۱- یک موتور BLDC سه فاز توسط یک اینورتر شش سوئیچه کنترل می شود و دارای پارامترهای مدار معادل داده شده در جدول زیر است. در شرایط کار نامی، دوره عملکرد سوئیچ‌ها برابر ۸۰ درصد است.

پارامتر	مقدار	پارامتر	مقدار
سرعت نامی	$\omega_n = 300$ [rpm]	ولتاژ باس DC	$V_{dc} = 100$ [V]
ثابت ولتاژ ضدمحرکه	$K_e = 0.05$ [V/rpm]	تعداد قطب‌ها	$Z = 8$
اندوکتانس خودی	$L_s = 1.0$ [mH]	مقاومت فاز	$R= 0.5$ [Ω]
اندوکتانس متقابل	$M= 0.25$ [mH]		

موارد زیر را بدست آورید:

(الف) گشتاور تولید شده هر فاز و گشتاور نامی موتور.

(ب) جریان موتور در نصف سرعت نامی و تحت بار نامی.

(ج) دوره عملکرد هر سوئیچ در بند (ب)

(د) دوره عملکرد سوئیچ را تحت بار معادل نصف گشتاور نامی برحسب سرعت بدست آورید.

(و) حداکثر سرعتی که موتور می تواند با حفظ شکل مستطیلی (یا شبه مربعی) جریان فازهایش بچرخد چقدر است؟

(ه) ترسیم منحنی گشتاور- سرعت موتور در هر دو حالت نامی و حالت دوره عملکرد (ج)

۲- برای موتور BLDC با مقادیر نامی داده شده در سئوال ۱، با صرفنظر از تلفات هسته و گردشی، مقدار ریپل گشتاور ناشی از کموتاسیون و زمان کموتاسیون را در دو سرعت ۷۵ rpm و ۴۰۰ rpm و تحت نصف گشتاور بار نامی بدست آورید. (برای محاسبه زمان‌های کموتاسیون از مقاومت استاتور صرفنظر نمائید.)

۳- یک موتور BLDC سه فاز دو قطبی، دارای مشخصات زیر است: حداکثر شار آهنربا در هر فاز ۱/۵ Wb، مقاومت استاتور ۱ اهم، ولتاژ dc ورودی اینورتر ۵۰۰ V. برای زاویه پیش‌فازی صفر درجه و جریان مستطیلی ۱۲ A مطلوبست:

(الف) تعیین گشتاور فاصله هوایی در حالت هدایت جریان در دو فاز در هر لحظه.

(ب) سرعت ایده‌آل بی‌باری.

(ج) ترسیم منحنی گشتاور- سرعت به‌دست آمده.

۴- بلوک دیاگرام سیستم کنترل حلقه بسته یک موتور BLDC سه فازه را که در آن از سه حسگر جریان استفاده می شود و جریان هر فاز توسط کنترل کننده‌های PI جداگانه کنترل می گردد را رسم نموده و تشریح نمائید.