

## ELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

### Az elektromágneses tér

---

#### A villamos tér, mint vektortér

- Csoportosítsa és jellemezze az elektromágneses tér összetevőit azok forrása, oka és időbeni változása szerint!
- Mi a villamos töltés? Röviden ismertesse Coulomb törvényét különböző töltésmodellek esetén!
- Melyek a villamos tér, mint vektortér fontosabb jellemzői? Értelmezze azokat!
- Ismertesse és értelmettesse Gauss törvényét statikus villamos tér esetén! Határozza meg a villamos térerősség hely függését pontszerű töltésmodell esetén!
- Mi a villamos kapacitás? Határozza meg a geometriával egy síkkondenzátor kapacitását, valamint a fegyverzetek közötti villamos teret felületi töltésmodell alapján!
- Jellemezze a villamos teret vezető és szigetelő tulajdonságú közegekben! Értelmezze a töltésmegosztást vezető közegben és a polarizációt szigetelő anyagokban!
- Adja meg a vezetési villamos áramsűrűség és általános fluxus definícióját! Mit ért villamos áramlási tér fluxusán?
- Ismertesse a villamos ellenállás hőmérsékletfüggését és annak gyakorlati számítási módszerét!
- Adja meg Ohm-, és Joule törvényeit differenciális alakban stacionárius villamos áramlási tér esetében!
- Mit ért integrális Ohm törvényen, és hogyan származtatná azt a differenciális alakból?
- Értelmezze a folytonossági egyenletet, és annak következményét villamos hálózatok esetén!
- Határozza meg a konzervatív erőterben zárt útvonal mentén végzett munka nagyságát és adja meg ennek következményét villamos hálózatok esetén!

#### A mágneses tér, mint vektortér

- Melyek a mágneses tér, mint vektortér fontosabb vektor-jellemzői? Értelmezze azokat!
- Milyen erőhatások lépnek fel stacionárius mágneses térben? Ismertesse Ampere erőtvényét stacionárius mágneses tér esetén!
- Adja meg az örvényes (forrásmentes) mágneses tér matematikai leírását és értelmettesse azt!
- Számolja ki egy szolenoid és egy toroid tekercs mágneses terét a tekercs geometriával és áramával, Ampere gerjesztési törvénye alapján!
- Adja meg Ampere gerjesztési törvényének általános alakját és értelmettesse az eltolási áramot villamos kapacitáson annak időben változó villamos tere esetén!
- Jellemezze a para-, dia-, és ferromágneses anyagok viselkedését mágneses tér jelenlétében!
- Értelmezze a hiszterézis hurok kialakulását és következményeit ferromágneses anyagok esetén!
- Számolja ki egy szolenoid tekercs önindukciós tényezőjét (induktivitását) a tekercs geometriai adataival!
- Mi a fluxus csatolás? Hogyan határozza meg az önindukciós és kölcsönös indukciós tényezőt egymás közelében levő tekercsek esetén?
- Adja meg Maxwell-Faraday indukciós törvényét és értelmettesse azt egy gyakorlati példa alapján!
- Hogyan határozható meg a villamos és a mágneses tér energiája tér jellemzőivel?

## Statikus (egyenáramú) hálózatok

---

### Áramköri alapok, villamos kétpólusok

- Definiálja a villamos áram, feszültség és teljesítmény mennyiségeket és értelmezze Tellegen tételét! Mit értünk pozitív mérőirány rendszeren?
- Jellemezze a villamos kétpólusokat karakterisztikájuk, időbeli változásuk, és energiaviszonyaik alapján!
- Adja meg a feszültség-, és áramforrások, Thevenin és Norton generátorok karakterisztikáit és jellemezze azokat!
- Ismertesse az ellenállás, kondenzátor és induktivitás karakterisztikákat stacionárius és időben változó kapcsolásméretekre! Mi a villamos vezetés?
- Jellemezze az extrém villamos kétpólusokat karakterisztikáik és energiaviszonyaik alapján!
- Hogyan határozható meg egy kondenzátor villamos terében és egy induktivitás mágneses terében tárolt energia nagysága?
- Adjon módszereket passzív és aktív részhálózatok egyenértékű helyettesítésére! Ismertesse a feszültségosztó és áramosztó összefüggéseket!
- Ismertesse a „hiányzó áramköri elem” (memriszor) jellemző karakterisztikus viselkedését és mutasson gyakorlati példákat alkalmazási lehetőségeire!

### Villamos hálózatok alaptörvényei

- Mi az összefüggés az áramköri ágak, független csomópontok, független hurkok és a felírható független hálózati egyenletek száma között?
- Hogyan származtatható Kirchhoff 1. és Kirchhoff 2. törvénye a villamos tér általános leírását adó összefüggésekből?

### A villamos hálózat, mint rendszer

- Melyek egy rendszer legfontosabb jellemzői? Mi a különbség az aktív és passzív rendszerek között?
- Csoportosítsa a villamos hálózatokat a gerjesztésre adott válasz vizsgálatával!
- Írja le egy nyílt rendszer viselkedését környezeti kapcsolatai alapján!
- Mi a rendszerprobléma? Milyen modellezési eljárásokat ismer rendszerprobléma kezelésére?
- Adja meg villamos áramkörök osztályozásának általános szempontjait a rendszerleíró függvény viselkedése alapján!
- Hogyan jellemezné a Kirchhoff hálózatot? Mi a hálózat regularitásának feltétele?
- Definiálja egy villamos áramkör topológiai modelljében az irányított gráf, ág, független hurok és csomópont, fa és normál fa, fogalmakat!
- Értelmezze egy hálózati gráf rangját és nullitását! Mi a fundamentális hurok- és vágatrendszerek jelentése? Adja meg ezek matematikai leírását!
- Ismertesse Tellegen tételét, annak érvényességi körét és következményeit villamos hálózatok esetén!

### A hálózatanalízis módszerei

- Ismertesse a hurokáramok módszerét a hálózatanalízisben! Milyen ekvivalens átalakítást célszerű végezni a módszer alkalmazása előtt és miért?
- Ismertesse a csomóponti potenciálok módszerét a hálózatanalízisben! Milyen ekvivalens átalakítást célszerű végezni a módszer alkalmazása előtt és miért?
- Hogyan használhatjuk a szuperpozíció elvét a hálózatszámításban és mi az alkalmazhatóság feltétele?

### Villamos hálózati teóriák

- Mutassa be Thevenin és Norton tételének alkalmazását a hálózatszámításban! Mikor melyik módszer alkalmazása célszerűbb és miért?
- Milyen esetben célszerű alkalmazni Millman tételét a hálózatszámításban? Mutasson erre példát!
- Mit értünk teljesítményillesztésen és mekkora a hatásfok teljesítményillesztés esetén?

## A váltakozóáram alapjai

---

### Váltakozóáramú jelek idő és komplex fázor tartományban

- Melyek az általános periodikus időfüggvény legfontosabb jellemzői? Mi a kapcsolat a periódusidő, frekvencia és körfrekvencia között szinuszosan változó jelek esetén!
- Definiálja a váltakozóáramú jelek gyakorlatban használatos középértékeit, csúcs-, forma-, és jellemző torzítási tényezőit!
- Határozza meg egy 50% kitöltési tényezőjű négyszögjel jellemző középértékeit, valamint csúcs- és formatényezőjét!
- Értelmezze egy váltakozóáramú (időtartományban szinuszosan változó) feszültség vagy áramjel matematikai alakját és grafikus ábrázolását a fázor tartományban!
- Ismertesse az R, L, és C kétpólus elemek feszültség-áram karakterisztikáit az idő- és komplex frekvencia (fázor) tartományban! Értelmezze az összefüggéseket!
- Mit ért az általánosított (komplex) impedancia és admittancia fogalmán? Milyen szabályok érvényesek az impedanciák összekapcsolására?

### Váltakozóáramú teljesítmény

- Hogyan számítható a pillanatnyi teljesítmény váltakozóáramú környezetben? Értelmezze a „watt-görbe” egyes szakaszait! (Mit jelent itt a negatív teljesítmény?)
- Számolja ki az átlagteljesítményt váltakozóáramú környezetben! Értelmezze az eredményt!
- Hogyan definiálja a komplex AC teljesítményt? (És miért?)! Számítsa ki R, L, C, RC, RL terhelésekre a hatásos-, meddő-, és látszólagos teljesítmény értékeket!
- Hogyan javítható egy terhelés teljesítménytényezője? Mutassa be egy példán keresztül a fázisjavító kondenzátor vagy induktivitás számításának lépéseit!

### Háromfázisú hálózatok

- Miért használunk többfázisú hálózatot? Mutassa meg a háromfázisú rendszer fontosabb jellemzőit és előnyeit az egyfázisú rendszerrel szemben!
- Milyen kapcsolat áll fenn a háromfázisú hálózat fázis és vonali jellemzői között a forrás és/vagy terhelés tagok csillag- és delta kapcsolása esetén?
- Hogyan számítható a háromfázisú teljesítmény szimmetrikus és aszimmetrikus terhelési viszonyok mellett?
- Négyvezetékes hálózat esetén hogyan hat a terhelés aszimmetriája a generátor és a terhelés oldali fázis és vonali jellemzőkre?
- Háromvezetékes rendszerben, csillagkapcsolású aszimmetrikus terhelésnél hogyan változnak a fázis és vonali jellemzők a szimmetrikus terheléshez képest?
- Milyen hatással van a terhelés aszimmetriája háromvezetékes és négyvezetékes csillag kapcsolású terhelés esetén!
- Ismertesse a terhelés aszimmetria hatását delta kapcsolású terhelés esetén! Hogyan alakulnak a fázis és vonali paraméterek a szimmetrikus terheléshez képest?