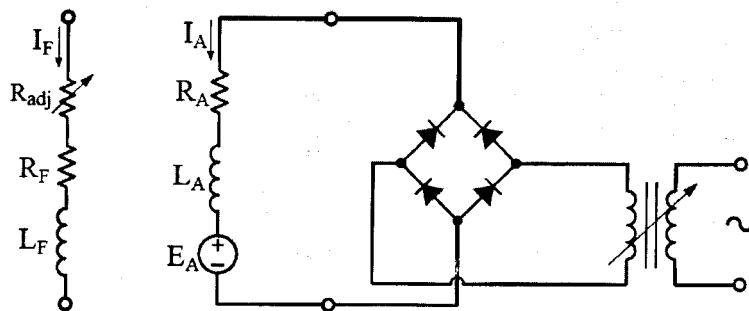


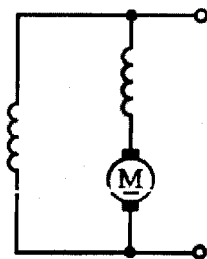
۱	درستی یا نادرستی جملات زیر را با حروف «ص» و «غ» مشخص کرده و در پاسخنامه بنویسید. الف- در روش ترمز دینامیکی باید امکان جذب انرژی الکتریکی توسط منبع تغذیه فراهم باشد. ب- در لحظه راه اندازی، نیروی محرکه القایی آرمیچر موتور DC برابر صفر است. ج- موتورهای جریان مستقیم با آهن ربای دایم دارای قطب های برجسته هستند.
۲	جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کرده و در پاسخنامه بنویسید: الف- تلفات هیستریزیس تابع و جریان سیم پیچ است. ب - جهت جریان در سیم پیچ های جبران کننده مخالف جهت جریان در است. ج - روش متداول در اندازه گیری اثرات مغناطیسی عکس العمل آرمیچر و کموتاسیون استفاده از موتور است.
۳	منحنی مغناطیسی سیم پیچ بدون هسته در خلاء را ترسیم کرده و ۲ مورد از ویژگی های آن را بنویسید.
۴	بیان کنید در ژنراتور ساده جریان مستقیم: الف - چه زمانی حداکثر نیروی محرکه در حلقه انقضاء می شود؟ ب - چه زمانی پلاریته نیروی محرکه القایی در حلقه عوض می شود؟
۵	توضیح دهید که برای رفع مشکل عدم راه اندازی موتور ساده DC هنگامی که حلقه در صفحه خنثی است، چه راهکاری وجود دارد؟
۶	سیم پیچی حلقوی ساده را بطور خلاصه و همراه با رسم شکل توضیح دهید.
۷	«کموتاسیون خوب» در ماشین های DC را تعریف کنید.
۸	چرا به تلفات مکانیکی و تلفات هسته ای ماشین DC، تلفات ثابت گویند؟
۹	ژنراتور جریان مستقیمی که توسط منبع تحریک جداگانه تغذیه می شود چه نام دارد؟ مدار الکتریکی معادل آنرا با درج کلیه کمیت ها رسم کنید.
۱۰	حالت های بهره برداری ژنراتور کمپوند اضافی را نام ببرید.
۱۱	وظیفه AVR و گاورنر در ژنراتور جریان مستقیم را بنویسید.
۱۲	ویژگی های سیم پیچ تحریک شنت در ژنراتور کمپوند را بیان کنید.
۱۳	در هنگام راه اندازی ژنراتور شنت اگر مقاومت تنظیم کننده جریان تحریک زیاد باشد، چه مشکلی پیش خواهد آمد؟
۱۴	سه مورد از ویژگی های موتورهای سری را بیان کنید.

کاربرد و عملکرد مدار زیر را توضیح دهید .



۱۵

۱۶ کنترل سرعت الکترونیکی موتورهای DC را توضیح داده و از مزایا و معایب آن هر کدام یک مورد را بیان کنید .



۱۷ نحوه تغییر جهت گردش موتور الکتریکی روبرو را بیان کنید .

۱۷

۱۸ ترمز جریان مخالف و ترمز دینامیکی را با هم مقایسه کنید.

۱۸

۱۹ چگالی شار در هسته آهنی یک سیم پیچ ۸۰۰ دور با طول متوسط هسته ۵۰ سانتی متر و قابلیت نفوذ مغناطیسی ۱/۲۵ میلی هانری بر متر، برابر ۱/۲ تسلا است. جریان این سیم پیچ چند آمپر است؟

۱۹

یک ژنراتور تحریک مستقل با بازده ۷۵٪ توسط محرکی با توان ۸ اسب بخار گردانده می شود و ولتاژ ۲۵۰ ولت را به بار تحویل می دهد. اگر مقاومت سیم پیچ آرمیچر ۰/۵ اهم باشد. مطلوب است:

۲۰

الف- جریان آرمیچر
ب- توان تبدیل یافته
ج- تلفات آرمیچر
د- درصد تنظیم ولتاژ
و $\varepsilon = 0$ و $\pi = 3$

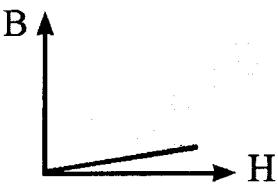
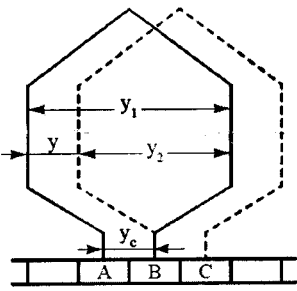
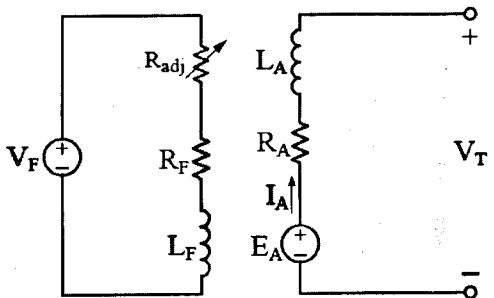
در یک موتور DC تحریک سری ۱۳ اسب بخار اگر تلفات مکانیکی و آهنی آن به ترتیب ۸۰۰ و ۶۳۲ وات در سرعت ۱۱۰۰ دور در دقیقه باشد، مطلوب است :

۲۱

الف - گشتاور الکترومغناطیسی

ب - راندمان ماشین ؛ اگر نیروی محرکه ی القایی موتور ۲۲۰ ولت و مقاومت تحریک و آرمیچر آن ۰/۱ و ۰/۳ اهم باشد.

$$\pi = 3$$

۱	الف - غ ب - ص ج - غ	
۲	الف - دامنه - فرکانس ب - هادی های آرمیچر ج - منحنی مشخصه های	ذکر هر مورد ۰/۲۵
۳	۱- تغییرات چگالی فوران مغناطیسی نسبت به تغییر شدت میدان مغناطیسی خطی است. ۰/۲۵ ۲- شیب این خط مقداری ثابت دارد و بیانگر ضریب نفوذ مغناطیسی در خلاء می باشد. ۰/۲۵	رسم منحنی ۰/۲۵ 
۴	الف - هرگاه سطح حلقه عمود بر صفحه خنثی می شود حداکثر نیروی محرکه در حلقه، القا می شود. ۰/۲۵ ب - با عبور حلقه از صفحه خنثی پلاریته نیروی محرکه القایی در حلقه عوض می شود. ۰/۲۵	
۵	با قرار دادن دو حلقه عمود بر هم که بر روی یک محور قرار دارند ۰/۲۵ لحظه ای وجود نخواهد داشت که هر دو حلقه فاقد جریان شوند لذا گشتاور هیچ گاه صفر نمی شود ۰/۲۵ بنابراین تغییرات گشتاور کاهش می یابد و موتور در هر وضعیتی راه اندازی می شود. ۰/۲۵	
۶	ته هر کلاف به یک تیغه کموتاتور اتصال می یابد و این تیغه محل اتصال سرکلاف بعدی خواهد شد ۰/۲۵ و این روند ادامه می یابد تا این که تمام سر و ته کلاف ها به ترتیب به تیغه و تیغه مجاور آن متصل می شود. ۰/۲۵	رسم شکل ۰/۵ 
۷	اگر معکوس شدن جریان کلاف یعنی تغییر کردن از +I به صفر، و سپس از صفر به -I در طی زمان کموتاسیون کامل شود، ۰/۲۵ در این صورت کموتاسیون خوب خواهد بود . کموتاسیون خوب به این معنی است که هیچ جرقه ای در جاروبک مشاهده نشود . ۰/۲۵	
۸	تلفات مکانیکی تابع سرعت محور آرمیچر ۰/۲۵ و تلفات هسته تابع نیروی محرکه القایی آرمیچر است ۰/۲۵ و از آنجاییکه در ژنراتورهای DC سرعت و نیروی محرکه آرمیچر ثابت نگه داشته می شود بنابراین به این تلفات، تلفات ثابت گویند. ۰/۲۵	
۹	ژنراتور تحریک مستقل ۰/۲۵ رسم مدار معادل و ذکر پارامترها ۱ نمره	

۱۱	AVR با نمونه گیری ولتاژ ژنراتور و مقایسه آن با ولتاژ نامی، در صورت اختلاف میان آنها جریان تحریک را تغییر می‌دهد. ۰/۵ گاورنر از سرعت رتور نمونه‌برداری می‌کند و در صورت اختلاف، در محرک مکانیکی، میزان سوخت و در توربین، مقدار سیال را تغییر می‌دهد. ۰/۵
۱۲	سیم‌پیچ تحریک شنت: دارای سیمی با قطر کم ۰/۲۵ و تعداد دور زیاد ۰/۲۵ برای جریان کم ۰/۲۵ و مناسب برای موازی شدن با مدار آرمیچر ۰/۲۵
۱۳	در این شرایط جریان مدار تحریک کمتر از مقدار نامی خود می‌شود ۰/۲۵ و ولتاژ ژنراتور در کمتر از مقدار نامی خود ثابت می‌گردد ۰/۲۵
۱۴	موتورهای سری دارای تغییرات سرعت زیادی از بی باری تا بار کامل می‌باشند ۰/۲۵ و گشتاور راه اندازی آنها بسیار زیاد است. ۰/۲۵ این موتورها با افزایش گشتاور بار در محدوده بارنامی سرعت خود را کاهش داده و جریان خود را افزایش می‌دهند. ۰/۲۵
۱۵	راه‌اندازی موتور DC با منبع ولتاژ متغیر ۰/۲۵ - در این روش با استفاده از منبع ولتاژ DC متغیر در لحظه راه اندازی ولتاژ موتور را کاهش می‌دهند ۰/۲۵ و پس از راه اندازی ولتاژ را به تدریج افزایش می‌دهند تا به ولتاژ نامی برسد. ۰/۲۵
۱۶	در این روش ولتاژ شبکه سه فاز توسط یکسوکننده تریستوری یکسو می‌شود ۰/۲۵ و مقدار ولتاژ DC توسط تغییر زاویه آتش گیت های تریستورها قابل کنترل می‌باشد. ۰/۲۵ مزایا: (۱) فضای کمی اشغال می‌کند. (۲) بازده بالا دارد. (۳) امکان کنترل سریع ولتاژ خروجی (۴) ارزان و اقتصادی هستند. معایب: (۱) تولید اعوجاج و نوسانات در شبکه برق مزیت و عیب هر مورد ۰/۲۵
۱۷	در موتور کمپوند با جابجایی محل اتصال مدار آرمیچر نسبت به مدار تحریک، جهت جریان آرمیچر را عوض می‌کنند تا جهت گردش موتور تغییر کند. ۰/۵
۱۸	نیروی ترمزی جریان مخالف به مراتب بیشتر از ترمز دینامیکی است و رتور در مدت زمان کمتری می‌ایستد. ۰/۲۵ اما در این روش ضربات شدید مکانیکی به محور و یاتاقان ها وارد می‌شود و مدارهای الکتریکی موتور، باید جریان های شدید لحظه ای را تحمل کند. ۰/۲۵
۱۹	$I = \frac{B.L}{\mu.N} = \frac{1/2 \times 50 \times 10^{-2}}{1/250 \times 10^{-3} \times 800} = 0/6 \text{ A}$ ۰/۷۵
۲۰	الف: $P_{in} = 8 \times 746 = 5968 \text{ W}$ ۰/۲۵
	$P_{out} = \eta P_{in} = 0/75 \times 5968 = 4476 \text{ W}$ ۰/۲۵
	$I_A = I_L = \frac{P_r}{V_T} = \frac{4476}{250} = 17/9 \cong 18 \text{ A}$ ۰/۵
	ب: $E_A = V_T + (R_a I_a) = 250 + (0/5 \times 18) = 259 \text{ V}$ ۰/۵ $P_{conv} = E_a I_a = 259 \times 18 = 4662 \text{ W}$ ۰/۵
۲۰	ج: $P_A = R_a I_a^2 = 0/5 \times 18^2 = 162 \text{ W}$ ۰/۲۵
	د: $\%V_R = \frac{E_A - V_T}{V_T} = \frac{259 - 250}{250} \times 100 = 3/6\%$ ۰/۵

$P_{out} = 12 \times 799 = 9588 \text{ W}$	٠/٢٥ الف:	٢١
$P_{conv} = P_{out} + P_{mec} + P_{core} = 9588 + 800 + 732 = 11120 \text{ W}$	٠/٢٥	
$T_A = \frac{7 \cdot P_{conv}}{2\pi n} = \frac{7 \times 11120}{7 \times 1100} = 1.1/1 \text{ N}$	٠/٥	
$I_A = \frac{P_{conv}}{E_A} = \frac{11120}{220} = 50.6 \text{ A}$	٠/٢٥ ب:	
$P_{cu} = (R_A + R_S) I_A^2 = (0.1 + 0.3) \times 50.6^2 = 1.24/1 \text{ W}$	٠/٥	
$P_{in} = P_{conv} + P_{cu} = 11120 + 1.24/1 = 12104/1 \text{ W}$	٠/٥	
$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} = \frac{9588}{12104/1} = 0.79$	٠/٢٥	