

## 2. Elektrický zdroj, přeměny energie v jednoduchém obvodu



Trvalý elektrický proud je podmíněn udržováním stálého rozdílu elektrických potenciálů mezi svorkami zdroje- **svorkového napětí  $U$** . Mezi kladným a záporným pólem zdroje vzniká uvnitř zdroje i ve vnější části obvodu elektrické pole. Ve vnější části obvodu se volné částice s nábojem pohybují ve směru působení elektrostatických sil. Při tomto pohybu elektrostatické síly konají práci a nabitě částice ztrácejí elektrickou potenciální energii, která se přeměňuje na jiné formy energie- vodič se zahřívá a zvětšuje se jeho vnitřní energie, elektromotor zapojený do obvodu koná mechanickou práci apod. Vnější část obvodu se tedy chová jako spotřebič elektrické energie. Práce  $W$  vykonaná elektrostatickými silami ve vnější části obvodu při přenesení náboje  $Q$  je určena vztahem:

$$W = U Q$$

Svorkové napětí vyznačujeme šipkou orientovanou ve směru, kterým působí elektrostatické pole na kladné částice (tedy od kladné svorky zdroje ke svorce záporné).

Elektrický proud probíhá i uvnitř zdroje, kde se volné nabitě částice pohybují proti elektrostatickým silám. To znamená, že zde musí ve směru pohybu částic působit ještě další síly jiného než elektrostatického původu. Uvnitř zdroje konají práci neelektrostatické síly. Elektrická potenciální energie nabitých částic se zvětšuje na úkor jiné formy energie, která je uvolňována přímo ve zdroji, nebo přiváděna zvenku. Neelektrostatické síly vykonají při přenesení náboje  $Q$  uvnitř zdroje práci  $W$ , přičemž podíl:

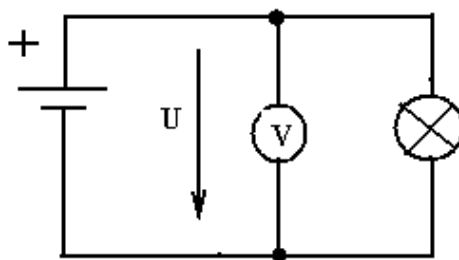
$$U_e = W/Q$$

se nazývá **elektromotorické napětí zdroje**. Jednotkou el. napětí je **volt (značka  $V$ )**. Elektromotorické napětí vyznačujeme šipkou orientovanou ve směru působení neelektrostatických sil na kladnou částici (tedy od záporného ke kladnému pólu zdroje). Pokud není ke svorkám zdroje připojen spotřebič, obvodem neprochází el. proud a elektrostatické a neelektrostatické síly jsou v rovnováze. Svorkové napětí nezatíženého zdroje  $U_0$ , nazývané jako napětí naprázdno, je proto stejně velké jako elektromotorické napětí.

$$U_0 = U_e$$

Svorkové napětí zatíženého zdroje je menší než elektromotorické napětí. To lze snadno dokázat porovnáním svorkového napětí nezatíženého a zatíženého zdroje.

Napětí měříme **voltmetrem**. Voltmetr zapojujeme do obvodu paralelně (obr. 3).



Obr. 3 Zapojení voltmetru do obvodu

?

Úkoly:

1. Vysvětlete pojmy: elektromotorické napětí zdroje a svorkoév napětí zdroje. Jaký je mezi nimi vztah?
2. Do schématu na následujícím obrázku dokreslete voltmetr tak, aby jste změřili úbytek napětí na rezistoru R4.

