Elektronika

- Laboratórium Gyakorlat -

Jegyzőkönyv

1. gyakorlat

2023. szeptember 25.

Elméleti összefoglaló

Ide jön majd egy oldalas elméleti összefoglaló.

Feladatok

1. Feladat

Az l. a) ábrán látható *(megjegyzés: a jegyzőkönyvben csak a szükséges ábrarészt közöljük)* kapcsolás felhasználásával számítsa ki az összes ágban folyó áramot és a két csomópont között eső feszültséget először a csomóponti potenciálok majd a hurokáramok módszerével is!

Állítsa össze az áramkört, majd méréssel határozza meg az ágáramokat és a csomópontok között mérhető feszültség nagyságát! Az áramok mérését közvetett módon, a feszültség mérésével és az Ohm-törvény felhasználásával végezze el! A számítási és mérési eredményeket foglalja táblázatba és számítsa ki a relatív eltéréseket!

[A képen diagram, sor, Betűtípus, Műszaki rajz látható

Automatikusan generált leírás](https://www.falstad.com/circuit/circuitjs.html?ctz=CQAgLCAMB0l3BWEBGGAmOaDsWDMkAONANgE5SsQFIrxcqBTAWmWQCgAnKFNAkAmsl7dc+SGwDu-QcNZoefcVLkKUQlGAhK18oX2SbV4rgYh6QaNGeGD4ki1dVoExI-Zl8muXTc46NZuqWWiDEAtoqwf5WNBFBYDQCFglQ9pEppsmxaYYxFi5ZqVLOrnklDlr25ebVhtpePp7eAUXShTR52h0pDe32vXkDjuIAbiBDEL2ZseA09DMwCGxj5VG1ITQprgvQSwAeIKIozWD6uEjWIABK7AfIWGe6pPTI5+A812hsBwSkKAT6SBmUjId7qK64b7jPAoUg0JgIF7PMGuACqtwsBFByBBh0g2NIEDMaK+d2QSCEMgpaHoxJAAEEoawkCRsc4LMQiShXAAhKFTHHjF6WFEgACSyEACYRQyyuVh8ZzU0F0sVoaVkv7kl4ZAoq3CAZMIZeySB0EBASLTueK0IAkwiZlBxEGIBMo5ogAEtkAAdADOgG7CJmc2H0DD6UiuN0gd1oX0BoA)A képen diagram, Műszaki rajz, sor, Tervrajz látható

Automatikusan generált leírásEllenőrizze a csomóponti törvény érvényességét a mérési adatok felhasználásával!

Feliratozott ábra

Az eredeti ábra

Adatok

Képletek

A képen fekete, fehér, tervezés látható

Automatikusan generált leírás Ohm törvénye

 Kirchhoff csomóponti törvényének formalizált alakja

 Kirchhoff hurok törvényének formalizált alakja

Számolás

**Csomóponti potenciálok módszere**

A csomópontokra felírjuk Kirchhoff csomópont törvényét. A Feliratozott ábrán látható áramirányokat tételezzük fel.

A csomópontok közötti feszültségkülönbség pedig Kirchhoff huroktörvényéből formalizálható meg. Az alábbi három képlet adható meg az és pontok közti hurkokat figyelembe véve.

Feltételezünk egy földpontot, az áramkör egyik alsó ágában, aminek következménye, hogy . Ezt felhasználva kifejezhetők az ágáramok a fenti formulákból.

Ezeket a kifejezett ágáramokat behelyettesítve a csomóponti törvénybe az alábbi egyenlet adódik:

Ezt pedig megoldhatjuk -ra, mivel a többi értékünk ismert.

Dimenzióellenőrzés elvégése után látható, hogy a számlálóban van, ez áramerősségnek felel meg. A nevezőben pedig látható. A tört így dimenzióban van, ami pont a feszültségnek felel meg. A fenti számítást így elvégezve feszültséget kapunk

Ezt visszahelyettesítve az ágáramok képletébe megkapható mindhárom ágáram.

**Hurokáramok módszere**

Ennél a módszernél a feladat elején látható Feliratozott ábrán jelölt és fiktív hurokáramokat feltételezzük. Az ágáramokat kifejezhetjük ezekkel a fiktív hurokáramokkal.

A hurokáramokból pedig a következő egyenletrendszer következik:

A szokásos mátrixalakban ezt felírva a következő adódik.

Számokkal behelyettesítve, és a szokásos módszert alkalmazva mátrixos egyenletrendszerekre a következő lépések adódnak – kerekítéssel számolva:

Ebből már felírható, hogy:

Az ágáramok pedig ezekkel könnyen megkaphatók.

[A képen diagram, sor, Műszaki rajz, Tervrajz látható

Automatikusan generált leírás](https://www.falstad.com/circuit/circuitjs.html?ctz=CQAgjCAMB0l3BWcMBMcUHYMGZIA4UA2ATmIxAUgpABZsKBTAWjDACgAnKcFPEPKmF7dsuSGwDu-QcNYoefcVLkLwQ8DRpRJa+UL5hNq8V0Nb9IFCnPDB8HVZt8UCQsZ0y+TbHtudd4BhuKo7chAJKAaEhNFSRMVQClrHayurWgkYZqZauyVQubqGRhaqlZjnevl4+GlqRBSlV+ZW12c3FbABuIB3WvbUVcbRU9MMwCN25Rf3lRsMpbuPQkwAeIKLgtTQG2Eg2IABK7OtgGLt6xPRge7Q8Ryhs63jE4HgGkObEEAeH2E+9HDgYhUJgIa5XO5gNwAVROljwEDA3w2kCRxC05lhj1OYCQQhk+JQ9CxIAAggDWEgiEiXJZCJjwG4AEIA5qsV7eHjyUkASTAgATCAFWYJgZwIIk-JkgXkoIWnYngcF1JVuPnYQDJhMK6UQCggtEQSdLZYAkwjYAHMohg9Ol3tx4ulrVEUg75MRRdVtAAHALugI7Db2i3+gzqWpxNjYDDDbJJbIQCPrTD0+R5Ij7Y1gM1SUrZULZcRRzIGlL5lIJ7RFgIVFRnYJBoA)Ellenőrzés – szimulátor

Mérések

Összevetés

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Névleges érték** | **Mért érték** | **Relatív eltérés** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  | Feltételezett |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

A relatív eltérést minden esetben a következő képlettel számoltuk (behelyettesítve természetesen a megfelelő értékeket) – helyettesíti a táblázat első oszlopainak jelölését.

2. Feladat

A l. a) ábrát felhasználva *(megjegyzés: a jegyzőkönyvben csak a szükséges ábrarészt közöljük)* számítsa ki az ellenálláson eső feszültséget arra a két esetre, amikor csak egy generátor van az áramkörben a másik értéke (rövidzárral van helyettesítve), és arra az esetre is, amikor mindkettő be van kapcsolva! Ellenőrizze a szuperpozíció tételének teljesülését!

[A képen diagram, sor, Betűtípus, Műszaki rajz látható

Automatikusan generált leírás](https://www.falstad.com/circuit/circuitjs.html?ctz=CQAgLCAMB0l3BWEBGGAmOaDsWDMkAONANgE5SsQFIrxcqBTAWmWQCgAnKFNAkAmsl7dc+SGwDu-QcNZoefcVLkKUQlGAhK18oX2SbV4rgYh6QaNGeGD4ki1dVoExI-Zl8muXTc46NZuqWWiDEAtoqwf5WNBFBYDQCFglQ9pEppsmxaYYxFi5ZqVLOrnklDlr25ebVhtpePp7eAUXShTR52h0pDe32vXkDjuIAbiBDEL2ZseA09DMwCGxj5VG1ITQprgvQSwAeIKIozWD6uEjWIABK7AfIWGe6pPTI5+A812hsBwSkKAT6SBmUjId7qK64b7jPAoUg0JgIF7PMGuACqtwsBFByBBh0g2NIEDMaK+d2QSCEMgpaHoxJAAEEoawkCRsc4LMQiShXAAhKFTHHjF6WFEgACSyEACYRQyyuVh8ZzU0F0sVoaVkv7kl4ZAoq3CAZMIZeySB0EBASLTueK0IAkwiZlBxEGIBMo5ogAEtkAAdADOgG7CJmc2H0DD6UiuN0gd1oX0BoA)A képen diagram, Műszaki rajz, sor, Tervrajz látható

Automatikusan generált leírásMérje meg az ellenálláson eső feszültséget mindhárom esetre. Az eredményeket vesse össze a számított értékekkel, adja meg a relatív hibát is!

Feliratozott ábra

Az eredeti ábra

Adatok

Képletek

A képen fekete, fehér, tervezés látható

Automatikusan generált leírás Ohm törvénye

Számolás

**Csak a bal oldali feszültséggenerátor működik**

[A képen diagram, Betűtípus, sor, képernyőkép látható

Automatikusan generált leírás](https://www.falstad.com/circuit/circuitjs.html?ctz=CQAgLCAMB0l3BWEBGGAmOaDsWDMkAONANgE5SsQFIrxcqBTAWmWQCgAnKFNAkAmsl7dc+SGwDuIUsR58ZKMBHFcFrNCmKCh3VHE7TZyJZsEmaxAeIBuIJrg1C+g4TRpga9N1GgI2ADxBRFAdwPmRcJAgdACV2QKFkFGRKCKMMcB4QGLQAnjNSEKRkBA1ojRjcPKY0aMgIJjrKaNkAVXj+QWppLvoWkABBPOQCaLBU0mju-oAhSUNkjTVXeeW+ATkoeeQtRRaXZ23d9VNN8Skdg5AMcJWAcztQpzswW+cth5vNtFqzrcCmOEEEl8CgEBB+gBJBjIQBJhHlJppUrhUlh3JoQJCOLg4WwgA)Az egyszerűbb megoldás érdekében az ábrát a következő módon is felrajzolhatjuk.

Eredő ellenállást számolunk a kapcsoláson ahhoz, hogy kiszámíthassuk az áramot.

Ez alapján megadható az áramkörben folyó áram.