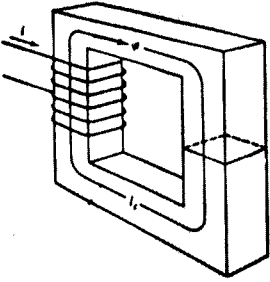


سؤالات امتحان نهایی درس :	رشته :	ساعت شروع :	مدت امتحان :
ماشین های الکتریکی DC	الکتروتکنیک	۸ صبح	۱۰۰ دقیقه
سال سوم آموزش متوسطه		تاریخ امتحان : ۱۳۹۷ / ۳ / ۷	
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور خرداد ماه سال ۱۳۹۷		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	

ردیف	سؤالات	نمره
استفاده از ماشین حساب های ۱۱۵ FX ، ۸۵ MS FX ، ۹۹۱ ES FX ، ۵۷۰ MS FX مجاز می باشد .		
۱	نقش هسته فرومغناطیس را در سیم پیچ شرح دهید.	۰/۵
۲	جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کرده و در پاسخنامه بنویسید: الف - در ناحیه اشباع منحنی مغناطیسی مواد فرومغناطیس تغییر ..... تأثیر چندانی بر ..... نمی گذارد. ب - ژنراتور کمپوند در حالت ..... دارای بیشترین افت ولتاژ نسبت به حالت ..... است. ج - در موتور سری با جابجایی محل اتصال مدار ..... نسبت به مدار ..... ، جهت گردش موتور تغییر می کند. د - سرعت موتورهای DC با ..... رابطه مستقیم و با ..... رابطه عکس دارد.	۲
۳	عوامل مؤثر بر گشتاور تولیدی در موتورهای جریان مستقیم را بیان کرده و رابطه آن را بنویسید .	۱
۴	وظیفه قطب های کموتاسیون چیست ؟ چرا تأثیری در بهبود اعوجاج میدان طولی ندارند ؟	۰/۵
۵	دو مورد از ویژگی های سیم پیچی حلقوی ساده آرمیچر ماشین های DC را بیان کنید.	۰/۵
۶	نمودار پخش توان در ژنراتورهای جریان مستقیم را رسم نموده ، و با توجه به آن دو رابطه برای توان تبدیل شده بنویسید .	۱/۲۵
۷	درصد تنظیم ولتاژ در مولد DC را تعریف کنید و رابطه آن را بنویسید .	۰/۷۵
۸	در صورتی که پسماند مغناطیسی قطب های ژنراتور تحریک شنت از بین برود برای راه اندازی آن چه باید کرد ؟	۱
۹	با اتصال بار به مولد شنت، ولتاژ خروجی مولد چگونه تغییر می کند ؟ برای تنظیم ولتاژ چه باید کرد ؟	۱
۱۰	عوامل افت ولتاژ در ژنراتور کمپوند اضافی را بیان کنید .	۰/۷۵
۱۱	کاربرد موتورهای سری را ذکر کنید.	۰/۲۵
۱۲	از نظر تغییرات سرعت و گشتاور، موتورهای کمپوند اضافی را با موتور های سری و شنت مقایسه کنید.	۱
۱۳	آیا اتصال موتور سری توسط تسمه به بار صحیح است؟ چرا؟	۰/۷۵
۱۴	روش ترمز جریان مخالف در موتورهای جریان مستقیم را شرح دهید و دو مورد از معایب آن را ذکر کنید .	۱/۵

ادامه ی سؤالات در صفحه ی ۲

سؤالات امتحان نهایی درس :	رشته :	ساعت شروع :	مدت امتحان :
ماشین‌های الکتریکی DC	الکتروتکنیک	۸ صبح	۱۰۰ دقیقه
سال سوم آموزش متوسطه		تاریخ امتحان : ۱۳۹۷ / ۳ / ۷	
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور خرداد ماه سال ۱۳۹۷		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	

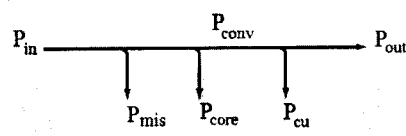
ردیف	سؤالات	نمره
۱۵	<p>باتوجه به شکل، در صورتی که جریان ۲ آمپر از سیم پیچ عبور کند فوران ۱۰ میلی‌وهر در هسته ایجاد خواهد شد. تعداد دور سیم پیچ را محاسبه کنید.</p>  <p> <math>A = 100 \text{ cm}^2</math>  <math>L_c = 100 \text{ cm}</math>  <math>\mu_r = 1000</math>  <math>\pi = 3</math> </p>	۱
۱۶	<p>یک آرمیچر ۱۱ شیار و ۴ قطب را به صورت موجی ساده با گام اضافی و چپ گرد سیم بندی می‌کنیم . محاسبه کنید :</p> <p>الف - گام رفت      ب - گام سیم‌پیچی</p>	۱
۱۷	<p>یک مولد سری ۱۰ کیلووات و ۵۰ آمپر دارای تلفات ثابت ۷۵۰ وات می باشد . در صورتی که مقاومت آرمیچر آن ۰/۳ اهم و مقاومت تحریک آن ۰/۴ اهم باشد مطلوب است:</p> <p>الف - ولتاژ خروجی مولد      ب - تلفات مسی مولد      ج - راندمان مولد      د - توان الکترومغناطیسی مولد</p> <p><math>\varepsilon = 0</math></p>	۲/۷۵
۱۸	<p>یک موتور شنت ۲۵۰ ولت در بار نامی جریان ۵۰ آمپر را از شبکه دریافت می کند ، مقاومت اهمی مدار آرمیچر آن ۰/۲ اهم و مقاومت مدار تحریک ۱۰۰ اهم می باشد . اگر سرعت این موتور در بی باری ۱۸۵۰ دور در دقیقه باشد ، مطلوب است:</p> <p>الف - قدرت الکترومغناطیسی      ب - سرعت موتور در بار نامی      ج - درصد تنظیم سرعت</p> <p><math>\varepsilon = 0</math></p>	۲/۵
۲۰	موفق باشید	جمع نمره :

ساعت شروع : ۸ صبح	رشته : الکتروتکنیک	راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس: ماشین‌های الکتریکی DC
تاریخ امتحان : ۱۳۹۷ / ۳ / ۷		سال سوم آموزش متوسطه
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir		دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور خرداد ماه سال ۱۳۹۷

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱۵	$R_c = \frac{L_c}{\mu_0 \mu_r A} = \frac{100 \times 10^{-2}}{12 \times 10^{-7} \times 1000 \times 100 \times 10^{-4}} = 82222/3 \text{ A/Wb}$	۰/۵
	$N = \frac{R_m \cdot \phi}{l} = \frac{82222/3 \times 10 \times 10^{-2}}{2} = 416/6$	۰/۵
۱۶	$y_1 = \frac{S}{p} \pm \varepsilon = \frac{11}{4} + \frac{1}{4} = 3$	۰/۵
	$y = y_c = \frac{2(c \pm m)}{p} = \frac{2(11 - 1)}{4} = 5$	۰/۵
۱۷	$V_T = \frac{P_{out}}{I_L} = \frac{10 \times 10^2}{0.05} = 200 \text{ V}$	۰/۵
	$P_{cu} = (R_A + R_S) I_A^2 = (0.3 + 0.4) \times 0.05^2 = 1750 \text{ W}$	۰/۵
	$\Delta P = \Delta P_{ثابت} + P_{cu} = 1750 + 750 = 2500 \text{ W}$	۰/۵
	$P_{in} = P_{out} + \Delta P = 10000 + 2500 = 12500 \text{ W}$	۰/۵
	$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} = \frac{10000}{12500} = 0.8$	۰/۲۵
	$P_{conv} = P_{in} - \Delta P_{ثابت} = 12500 - 750 = 11750 \text{ W}$	۰/۵
۱۸	$I_F = \frac{V_T}{R_F + R_{adj}} = \frac{200}{100} = 2/0 \text{ A}$	۰/۲۵
	$I_A = I_L - I_F = 0.05 - 2/0 = 47/0 \text{ A}$	۰/۲۵
	$E_A = V_T - R_A I_A - \varepsilon = 200 - (0.2 \times 47/0) = 240/0 \text{ V}$	۰/۵
	$P_{conv} = E_A I_A = 240/0 \times 47/0 = 11423/70 \text{ W}$	۰/۲۵
	$E_{A0} = V_T = 200 \text{ V}$	۰/۲۵
	$n = \frac{E_A n}{E_{A0}} = \frac{240.0 \times 1800}{200} = 1779/7 \text{ RPM}$	۰/۵
	$\%SR = \frac{n_0 - n}{n} \times 100 = \frac{1800 - 1779/7}{1779/7} \times 100 = 3/9 \%$	۰/۵

همکاران محترم، برای پاسخ‌های صحیح دیگر نیز بارم مناسب منظور فرمائید.

ساعت شروع: ۸ صبح	رشته: الکتروتکنیک	راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس: ماشین‌های الکتریکی DC
تاریخ امتحان: ۱۳۹۷ / ۳ / ۷		سال سوم آموزش متوسطه
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir		دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور خرداد ماه سال ۱۳۹۷

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	هسته فرومغناطیس باعث می‌شود، میدان الکترومغناطیسی درون سیم‌پیچ متمرکزتر شود، لذا چگالی فوران مغناطیسی افزایش می‌یابد. ۰/۵	۰/۵
۲	الف - شدت میدان - چگالی میدان      ب - زیر کمبوند - فوق کمبوند / مسطح ج - آرمیچر - تحریک                      د - ولتاژ ترمینال - فوران قطبها / مقاومت مدار آرمیچر ذکر هر مورد ۰/۲۵	۲
۳	۱- جریان سیم‌پیچی آرمیچر      ۲- فوران قطبها      ۳- ضریب ثابت $K$ رابطه: $T_A = K \varphi I_A$ ذکر هر مورد ۰/۲۵	۱
۴	قطب‌های کموتاسیون جرقه زیر جاروبک‌ها را رفع می‌کنند ۰/۲۵ اما در بهبود اعوجاج میدان طولی قطب‌ها اثری ندارند زیرا کوچک هستند و بُرد میدان مغناطیسی آنها کم است و به میدان طولی قطب‌ها نمی‌رسد. ۰/۲۵	۰/۵
۵	۱- تعداد راه‌های جریان برابر تعداد قطب‌ها است.      ۲- تعداد جاروبکها برابر تعداد قطب‌ها می‌باشد. ۳- پهنای هر جاروبک با عرض تیغه کموتاتور برابر است.      ۴- گام کلکتور برابر $\pm 1$ است. ذکر دو مورد ۰/۵	۰/۵
۶	$P_{conv} = P_{out} + P_{cu}$ $P_{conv} = P_{in} - P_{mis} - P_{core}$  ترسیم نمودار با ذکر کمیت‌ها ۰/۷۵ ، روابط ۰/۵	۱/۲۵
۷	این کمیت در مولدها تغییرات ولتاژ خروجی بدون بار نسبت به ولتاژ بار را نشان می‌دهد. ۰/۵ $\%VR = \frac{E_A - V_T}{V_T} \times 100$ ۰/۲۵	۰/۷۵
۸	در این شرایط ولتاژی در سیم‌پیچی آرمیچر القا نخواهد شد و خود تحریکی انجام نمی‌شود. ۰/۲۵ برای رفع این مشکل، گردش رتور را متوقف می‌کنند. سرهای سیم‌پیچی تحریک را از سرهای سیم‌پیچی آرمیچر جدا می‌نمایند ۰/۲۵ و با اتصال به منبع ولتاژ DC با ولتاژ مناسب، ۰/۲۵ پس ماند مغناطیسی قطب‌ها احیا خواهد شد. مجدداً سرهای سیم‌پیچی تحریک را به سرهای سیم‌پیچی آرمیچر اتصال می‌دهند و ژنراتور را راه‌اندازی می‌کنند. ۰/۲۵	۱
۹	با اتصال بار، ولتاژ پایانه ژنراتور کاهش می‌یابد ۰/۲۵ بنابراین مقاومت $R_{adj}$ را کاهش می‌دهند ۰/۲۵ تا جریان تحریک افزایش یافته ۰/۲۵ و ولتاژ پایانه در مقدار نامی تثبیت شود ۰/۲۵.	۱
۱۰	۱- اثرات مغناطیسی آرمیچر      ۲- مقاومت اهمی سیم‌پیچ آرمیچر      ۳- مقاومت اهمی سیم‌پیچ تحریک سری ذکر هر مورد ۰/۲۵	۰/۷۵
۱۱	راه‌انداز موتور خودروهای سواری ۰/۲۵	۰/۲۵
۱۲	موتورهای کمبوند اضافی دارای تغییرات سرعتی کمتر از موتور سری و بیش‌تر از موتور شنت از بی‌باری تا بار کامل می‌باشند. ۰/۵ گشتاور موتور کمبوند اضافی از موتور سری کمتر و از موتور شنت بیش‌تر است. ۰/۵	۱
۱۳	خیر ۰/۲۵ - زیرا در صورت پاره شدن تسمه در هنگام بارداری، موتور بی‌بار شده و پدیده مهارگسستگی رخ می‌دهد. ۰/۵	۰/۷۵
۱۴	در این روش برای ایجاد نیروی ترمزی جهت گردش موتور را با جابه‌جا کردن سرهای مدار آرمیچر عوض می‌کنند تا جهت گشتاور آرمیچر عوض شود؛ لذا رتور سریع متوقف می‌شود ۰/۵ و پس از توقف، منبع تغذیه قطع می‌شود تا رتور در جهت مخالف حرکت نکند. ۰/۵ معایب: در این روش ضربات شدید مکانیکی به محور و یاتاقان‌ها وارد می‌شود و مدارهای الکتریکی موتور، باید جریان‌های شدید لحظه‌ای را تحمل کند. ۰/۵	۱/۵