مسائل

۴-۱ به دو ماشین DC با مشخصات اسمی زیر نیاز داریم:

۱- ماشین اول: ۱۲۰ ولت، ۱۵۰۰ دور در دقیقه، ۴ قطبی

۲- ماشین دوم: ۲۴۰ ولت، ۱۵۰۰ دور در دقیقه، ۴ قطبی

کلاف‌های موجود ۴ ولتی و ۵ آمپری هستند. می‌خواهیم تعداد کلاف‌ها در هر دو ماشین یکسان باشد.

الف: نوع سیم‌پیچی هر ماشین را مشخص کنید.

ب: تعداد کلاف‌های مورد نیاز هر ماشین را تعیین کنید.

ج: توان اسمی (KW) هر ماشین را به دست آورید.

۴-۲ یک ماشین DC چهار قطبی سیم پیچی ۳۰۰ دوری دارد. شار هر قطب $0/025Wb$ می‌باشد. ماشین DC ۱۰۰۰ دور در دقیقه می‌چرخد.

الف: ولتاژ حاصله را تعیین کنید.

ب: میزان KW را در صورتی تعیین کنید که جریان اسمی ۲۵ آمپر باشد.

۴-۳ یک ژنراتور DC، ۶ کیلوواتی، ۱۲۰ ولتی و ۱۲۰۰ دور در دقیقه‌ای مفروض است و مشخصه مغناطیس شوندگی آن در سرعت ۱۲۰۰ دور در دقیقه طبق جدول زیر است.

I_f	(A)	۰/۰	۰/۱	۰/۲	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۶	۰/۸	۱/۰	۱/۲
E_a	(V)	۵	۲۰	۴۰	۶۰	۷۹	۹۳	۱۰۲	۱۱۴	۱۲۰	۱۲۵

مقاومت آرمیچر ۰/۲ اهم و مقاومت مدار تحریک ۱۰۰ اهم می‌باشد. ماشین تحت سرعت ۱۲۰۰ دور در دقیقه به صورت تحریک جداگانه چرخانده می‌شود و جریان تحریک ۰/۸آمپر می‌باشد. اگر مقاومت بار (مصرف) معادل ۱۲ اهم باشد. مطلوبست:

الف: $K_a\phi$ (ضریب معادله ولتاژ)

ب: I_a , E_a

ج: گشتاور (T) و توان تحویلی به بار

توجه: از عکس‌العمل آرمیچر صرف نظر کنید،

۴-۴ مسأله (۴-۳) را تحت سرعت ۸۰۰ دور در دقیقه تکرار کنید

۴-۵ ژنراتور DC مسئله ۴-۳، ۱۵۰۰ دور در دقیقه می‌چرخد و جریان اسمی را تحت ولتاژ پایانه اسمی تحویل می‌دهد. سیم پیچی میدان به منحنی ۱۲۰ ولتی متصل است.

الف: میزان جریان تحریک چقدر است؟

ب: R_{fc} لازم را تعیین کنید.

۴-۶ ماشین DC مسئله ۴-۳ رئوستایی دارد که مقدار آن از صفر تا ۱۵۰ اهم تغییر می‌کند، ماشین ۱۲۰۰

دور در دقیقه می‌چرخد. این ماشین از نوع تحریک جداگانه است و سیم پیچی میدان آن از طریق منبع ۱۲۰ ولتی تامین می‌شود.

الف: ماکزیمم و مینیمم ولتاژ پایانه را در شرایط بی‌باری حساب کنید.

ب: R_{fc} طوری تنظیم شده که ولتاژ پایانه ۱۲۰ ولتی را در شرایط بی‌باری فراهم کند.
مقدار R_{fc} را تعیین کنید. ولتاژ پایانی را در صورتی حساب کنید که بار کامل است در ضمن عکس‌العمل آرمیچر صفر می‌باشد و همچنین اگر $I_{f(AR)} = ۰/۱\ A$ باشد.

۷-۴ مسئله ۴-۶ را در سرعت ۱۵۰۰ دور در دقیقه تکرار کنید.

۸-۴ ماشین DC مسئله ۴-۳ از نوع تحریک جداگانه است. ماشین ۱۲۰۰ دور در دقیقه می‌چرخد و به عنوان یک ژنراتور عمل می‌کند. تلفات چرخشی ۴۰۰ وات در ۱۲۰۰ دور در دقیقه و با سرعت متناسب می‌باشد.

الف: برای جریان تحریک ۱/۰ آمپر و در حالی که ژنراتور جریان اسمی تحویل می‌دهد، ولتاژ پایانه، توان خروجی و بازده را حساب نمایید.

ب: بند الف: را در صورتی که ژنراتور در سرعت ۱۵۰۰ دور در دقیقه چرخانده شود تکرار کنید.

۹-۴ ماشین مسأله (۴-۶) را به صورت ژنراتور DC شنت مورد بهره‌برداری قرار می‌دهیم.

الف: حداکثر و حداقل ولتاژ پایانه ماشین را در بی‌باری به دست آورید

ب: رئوستا (R_{fc}) را طوری تنظیم می‌کنیم که ولتاژ پایانه ماشین در بی‌باری ۱۲۰ ولت گردد. R_{fc} را حساب کنید. همچنین :

۱- در شرایطی که جریان آرمیچر معادل جریان اسمی است و از عکس‌العمل آرمیچر صرف نظر شود، ولتاژ پایانه ژنراتور را به دست آورید. بگوئید حداکثر جریانی را که آرمیچر می‌تواند تحویل دهد چقدر است و در این شرایط ولتاژ پایانه ماشین چیست.

۲- اگر $I_{f(AR)} = ۰/۱\ A$ در $I_a = ۵۰\ A$ باشد و عکس‌العمل آرمیچر متناسب با جریان آرمیچر در نظر گرفته شود. بند (۱) فوق را تکرار کنید.

۱۰-۴ یک ژنراتور DC شنت ۱۰ کیلوواتی، ۲۵۰ ولتی و ۱۰۰۰ دور در دقیقه‌ای مفروض است. مقاومت آرمیچر ۰/۲ اهم و مقاومت مدار تحریک ۱۳۳ اهم است. سرعت چرخش ۱۰۰۰ دور در دقیقه بوده و در این سرعت مشخصه مغناطیس‌شوندگی ماشین به قرار زیر است:

I_f	(A)	۰	۰/۱	۰/۲	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۷۵	۱/۰	۱/۵	۲/۰
E_a	(V)	۱۰	۴۰	۸۰	۱۲۰	۱۵۰	۱۷۰	۲۰۰	۲۲۰	۲۴۵	۲۶۳

الف: در شرایطی که جریان تحریک صفر است ولتاژ E_a را به دست آورید.

ب: مقاومت بحرانی مدار تحریک را حساب کنید.

ج: اگر بخواهیم ولتاژ پایانه ماشین در بی‌باری ۲۵۰ ولت باشد، میزان رئوستای موجود در مدار تحریک (R_{fc}) را تعیین کنید.

د: حال R_{fc} را از مدار خارج کرده ($R_{fc} = 0$) و می‌خواهیم در بی‌باری ولتاژ درون ماشین ۲۰۰ ولت گردد. سرعت دوران چقدر باید باشد.

هـ: اگر ژنراتور تحت سرعت ۸۰۰ دور در دقیقه چرخانده شود، E_a را به دست آورید ($R_{fc} = 0$).

۴-۱۱ ژنراتور DC شنت مسأله (۴-۱۰) بار اسمی را تحت سرعت ۱۰۰۰ دور در دقیقه تحویل می‌دهد و تلفات چرخشی (P_{Rot}) ۵۰۰ وات است.

الف: E_a را حساب کنید.

ب: گشتاور حاصله را بیابید.

ج: جریان مدار تحریک را حساب کنید (از عکس‌العمل آرمیچر صرف نظر کنید).

د: بازده (بهره) را حساب کنید.

۴-۱۲ یک ژنراتور DC شنت ۲۴ کیلوواتی ۲۴۰ ولتی و ۱۰۰۰ دور در دقیقه‌ای مفروض است و داریم:

اهم ۰/۱۲ = R_a (مقاومت آرمیچر)

قطب / حلقه ۶۰۰ = N_f (تعداد حلقه یا دور سیم‌پیچ هر قطب)

ژنراتور را به صورت تحریک جداگانه مورد بهره‌برداری قرار می‌دهیم و آنرا با سرعت ۱۰۰۰ دور در دقیقه می‌چرخانیم. اگر جریان تحریک ۱/۸ آمپر باشد ولتاژ پایانه ماشین در بی‌باری ۲۴۰ ولت خواهد بود. اگر ژنراتور جریان اسمی را تحویل دهد ولتاژ پایانه ماشین ۲۲۵ ولت می‌گردد.

الف: E_a و گشتاور حاصله در هنگامی که بار اسمی تحویل مصرف کننده می‌شود چقدر است.

ب: افت ولتاژ ناشی از عکس‌العمل آرمیچر چیست.

ج: اگر جریان تحریک به ۲/۲ آمپر افزایش یابد ولتاژ پایانه در دو شرایط بی‌باری و اسمی یکسان خواهد بود. این یکسان‌سازی را نیز می‌توان توسط استفاده از سیم‌پیچی تحریک سری نیز عملی ساخت. اگر جریان تحریک (I_f) همان ۱/۸ آمپر باشد، تعداد حلقه یا دور سیم‌پیچی سری را حساب کنید.

۴-۱۳ یک ژنراتور DC شنت ۲۰ کیلوواتی، ۲۰۰ ولتی و ۱۸۰۰ دور در دقیقه‌ای مفروض است و داریم:

اهم ۰/۱ = R_a (مقاومت آرمیچر)

اهم ۱۵۰ = R_{fw} (مقاومت مدار تحریک)

$E_a = V_t$ (در بی‌باری)

مشخصه مغناطیس‌شوندگی ماشین در سرعت ۱۸۰۰ دور در دقیقه به قرار زیر است:

I_f	(A)	۰/۰	۰/۱۲۵	۰/۲۵	۰/۵	۰/۶۲۵	۰/۷۵	۰/۸۷۵	۱/۰	۱/۲۵	۱/۵
E_a	(V)	۵	۳۳/۵	۶۷	۱۳۴	۱۶۰	۱۷۵	۱۹۰	۲۰۰	۲۱۴	۲۲۳

الف: حداکثر E_a را به دست آورید.

ب: در شرایط اسمی داریم

$$V_t = V_t|_{rated}$$

$$I_a = I_a|_{rated}$$

$I_f = ۱/۲۵$ آمپر (جریان تحریک)

مقدار مقاومت رئوستای موجود در مدار تحریک (R_{fc}) را حساب کنید

ج: در شرایط اسمی، توان و گشتاور الکترومغناطیسی حاصله را حساب نمایند.

د: در شرایط اسمی عکس‌العمل آرمیچر یا $I_{f(AR)}$ را حساب کنید.

هـ: اگر $I_{f(AR)}$ با I_a متناسب باشد، حداکثر جریان آرمیچر را به دست آورید.

حال ژنراتور فوق به صورت کمپوند شنت بلند مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد.

الف: شمای اتصالات این ژنراتور را رسم کنید.

ب: اگر بخواهیم ولتاژ پایانه ماشین در بی‌باری برابر ولتاژ پایانه ماشین در بار اسمی باشد، تعداد حلقه یا دور سیم‌پیچی تحریک سری را به دست آورید. در این فرض ولتاژ پایانه در شرایط اسمی را ۲۰۰ ولت و مقاومت سیم‌پیچی تحریک سری را ۰/۰۴ اهم در نظر بگیرید. برای سیم‌پیچی شنت داریم:

$N_f = ۱۲۰۰$ قطب / حلقه یا دور

۴-۱۴ ژنراتور DC مسئله ۴-۱۳ دارای سیم پیچی میدان ۳ دور در هر قطب است و $R_{sr} = ۰/۰۳\ \Omega$ اگر آرمیچر جریان اسمی را تحویل دهد و $R_{fc} = ۰$ ولتاژ پایانه اتصالات زیر را حساب کنید.

از عکس‌العمل آرمیچر صرف‌نظر کنید.

الف: ژنراتور تحریک شده توسط شنت، با سیم پیچ میدان سری که استفاده نمی‌شود.

ب: ژنراتور کمپوند شنت بلند.

ج: ژنراتور کمپوند نقصانی شنت بلند.

۴-۱۵ یک ماشین سری DC ($۹/۲۵\ kW$، $۱۸۵\ V$، $۱۵۰۰\ rpm$) دارای $R_a + R_{sr} = ۰/۳\ \Omega$ می‌باشد. اطلاعات مربوط به منحنی مغناطیس شوندگی به قرار زیر است.

$I_a(a)$	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰
$E_a(V)$	۱۰	۵۰	۱۰۶	۱۵۶	۱۸۴	۲۰۰	۲۰۸

ولتاژ پایانه را با توجه به موارد زیر تعیین نمایید.

الف: $I_a = ۲۰\ A$

ب: $I_a = ۴۰\ A$

ج: $I_a = ۶۰\ A$

اگر ماشین سری DC به عنوان یک ژنراتور عمل کند.

۴-۱۶ یک موتور DC تحریک جداگانه ۱۰۰ اسب بخاری، ۴۴۰ ولتی و ۲۰۰۰ دور در دقیقه‌ای مفروض است.

الف: گشتاور اسمی را بیابید.

ب: جریان خروجی اسمی را در صورتی تعیین کنید که بازده موتور در خروجی اسمی ۹۰٪ باشد.

۴-۱۷ ماشین DC مسئله ۴-۱۳در $I_f = ۱/۰\ A$ عمل می‌کند. ولتاژ پایانه ماشین DC ۲۲۰ ولت و گشتاور حاصله $۱۰۰\ N.m$ می‌باشد سرعت ماشین DC را در صورتی حساب کنید که:

الف: به عنوان یک موتور عمل کند.

ب: به عنوان یک ژنراتور عمل کند.

۴-۱۸ ماشین DC مسئله ۴-۱۳ به عنوان یک موتور DC شنت عمل می‌نماید. مینی موم و ماکزیمم سرعت‌ها در شرایط بی‌باری را تعیین کنید. R_{fc} از ۰ تا ۲۰۰ اهم متغیر است.

۴-۱۹ مسئله ۴-۱۸ را در شرایط بار کامل و اگر $R_{fc} = ۰\ \Omega$ باشد تکرار کنید.

الف: عکس‌العمل آرمیچر را نادیده بگیرید.

ب: ۱۰٪ کاهش شار را در بار کامل در نظر بگیرید.

۴-۲۰ ماشین شنت DC در مسئله ۴-۱۳ دارای سیم پیچ میدان سری $N_{sr} = ۵\ turns/pole$ و $R_s = ۰/۰۵\Omega$ می‌باشد و به عنوان یک موتور کمپوند شنت طولانی عمل می‌کند. اگر $R_{fc} = ۵۰\Omega$ باشد ماشین به عنوان یک کامپوند کامولیتیو عمل کند.

الف: سرعت را در شرایط بی‌باری تعیین کنید.

ب: سرعت را در بار کامل بیابید. عکس‌العمل آرمیچر را صفر بگیرید.

۴-۲۱ مسئله ۴-۲۰ را در صورتی تکرار کنید که موتور DC به عنوان یک موتور کمپوند نقصانی اتصال یافته باشد.

۴-۲۲ ماشین DC کمپوند مسئله ۴-۲۰ با عدم استفاده از سیم پیچی میدان شنت به عنوان یک موتور سری عمل می‌کند. سرعت و گشتاور را در شرایط زیر تعیین کنید.

الف: ۵۰٪ جریان اسمی

ب: ۱۰۰٪جریان اسمی

۴-۲۳ یک ماشین DC به شبکه ۲۴۰ ولتی DC وصل است. این ماشین با سرعت ۱۲۰۰ دور در دقیقه می‌چرخد و E_a معادل ۲۳۰ ولت است. در این صورت I_a برابر ۴۰ آمپر می‌باشد.

الف: آیا این ماشین در حالت ژنراتوریست یا در حالت موتوری قرار دارد.

ب: R_a یا مقاومت مدار آرمیچر را حساب کنید

ج: تلفات اهمی یا مسی آرمیچر را حساب کرده و توان حاصله را بیابید.

د: گشتاور الکترومغناطیسی حاصله را حساب کنید.

هـ: اگر بار از روی ماشین برداشته شود، E_a و سرعت ماشین در شرایط را حساب کنید.

۱- از عکس‌العمل آرمیچر صرف نظر کنید

۲- در جریان ۴۰ آمپر بخاطر عکس‌العمل آرمیچر شار ۱۰ درصد کاهش می‌یابد.

۴-۲۴ ماشین شنت DC در مسئله ۴-۱۳ به عنوان موتوری استفاده می‌شود که باری نیازمند توان ۱۵/۳۶ کیلووات را به حرکت در می‌آورد. موتور به یک منبع DC ۳۰۰ ولتی متصل شده است.

الف: با وجود یک رئوستای میدانی ۲۰۰ اهمی محدوده سرعت ممکن را بیابید.

ب: بازده را در پایین‌ترین، بالاترین سرعت حساب کنید. برای این قسمت، تلفات چرخشی ثابت

۳۰۰ وات را در نظر بگیرید.

۴-۲۵ یک موتور DC آهنربای دائم باری مکانیکی را که به گشتاور ثابت $۲۵N.m$ نیاز دارد می‌کشد. موتور با جریان آرمیچر $۱۰A$، $۱۰N.m$ تولید می‌کند. مقاومت جریان آرمیچر $۰/۲\Omega$ می‌باشد. یک منبع DC ۲۰۰ ولتی به پایانه‌های آرمیچر اتصال می‌یابد. سرعت موتور را تعیین کنید.

۴-۲۶ یک موتور DC شنت یک بار آسانسوری را که به گشتاور ثابت $۳۰۰N.m$ احتیاج دارد می‌کشد. موتور به یک منبع DC ۶۰۰ ولتی متصل است و در ۱۵۰۰ دور در دقیقه می‌چرخد. مقاومت آرمیچر ۰/۵ اهم است.

الف: جریان آرمیچر را تعیین کنید.

ب: اگر شار میدان شنت ۱۰٪ کاهش یابد، جریان آرمیچر و سرعت موتور را حساب کنید.

۴-۲۷ یک موتور DC شنت ۲۵۰ ولتی و ۵۰ اسب بخاری به شبکه DC ۲۳۰ ولتی وصل است. جریان آرمیچر معادل ۲۰۰ آمپر می‌باشد و سرعت موتور ۱۲۰۰ دور در دقیقه است. مقاومت آرمیچر ۰/۲ اهم است.

الف: E_a را حساب کنید.

ب: گشتاور بار را به دست آورید تلفات چرخشی (P_{Rot}) ۵۰۰ وات است.

ج: اگر مقاومت مدار تحریک ۱۱۵ اهم باشد، بازده (بهره) موتور را به دست آورید.

۴-۲۸ یک موتور DC شنت ۲۳ کیلوواتی، ۲۳۰ ولتی و ۱۵۰۰ دوردر دقیقه‌ای مفروض است و R_a=۰/۱ اهم می‌باشد.

۱- موتور را به شبکه ۲۳۰ ولتی وصل کرده و داریم:

دور در دقیقه ۱۵۰۰ = سرعت بی‌باری

دور در دقیقه ۱۴۸۰ = سرعت دربار کامل (جریان آرمیچر معادل جریان اسمی)

الف: E_a را در بار کامل به دست آورید.

ب: در شرایط بار کامل بخاطر عکس‌العمل آرمیچر شار چند درصد کاهش می‌یابد.

۲- حال ماشین را به صورت ژنراتور DC تحریک جداگانه مورد بهره‌برداری قرار می‌دهیم و جریان تحریک مطابق فرض (۱) است. این ژنراتور تحت ولتاژ اسمی بار کامل را تحویل می‌دهد.

الف: E_a دربار کامل چیست.

ب: سرعت ماشین چیست.

ج: اگر بار از سر ماشین برداشته شود، ولتاژ پایانه ماشین را به دست آورید.

۴-۲۹ در یک ماشین شنت DC $(۱۲۰۰rpm, ۲۵۰V, ۱۰KW)$ $R_a = ۰/۲۵\ \theta$ می‌باشد. این ماشین به یک منبع DC ۲۵۰ ولتی متصل است. جریان آرمیچر اسمی را می‌کشد و ۱۲۰۰ دور در دقیقه می‌چرخد.

الف: ولتاژ تولید شده، توان الکترومغناطیسی و گشتاور حاصله را بیابید.

ب: بار مکانیکی محور موتور برداشته می‌شود و موتور جریان آرمیچر ۴ آمپری را می‌کشد.

۱) تلفات چرخشی را محاسبه نمایید.

۲) با فرض عدم عکس‌العمل آرمیچر، سرعت را تعیین کنید.

۳) سرعت را حساب کنید. فرض کنید به دلیل عکس‌العمل آرمیچر که حاصل تغییر جریان آرمیچر از مقدار اسمی به ۴ آمپر می‌باشد. شار ۱۰٪ تغییر یافته است.

✓ ۴-۳۰ یک موتور DC شنت ۲۴۰ ولتی، ۲ اسب بخاری و ۱۲۰۰ دور در دقیقه‌ای مفروض است و باری را می‌چرخاند که گشتاور آن باید سرعت متناسب است. مقاومت آرمیچر ۰/۷۵ اهم می‌باشد. اگر جریان تحریک یک آمپر باشد موتور هفت آمپر از شبکه می‌کشدو در سرعت ۱۲۰۰ دور در دقیقه می‌چرخد. سیستم مغناطیسی را خطی بگیرید و از عکس‌العمل آرمیچر صرف نظر کنید.

الف: اگر جریان تحریک ۰/۷ آمپر شود. سرعت موتور را حساب کنید.

ب: در فرض "الف" جریان وارده به موتور، توان مکانیکی حاصله و بازده را حساب کنید. تلفات چرخشی (P_{rot}) ۱۵۰ وات است.

۴-۳۱ مسئله ۴-۳۰ را تکرار کنید. گشتاور بار را ثابت بگیرید. گشتاور را تعیین کنید.

۴-۳۲ یک موتور DC شنت ۱۲۵ ولتی، ۵ کیلوواتی و ۱۸۰۰ دور در دقیقه‌ای مفروض است. اگر آرمیچر ساکن نگه داشته شود به ۵ ولت نیاز داریم تا جریان اسمی از آرمیچر عبور کند.

الف: اگر در لحظه راه‌اندازی ولتاژ اسمی به موتور اعمال شود، جریان آرمیچر چقدر خواهد بود.

ب: اگر بخواهیم جریان آرمیچر در لحظه راه‌اندازی از ۱/۵ برابر جریان اسمی فراتر نرود، چه مقدار رئوستای راه‌انداز باید در مدار آرمیچر قرار داد (رئوستا با آرمیچر سری است.)

ج: محور موتور با بارمکانیکی توسط یک تسمه کوپله شده است. در شرایط بار اسمی یعنی:

$$V_t = ۱۲۵$$

$$I_a = I_a|_{rated}$$

$$n = ۱۸۰۰ \text{ دور در دقیقه}$$

I_a را حساب کنید. اگر تسمه پاره شود، سرعت موتور را بیابید. از P_{Rot} صرف نظر کنید و بخاطر عکس‌العمل آرمیچر فرض کنید شار ۱۰ درصد کاهش می‌یابد.

✓ ۴-۳۳ یک موتور DC یک بار مکانیکی با گشتاور ثابت را می‌چرخاند. ولتاژ اعمال شده به آرمیچر ۱۲۰ ولت DC است. در سرعت ۱۸۰۰ دور در دقیقه جریان آرمیچر ۱۰ آمپر می‌باشد و مقاومت آرمیچر ۰/۱ اهم است. ناگهان مدار تحریک پاره می‌شود و شار به شار پس ماند نزول می‌کند. باید دانست شار پس‌ماند ۵ درصد شار اصلی است.

الف: جریان تحریک بلافاصله پس از پاره‌گی فوق چقدر است به عبارت دیگر جریان تحریک قبل از آن که سرعت تغییر کند چقدر خواهد بود.

ب: سرعت تئوری ماشین در نهایت پس از پاره‌گی فوق چقدر خواهد بود.

۴-۳۴ یک موتور DC سری مفروض است. اگر رتور در حالت سکون نگه داشته شود و موتور به منبع ۵ ولتی وصل گردد، این موتور ۵ آمپر از شبکه می‌کشد و گشتاوری معادل ۵ نیوتون متر حاصل می‌سازد. اگر این موتور به منبع ۱۲۰ ولتی DC وصل شود، بار را تحت سرعت ۳۰۰ دور در دقیقه می‌چرخاند و ۱۰ آمپر از شبکه می‌کشد. سیستم مغناطیسی را خطی در نظر بگیرید.

الف: گشتاور حاصله توسط موتور را حساب کنید.

ب: چه مقدار مقاومت اضافی باید به طور سری بین موتور و منبع تغذیه قرار گیرد.

۴-۳۵ یک موتور DC سری ۲۳۰ ولتی، ۱۲ اسب بخاری و ۱۲۰۰ دور در دقیقه‌ای مفروض است و به منبع ولتاژ DC ۲۳۰، ولتی وصل است. این موتور ۴۰ آمپر از شبکه می‌کشد و تحت سرعت ۱۲۰۰ دور در دقیقه می‌چرخد . مقاومت آرمیچر ۰/۲۵ اهم و مقاومت مدار تحریک سری ۰/۱ اهم است. سیستم مغناطیسی را خطی فرض کنید.

الف: توان و گشتاور حاصله را بیابید.

ب: اگر موتور ۲۰ آمپر از شبکه بکشد، سرعت، گشتاور و توان موتور را حساب کنید.

۴-۳۶ یک موتور شنت ۵۰ اسب بخاری، ۲۰۰ ولتی و ۱۸۰۰ دور در دقیقه‌ای به یک جعبه راه‌انداز نیاز دارد. در طول راه‌اندازی، جریان آرمیچر از ۲۰۰ تا ۴۰۰ آمپر تغییر می‌کند. مقاومت مدار آرمیچر ۰/۱۵ اهم می‌باشد. تعداد رزیستورها و مقدار هر رزیستور را در جعبه راه‌انداز تعیین کنید.

۴-۳۷ سیستم کنترل وارد لئونارد (شکل ۱ و ۴-۵۸) را در نظر می‌گیریم. در این سیستم هر دو ماشین DC دارای مشخصه اسمی یکسان بوده و داریم:

ولت ۲۵۰ = ولتاژ اسمی

کیلووات ۵ = توان اسمی

دور دقیقه ۱۲۰۰ = سرعت اسمی

اهم۰/۵ = مقاومت آرمیچر

ژنراتور DC تحت سرعت ثابت ۱۲۰۰ دور در دقیقه چرخانده می‌شود و منحنی مغناطیس شوندگی آن به قرار زیر است:

I_f (A)	۰/۰	۰/۱	۰/۲	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۶	۰/۷	۰/۸	۱/۰	۱/۲	۱/۴
E_a (V)	۵	۶۰	۱۲۰	۱۶۰	۱۹۰	۲۱۲	۲۳۰	۲۴۲	۲۵۰	۲۶۲	۲۷۰	۲۷۳

از عکس‌العمل آرمیچر صرف نظر نمائید.

الف: اگر جریان تحریک موتور DC یا I_{fm} ثابت و معادل ۰/۸ آمپر باشد، حداکثر و حداقل جریان تحریک ژنراتور DC یا I_{fg} را طوری تعیین کنید تا موتور DC بتواند در محدوده سرعت ۲۰۰ تا ۱۲۰۰ دور در دقیقه تحت جریان اسمی آرمیچر کار کند.

ب: اگر جریان تحریک ژنراتور (I_{fg}) معادل یک آمپر ثابت نگه داشته شود و جریان تحریک موتور (I_{fm}) معادل ۰/۲ آمپر شود. سرعت موتور را تحت جریان اسمی آرمیچر به دست آورید.

۴-۳۸ مثال (۴-۱۱) را تکرار کنید مشروط برآن که از مبدل نیمه از نوع تک‌فاز برای کنترل سرعت موتورDC استفاده کرد (شکل‌های ۴-۶۰ یا ۱ و ۱۰-۲۴ در فصل ۱۰)

۴-۳۹ مثال (۴-۱۲) را تکرار کنید مشروط برآن که از مبدل نیمه از نوع سه فاز برای کنترل سرعت موتور DC استفاده شود.