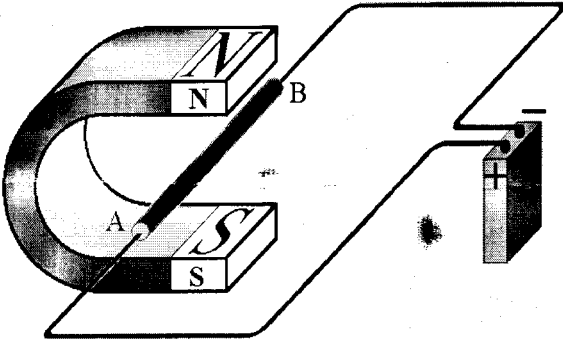
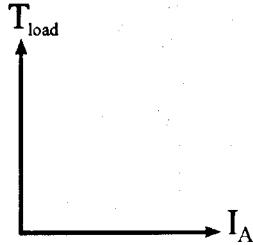
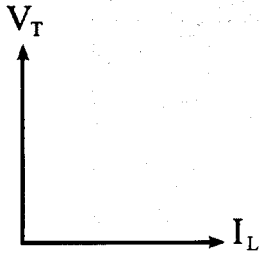
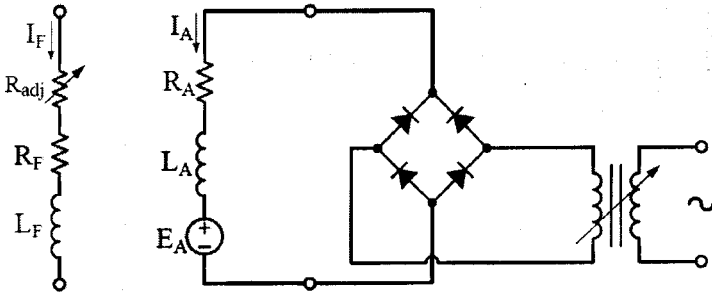
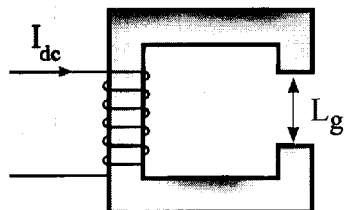


۱	<p>جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کرده و در پاسخنامه بنویسید .</p> <p>الف - در مدارات مغناطیسی، تلفات مغناطیسی تابع ..... و ..... سیم پیچ است.</p> <p>ب - فاصله بین بازوی دوم از کلاف اول تا بازوی اول از کلاف دوم سیم پیچی آرمیچر بر حسب شیار رتور را ..... می گویند.</p> <p>ج - به منظور جلوگیری از بروز پدیده فرار، موتور تحریک سری را ..... راه اندازی می کنند.</p> <p>د - ترمز ..... باعث توقف رتور نخواهد شد بلکه از افزایش سرعت رتور جلوگیری می کند.</p>
۲	<p>بیان کنید ضریب نفوذ مغناطیسی نشان دهنده ی چیست ؟</p>
۳	<p>با توجه به شکل زیر، توضیح دهید جهت نیروی وارد بر میله AB در چه سمتی است؟</p> 
۴	<p>چرا در مبحث موتور ساده DC ، از آرمیچر با دو حلقه عمود بر هم به جای آرمیچر تک حلقه استفاده می شود؟</p>
۵	<p>پیامدهای عکس العمل آرمیچر را بیان کنید.</p>
۶	<p>بطور کامل توضیح دهید که خنثی کردن اثر عکس العمل آرمیچر در میدان طولی قطب ها چگونه صورت می گیرد؟</p>
۷	<p>نمودار پخش توان ژنراتور DC تا مرحله پیدایش توان الکترومغناطیسی را رسم کرده و توضیح دهید.</p>
۸	<p>منحنی مشخصه بارداری ژنراتور جریان مستقیم را تعریف کنید.</p>
۹	<p>تاثیر کاهش مقاومت تنظیم کننده جریان تحریک بر روند راه اندازی مولد تحریک مستقل را توضیح دهید.</p>

۱۰	روی بدنه یک ژنراتور شنت، جهت گردش آن بصورت راست گرد نشان داده شده است. چنانچه به هنگام راه اندازی، رتور آن به صورت چپ گرد چرخانده شود، چه مشکلی پیش می آید؟ و برای رفع آن چه باید کرد؟
۱۱	مدار الکتریکی معادل ژنراتور سری را همراه با کمیت های مربوط رسم کنید.
۱۲	کمترین و بیشترین مقدار درصد تنظیم ولتاژ، هر یک مربوط به کدام ژنراتور کمپوند می باشد؟ چرا؟
۱۳	<p>هریک از منحنی های مشخصه زیر را برای ماشین الکتریکی مربوط ترسیم کنید.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>ب - موتور سری</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>الف - ژنراتور کمپوند نقصانی</p> </div> </div>
۱۴	<p>نام مدار زیر چیست؟ و عملکرد آن را توضیح دهید.</p> 
۱۵	عوامل تاثیرگذار بر سرعت موتورهای DC را نام ببرید.
۱۶	نحوه تغییر جهت گردش موتور تحریک مستقل و شنت را بیان کنید.
۱۷	<p>توضیح دهید:</p> <p>الف - اساس کار ترمز موتورهای DC بر چه مبنایی استوار است؟</p> <p>ب - ترمز دینامیکی در موتور سری را توضیح دهید.</p>



در مدار مغناطیسی شکل روبرو مطلوبست محاسبه :  
 الف- رلوکتانس مغناطیسی کل هسته  
 ب- جریان عبوری از سیم پیچ

۱۸

N	$L_c$	$L_g$	A	$\mu_0$	$\mu_r$	$\Phi$
۳۰۰۰	۳۰ cm	۲ mm	۴ cm <sup>۲</sup>	$12 \times 10^{-7}$	۲۰۰۰	۴ mWb

در یک ژنراتور تحریک مستقل ۵ KW ، ۲۵۰ V ، مقاومت مدار آرمیچر  $0.5 \Omega$  و مقاومت مدار تحریک  $450 \Omega$  می باشد. چنانچه ولتاژ منبع مستقل تحریک ۲۰۰ V باشد، مطلوبست محاسبه :

الف- جریان های بار و آرمیچر و تحریک

ب- نیروی محرکه ی القایی آرمیچر

ج- تلفات مسی و توان ورودی در صورتی که تلفات ثابت برابر ۱۲۰ W باشد.

$$\varepsilon = 0$$

۱۹

در یک موتور کمپوند اضافی شنت بلند ۹ KW ، ۵۱ A ، مقادیر مقاومت های آرمیچر ، تحریک شنت و سری به ترتیب برابر  $0.2 \Omega$  ،  $200 \Omega$  و  $0.1 \Omega$  اهم است. در سرعت نامی ۱۸۵۰ RPM ، راندمان موتور  $88/23 \%$  و گشتاور آرمیچر ۵۰ N.m می باشد. محاسبه کنید :

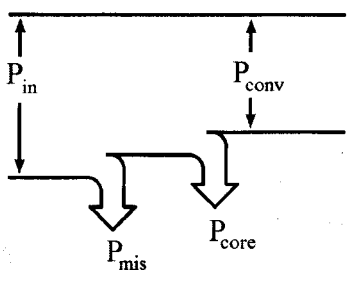
الف- ولتاژ پایانه موتور

ب - افت ولتاژ ناشی از عکس العمل آرمیچر

ج - تلفات ثابت

$$\pi = 3$$

۲۰

الف - دامنه - فرکانس جریان ب - گام برگشت ج - با بار د - مولدی	۱
هر مورد <u>۰/۲۵</u>	
ضریب نفوذ مغناطیسی معیاری است که میزان گذردهی هسته را در مقابل خطوط نیروی مغناطیسی نشان می دهد. <u>۰/۵</u>	۲
بر اساس قانون لورنس <u>۰/۲۵</u> جهت نیروی وارد بر میله به طرف چپ می باشد. <u>۰/۲۵</u>	۳
با قرار دادن دو حلقه عمود بر هم، که بر روی یک محور قرار دارند لحظه ای وجود نخواهد داشت که هر دو حلقه فاقد جریان شوند. <u>۰/۲۵</u> لذا گشتاور هیچ گاه صفر نمی شود. <u>۰/۲۵</u> بنابراین تغییرات گشتاور کاهش می یابد <u>۰/۲۵</u> و موتور در هر وضعیتی راه اندازی می شود. <u>۰/۲۵</u>	۴
الف- باعث ایجاد اعوجاج و تضعیف میدان طولی قطب ها می شود. <u>۰/۲۵</u> ب- سبب جابه جایی صفحه ختنی می شود و آن را به محل جدیدی منتقل می کند. <u>۰/۲۵</u>	۵
این کار توسط سیم پیچی جبران کننده صورت می گیرد <u>۰/۲۵</u> این سیم پیچی ها، با سیم پیچی آرمیچر سری می شوند به طوری که هرگاه جریان آرمیچر تغییر کرد، جریان سیم پیچی های جبران کننده نیز تغییر کند <u>۰/۲۵</u> . میدان مغناطیسی سیم پیچی های جبران کننده باید مخالف میدان مغناطیسی هادی های آرمیچر باشد. لذا جهت جریان در سیم پیچی های جبران کننده مخالف جهت جریان در هادی های آرمیچر است که در مقابل آنها قرار می گیرد. <u>۰/۲۵</u>	۶
رسم شکل <u>۰/۵</u> نمره	
	۷
تلفات هسته $P_{core}$ همراه با تلفات مکانیکی $P_{mis}$ <u>۰/۲۵</u> از توان ورودی $P_{in}$ می کاهد و بعد از کم شدن ، توان باقی مانده را توان تبدیل شده یا الکترومغناطیسی می گویند و با $P_{conv}$ نشان می دهند. <u>۰/۲۵</u>	
منحنی مشخصه بارداری تاثیر جریان بار بر ولتاژ پایانه های ژنراتور در سرعت ثابت و جریان تحریک ثابت را نشان می دهد. <u>۰/۵</u>	۸

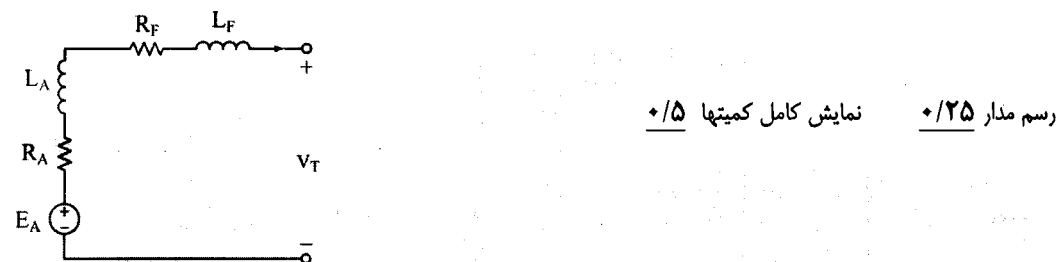
۹

با کاهش  $R_{adj}$ ، جریان تحریک افزایش می یابد. ۰/۲۵ فوران قطب ها زیاد می شود ۰/۲۵ و در سیم پیچی آرمیچر نیروی محرکه ی  $E_A$  القاء شده و زیاد خواهد شد. ۰/۲۵ افزایش جریان تحریک تا جایی ادامه می یابد که ولتاژ پایانه های ژنراتور  $V_T$  به مقدار نامی خود برسد. ۰/۲۵

۱۰

پلارایته نیروی محرکه ی القایی در سیم پیچ آرمیچر معکوس می شود. ۰/۲۵ در نتیجه جهت جریان سیم پیچ تحریک عوض می شود ۰/۲۵ و پس ماند مغناطیسی قطب ها را از بین می برد. ۰/۲۵ برای رفع این مشکل بایستی پس ماند مغناطیسی قطب ها را احیاء نمود و با گردش راست گرد رتور، ژنراتور را راه اندازی کرد. ۰/۲۵

۱۱

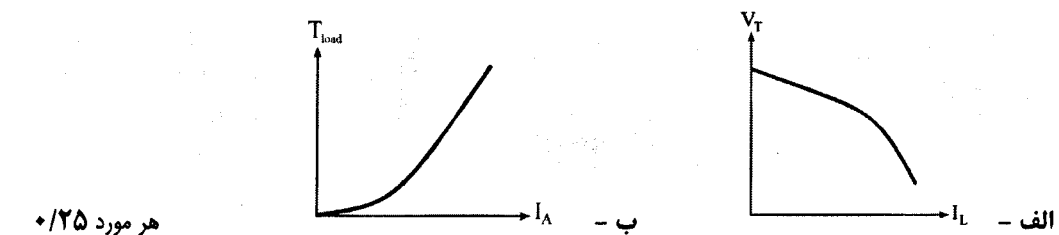


۱۲

کمترین: ژنراتور کمپوند اضافی - مسطح. ۰/۲۵ چون در بار کامل ولتاژ پایانه مولد  $V_T$  تقریباً برابر نیروی محرکه القایی بی باری  $E_{A0}$  است. ۰/۲۵

بیشترین: ژنراتور کمپوند نقصانی ۰/۲۵ - در بار کامل، ولتاژ پایانه این مولد  $V_T$  بسیار کمتر از نیروی محرکه القایی بی باری  $E_{A0}$  می باشد. بنابراین درصد تنظیم ولتاژ آن بیشترین است. ۰/۲۵

۱۳



۱۴

راه اندازی 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 داده و پس از راه اندازی ولتاژ را به تدریج افزایش می دهند و به مقدار نامی می رسانند. ۰/۵

۱۵

ولتاژ موتور - مقاومت مدار آرمیچر - فوران هر مورد ۰/۲۵

۱۶	در موتور تحریک مستقل با تعویض پلاریته منبع ولتاژ مدار آرمیچر $\frac{+}{25}$ و در موتور شنت، با جابجایی محل اتصال مدار آرمیچر نسبت به مدار تحریک، جهت گردش موتور تغییر می کند. $\frac{+}{25}$
۱۷	الف - اساس کار ترمز موتورهای DC بر این مبنا استوار است که انرژی جنبشی رتور در حال گردش را مستهلک می کند تا رتور متوقف شود $\frac{+}{25}$ ب - در موتورهای سری برای ایجاد حالت ترمز دینامیکی، موتور از منبع تغذیه جدا می شود $\frac{+}{25}$ و مدار آرمیچر و تحریک سری به مقاومت متغیر متصل می شوند؛ $\frac{+}{25}$ با این تفاوت که دو سر سیم پیچی تحریک سری در حالت ترمزی جابه جا می شود $\frac{+}{25}$ تا جهت جریان آن مانند حالت کار موتوری باقی بماند و پس مانند قطب ها از بین نرود. $\frac{+}{25}$
۱۸	الف - $R_c = \frac{l_c}{\mu_0 \mu_r A} = \frac{30 \times 10^{-2}}{12 \times 10^{-7} \times 2000 \times 4 \times 10^{-4}} = 312500 \frac{A}{Wb} \quad \frac{+}{25}$ $R_g = \frac{l_g}{\mu_0 A} = \frac{2 \times 10^{-3}}{12 \times 10^{-7} \times 4 \times 10^{-4}} = 4166666.6 \frac{A}{Wb} \quad \frac{+}{25}$ $R_{eq} = R_c + R_g = 312500 + 4166666.6 = 4479166.6 \frac{A}{Wb} \quad \frac{+}{25}$
	ب- $I = \frac{R_{eq} \varphi}{N} = \frac{4479166.6 \times 4 \times 10^{-3}}{3000} = 5.9 A \quad \frac{+}{25}$
۱۹	الف- $I_L = \frac{P_2}{V_T} = \frac{5000}{250} = 20 A \quad \frac{+}{25}$ $I_A = I_L = 20 A \quad \frac{+}{25}$ $I_F = \frac{V_F}{R_F + R_{adj}} = \frac{200}{450} = 0.44 A \quad \frac{+}{25}$
	ب- $E_A = V_T + R_A \cdot I_A = 250 + (20 \times 0.5) = 260 V \quad \frac{+}{5}$
	ج- $P_{cuA} = R_A I_A^2 = 0.5 \times 20^2 = 200 w \quad \frac{+}{25}$ $P_{cuF} = R_F I_F^2 = 450 \times 0.44^2 = 87.12 w \quad \frac{+}{25}$ $P_{cu} = P_{cuA} + P_{cuF} = 200 + 87.12 = 287.12 w \quad \frac{+}{25}$ $P_{in} = \Delta P_{\text{تابت}} + P_{cu} + P_{out} = 120 + 287.12 + 5000 = 5407.12 w \quad \frac{+}{5}$

الف -

$$P_{in} = \frac{P_{out}}{\eta} = \frac{9000}{0.8823} = 10200 \text{ W} \quad \underline{+./25}$$

$$V_T = \frac{P_{in}}{I_L} = \frac{10200}{51} = 200 \text{ V} \quad \underline{+./25}$$

ب -

$$I_F = \frac{V_T}{R_F + R_{adj}} = \frac{200}{200} = 1 \text{ A} \quad \underline{+./25}$$

$$I_A = I_L - I_F = 51 - 1 = 50 \text{ A} \quad \underline{+./25}$$

$$P_{conv} = \frac{2\pi n}{60} T_A = \frac{2 \times 3 \times 1850}{60} \times 50 = 9250 \text{ W} \quad \underline{+./5}$$

$$E_A = \frac{P_{conv}}{I_A} = \frac{9250}{50} = 185 \text{ V} \quad \underline{+./25}$$

$$\varepsilon = V_T - E_A - (R_A + R_S)I_A = 200 - 185 - (0.2 + 0.1)50 = 0 \text{ V} \quad \underline{+./5}$$

ج -

$$\Delta P = P_{in} - P_{out} = 10200 - 9000 = 1200 \text{ W} \quad \underline{+./25}$$

$$P_{cu} = P_{in} - P_{conv} = 10200 - 9250 = 950 \text{ W} \quad \underline{+./25}$$

$$\Delta P_{ثابت} = \Delta P - P_{cu} = 1200 - 950 = 250 \text{ W} \quad \underline{+./25}$$