Elméleti összefoglaló

Az első gyakorlat fő témája az univerzális hálózatszámítási módszerek bemutatása és gyakoroltatása. Itt már előfordulhatnak komolyabb áramkörök, bonyolultabb felépítéssel, ám ezek még mindig egyszerűnek mondhatók, és részeiben nézve az elemi módszerekkel kezelhetők.

Fontos tudni az elemi szabályokat, például, hogy mind a **feszültség**, mind az **áram** **additív** fizikai mennyiség. Ebből két nagyon fontos tételünk is következik, mind a kettő **Kirchhoff** nevéhez köthető: a csomóponti- és a hurok-törvény.

Első említettként **Kirchhoff csomóponti törvényével** foglalkozunk, ami több formában is felírható, de a lényege az, hogy egy adott csomópontba az oda befolyó áramok összege egyenlő az onnan kifolyó áram összegével (átfogalmazva: azok előjeles számtani összege nulla).

**Kirchhoff hurok törvénye** ezzel szemben egy picit nehezebben megfogható, de angol neve („voltage law”) utal arra, hogy ez egy csomópontnak a feszültségével fog foglalkozni. A tétel lényege, hogy az, hogy két adott csomópont (vagy egy csomópont és a föld [ha létezik]) között felírhatjuk a feszültséget a köztük eső alkatrészeken eső feszültségek összegeként (másszóval: a bejárási úton eső feszültségek előjeles számtani összegével).

Ezután kihagyhatatlan fontosságú tétel az **Ohm törvénye** is. Ez a törvény azt állítja, hogy egy alkatrésznek az ellenállása egyenlő a rajta eső feszültség és áramerősség hányadosával. Általában egy ellenállásnak ez az értéke ismert, így ezt a tételt szoktuk segítségül hívni arra, hogy a feszültség vagy áram ismeretében kiszámítsuk a hiányzó információt (áram vagy feszültség).

Ezen alaptörvények ismeretében két nagyon fontos módszerünk van, amivel már az összetettebb áramköröket is tudjuk kezelni. Ezek a csomóponti potenciálok módszer, illetve a hurokáramok módszere. Emellett hasznos még a szuperpozíció tétele is.

A **csomóponti potenciálok módszere** a csomóponti törvényre épít. Lényege, hogy meghatározzuk az áramkör egy pontjának feszültségét *(fontos ezt csak egy kiválasztott földponthoz képest tudjuk megtenni)*. A recept pedig egyszerű, az áramkör össze csomópontjának a feszültségét jelöljük valahogy, és minden ágban vegyünk fel áramot (iránnyal együtt). Készítsünk minden ágra egy egyenletet. Az ág végpontjai közötti feszültségkülönbség egyenlő az ág alkatrészein eső feszültségekkel (kivéve, ha az ágban áramgenerátor van, akkor csak értékadás egyenlet helyett). Az egyenleteket megoldva megkapjuk a keresett értéket.

A **hurokáramok módszere** abban más, hogy fiktív áramokkal dolgozunk, ami segíti a számításokat, és ezek segítségével megkaphatók a tényleges áramok. Lényege, hogy kiválasztunk úgy hurkokat az áramkörben, hogy azok teljesen lefedjék azt, és ne legyen olyan hurok, amiben nincs rá specifikus alkatrész, illetve áramgenerátorok csak egy hurokhoz tartozzanak. Ezen hurkoknak vegyük fel a körüljárási irányukat is. Minden így kijelölt hurokra írjuk fel a huroktörvény (kivéve, ha áramgenerátor van benne, mert akkor csak értékadás történik) balra a hurokhoz tartozó generátorok feszültségeinek összegét írjuk (pozitív, ha körüljárási iránynak megfelelő áramot hoz létre). Az egyenlet jobb oldalán az összes hurokáramok ellenállásokkal súlyozott összege szerepel. A saját hurokáramot a hurok eredő ellenállásával szorozzuk, a többi hurokáramot pedig a közös ellenállások eredőjével (pozitív, ha a közös ellenálláson a két hurokáram azonos irányba folyik át).

A **szuperpozíció tétele** pedig kimondja, hogy egy lineáris hálózatban a generátorok hatása összeadódik. Ennek magyarázat természetes, ugyanis mind az áram, mind a feszültség additív mennyiség. Tehát a gyakorlatban kiszámíthatók részfeszültségek, és részáramok, úgy, hogy csak egy generátor hatását nézzük egyszerre. Az éppen nem használt feszültséggenerátort egy rövidzárral, az áramgenerátort pedig szakadással helyettesítjük. Az így kapott részfeszültségek, részáramok összege a megoldás.