

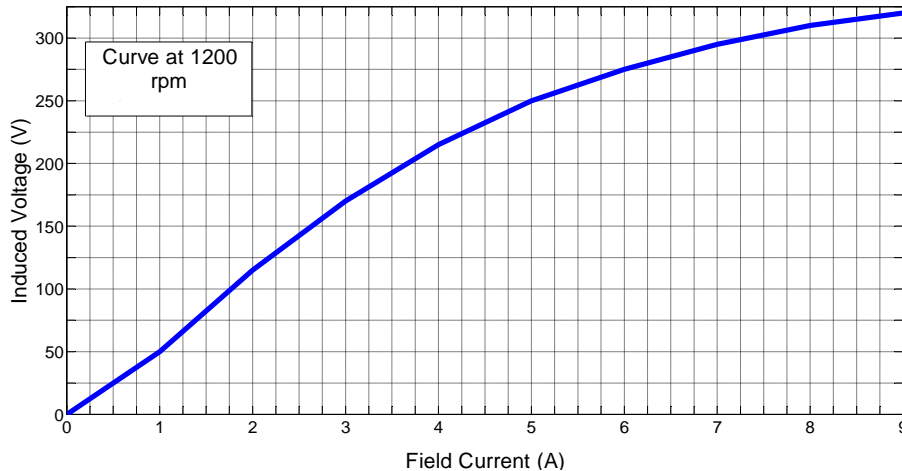
تمرین سری سوم و چهارم درس ماشین ۱

ایمیل: amir_baktash@yahoo.com

آخرین موعد تحویل: ۱۰ آذر

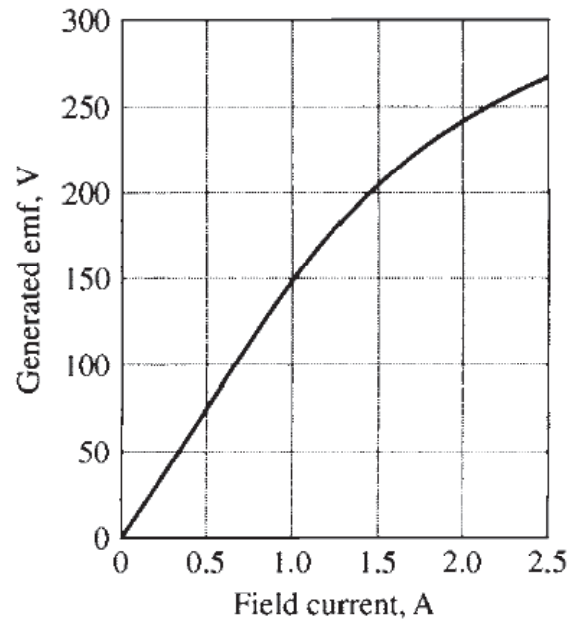
۱- یک ماشین dc تحریک مستقل ۲۵ کیلو وات، ۱۲۵ ولت، تحت سرعت ثابت ۳۰۰۰ دور بر دقیقه کار می‌کند. جریان تحریک ثابت بوده و ولتاژ ترمینال آرمیچر در حالت مدار باز ۱۲۵ ولت می‌باشد. چنانچه مقاومت آرمیچر ۰/۰۲ اهم باشد، مقادیر جریان آرمیچر، توان ترمینال، توان آرمیچر و گشتاور را در حالتی که ولتاژ ترمینال الف (۱۲۸ ولت و ب) ۱۲۴ ولت باشد تعیین کنید.

۲- یک ژنراتور dc کمپوند اضافی شنت بلند ۱۰۰ kW، ۲۵۰ V و ۴۰۰ A با مقاومت آرمیچر ۰/۰۲۵ اهم و مقاومت تحریک سری ۰/۰۰۵ اهم و مشخصه مغناطیسی زیر مفروض است. تعداد دور سیم پیچی تحریک موازی ۱۰۰۰ دور و تحریک سری ۳ دور است. ولتاژ ترمینال را برای جریان نامی ترمینال و جریان تحریک موازی ۴/۷ A و سرعت ۱۱۵۰ rpm حساب کنید. از اثر عکس العمل آرمیچر صرف‌نظر گردد.



۳- مشخصه مغناطیسی یک ماشین dc، ۲۵ کیلو وات، ۲۵۰ ولت در سرعت ثابت ۱۲۰۰ دور بر دقیقه در زیر داده شده است. ماشین دارای مقاومت آرمیچر ۰/۱۴ اهم بوده و به‌صورت ژنراتور تحریک مستقل

تحت سرعت ثابت چرخانده می‌شود. الف) جریان نامی آرمیچر چقدر است؟ ب) چنانچه سرعت در ۱۲۰۰ دور بر دقیقه ثابت شده و جریان آرمیچر نیز به مقدار نامی آن محدود گردد، ماکزیمم توان خروجی و ولتاژ آرمیچر متناظر را برای جریانهای تحریک ۱ آمپر و ۲/۵ آمپر محاسبه کنید. ج) قسمت ب را برای سرعت ۹۰۰ دور بر دقیقه محاسبه کنید.



۴- ماشین dc تمرین قبل به صورت یک موتور با ولتاژ ثابت ترمینال آرمیچر ۲۵۰ ولت مشغول به کار است. با چشم‌پوشی از اثر اشباع، مشخصه مغناطیسی موتور خط راستی با شیب ۱۵۰ ولت بر جریان می‌شود. الف) در این صورت اگر جریان تحریک در ۱/۶۷ آمپر ثابت گردد، مشخصه سرعت موتور را بر حسب تغییرات توان خروجی را از ۰ تا ۲۵ کیلو وات رسم کنید. ب) فرض کنید بتوان جریان تحریک را طوری تغییر داد که سرعت موتور در ۱۲۰۰ دور بر دقیقه ثابت بماند، در اینصورت مشخصه جریان تحریک لازم را برای تغییرات توان خروجی موتور از ۰ تا ۲۵ کیلو وات رسم نمایید.

۵- هنگامی که یک موتور dc سری با ولتاژ ۲۳۰ ولت تغذیه می‌گردد، با سرعت ۹۷۵ دور بر دقیقه و جریان خط ۹۰ آمپر کار می‌کند. مقاومت آرمیچر ۰/۱۱ اهم و مقاومت تحریک سری ۰/۰۸ اهم است. به دلیل اشباع هسته، شار تولیدی توسط جریان آرمیچر ۳۰ آمپری برابر ۰/۴۸٪ جریان آرمیچر ۹۰ آمپری

می‌باشد. سرعت موتور را در حالتی که ولتاژ آرمیچر ۲۳۰ ولت و جریان آن ۳۰ آمپر باشد، تعیین نمایید.

۶- یک موتور شنت ۲۵ kW، ۲۳۰ V با مقاومت آرمیچر ۰/۱۱ اهم و مقاومت تحریک ۱۱۷ اهم مفروض است. در حالت بی‌باری و ولتاژ نامی، سرعت موتور ۲۱۵۰ rpm و جریان آرمیچر ۶/۳۵ A می‌باشد. در ولتاژ نامی و بار کامل، جریان آرمیچر ۱۱۵ A است و به واسطه اثر عکس‌العمل آرمیچر، شار ۰/۶ کمتر از حالت بی‌باری می‌باشد. سرعت بار نامی را تعیین کنید.

۷- به دو ماشین dc با مشخصات اسمی زیر نیاز داریم:

ماشین اول: ۱۲۰ V، ۱۵۰۰ rpm و ۴ قطب ماشین دوم: ۲۴۰ V، ۱۵۰۰ rpm و ۴ قطب

کلاف‌های در دسترس همگی ۴ ولتی، ۵ آمپری هستند. می‌خواهیم تعداد کلاف‌ها در هر دو ماشین یکسان باشد. الف) نوع سیم‌پیچی آرمیچر هر ماشین را مشخص کنید. ب) تعداد کلاف‌های مورد نیاز هر ماشین را تعیین کنید. ج) توان اسمی (kW) هر ماشین را تعیین کنید.

۸- یک ژنراتور dc ۶ کیلو وات، ۱۲۰ ولت، ۱۲۰۰ دور بر دقیقه مفروض است. مشخصه مغناطیسی ماشین در سرعت ۱۲۰۰ دور بر دقیقه در زیر داده شده است. مقاومت آرمیچر ۰/۲ اهم و مقاومت مدار تحریک ۱۰۰ اهم است. ماشین در سرعت ثابت نامی چرخیده و جریان تحریک ۰/۸ آمپر ثابت می‌باشد. اگر مقاومت بار ۲ اهم باشد، الف) گشتاور الکتریکی و توان تحویلی به بار را تعیین کنید. ب) برای سرعت ۸۰۰ دور بر دقیقه حالت الف را تکرار کنید.

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

۹- ماشین تمرین قبل دارای یک مقاومت متغیر است که مقدار آن از ۰ تا ۱۵۰ اهم تغییر می‌کند. این ماشین به صورت تحریک مستقل و در سرعت ۱۲۰۰ دور بر دقیقه کار می‌کند که ولتاژ تحریک آن ۱۲۰ ولت ثابت است. الف) بیشترین و کمترین ولتاژ را در شرایط بی‌باری حساب کنید. ب) اگر اندازه مقاومت متغیر طوری تنظیم شده باشد که ولتاژ نامی را در شرایط بی‌باری فراهم کنید، مقدار مقاومت را مشخص کنید. ج) ولتاژ ترمینال را در صورتی که عکس‌العمل آرمیچر ۰/۱ آمپر باشد، تعیین نمایید.

۱۰- یک موتور شنت ۲۴۰ ولت، ۲ اسب بخار و ۱۲۰۰ دور بر دقیقه مفروض است و باری را می‌چرخاند که گشتاور آن با سرعت متناسب است. مقاومت آرمیچر ۰/۷۵ اهم است. اگر جریان تحریک ۱ آمپر باشد، موتور ۷ آمپر از منبع می‌کشد و در سرعت ۱۲۰۰ دور بر دقیقه می‌چرخد. سیستم مغناطیسی را خطی فرض کرده و از عکس‌العمل آرمیچر صرف‌نظر کنید. الف) سرعت موتور را برای جریان تحریک ۰/۷ آمپر حساب کنید. ب) با فرض تلفات مکانیکی ۱۵۰ وات، جریان، توان و بازده را حساب کنید.

۱۱- یک موتور dc سری مفروض است. اگر رتور در حالت سکون نگه داشته شده و موتور به منبع ۵ ولتی متصل شود، ۵ آمپر جریان از منبع می‌کشد و گشتاور الکتریکی ۵ نیوتن-متر تولید می‌کند. اگر موتور به منبع ۱۲۰ ولتی متصل گردد، بار را تحت سرعت ۳۰۰ دور در دقیقه می‌چرخاند و ۱۰ آمپر جریان مصرف می‌کند. با فرض خطی بودن سیستم مغناطیسی، الف) گشتاور حاصله توسط موتور را تعیین کنید. ب) چه مقدار مقاومت اضافی باید بین موتور و منبع قرار گیرد.

۱۲- یک موتور dc شنت یک بار آسانسوری که به گشتاور ثابت ۳۰۰ N.m احتیاج دارد را می‌کشد. موتور به منبع ۶۰۰ ولتی متصل بوده و در ۱۵۰۰ rpm 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.

۱۳- یک موتور dc شنت ۲۵۰ ولتی، ۵۰ اسب بخاری به شبکه ۲۳۰ ولتی متصل شده و جریان آرمیچر برای سرعت ۲۰۰ rpm برابر ۲۰۰ A می باشد. مقاومت آرمیچر ۰/۲ است و مقاومت مدار تحریک ۱۱۵ اهم. گشتاور بار را تعیین کنید و راندمان موتور را تعیین کنید. تلفات چرخشی ۵۰۰ وات فرض شود.