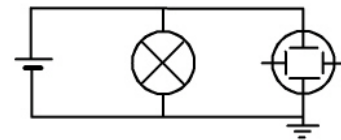


## TYÖ 7. Oskilloskooppi

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 voltia yksi ruutu vastaa). Oskilloskooppi antaa jännitteen huippuarvon. Huom. Oskilloskoopin x- ja y-kanavien nollapotentialit eli maat (mustat liittimet) ovat yhteydessä toisiinsa ja varsinaiseen maaliittimeen. Siksi on sama, mihin näistä kolmesta liittimestä kytkennän maajohdin kytketään.

### Jännitteen mittaaminen

Mitattaessa jännitettä oskilloskooppi kytketään kuten jännitemittari eli rinnan mitattavan kohteen kanssa. Kytke lamppu tasavirtalähteeseen (paristo) mittaa oskilloskoopin avulla lampun jännite. Huom. DC-asento. Mittaa tämän jälkeen jännite digitaalisella jännitemittarilla vertaa saatua arvoa oskilloskoopin avulla määritettyyn jännitteeseen.



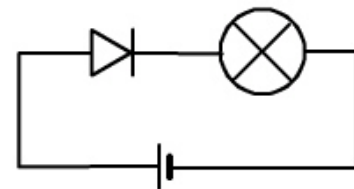
Tämän jälkeen vaihda tasavirtalähteen tilalle vaihtovirtalähde ja mittaa oskilloskoopilla käyttäen lampun jännite ja aika-akselia hyväksikäyttäen vaihtovirran taajuus. Mittaa taajuus ja jännite yleismittarilla ja vertaa niitä oskilloskoopilla mitattuihin arvoihin. Huomataan, että digitaalisen jännitemittarin lukema on pienempi kuin oskilloskoopin lukema, koska digitaalimittari antaa vaihtojännitteen tehollisen arvon.

Onko voimassa  $U_{osk} = \sqrt{2} \cdot U_{dm}$ .

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

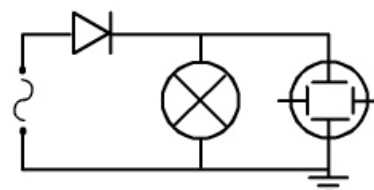
### Diodin vaikutus tasavirtaan

Kytke diodi/LED sarjaan lampun kanssa ja yhdistä ne tasavirtalähteeseen (paristo). Palaako lamppu? Kytke diodi toisinpäin. Miten nyt palaako lamppu? Diodi päästää sähkövirtaa vain toiseen suuntaan ns. päästösuuntaan.



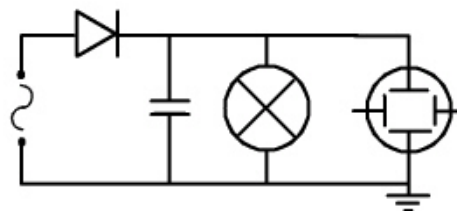
### Puoliaaltosuuntaus

Kytke diodi ja lamppu vaihtovirtalähteeseen ja mittaa oskilloskoopilla lampun päiden välinen jännite. Saat puoliaaltosuunnatun vaihtovirran kuvaajan. Käännä diodin suunta



ja toista mittausta vertaa nyt saatua kuvaajaa edelliseen. Mitä huomaat?  
Puoliaaltosuunnattua vaihtovirtaa kutsutaan myös sykkiväksi tasavirraksi.  
Määritä sykkivän tasavirran taajuus.

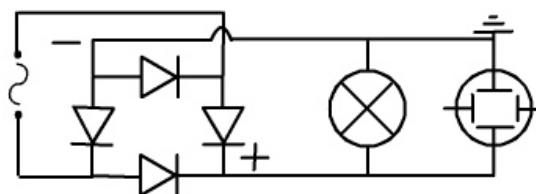
Tätä sykkimistä voidaan vaimentaa lisäämällä edelliseen kytkentään lampun rinnalle kondensaattori. Kytke lampun rinnalle vuorotellen eri suuruisia kondensaattoreita ja tutki niiden vaikutusta kuvaajaan.



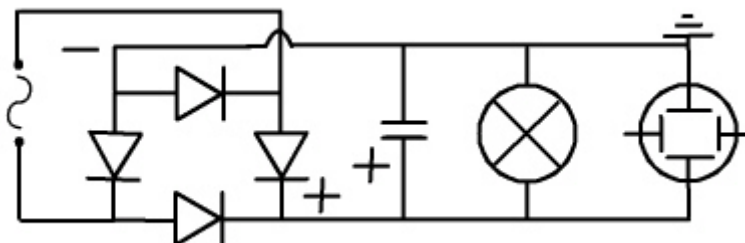
Puoliaaltosuuntaus on yleensä epätaloudellista, koska toinen puolijakso joudutaan rajaamaan kokonaan pois käytöstä.

### Kokoaaltotasasuuntaus

Vaihtovirta voidaan tasasuunnata diodien avulla ns. siltakytkennän avulla. Tee oheinen kytkentä. Minkälainen on kuvaaja nyt? Määritä sykkivän tasavirran taajuus.



Kokoaaltosuunnattua vaihtovirtaa voidaan suodattaa kondensaattorin avulla aivan, kuin edellä puoliaaltosuunnauksessa ja jos kondensaattorin kapasitanssi on riittävän suuri on tasajännitteen vaihtelu eli ns. hurinajännite 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.

