



۱) دو بار سه‌فاز متعادل توسط یک منبع سه‌فاز ۵۰ هرتز متعادل ۴۰۰ ولت تغذیه می‌شوند:

مشخصات بار ۱: موتور 20 hp با بازده ۹۰ درصد، $PF=0.9 \text{ lag}$

مشخصات بار ۲: بار امپدانس به صورت ستاره که امپدانس هر فاز برابر $10+j3$ اهم

الف- مثلث توان برای هر بار

ب- ضریب توان کل و جریان کشیده شده از منبع را محاسبه کنید.

ب- ظرفیت بانک خازنی با اتصال ستاره که ضریب قدرت معادل به 0.98 lag برسد.

ت- جریان جریان کشیده شده از منبع پس از خازن گذاری

۲) یک بار سه‌فاز متعادل مثلثی با امپدانس مقاومتی خالص ۱۰ اهم در هر فاز، به صورت موازی با یک بار سه‌فاز متعادل

با امپدانس $6+3j$ اهم در هر فاز قرار دارد (با اتصال ستاره). خطی با امپدانس $1+2j$ اهم بارها را به یک منبع ۱۰۰۰ ولتی

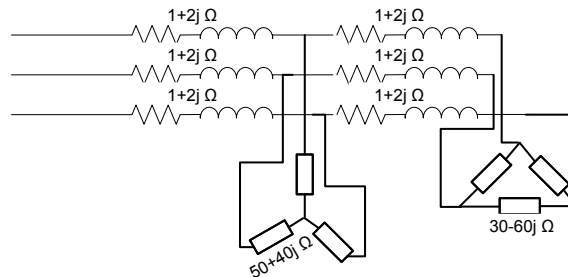
متصل کرده است. جریان کشیده شده از منبع، توان مختلط منبع و ولتاژ خط بارها را بدست آورید.

۳) یک منبع سه‌فاز ۴۰۰ ولت از طریق یک خط سه‌فاز مطابق شکل زیر، دو بار را تغذیه می‌کند. بار اول با اتصال ستاره

در میانه خط قرار دارد و بار دوم با اتصال مثلث در انتهای خط قرار دارد.

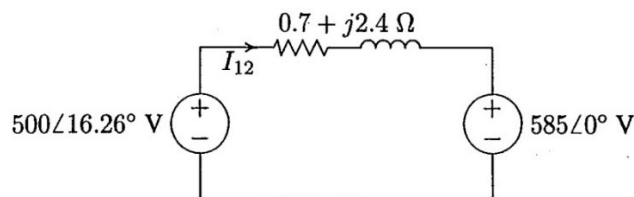
الف- جریان هر بخش خط و توان اکتیو و راکتیو منبع را حساب کنید.

ب- ولتاژ در انتهای خط چقدر است؟ ب- جریان فاز در بار مثلثی را محاسبه کنید.



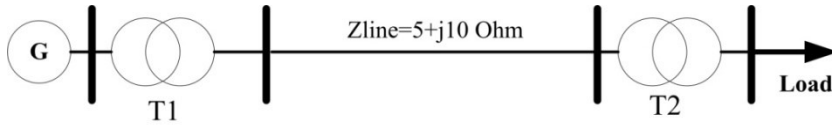
۴) با توجه به شکل زیر در شبکه AC، توان مختلط برای هر منبع را حساب کنید و مشخص کنید هر منبع توان‌های اکتیو

و راکتیو را تولید می‌کند یا مصرف؟ همچنین، توان اکتیو و راکتیو تلف شده توسط خط را محاسبه کنید.





۵) نمودار تک خطی زیر را در نظر بگیرید.



با انتخاب ولتاژ مبنای خط انتقال برابر 138 kV و $S_b = 100\text{ MVA}$ ، نمودار پر یونیت شده را ترسیم نمایید.

✓ اطلاعات ژنراتور: 13.2 kV ، 50 MVA ، $X = 10\%$

✓ مشخصات پلاک ترانسفورماتور T1: $13.2/132\text{ kV}$ ، 5 MVA ، $X_{T1} = 0.01\text{ pu}$.

✓ مشخصات پلاک ترانسفورماتور T2: $138/69\text{ kV}$ ، 10 MVA ، $X_{T2} = 0.08\text{ pu}$.

✓ مشخصات بار: $300 + 50j\ \Omega/\text{Phase}$

۶) با توجه به شبکه زیر:

الف- با انتخاب ولتاژ مبنای در سمت ژنراتور برابر 10 kV و $S_b = 100\text{ MVA}$ ، نمایش پر یونیت شبکه را ترسیم نمایید.

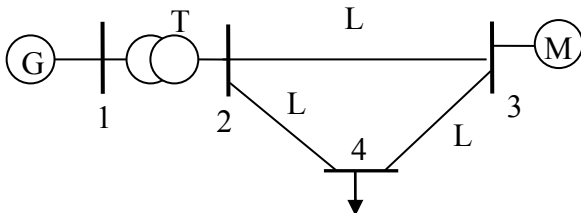
✓ اطلاعات پلاک ژنراتور: 10 kV ، 70 MVA ، $X = 15\%$ و $R = 5\%$

✓ مشخصات پلاک ترانسفورماتور: $11/20\text{ kV}$ ، 200 MVA ، $X = 14\%$

✓ مشخصات پلاک موتور: 22 kV ، 50 MVA ، $X = 0.1\text{ pu}$

هر سه خط مشابه بوده و امپدانس هر فاز هر خط برابر $2 + j6\ \Omega$ است. امپدانس بار نیز برابر $4 - j3\ \Omega$ است.

ب- توان مختلط بار بر حسب پر یونیت چقدر است؟



۷) سیستم پر یونیت شده سوال ۶ را در یکی از نرم‌افزارهای MATLAB، DigSILENT، Power World و یا ... شبیه‌سازی کنید (با فرض اینکه ولتاژ شین ۱ یا شین ژنراتوری برابر 1.02 pu باشد، ولتاژ سایر شین‌ها و بارگذاری المان‌ها را بدست آورید). همچنین، خازن‌های مختلفی را در شین‌های بار به شبکه متصل کنید و اثر آن‌ها را در ولتاژ شین‌ها و جریان خطوط بررسی نمایید (سوال اختیاری با نمره اضافه).

توجه:

✓ به موعده تحویل تکلیف دقت نمایید، به تکلیف‌هایی که بعد از موعده تحویل داده شوند، حداکثر ۴۰% نمره تعلق می‌گیرد.

با آرزوی موفقیت

کریمی