Elektrický proud 2

Zápisy do sešitu

Směr elektrického proudu v obvodu 1/2

V různých materiálech vedou elektrický proud různé částice:

- kovy – volné elektrony
- kapaliny (roztoky) – ionty
- plyny – kladné ionty a volné elektrony

Dohoda:

Technický směr stejnosměrného proudu je od kladného pólu zdroje k zápornému.

Směr elektrického proudu v obvodu 2/2

Měření elektrického proudu Ampérmetr 1/4

Elektrický proud jako jev:

Uspořádaný pohyb volných elektricky nabitých částic.

Elektrický proud jako fyzikální veličina:

Značka: I

Jednotka: A [ampér]

1mA = 0,001A

1μA = 0,000 001A

Měření elektrického proudu Ampérmetr 2/4

Vzorec:

$$I = \frac{Q}{t}$$

Definice:

Projdou – li průřezem vodiče částice s celkovým nábojem *Q* za dobu *t*, prochází vodičem proud

$$I = \frac{Q}{t}$$

Měření elektrického proudu Ampérmetr 3/4

Měřidlo: ampérmetr

Zapojuje se sériově.

plus na plus, minus na minus

Animace

Měření elektrického proudu Ampérmetr 4/4

Stupnice přístroje rozdělena na 30 dílků.

Rozsah	Nejmenší dílek	Odchylka
60 μA	2 μA	1 μA
3 mA	0,1 mA	0,05 mA
30 mA	1 mA	0,5 mA
0,3 A	0,01 A	0,005 A
0,6 A	0,02 A	0,01 A

Elektrické napětí 1/3

Proud je proměnný podle spotřebiče.

Zdroje elektrické energie charakterizuje <u>elektrické napětí</u>:

Značka: U

Jednotka: V [volt]

1mV = 0,001V

1kV = 1000 V

Elektrické napětí 2/3

Vzorec:

$$U = \frac{W}{Q}$$

Definice:

Elektrické napětí mezi póly zdroje je určeno prací, kterou vykoná zdroj při přenosu částic s celkovým nábojem 1 C mezi póly zdroje.

Elektrické napětí 3/3

Napětí mohu měřit i mezi dvěma místy elektrického obvodu.

Definice:

Elektrické napětí mezi body A a B je určeno prací, potřebnou k přenosu částic s celkovým nábojem 1 C mezi body A a B.

Měření elektrického napětí Voltmetr 1/3

Měřidlo: voltmetr

Zapojuje se paralelně (vedle sebe) → měřím napětí mezi dvěma body

plus na plus

minus na minus

Animace

Měření elektrického napětí Voltmetr 2/3

Stupnice přístroje rozdělena na 30 dílků.

Stejnosměrné napětí V –

Rozsah	Nejmenší dílek	Odchylka
300 V	10 V	5 V
30 V	1 V	0,5 V
15 V	0,5 V	0,25 V
6 V	0,2 V	0,1 V
3 V	0,1 V	0,05 V

Měření elektrického napětí Voltmetr 3/3

Stupnice přístroje rozdělena na 30 dílků.

Střídavé napětí V ~

Rozsah	Nejmenší dílek	Odchylka
300 V	10 V	5 V
150 V	5 V	2,5 V
60 V	2 V	1 V
30 V	1 V	0,5 V

Zdroje elektrického napětí 1/4

Zdroj elektrického napětí přeměňuje jistý druh energie na energii elektrickou.

pohybová na elektrickou:	dynamo, generátor
světelná na elektrickou:	fotočlánky
tepelná na elektrickou:	termoelektrický jev
chemická na elektrickou:	el.články, akumulátory

Zdroje elektrického napětí 2/4

Voltův článek

Baterie – spojení více článků

Zdroje elektrického napětí 3/4

Suchý salmiakový článek

1 - zinková nádoba -
2 - roztok salmiaku ve škrobovém mazu - elektrolyt
3 - drcený burel
4 - uhlíková elektroda +

Zdroje elektrického napětí 4/4

Akumulátor – dá se opět nabít – vratná chemická reakce.

Olověný akumulátor

- elektrody olověné
- elektrolyt H_2SO_4

Ohmův zákon. Elektrický odpor. 1/2

<u>Rezistor</u> – izolovaný vodič namotaný na keramický válec

<u>Elektrický odpor vodiče</u>

Značka: R

Jednotka: Ω [ohm]

Ohmův zákon. Elektrický odpor. 2/2

<u>Ohmův zákon</u>

Elektrický proud I v kovovém vodiči je přímo úměrný napětí U mezi konci vodiče.

$$I = \frac{U}{R}$$

Ohmův zákon - aplet

Závislost elektrického odporu na vlastnostech vodiče

Elektrický odpor vodiče závisí na jeho délce *l*, průřezu vodiče *S* a měrném elektrickém odporu ς (MFT F16). Odpor vodiče též závisí přímo úměrně na teplotě.

$$R = \varsigma \cdot \frac{l}{S}$$

Výsledný odpor rezistorů spojených v elektrickém obvodu za sebou

$$I = I_1 = I_2$$

$$U = U_1 + U_2$$

$$R = R_1 + R_2$$

$$R_1 : R_2 = U_1 : U_2$$

Zapojení rezistorů - aplet

Výsledný odpor rezistorů spojených v elektrickém obvodu vedle sebe

$$U = U_1 = U_2$$

$$I = I_1 + I_2$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$R_1 : R_2 = I_2 : I_1$$

Zapojení rezistorů - aplet

Složitější obvody – elektrické sítě

Elektrická síť – nejméně dva jednoduché obvody

Pojmy: uzel, větev

<u>První Kirchhoffův zákon</u>

Součet velikostí proudů do uzlu přitékajících se rovná součtu velikostí proudů z uzlu vytékajících.

Reostat. Dělič napětí (potenciometr). 1/2

Reostat – rezistor s plynule proměnným odporem (zařizuje jezdec)

1.Užití ke změně proudu v obvodu

Při pohybu jezdce od A k B odpor roste a proud klesá.

Reostat. Dělič napětí (potenciometr). 2/2

2.Reostat jako dělič napětí

Při pohybu jezdce od A k B odpor roste a napětí roste.

Potenciometr - aplet

Elektrická práce, elektrická energie

- Přemisťují se nabité částice → elektrická práce
- Elektrické pole má elektrickou energii

$$U = \frac{W}{Q}$$

$$W = U \cdot Q$$

$$I = \frac{Q}{t}$$

$$Q = I \cdot t$$

$$W = U \cdot I \cdot t$$

Elektrický příkon

$$P = \frac{W}{t}$$

$$P = U \cdot I \longrightarrow P = R \cdot I^2 = \frac{U^2}{R}$$

W=P.t $\longrightarrow$ jednotka kWh, Ws

1 Ws = 1 J

1 kWh = 3,6 MJ

Měření malých a velkých odporů

- Ampérmetr – malý odpor (jednotky Ω)
- Voltmetr – velký odpor (MΩ, GΩ)

Malé odpory

Velké odpory