



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název projektu: **Automatizace výrobních procesů ve strojírenství a řemeslech**  
Registrační číslo: **CZ.1.07/1.1.30/01.0038**  
Příjemce: **SPŠ strojnická a SOŠ profesora Švejcara Plzeň, Klatovská 109**  
Tento projekt je spolufinancován Evropskou unií a státním rozpočtem České republiky

Produkt:

**Zavádění cizojazyčné terminologie do výuky odborných předmětů a do laboratorních cvičení**

# **Ohmův zákon, základní elektrický obvod a základní veličiny**

Návod v českém jazyce

Číslo tématu: **11a**

Monitorovací indikátor: **06.43.10**

NÁVOD K TÉMATU: 11a

Vytvořeno ve školním roce: 2012/2013

Obor: 23-41-M/01 Strojírenství

Předmět: Elektrotechnika

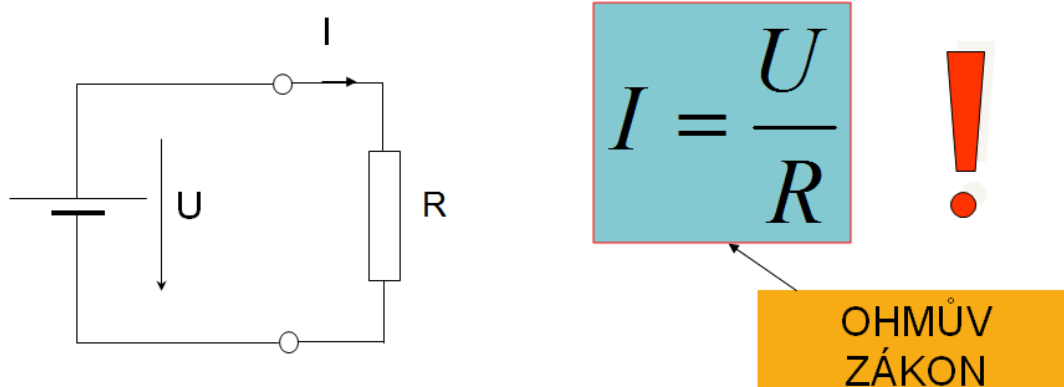
Ročník: 2.

Zpracoval: Ing. Petr Vlček; přeložila: Mgr. Marie Mádlová

### Ohmův zákon, základní elektrický obvod a základní veličiny

#### Ohmův zákon

Připojíme-li ke koncům vodiče zdroj elektrického napětí, vznikne uzavřený el. obvod, kterým začne protékat el. proud



- Protékající proud je přímo úměrný velikosti připojeného napětí a nepřímo úměrný odporu vodiče
- Odpor R je vlastnost vodiče, jednotka je Ohm [ $\Omega$ ]

#### Elektrický odpor vodičů R

Odpor vodiče závisí na jeho rozměrech a na jeho materiálu

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

Jednotka - Ohm [ $\Omega$ ]

- $\rho$  ... měrný odpor charakteristický pro daný materiál
- S ... průřez vodiče
- l ... délka vodiče

## Elektrická vodivost G

$$G = \frac{1}{R} = \frac{I}{U}$$

$$[G] = \text{S (siemens)} = \Omega^{-1}$$

## Závislost odporu na teplotě

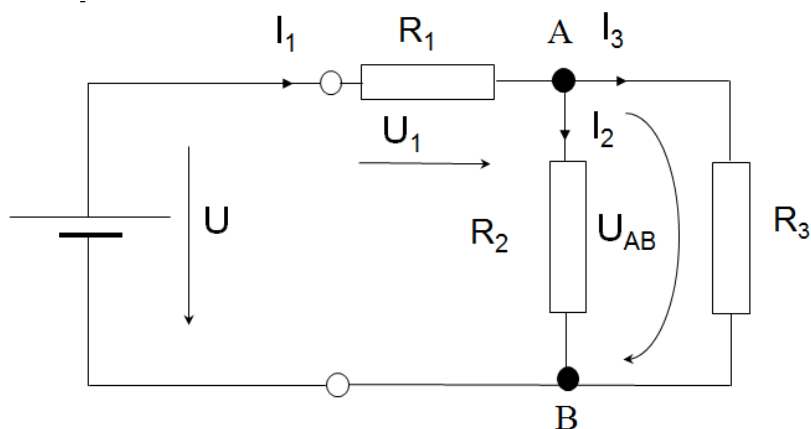
S rostoucí teplotou roste odpor. Závislost el. odporu vodičů na teplotě je ve velkém teplotním intervalu prakticky lineární a můžeme ji vyjádřit vztahem

$$R = R_0 \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

- $\alpha$  – teplotní součinitel odporu (udává, kolikrát se zvětší odpor při zahřátí vodiče o 1°C)
- $R_0$  – odpor vodiče na začátku ohřívání
- $\Delta T$  je nárůst teploty
- Při velmi nízkých teplotách klesá měrný odpor na neměřitelnou hodnotu. Tento jev se nazývá supravodivost

## Rozvětvené el. obvody

Příklad rozvětveného obvodu:



A, B ... uzly (= místa vodivého spojení více vodičů)

## Kirchhoffovy zákony

Platí pro rozvětvený obvod a stejnosměrný proud.

### I. Kirchhoffův zákon

se vztahuje k uzlu. Platí:

$$\sum_{k=1}^n I_k = 0$$

Vektorový součet proudů v uzlu je nulový

*Součet proudů do uzlu vstupujících je roven součtu proudů z obvodu vystupujících*

### II. Kirchhoffův zákon

platí pro napětí v uzavřené smyčce:

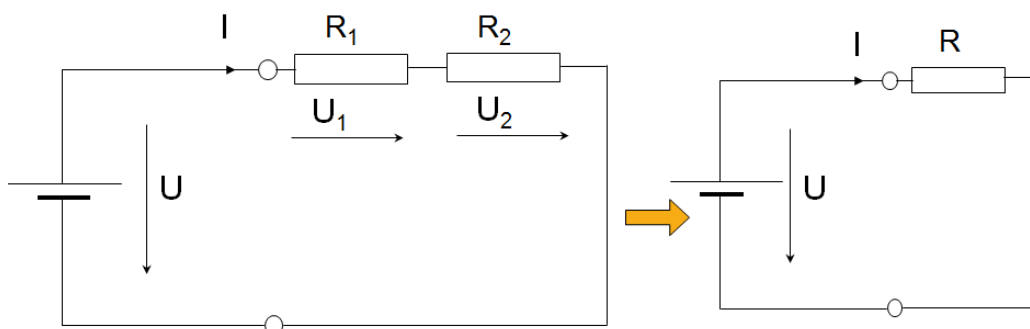
$$\sum_{k=1}^n R_k I_k = -\sum_{j=1}^m U_{ej}$$

Vektorový součet všech napětí v uzavřené smyčce je nulový

*Součet elektromotorických napětí jednotlivých zdrojů se rovná součtu úbytku napětí na jednotlivých odporech .*

## Spojování odporů

Do série (za sebou):

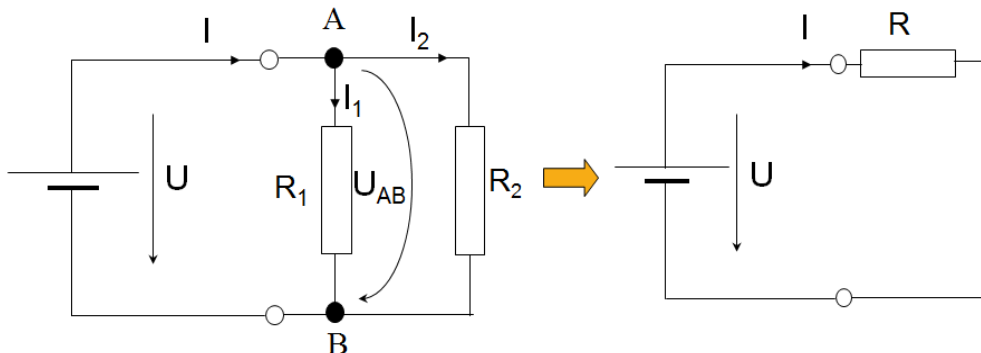


- $I = \text{stejné ve všech odporech}$
- $U = U_1 + U_2$
- $R I = R_1 I + R_2 I = I (R_1 + R_2) \Rightarrow$

$$R = R_1 + R_2$$

**výsledná hodnota odporu je rovna součtu hodnot jednotlivých odporů**

Paralelně (vedle sebe):

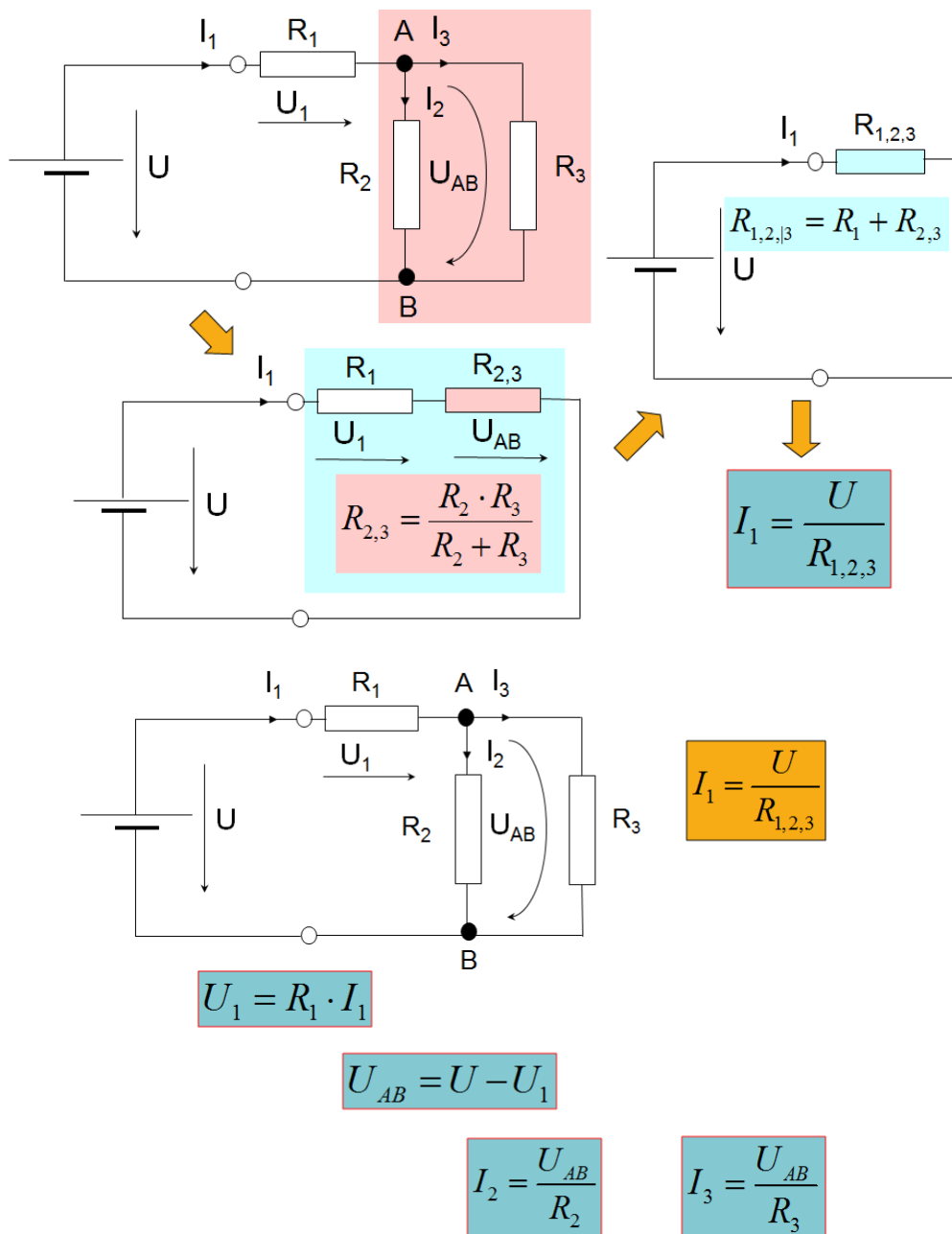


- $U = U_{AB} = U_1 = U_2$
- $I_1 = U/R_1 \quad I_2 = U/R_2 \quad I = I_1 + I_2$
- $I = U/R_1 + U/R_2 \quad I = U/R$
- $U/R = U/R_1 + U/R_2 \Rightarrow$

$$1/R = 1/R_1 + 1/R_2$$

**převrácená hodnota odporu je rovna součtu převrácených hodnot jednotlivých odporů**

**Příklad řešení stejnosměr. el. obvodů:**



Zdroje:

BLAHOVEC, A., *Elektrotechnika I*, Praha: Informatorium s.r.o., 2002. ISBN 80-7333-043-1.

ROUBALOVÁ, J., *Elektrotechnika* [online]. [cit. 2014-10-20]. Dostupné z WWW: [http://www.spstr.pilsedu.cz/osobnistranky/j\\_roubalova/ele.html](http://www.spstr.pilsedu.cz/osobnistranky/j_roubalova/ele.html).

**Ohmův zákon, základní elektrický obvod a základní veličiny - Ohm's law, basic electric circuit and the basic variables - slovníček odborných termínů**

**Vocabulary**

**Slovníček**

amount	množství
charge	náboj
circuit	obvod
clamp	svorka
conductibility	vodivost
conductor	drát, vodič
connect	spojit
consist of	skládat se z
continuously varying resistance	proměnlivý odpor
core	jádro
cover	obal, pokrýt
current	proud
DC circuit /direct current/ AC /alternating current	stejnoseměrný proud obvod střídavý
density	hustota
determine, is determined	určit, je určený
device	přístroj, zařízení
direction	směr
electric field	el. pole
equal, is equal	rovnat se
flow	proudit
frequency	frekvence
law	zákon
length	delka
loop	smyčka
measure. is measured	měřit, měří se
multiple	násobit
node	uzel
outlet	výstup, ukončení

possess	obsahovat, mít, nést
propositional,	přímo úměrné
inversive proportional	nepřímo úměrné
ratio, diversified ratio	poměr, obrácený poměr
resistance	odpor
result	výsledek
slider	jezdec
source	zdroj, připojení
unit	jednotka
value	hodnota
voltage	napětí
wattage,output	výkon
weak	slabý