تکلیف سری سوم مبانی مهندسی برق ۲

۱- یک ماشین DC چهار قطبی مفروض است. شعاع متوسط و طول موثر آرمیچر بـه ترتیـب عبارتنـد از : 10 cm و 20 cm. قطـب هـا 75% محیط آرمیچر را می پوشانند. سیم پیچی آرمیچر که از نوع موجی می باشد از 30 کلاف تشکیل شده و هر کـلاف پـنج 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 Ω باشد، محدوده تغییرات مقاومت رئوستای میدان (مقاومت اضافی در مدار تحریک) را بـرای 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 Ω 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 می‌دهـد و آرمیچـر و میـدان تحریک به ترتیب جریان‌های 50 A و 1 A می کشند. آرمیچر دارای 540 هادی و مقاومت 0.1 Ω می باشد و افت ولتاژ هرجاروبک 1 V است. مطلوبست : (الف) شار موثر هر قطب، (ب) گشتاور الکترومغناطیسی کل، (ج) گشتاور مفید، (د) تلفات گردشـی، (ه) رانـدمان یـا بازده (از تلفات اضافی صرفنظر کنید).

۴- محور یک موتور DC سری 220 V و 7 hp، پنکه‌ای را می چرخاند. در حالتی‌که رئوستا در مدار آرمیچر قـرار نـدارد، ایـن موتـور بـه ولتاژ 220 V وصل است و در سرعت 300 rpm جریان 25 A را از شبکه می کشد. گشتاور مورد نیاز پنکه متناسـب بـا مجـذور سـرعت است. مقاومت مدار آرمیچر 0.6 Ω و مقاومت میدان سری 0.4 Ω 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 ایـن موتـور که از نوع روتور سیم بندی 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 می افتد را تعیین کنید.

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