

تمرین سری سوم درس ماشینهای مخصوص

ایمیل: amir\_baktash@yahoo.com

موعد تحویل: ۱۳ آذر

۱. یک موتور القایی تکفاز دو خازنی ۲۲۰ ولت، ۵۰ هرتز و ۲ قطب مفروض است. پارامترهای موتور عبارتند از:

$$r_{1m} = 1.5 \Omega, \quad x_{1m} = 3 \Omega, \quad r_{1a} = 2.5 \Omega, \quad x_{1a} = 3 \Omega, \quad r_2' = 1 \Omega, \quad x_2' = 2.5 \Omega, \\ x_m = 42 \Omega, \quad a = 1$$

ظرفیت خازن دایمی ۲۵ و خازن راهاندازی ۴۰۵ میکرو فاراد می باشد. الف) چنانچه موتور به ولتاژ نامی متصل گردد، گشتاور راهاندازی را محاسبه کنید. ب) اگر کلید گریز از مرکز همواره مدار باز باشد، گشتاور راه اندازی چقدر می شود. (ضریب  $k$  در محاسبه گشتاور را ۰/۱ بگیرید.)

۲. چنانچه موتور تمرین قبل در لغزش ۵٪ کار کند، الف) گشتاور خروجی و راندمان آن را تعیین کنید. ب) اگر در این سرعت، کلید گریز از مرکز قطع نشود، راندمان و گشتاور خروجی چقدر می شوند؟

۳. یک موتور dc سری ۲۲۰ ولتی، بار ثابتی با گشتاور  $20 \text{ N.m}$  را در سرعت ۱۴۰۰ دور بر دقیقه می چرخاند. مقاومت سیم پیچی و اندوکتانس آن به ترتیب ۰/۴ اهم و ۲۰ میلی هانری می باشند. راندمان موتور را در این حالت حساب کنید (ضریب ثابت گشتاور ۰/۲ فرض شود). اگر موتور همین بار را با ولتاژ تغذیه ۲۲۰ ولت ac ۵۰ هرتز بچرخاند، راندمان و سرعت موتور چقدر می شود؟

۴. در یک موتور هیستریزیس از یک رینگ مغناطیسی نیمه سخت در رتور استفاده شده است که شعاع داخلی آن ۵ cm، ضخامت آن ۰/۵ cm و ارتفاع آن ۳ cm می باشد. رابطه تلفات هیستریزیس و گردابی در رینگ در زیر داده شده است. چنانچه ماکزیمم چگالی شار رتور  $1/3 \text{ T}$  باشد، رابطه گشتاور موتور را تعیین کنید. (گشتاور موتور حاصل جمع گشتاورهای هیستریزیس و گردابی می باشد.)

$$P_h = 12.2 f V B_m^2, \quad P_f = 0.006 f^2 B_m^2 V$$

۵. در یک موتور رلوکتانسی، رابطه تغییرات رلوکتانس بر حسب موقعیت رتور بصورت  $R = (3 - 1.4 \cos 2\theta) \times 10^6$  می‌باشد. سیم‌پیچی موتور ۱۰۰ دور بوده و به ولتاژ ۲۲۰ ولت، ۵۰ هرتز متصل می‌شود. مطلوب است: الف) شار مغناطیسی ماکزیمم ( $\phi_m$ )، ب) در چه سرعتی موتور گشتاور غیر صفر دارد؟ ج) گشتاور ماکزیمم و توان مکانیکی موتور چقدر است؟ (گشتاور موتور رلوکتانسی از رابطه  $T = -\frac{1}{2} \phi_m^2 \frac{dR}{d\theta}$  بدست می‌آید).

۶. یک موتور یونیورسال ۱۲۰ ولتی، ۵۰ هرتز، ۰/۲۵ اسب بخار به منبع ۱۲۰ ولت dc متصل شده و با سرعت ۲۰۰۰ دور در دقیقه جریان ۰/۶ آمپر از شبکه می‌کشد. اگر موتور به منبع ۱۲۰ ولت ۵۰ هرتز متصل شود سرعت، گشتاور و ضریب قدرت موتور را در صورتی که جریان موثر موتور در این حالت ۰/۶ آمپر باشد، حساب کنید. مقاومت و اندوکتانس در ترمینال موتور ۲۰ اهم و ۰/۲۵ هنری می‌باشند.

۷. یک موتور سری تکفاز  $230V$  هنگام تغذیه باری با گشتاور ثابت، جریان ۲ آمپر را در ضریب توان ۰/۷ پسفاز از منبع کشیده و سرعت آن ۳۰۰۰ rpm است. مقاومت آرمیچر را ۰/۲ اهم در نظر بگیرید. الف) اگر ولتاژ تغذیه به  $200V$  کاهش یابد، مطلوب است محاسبه سرعت و ضریب قدرت. ب) اگر با ولتاژ ۲۰۰ ولت dc موتور تغذیه شود، سرعت آن را حساب کنید.