

۱- یک ماشین DC شنت (موازی) ۲۳۰ ولتی دارای مقاومت مدار آرمیچر (همراه جاروبکها) ۰.۵ اهم و مقاومت مدار میدان ۱۱۵ اهم می باشد. اگر این ماشین به منبع تغذیه ی ۲۳۰ ولتی وصل گردد، نسبت سرعت در حالت مولدی به سرعت در حالت موتوری را حساب کنید. جریان خط در هر حالت برابر ۴۰ آمپر است.

۲- یک کموتاتور به قطر ۵۰ cm با سرعت ۱۰۰۰ r.p.m می چرخد. برای پهنای جاروی ۱.۵ cm زمان کموتاسیون را بیابید.

۳-

جریان آرمیچر یک موتور DC موازی ۲۳۰V، ۱۵hp، ۱۸۰۰rpm وقتی در شرایط بار کامل کار می کند، ۶۰A است. مقاومت آرمیچر موتور  $R_a = 0.15\Omega$  و مقاومت میدان آن  $R_f = 80\Omega$  است. مقاومت قابل تنظیم مدار میدان  $R_{adj}$  را می توان در گستره  $0\Omega$  تا  $200\Omega$  تغییر داد و مقدار فعلی آن  $90\Omega$  است. در این ماشین واکنش آرمیچر را می توان نادیده گرفت. منحنی مغناطش این موتور در سرعت ۱۸۰۰rpm در جدول زیر داده شده است:

$E_A, V$	8.5	150	180	215	226	242
$I_f, A$	0.00	0.80	1.00	1.28	1.44	2.88

الف) سرعت این موتور در هنگامی که در شرایط نامی بیان شده در بالا کار می کند، چقدر است ؟

ب) در شرایط نامی توان خروجی موتور ۱۵hp است. گشتاور خروجی موتور چقدر است؟

ج) تلفات مس و تلفات چرخشی موتور در بار کامل چقدر است؟

د) بازده این موتور در بار کامل چقدر است؟

ه) اگر اکنون موتور را بی بار کنیم، ولی ولتاژ داخلی و  $R_{adj}$  را تغییر ندهیم، سرعت بی باری آن چقدر است؟

و) فرض کنید موتور در شرایط بی باری توصیف شده در بخش ه کار می کند ، اگر مدار میدان موتور باز شود چه اتفاقی برای آن

می افتد؟ تحت این شرایط سرعت ماندگار نهایی موتور را با چشم پوشی از واکنش آرمیچر محاسبه کنید.

ز) اگر بتوانیم  $R_{adj}$  را در محدوده تعیین شده تغییر دهیم ، سرعت بی باری این موتور را در چه گستره ای می توانیم تنظیم کنیم؟

۴- یک موتور شنت 220 ولت دارای مقاومت مدار آرمیچر برابر  $0.2 \Omega$  و مقاومت میدان  $110 \Omega$  است. در بی باری، موتور جریان  $5 A$  را دریافت می‌کند و در سرعت  $1500 \text{ rpm}$  می‌چرخد. اگر موتور جریان  $52 A$  را در ولتاژ نامی و بار نامی بکشد، سرعت موتور و گشتاور نامی محور موتور را بر حسب  $Nm$  حساب کنید. تلفات چرخشی در بی‌باری و بار کامل برابرند. عکس العمل آرمیچر ناچیز است.

۵- یک موتور سری DC  $250$  ولت،  $40kW$ ، در سرعت  $1500 \text{ rpm}$  می‌چرخد. در حالیکه جریان نامی را از شبکه تغذیه  $250$  ولتی دریافت می‌کند. جمع مقاومت مدار آرمیچر و مقاومت میدان سری برابر  $0.2 \Omega$  است. موتور به باری که دارای منحنی گشتاور بر حسب سرعت بصورت  $T_L = 5\sqrt{n}$  است متصل شده است که در آن  $T_L$  بر حسب  $Nm$  و  $n$  بر حسب  $\text{rpm}$  است. اگر موتور از یک منبع  $250$  ولتی انرژی بگیرد حساب کنید:

الف) سرعت کار موتور و بار متصل شده به آن

ب) جریان دریافتی از منبع

اثرات اشباع مغناطیسی و واکنش آرمیچر و نیز مقدار تلفات گردشی ناچیز هستند.

۶- یک موتور شنت DC  $200$  ولت جریان  $22$  آمپر را در ولتاژ نامی و سرعت  $1000 \text{ rpm}$  دریافت می‌کند. مقاومت میدان  $100 \Omega$  و مقاومت مدار آرمیچر (شامل جاروبکها) برابر  $0.1 \Omega$  است. مقدار مقاومت اضافی مورد نیاز در مدار آرمیچر برای کاهش سرعت موتور به  $800 \text{ rpm}$  را حساب کنید وقتی که:

الف) گشتاور بار به سرعت وابسته نباشد (مانند یک موتور رفت و برگشتی)

ب) گشتاور بار متناسب با سرعت باشد

ج) گشتاور بار متناسب با مجذور سرعت باشد. (مانند بادبزن)

د) گشتاور بار با مکعب سرعت افزایش یابد.