



دانشگاه صنعتی شریف

به نام خدا

تئوری مدارهای الکتریکی

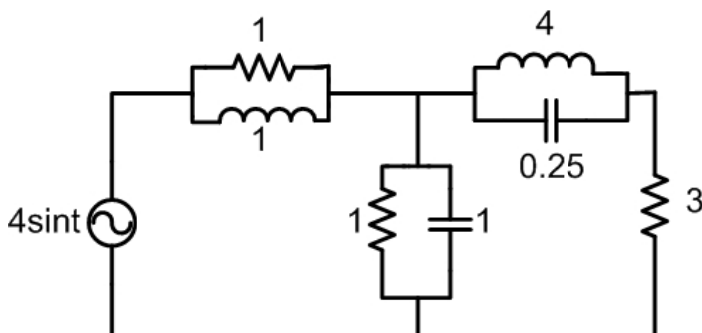
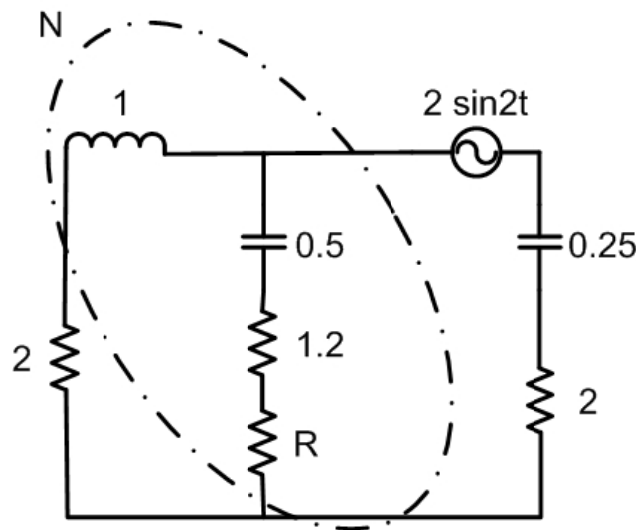
تمرین اول

زمان تحویل: ۱۳۹۳/۱۱/۲۷

تذکر: در تمام سوال‌ها مقدار مقاومت‌ها، خازن‌ها، سلف‌ها، ولتاژها و جریان‌ها به ترتیب برحسب اهم، فاراد، هانری، ولت و آمپر هستند.

۱- در مدار شلا زیر که در حالت دائمی سینوسی است  $R$  را چنان تعیین کنید که:

الف) توان متوسط  $N$  ماکزیمم باشد. ب) توان مقاومت  $1/2$  اهمی ماکزیمم شود. ج) اگر منبع ولتاژ  $3\cos 2t$  باشد، قسمت‌های الف و ب را دوباره حل کنید. د) اگر منبع ولتاژ  $3\cos t$  باشد، قسمت‌های الف و ب را دوباره حل کنید.

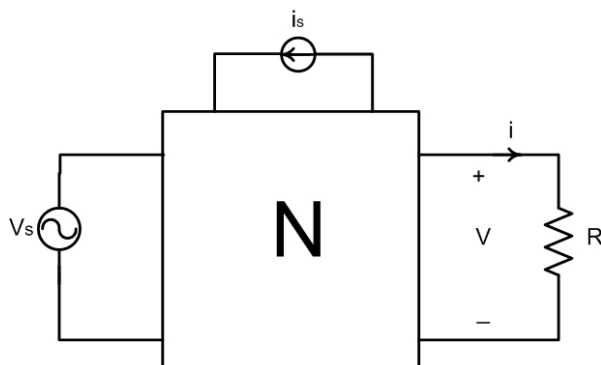


۲- مدار مقابل در حالت دائمی سینوسی است.

توان راکتیو همه المان‌ها را به دست آورید.

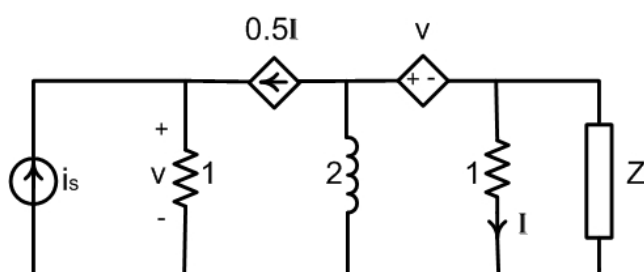
توان اکتیو منبع چند وات است؟

۳- در مدار زیر N فقط شامل مقاومت‌های خطی تغییر ناپذیر با زمان مثبت است. به ازای  $V_s = 2 \cos t$  و  $i_s = 1$  رابطه  $v$  و  $i$  به صورت  $2V + 4i + 2 - 5 \cos t = 0$  است. اگر مقدار منابع به صورت زیر عوض شود، ماکزیمم توان R چند وات خواهد شد؟



$$V_s = 5 \sin 2t + 4 \cos t$$

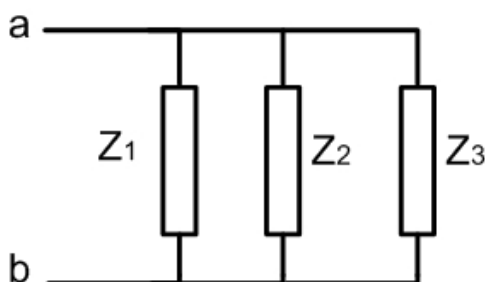
$$i_s = 3 \sin 3t + 1 + \cos t$$



۴- در مدار شکل مقابل Z را طوری تعیین کنید تا توان متوسط آن ماکزیمم شود. این ماکزیمم توان چند وات است؟  $i_s = 15 \sin 0.5t$

۵- سه بار به طور موازی به یک شبکه مطابق شکل زیر وصل هستند. ضریب توان کل بارها  $\frac{3}{\sqrt{10}}$  و پس فاز است. ضریب توان  $Z_3$  برابر  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  است. بار  $Z_1$  توان ۱۱ کیلووات را با ضریب توان واحد جذب می‌کند. بار  $Z_2$  توان ۱۵ کیلوولت آمپر را با ضریب توان  $0.8$  پیش‌فاز جذب می‌کند. الف) توان اکتیو و راکتیو  $Z_3$  را بیابید. ب) توان ظاهری کل بارها چند kVA است؟ ج) اگر بخواهیم ضریب توان را اصلاح کنیم، چه المانی و با چه مقداری با این المان‌ها موازی کنیم تا ضریب توان کل برابر واحد گردد؟  $f = 50 \text{ Hz}$

$$V_{ab} = 400\sqrt{2} \sin \omega t$$



6- The steady-state voltage drop between the load and the sending end of the line seen in the below figure is excessive. A capacitor is placed in parallel with the 200 kVA load and is adjusted until the steady-state voltage at the sending end of the line has the same magnitude as the voltage at the load end, that is, 6400 V (rms). The 200 kVA load is operating at a power factor of 0.6 lag. Calculate the size of the capacitor in microfarads if the circuit is operating at 60 Hz. In selecting the capacitor, keep in mind the need to keep the power loss in the line at a reasonable level.

