كلية الهندســـــــة – جامعة مصراتة

فصل الربيع 2014/2013		القســـــم/ الهندســـــة الكهربائية
المقرر/ آلات كهربائية **2** هكه 482	الامتحان النهائى	الزمن/ ســـــاعتين و نصف
التاريخ/ 2013/6/16		أســـــتاذ المادة/ د. كمال رمضان

أجب عن أربعة أسئلة فقط

السـؤال الأول[15 درجة]:

1. استنبط من المبادى الأولية معادلة القوة الدافعة الكهربية لملفات الإنتاج لماكينات التيار المستمر.
   ماكينة تيار مستمر بها 16 قطب و 1000 موصل و تدور بسرعة 1200 r.p.m داخل مجال مغناطيسى 25 mWb لكل قطب أحسب ق.د.ك الكلية (لكل الموصلات) اذا كان اللفائف ملفوفة فى شكل لف موجى wave

2. مولدى توازى مشترك – طويل متماثلين مقاومة ملف الإنتاج لكل منهم 0.15 اوم و مقاومة المجـــال لكل منهم 100 أوم ومقاومة ملف التوالى 0.05 و ق.د.ك للأول 220 V و للثانى 240 V و صـــلا على التوازى لتغذية حمل تيارة 500 A أوجد:
   أ) جهد الأطراف عند الحمل
   ب) تيار الإنتاج لكل مولد
   ج) الكفاءة الكلية للمولدين معا

السـؤال الثانى[15 درجة]:

1. موضحا كل خطوات الحسابات أرسم المخطط القطبى و المخطط المنبسط لتوزيع لفائف مولد تيار مستمر ملفاتة فى صورة لف تراكبى رجوعى من طبقتين علما بأن المولد بة 4 أقطاب و 8 ملفات.
2. محرك توازى مباشر 200 V مقاومة المجال 100 Ω و مقاومة عضو الإنتاج 0.2 Ω يعمل بدون حمل بتيار مجال كامل بسرعة 750 r.p.m و تيار انتاجة 5 A عند جهد 200 V .
   أ) إذا كان المحرك يحرك حمل بعزم 120 N-m أحسب تيار عضو الإنتاج و السرعة ω & I_a
   ب) إذا استخدم هذا المحرك بقدرة خرج 10 hP عند سرعة 1000 r.p.m أوجد مقاومة التوالى الخارجية اللازمة التى يجب توصيلها على التوالى مع المجال لتغذية هذا الحمل، تجاهل التشبع و الهبوط فى الفرش armature reaction

السـؤال الثالث[15 درجة]:

1. مولد تزامنى ثلاثى الأطوار 3-ϕ,500 kVA, 11 kV, 50 Hz, Y-connected synchronous generator اجريت علية تجارب التيار المستمر و الدائرة المفتوحة و المقصورة و كانت نتائج تجربة التيار المستمر V_{dc}=10 V, I_{dc}=25 A وبقية النتائج كما فى الجدول الموضح، أوجد:

أ) مقاومة ملفات الإنتاج

ب) المفاعلة التزامنية عند الحمل الكامل حيث كان تيار المجال 210 A

Field cct If	0	50	100	150	200	250	300	350
O.C voltage /ph	2000	4000	6400	8300	10500	11500	12000	12100
S.C Current A	0	40	80	120	160	200	240	280

2. الجدول التالى (ادناه) يبين نتيجة تجربة خواص الدائرة المفتوحة لمولد تيار مستمر توازى عند سرعة 800 r.p.m أرسم المنحنى و لسرعة 1000 r.p.m. من ثم أوجد :

أ) المقاومة الحرجة

ب) ق.د.ك عند مقاومة مجال تساوى 100 أوم

ج) أوجد تيار الحمل عندما تكون ق.د.ك 240 فولت بإعتبار مقاومة المنتج 0.5 أوم

د) المقاومة الأضافية التى يجب إضافتها لملف الأثارة لكى تصبح ق.د.ك 260 فولت.

Field current I_f	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5
Armature volt E	10	110	150	190	210	220	225	230

السـؤال الرابع[15 درجة]:

1. لماذا يفضل ربط المولدات التزامنية على التوازى؟

2. أثبت أن القدرة الفعالة القصوى للمولد التذامنى اسطوانى العضو الدوار تعطى بالعلاقة:

$$P_{max} = \frac{3V}{Z_s}[E - V\cos\delta]$$

مولد تزامني أسطوانى العضو الدوار *3-∅, 11 kV, 50 Hz, Y- connected,* ممانعتة التزامنيـة $1.2 + j\ 10\ \Omega$ للطور الواحد موصل لقضيب لانهائي 11 kV و ضبط تيار المجال ليعطى قوة دافعة فى ملفات الإنتاج تساوى *13 kV* فإذا كان تيار الحمل 500 A أوجد:

أ) معامل القدرة

ب) القدرة الحقيقية P و الراجعة Q و معامل القدرة.

ج) القدرة القصوى للمولد عند القضيب اللانهائي.

السـؤال الخامس [15 درجة]:

1. مستعينا بالرسم و المعادلات وضح تأثير زيادة الأحمال على المولدات التزامنية اذا كان معامـل القدرة متقدم، متآخر و يساوى الوحدة.
2. وصل مولدين تزامنيين لتغذية حمل واحد، حيث كان تردد اللاحمل للأول 51.5 Hz و ميل مخطط ترددة(S_{p1}) يساوى 1.0 MW/Hz تردد اللاحمل للثانى 49.0 Hz و ميل مخطط ترددة (S_{p1}) يساوى 1.2 MW/Hzالمولدين يغذيان حمل 1.8 MW عند معامل قدرة .0.8 lag ،

أ) أوجد تردد النظام و القدرة لكل مولد

ب) أذا فصل حمل (نقص) مقدارة 1 MW اوجد التردد الجديد و قدرة كل من المولدين.

ج) بهذا الوضع ، اذا تم نقص تردد المولد الأول بمقدار 0.5 Hz أوجد تردد المجموعة الجديد و قدرة كل مولد عندئذ.

وبالله التوفيق،،،