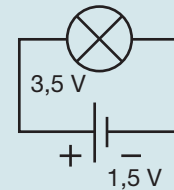


Työssä tutkitaan yksinkertaista virtapiiriä, joka muodostuu paristoista ja lampuista. Havaintojen perusteella luodaan mielikuvaa käsitteistä jännite (lähdejännite), sähkövirta ja resistanssi.

Välineet

- 11061 KytKentäalusta
- 11061C Pidikepari alustaan
- 11044 Paristonpidin, 3 kpl
- 11039 Lampun alusta E10
- 24009 Kuivapari 1,5 V, 3 kpl
- 24011 Kuivapari 4,5 V litteä
- 23012B Hehkulamppu 2,5 V, 3 kpl
- 23012 Hehkulamppu 1,5 V
- 23013 Hehkulamppu 3.8 V
- 14013 Vastuslanka 0,2 mm (lanka nro 2)
- 11047 Painonappikytkin, sulkeutuva

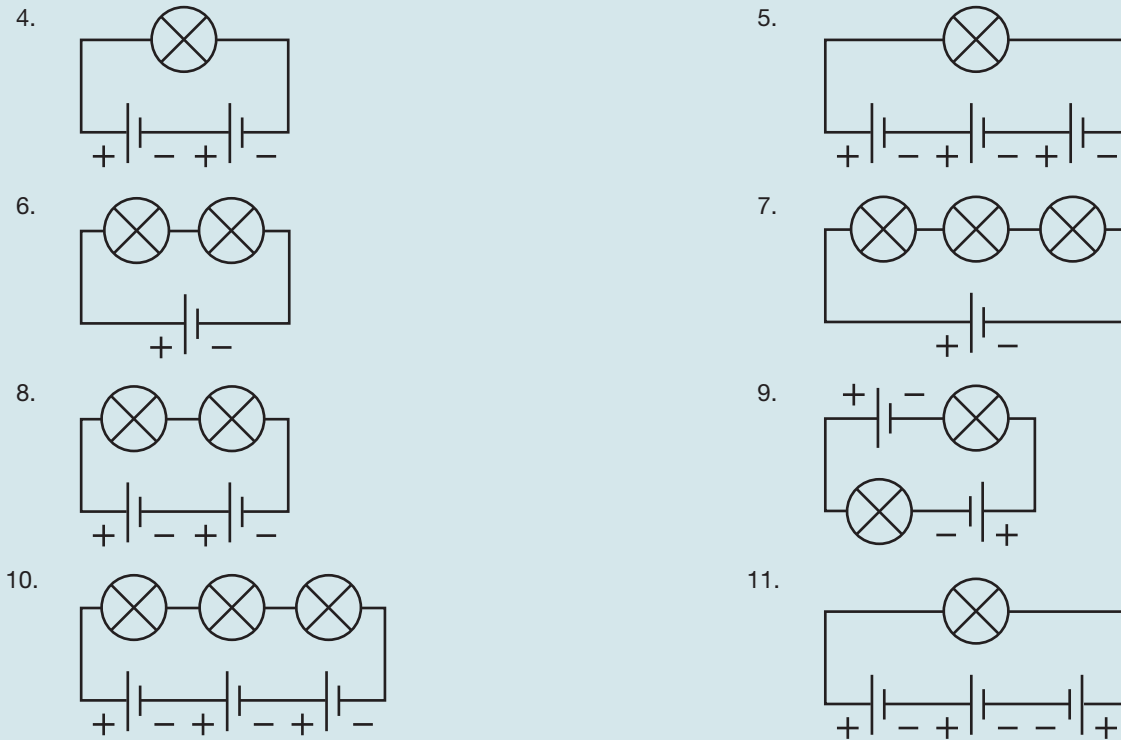
Rakenna kytkentäkaavion mukainen virtapiiri. Huomaa, että paristo on nimellisarvoltaan 1,5 V, mutta lampussa on merkintä 3,5 V/0,3 A. Tarkista, että kaikki kolme merkinnöiltään samanlaisia lamppeja loistavat tässä kytkennässä samalla tavalla. Tämä piiri toimii kaikkien muiden mittausten vertailukohtana.



Rakenna seuraavassa kuvatut virtapiirit ja tee havaintoja lamppujen kirkkauksista. Merkitse tulokset taulukkoon esimerkiksi luonnehdinnoilla: ”yhtä kirkas”, ”kirkkaampi”, ”himmeämpi”, erittäin himmeä”, ”lamppu kärähti” jne. Toivottavasti viimeistä luonnehdintaa ei tarvita. Pohdi jokaisen havainnon jälkeen syitä havaittuun ilmiöön.

Perusvirtapiiriin vertailtavat piirit

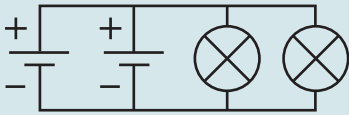
1. Vaihda yhden johtimen tilalle noin puoli metriä pitkä esimerkiksi 14013 vastuslanka Ø 0,2 mm.
2. Anna lampun olla 3,5 V. Vaihda 1,5 V pariston tilalle litteä 4,5 V paristo.
3. Anna pariston olla 1,5 V. Vaihda 3,5 V lampun tilalle 1,5 V lamppu.



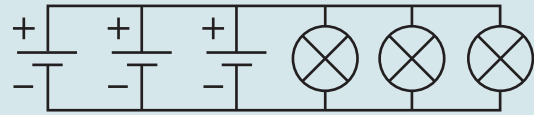
	<i>Paristoja</i>	<i>Lamppuja</i>	<i>Havainnot</i>
4.	2 sarjassa	1 (3,5 V)	
5.	3 sarjassa	1	
6.	1	2 sarjassa	
7.	1	3 sarjassa	
8.	2 sarjassa	2 sarjassa	
9.	2 sarjassa, vuorotellen lamppujen kanssa	2 sarjassa, vuorotellen paristojen kanssa	
10.	3 sarjassa	3 sarjassa	
11.	2 oikein, 1 nurinpäin	1	

Edellisissä vertailuissa käytettiin pelkästään sarjaan kytkentää. Rinnan kytkettäessä johtopäätösten tekeminen on vaikeampaa, koska piirin sähkövirtaa rajoittaa lamppujen vastustuskyvyn eli resistanssin lisäksi paristojen oma resistanssi. Voit kuitenkin tehdä itse tai opettajan avustuksella johtopäätöksiä lamppujen kirkkauteen liittyvistä ilmiöistä seuraavissa tapauksissa. Edelleen vertailukohtana on alkuperäinen kytkentä, yksi paristo 1,5 V ja yksi lamppu 3,5 V

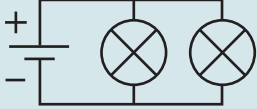
12.



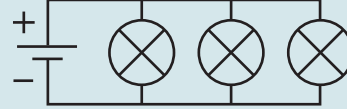
13.



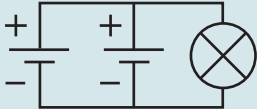
14.



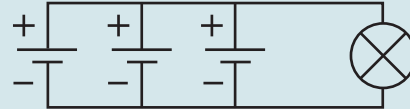
15.



16.



17.



	<i>Paristoja</i>	<i>Lamppuja</i>
12.	2 rinnan	2 rinnan
13.	3 rinnan	3 rinnan
14.	1	2 rinnan
15.	1	3 rinnan
16.	2 rinnan	1
17.	3 rinnan	1

Suunnittele näiden lisäksi muita kytkentöjä, joissa käytät kolmea lampua. Jännitteen antajana kannattaa käyttää koko ajan esimerkiksi yhtä 1,5 V paristoa, jotta johtopäätösten tekeminen helpottuu. Nyt samassa kytkennässä eri lampujen kirkkaus saattaa olla erilainen. Yritä päätellä miksi joku lamppu on kirkkaampi ja toinen himmeämpi. Piirrä aina kytkentäkaavio ja kirjoita havainnot sekä johtopäätökset sen viereen.

Tehtäviä

1. Miten piirin sähkövirta muuttuu, kun paristojen määrää (lähdejännitettä) kasvatetaan?
2. Miten piirin sähkövirta muuttuu, kun resistanssia kasvatetaan muuttamalla yksi johdin huomattavasti sähköä johtavaksi?
3. Miten sähkövirta muuttuu, kun resistanssia kasvatetaan liittämällä lampuja sarjaan?