

5. Sähkövirta, jännite

Laboratoriotyöt

1. Työ 1/7, jossa tutkit *lamppujen rinnan kytkennän* vaikutus **sähkövirran** suuruuteen virtapiirin eri osissa. Mitataan ensin yhden lampun läpi kulkevan virran suuruus, sitten kummankin rinnan kytkettyjen lampun läpi kulkevan virran suuruus jne. Lisäksi mitataan kokonaisvirran suuruus virtapiirissä. Tarkkaile työssä myös lampun (lamppujen) kirkkautta. Laita alla olevaan taulukkoon työstä saatavat tulokset. Muista kaikissa töissä kirjoittaa mittarin antamat kaikki nollat, sillä se kertoo mittarin tarkkuudesta (joka näkyy laskun vastauksen tarkkuudessa)

SARJAAN KYTKENTÄ (sähkövirta, jännite)

Lamppujen lukumäärä	Sähkövirta lampussa 1	Sähkövirta lampussa 2	Sähkövirta lampussa 3	Kokonais sähkövirta (A)	Lamppujen kirkkaus
1					
2					
3					

Huomaa, että lamput ovat samanlaisia.

2. Miten työn virtalähteet (pyöreät paristot) on kytketty? (Kysymys ei liity itse työhön)
3. Miten lamppujen kirkkaus muuttui?
4. Käytä yllä olevaa taulukkoa hyväksesi ja vastaa kysymyksiin. Huomaa, että lamppu on vastus, joka ”kuluttaa” sähkövirran määrää.

Mikä oli lampun läpi kulkevalle kokonaisvirran suuruus, kun yksi lamppu (vastus) kytkettiin virtapiiriin?

Miten lamppujen läpi kulkevalle kokonaisvirralle kävi, kun virtapiiriin lisättiin toinen samanlainen lamppu sarjaan?

Miten lamppujen läpi kulkevalle kokonaisvirralle kävi, kun virtapiiriin lisättiin kolmas samanlainen lamppu sarjaan?

Miksi lamput paloivat yhtä kirkkaasti, kun niiden määrä kasvoi (rinnan kytkentä)?

4. Työ 5/7, jossa tutkit *lamppujen sarjaan kytkennän* vaikutus **jännitehäviön** suuruuteen virtapiirin eri osissa. Mitataan ensin yhden lampun läpi kulkevan virran suuruus, sitten kummankin sarjaan kytketyn lampun läpi kulkevan virran suuruus jne. Lisäksi mitataan kokonaisjännitteen suuruus virtapiirissä. Tarkkaile työssä myös lampun (lamppujen) kirkkautta. Laita alla olevaan taulukkoon työstä saatavat tulokset. Muista kaikissa töissä kirjoittaa mittarin antamat kaikki nollat, sillä se kertoo mittarin tarkkuudesta (joka näkyy laskun vastauksen tarkkuudessa)

SARJAAN KYTKENTÄ (sähkövirta, ei jännite)

Lamppujen lukumäärä	Jännitehäviö lampussa 1	Jännitehäviö lampussa 2	Jännitehäviö lampussa 3	Kokonaisjännitehäviö
1				
2				
3				

Miten lamppujen kirkkaus muuttui?

5. Mikä oli virtapiirin kokonaisjännite?

Kun kaksi lampua kytkettiin sarjaan, niin miten suuri oli kummankin lampun jännitehäviö?

Miten suuri oli lamppujen jännitehäviöiden summa?

6. Mikä oli virtapiirin kokonaisjännite, kun lamppuja kytkettiin kolme kappaletta sarjaan?

Miten suuri oli kunkin lampun jännitehäviö eli jännite lampun napojen välissä?

Miten suuri oli lamppujen jännitehäviöiden summa?

7. Jos lamppuja olisi kytketty neljä sarjaan, niin miten suuri olisi ollut kunkin lampun jännitehäviö?

8. Miksi lamput paloivat himmeämmin, kun niiden määrä kasvoi (sarjaan kytkentä)?

Lamppujen sarjankytkennässä jännitehäviöiden summa on yhtä suuri kuin kuormitettu kokonaisjännite eli

$$U = U_1 + U_2 + U_3 + \dots$$

9. Työ 7/7, jossa muutettiin paristojen määrää ja niiden kytkentätapaa, lamppujen määrää ja niiden kytkentätapaa. Ota alla olevaan taulukkoon tulokset ylös Huomaa, että ampeerimittaria (virtamittaria) EI SAA KOSKAAN kytkeä virtapiiriin yksinään..

Lamput kpl	Sarjassa	Rinnan	Paristot kpl	Sarjassa	Rinnan	Lampun jännite	Lampun virta	Kokonaisjännite	Kokonaisvirta
0			1	x					
0			2	x					
0			3	x					
0			1		x				
0			2		x				
0			3		x				
1	x		1	x					
1	x		2	x					
1	x		3	x					
2	x		1	x					
2	x		2	x					
2	x		3	x					
3	x		1	x					
3	x		2	x					
3	x		3	x					
1	x		1		x				
1	x		2		x				
1	x		3		x				
2	x		1		x				
2	x		2		x				
2	x		3		x				
3	x		1		x				
3	x		2		x				
3	x		3		x				
1		x	1	x					
1		x	2	x					
1		x	3	x					
2		x	1	x					
2		x	2	x					
2		x	3	x					
3		x	1	x					
3		x	2	x					
3		x	3	x					
1		x	1		x				
1		x	2		x				
1		x	3		x				
2		x	1		x				
2		x	2		x				
2		x	3		x				
3		x	1		x				
3		x	2		x				
3		x	3		x				

Teoria

10. Mikä on jännite?
11. Mitä kirjainsymbolia jännitteelle käytetään?
12. Mikä on jännitteen yksikön nimi?
13. Millä kirjaimella merkitään jännitteen yksikköä?
14. Kenen mukaan jännitteen yksikkö on saanut nimensä?
15. Millä nimillä kutsutaan mittareita, jotka mittaavat jännitettä?
16. Mikä on lähdejännite?
17. Mikä on pyöreän pariston jännite?
18. Mikä on litteän pariston jännite?
19. Mikä on auton akun jännite yleensä?
20. Mikä on kotitalouksien verkkojännite?
21. Miten kytketään jännitemittari?
22. Mikä on jännitehäviö?
23. Mikä laki valitsee lähdejännitteiden (virtalähteet) ja jännitehäviöiden (laitteet) välillä?
24. Mikä on sähkövirta?
25. Mitä kirjainsymbolia sähkövirralle käytetään?

26. Mikä on sähkövirran yksikön nimi?
27. Millä kirjaimella merkitään sähkövirran yksikköä?
28. Kenen mukaan jännitteen yksikkö on saanut nimensä?
29. Millä nimillä kutsutaan mittareita, jotka mittaavat jännitettä?
30. Miten sähkövirran vaikutukset näkyvät kotonasi (fysiikan mielessä)?
31. Jos virta suurenee, niin miten se näkyy lampussa?
32. Miten virtamittari kytketään virtapiiriin?
33. Mitä on tasavirta?
34. Mitkä virtalähteet antavat tasavirtaa?
35. Miten vaihtovirta eroaa tasavirrasta?
36. Mikä on sähkövirran taajuus Suomessa?
37. Kirjoita Kirchhoffin lait:
 - 1.
 - 2.
38. Virtapiirin energian säilymislaki:

Harjoitustaulukko: Täytä taulukko ilman mittauksia. Pyöreät paristot 1,V,Lamppu 0,12 A

Lamput kpl	Sarjassa	Rinnan	Paristot kpl	Sarjassa	Rinnan	Lampun jännite	Lampun virta	Kokonais- jännite	Kokonais- virta
0			1	x					
0			2	x					
0			3	x					
0			1		x				
0			2		x				
0			3		x				
1	x		1	x					
1	x		2	x					
1	x		3	x					
2	x		1	x					
2	x		2	x					
2	x		3	x					
3	x		1	x					
3	x		2	x					
3	x		3	x					
1	x		1		x				
1	x		2		x				
1	x		3		x				
2	x		1		x				
2	x		2		x				
2	x		3		x				
3	x		1		x				
3	x		2		x				
3	x		3		x				
1		x	1	x					
1		x	2	x					
1		x	3	x					
2		x	1	x					
2		x	2	x					
2		x	3	x					
3		x	1	x					
3		x	2	x					
3		x	3	x					
1		x	1		x				
1		x	2		x				
1		x	3		x				
2		x	1		x				
2		x	2		x				
2		x	3		x				
3		x	1		x				
3		x	2		x				
3		x	3		x				