

بسمه تعالی

آزمون : الکترونیک صنعتی

زمان : ۱۵۰ دقیقه

تاریخ : ۲۵/خردادماه/۱۳۸۹



مسئله اول : شبکه یکفازه ۵۰ هرتز با ولتاژ ۲۲۰ ولت از طریق یک تریستور به یک موتور جریان مستقیم که دیودی به موازات آن است ، متصل می گردد. مشخصات موتور تحریک مستقل به این شرح می باشد :

$R_m=0.2$ اهم و $L_m=0.25$ هنری و $E_m=75$ ولت می باشد ، در صورتیکه زاویه آتش تریستور $\alpha=42^\circ$ و R_m و E_m ثابت فرض شوند. مطلوبست محاسبه مقدار انرژی مصرفی در R_m ، مقدار انرژی که قابلیت تبدیل به انرژی مکانیکی را دارد و همچنین مقدار انرژی گرفته شده از شبکه جریان متناوب را در هر سیکل کاری پایدار این سیستم.

مسئله دوم : یک ترانسفورماتور سه فازه با اتصال طرف اولیه مثلث و طرف ثانویه زیگزاگ و از طریق یک یکسوساز تریستوری سه فازه نیم موج ، قدرت الکتریکی را به طرف جریان مستقیم انتقال می دهد وقتی سیستم بی بار است و زاویه آتش برابر 33° درجه است ، ولتاژ متوسط خروجی برابر 1500 ولت و وقتی جریان تقریباً ثابت 2500 آمپری عبور می نماید ولتاژ متوسط خروجی در همان زاویه آتش برابر 1475 ولت است. در صورتیکه افت ولتاژ هر تریستور در این شرایط برابر $1/2$ ولت و از افت اهمی صرفنظر نمائیم ، مطلوبست محاسبه مقدار L_c و زاویه هدایت همزمانی (α) را. همچنین تعداد حلقه های اولیه و ثانویه ترانسفورماتور را تابعی از k (تعداد دور بر ولت) محاسبه نمائید.

مسئله سوم : یک کنترل کننده جریان متناوب تکفازه ، یک بار مصرفی با مقدار $R=0.75$ اهم و $L=5$ میلی هنری را از طریق یک شبکه جریان متناوب ۵۰ هرتز با ولتاژ موثر 380 ولت تغذیه می نماید. در صورتیکه ولتاژ موثر دو سر بار خروجی برابر 120 ولت باشد. مطلوبست محاسبه زاویه آتش تریستورها (α) و مقدار قدرت های ظاهری ، مفید و غیرمفید (راکتیو) شبکه و ضریب قدرت آن را.

مسئله چهارم : در صورتیکه بخواهیم در مسئله اول بجای ولتاژ متناوب 220 ولتی ، ولتاژ جریان مستقیم 500 ولتی به ورودی اعمال نمائیم. بطوریکه تریستور با فرکانس 500 هرتز و نسبت زمان هدایت به دوره تناوب برابر 0.6 قطع و وصل گردد. مطلوبست محاسبه جریان متوسط عبوری از موتور (I_m) ، جریان متوسط عبوری از دیود (I_D) و جریان متوسط شبکه (I_S) را. مقدار قدرت اخذ شده از شبکه جریان مستقیم چقدر است؟ مدار کامل را ترسیم و نحوه فرمان ها و حفاظت ها را مورد بحث کوتاه و مفید قرار دهید.

مسئله پنجم: یک کنترل کننده جریان متناوب سه فازه تمام تریستوری که با استراتژی فرمان دو پالس و یا ۱۲ پالس در هر دوره تناوب کار می کند شبکه سه فازه با ولتاژ خطی موثر ۳۸۰ ولت را با زاویه آتش ۱۰۲ درجه به سه بار اهمی خالص با مقدار هر کدام ۰/۶ اهم متصل می نماید، در صورتیکه فقط ۶۰ پالس اعمال و یا ۵ دوره تناوب تغذیه ادامه پیدا کند مقدار حرارت تولیدی را محاسبه نمائید.

مسئله ششم: سه بار اهمی القائی با مقدار $R=0/95$ اهم و $L=9/5$ میلی هانری از طریق یک اینورتر منبع ولتاژ ترانزیستوری سه فازه به شبکه جریان مستقیم ۵۰۰ ولتی که از طریق یک یکسوساز دیودی سه فازه ایجاد شده متصل می گردد. با فرض آنکه ضربان این ولتاژ ناچیز و استراتژی کلیدزنی اینورتر دو کلیده و فرکانس کلیدزنی برابر ۵ کیلوهرتز باشد.

مطلوبست محاسبه جریان عبوری از هر بار و مقدار موثر آن ، وقتیکه ولتاژ موثر دو سر هر بار مصرفی برابر ۱۴۰ ولت و فرکانس آن برابر ۲۵ هرتز باشد. جریان کشیده شده از منبع جریان مستقیم و قدرت اخذ شده چقدر است؟
زمان هدایت و زمان قطع هر کلید ترانزیستوری را مشخص نمائید. حفاظت ها و فرمان های این سیستم را بطور خلاصه بررسی و شرح دهید.