

3.5 Pariston kuormituskäyrä

Työssä määritetään uuden ja vanhan pariston sisäinen resistanssi ja lisäksi määritetään pariston oikosulkuvirta pariston kuormituskäyrää hyväksikäyttäen.

Pariston sisäisen resistanssin määrittäminen

- Määritetään pariston sisäisen resistanssin arvo napajännitteen, lähdejännitteen ja sähkövirran avulla.
- **HUOM. jännitelähteen sisäistä resistanssia ei saa koskaan määrittää yleismittarilla (Ω -aluetta käyttäen). Mittari tuhoutuu!**
- Kun paristoa ei kuormiteta ja jännitemittarilla mitataan pariston napojen välinen jännite, saatu jännitteen arvo on yhtä suuri kuin pariston lähdejännite (E). Silloin sähkövirta on nolla eikä jännitehäviöitä tapahdu pariston sisällä.
- Kun paristoa kuormitetaan kytkemällä esim. lamppu kuormaksi, pariston napojen välinen jännite (napajännite U) on pienempi kuin pariston lähdejännite (E). Tämä johtuu pariston sisäisestä resistanssista (R_s).
- Uuden pariston sisäinen resistanssi on yleensä pieni. Paristoa kulutettaessa sen sisäinen resistanssi kasvaa eli vanhan pariston sisäinen resistanssi on suurempi kuin uuden. Pariston sisäisessä vastuksessa tapahtuu jännitehäviö U_h , joka on

$$U_h = IR_s,$$

missä I on piirissä kulkeva sähkövirta. Kuormitetulle paristolle pätee

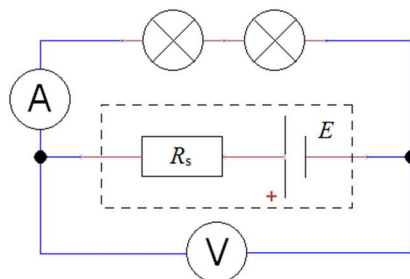
$$U = E - IR_s,$$

josta saadaan sisäinen resistanssi

$$R_s = \frac{E - U}{I}.$$

D. Uuden pariston sisäisen resistanssin määrittäminen

- Mittaa jännitemittarilla pariston napojen välinen jännite = lähdejännite E .
- Rakenna kuvan mukainen kytkentä.



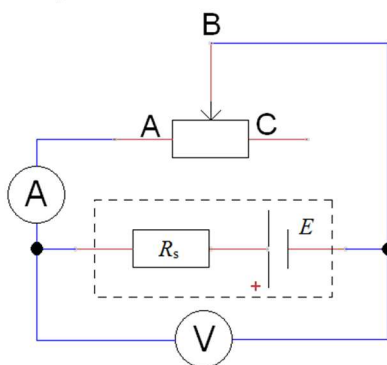
- Piirin kuormaksi käytetään esim. kaksi lamppua, joiden nimellisjännitteiden summa on yhtä suuri kuin paristoon merkitty jännitteen arvo.
- Mittaa piirissä kulkeva virta ja pariston napojen välinen jännite (napajännite U).
- Laske pariston sisäinen resistanssi.

E. Vanhan pariston sisäinen resistanssi

- Toista mittaukset vanhalle paristolle. Käytä vähän käytettyjä ja loppuun käytettyjä paristoja.

F. Pariston kuormituskäyrä

- Jännitelähteen toimintaa voidaan tutkia selvittämällä, miten sen napajännite riippuu kuormituksesta. Avoimen virtapiirin ($I = 0$) jännitelähteen napajännite on yhtä suuri kuin lähdejännite (E).
- Paristosta saatava suurin sähkövirta saataisiin kytkemällä navat oikosulkuun ($R_u = 0$). Tätä virtaa sanotaan oikosulkuvirraksi I_s .
- Jännitelähteet eivät yleensä kestä oikosulkuvirtaa. siksi oikosulkuvirta määritetään teoreettisesti koordinaatistossa ekstrapoloimalla.
- Rakenna kuvassa oleva virtapiiri.



- Kirjoita taulukkoon pariston jännitettä U vastaava piirissä kulkeva virta I , kun muutat piirin ulkoisen vastuksen R_u suuruutta.
- Kun ulkoisen vastuksen resistanssia pienennetään, sähkövirta suurenee. (Jos käytät potentiometriä säätövastuksena käytä vain kahta napaa, keskimmäistä ja jompaakumpaa ääri napaa.)
- **Älä käytä arvoa $R_u = 0 \Omega$.**
- Esitä tulos (I, U) -koordinaatistossa.
- Kuvaajaa kutsutaan jännitelähteen kuormituskäyräksi.
- Ekstrapoloi graafisen esityksen kuvaajaa niin, että se leikkaa I -akselin.
- Leikkauskohtaa vastaava virran arvo on jännitelähteen oikosulkuvirta.

I [A]									
U [V]									