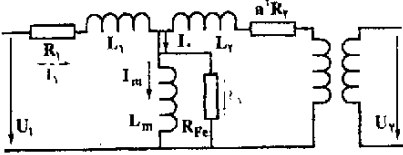


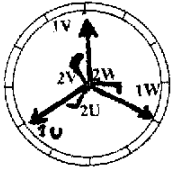
سئوالات امتحان نهایی درس: ماشین های الکتریکی AC	رشته: الکتروتکنیک	ساعت شروع: ۱۰/۳۰	مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه
سال سوم نظام جدید آموزش متوسطه (سالی - واحدی)		تاریخ امتحان: ۸۵/۱۰/۱۴	
هنرجویان و داوطلبان آزاد سراسر کشور		اداره کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی	

ردیف	سئوالات	نمره
۱	چهار مورد از کمیت‌هایی که جریان بی باری سبب ایجاد آن می شود را نام ببرید.	۱
۲	مدار معادل یک ترانسفورماتور واقعی بدون بار را رسم کنید. و در مورد هر یک از اجزای مدار توضیح دهید.	۱/۵
۳	مزایا و معایب اتو ترانسفورماتور ها را بنویسید.	۱
۴	چرا هسته آهنی ترانسفورماتورها را در جهت نوردشده کنار هم قرار می دهند؟	۰/۷۵
۵	رابطه $\sqrt{\frac{C_1}{C_2}} = \frac{N_2}{N_1}$ در ترانسفورماتور را اثبات کنید.	۰/۷۵
۶	چرا به ΔP_{fe} تلفات ثابت و به ΔP_{cu} تلفات متغیر گویند. و از چه آزمایش هایی بدست می آیند؟	۱/۵
۷	بدنه مخزن روغن در ترانسفورماتورهای قدرت بالا به چه شکلی ساخته می شود و علت آن را توضیح دهید.	۱
۸	عیب اتصال زیگزگ در مقایسه با اتصال ستاره چیست و کاربرد اتصال زیگزگ در کجا است؟	۰/۷۵
۹	بر روی ترانسفورماتور سه فاز نوشته شده YZ11 اولا معنای آن چیست؟ ثانيا آنرا بر روی تقسیمات ساعت نشان دهید.	۱/۲۵
۱۰	شرایط موازی کردن ترانسفورماتورهای سه فاز را بنویسید.	۰/۷۵
۱۱	حد اکثر و حد اقل لغزش ممکن در موتورهای القایی چه قدر است با ذکر رابطه بیان کنید.	۰/۷۵
۱۲	هدف از ساختن رتور های دو قفسی چیست؟ در چه کلاسی طبقه بندی می شود.	۰/۷۵
۱۳	روشهای کنترل سرعت موتورهای القایی را فقط نام ببرید .	۱
۱۴	انواع موتورهای یک فاز را نام ببرید. (حداقل ۳ مورد)	۰/۷۵
۱۵	از یک اتو ترانسفورماتور ایده آل که در کل دارای ۵۰۰ حلقه سیم است. ولتاژ خروجی از حلقه ۲۰۰، برابر با ۱۰۰ ولت دریافت می شود. مطلوبست: الف - ولتاژ اولیه اتو ترانسفورماتور ب- توان عبوری و توان ساختمانی اتو ترانسفورماتور اگر جریان خروجی ۵ آمپر باشد.	۱/۵
	ادامه مسائل در برگه دوم <<<<<	

مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه	ساعت شروع: ۱۰/۳۰	رشته: الکترو تکنیک	سئوالات ماشین های الکتریکی AC
تاریخ امتحان: ۸۵/۱۰/۱۴		سال سوم نظام جدید آموزش متوسطه (سالی - واحدی)	
اداره کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی		هنرجویان و داوطلبان آزاد سراسر کشور	

ردیف	سئوالات	نمره
۱۶	<p>یک ترانسفورماتور سه فاز $20KV/400V$ دارای توان $35 KVA$ گروه اتصال $Yd5$ در آزمایش بی باری 600 وات و در آزمایش اتصال کوتاه 1400 وات از شبکه دریافت می کند مطلوبست:</p> <p>الف: راندمان در بار نامی به ضریب قدرت 0.7 پس فاز</p> <p>ب: مقاومت سیم پیچهای ثانویه اگر تلفات مسی اولیه و ثانویه برابر باشند.</p> <p>$\sqrt{3} = 1.73$</p>	۲
۱۷	<p>یک موتور آسنکرون 6 قطب 380 ولت 50 هرتز باری را با سرعت 950 دور در دقیقه به حرکت در می آورد</p> <p>اگر ولتاژ القایی فازی در زمان راه اندازی 30 ولت باشد. مطلوب است:</p> <p>الف: مقدار لغزش ب: ولتاژ القایی رتور ج: فرکانس جریان رتور</p>	۱
۱۸	<p>یک موتور القایی سه فاز به شبکه 400 ولت 50 HZ متصل است. اگر موتور جریان $35 A$ با ضریب قدرت 0.6 را از شبکه دریافت نماید و تلفات مسی آرمیچر و تلفات مسی استاتور و تلفات مکانیکی و آهنی به ترتیب 800 و 1000 و 600 و 1200 وات باشد تعیین کنید:</p> <p>الف: قدرت مفید و مکانیکی موتور ب: راندمان موتور</p> <p>$\sqrt{3} = 1.73$ $\pi = 3$</p> <p>ج: گشتاور مفید اگر سرعت رتور 1450 دور بر دقیقه باشد</p>	۲
	موفق و مؤید باشید	
	جمع نمرات	۲۰

ردیف	راهنمای تصحیح
۱	<p>الف - نیروی محرکه در اولیه E_1 و ثانویه E_2 ب- جریان مغناطیس کنندگی I_m ج- افت ولتاژ سلفی ج- افت ولتاژ سلفی در اولیه $(X_1 I_0)$ د- ضریب توان ترانس $\cos \phi$ ه- افت ولتاژ اهمی در اولیه $(R_1 I_0)$ (چهار مورد هر مورد ۰/۲۵ جمعا انمره)</p>
۲	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 2;"> <p>L_1 : اندوکتیویته معادل پراکندگی سیم پیچ اولیه L_2 : اندوکتیویته معادل پراکندگی سیم پیچ ثانویه N_1 : تعداد حلقه های سیم پیچ اولیه N_2 : تعداد حلقه های سیم پیچ ثانویه R_1 : مقاومت سیم پیچ اولیه R_2 : مقاومت سیم پیچ ثانویه R_{Fe} : مقاومت معادل تلفات در هسته L_m : اندوکتیویته معادل جریان مغناطیس کننده هسته</p> </div> </div> <p>رسم شکل ۰/۵ (چهار مورد هر مورد ۰/۲۵)</p>
۳	<p>مزایا : صرفه جویی در مصرف سیم و مصرف آهن (۰/۲۵) کاهش تلفات و افزایش راندمان (۰/۲۵) مُعایب : ایزوله نبودن سیم پیچ اولیه از ثانویه (۰/۲۵) - در صورت قطع یک سیم پیچ قطع کل مدار یا آسیب دیدن مصرف کننده (۰/۲۵)</p>
۴	<p>ورقه های آهنی دارای قابلیت نفوذ مغناطیسی بیشتری در جهت نورد شده میباشند (۰/۲۵) به همین دلیل آنها را در کنار هم قرار میدهند تا فوران مغناطیسی عبوری با مقاومت مغناطیسی کمتری روبرو شود (۰/۲۵) و تلفات کاهش یابد و در حالت بی باری جریان کم شود (۰/۲۵)</p>
۵	$\frac{X_{c1}}{X_{c2}} = \left(\frac{N_1}{N_2} \right)^2 \Rightarrow \frac{1}{\omega \cdot C_1} = \left(\frac{N_1}{N_2} \right)^2 \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \left(\frac{N_1}{N_2} \right)^2$ $\frac{C_1}{C_2} = \left(\frac{N_2}{N_1} \right)^2 \rightarrow \sqrt{\frac{C_1}{C_2}} = \frac{N_2}{N_1} \quad (./۲۵)$
۶	<p>از آنجایی که فوران مغناطیسی در هسته ثابت است و به بار بستگی ندارد. (۰/۲۵) بلکه به ولتاژ ورودی بستگی دارد و عموماً ولتاژ ورودی مقدار ثابتی است، لذا تلفات (۰/۲۵) آهنی در ترانس ها ثابت است و از آزمایش بی باری حاصل می شود. (۰/۲۵) مقدار جریانی که از سیم پیچ ها عبور میکند به مقدار بار بستگی دارد (۰/۲۵) و از طرف دیگر تلفات سیم پیچ ها از مجذور جریان $R \cdot I^2$ در مقاومت اهمی بدست می آید لذا تلفات مسی را متغییر گویند (۰/۲۵) و از آزمایش اتصال کوتاه بدست می آید. (۰/۲۵)</p>
۷	<p>شکل بدنه مخزن روغن ترانسفورماتورهای بزرگ به صورت : ۱- پره ای (./۲۵) ۲- لوله ای (./۲۵) ۳- رادیاتوری (./۲۵) می سازند. و علت آن این است که سطح تماس روغن با بدنه بزرگتر شده و سریعتر خنک می شود. (./۲۵)</p>

ردیف	راهنمای تصحیح
۸	<p>عیب این اتصال این است که تعداد کل حلقه های سیم پیچی هر فاز در آن باید بیشتر از تعداد حلقه های سیم پیچ در اتصال ستاره باشد (۰/۲۵) تا بتواند ولتاژ برابر با آن داشته باشد. (۰/۲۵)</p> <p>اتصال زیگزآگ فقط در مواردی استفاده می شود که به دلیل ولتاژ زیاد و جریان کم در اولیه اتصال مثلث مناسب نباشد (۰/۲۵)</p>
۹	<p>یعنی اتصال سیم پیچ فشار قوی (اولیه) به صورت ستاره (۰/۲۵)</p> <p>و اتصال سیم پیچ فشار ضعیف (ثانویه) به صورت زیگزآگ (۰/۲۵)</p> <p>و ترانسفورماتور در گروه اتصال ۶ قرار دارد. (۰/۲۵)</p> <p>یعنی اختلاف فاز بین سیم پیچ اولیه و ثانویه $180 = 6 \times 30$ درجه می باشد (۰/۲۵)</p> <p>شکل (۰/۲۵)</p> 
۱۰	<p>ترانسفورماتورهایی را می توان به طور موازی به هم وصل کرد که دارای ولتاژهای مساوی (۰/۲۵)</p> <p>زاویه اختلاف فاز بین فشار قوی و فشار ضعیف برابر (۰/۲۵) و ولتاژ اتصال کوتاه برابر باشند. (۰/۲۵)</p>
۱۱	<p>محدوده لغزش در موتورهای القایی بین یک و صفر می باشد. (۰/۲۵)</p> $n_s = 0 \Rightarrow S = \frac{n_s - 0}{n_s} = \frac{n_s}{n_s} = 1 = \%100 \quad (۰/۲۵)$ $n_s = n_r \Rightarrow S = \frac{n_s - n_r}{n_s} = \frac{0}{n_s} = 0 \quad (۰/۲۵)$
۱۲	<p>الف- کاهش جریان راه اندازی (۰/۲۵) ب- افزایش گشتاور راه اندازی (۰/۲۵)</p> <p>و در کلاس C قرار دارد. (۰/۲۵)</p>
۱۳	<p>۱- کنترل ولتاژ ۲- کنترل فرکانس ۳- کنترل همزمان ولتاژ و فرکانس</p> <p>۴- کنترل جفت قطب (هر مورد ۰/۲۵ جمعا نمره)</p>
۱۴	<p>۱- موتور با فاز شکسته (راه انداز مقاومتی) ۲- موتور یکفاز با خازن دائم کار ۳- موتور با راه انداز خازنی</p> <p>۴- موتور یک فاز دو خازنی ۵- موتور اونیورسال - موتور با قطب چاکدار ۷- موتور سه فاز تبدیل شده (سه مورد هر مورد ۰/۲۵ جمعا ۰/۷۵)</p>
۱۵	$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow U_1 = U_2 \times \frac{N_1}{N_2} = 100 \times \frac{500}{200} = 250 \text{ v}$ $I_2 = 5 \text{ A} \Rightarrow S_2 = U_2 \times I_2 = 100 \times 5 = 500 \text{ vA}$ $S_B = \frac{U_H - U_L}{U_H} \times S_2 = \frac{250 - 100}{250} \times 500 = 300 \text{ vA}$
	<p>همکاران محترم ضمن عرض خسته نباشید، چنانچه هنر جویی، مسائل را از روش دیگری و به طور صحیح پاسخ داده باشد به تشخیص خود نمره لازم را منظور فرمائید.</p>

مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه	رشته: الکتروتکنیک	راهنمای تصحیح سئوالات امتحان نهایی درس: ماشین های الکتریکی AC
تاریخ امتحان: ۸۵/۱۰/۱۴		سال سوم نظام جدید آموزش متوسطه (سالی - واحدی)
اداره کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی		هنرجویان و داوطلبان آزاد سراسر کشور

راهنمای تصحیح	ردیف
$P_2 = S \times \cos \varphi = 35 \times 0.7 = 24.5 \text{ KW} \Rightarrow 24500 \text{ W}$ $\Delta P_T = \Delta P_{cu} + \Delta P_{fe} = 1400 + 600 = 2000 \text{ W}$ $P_1 = P_2 + \Delta P_T = 24500 + 2000 = 26500 \text{ W}$ $\eta = \frac{P_2}{P_1} \times 100 = \frac{24500}{26500} \times 100 = 92.45\%$ $I_{L2} = \frac{S_2}{\sqrt{3} V_L} = \frac{35000}{\sqrt{3} \times 400} = 50.5 \text{ A} \Rightarrow I_{P1} = \frac{50}{\sqrt{3}} = 29 \text{ A}$ $\Delta P_{cu1} = \Delta P_{cu2} = \frac{1400}{2} = 700 \text{ W}$ $\Delta P_{cu2} = 3 I_{P2}^2 R_2 \Rightarrow R_2 = \frac{700}{3 \times (29)^2} = 0.27 \Omega$	۱۶
$n_s = \frac{60 f}{p} = \frac{60 \times 50}{2} = 1000$ $S = \frac{n_s - n_r}{n_s} = \frac{1000 - 950}{1000} = 0.05 \rightarrow \% S = \% 5$ $f_r = F \times S = 0.05 \times 50 = 2.5 \text{ HZ} \Rightarrow E_r = E_2 \times S = 0.05 \times 30 = 1.5 \text{ v}$	۱۷
$P_1 = \sqrt{3} \times U_L \times I_L \times \cos \varphi = 1.73 \times 400 \times 35 \times 0.6 = 14532 \text{ W}$ $\Delta P_i = P_{SCL} + P_{fe} + P_{RCL} + P_{mec} = 800 + 1000 + 600 + 1200 = 3600 \text{ W}$ $P_2 = P_1 - \Delta P_i = 14532 - 3600 = 10932$ $P_c = P_2 + P_{mec} = 10932 + 600 = 11532$ $\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{10932}{14532} \times 100 = 75\%$ $T_2 = \frac{P_2 \times 60}{2\pi \times n_r} = \frac{10932 \times 60}{2 \times 3 \times 1450} = 75.39 \text{ N.m}$	۱۸
<p>همکاران محترم ضمن عرض خسته نباشید، چنانچه هنر جویی، مسائل را از روش دیگری و به طور صحیح پاسخ داده باشد به تشخیص خود نمره لازم را منظور فرمائید.</p>	