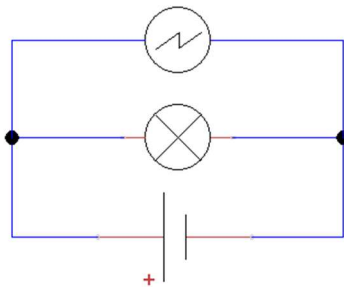


3.6 Oskilloskooppi

Oskilloskooppi on laite, jolla voidaan mitata ajallisesti muuttuvaa sähköjännitettä, jolloin vaaka-akselina on aika (TIME/DIV) tai kahden jännitteen välistä riippuvuutta (TIME/DIV x-y-asento). Vaaka-akselin ollessa aika TIME/DIV kytkin ilmoittaa, kuinka suurta aikayksikköä yksi ruutu eli jakoväli vastaa. Vastaavasti pystyakselilta saadaan jännite, jonka suuruuden ilmoittaa x- tai y-kanavan kytkin VOLTS/DIV (montako volttia yksi ruutu vastaa). Oskilloskooppi antaa jännitteen huippuarvon. Huom. Oskilloskoopin x- ja y-kanavien nollapotentiaalit eli maat (mustat liittimet) ovat yhteydessä toisiinsa ja varsinaiseen maaliittimeen. Siksi on sama, mihin näistä kolmesta liittimestä kytkennän maajohdin kytketään.

A. Jännitteen mittaaminen

- Mitattaessa jännitettä oskilloskooppi kytketään kuten jännitemittari eli rinnan mitattavan kohteen kanssa.

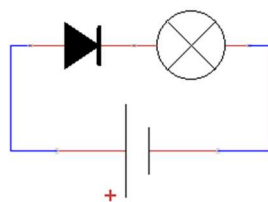


- Kytke lamppu tasajännitelähteeseen (paristo) mittaa oskilloskoopin avulla lampun jännite U_{osk} . Huom. DC-asento.
- Mittaa tämän jälkeen jännite digitaalisella jännitemittarilla U_{dmm} ja vertaa saatua arvoa oskilloskoopin avulla määritettyyn jännitteeseen.
- Tämän jälkeen vaihda tasajännitelähteen tilalle vaihtojännitelähde ja mittaa oskilloskooppia käyttäen lampun jännite ja aika-akselia hyväksikäyttäen vaihtojännitteen taajuus.
- Mittaa taajuus ja jännite yleismittarilla ja vertaa niitä oskilloskoopilla mitattuihin arvoihin.
- Huomataan, että digitaalisen jännitemittarin lukema on pienempi kuin oskilloskoopin lukema, koska digitaalimittari antaa vaihtojännitteen tehollisen arvon.
- Onko voimassa $U_{osk} = \sqrt{2} \cdot U_{dmm}$?

Seuraavaksi työssä tutkitaan, miten diodi/LED vaikuttaa tasa- ja vaihtovirtaan. Diodit/LEDit vahingoittuvat helposti, käytä siis pientä jännitettä.

B. Diodin vaikutus tasavirtaan

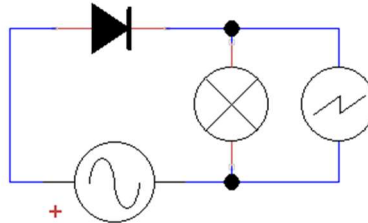
- Kytke diodi/LED sarjaan lampun kanssa ja yhdistä ne tasavirtalähteeseen (paristo).



- Palaako lamppu?
- Kytke diodi toisinpäin. Palaako lamppu nyt?
- Diodi päästää sähkövirtaa vain toiseen suuntaan ns. päästösuuntaan.

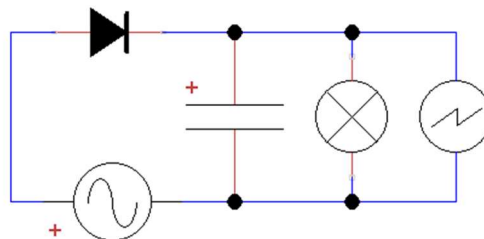
C. Puoliaaltotasasuuntaus

- Kytke diodi ja lamppu vaihtojännitelähteeseen.



- Mittaa oskilloskoopilla lampun päiden välinen jännite. Saat puoliaaltosuunnatun vaihtojännitteen kuvaajan.
- Käännä diodin suunta ja toista mittaus. Vertaa nyt saatua kuvaajaa edelliseen. Mitä huomaat?
- Puoliaaltotasasuunnattua vaihtojännitettä kutsutaan myös sykkiväksi tasajännitteeksi
- Määritä sykkivän tasajännitteen taajuus.

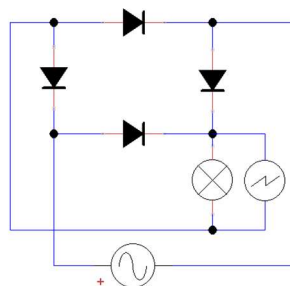
- Tätä sykkimistä voidaan vaimentaa lisäämällä edelliseen kytkentään lampun rinnalle kondensaattori.
- Kytke lampun rinnalle vuorotellen eri suuruisia kondensaattoreita ja tutki niiden vaikutusta kuvaajaan.



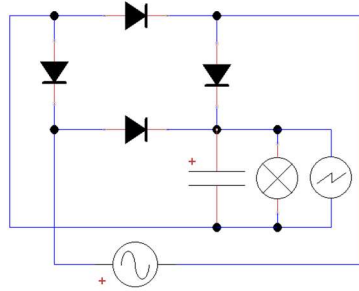
- Puoliaaltotasasuuntaus on yleensä epätaloudellista, koska toinen puolijakso rajautuu kokonaan pois käytöstä.

D. Kokoaltotasasuuntaus

- Vaihtojännite voidaan tasasuunnata diodien avulla ns. siltakytkennän avulla.
- Tee oheinen kytkentä. Millainen lampun päiden välinen jännitteen kuvaaja on nyt?
- Määritä sykkivän tasajännitteen taajuus.



- Kokoaalto-suunnattua vaihtojännitettä voidaan suodattaa kondensaattorin avulla aivan kuten edellä puoliaalto-suuntauksessa.
- Jos kondensaattorin kapasitanssi on riittävän suuri, on tasajännitteen vaihtelu eli ns. hurinajännite tai jännitteen väre hyvin pieni.
- Kytke lampun rinnalle eri suuruisia kondensaattoreita ja tutki niiden vaikutusta kuvaajaan. **HUOM. jos käytät elektrolyyttikondensaattoreita, muista kytkeä ne oikeinpäin.**



- Hurinajännitettä voidaan pienentää kuristimella (rautasydämellä varustettu käämi).
- Käämin ohminen vastus tasavirralla on pieni, kun taas induktiivinen vastus vaihtovirralla on suuri.
- Tee oheinen kytkentä ja tutki sen vaikutusta hurinajännitteeseen.

