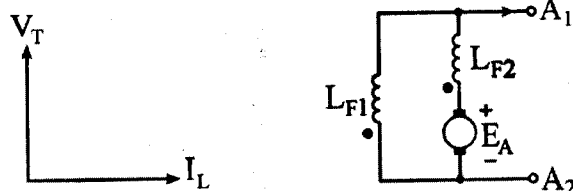
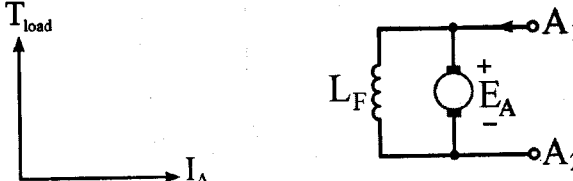


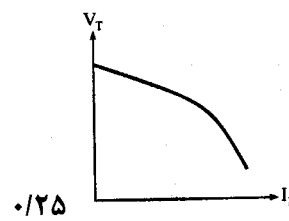
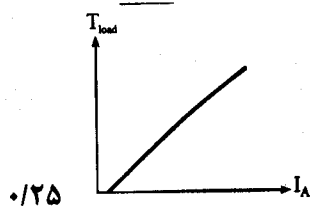
مدت امتحان : ۱۰۰ دقیقه	ساعت شروع : ۸ صبح	رشته : الکتروتکنیک	سوالات امتحان نهایی درس : ماشینهای الکتریکی DC
تاریخ امتحان : ۱۳۹۶/۳/۹		سال سوم آموزش متوسطه	
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir		دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور خرداد ماه سال ۱۳۹۶	

ردیف	سوالات	نمره
	استفاده از ماشین حساب های FX 570 MS ، FX 991 ES ، FX 85 MS ، FX 115 مجاز می باشد.	
۱	در شکل زیر با وصل کلید، آهن ربا به کدام جهت حرکت می کند؟ با ذکر علت بیان کنید. 	۰/۵
۲	شدت میدان خنثی کننده و چگالی فوران پسماند را در هسته‌ی آهن نرم و سخت با هم مقایسه کنید.	۱
۳	واحد کمیت‌های زیر را بنویسید: الف - ضریب نفوذ مغناطیسی ب - رلوکتانس	۰/۵
۴	کاربرد قانون‌های دست راست و دست چپ را بیان کنید.	۰/۵
۵	وظیفه‌ی سیم پیچی‌های جبران کننده چیست ؟ و در چه ماشین‌های جریانی مستقیمی کاربرد دارد؟	۰/۷۵
۶	قسمتی از کموتاتور و تعدادی از کلاف‌های آرمیچر در شکل روبرو نشان داده شده است. در لحظه‌ی نشان داده شده، وضعیت کلاف B را از نظر ولتاژ القایی و موقعیت مکانی آن در داخل استاتور، بیان کنید. 	۰/۵
۷	هنگام بهره‌برداری ژنراتور تحریک مستقل، با وصل بارالکتریکی، ولتاژ پایانه‌های ژنراتور چگونه تغییر می کند؟ و برای تنظیم ولتاژ آن چه باید کرد؟	۰/۷۵
۸	آزمایش بارداری ژنراتور تحریک سری را توضیح دهید.	۱
۹	با توجه به منحنی مشخصه زیر به سوالات پاسخ دهید: الف - نام منحنی چیست؟ ب - ولتاژ نقطه A چه نام دارد و ناشی از چیست؟ ج - کدامیک از نقاط A ، B ، C و D به عنوان نقطه‌ی کار نامی مولد مناسب است؟ چرا؟ 	۱/۲۵
۱۰	جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کرده و در پاسخنامه بنویسید: الف - منحنی مشخصه بارداری مولدها تأثیر جریان بار بر را در سرعت و ثابت نشان می دهد. ب - کنترل فوران قطب‌ها جهت تنظیم ولتاژ پایانه‌های ژنراتور توسط دستگاه صورت می پذیرد. ج - در منحنی مشخصه الکترومکانیکی موتور کمپوند اضافی مشاهده می شود که در اثر گشتاور بار، موتور جریان آرمیچر را افزایش می دهد. د - موتورهای در جاهایی به کار گرفته می شوند که نیاز به گشتاور راه اندازی زیاد باشد و تغییرات سرعت مهم نباشد.	۱/۲۵

سؤالات امتحان نهایی درس : ماشینهای الکتریکی DC		رشته : الکتروتکنیک	ساعت شروع : ۸ صبح	مدت امتحان : ۱۰۰ دقیقه
سال سوم آموزش متوسطه		تاریخ امتحان : ۱۳۹۶/۳/۹		
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور خرداد ماه سال ۱۳۹۶		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir		
ردیف	سؤالات	نمره		
۱۱	چرا تغییر سرعت محرک به منظور تنظیم ولتاژ ژنراتور DC روش مناسبی نیست؟ با توجه به مدار معادل ماشینهای الکتریکی زیر، برای هر کدام یک کاربرد بیان کرده و منحنی مشخصه خواسته شده را نیز رسم کنید.	۰/۷۵		
۱۲	الف -  ب - 	۱		
۱۳	ویژگیهای موتورهای DC تحریک سری را بیان کنید. (۳ مورد)	۰/۷۵		
۱۴	روشهای راهاندازی موتورهای DC را نام برده و یکی را به دلخواه تعریف کنید.	۱		
۱۵	دو مورد از مزایا و یک مورد از معایب کنترل سرعت الکترونیکی موتورهای DC را بیان کنید.	۰/۷۵		
۱۶	عملکرد ترمز دینامیکی در اتوبوسهای برقی را توضیح دهید و بیان کنید چگونه می توان شدت ترمز دینامیکی را قوی تر نمود.	۱		
۱۷	آرمیچر یک ماشین جریان مستقیم ۸ قطب، دارای ۱۵۰ دور هادی می باشد. مقاومت مدار آرمیچر ۰/۱۵ اهم و مقاومت هر حلقه از کلاف های سیم پیچی آرمیچر برابر ۰/۰۰۴ اهم است. اگر از هر راه جریان آرمیچر ۵۰ آمپر بگذرد، گشتاور ۲۰۰ نیوتن متر ایجاد می گردد. فوران زیر هر قطب را محاسبه کنید. $\pi = 3$	۱/۲۵		
۱۸	یک ژنراتور کمپوند اضافی با شنت بلند توسط محرکی با توان ۱۰ اسب بخار و سرعت ۱۲۰۰ RPM گردانده می شود و توان ۶ KW با ولتاژ ۲۰۰ V به بار می دهد. اگر $R_{F2} = 0.1 \Omega$ ، $R_{F1} + R_{adj} = 400 \Omega$ و $R_A = 0.2 \Omega$ باشد. مطلوبست محاسبه: الف - نیروی محرکه القایی آرمیچر ب - تلفات ثابت و متغییر ج - درصد تنظیم ولتاژ د - نیروی محرکه القایی آرمیچر در سرعت ۱۵۰۰ RPM $\epsilon = 0$	۳		
۱۹	جریان راه اندازی یک موتور DC سری، ۶۰۰ A می باشد اگر مقاومت تحریک سری موتور ۰/۳ اهم ، تلفات ثابت ۱۶۰۰ W ، تلفات کل ۲۰۰۰ W و تلفات سیم پیچی تحریک ۱۲۰ W باشد محاسبه کنید: الف - ولتاژ ورودی موتور ب - نیروی محرکه القایی ج - گشتاور نامی در سرعت ۸۰۰ RPM $\epsilon = 0$ ، $\pi = 3$	۲/۵		
۲۰	با آرزوی موفقیت	جمع نمره:		

راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس: ماشینهای الکتریکی DC	رشته: الکتروتکنیک	ساعت شروع: ۸ صبح
سال سوم آموزش متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۳۹۶/۳/۹
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور خرداد ماه سال ۱۳۹۶		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	با برقراری جریان در سیم پیچ، قطب S سیم پیچ در مجاورت قطب S آهن ربا قرار گرفته و آهن ربا به طرف چپ حرکت می کند. <u>۰/۱۵</u>	۰/۱۵
۲	چگالی فوران مغناطیسی پس ماند در آهن نرم بسیار کم است، لذا تلفات هیستریزس در آنها کاهش می یابد. <u>۰/۲۵</u> حلقه هیستریزس آهن نرم وسیع نیست و شدت میدان خنثی کننده نسبتاً کوچکی دارند. <u>۰/۲۵</u> حلقه هیستریزس آهن سخت وسیع است و شدت میدان خنثی کننده نسبتاً بزرگی دارند. <u>۰/۲۵</u> چگالی فوران مغناطیسی پسماند آنها بسیار زیاد می باشد. <u>۰/۲۵</u>	۱
۳	الف - $\frac{Wb}{A.T.m}$ ب - $\frac{A.T}{Wb}$ هر مورد <u>۰/۲۵</u>	۰/۱۵
۴	جهت جریان القایی یک هادی متحرک در میدان مغناطیسی، توسط قانون دست راست <u>۰/۲۵</u> و جهت نیروی مغناطیسی توسط قانون دست چپ تعیین می شود. <u>۰/۲۵</u>	۰/۱۵
۵	برای خنثی کردن عکس العمل آرمیچر و بهبود اعوجاج میدان طولی قطب ها از سیم پیچی های جبران کننده استفاده می شود. سیم پیچی های جبران کننده در ماشین های جریان مستقیم با توان بالا که نصب آنها توجیه اقتصادی دارد استفاده می شود. <u>۰/۱۵</u> <u>۰/۲۵</u>	۰/۱۷۵
۶	این شکل لحظه ای را نشان می دهد که کلاف B در صفحه خنثی قرار گرفته است. لذا نیروی محرکه در آن القا نمی شود. <u>۰/۱۵</u>	۰/۱۵
۷	ولتاژ پایانه های ژنراتور کاهش می یابد <u>۰/۲۵</u> - برای تنظیم ولتاژ، مقاومت تنظیم کننده جریان تحریک را کم می کنند <u>۰/۲۵</u> تا جریان تحریک افزایش یابد و ولتاژ پایانه های ژنراتور در مقدار نامی تثبیت شود. <u>۰/۲۵</u>	۰/۱۷۵
۸	پس از برقراری شرایط راه اندازی، رتور مولد با سرعت ثابت گردانده می شود. <u>۰/۲۵</u> سپس طی چند مرحله کلیدهای S_1 تا S_n را بسته و در هر مرحله مقدار V_T و I_L را اندازه گیری و در جدولی یادداشت می نمایند. <u>۰/۲۵</u> در انتها روی یک دستگاه مختصات که محور افقی آن I_L و محور عمودی آن V_T است نقاط به دست آمده از آزمایش را مشخص کرده <u>۰/۲۵</u> و از اتصال آنها به هم منحنی بارداری به دست می آید. <u>۰/۲۵</u>	۱
۹	الف - منحنی بی باری <u>۰/۲۵</u> ب - ولتاژ پسماند <u>۰/۲۵</u> که به ازای فوران پسماند مغناطیسی قطب ها با گردش رتور در سیم پیچ آرمیچر القاء می شود <u>۰/۲۵</u> . ب- نقطه C <u>۰/۲۵</u> تا ژنراتور پایدار بماند و ولتاژ خروجی آن ثابت شود <u>۰/۲۵</u> .	۱/۲۵ ✓
۱۰	الف - ولتاژ پایانه های ژنراتور - جریان تحریک ب- دستگاه AVR ج - افزایش د - سری هر مورد <u>۰/۲۵</u>	۱/۲۵ ✓
۱۱	محرک ها برای کار در سرعت ثابت طراحی می شوند. <u>۰/۲۵</u> افزایش سرعت محرک باعث بروز عیب های مکانیکی خواهد شد. <u>۰/۲۵</u> کاهش سرعت بر گشتاور محرک اثرات نامطلوبی دارد. بنابراین تغییر سرعت محرک به منظور تنظیم ولتاژ ژنراتور روش مناسبی نیست. <u>۰/۲۵</u>	۰/۱۷۵ ✓
۱۲	الف - جوشکاری به روش قوس الکتریکی <u>۰/۲۵</u> ب - از موتور شنت در جاهایی که نیاز به سرعت ثابت و کنترل سرعت در بازه وسیعی باشد استفاده می شود. <u>۰/۲۵</u>	۱



راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس: ماشینهای الکتریکی DC	رشته: الکتروتکنیک	ساعت شروع: ۸ صبح
سال سوم آموزش متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۳۹۶/۳/۹
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور خرداد ماه سال ۱۳۹۶		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱۳	موتورهای سری دارای تغییرات سرعت زیادی از بی باری تا بار کامل می باشند $0/۲۵$ و گشتاور راه اندازی آنها بسیار زیاد است $0/۲۵$ این موتورها با افزایش گشتاور بار در محدوده بار نامی سرعت خود را کاهش داده و جریان خود را افزایش می دهند. $0/۲۵$	$0/۷۵$
۱۴	۱- راه اندازی با منبع ولتاژ متغیر ۲- راه اندازی با مقاومت راه انداز $0/۵$ <u>تعریف یک مورد $0/۵$</u> ۱: در راه اندازی با منبع ولتاژ متغیر، با استفاده از منبع ولتاژ DC متغیر در لحظه راه اندازی ولتاژ موتور را کاهش می دهند و پس از راه اندازی ولتاژ را به تدریج افزایش می دهند تا به مقدار نامی برسد. ۲: در راه اندازی با مقاومت راه انداز، با استفاده از مقاومت متغیر به نام مقاومت راه انداز که با مدار آرمیچر سری می شود مقاومت مدار آرمیچر را افزایش می دهند و پس از راه اندازی، مقاومت راه انداز را به تدریج کم می کنند تا به صفر برسد.	۱
۱۵	مزایای سیستم کنترل سرعت الکترونیکی: ۱- فضای کمی اشغال می کند. ۲- بازده بالا دارد. ۳- امکان کنترل سریع ولتاژ خروجی ۴- ارزان و اقتصادی هستند. <u>دو مورد $0/۵$</u> معایب سیستم کنترل سرعت الکترونیکی: تولید اعوجاج و نوسانات در شبکه برق $0/۲۵$	$0/۷۵$
۱۶	در اتوبوس های برقی مجهز به ترمز دینامیکی، مقاومت متغیر از طریق یک پدال در زیر پای راننده قرار داده شده است $0/۲۵$ راننده با فشار بر پدال ضمن قطع مدار آرمیچر از منبع تغذیه آن را به مقاومت متغیر وصل میکند $0/۲۵$ فشار بیش تر بر پدال، مقاومت متغیر را کم می کند تا نیروی ترمز قوی تری ایجاد شود. $0/۲۵$	$0/۷۵$
۱۷	$R_A = \frac{Z R_t}{2 a^2} \Rightarrow a = \sqrt{\frac{150 \times 2 \times 0.004}{2 \times 0.15}} = 2$ $0/۵$ $I_A = a I_{A1} = 2 \times 50 = 100 \text{ A}$ $0/۲۵$ $T_A = \frac{Z P}{2 \pi a} \varphi I_A \Rightarrow \varphi = \frac{2 \times 3 \times 2}{300 \times 8} \times \frac{200}{100} = 0.01 \text{ Wb}$ $0/۵$	$1/۲۵$

راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس: ماشینهای الکتریکی DC	رشته: الکتروتکنیک	ساعت شروع: ۸ صبح
سال سوم آموزش متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۳۹۶/۳/۹
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور خرداد ماه سال ۱۳۹۶		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱۸	الف- $I_F = \frac{V_T}{R_{F1} + R_{adj}} = \frac{200}{400} = 0.5 \text{ A} \quad \cdot/۲۵$ $I_L = \frac{P_{out}}{V_T} = \frac{6000}{200} = 30 \text{ A} \quad \cdot/۲۵$ $I_A = I_L + I_F = 30 + 0.5 = 30.5 \text{ A} \quad \cdot/۲۵$ $E_A = V_T + (R_A + R_{F2})I_A + \varepsilon = 200 + (0.2 + 0.1) \times 30.5 + 0 = 209.15 \text{ V} \quad \cdot/۵$	۳
	ب- $P_{conv} = E_A I_A = 209.15 \times 30.5 = 6379 \text{ W} \quad \cdot/۲۵$ $\Delta P_{\text{ثابت}} = P_{in} - P_{conv} = (10 \times 746) - 6379 = 1081 \text{ W} \quad \cdot/۲۵$ $\Delta P_{\text{متغیر}} = P_{conv} - P_{out} = 6379 - 6000 = 379 \text{ W} \quad \cdot/۲۵$	
	ج- $\%VR = \frac{E_A - V_T}{V_T} \times 100 = \frac{209.15 - 200}{200} \times 100 = 4\% \quad \cdot/۵$	
	د- $\frac{E_{A1}}{E_{A2}} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow E_{A2} = \frac{209.15 \times 1500}{1200} = 261.4 \text{ V} \quad \cdot/۵$	
	الف- $I_A = \sqrt{\frac{P_F}{R_S}} = \sqrt{\frac{120}{0.3}} = 20 \text{ A} \quad \cdot/۲۵$ $P_A = \Delta P - \Delta P_{\text{ثابت}} - P_F = 2000 - 1600 - 120 = 280 \text{ W} \quad \cdot/۲۵$ $R_A = \frac{P_A}{I_A^2} = \frac{280}{20^2} = 0.7 \ \Omega \quad \cdot/۲۵$ $V_T = (R_A + R_S)I_{AS} = (0.7 + 0.3) \times 600 = 600 \text{ V} \quad \cdot/۲۵$	
ب- $E_A = V_T - (R_A + R_S)I_A - \varepsilon = 600 - (0.7 + 0.3) \times 20 - 0 = 580 \text{ V} \quad \cdot/۵$		
ج- $P_{in} = V_T I_L = 600 \times 20 = 12000 \text{ W} \quad \cdot/۲۵$ $P_{out} = P_{in} - \Delta P = 12000 - 2000 = 10000 \text{ W} \quad \cdot/۲۵$ $T_{load} = \frac{60 P_{out}}{2\pi n} = \frac{60 \times 10000}{2 \times 3 \times 800} = 125 \text{ N.m} \quad \cdot/۵$		

همکاران محترم، برای پاسخ های صحیح دیگر نیز بازم مناسب منظور فرمائید.