۱- در یک موتور BLDC سه فاز دارای ۱۶ قطب، فاصله فیزیکی سه حسگر موقعیت اثر هال را بدست آورید.

۲- برای تغییر جهت چرخش موتور BLDC چگونه عمل می شود؟

۳- برای ایجاد ترمز ژنراتوری در موتور BLDC چگونه باید عمل نمود؟

۴- پارامترهای یک موتور PMSM، ۴ قطب دو فاز به‌صورت $R_s = 3\ \Omega$، $L_{ls} = 1$ mH، $L_{md} = L_{mq} = 11$ mH و $\lambda_m = 0.2$ V.s/rad می‌باشد. مقدار پیک تا پیک ولتاژهای اعمالی به استاتور ۵۰ ولت است. گشتاور بار 0.1 N.m می‌باشد. مقدار ω_r را به ازای شرایط زیر به دست آورید:

(الف) در معادله‌ی حالت دائمی ولتاژ از عبارت $\omega_r L_d i_{ds}$ صرفنظر شود.

(ب) این عبارت در معادله ولتاژ لحاظ شود.

۵- پارامترهای یک موتور PMSM، ۴ قطب سه فاز به‌صورت $R_s = 3\ \Omega$، $L_{ls} = 1.1$ mH، $L_{md} = L_{mq} = 8.9$ mH می‌باشد. وقتی این موتور در حالت ژنراتوری به‌وسیله یک چرخاننده خارجی با سرعت (مکانیکی) $\omega_m = 400$ rpm چرخانده می‌شود، مقدار ولتاژ مدار باز بین دو سیم‌پیچ به‌صورت سینوسی با اندازه پیک تا پیک ۶۰ ولت است، λ_m را تعیین کنید.

۶- دو موتور آهنربای دائم براشلس ایده‌آل سه‌فاز یکی از نوع PMSM و دیگری از نوع BLDC را درنظر بگیرید. با فرض برابر بودن مقاومت اهمی هر فاز هر دو موتور (R_s) و یکسان بودن مقدار تلفات اهمی استاتور هر دو موتور، و همچنین برابر بودن دامنه ولتاژ ضدمحرکه در هر دو موتور (E_p)، ثابت نمایید که توان خروجی موتور BLDC به مقدار ۱۵/۴٪ از توان خروجی موتور PMSM بیشتر است.

۷- ثابت کنید گشتاور الکترومغناطیسی در یک ماشین PMSM سه فاز از رابطه زیر بدست می آید:

$$T_{em} = \frac{3P}{4}\left[\lambda_m i_{qs} + (L_d - L_q) i_{ds} i_{qs}\right]$$