثال المقاومة النوعية للأول – نصف المقاومة النوعية للأول) .

(ب) علل لما يأتي تعليلاً علمياً دقيقاً : [٥ درجات]

١. يفضل لف سلك المقاومات القياسية لفاً مزدوجاً .

٢. تقعر قطبي المغناطيس في الجلفانومتر الحساس .

٣. تتولد شرارة كهربية بين طرفي الملف الثانوي لملف الحث عند فتح دائرة الملف الابتدائي .
٤. لا تستهلك طاقة كهربية تذكر في الملف الابتدائي للمحول رغم اتصاله بالمصدر المتردد إذا كانت دائرة ملفه الثانوي مفتوحة .
٥. يستمر ملف الموتور في الدوران عند مروره بالوضع الراسي رغم أن عزم الازدواج في هذا الوضع = صفر .

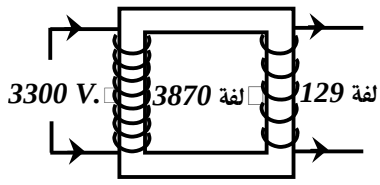
(جـ) جهاز تليفزيون يعمل علي فرق جهد متردد 240 فولت و تردد 50 هرتز ، فإذا كان الجهاز يستمد هذا الجهد من محول كفاءته 80% يتصل ملفه الابتدائي بقطبي الدينامو الذي مساحة اللفة الواحدة منه 0.2 م^{٢} و يدور داخل فيض مغناطيسي منتظم كثافته 0.7 تسلا ، فاحسب :
١ـ السرعة المنتظمة اللازمة لدوران ملف الدينامو . [درجتين]
٢ـ عدد لفات الملف الثانوي للمحول إذا كان عدد لفات ملفه الابتدائي تساوي عدد لفات ملف الدينامو .

السؤال الثالث :

(أ) ضع العلامة المناسبة (>) أو (<) أو (=) في فراغات الجمل التالية : [٥ درجات]
١. عند مرور تيار كهربي في دائرة مغلقة فإن فرق الجهد بين طرفي الدائرة ..... ق.د.ك للبطارية .
٢. كثافة الفيض المغناطيسي الناشئة عن ملف دائري ..... كثافة الفيض المغناطيسي الناشئة عن نفس الملف عند إبعاد لفاته عن بعضها بانتظام .
٣. ق.د.ك المستحثة المتولدة في ملف حث عند غلق دائرته ..... ق.د.ك المستحثة المتولدة عند فتح دائرته .
٤. شدة التيار المار في ملف الجلفانومتر بعد توصيله بضاعف الجهد ..... شدة التيار المار في مضاعف الجهد .
٥. مقاومة ملف الأميتر ..... مقاومة مجزئ التيار الموصل معه .

(ب) أذكر الكميات الفيزيائية التي تقاس بالوحدات التالية ، ثم أذكر الوحدة المكافئة لكل منها :
١ـ فولت.ث$^{-١}$ ٢ـ وبر.ث$^{-١}$ ٣ـ نيوتن.أمبير$^{-١}$.م$^{-١}$ ٤ـ وبر.أمبير$^{-١}$ [٤ درجات]

(جـ) في المحول الكهربي المبين بالرسم : [٣ درجات]



احسب متوسط جهد اللفة في ملفه الثانوي . و إذا كانت مقاومة سلك الدائرة الثانوية 55 أوم احسب النهاية العظمي لشدة التيار في هذه الدائرة مع إهمال الحث الذاتي .

السؤال الرابع :

(أ) ما المقصود بكل مما يأتي : [٤ درجات]
١. الحث الذاتي لملف = 0.3 هنري . ٢. القيمة الفعالة لشدة التيار المتردد = 0.4 أمبير .
٣. القوة الدافعة العكسية في الموتور = 1.5 فولت . ٤. كفاءة محول كهربي = 90% .

(ب) أذكر العوامل التي تتوقف عليها ق.د.ك المستحثة المتولد في موصل يقطع خطوط فيض مغناطيسي ، مع استنتاج العلاقة الرياضية التي تربط هذا العوامل ببعضها البعض . [٤ درجات]

(جـ) ساق حديد طولها $20\ cm$ مساحة مقطعها $10\ cm^2$ و نفاذيتها 4×10^{-4} وبر/أمبير.م لف حولها ملف مكون من 600 لفة و يمر به تيار شدته 2 أمبير ، احسب :

(١) كثافة الفيض المغناطيسي عند محور الملف .

(٢) متوسط ق.د.ك المستحثة إذا انعدم التيار خلال 0.01 ثانية .

(٣) معامل الحث الذاتي للملف . [٤ درجات]

السؤال الخامس :

(أ) ماذا يحدث مع ذكر السبب في كل مما يأتي : [٥ درجات]

١- استخدام عدة ملفات بينهم زوايا متساوية في الدينامو بدلاً من ملف واحد .

٢- لقراءة الفولتميتر المتصل بطرفي بطارية عند زيادة المقاومة الخارجية في دائرة مغلقة .

٣- توصيل الملف الابتدائي للمحول الكهربي بمصدر جهد مستمر .

٤- توصيل مقاومة أصغر من مقاومة ملف الجلفانومتر معه علي التوالي .

٥- فتح دائرة مغناطيس كهربي موصل بين طرفيه مصباح نيون علي التوازي .

(ب) قارن بين كل من : [٤ درجات]

١- التيار المستحث الطردي و التيار المستحث العكسي ، من حيث : حالات تولد كل منهما .

٢- الدينامو و الموتور ، من حيث : فكرة العمل و الاستخدام .

٣- الأميتر و الفولتميتر ، من حيث : طريقة توصيله في الدائرة الكهربية و المقاومة الكليه للجهاز و طريقة توصيل المقاومة الإضافية مع ملفه و العلاقة الرياضية المستخدمة في حساب كل منها .

(جـ) الجدول التالي يبين تغير فيض مغناطيسي يمر خلال ملف بتغير الزمن : [٣ درجات]

الفيض المغناطيسي (φ_m) بالميكرو وبر	0	100	200	300	300	300	300
الزمن (t) بالملي ثانية	0	1	2	3	4	5	6

١- مثل بيانياً تغير الفيض المغناطيسي (علي المحور الصادي) بتغير الزمن (علي المحور السيني) .

٢- إذا كان عدد لفات الملف 10 لفات و مقاومته 500 أوم و يتصل طرفاه بجلفانومتر حساس و مستعيناً بالرسم البياني أوجد :

(أ) متوسط القوة الدافعة التأثيرية المتولدة خلال كل من الثلاث ثواني الأولي ، و الثلاث ثواني الأخيرة .

(ب) متوسط شدة التيار التأثيري المار في الملف خلال الثلاث ثواني الأولي .

- إنتهي الإختبار -

مع تمنياتي بالنجاح و التوفيق ..

أ / عبد الرحمن الليباد