Elméleti összefoglaló

A nulladik gyakorlat fő témája az elemi áramkörökkel való számolás. Az elemi áramkör egy olyan áramkör, amiben csak feszültség- és áramgenerátor, vezeték, ellenállás és földelési pont található. Ez a limitált áramkör lehetővé teszi számunkra azt, hogy elsajátíthassuk az elemi számítási műveleteket.

Az első és legfontosabb dolog, amit a témakörben el kell mondani, 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.

Mielőtt viszont ezekbe a törvényekbe belemennénk fontos összefoglalni a fentebb felsorolt építőelemeket. Az első nagy csoport az aktív alkatrészek, amikben található a feszültséggenerátor és az áram generátor. Ezen alkatrészek, ahogy nevük is sugallják egység értékű feszültséget vagy áramot adnak ki. A feszültséggenerátor pozitív és negatív lábakkal rendelkezik (vagy pozitív lábbal és egységes földdel), az áramgenerátor meg áram iránnyal. A másik nagy csoport a passzív alkatrészek, amikből sok féle van, de a legtöbbet logikailag leegyszerűsíthetjük ellenállásokra, amiknek van egy ellenállása (később részletesen kifejtve). Ezen túl természetesen létezik a vezeték, ami ideális helyzetben az alkatrészeket ellenállás nélkül összeköti az alkatrészeket.

Első említettként Kirchhoff csomóponti törvénye 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). Ezt az angolok jó okkal az „current law” hívják.

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 összege). Az, hogy egy alkatrészen eső feszültséget pozitív vagy negatív előjelű az két dologtól függ: attól, hogy aktív vagy passzív alkatrészről beszélünk; és attól, hogy a csomópont és az alkatrész között milyen irányba folyik az áram. Egy alkatrészt két esetben írjuk fel pozitív előjellel a feszültségi egyenlőségünkbe: ha egy aktív alkatrészről beszélünk és az áram az alkatrész felől a csomópontba folyik; vagy ha egy passzív alkatrészről beszélünk és az áram a csomópont felől az alkatrész felé folyik. Ellenkező esetben az alkatrészen eső feszültséget negatívan írjuk fel az egyenlőségbe. Fontos megjegyzés az, hogy *abszolút* feszültségnek az egyenletét **csak** akkor írhatunk fel, ha létezik egy referencia föld pont, aminek ismerten 0V a feszültsége, mert akkor ahhoz viszonyíthatunk. Ellenkező esetben mindig két pont közötti különbséget tudunk csak felírni ().

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). Egy ellenállásnak fontos tulajdonsága még az, hogy névlegesen megkülönböztetjük a pozitívabb és negatívabb csatlakozási pontját. A pozitívabb pontja felől halad az áram a negatívabb pontja felé, és közben az Ohm törvénye által kiszámolható feszültséggel esik a feszültség az alkatrészen *(Kirchhoff hurok törvénye)*.