

۱. یک موتور القایی تکفاز با توان ۰/۲۵ اسب بخار، ۱۱۰ ولت، ۶۰ هرتز و ۴ قطب مفروض است. پارامترهای موتور عبارتند از:

$$r_{1m} = 2.2 \Omega, \quad x_{1m} = 2.8 \Omega, \quad r_{1a} = 7.2 \Omega, \quad x_{1a} = 3.3 \Omega$$

$$r_2' = 4.2 \Omega, \quad x_2' = 2.2 \Omega, \quad x_m = 66 \Omega$$

الف) چنانچه موتور به ولتاژ نامی متصل گردد، گشتاور راهاندازی را محاسبه کنید.

ب) اگر یک مقاومت ۰/۵ اهمی به سیم‌پیچی کمکی اضافه شود، گشتاور راهاندازی چقدر می‌شود؟

ج) اگر یک خازن ۶۰۰ میکروفاراد به سیم‌پیچی کمکی اضافه شود، گشتاور راهاندازی چقدر می‌شود؟

۲. یک موتور القایی تکفاز با خازن راهانداز و مشخصات زیر مفروض است. ۰/۲۵ اسب بخار، ۱۱۵ ولت، ۱۷۳۵ دور بر دقیقه، ۶۰ هرتز و پارامترهای زیر:

$$r_1 = 2.2 \Omega, \quad r_2' = 3.5 \Omega, \quad x_1 = 2.5 \Omega, \quad x_2' = 2.5 \Omega, \quad x_m = 60 \Omega,$$

تلفات هسته ۲۰ وات و تلفات اصطکاک و تهویه ۱۵ وات می‌باشند. موتور به ولتاژ اسمی متصل شده و تحت لغزش ۰/۴ می‌چرخد. سرعت، جریان ورودی، ضریب توان، توان ورودی، توان خروجی، گشتاور، بازده و تلفات اهمی رتور را محاسبه کنید.

۳. یک موتور القایی ۴ قطب، ۱۲۰ ولت و ۶۰ هرتز در شرایط سکون و فرکانس نامی دارای امپدانس سیم‌پیچی اصلی $Z_m = 1.5 + 4j \Omega$ و سیم‌پیچی کمکی $Z_a = 3 + 6j \Omega$ می‌باشد.

الف) گشتاور راه‌اندازی این موتور را تعیین کنید.

ب) چه مقدار مقاومت اضافی به سیم‌پیچ کمکی اضافه کنیم تا موتور فاز شکسته دارای بیشترین گشتاور راه‌اندازی گردد؟

ج) چنانچه یک خازن راه‌اندازی نیز به سیم‌پیچ کمکی اضافه شود برای ماکزیمم کردن گشتاور مقدار آن چقدر باید باشد؟

د) برای ماکزیمم شدن نسبت گشتاور به جریان راه‌اندازی مقدار خازن را تعیین کنید.

۴. یک موتور القایی فاز شکسته ۱۲۰ ولت ۶۰ هرتز دارای امپدانس‌های سکون $Z_m = 2.8 + 4.8j \Omega$ و

$Z_a = 8 + 6j \Omega$ می‌باشد. چه خازنی با سیم‌پیچ کمکی سری شود تا فقط میدان جلوگرد داشته

باشیم. در این حال نسبت دور سیم‌پیچ کمکی به اصلی $(a = \frac{N_a}{N_m})$ را نیز تعیین کنید.

۵. با استفاده از مدار معادل موتور خازن دایم و روابط مرتبط با آن نشان دهید که گشتاور راه‌اندازی برابر است با:

$$T_{start} = \frac{2a(R_f + R_b)}{\omega_s} \cdot |I_m| \cdot |I_a| \sin(\theta_a - \theta_m)$$

۶. یک موتور القایی ۱۲۰ ولت، ۶۰ هرتز، ۴ قطب با مشخصات زیر دارای یک خازن دایم در مسیر

سیم‌پیچ کمکی می‌باشد. الف) تحت ولتاژ اسمی، جریان و گشتاور راه‌اندازی را حساب کنید. ب)

در لغزش ۴٪ گشتاور موتور را حساب کنید.

$$Z_{1a} = 2.5 + 2j, \quad Z_{1m} = 1.5 + 2j, \quad r'_2 = 1.5, \quad x'_2 = 2j, \quad x_m = 48, \quad C = 40 \mu F, \quad a = 1$$