Elektronika

- Laboratórium Gyakorlat -

Jegyzőkönyv

2. gyakorlat

2023. október 2.

Elméleti összefoglaló

Feladatok

1. Feladat

A *l. a)* ábrának megfelelő áramkör Thevenin-tétel szerinti helyettesítőjét alkalmazva (*1. b)* ábra), számolja ki az és értéket.

Mérje meg az üresjárási feszültséget az és a pont között. Adja meg a mért és számított érték közötti relatív eltérést. Mérje meg a rövidzárási áramot az és pont között, majd számítsa ki a mért értékekből a Thevenin-ellenállást, és hasonlítsa össze az elméleti eredménnyel.

A tápfeszültség helyére kössön rövidzárat, számolja ki és mérje meg a kör eredő ellenállását az és pont között! A kapott értékeket vesse össze az előzőekben kapott Thevenin-ellenállással!

A képen diagram, Műszaki rajz, vázlat, Tervrajz látható

Automatikusan generált leírásKapcsoljon az és pontok közé egy -os névleges értékű ellenállást. Számítsa ki az ellenálláson eső feszültséget az ekvivalens Thevenin helyettesítő kapcsolás felhasználásával, majd méréssel ellenőrizze az eredményt. Állítsa össze a 1.b) ábrának megfelelő helyettesítő kapcsolást is, és mérje meg a kapocsfeszültséget!

Adatok

Képletek

A képen fekete, fehér, tervezés látható

Automatikusan generált leírásOhm törvénye

 Kirchhoff csomóponti törvényének formalizált alakja

 Kirchhoff hurok törvényének formalizált alakja

Számolás

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

Automatikusan generált leírás](https://falstad.com/circuit/circuitjs.html?ctz=CQAgLCAMB0l3BWEBGGAmOaDsWDMkAONANgE5SsQFIrxcqBTAWmWQCgA3KENBY75KTTcaYGgRFRoCNgHcBQgcRqQ5SmrmHJlUNgCcQmlDuRoJ2lTwyr5p8yYcq1F4zUFadN195fvdB30UXXn4NfFUAoJ0ze0tUODUaEO4Y3XkkglieTLTvVOC+XOCc1NTVAA8eejRsQ1Iq0WMQAFUAFzZKsy0werQghGEIbRAAQQ7s-mxJ0kmseqH+ACFx7S0EZBQ8FAQIBZAAYXGsBYgCeu1KIeEAJXZO3HptCDQwe0uUG9wVrbRh5BLBOAPiBrmgVihXoYhusgcMAJLIAA6AGdACnk4xIWhwPFISH+jXhuBR6MqTx4W3+vSw-D2cLQKMAN-9sIA)A számolásokhoz a következő ábra jelöléseit vezetjük be.

A Thevenin tétel szerinti helyettesítéshez szükségünk van az üresjárati feszültségre, és az áramkör eredő ellenállására. Üresjárati feszültségnek az és pontok közötti feszültséget értjük abban az esetben, ha ezek nincsenek semmihez hozzákötve (azaz köztük szakadás van).

Az eredő ellenállást szintén az és pontok között kell kiszámolni.

A csomópontban a csomóponti törvény alapján az áramnak ketté kéne oszlania és áramokra. Mivel irányába nem folyhat, mivel nincs zárt áramkör, ezért az , amiből következik, hogy .

A pontot kijelöljük relatív -nak, azaz földnek.

Az és pontok között ugyanannyi feszültség esik, mint a és pontok között, ezért az üresjárati feszültség egyenlő az -vel.

[A képen képernyőkép, fehér, diagram, Betűtípus látható

Automatikusan generált leírás](https://falstad.com/circuit/circuitjs.html?ctz=CQAgjCAMB0l3BWcMBMcUHYMGZIA4UA2ATmIxAUgpABZsKBTAWjDACgB3EbFcMXwjT69IbAB4gUeEMSTZpxaULCEQAQTYAnEIOHgay-lGRxxM8q1WterYrXC8AStk77DNgw+miuYT9bcZVVFtPyFiVRQaKgjjFDQQwP5pKKpk42xcH0looJy0o2zUr3y9ItyAzBtCs0wYpCkYpXBVACEzMDxlOHBSZHplJ3YJTuUeXrswbCRBkEcUNiA)Az eredő ellenállás számításához pedig az ábrát átalakítottuk, hogy könnyebben követhető legyen a számolás.

Így megkaptuk a helyettesítő áramkör feszültséggenerátorának értékét és ellenállásának értékét is.

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

Automatikusan generált leírás](https://falstad.com/circuit/circuitjs.html?ctz=CQAgLCAMB0l3BWEBGGAmOaDsWDMkAONANgE5SsQFIrxcqBTAWmWQCgB3KFUtb5YjUid+gkLj4ChbAE7jJY5GgIoxNNBmFclKqapp6t+48l7Gjey4rPC5ls3rQJi3XPls8F6grrUp4IurO3MoqRt6+EVAijj7GTi4WYqEgKSnCAB6p9BqUuKTZNBACIACqAC5sWcqSYAVoDgh8xS4AglWpBC7Y3aTdWAUtIABCHQKSCMgoeCgIEEMAwh1YLRAEBQKUxXwASuzVbqoQaGC+Wyi7uGMzaCXIcbeDFyA7aGMop+LFk+CqIACSyAAOgBnQAp5B0SJIcKlSEh7kU-v9cKCIVkBMcZvd6lgXEN-mhQYAb-7YAHN4nE9PgINIuAYbKlgsJbi4JFE2eYoLB2FwObFItEuGk4hz0mwgA)[A képen diagram, sor, Műszaki rajz látható

Automatikusan generált leírás](https://falstad.com/circuit/circuitjs.html?ctz=CQAgLCAMB0l3BWEBGGAmOaDsWDMkAONANgE5SsQFIrxcqBTAWmWQCgA3KENBY75KTTcaYGgRFRoCNgHcBQgcRqQ5SmrmHJlUNgCcQmlDuRoJ2lTwyr5p8yYcq1F4zUFadN195fvdB30UXXn4NfFUAoJ0ze0tUODUaEO4Y3XkkglieTLTvVOC+XOCc1NTVAA8eejRsQ1Iq0WMQAFUAFzZKsy0werQghGEIbRAAQQ7s-mxJ0kmseqH+ACFx7S0EZBQ8FAQIBZAAYXGsBYgCeu1KIeEAJXZO3HptCDQwe0uUG9wVrbRh5BLBOAPiBrmgVihXoYhusgcMAJLIAA6AGdACnk4xIWhwPFISH+jXhuBR6MqTx4W3+vSw-D2cLQKMAN-9sADmeRyLnwECcAAcfI4QDNDCI2EA)Ellenőrzés – szimulátor

[A képen diagram, sor, Betűtípus, fehér látható

Automatikusan generált leírás](https://falstad.com/circuit/circuitjs.html?ctz=CQAgLCAMB0l3BWEBGGAmOaDsWDMkAONANgE5SsQFIrxcqBTAWmWQCgA3KENNCG5GH7cwNMNALcaMBGwAeIJgmQoCSJmhXICkiMmIgAqgBUAFmwDu3QcORpJkS9fsoDdh05q9hfaZ56irgF+AE5B7ih2KC5euBjyVPTIcSBYSMlIemggAEpmTqzZEcUxBS4lkjZQbGHFQtGS3tbUjgqCWlhuCElYpODRuQAuZY18DcHVVhG+QTOtqZEQuG7IlHoGAJJggCnkbEA)Számolás

A negyedik feladatrészhez a bal oldali ábrát készítettük szemléltetés céljából. Az itt használt értékek az előzőekben kiszámoltaknak felelnek meg, azaz:

(a feladat alapján)

A feszültség kiszámításához szükségünk van az áramra is, amit Ohm-törvényével számolhatunk ki, a következőkben levezetett módon.

Így a ellenálláson eső feszültség:

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

Automatikusan generált leírás](https://falstad.com/circuit/circuitjs.html?ctz=CQAgLCAMB0l3BWEBGGAmOaDsWDMkAONANgE5SsQFIrxcqBTAWmWQCgA3KENBY75KTTcaYGgRFRoCNgHcBQgcRqQ5SmrmHJlUNgCcQmlDuRoJ2lTwyr5p8yYcq1F4zUFadN195fvdB30UXXn4NfFUAoJ0ze0tUODUaEO4Y3XkkglieTLTvVOC+XOCc1NTVAA8eejRsQ1Iq0WMQAFUAFzZKsy0werQghGEIbRAAQQ7s-mxJ0kmseqH+ACFx7S0EZBQ8FAQIBZAAYXGsBYgCeu1KIeEAJXZO3HptCDQwe0uUG9wVrbRh5BLBOAPiBrmgVihXoYhusgcMAJLIAA6AGdACnk4xIWhwPFISH+jXhuBR6MqTx4W3+vSw-D2cLQKMAN-9qfI6fALJzyUo5NnZCReHkuAWKfmQZ7c0U8QoRQwS5JC4Ruagi9mGAbeZW81XCMpsAAOWu8uDVqXoTiAA)[A képen diagram, sor, Műszaki rajz, Betűtípus látható

Automatikusan generált leírás](https://falstad.com/circuit/circuitjs.html?ctz=CQAgLCAMB0l3BWEBGGAmOaDsWDMkAONANgE5SsQFIrxcqBTAWmWQCgA3KENNCG5GH7cwNMNALcaMBGwAeIJgmQoCSJmhXICkiMmIgAqgBUAFmwDu3QcORpJkS9fsoDdh05q9hfaZ56irgF+AE5B7ih2KC5euBjyVPTIcSBYSMlIemggAEpmTqzZEcUxBS4lkjZQbGHFQtGS3tbUjgqCWlhuCElYpODRuQAuZY18DcHVVhG+QTOtqZEQuG7IlHoGAJJggCnkI+OrbqVTLjMHE45TnRNnTRcoV8UP9Y4ADvdu9Tdj9H5AA)Ellenőrzés – szimulátor

Mérések

Összevetés

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

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

2. Feladat

Kapcsolja be a jelgenerátort és az oszcilloszkópot. A gyakorlatban, továbbá a gyakorlathoz mellékelt használati utasításban leírtak alapján ismerkedjen meg az oszcilloszkóp és a jelgenerátor kezelőszerveivel, valamint azok használatával. A kapott ábrákat és észrevételeit rögzítse a jegyzőkönyvében!

3. Feladat

Kapcsoljon az oszcilloszkóp bemenetére frekvenciájú, amplitúdójú szinusz jelet. Állítson elő álló képet. FONTOS! Az oszcilloszkópos gyakorlatok során figyeljünk rá, hogy a műszer mindvégig VOLTAGE IX beállítás mellett üzemeljen! A jegyzőkönyvben szereplő oszcilloszkópos ábrák mellett mindig legyen feltüntetve, hogy a berendezést milyen beállítások mellett használtuk (pl. , , ). Enélkül nem értelmezhetőek a mérési eredmények.

4. Feladat

A mellékelt transzformátor kimenő feszültsége nagyobb, mint az oszcilloszkópokon megjeleníthető , ezért azt felére leosztva kösse az oszcilloszkóp bemenetére. Ehhez állítson elő egy feszültségosztót -os ellenállások segítségével (lásd a 2. ábra bal oldalát). A transzformátor középső, és valamely szélső banánhüvelyét használja. Vizsgálja meg a transzformátor leosztott jelét!

Vad Avar

Stefán Kornél