بسم الله الرحمن الرحيم

المملكة الأردنية الهاشمية
وزارة التربية والتعليم
إدارة الامتحانات والاختبارات
قسم الامتحانات العامة

٢٠١٥ ٩ ٤ ٥

٢ ٣

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠١٥ / الدورة الشتوية

(وثيقة محمية/محدود)

المبحث : علوم صناعية خاصة (الكهرباء)/م٣ مدة الامتحان : ٣٠ د ١ س
الفرع : الصناعي (خطة جديدة) اليوم والتاريخ : الأحد ٢٠١٥/٠١/٠٤

ملحوظة : أجب عن الأسئلة الآتية جميعها وعددها (٤)، علمًا بأن عدد الصفحات (٣).

السؤال الأول : (١٥ علامة)

أ) اذكر مساوئ المحرك الحثي ثلاثي الطور ذي القفص السنجابي. (٣ علامات)

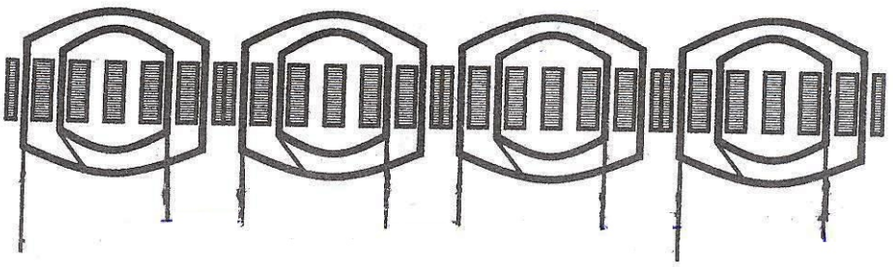
ب) ما المقصود بكل ممّا يأتي: (٦ علامات)

١- المبدل في آلة التيار المباشر.

٢- المفاقيد الهستيرية في آلات التيار المباشر.

ج) متى تُستخدم طريقة توصيل المجموعات نهاية بنهاية وبداية ببداية ؟ (علامتان)

د) صِل أطراف المجموعات المبينة في الشكل أدناه للعمل على فولطية مقدارها (١١٠) فولط. (٤ علامات)



السؤال الثاني : (٢٥ علامة)

أ) اذكر مجال استخدام المحرك الحثي ثلاثي الطور ذي العضو الملفوف. (٣ علامات)

ب) ما الأسباب المحتملة لكل عطل من الأعطال الآتية: (١٠ علامات)

١- ارتفاع صوت **المحرك أحادي الطور** في أثناء العمل.

٢- زيادة سرعة **آلة التيار المباشر** عن السرعة الاسمية لها.

ج) محرك ثلاثي الطور، له (٢٤) مجرى بطبقة واحدة، عدد الأقطاب (٤)، عدد المجموعات يساوي نصف عدد الأقطاب، نوع اللف متسلسل. المطلوب: (١٢ علامة)

١- احسب عدد الملفات لكل طور.

٢- احسب عدد الملفات لكل مجموعة من الطور.

٣- احسب المسافة بين مجموعتي المحرك.

٤- احسب المسافة بين بدايات الأطوار في المحرك.

٥- ارسم رسمًا انفراديًا توزيع ملفات الطور الثاني لملفات العضو الساكن.

يتبع الصفحة الثانية/ ،،،،

السؤال الثالث : (٢٥ علامة)

أ) ما وظيفة حلقتي الانزلاق المُثبّتتان على محور دوران العضو الدوار في المحرك التزامني ثلاثي الطور ؟ (علامتـــان)

ب) محرك توازي يعمل على فولطية (209) فولط، وسرعته (1000 RPM)، وتيار المنتج (18 A)، ومقاومة المنتج (0.5 Ω). احسب قيمة المقاومة المتغيرة اللازم توصيلها على التوالي مع دارة المنتج لخفض السرعة إلى (500 RPM). (٩ علامات)

ج) مستعينًا بالشكل أدناه والذي يبين لوحة معلومات لمحرك أحادي الطور. أجب عمّا يأتي: (١٤ علامة)

١- احسب السرعة التزامنية لهذا المحرك إذا علمت أن سرعة الانزلاق تساوي (100 RPM).

٢- احسب عدد الأقطاب لهذا المحرك.

٣- احسب الانزلاق لهذا المحرك.

٤- احسب السرعة التزامنية لهذا المحرك إذا وُصل بمصدر تغذية تردده (60 Hz).

٥- يعتمد الانزلاق في هذا المحرك على الحمل، ما أثره على العزم والسرعة ؟

PUMP CPM 100X			n. B
Q 10 ÷ 60 l/min		H 15 ÷ 7 m	
H max 16 m		H min 7 m	
V 220 ÷ 230 ~	Hz 50	2900RPM	
kW 0.25	HP 0.33	1.9 A	350 Wmax
C 10 µF	VL 450 V	I.Cl. F	IP 44
	Continuous duty	Thermally Protected	4095/A

السؤال الرابع : (٢٥ علامة)

أ) يُصنع المنتج (العضو الدوار) في آلة التيار المباشر من الصلب على شكل رقائق معزولة، علّل ذلك. (٣ علامات)

ب) للمحركات العامة، أجب عمّا يأتي: (٥ علامات)

١- لماذا تُستخدم الأقطاب التعويضية في هذه المحركات ؟

٢- في أي المحركات توجد الأقطاب التعويضية ؟

٣- لماذا يُصنع القلب الحديدي للأقطاب الرئيسة من شرائح رقيقة من الحديد المغناطيسي معزولة بالورنيش بعضها عن بعض ؟

يتبع الصفحة الثالثة/ ،،،،

الصفحة الثالثة

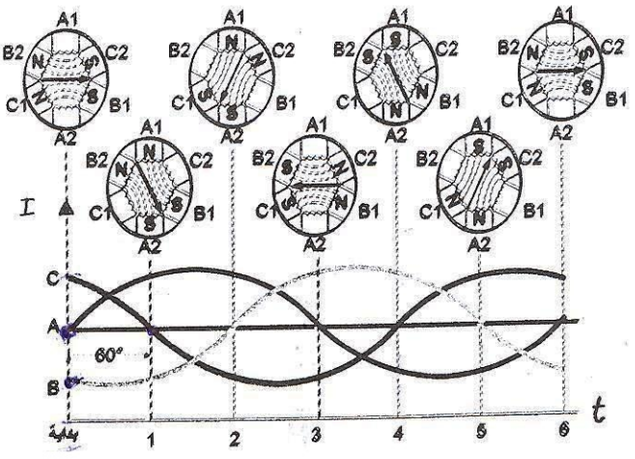
ج) اشرح مبدأ عمل مولدات التهييج الذاتية. (٥ علامات)

د) ما المقصود بملفات التخميد المستخدمة في المحركات التزامنية ثلاثية الطور ذات الأقطاب البارزة ؟
وكيف تصل سرعة العضو الدوار إلى السرعة التزامنية ؟ (٥ علامات)

هـ) مستعيناً بالشكل المبين أدناه، أجب عمّا يأتي: (٧ علامات)

١- ما مقدار التيار الذي يسري في كل من الملفات الثلاثة الآتية عند الزاوية صفر:
(A1 - A2)، (B1 - B2)، (C1 - C2).

٢- أي من هذه الملفات لا ينتج فيه مجال، ولماذا ؟



﴿ انتهت الأسئلة ﴾

بسم الله الرحمن الرحيم

وزارة التربية والتعليم
إدارة الامتحانات والاختبارات
قسم الامتحانات العامة

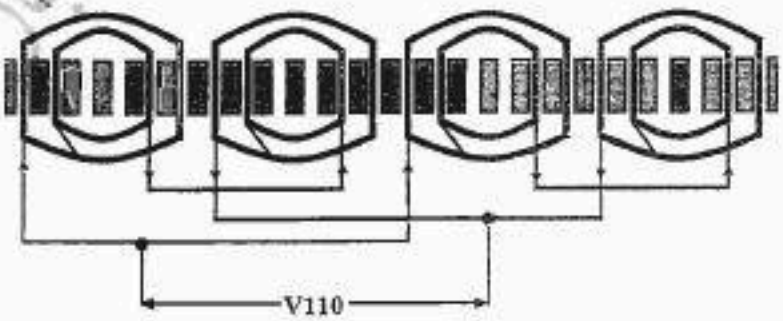
امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠١٥ (الدورة الشتوية)

صفحة رقم (١)

المبحث: علوم صناعيه خاصه / الكهرباء م ٢
الفرع: الصناعي / الخطه الحديده

مدة الامتحان: د ٣٠ س ١
التاريخ: ٤/١/٢٠١٥

الإجابة النموذجية :	رقم الصفحة في الكتاب
اجابة السؤال الاول وله (١٥) علامة	
الفرع (أ) وله (٣) علامات	٨٩
١- العزم الناتج ضعيفا رغم ان تيار البدء عالي	
٢- يصعب التحكم في السرعة	
٣- سرعة المحرك غير ثابته، وتتغير حسب الحمل.	
الفرع (ب) وله (٦) علامات	
١- المبدل: مجموعة من المقطع النحاسية المعزولة عن بعضها بطبقة من المايكا.	١٦٥
٢- المقاعد الفحمية: هي المغناطيسيه المتبقيه في الحديد نتيجه مرور	
تيارات مغناطيسيه في القلب الحديدي وتتناسب مع سرعة المنبع ومربع	١٩٧
كثافة التدفق المغناطيسي.	
الفرع (ج) وله علامتان	٣٠
تم وصل المجموعات نهاية بنهاية وبداية ببداية عندما يكون عدد المجموعات	
حاويا لعدد الاقطاب.	
الفرع (د) وله (٤) علامات	٣١



د) توصيل المجموعات على التوازي للفولطية المنخفضة.

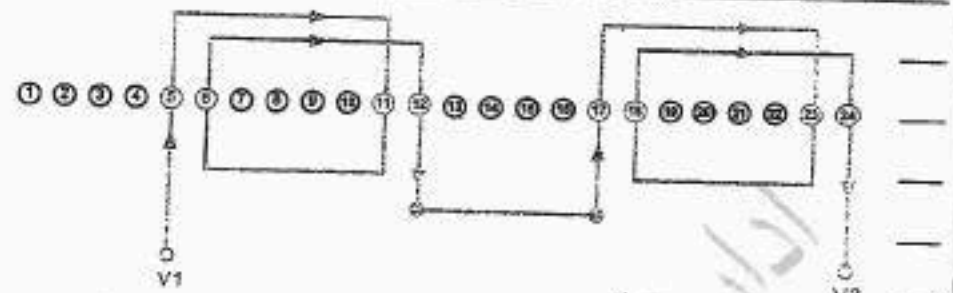
	رقم الصفحة في الكتاب
اجابة السؤال الثاني ٢٥ علامة	
الفرع (أ) وله (٢) علامات	٩١
١- المصاعد والروافع ٢- المضخات ٣- آلة صقل الورق .	
الفرع (ب) وله (١٠) علامات	٤٦
بند (١) ١- قصر في الملفات ٢- توصيل خطأ بين المجموعات	
٣- تفكك في قضبان العضو الدوار ٤- تآكل كراسي المحور	
٥- تآكل مفتاح الطرد المركزي ٦- وجود مواد غريبة في المحرك	
بند (٢) ١- فتح في دائرة ملفات التوازي ٢- دوران آلة التوازي بغير حمل	
٣- قصر في ملفات المجال ٤- تلامس بين الملفات وجسم المحرك	٢٠١
الفرع (ج) وله (١٢) علامة	١٠٩ ← ١١١
١- عدد الملفات الكلية للمحرك = نضعف عدد المجاري، لأن المحرك بطبقة واحدة	
اي ٢٤ × ٢ = ١٢ ملف للمحرك .	علامتان
عدد الملفات لكل طور = عدد الملفات الكلية / عدد الأطوار = ١٢ / ٣ = ٤ .	
٢- عدد الملفات لكل مجموعة من الطور = عدد الملفات لكل طور / عدد المجموعات = ٤ / ٢ = ٢	علامتان
٣- خطوة اللف = الخطوة التعطيبية + عدد ملفات المجموعة	
الخطوة التعطيبية = عدد المجاري / عدد الأقطاب = ٢٤ / ٤ = ٦	٤ علامات
عدد ملفات المجموعة = ٢	
خطوة اللف للمحرك = ٦ + ٢ = ٨	
المسافة بين مجموعتين = نصف خطوة اللف = ٨ / ٢ = ٤	
٤- الزاوية الكهربائية للمجرى = ١٨٠ × عدد الأقطاب / عدد المجاري = ١٨٠ × ٤ / ٢٤ = ٣٠°	
المسافة بين بدايات الأطوار = ١٢٠ / ٣٠ = ٤ مجاري بين كل طور وآخر.	علامتان

رقم الصفحة في الكتاب

111

تابع السؤال الثاني الفرع (ج)

(الجذر)



اجابة السؤال الثالث وله (٢٥) علامة

٩٢

الفرع (أ) وله علامتان

وظيفة حلقتا الانزلاق هي بواسطتها توصيل التيار المتردد الى

حلقات الانطلاق على العضو الدوار.

١٩١

الفرع (ب) وله (٩) علامات

عند السرعة (الاولى) $N_1 = 1000\ RPM$

$$E_1 = V - I_a R_1$$

$$209 - (18 \times 0.5) = 200\ V$$

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{E_1}{E_2}$$

$$\frac{1000}{500} = \frac{200}{E_2} \quad , \quad E_2 = \frac{200 \times 500}{1000} = 100\ V$$

باستخدام العلاقة ادناه . نحسب قيمة المقاومة المطلوبة وصلها على التوالي

$$E_2 = V - I_a (R_a + R')$$

$$100 = 209 - 18(0.5 + R')$$

$$100 = 209 - 9 - 18R'$$

$$18R' = 209 - 9 - 100 = 100$$

$$R' = \frac{100}{18} = \frac{50}{9}\ \Omega$$

رقم الصفحة في الكتاب

تابع اجابة السؤال الثالث الفرع (ج) وله (١٤) علامة

البند (١) سرعة الانزلاق = السرعه التزامنيه - سرعة الحرك

السرعه التزامنيه = 2900 + 100 = 3000 R.P.M

البند (٢)

$$f = \frac{n \times P}{120} \quad , \quad 50 = \frac{3000 \times P}{120}$$

$$P = \frac{50 \times 120}{3000} = 2$$

عدد الاقطاب

البند (٣)

$$S = \frac{n - nr}{n} \times 100\%$$

$$S = \frac{3000 - 2900}{3000} \times 100\% = \frac{100}{3000} \times 100\%$$

$$\frac{10}{3}\% = 3.33\%$$

البند (٤)

$$f = \frac{n \times P}{120} \quad , \quad 60 = \frac{n \times 2}{120}$$

$$n = \frac{120 \times 60}{2} = 3600 \text{ R.P.M.}$$

البند (٥)

تعتمد قيمة الانزلاق على حمل المحرك فكلما زاد الحمل زاد العزم اللازم للدوران ، ومن ثم انخفضت سرعة المحرك وارتفع الانزلاق.

	رقم الصفحة في الكتاب
السؤال الرابع وله (٣) علامه / الفرع (أ) وله (٣) علامات	١٦٤
يضع المنتج من الصلب على شكل رقائق معزوله وذلك لتقليل المفاقيد المؤديه لفقد جزء من قدرة الآله على شكل حرارة التي يمكن ان تتسبب في تلف المادة العازله لملفات المنتج ومن ثم تلف ملفات المنتج	
الفرع (ب) وله ٥ علامات	١٦٦
البند (١) تستخدم لتقليل الشد الذي ينتج بسبب القرص والمبدل وهما عند عمله على التيار المتناوب .	
البند (٢) توجد الاقطاب التعويضيه في الجزء الاخير ذو القدرة العاليه	
البند (٣) لتقليل المفاقيد الحديديه عند عمل المحرك على التيار المتناوب	
الفرع (ج) وله (٥) علامات	١٧٦ إلى ١٧٧
يتقدم هذه المولدات جزءاً من التيار المتولد في المنتج لتغذيه ملفات الاقطاب .	
ويعتمد مبدأ عملها على انه عندما تكون المولد ساكناً تكون هناك مغناطيسيه متبقيه في قلب الاقطاب فإذا دار المنتج تقطع موصلاته الفيض الضعيف للمغناطيسيه المتبقيه فتتولد ق.د.ك صغيره تتراوح بين (٥ - ١٠) فولط فيسري تيار ضعيف في ملفات الاقطاب يقوي مغناطيسيه الاقطاب فتتولد ق.د.ك اقوى من السابقه فيزداد التيار في ملفات الاقطاب ومن ثم تزداد ق.د.ك المتولده وهكذا حتى تشبع الاقطاب .	
الفرع (د) وله (٥) علامات	٩٤
ملفات التخميد هي قضبان نحاسيه او من الالومنيوم معصورة من طرفها وتشبه القفص السنجابي حيث تكون سرعه العضو الدوار متقيداً دوران الحركه اقل من السرعه التزامنيه مما يؤدي الى توليد قوة دافعه في القضبان ومن ثم مرور تيار حثي فيها وتوليد مجال مغناطيسي يتفاعل مع المجال الرئيسي ويؤدي الى وصول سرعه العضو الدوار الى السرعه التزامنيه .	