Elméleti összefoglaló

Az második gyakorlat fő témája a hálózatokra vonatkozó egyszerűsítő tételek használatának gyakorlása. A cél az lesz, hogy az elsőre bonyolultnak tűnő hálózatokból egy sokkal egyszerűbbet készítsünk, amik már később könnyebben kezelhetők.

A legegyszerűbb, és legtöbbet használt egyszerűsítési módszer, az **eredő ellenállások** módszere. Ennek lényege, hogy az áramkörben előforduló ellenállásokat egy eredő ellenállással helyettesítjük. Ezzel egyszerűsítve az áramkört, és a számolásokat. Ezt olyan áramkörökben vagy áramkörrészekben tehetjük meg, amelyeknek két kivezetése van. A **sorba** kötött ellenállások értéke **összegződik** (). Az egymással **párhuzamosan** kötött ellenállások eredőjéhez összegeznünk kell az ellenállások reciprokát, és az összeg reciproka lesz az eredő ().

A következő fontos tételünk az egyszerűsítésre a **Thevenin-tétel**, ami kimondja, hogy egy generátorokat és ellenállásokat tartalmazó, két kivezetéssel rendelkező áramkör vagy áramkörrész helyettesíthető egy feszültséggenerátorral, és egy vele sorba kötött ellenállással. A helyettesítés csak akkor ekvivalens, ha minden esetben úgy viselkedik, mint az eredeti áramkör. A Thevenin feszültséggenerátor értékét () az eredeti áramkör üresjárati feszültsége fogja megadni. Ez az a feszültség, ami a kivezetései között mérhető akkor, ha azokra nincs semmi kötve. Az ellenállás () pedig az eredeti áramkörből úgy kapható meg, hogy a feszültséggenerátorokat rövidzárral, az áramgenerátorokat pedig szakadással helyettesítjük, és kiszámoljuk az eredő ellenállását. Az így megkapott ellenállás lesz a Thevenin ellenállás.

A Thevenin-tételről nem beszélhetünk anélkül, hogy ne említenénk meg a **Norton-tételt**. Hasonló dolgot állít ez is, annyi különbséggel, hogy itt a feszültséggenerátor helyett áramgenerátor kerül a helyettesítő áramkörbe. Ennek megfelelően nem sorba kell vele kötni az ellenállást, hanem vele párhuzamosan. Az áramgenerátor értékét úgy kapjuk meg, hogy a kivezetéseket rövidzárral összekötjük, és az ezen folyó áram lesz az értéke a generátornak. Az ellenállás kiszámításnak módszere megegyezik a Thevenin-tétlenél leírtakkal.

A Thevenin-tétel, és a Norton-tétel is **rekurzívan** használható egy áramkörben, azaz megtehető, hogy először helyettesítünk egy adott áramkörrészt, utána pedig a helyettesített áramkört egy további áramkörrésszel együtt ismét helyettesíthetjük.

Következő nagyon hasznos tétel, amit már az előzőekben is használnunk kellett a **szuperpozíció tétele**, egyszerűen megfogalmazva ez azt takarja, hogy a generátorok az áramkörben egymástól függetlenül működnek, és a hatásaik összegződnek. Ez a tétel csak lineáris hálózatokban működik. Használni olyan hálózatban lehet, amiben több, mint egy generátor van. Az összes generátorra egyesével kiszámoljuk a hálózatban a keresett áramot, vagy feszültséget, úgy, hogy az éppen figyelembe nem vett áramgenerátorokat szakadással, a feszültséggenerátorokat pedig rövdizárral helyettesítjük. Az így kapott értékeket összegezve pedig megkapjuk azt az áramot vagy feszültséget, amit akkor kapnánk, ha az összes generátort egyszerre figyelembevéve számolnánk.

Az utolsó tétel, ami annyira nem is az egyszerűsítésről szól, ám ide vág, az a **Tellegen-tétele**. Ez a Kirchoff-törvényeket veszi alapul, és csak olyan hálózatokban működik, ahogy a Kirchoff-törvények teljesülnek. Azt állítja, hogy fogyasztók által felvett teljesítmény, megegyezik a generátorok által leadott teljesítménnyel.