

بسمه تعالی

مدت آزمون : 110 دقیقه
منابع آزاد

آزمون الکترونیک صنعتی
1391/3/31



دانشکده مهندسی برق

مسئله اول: یک منبع جریان مستقیم با ولتاژ 100 ولت از طریق یک کلید K به بار مصرف با مشخصات $R=2/5$ اهم و $L=20$ میلی هانری در ارتباط است. در دو حالت ذیل ولتاژ دوسر کلید K را در هنگام قطع آن بدست آورید.

1- دیود به موازات بار مصرفی وجود ندارد.

2- دیود سریع به موازات بار مصرفی قرار گرفته است.

ضمناً جریان استقرار پیدا کرده و (الف) کلید با سرعت 5 میلی ثانیه باز کامل می گردد.

(ب) بعد از پایداری جریان کلید با سرعت 5 میکروثانیه باز و قطعی کامل حاصل شده است.

همین مسئله را در حالت (1) وقتی که منبع تغذیه 380 ولت با فرکانس 50 هرتز و بعد از استقرار کامل جریان و در لحظه ای که ولتاژ در نقطه عبور صفر و یا در موقعیت حداکثر ولتاژ قرار گرفته است بررسی نمایید.

مسئله دوم: یک یکسوساز دیودی 12 پالسه با جریان 1250 آمپر و ولتاژ متوسط 1000 ولت در خروجی مورد نیاز است. نسبت $L\omega$ و R بار مصرفی در خروجی برابر $1/22$ است (فرکانس شبکه تغذیه 50 هرتز و ولتاژ خط شبکه 20 کیلوولت می باشد)

مطلوبست :

(1) ضریب ضریب ضریب ولتاژ و جریان بار مصرفی

(2) دیودهای مورد استفاده باید دارای چه مشخصاتی باشند.

(3) ترانسفورماتورهای مورد نیاز چه مشخصاتی باید داشته باشند. اگر اولیه ترانسفورماتورها ستاره و تعداد حلقه های هر فاز سیم پیچی آنها N_1 دور باشد تعداد دورهای ثانویه را نیز مشخص نمایید.

(4) قدرت ظاهری شبکه و ضریب قدرت آن چقدر خواهد شد.

مسئله سوم: با فرض آنکه از یک مبدل تریستوری قدرت 5 مگاوات را با ولتاژ متوسط 1250 ولت و زاویه آتش 18 درجه اخذ و جریان مصرفی خروجی را کاملاً صاف فرض و اندوکتانس هر فاز شبکه 25 میکروهانری باشد.

مطلوبست:

(الف) زاویه هدایت تداخلی برحسب درجه

(ب) مقدار افت ولتاژ متوسط ناشی از این پدیده را

مسئله چهارم: اگر قرار باشد یک شهرک صنعتی-مسکونی در منطقه ای که در نزدیکی شبکه گاز طبیعی است و از آفتاب و از سرعت باد مناسب برخوردار ولی از شبکه برق سراسری دور است، ایجاد گردد، شما بعنوان مهندس آینده که صاحب نظر در مورد مصرف انرژی خواهید بود چه طرحی را ارائه می دهید؟

(1) برق سه فازه از راه دور بصورت دو مداره با فرکانس 50 هرتز انتقال پیدا کند و از انرژی باد و خورشید و ذخیره سازی باطری و ذخیره سازی سلفی نیز استفاده گردد.

(2) برق بصورت جریان مستقیم انتقال پیدا کند و در محل به ولتاژ و فرکانس مورد نظر تبدیل و از هرگونه انرژی و ذخیره سازی نیز استفاده شود.

(3) از نیروگاه گازی که نصب می نمایند و از انرژی ها و ذخیره سازها همزمان استفاده شود.

(4) از روش (1) و (3) استفاده نمایند.

(5) از روش (2) و (3) استفاده گردد.

ضمناً قدرت فعلی برای شهرک 40 مگاوات آمپر پیش بینی و باید برق مطمئن (با احتمال قطعی بسیار کم و درصد هارمونیکی ناچیز) در اختیار صنعتگران و ساکنین شهرک قرار گیرد. بنظر شما ولتاژ برق انتقالی به شبکه در صورت استفاده چقدر باشد؟ لطفاً نظرات خود را با تحلیل مداری و در نظر گرفتن بهترین بازدهی و همراه شبیه سازی کامپیوتری ارائه نمائید.