

ELEKTROTECHNIKA

1+2. STEJNOSMĚRNÉ OBVODY

Doc. Ing. Stanislav Kocman, Ph.D.

2. 2. 2023, Ostrava

Učební texty

- <https://www.vsb.cz/e-vyuka/cs>
- přednášky
- příklady do cvičení
- návody do měření
- testové otázky

Učební texty

- V edisonu na kartě předmětu:
<https://www.vsb.cz/e-vyuka/cs>

The screenshot shows a web browser window with the URL [vsb.cz/e-vyuka/cs](https://www.vsb.cz/e-vyuka/cs). The page is the 'O portálu' (About the portal) section. It features a navigation bar with links for E-VÝUKA, ZDROJOVÉ SYSTÉMY, KURZY, NÁVODY, and KONTAKTY. The main content area explains the portal's purpose: to provide basic study materials, searchable by subject or program. Below this, there is a section for 'Předměty ze studijních plánů' (Subjects from study plans) with a search bar and a list of faculties and study types, each with a checkbox for selection.

VSB TUO InNET EN

E-VÝUKA ZDROJOVÉ SYSTÉMY KURZY NÁVODY KONTAKTY

O portálu

Zde naleznete základní materiály ke studiu. Vyhledat je můžete buď přímo podle předmětu nebo postupně přes studijní program a obor. Portál obsahuje odkazy na studijní opory umístěné v systémech EDISON a DSpace VŠB-TUO, spolu s odkazy do e-learningového systému LMS a knihovního katalogu.

Předměty ze studijních plánů

Pro zobrazení svých předmětů je potřeba se nejprve [přihlásit](#)

Vyhledávač předmětů

Fakulta

☐ Hornicko-geologická fakulta ☐ Fakulta materiállově-technologická ☐ Fakulta strojní

☐ Ekonomická fakulta ☐ Fakulta elektrotechniky a informatiky ☐ Fakulta stavební

☐ Fakulta bezpečnostního inženýrství

Typ studia

☐ bakalářské ☐ navazující magisterské ☐ magisterské ☐ doktorské ☐ univerzita 3. věku

Učební texty

- V edisonu na kartě předmětu:
<https://www.vsb.cz/e-vyuka/cs>

The screenshot shows the VSB-TUO E-VYUKA portal. The browser tabs include 'Studijní předměty' and 'E-výuka - VŠB-TUO'. The address bar shows 'vsb.cz/e-vyuka/cs'. The page header includes the VSB logo and navigation links: E-VÝUKA, ZDROJOVÉ SYSTÉMY, KURZY, NÁVODY, KONTAKTY. The main heading is 'O portálu', followed by a paragraph explaining the portal's purpose. Below this is the 'Předměty ze studijních plánů' section, which includes a link to 'přihlásit'. The search filters section shows 'Vyhledávač předmětů' and 'Fakulta' with red arrows pointing to a dropdown menu. The dropdown menu lists 'Elektrotechnika' and several specific course codes. At the bottom, there are checkboxes for 'Fakulta bezpečnostního inženýrství' and 'Typ studia' with options for different levels of study.

Vyhledávač předmětů

Fakulta

Elektrotechnika

Elektrotechnika (410-8022/01)

Elektrotechnika (410-8321/02)

Elektrotechnika (410-8321/01)

Elektrotechnika (410-8521/01)

Elektrotechnika (410-8521/02)

☐ Fakulta bezpečnostního inženýrství

Typ studia

☐ bakalářské ☐ navazující magisterské ☐ magisterské ☐ doktorské ☐ univerzita 3. věku

Učební texty

- V edisonu na kartě předmětu:
<https://www.vsb.cz/e-vyuka/cs>

The screenshot shows a web browser window with the URL [vsb.cz/e-vyuka/cs/subject/410-8321/01](https://www.vsb.cz/e-vyuka/cs/subject/410-8321/01). The page is for the subject "Elektrotechnika" (Electrical Engineering) at VSB TUO. A red arrow points to the "EDISON" link in the bottom navigation bar.

Elektrotechnika

Typ studia	bakalářské
Jazyk výuky	čeština
Kód	410-8321/01
Zkratka	ELFS
Název předmětu česky	Elektrotechnika
Název předmětu anglicky	Electrical Engineering
Kreditů	4
Gazantující katedra	Katedra elektroenergetiky
Gazant předmětu	doc. Ing. Stanislav Kocman, Ph.D.

Předmět | [EDISON](#)

Učební texty

- V edisonu na kartě předmětu:
<https://www.vsb.cz/e-vyuka/cs>

VSB TUO

VŠB TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA | E-VÝUKA

E-VÝUKA ZDROJOVÉ SYSTÉMY KURZY NÁVODY KONTAKTY

Elektrotechnika

Předmět | EDISON

Studijní systém (EDISON)

Přednášky

Studijní materiál	Od ak. roku	Jazyk	Typ souboru	Velikost
Učební texty	2025/2026	česky	zip	20 MiB

Cvičení

Studijní materiál	Od ak. roku	Jazyk	Typ souboru	Velikost
Cvičení	2025/2026	česky	zip	2 MiB

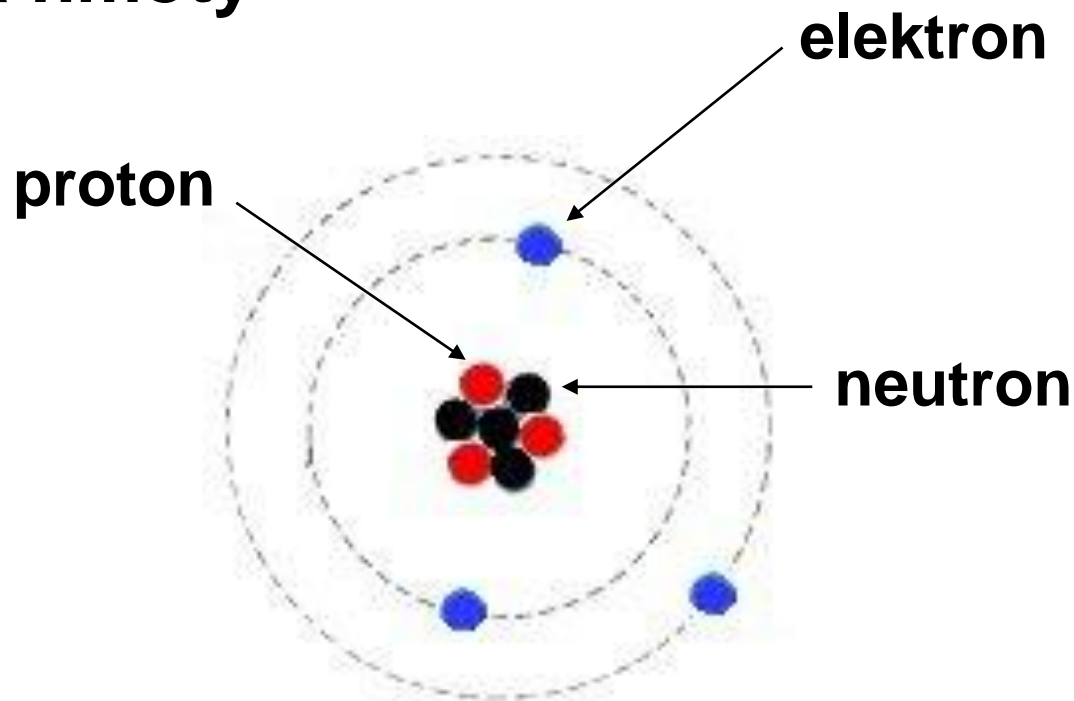
Windows taskbar: 11:51, 10.02.2026

Osnova přednášky

- **Základní pojmy**
- **Elementární elektrický obvod**
- **Základní zákony**
- **Řešení jednoduchých el. obvodů**
- **Zdroje napětí: vlastnosti a stavy**

Základní pojmy

- Stavba hmoty

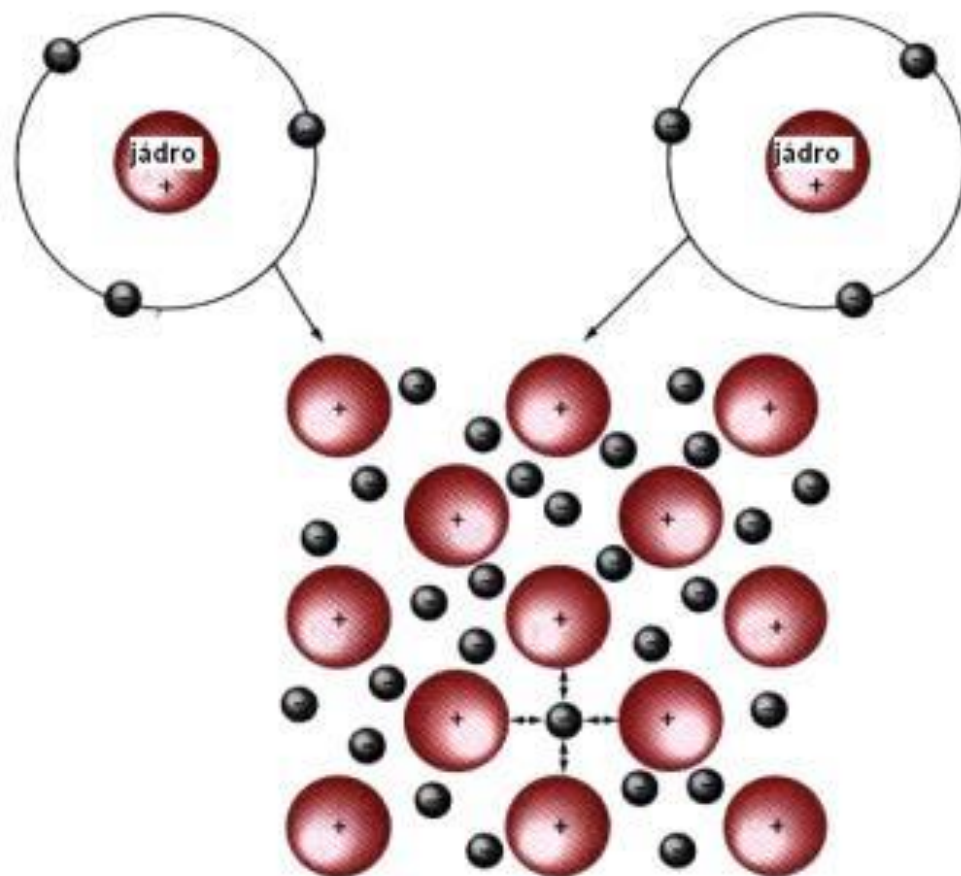


- Elementární náboj: $\pm 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Rozdělení látek z hlediska elektrické vodivosti

- **Vodivost látek:** volné náboje v jejich struktuře
 - volné elektrony (v kovech): **elektronová**
 - kladné a záporné ionty (v kapalinách a plynech): **iontová**
- **Uspořádaný pohyb volných elektrických nábojů:** elektrický proud
 - vznik: **vnějším elektrickým polem**

Schéma kovové vazby



Rozdělení látek z hlediska elektrické vodivosti

- Podle schopnosti přenášet el. náboje:
 - **VODIČE:** velké množství volných nábojů
 - kovy (stříbro, zlato, měď, hliník, železo...)
 - vodné roztoky solí a kyselin
 - **NEVODIČE:** téměř žádné volné náboje
 - izolanty, dielektrika (porcelán, guma, suchý vzduch, plasty, čistá voda,...)
 - **POLOVODIČE:** počet volných nábojů se může měnit (s teplotou, osvětlením...)
 - křemík, germanium

Elektrický proud

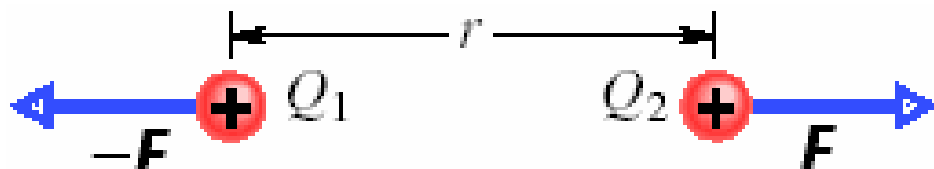
- **KOVY:** uspořádaný pohyb volných elektronů



- **KAPALINY:** štěpením molekul na kladné a záporné ionty (např. zředěním látky)
 - např. elektrolyt v galvanickém článku
- **PLYNY:** rozštěpením jejich molekul na ionty (např. zahřátím, silným elektrickým polem)
 - např. zářivky (zředění plynu), blesk, plazma

Elektrostatické pole

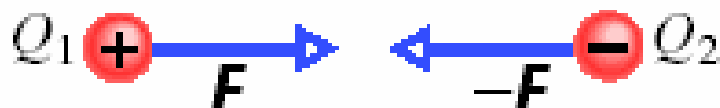
- Elektrostatika:** zabývá se působením elektr. nábojů, které se nepohybují, jsou v klidu



(a) odpuzování



(b) odpuzování

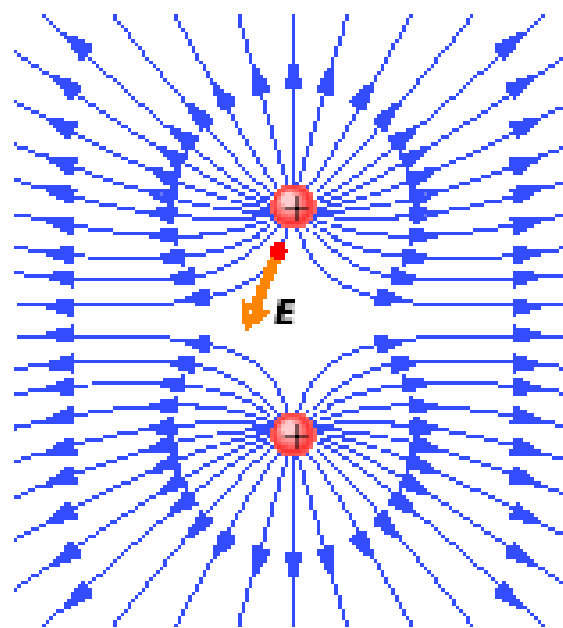
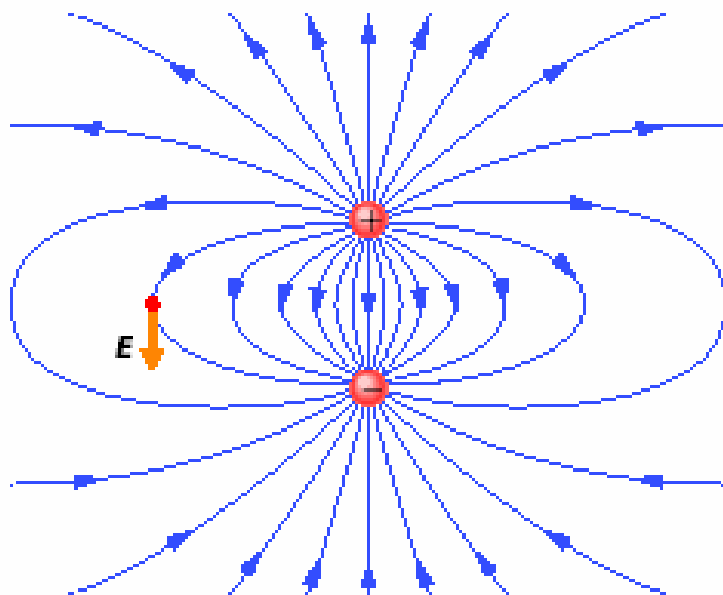


(c) přitahování

Coulombův zákon

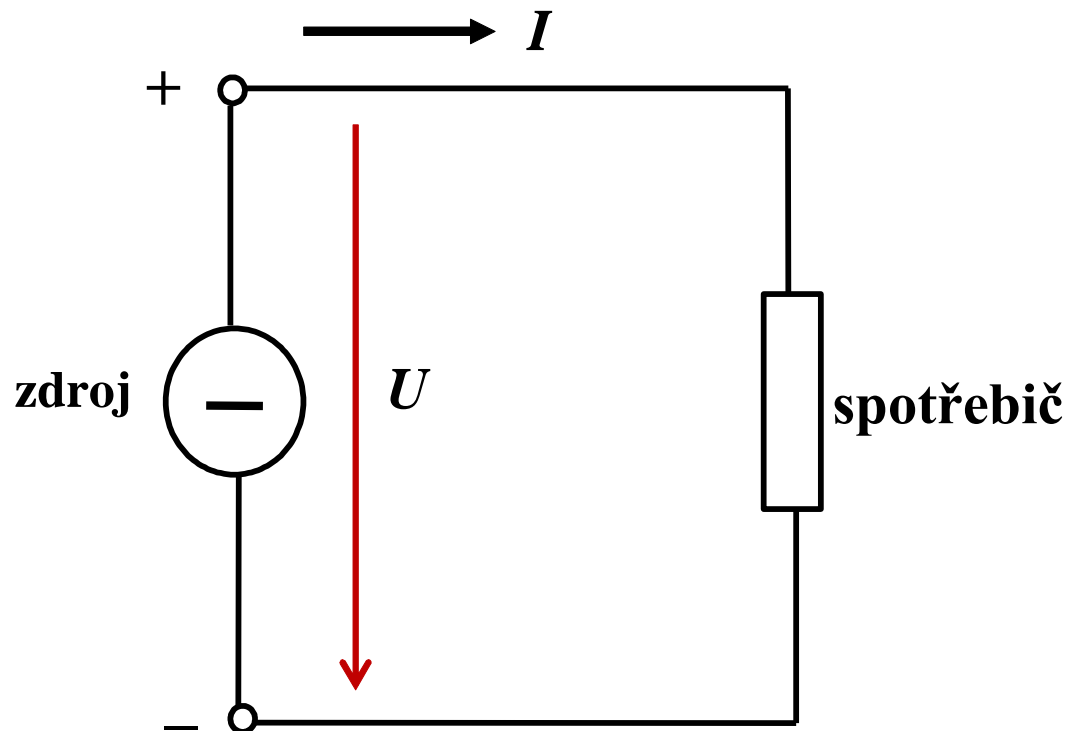
$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r} \frac{|Q_1| \cdot |Q_2|}{r^2}$$

Elektrostatické pole



Elementární elektrický obvod

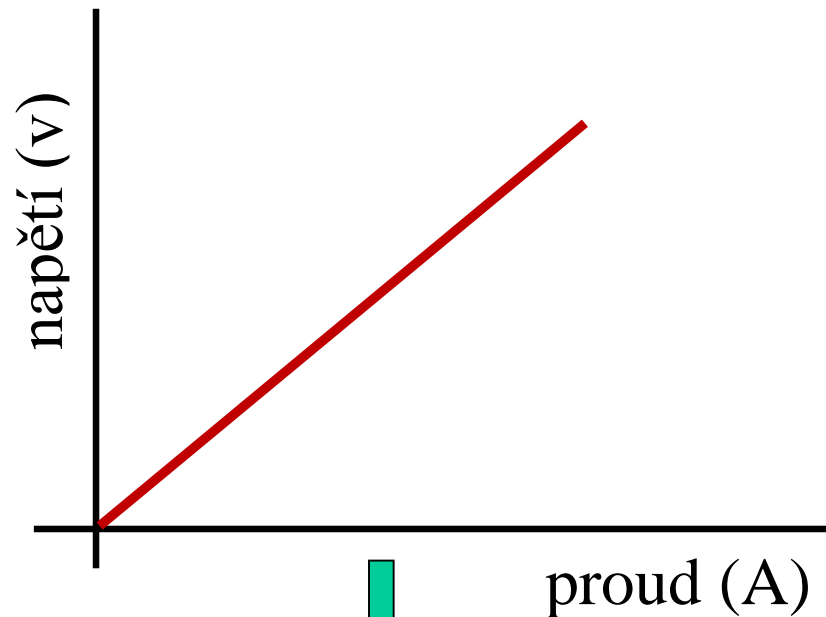
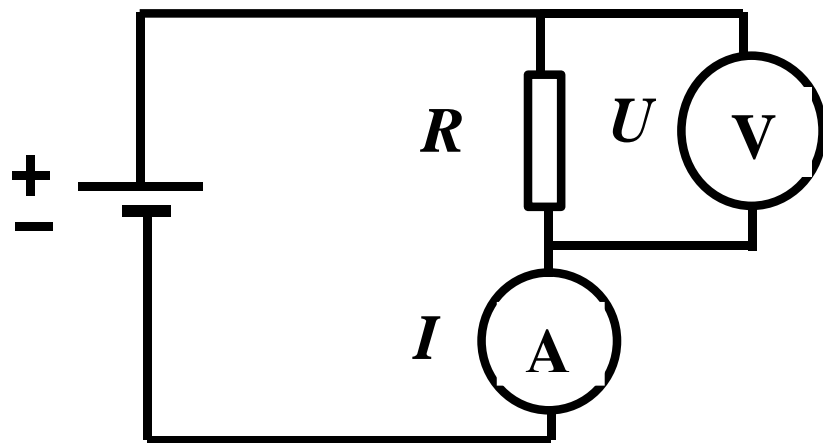
- zdroj: dodává elektrickou energii do spotřebiče
- vedení: umožňuje přenos elektrické energie ze zdroje do spotřebiče
- spotřebič: spotřebovává elektrickou energii, přeměňuje ji na jiný typ energie



Ohmův a Kirchhoffovy zákony a jejich aplikace

- Ohmův zákon

Měřený obvod

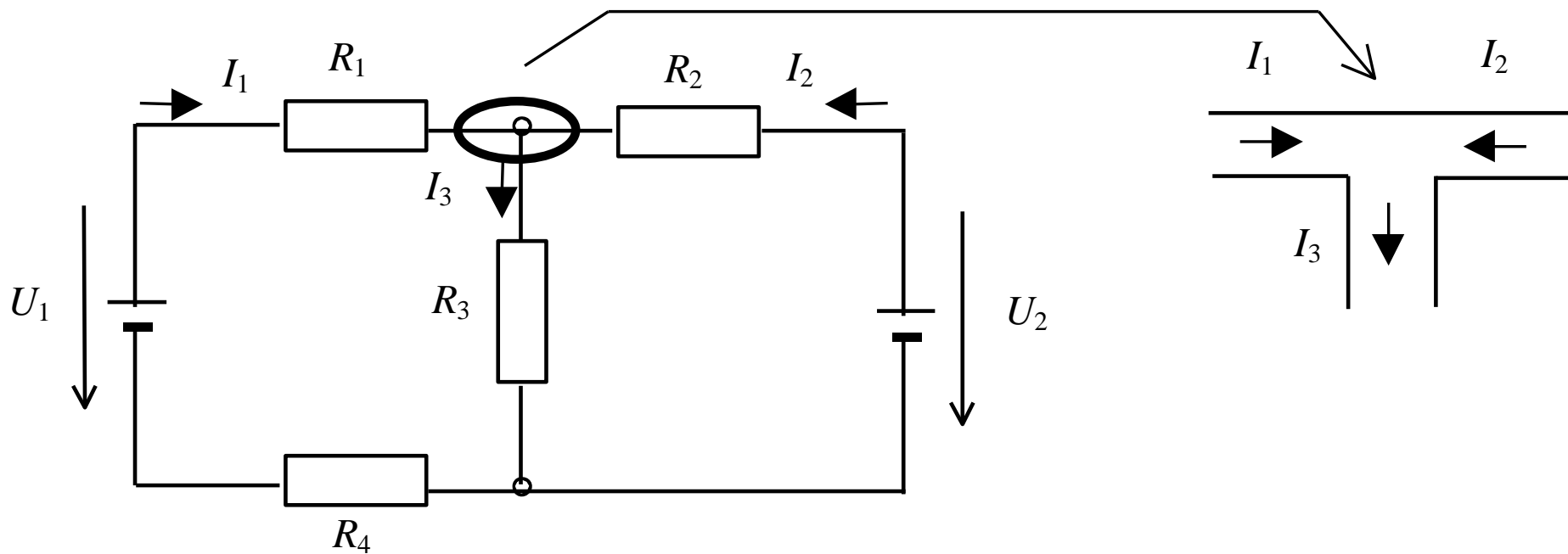


$$R = \frac{U}{I} \quad R = \text{konst. pro } \vartheta = \text{konst.} \quad \leftarrow U = \text{konst} \cdot I = R \cdot I \text{ (V, } \Omega, \text{ A)}$$

$$R = \rho \cdot \frac{l}{S} \text{ (}\Omega\text{)} \quad \rho = \text{rezistivita: závislá na teplotě} \quad \rightarrow R_{\vartheta} = R_{\vartheta_0} \cdot [1 + \alpha \cdot (\vartheta - \vartheta_0)]$$

- 1. Kirchhoffův zákon

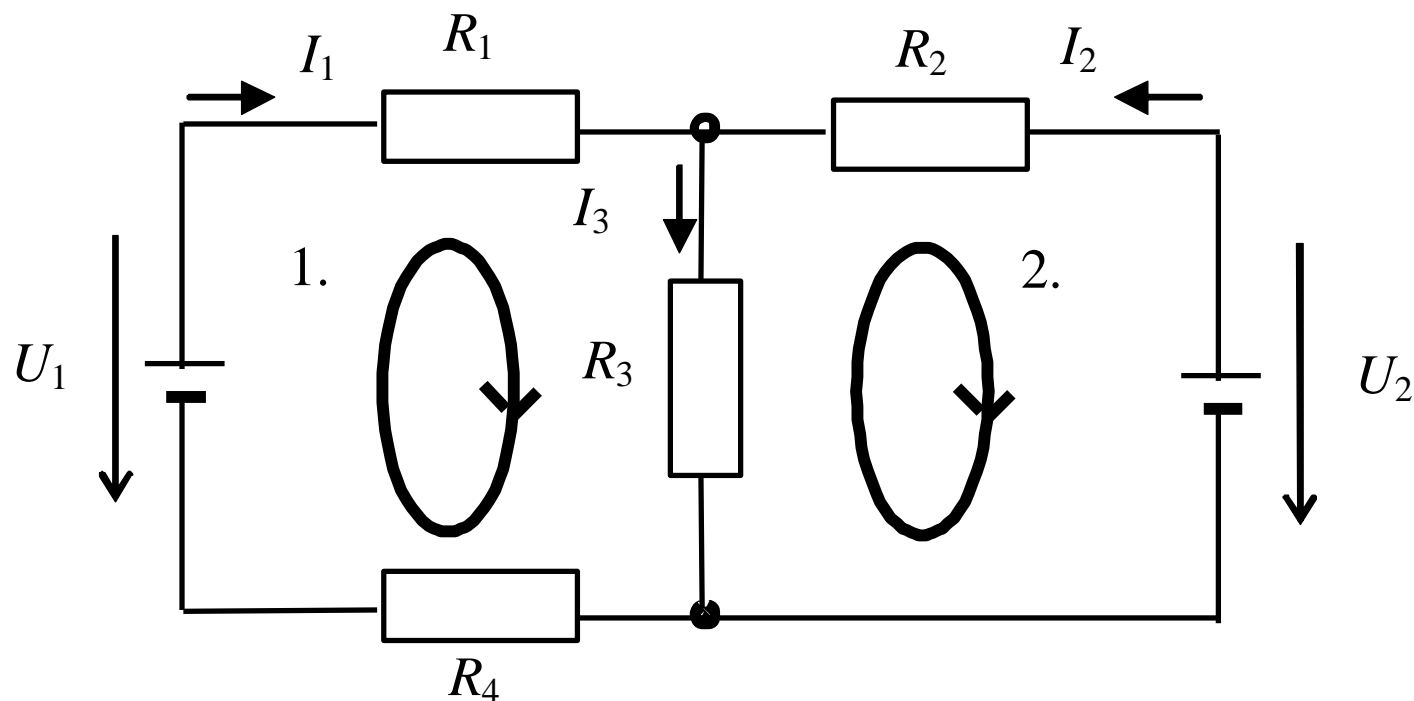
$$I_1 + I_2 - I_3 = 0 \rightarrow \sum I = 0$$



• **2. Kirchhoffův zákon** $\sum U = 0$

1. $-U_1 + R_1 \cdot I_1 + R_3 \cdot I_3 + R_4 \cdot I_1 = 0$

2. $U_2 - R_3 \cdot I_3 - R_2 \cdot I_2 = 0$



Řešení jednoduchých el. obvodů

- Vztahy pro řešení ss obvodů

Elektrický proud $i = \frac{q}{t}$ (A, C, s)

Ustálený stejnosměrný proud $I = \frac{Q}{t}$ (A, C, s)

Hustota elektrického proudu $J = \frac{I}{S}$ ($\frac{A}{m^2}$, A, m^2)

Elektrické napětí $U_{12} = V_1 - V_2$ (V)

Elektrický potenciál $V = \frac{W}{Q}$ (V, J, C)

Vodivost $G = \frac{1}{R}$ (S)

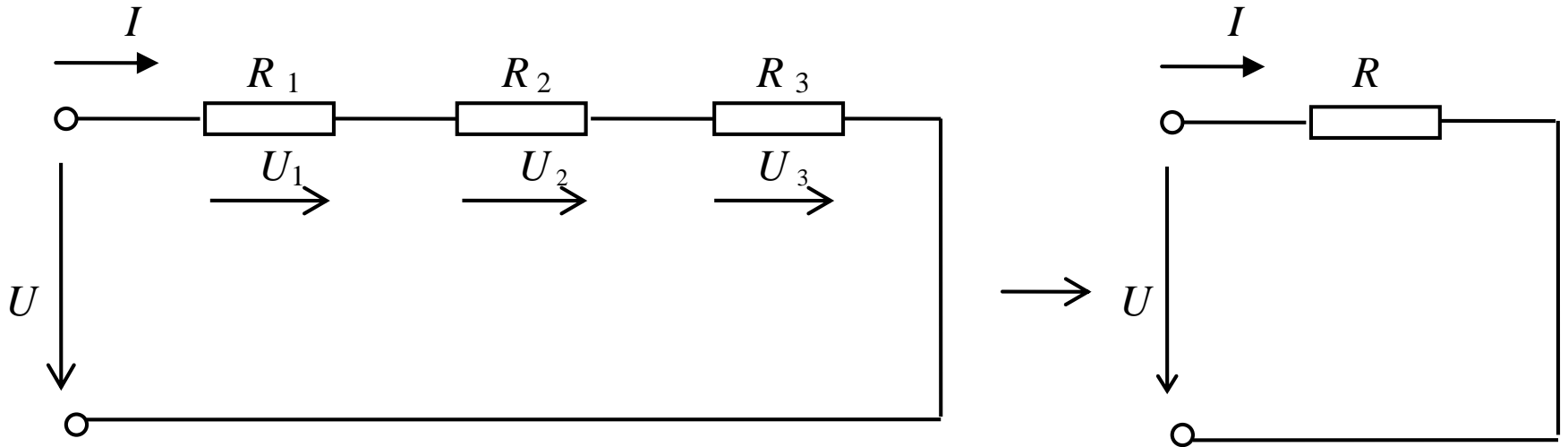
Výkon stejnosměrného proudu $P = U \cdot I$ (W, V, A)

Energie stejnosměrného proudu $W = U \cdot I \cdot t$ (J, V, A, s)

Účinnost $\eta = \frac{P}{P_1} \leq 1$

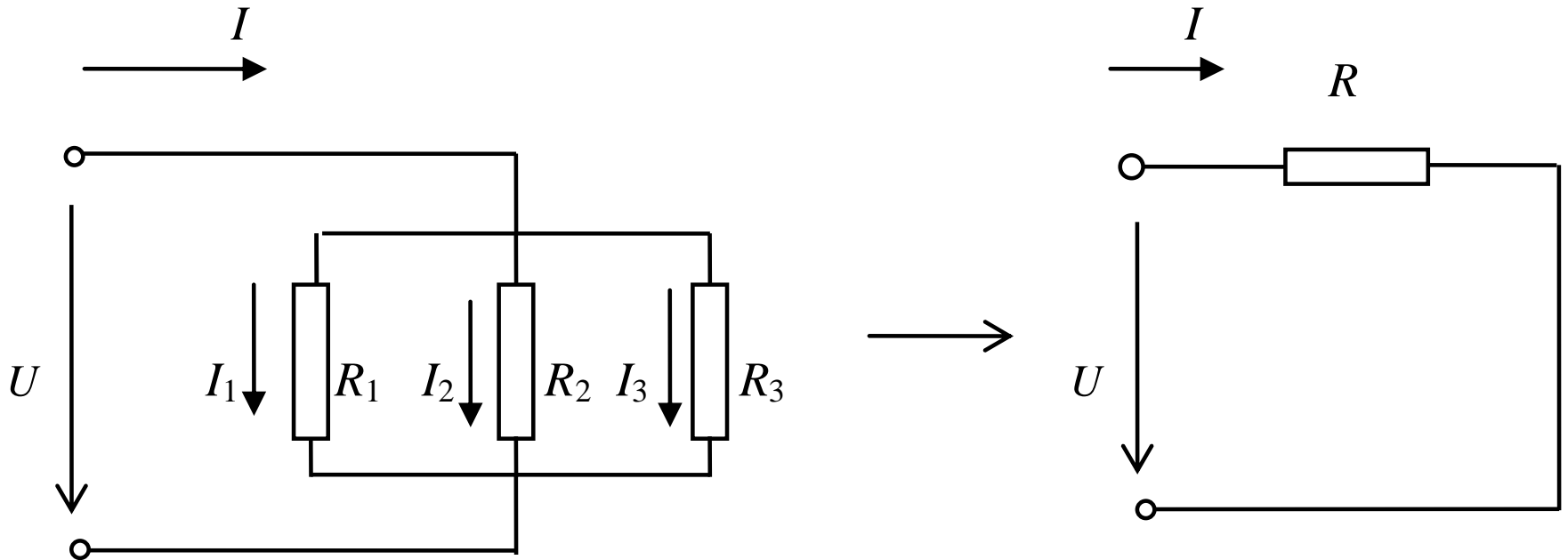
Aplikace

Rezistory v sérii



$$U = U_1 + U_2 + U_3 = R_1 I + R_2 I + R_3 I = I \cdot (R_1 + R_2 + R_3) \rightarrow \sum_{x=1}^n R_x = R$$

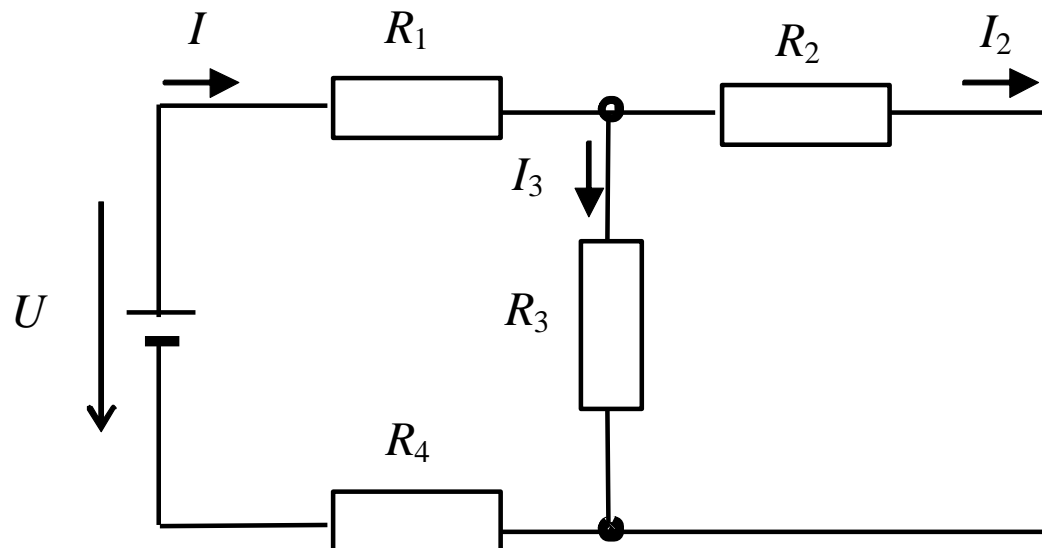
Rezistory paralelně



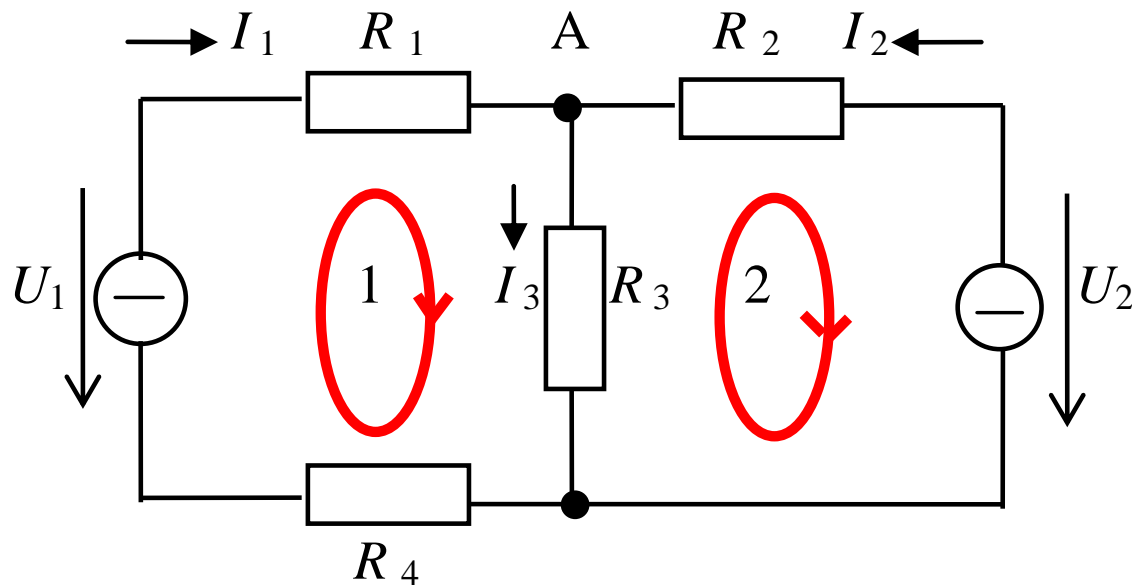
$$I = I_1 + I_2 + I_3 = \frac{U}{R_1} + \frac{U}{R_2} + \frac{U}{R_3} = U \cdot \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \right) \rightarrow \sum_{x=1}^n \frac{1}{R_x} = \frac{1}{R}$$

Řešení obvodů s rezistory

- Metoda postupného zjednodušování
 - určení celkového odporu
 - výpočet celkového proudu
 - řešení příslušných proudů a napětí



- Metoda řešení obvodů pomocí Kirchhoffových zákonů



uzel A

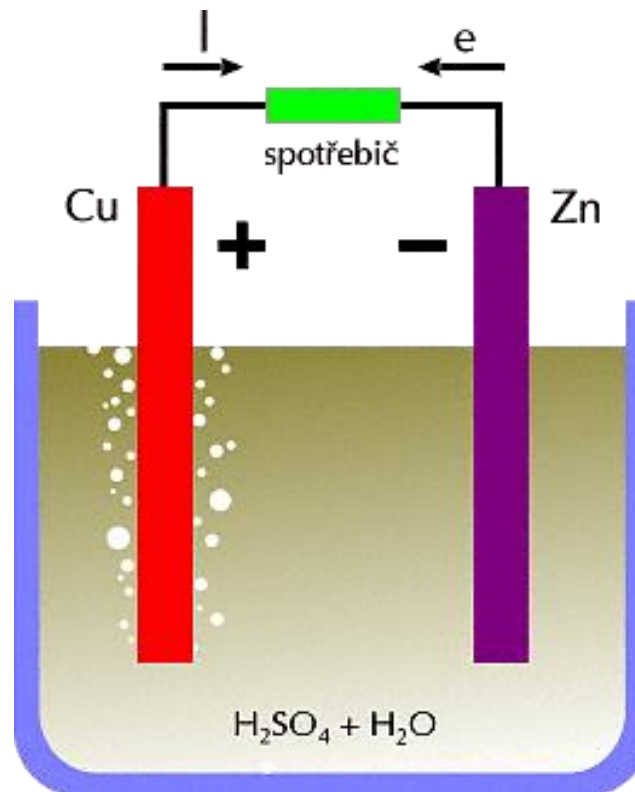
$$I_1 + I_2 - I_3 = 0$$

$$1. -U_1 + R_1 \cdot I_1 + R_3 \cdot I_3 + R_4 \cdot I_1 = 0$$

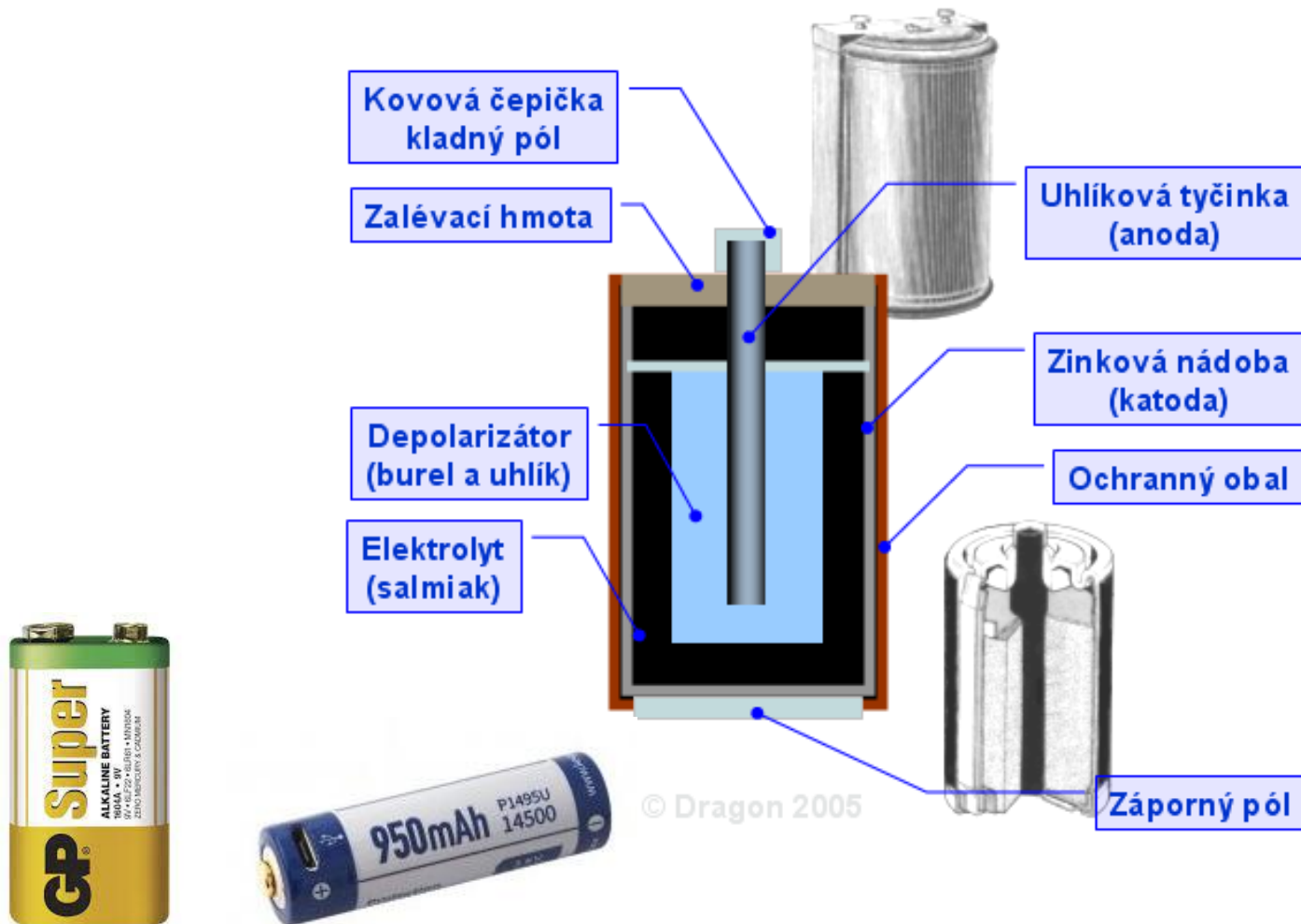
$$2. U_2 - R_3 \cdot I_3 - R_2 \cdot I_2 = 0$$

Zdroj elektrického napětí

- Galvanický článek



- Suchý galvanický článek



- akumulátor

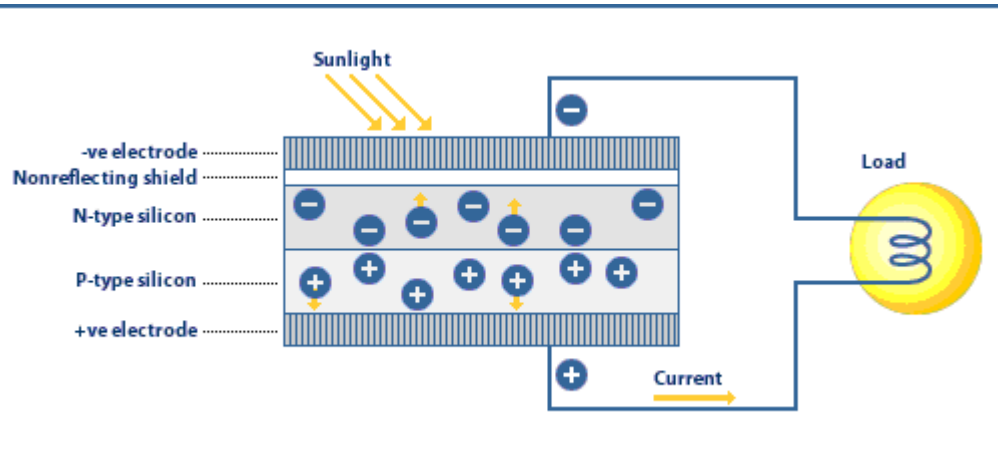


- DC generátor



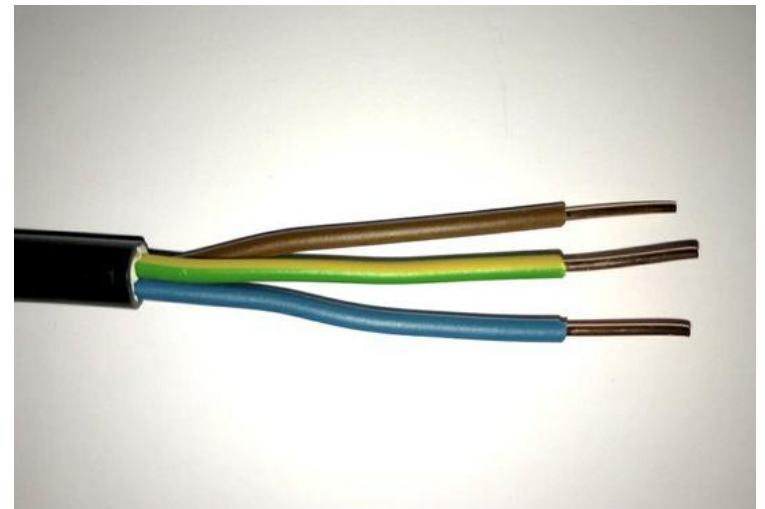
- **fotovoltaický
článek**

- **solární panel**



Vedení (vodiče)

- Dobrá elektrická vodivost
- Hospodárnost
- Mechanická odolnost



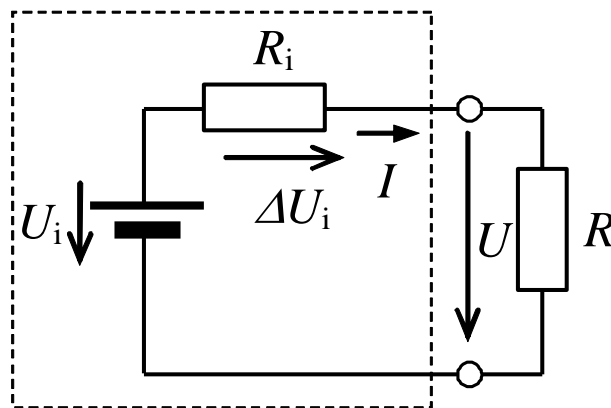
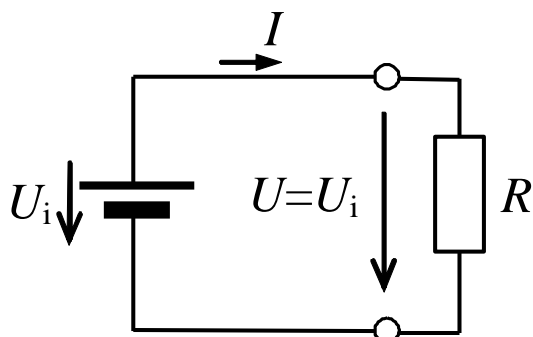
Spotřebič



Příklady praktického použití

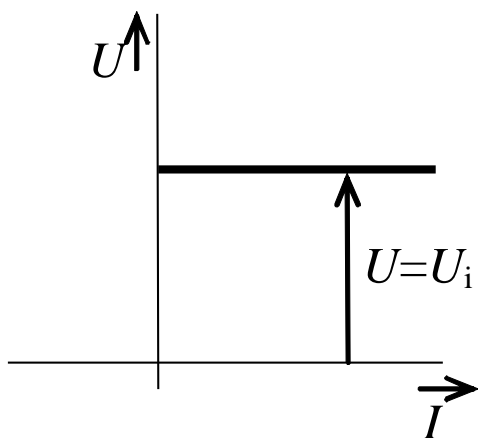


Vlastnosti a stavy zdroje elektrického napětí

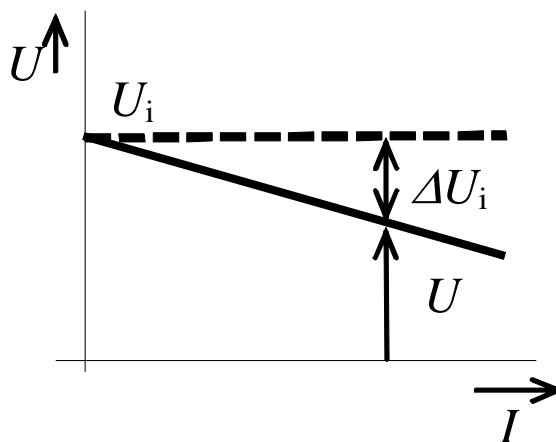


$$U = U_i - \Delta U_i = U_i - R_i \cdot I$$

$$I = \frac{U_i}{R_i + R}$$



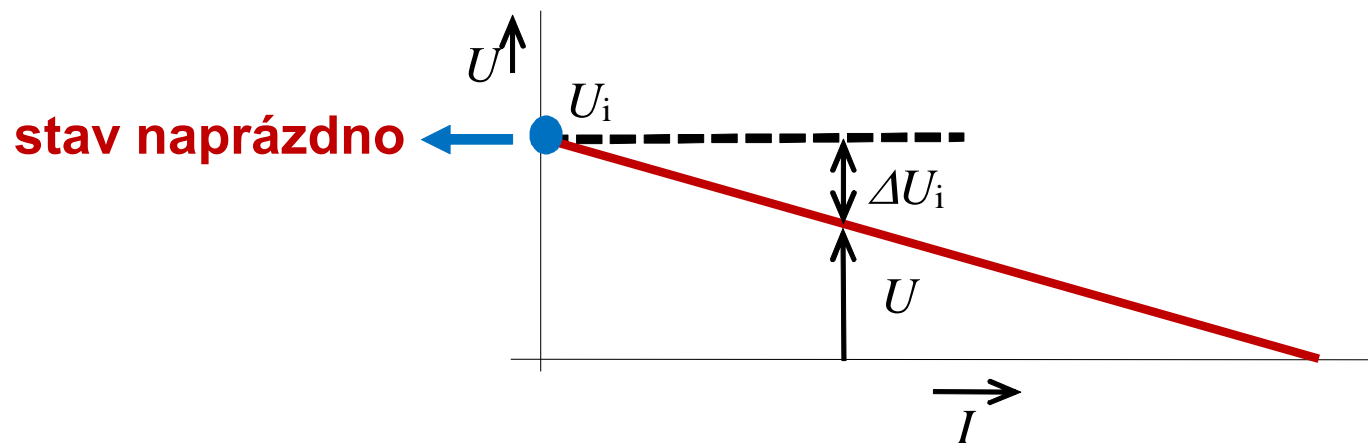
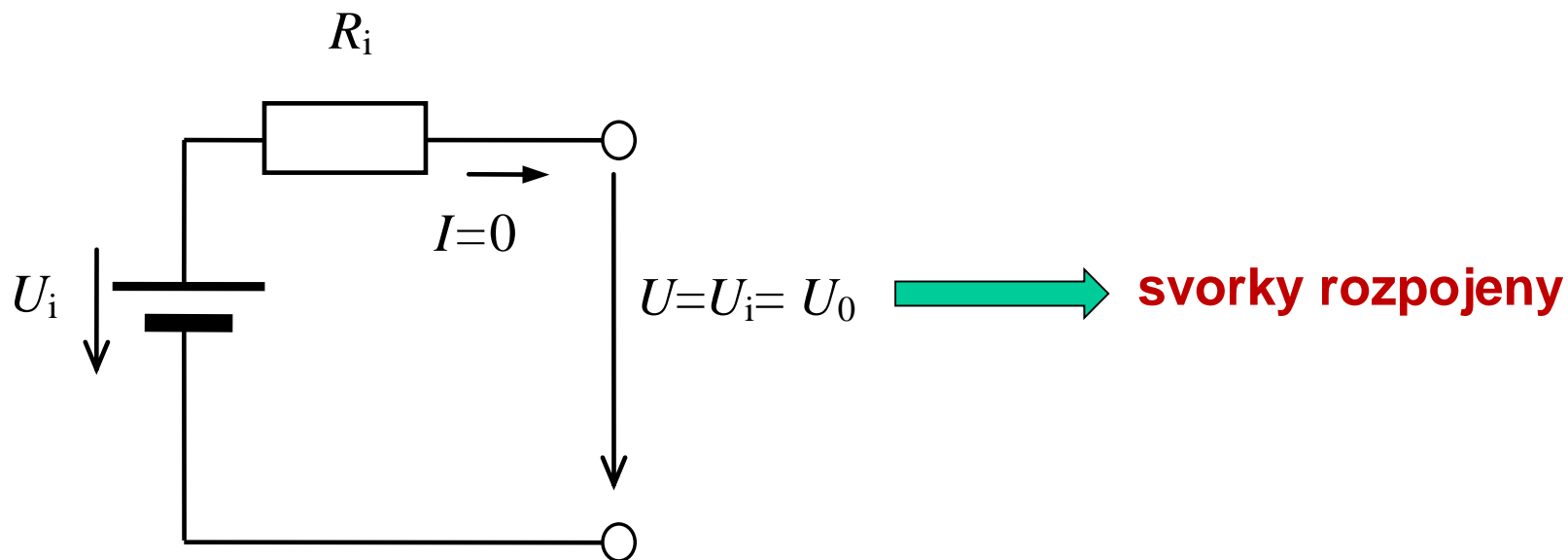
- a -



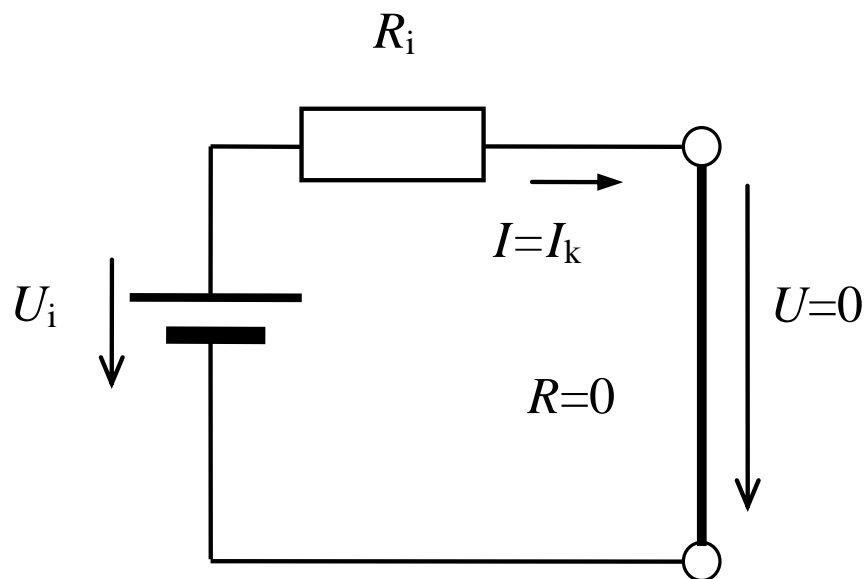
- b -

Zdroj napětí
-a- ideální, -b- reálný

Stav naprázdno



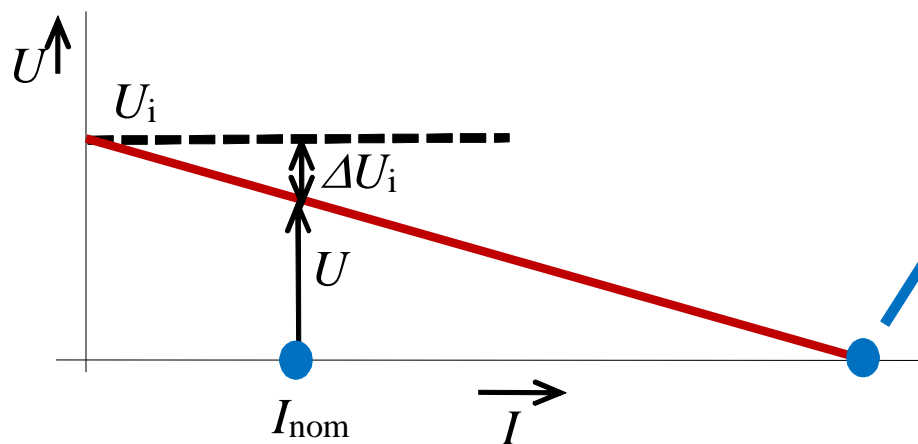
Stav nakrátko



**svorky
zkratovány**

proud nakrátko

$$I = I_k = \frac{U_i}{R_i}$$



$$I_k = (3 \div 20) \times I_{\text{nom}}$$

Konec přednášky