

Ohmin laki

$$U=IR \quad I=U/R \quad R=U/I$$

Resistorit rinnan:

$$\frac{1}{R_{tot}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \dots$$

kahden resistorin yksinkertaistettu:

$$R_{tot} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

Resistorit sarjassa:

$$R_{tot} = R_1 + R_2 + R_3 \dots$$

!kondensaattorit toisinpäin!

Kirchoffin virtualaki

$$I_1 + I_2 + I_3 - I_4 - I_5 = 0$$

Akriiviset komponentit:

Virtalähteet

Generaattorit

Transistorit = vahvistaa tai kytkee

Diodi = päästää virtaa vain yhteen suuntaan

Operaatiovahvistin = analoginen vahvistin

Passiiviset:

Vastus = Rajoittaa virtaa

Kondensaattori = varastoi varauksia, suodattaa ja tasaa

Kela = vastustaa virran muutoksia, suodattaa

Muuntajat

Mittalaitteet:

Yleismittari: Jännite, virta, resistanssi

Oskilloskooppi: signaalin muoto, taajuus ja häiriöt.

Näyttää jännitteen ja ajan.

Teho:

$$P=VI \quad P=I^2R \quad P=V^2/R$$

Energian määrä:

$$E = Pt$$

Suureita:

Kapasitanssi = Faradi

Iduktanssi = Henry

Vastus = Ohmi

Varaus = Coulombi $Q=It$

sähköteho = Wattti UI

Diodilla voi vaihtaa AC→DC

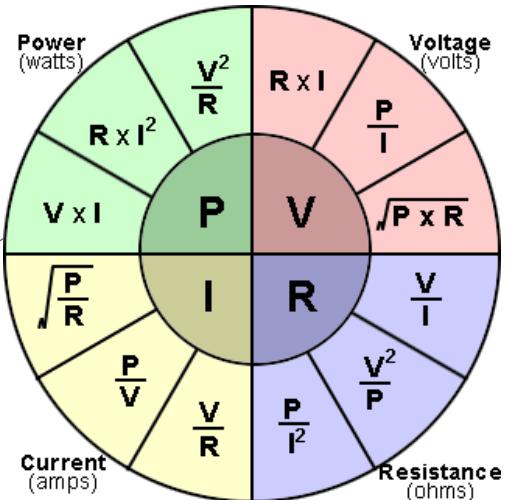
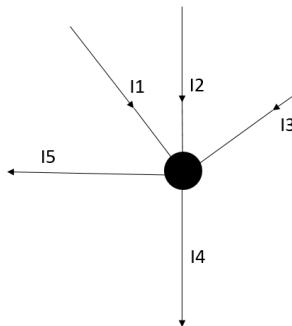


Diagram showing the color coding for resistor values. A resistor is shown with four colored bands: Brown (1st digit), Red (2nd digit), Gold (Multiplier), and Silver (Tolerance). Below the resistor, the color-to-value mapping is provided:

Black	0	0	$\times 1$	
Brown	1	1	$\times 10$	$\pm 1\%$
Red	2	2	$\times 10^2$	$\pm 2\%$
Orange	3	3	$\times 10^3$	$\pm 3\%$
Yellow	4	4	$\times 10^4$	$\pm 4\%$
Green	5	5	$\times 10^5$	$\pm 0.5\%$
Blue	6	6	$\times 10^6$	$\pm 0.25\%$
Violet	7	7	$\times 10^7$	$\pm 0.1\%$
Grey	8	8	$\times 10^8$	$\pm 0.05\%$
White	9	9	$\times 10^9$	
Gold			$\times 10^{-1}$	$\pm 5\%$
Silver			$\times 10^{-2}$	$\pm 10\%$

Sähkövaraus

Sähkö on elektronien liikettä. Elektronit luovat varauksen, jota voimme hyödyntää työn tekemiseen. Lamppusi, stereosi, puhelimesi jne. hyödyntävät elektronien liikettä tehdäkseen työtä. Ne kaikki toimivat saman perusvoiman avulla: elektronien liike.

Jännite on varausero kahden pisteen välillä.

Virta on nopeus, jolla varaus kulkee.

Resistanssi on materiaalin taipumus vastustaa varauksen (virran) kulkuoa.

Kun puhumme näistä arvoista, kuvaamme varauksen liikettä ja siten elektronien käyttäytymistä. Piiri on suljettu silmukka, joka sallii varauksen siirtyä paikasta toiseen. Piirin komponentit antavat meille mahdollisuuden hallita tätä varausta ja käyttää sitä työn tekemiseen.

Sähköpiirit

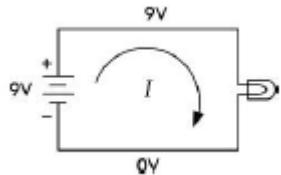
Vaikka olemme jo näyttäneet piirejä, määritellään piirit yksinkertaisesti. Sähköpiiri on mikä tahansa järjestely, jossa on vastuksia, johtimia tai muita sähköisiä komponentteja (kondensaattoreita, induktoreita, transistoreita, lamppuja, moottoreita jne.), jotka on kytketty yhteen ja joissa kulkee virtaa. Tyypillisesti piiri koostuu jännitelähteestä ja useista komponenteista, jotka on yhdistetty johtimilla tai muilla johtavilla osilla. Sähköpiirit voidaan luokitella sarjapiireiksi, rinnakkaispiireiksi tai sarjan ja rinnakkaisen yhdistelmiksi.

Peruspiiri

Yksinkertainen lamppu toimii kuormana (piirin osa, jossa virran kulku vaatii työtä). Kun lamppu liitetään pariston napoihin, kuten kuvassa, virta alkaa kulkea positiivisesta navasta negatiiviseen. Tämän prosessin aikana virta saa lampun hehkulangan loistamaan ja valoa syntyy. (Muista, että termi virta tarkoittaa tässä konvenionalista virtaa – elektronit kulkevat todellisuudessa vastakkaiseen suuntaan.)

![Peruspiiri](image: Sarjapiiri)

Kun kuormaelementit (lamput) kytketään peräkkäin, muodostuu sarjapiiri. Virta on sama kaikissa sarjaan kytketyissä kuormissa. Tässä sarjapiirissä jännite laskee kolmanneksen jokaisen lampun kohdalla (kaikki lamput ovat samanlaisia). Käytettäessä samaa paristoa kuin peruspiirissä, jokainen lamppu on kolmanneksen kirkkaampi kuin lamppu peruspiirissä. Yhdistelmän kokonaisresistanssi on kolme kertaa yhden lampun resistanssi.

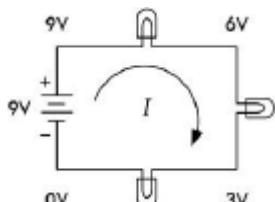


Lisää kuva: Rinnakkaispiiri

Rinnakkaispiiri sisältää kuormaelementtejä, joiden liitännät on tehty niin, että jännite on sama jokaisessa haarassa. Jos kaikilla kolmella lampulla on sama resistanssi, paristosta tuleva virta jakautuu tasapainoksi kolmeen haaraan. Tässä järjestelyssä lamput eivät himmene kuten sarjapiirissä, mutta paristosta kulkee kolme kertaa enemmän virtaa, joten se tyhjenee kolme kertaa nopeammin. Yhdistelmän kokonaisresistanssi on kolmasosa yhden lampun resistanssista.

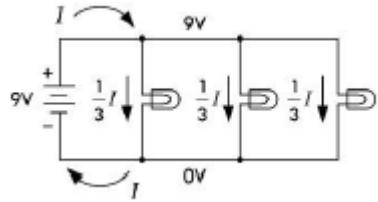
![Rinnakkaispiiri](image.png: Sarjan ja rinnakkaisen yhdistelmä)

Piiri, jossa kuormaelementtejä on sekä sarjassa että rinnakkain, aiheuttaa sekä jännitteen alenemista että virran jakautumista. Yhdistelmän kokonaisresistanssi on puolitoista kertaa yhden lampun resistanssi.



Rinnakkaispiiri

Rinnakkaispiiri sisältää kuormaelementtejä, joiden liitännät on tehty siten, että jännite on sama jokaisen elementin yli. Jos kaikilla kolmella lampulla on samat resistanssiarvot, paristosta tuleva virta jakautuu tasana kolmeen haaraan. Tässä järjestelyssä lampuilla ei ole himmenemistä, kuten sarjapiirissä nähtiin, mutta paristosta kulkee kolme kertaa enemmän virtaa, joten se tyhjenee kolme kertaa nopeammin. Tämän yhdistelmän kokonaisresistanssi on kolmasosa yhden resistiivisen elementin (yhden lampun) resistanssista.



Sarjan ja rinnakkaisen yhdistelmä

Piiri, jossa kuormaelementtejä on sijoitettu sekä sarjaan että rinnakkain, aiheuttaa sekä jännitteen alenemista että virran jakautumista. Tämän yhdistelmän kokonaisresistanssi on puolitoista kertaa yhden resistiivisen elementin (yhden lampun) resistanssi.

