

## تکلیف سری سوم مبانی مهندسی برق ۲

۱- یک ماشین DC چهار قطبی مفروض است. شعاع متوسط و طول موثر آرمیچر به ترتیب عبارتند از: 10 cm و 20 cm. قطب ها 75% محیط آرمیچر را می پوشانند. سیم پیچی آرمیچر که از نوع موجی می باشد از 30 کلاف تشکیل شده و هر کلاف پنج دور دارد. در صورتیکه چگالی شار متوسط زیر قطب 0.7 T باشد، محاسبه نمایید:

الف- ولتاژ القاء شده در آرمیچر را برای سرعت 1000 rpm

ب- گشتاور الکترومغناطیسی و توان حاصله را برای جریان آرمیچر 200 A

۲- مشخصه مدار باز (منحنی مغناطیس‌شوندگی) برای یک ژنراتور شنت DC در سرعت نامی 800 rpm به صورت جدول زیر است:

$I_F$ (A)	0	0.2	0.4	0.65	1.02	1.75	3.15	5
$E_A$ (V)	10	40	80	120	160	200	240	260

الف- مقاومت بحرانی میدان تحریک را در سرعت نامی تعیین کنید.

ب- اگر مقاومت سیم پیچ میدان برابر  $55 \Omega$  باشد، محدوده تغییرات مقاومت رئوستای میدان (مقاومت اضافی در مدار تحریک) را برای تغییر ولتاژ مدار باز از 200 تا 250 ولت در سرعت نامی بدست آورید.

ج- ولتاژ و جریان مدار تحریک را در سرعت نامی وقتی مقاومت و جریان آرمیچر به ترتیب  $0.6 \Omega$  و 50 A باشند، بدست آورید.

۳- یک موتور شنت با سیم پیچی موجی 4 قطبی و ولتاژ 240 V در سرعت 1000 rpm، توان 15.22 hp را می‌دهد و آرمیچر و میدان تحریک به ترتیب جریان‌های 50 A و 1 A می‌کشند. آرمیچر دارای 540 هادی و مقاومت  $0.1 \Omega$  می‌باشد و افت ولتاژ هر جاروبک 1 V است. مطلوبست: (الف) شار موثر هر قطب، (ب) گشتاور الکترومغناطیسی کل، (ج) گشتاور مفید، (د) تلفات گردشی، (ه) راندمان یا بازده (از تلفات اضافی صرف‌نظر کنید).

۴- محور یک موتور DC سری 220 V و 7 hp، پنکه‌ای را می‌چرخاند. در حالتی که رئوستا در مدار آرمیچر قرار ندارد، این موتور به ولتاژ 220 V وصل است و در سرعت 300 rpm جریان 25 A را از شبکه می‌کشد. گشتاور مورد نیاز پنکه متناسب با مجذور سرعت است. مقاومت مدار آرمیچر  $0.6 \Omega$  و مقاومت میدان سری  $0.4 \Omega$  است. اگر بخواهیم سرعت به 200 rpm کاهش یابد، مقدار مقاومتی که باید بعنوان رئوستا در مدار آرمیچر وارد شود را محاسبه کنید.

۵- یک موتور القایی سه فاز 420 V، 4 قطبی و 60 Hz مفروض است و سرعت اسمی آن 1750 rpm است. سایر مشخصات این موتور که از نوع روتور سیم‌بندی شده است به قرار زیر است:

$$R_1 = 0.2 \Omega, R'_2 = 0.3 \Omega, X_1 = X'_2 = 0.6 \Omega, X_m = 40 \Omega$$

تلفات چرخشی 1500 W است و سیم پیچی روتور اتصال کوتاه شده است.

الف- اگر موتور به ولتاژ اسمی وصل شود، جریان راه اندازی را بدست آورید.

ب- گشتاور راه انداز چقدر است.

ج- لغزش در شرایط اسمی را تعیین کنید.

د- جریان و گشتاور اسمی را محاسبه کنید.

ه- بازده موتور را بدست آورید.

و- گشتاور ماکزیمم و لغزشی که در آن این گشتاور اتفاق می‌افتد را تعیین کنید.

ز- اگر بخواهیم گشتاور ماکزیمم در لحظه راه اندازی رخ دهد، چه مقاومتی بایستی در هر فاز روتور از طریق حلقه‌های لغزان وارد کنیم.