

درس الکترونیک صنعتی
تمرین شماره (۵)

۱۳۹۴/۰۸/اردیبهشت ماه

۱- منبع ولتاژ مستقیم U از طریق کلید نیمه هادی T یک بار اهمی R را تغذیه می نماید. در صورتیکه ولتاژ منبع $U=500$ ولت و $R=2/5$ اهم باشد. مطلوبست محاسبه مقاومت معادل R' از دید شبکه U وقتی :

الف) فرکانس کلیدزنی T ثابت و برابر 10000 هرتز و زمان هدایت کلید به یک دوره تناوب آن برابر K باشد، منحنی R' تابعی از K را بدست آورید (K بین صفر و یک می تواند متغیر باشد)

ب) در صورتیکه زمان هدایت کلید T ثابت و برابر 75 میکروثانیه باشد و فرکانس کلیدزنی T بین 100 تا 10000 هرتز متغیر باشد. منحنی R' را تابعی از فرکانس کلیدزنی بدست آورید.

۲- موتور جریان مستقیمی با مشخصات $R_a=1$ اهم و $L_a=20$ میلی هانری و $E_a=100$ ولت در سرعت ثابت ($N_a=500$ دور در دقیقه) این موتور از منبع $U=500$ ولت با واسطه یک چاپر یا مبدل جریان مستقیم تغذیه می گردد.

الف) مطلوبست محاسبه جریان عبوری از موتور (I_a) و توان تلفاتی موتور (P_R) و همچنین توان شبکه (P_S) وقتی مدت زمان هدایت چاپر به یک دوره تناوب کاری آن $K=0/7$ فرکانس کلیدزنی 500 هرتز باشد.

ب) مطلوبست محاسبه گشتاور موتور برحسب نیوتون متر با فرض اینکه از تلفات مکانیکی موتور صرفنظر نمایند.

۳- در صورتیکه بخواهند با یک منبع ولتاژ $U=48$ ولت همان شرایط کاری را برای موتور مسئله (۲) ایجاد نمایند، اولاً آیا امکان آن وجود دارد؟ ثانیاً مدار مورد نظرتان را رسم و محاسبات لازم را بعمل آورید.

مقدار جریان منبع را در مسئله (۲ و ۳) با هم مقایسه نمائید.

۴- در صورتیکه در مسئله (۲) سرعت موتور را از صفر تا 1500 دور در دقیقه متغیر و جریان تحریک موتور ثابت باشد (I_e). مطلوبست رسم منحنی های جریان ها و توان ها و گشتاورهای موتور، تابعی از سرعت آن با فرض اینکه رابطه خطی بین سرعت (N_a) با ولتاژ نیروی ضد محرکه (E_a) برقرار باشد.

۵- اگر بخواهند سرعت موتور مسئله (۲) بین $1500 \pm$ دور در دقیقه تغییر نماید. مطلوبست رسم مدار الکتریکی که این کار را انجام دهد. جریان تحریک در دو مقدار ثابت ($I_e \pm$) فرض می گردد. در مورد چهار ناحیه کاری این موتور بحث مفصلی داشته باشید.

۶- در مسائل فوق الذکر چه کلیدهای نیمه هادی را ترجیح می دهید؟ (۱) تریستورها (Th)، (۲) تریستورهای با امکان قطع از طریق گیت (GTO)، (۳) ترانزیستورهای IGBT، (۴) و بالاخره کلیدهای نیمه هادی (MOSFET)، چرا؟