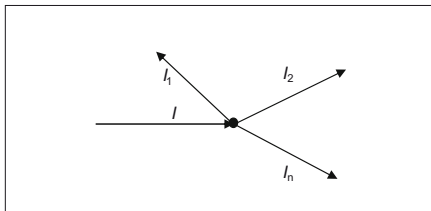


# Základní pojmy a veličiny (10. část)

**výkon** – zn.  $P$ . Výkon je určitá práce vykonaná za určitý čas ( $P = A/t$ ). Výkon je tím větší, čím větší je vykonaná práce a čím kratší je čas. Výkon může být mechanický (při mechanické práci) nebo elektrický (při elektrické práci). Je-li práce ve sledovaném ději odváděna, jde o výkon, je-li přiváděna, jde o příkon. Jednotkou výkonu je watt (1 W). Zařízení má mechanický výkon jeden watt, je-li vykonána práce jeden joule za jednu sekundu ( $1 \text{ W} = 1 \text{ J}\cdot\text{s}^{-1} = \text{N}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ). Elektrický výkon je obecně dán součinem napětí a proudu ( $P = UI$ ). Elektrický výkon na činném odporu lze vypočítat ze součinu odporu a kvadrátu proudu ( $P = R I^2$ ).

**zákon** (přírodní, technický) – slovní nebo matematické vyjádření určité pravidelnosti přírodních nebo technických jevů.



Obr. 1. Grafické znázornění I. KZ

**zákon Coulombův** – zákon elektrostatiky Coulomb experimentálně zjistil v roce 1785. Podle tohoto zákona je elektrostatická síla  $F_e$ , kterou na sebe vzájemně působí ve vakuu nebo v homogenním izotropním neomezeném dielektriku dva bodové elektrické náboje  $Q_1$  a  $Q_2$  ve vzájemné vzdálenosti  $r_{12}$ , je přímo úměrná velikosti těchto nábojů a nepřímo úměrná čtverci jejich vzdálenosti:

$$F_e = k \frac{Q_1 Q_2}{r_{12}^2} \quad (\text{N}; \text{C}, \text{m})$$

kde  
 $F_e$  je elektrostatická síla,  
 $k$  konstanta

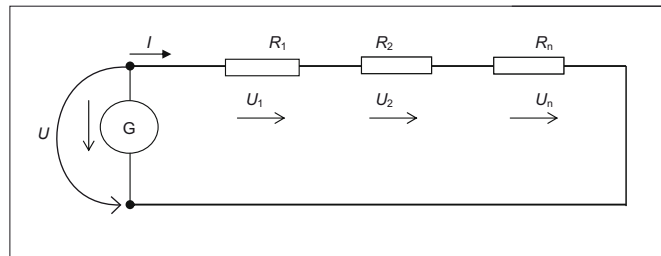
$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 8,99 \cdot 10^9 \quad (\text{V}\cdot\text{m}\cdot\text{A}^{-1}\cdot\text{s}^{-1})$$

$Q_1, Q_2$  bodové náboje,  
 $r$  vzdálenost bodových nábojů.

Mají-li bodové náboje nesouhlasná znaménka ( $Q_1 Q_2 < 0$ ), přitahují se, mají-li souhlasná znaménka ( $Q_1 Q_2 > 0$ ), odpuzují se.

**zákon indukční Faradayův** – britský fyzik a chemik, profesor na Royal Institution Michael Faraday objevil elektromagnetickou indukci, samoindukci, diamagnetismus, zkapalnil plyn, izoloval benzen. Zabýval se elektrochemií (Faradayovy elektrolytické zákony).

Zavedl pojmy elektrické pole, magnetické pole a siločáry. Faradayův indukční zákon udává velikost elektrického napětí, které vznikne ve vodičích elektromagnetickou indukcí, jsou-li vodiče v časově proměnném magnetickém poli nebo pohybují-li se příčně k magnetickým in-



Obr. 2. Grafické znázornění II. KZ

dukčním čarám. Napětí indukované v cívice je tím větší, čím větší je počet závitů cívky, čím větší je změna magnetického toku a čím kratší je doba trvání této změny:

$$u_i = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \quad (\text{V}; -, \text{Wb}, \text{s})$$

kde  
 $u_i$  je indukované napětí,  
 $N$  počet závitů,  
 $\Delta\Phi$  změna magnetického toku,  
 $\Delta t$  trvání změny magnetického toku.

**zákon Hookeův** – pro tah a tlak je vyjádřen vztahem:  $\epsilon = \sigma/E$ , kde  $\epsilon$  je poměrné prodloužení,  $\sigma$  normálové napětí a  $E$  konstanta materiálu (modul pružnosti v tahu nebo v tlaku). Hookeův zákon ve smyku je vyjádřen vztahem:  $\gamma = \tau/G$ , kde  $\gamma$  je poměrné posunutí (zkos),  $\tau$  tečné napětí a  $G$  konstanta materiálu (modul pružnosti ve smyku).

**zákony Kirchhoffovy pro stacionární elektrické obvody**  
**I. Kirchhoffův zákon** (zákon uzlu):

$$\Sigma I = 0 \quad (\text{A})$$

Součet proudů vstupujících do uzlu se rovná součtu proudů z uzlu vystupujících (obr. 1). Proudů, které do uzlu vstupují, mají kladné znaménko, proudy, které z uzlu vystupují, mají záporné znaménko. Pro obr. 1 tedy platí:

$$I - I_1 - I_2 - I_n = 0$$

**II. Kirchhoffův zákon** (zákon smyčky):

$$\Sigma U = 0 \quad (\text{V})$$

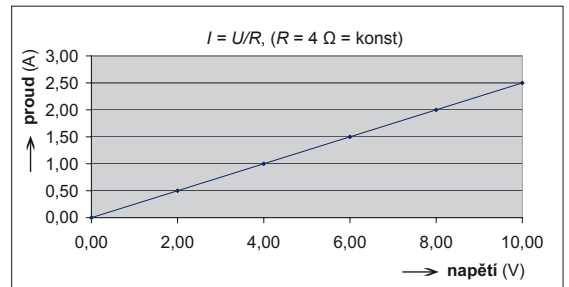
Součet všech elektromotorických napětí zdrojů v libovolně orientované smyčce elektrického obvodu je roven součtu úbytků napětí ve všech větvích této smyčky (obr. 2). Při přiřazování kladných a záporných znamének se bere v úvahu směr orientačních

šipek (obvykle zdroje mají kladná znaménka a úbytky napětí záporná). Pro obr. 2 tedy platí:

$$U - U_1 - U_2 - U_n = 0$$

**zákon Ohmův** – v diferenciálním tvaru: Proudová hustota  $J$  v určitém místě vodiče je rovna podílu intenzity elektrického pole  $E$  v tomto místě a rezistivity  $\rho$  tohoto vodiče:

$$J = \frac{E}{\rho} \quad (\text{A}\cdot\text{m}^{-2}; \text{V}\cdot\text{m}^{-1}, \Omega\cdot\text{m})$$



Obr. 3. Grafické vyjádření lineární závislosti proudu na napětí při neměnném odporu

**zákon Ohmův** – v integrálním tvaru: Elektrický proud  $I$  je přímo úměrný napětí  $U$  a nepřímo úměrný odporu  $R$  (obr. 3):

$$I = \frac{U}{R} \quad (\text{A}; \text{V}, \Omega)$$

Tento tvar Ohmova zákona platí pro ustálený stejnosměrný proud v kovech a elektrolytech (obdobně ho lze použít také pro veličiny střídavého proudu v obvodech s čistě odporovými zátěžemi).

(pokračování)