Elektronika

- Laboratórium Gyakorlat -

Jegyzőkönyv

3. gyakorlat

2023. október 9.

Elméleti összefoglaló

A harmadik gyakorlat főtámája az oszcilloszkóp és az ismerkedés a kondenzátort tartalmazó áramkörökkel. Ez a kettő dolog erősen összefügg, mivel a kondenzátorok és az indukciók egyenáramon, eddigi gyakorlaton konstans feszültségeken nem „érdekesek” (kondenzátor szakadásként viselkedik, indukció meg vezetékként).

Az oszcilloszkóp egy olyan eszköz, amelynek a feladata az, hogy a bemeneti csatornáin (esetünkben 2 darab) a feszültséget ábrázolja az idő függvényében. Ezt úgy teszi meg, hogy a bemeneti jeleket mintavételezi adott sűrűséggel. Ez a mintavételezés természetesen beállítható a mérőműszeren, hogy milyen sűrű legyen és hogy mekkora feszültség tartományban jelenítse meg beosztásonként (volt/div). Fontos viszont megemlíteni, hogy adott feszültségnél nagyobbat **tilos** az egység bemenetére kapcsolni.

A mintavételezéshez fontos szempont még az, hogy a jeleket mindig ugyan abban a pillanatban rögzítsük, hogy a kijelzőn ne „táncoljanak” a jelek. Ezért a szinkronizálásért felelős az indítójel, ami lehet maga a jel része, amit vizsgálunk, vagy egy külső jel. A „normális” beállítás az, hogy egy adott feszültség szintnél történik az indítási jel akár felfele futó jelnél, vagy lefele futó jelnél. Emellett létezik az úgy nevezett „auto” üzemmód, ahol, ha a jel nem megfelelő a normál szinkronnal való helyes működésre, akkor az oszcilloszkóp belső forrásból adja saját magának ezt a szinkron jelet.

Továbbá fontos ismeret még az, hogy minden csatornának 3 bemeneti üzemmódja van: a bemenet a földre van kötve, ilyenkor annak jelét nem vizsgáljuk; a bemenet DC üzemmódban van és egyenesen a jel feszültségét látjuk a kijelzőn; a bemenet AC üzemmódban van, ahol egy kondenzátoron keresztül érkezik a jel és ezzel leválasztjuk az „egyenárami komponenst”.

Ezzel el is érkeztünk a nap sztárjához, a kondenzátorhoz. A kondenzátor egy olyan hálózati alkatrész, amely merőben másképp viselkedik, mint az ellenállás. A kondenzátor feszültsége a benne lévő töltésmennyiségtől és a kondenzátor kapacitásának hányadosától függ. A kondenzátorban lévő töltésmennyiség viszont számunkra nem megfogható mértékegység, így gondolhatunk rá úgy, mint a kondenzátorba „bement elektronok összege”, másnéven az áram integrálja. Ez egy féle memóriaként viselkedik az áramkörünkbe és innentől kezdve értelmezni tudjuk a legtöbb alkatrészünket az idő függvényében. Természetesen ebből már látszik, és a bevezetőben elmondott tulajdonsága végett is beláthatjuk, hogy az egyenáramú áramkörök témájából átléptünk a váltóáramok világába. A váltóáram attól váltóáram, hogy a feszültség és áramerősség az idő függvényében változhat.

A kondenzátor tárolási/memória képessége miatt alkalmas két nagyon fontos dologra: egyrészt képes a feszültséget integrálni, másrészről a feszültséget deriválni. Ezzel különböző érdekes új áramköröket tudunk megkonstruálni, mint például olyanokat, amiket ezen a laborlaton is vizsgálunk. Fontos itt elmondani, hogy a kondenzátor egyenlete egy időfüggetlen lineáris rendszer, így a bemenő fel formáját nem változtatja meg. Emiatt biztonságosan feltételezhetjük, hogy a bemenő szinusz a kijövő jelen is szinusz lesz, minekünk meg az a feladatunk, hogy azt vizsgáljuk, hogy milyen változások érték azt.

Feladatok

1. Feladat

Kapcsoljon amplitúdójú háromszögjelet az oszcilloszkóp bemenetére. Állítsa az indítási () szintet -ra és a pozitív meredekségű szakaszra. Nézze meg, hogyan változik az oszcilloszkóp képernyőjén látható jelalak, ha az indítást a negatív meredekségű szakaszra állítjuk. Ábrázolja a pozitív és negatív meredekségű szakaszokra állított indításnál kapott jelalakokat ugyanazon az ábrán. Magyarázza meg a különbséget. Állítsa ezután -ra az indítási szintet (azaz a beállítandó szint nagyobb, mint maga a jel), és vizsgálja meg az és indítási üzemmódok közti különbséget ebben az esetben.

|  |  |
| --- | --- |
| 1. ábra | Az ábra oszcilloszkópjának beállításai:  jel:  **/** , ,  jel:  **/** , , |

[ph magyarázat] Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam erat neque, venenatis sit amet tortor at, condimentum pulvinar metus. Curabitur eu turpis egestas, blandit purus nec, lacinia velit. Quisque nisi odio, pretium id mi sed, semper vehicula odio. Fusce at enim sed velit euismod elementum. Fusce consequat, ipsum quis suscipit consectetur, tortor ipsum feugiat diam, vitae tempor lectus magna quis mauris. Suspendisse felis orci, molestie quis rutrum at, rhoncus nec felis. Vestibulum sit amet fringilla augue, in congue neque. Sed pulvinar accumsan maximus. Maecenas id ornare velit, a rhoncus augue.

|  |  |
| --- | --- |
| A képen képernyőkép, tér, minta, Szimmetria látható  Automatikusan generált leírás  2. ábra | Az ábra oszcilloszkópjának beállításai:  jel:  **/** , ,  jel:  **/** , , |
| A képen képernyőkép, tér, minta, Szimmetria látható  Automatikusan generált leírás  3. ábra | Az ábra oszcilloszkópjának beállításai:  jel:  **/** , ,  jel:  **/** , , |

[ph magyarázat] Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam erat neque, venenatis sit amet tortor at, condimentum pulvinar metus. Curabitur eu turpis egestas, blandit purus nec, lacinia velit. Quisque nisi odio, pretium id mi sed, semper vehicula odio. Fusce at enim sed velit euismod elementum. Fusce consequat, ipsum quis suscipit consectetur, tortor ipsum feugiat diam, vitae tempor lectus magna quis mauris. Suspendisse felis orci, molestie quis rutrum at, rhoncus nec felis. Vestibulum sit amet fringilla augue, in congue neque. Sed pulvinar accumsan maximus. Maecenas id ornare velit, a rhoncus augue.

2. Feladat

Az ábra szerinti differenciáló áramkörrel () állítson elő két, egymástól különböző fázisú szinuszjelet (), és a jegyzet 2.4. pontjában ismertetett két módszerrel határozza meg a köztük lévő fáziskülönbség értékét. Bónusz: a jegyzetben feltüntetett három megoldás közül melyik módszer nem alkalmas a fáziskülönbség meghatározására?

A képen diagram, sor látható

Automatikusan generált leírásAdatok

Képletek

A képen Betűtípus, kézírás, fekete, szöveg látható

Automatikusan generált leírás

A képen Betűtípus, fekete, fekete-fehér, Grafika látható

Automatikusan generált leírás



Számolás

**Sorba kötött kondenzátor és ellenállás azonosság**

Ha elhanyagolható -hez képest, akkor:

Ebből látszik, hogy a fáziskülönbség pontosan , ami frekvenciánál

**Fáziskülönbség képlettel**

Ellenőrzés – szimulátor

[A képen diagram, sor, Diagram látható

Automatikusan generált leírás](https://falstad.com/circuit/circuitjs.html?ctz=CQAgjCAMB0l3BWK0wA4BsqBMAWBBOBAdhwGYsLcR0cQky6BTAWjDACgB3EfdcHWmCyp+tSOwDG4YaPDpIshVmhZ4a9XCwsRpaGSEk4pSKiKQayOB25h5ssPiyKu4R-be2F4mx4EgKgn7iAE6uTp5h-iZQ4GouDk6qIgn+VN6RAam0mekpmRE5LrxZckpp7ADmpSUFCHxe7ABKPHxgfhZtYuDUcHQxXtAI7DiQpP5ETsV1CsZdbAD6WPOQ8zhg5vMIy7CQYHVYW6yr8wukm8vnpOxAA)

3. Feladat

Vizsgálja meg a differenciáló áramkörre kapcsolt különböző periódusidejű négyszögjelek alakváltozását. Rajzolja le az oszcilloszkóp képernyőjén látható jelalakokat (tehát mind a bemeneti, mind a kimeneti jelalakokat egyidejűleg). Mérési frekvenciáknak , és értékeket válasszon!

|  |  |
| --- | --- |
| A képen képernyőkép, tér, minta, Szimmetria látható  Automatikusan generált leírás  4. ábra | Az ábra oszcilloszkópjának beállításai:  jel:  **/** , ,  jel:  **/** , , |
| A képen képernyőkép, tér, minta, Szimmetria látható  Automatikusan generált leírás  5. ábra | Az ábra oszcilloszkópjának beállításai:  jel:  **/** , ,  jel:  **/** , , |
| A képen képernyőkép, tér, minta, Szimmetria látható  Automatikusan generált leírás  6. ábra | Az ábra oszcilloszkópjának beállításai:  jel:  **/** , ,  jel:  **/** , , |

4. Feladat

Kapcsoljon amplitúdójú, frekvenciájú, egyenfeszültségü szinttel (offset!) jellemezhető szinuszjelet az oszcilloszkóp bemenetére először úgy, hogy a bemenet állásban, majd úgy, hogy állásban van. Ábrázolja az oszcilloszkópon látható jeleket egy ábrán, és értelmezze a különbséget! A későbbi gyakorlatok szempontjából nagyon fontos, hogy megértsük a különbséget a két üzemmód között!

|  |  |
| --- | --- |
| A képen képernyőkép, tér, minta, Szimmetria látható  Automatikusan generált leírás  7. ábra | Az ábra oszcilloszkópjának beállításai:  jel:  **/** , ,  jel:  **/** , , |

[ph magyarázat] Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam erat neque, venenatis sit amet tortor at, condimentum pulvinar metus. Curabitur eu turpis egestas, blandit purus nec, lacinia velit. Quisque nisi odio, pretium id mi sed, semper vehicula odio. Fusce at enim sed velit euismod elementum. Fusce consequat, ipsum quis suscipit consectetur, tortor ipsum feugiat diam, vitae tempor lectus magna quis mauris. Suspendisse felis orci, molestie quis rutrum at, rhoncus nec felis. Vestibulum sit amet fringilla augue, in congue neque. Sed pulvinar accumsan maximus. Maecenas id ornare velit, a rhoncus augue.

5. Feladat

Kapcsoljon egy amplitúdójú, frekvenciájú négyszögjelet **egyidejűleg** az oszcilloszkóp mindkét bemenetére úgy, hogy az egyik bemenet , a másik állásban van (a segédpanelen hozzunk létre elágazási pontokat). Rajzolja le a kapott jelalakokat és értelmezze az eredményt!

|  |  |
| --- | --- |
| A képen képernyőkép, tér, minta, Szimmetria látható  Automatikusan generált leírás  8. ábra | Az ábra oszcilloszkópjának beállításai:  jel:  **/** , ,  jel:  **/** , , |

[ph magyarázat] Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam erat neque, venenatis sit amet tortor at, condimentum pulvinar metus. Curabitur eu turpis egestas, blandit purus nec, lacinia velit. Quisque nisi odio, pretium id mi sed, semper vehicula odio. Fusce at enim sed velit euismod elementum. Fusce consequat, ipsum quis suscipit consectetur, tortor ipsum feugiat diam, vitae tempor lectus magna quis mauris. Suspendisse felis orci, molestie quis rutrum at, rhoncus nec felis. Vestibulum sit amet fringilla augue, in congue neque. Sed pulvinar accumsan maximus. Maecenas id ornare velit, a rhoncus augue.

6. Feladat

Kapcsoljon amplitúdójú, frekvenciájú négyszögjelet az oszcilloszkóp bemenetére értékű ellenálláson keresztül. Határozza meg az oszcilloszkópon mérhető amplitúdót! Ugyanezt a jelet kösse egyszerre mindkét bemenetre (az ellenálláson keresztül), és így is határozza meg az oszcilloszkópon mérhető amplitúdót! Értelmezze az eredményeket, és számolással is támassza őket alá!

Vad Avar

Stefán Kornél