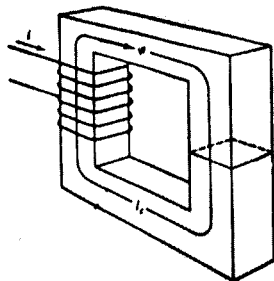


۱	نقش هسته فرومغناطیس را در سیم پیچ شرح دهید.
۲	<p>جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کرده و در پاسخنامه بنویسید:</p> <p>الف - در ناحیه اشباع منحنی مغناطیسی مواد فرومغناطیس تغییر تأثیر چندانی بر نمی گذارد.</p> <p>ب - ژنراتور کمپوند در حالت دارای بیشترین افت ولتاژ نسبت به حالت است.</p> <p>ج - در موتور سری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

باتوجه به شکل، در صورتی که جریان ۲ آمپر از سیم پیچ عبور کند فوران ۱۰ میلی وبر در هسته ایجاد خواهد شد. تعداد دور سیم پیچ را محاسبه کنید.



$$A = 100 \text{ cm}^2$$

$$L_c = 100 \text{ cm}$$

$$\mu_r = 1000$$

$$\pi = 3$$

۱۵

یک آرمیچر ۱۱ شیار و ۴ قطب را به صورت موجی ساده با گام اضافی و چپ گرد سیم بندی می کنیم . محاسبه کنید :

الف - گام رفت ب - گام سیم پیچی

۱۶

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:

الف - ولتاژ خروجی مولد ب - تلفات مسی مولد ج - راندمان مولد د - توان الکترومغناطیسی مولد

۱۷

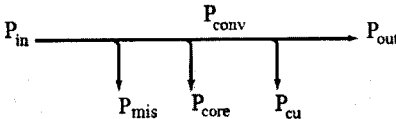
$$\varepsilon = 0$$

یک موتور شنت ۲۵۰ ولت در بار نامی جریان ۵۰ آمپر را از شبکه دریافت می کند ، مقاومت اهمی مدار آرمیچر 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:

۱۸

الف - قدرت الکترومغناطیسی ب - سرعت موتور در بار نامی ج - درصد تنظیم سرعت

$$\varepsilon = 0$$

۱	هسته فرومغناطیس باعث می‌شود، میدان الکترومغناطیسی درون سیم‌پیچ متمرکزتر شود، لذا چگالی فوران مغناطیسی افزایش می‌یابد. ۰/۵
۲	الف - شدت میدان - چگالی میدان ب - زیر کمپوند - فوق کمپوند / کمپوند مسطح ج - آرمیچر - تحریک د - ولتاژ ترمینال - فوران قطبها / مقاومت مدار آرمیچر ذکر هر مورد ۰/۲۵
۳	۱- جریان سیم‌پیچی آرمیچر ۲- فوران قطبها ۳- ضریب ثابت K رابطه: $T_A = K \phi I_A$ ذکر هر مورد ۰/۲۵
۴	قطب های کموتاسیون جرقه زیر جاروبک ها را رفع می‌کنند ۰/۲۵ اما در بهبود اعوجاج میدان طولی قطب ها اثری ندارند زیرا کوچک هستند و بُرد میدان مغناطیسی آنها کم است و به میدان طولی قطب ها نمی‌رسد. ۰/۲۵
۵	۱- تعداد راه های جریان برابر تعداد قطب ها است. ۲- تعداد جاروبکها برابر تعداد قطب ها می باشد. ۳- پهنای هر جاروبک با عرض تیغه کموتاتور برابر است. ۴- گام کلکتور برابر ۱ ± است. ذکر دو مورد ۰/۵
۶	$P_{conv} = P_{out} + P_{cu}$ $P_{conv} = P_{in} - P_{mis} - P_{core}$ 
۷	ترسیم نمودار با ذکر کمیت‌ها ۰/۷۵ ، روابط ۰/۵ این کمیت در مولدها تغییرات ولتاژ خروجی بدون بار نسبت به ولتاژ بار را نشان می‌دهد. ۰/۵ $\%VR = \frac{E_A - V_T}{V_T} \times 100 \quad ۰/۲۵$
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 سیم پیچی آرمیچر جدا می‌نمایند ۰/۲۵ و با اتصال به منبع ولتاژ DC با ولتاژ مناسب، ۰/۲۵ پس ماند مغناطیسی قطب ها احیا خواهد شد. مجدداً سرهای سیم پیچی تحریک را به سرهای سیم‌پیچی آرمیچر اتصال می‌دهند و ژنراتور را راه اندازی می‌کنند. ۰/۲۵
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.
۱۰	۱- اثرات مغناطیسی آرمیچر ۲- مقاومت اهمی سیم پیچ آرمیچر ۳- مقاومت اهمی سیم پیچ تحریک سری ذکر هر مورد ۰/۲۵
۱۱	راه‌انداز موتور خودروهای سواری ۰/۲۵
۱۲	موتورهای کمپوند اضافی دارای تغییرات سرعتی کمتر از موتور سری و بیش‌تر از موتور شنت از بی‌باری تا بار کامل می‌باشند. ۰/۵ گشتاور موتور کمپوند اضافی از موتور سری کمتر و از موتور شنت بیش‌تر است. ۰/۵
۱۳	خبر ۰/۲۵ - زیرا در صورت پاره شدن تسمه در هنگام بارداری، موتور بی بار شده و پدیده مهارگسستگی رخ می‌دهد. ۰/۵
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 یاتاقان ها وارد می‌شود و مدارهای الکتریکی موتور، باید جریان های شدید لحظه ای را تحمل کند. ۰/۵

$R_c = \frac{L_c}{\mu_0 \mu_r A} = \frac{100 \times 10^{-2}}{12 \times 10^{-7} \times 1000 \times 100 \times 10^{-2}} = 83333 / A/Wb$	•/•	١٥
$N = \frac{R_m \cdot \phi}{l} = \frac{83333 / 7 \times 10 \times 10^{-2}}{2} = 416 / 7$	•/•	
$y_1 = \frac{S}{p} \pm \varepsilon = \frac{11}{\xi} + \frac{1}{\xi} = 2$	•/•	الف
$y = y_c = \frac{2(c \pm m)}{p} = \frac{2(11 - 1)}{\xi} = 0$	•/•	ب
$V_T = \frac{P_{out}}{I_L} = \frac{10 \times 10^{-2}}{0.05} = 200 \text{ V}$	•/•	الف
$P_{cu} = (R_A + R_S) I_A^2 = (0.2 + 0.4) \times 0.2^2 = 170 \text{ W}$	•/•	ب
$\Delta P = \Delta P_{ثابت} + P_{cu} = 170 + 70 = 240 \text{ W}$	•/•	ج
$P_{in} = P_{out} + \Delta P = 1000 + 240 = 1240 \text{ W}$	•/•	
$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} = \frac{1000}{1240} = 0.8$	•/20	
$P_{conv} = P_{in} - \Delta P_{ثابت} = 1240 - 70 = 1170 \text{ W}$	•/•	د
$I_F = \frac{V_T}{R_F + R_{adj}} = \frac{200}{100} = 2 / 0 \text{ A}$	•/20	الف
$I_A = I_L - I_F = 0.05 - 2 / 0 = 47 / 0 \text{ A}$	•/20	
$E_A = V_T - R_A I_A - \varepsilon = 200 - (0.2 \times 47 / 0) = 240 / 0 \text{ V}$	•/•	
$P_{conv} = E_A I_A = 240 / 0 \times 47 / 0 = 11280 / 0 \text{ W}$	•/20	
$E_{A.} = V_T = 200 \text{ V}$	•/20	ب
$n = \frac{E_{A.} n.}{E_{A.}} = \frac{240.0 \times 1800}{200} = 1779 / 7 \text{ RPM}$	•/•	
$\%SR = \frac{n. - n}{n} \times 100 = \frac{1800 - 1779 / 7}{1779 / 7} \times 100 = 3 / 9 \%$	•/•	ج