

# Fyzikálne okienko

## Základy internetu vecí

ÚINF PF UPJŠ

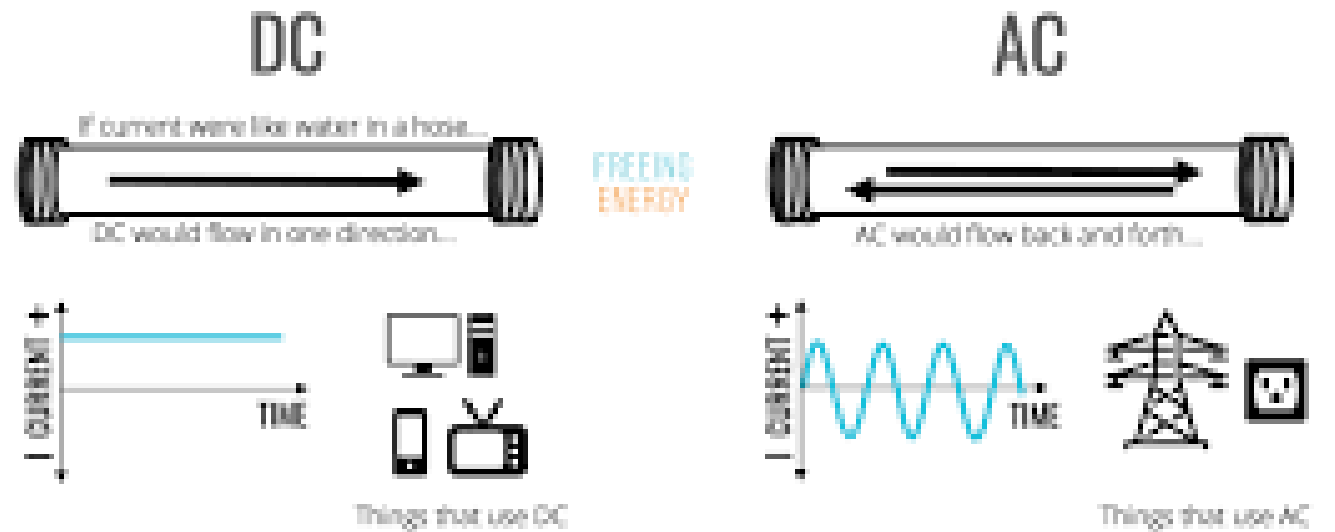
1. týždeň

# Jednosmerný a striedavý prúd

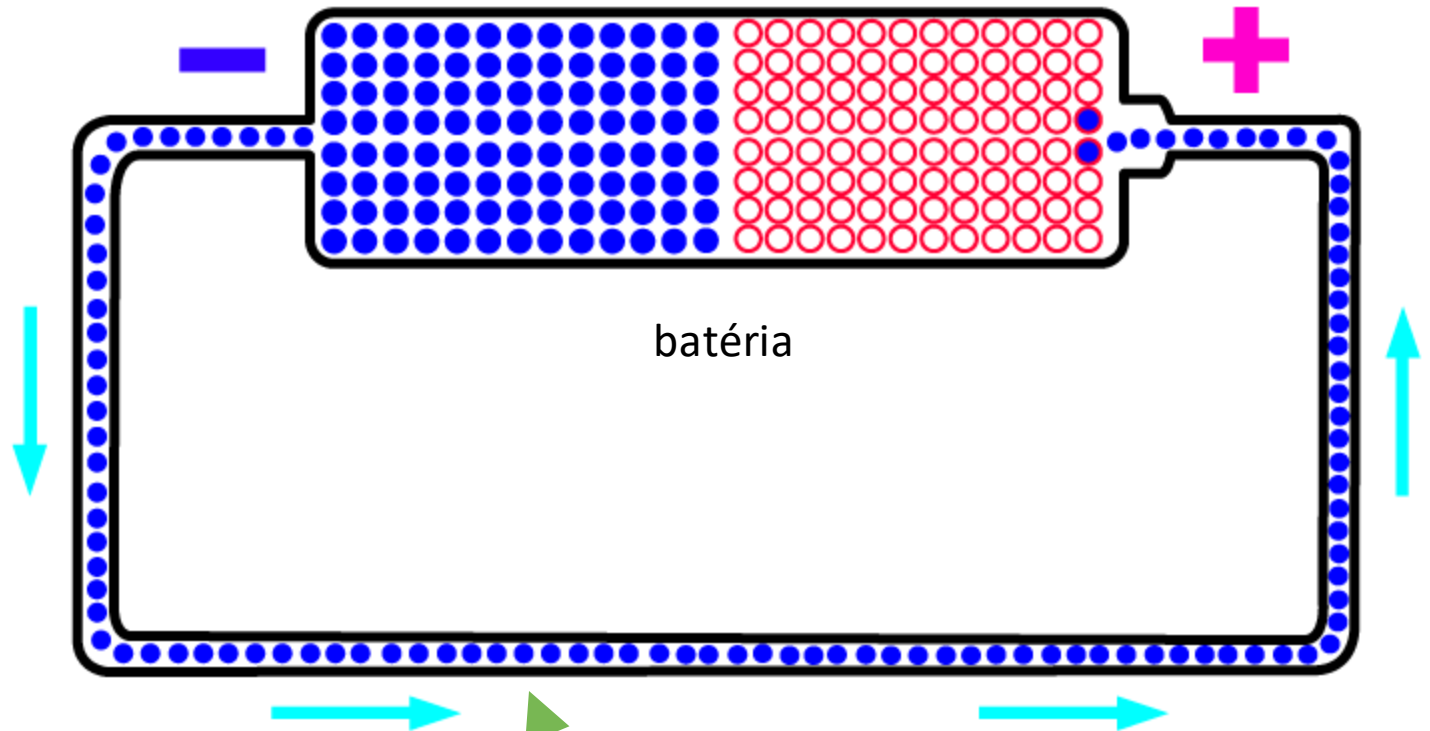
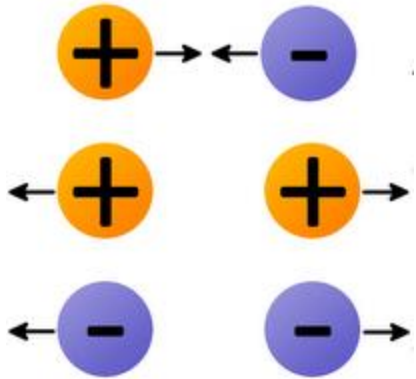
- v zásuvke – 230V, 50Hz  
(USA – 120V, 60Hz)
- adaptér (AC -> DC)
  - transformátor
  - usmerňovač (rectifier)
  - el. filter



## Alternating Current vs Direct Current



# Elektrický náboj (charge)



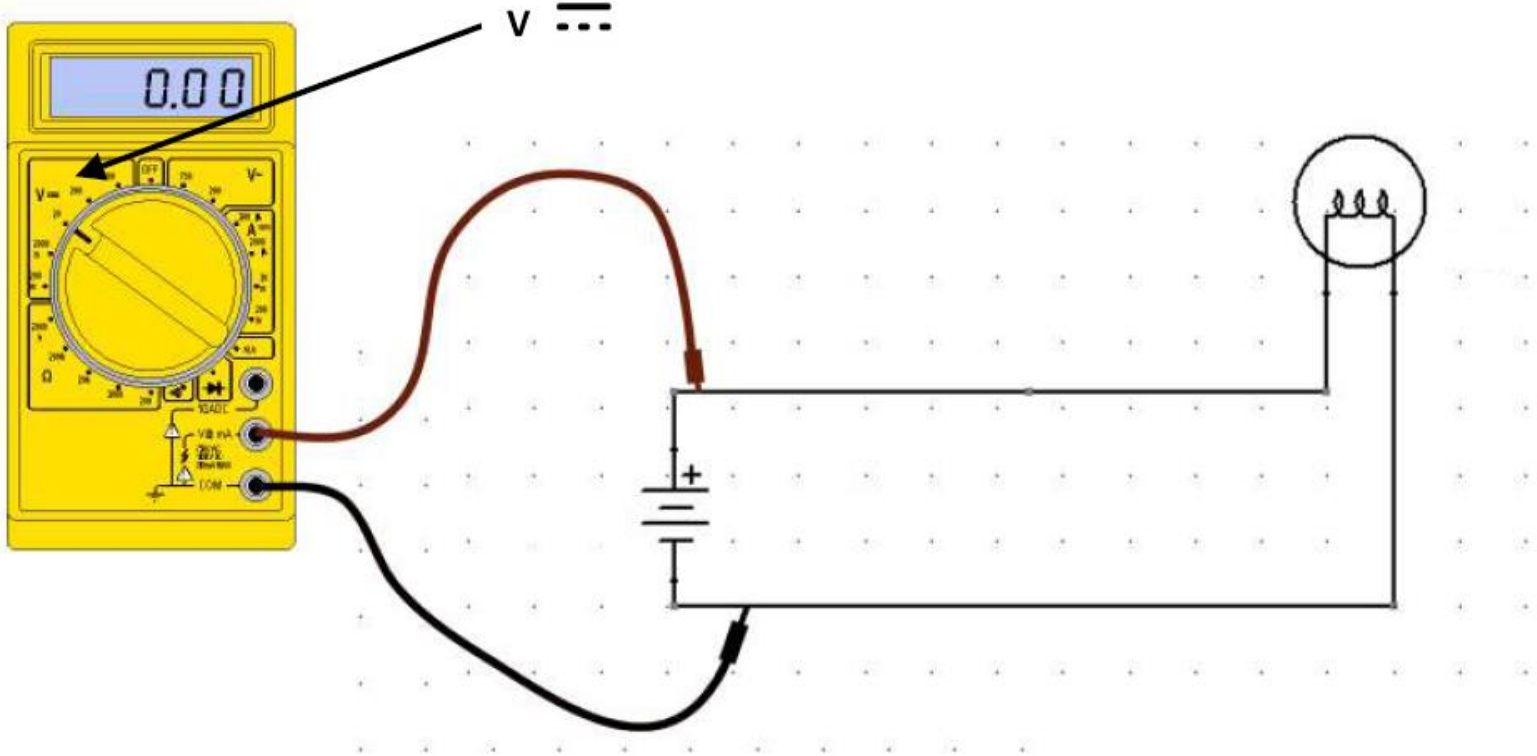
Čo **motivuje** voľné elektróny sa presúvať?  
Ako **veľmi** sú motivované?

# Elektrické napätie (voltage)

- fyzikálna veličina, ktorá
  - vyjadruje rozdiel **elektrického potenciálu dvoch bodov** a
  - predstavuje **energiu** potrebnú na premiestnenie elektrického náboja medzi týmito dvoma bodmi v určitom elektrickom poli
- označenie: **U**
- jednotka: **volt (V)**



# Multimeter – meranie napätia



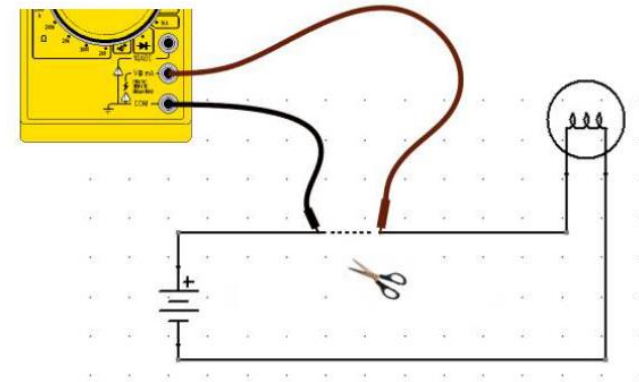
# Multimeter

Jednosmerné napätie  
(paralelné zapojenie)



Odpor súčiastky

Jednosmerný prúd  
- pozor zapája sa do série



Test prepojenia

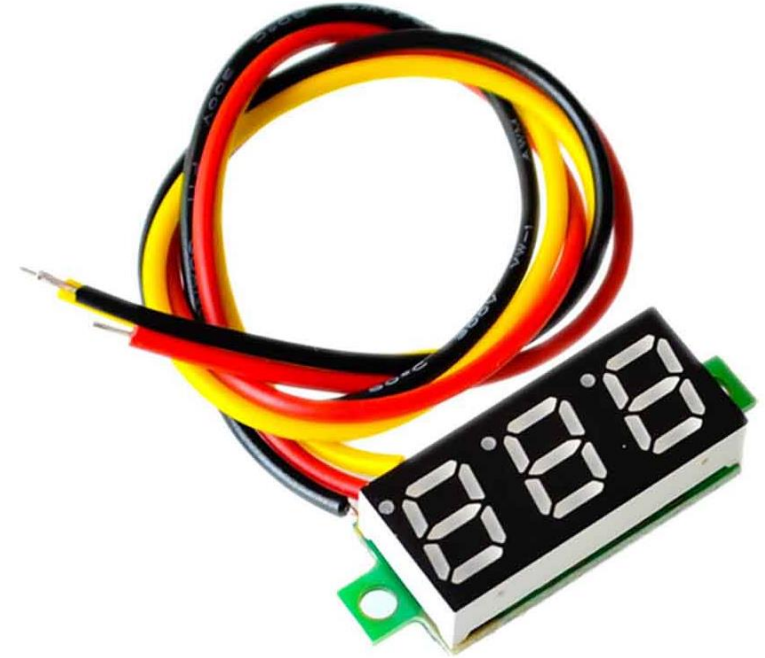
# Mini digitálny voltmeter

**červený** – power supply (3 – 30V)

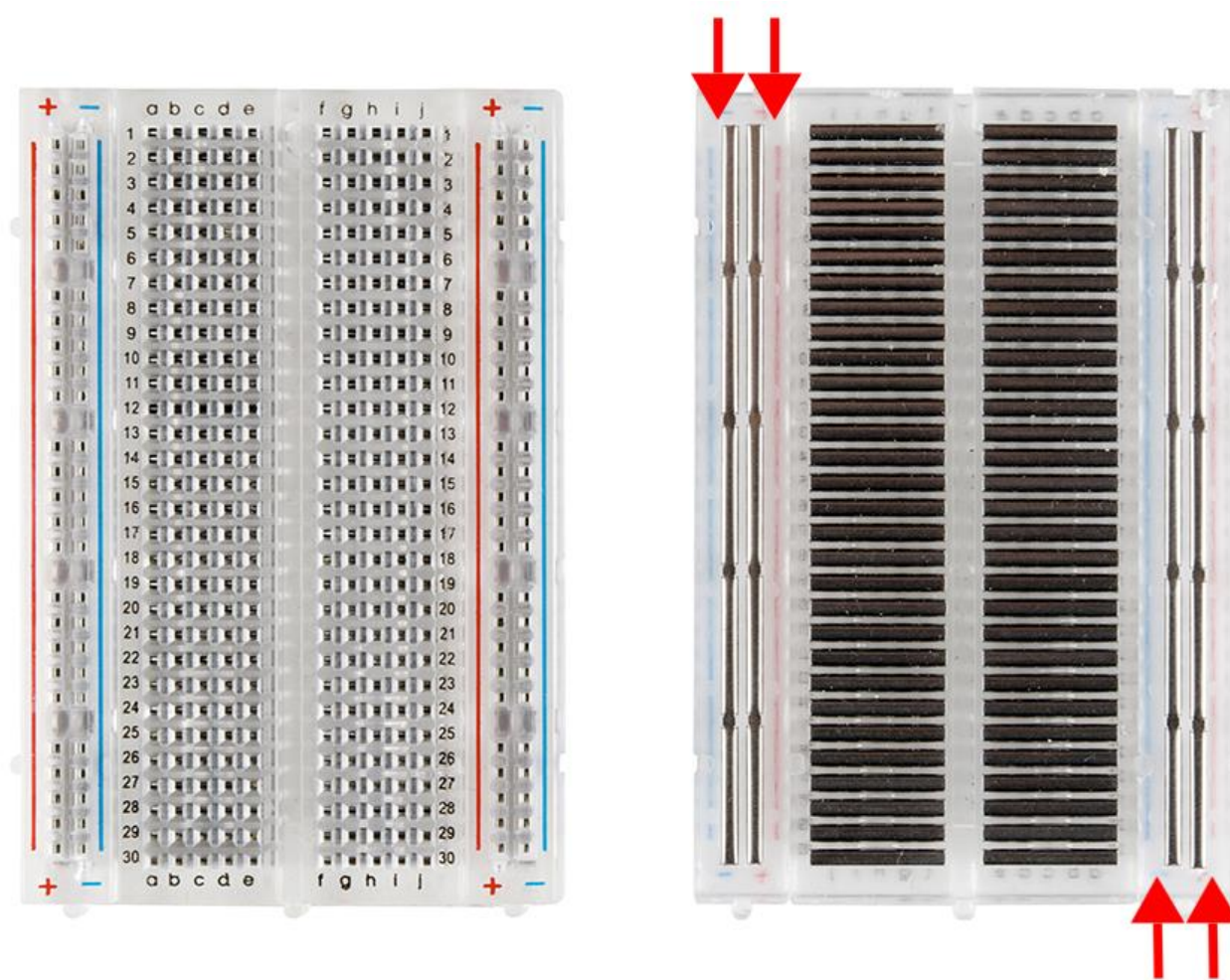
**čierny** – GND

**žltý** – na meranie napätia

- Arduino
  - napojenie - **čierny** GND, **červený** 5V
  - meranie napätia medzi **žltým** a **čiernym**
- Otázka dňa:  
Ako odmerať odpor súčiastky pomocou voltmetra?



# Nepájivé kontaktné pole (breadboard)





# Elektrické napätie - metafora

Ráno na ceste do školy...



Popoludní na ceste zo školy...

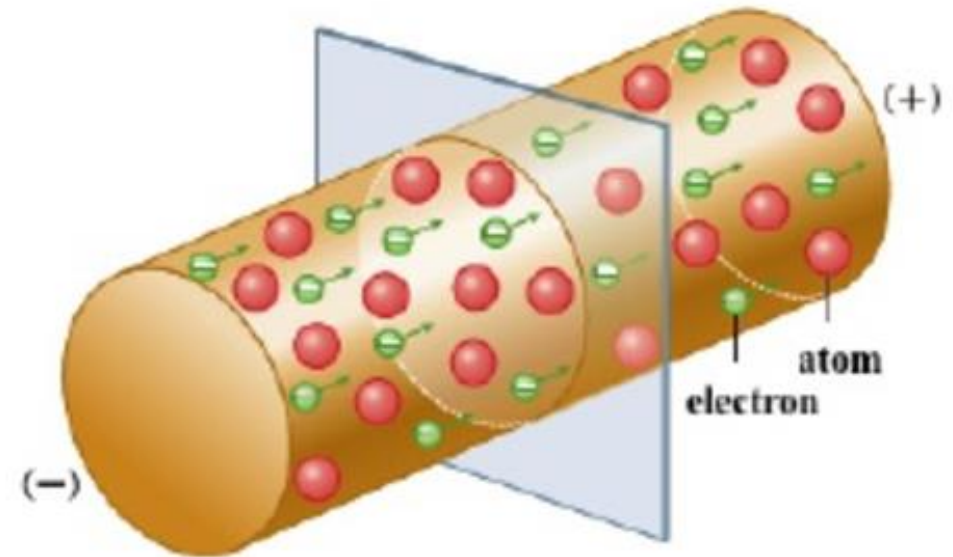


*Napätie = motivácia „hýbať sa“ pre časticu s elektrickým nábojom – čím väčšia motivácia tým ľahší a rýchlejší pohyb, tým **väčšia snaha**, sila a **energia** zdolávať prekážky a **odpor**.*

# Elektrický prúd (current)

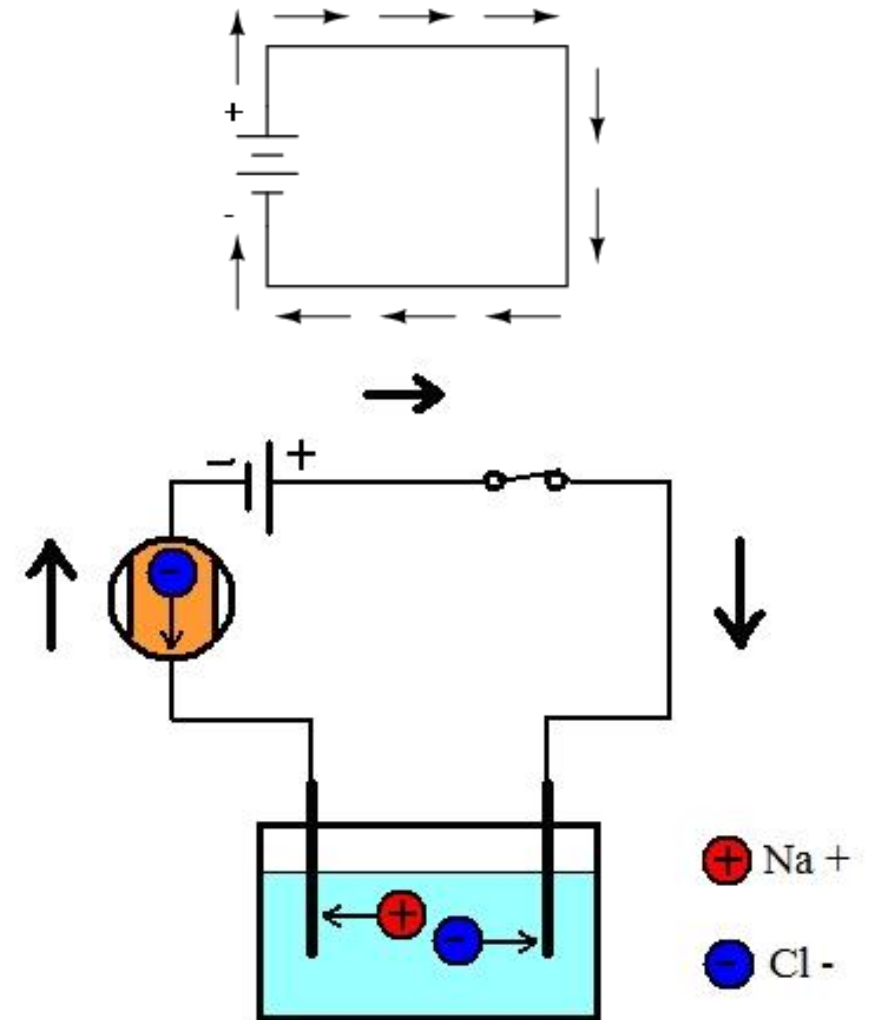
- **fyzikálna veličina**, ktorá
  - vyjadruje **množstvo elektrického náboja**, ktorý prejde prierezom vodiča za jednotku času
- označenie: **I**
- jednotka: **ampér (A)**

metafora: „prietok“



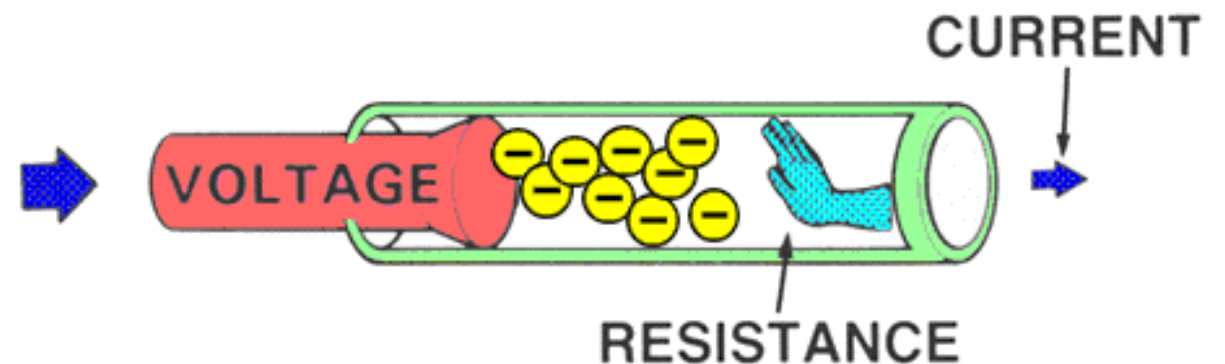
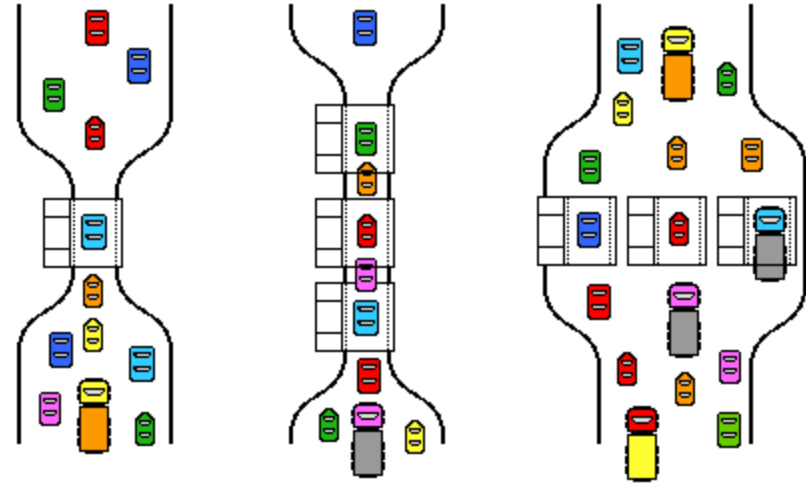
# Smer elektrického prúdu

- konvenčný prúd vs. elektrónový prúd
- (konvenčný) prúd
  - zakresľujeme v smere pohybu častíc s **kladným nábojom**
  - od **katódy** zdroja (+) k **anóde** (-) zdroja
- nielen elektróny prenášajú náboj



# Elektrický odpor (resistance)

- fyzikálna veličina, ktorá
  - vyjadruje schopnosť materiálu **zabraňovať prechodu** elektricky nabitých častíc
- označenie: **R**
- jednotka: **ohm ( $\Omega$ )**



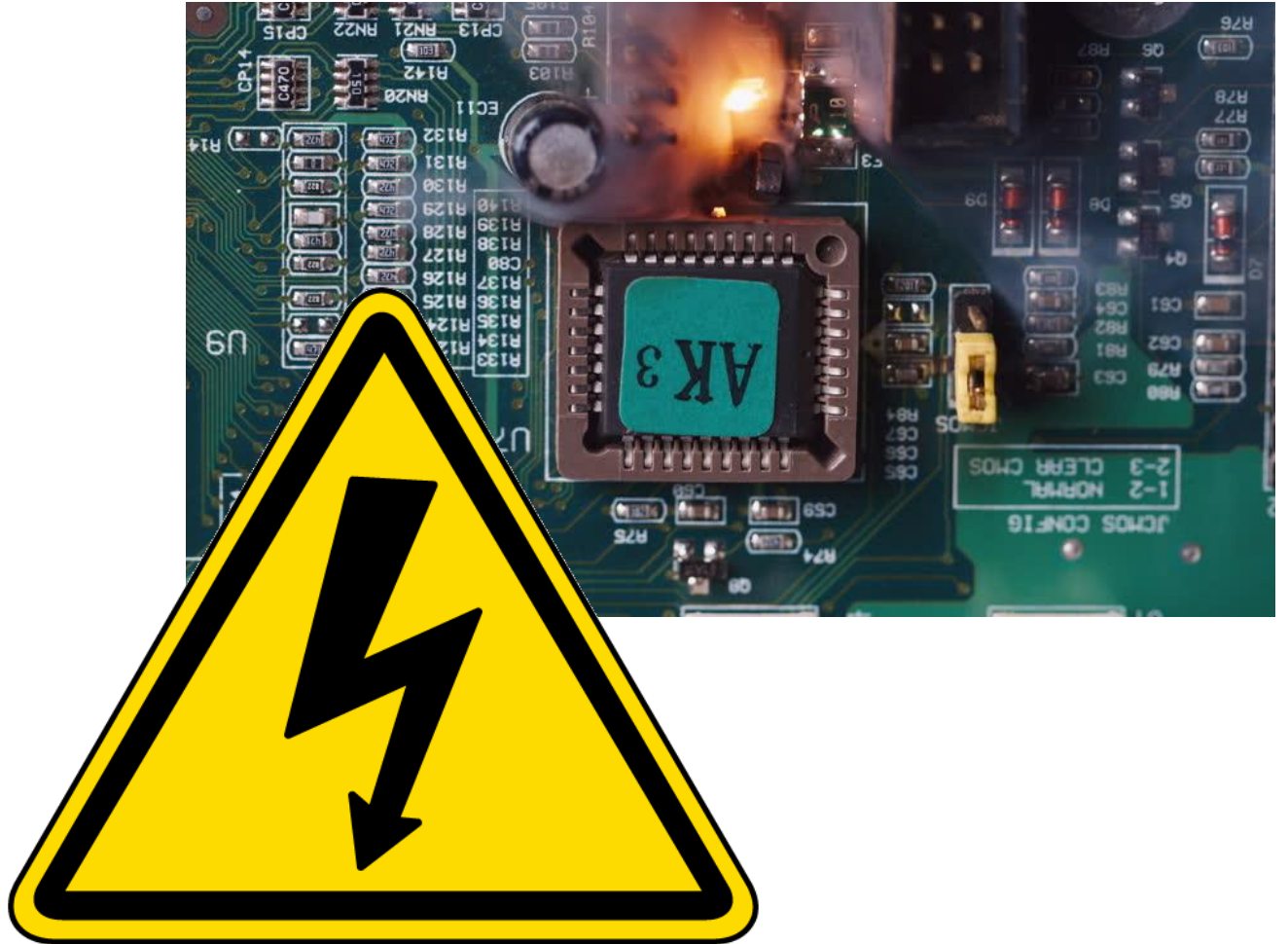
# Elektrický odpor

- „Častica s nábojom pri prekonávaní odporu odovzdáva energiu.“



# Nulový elektrický odpor

- skrat (short circuit)



# Poistky, ističe, proudové chrániče

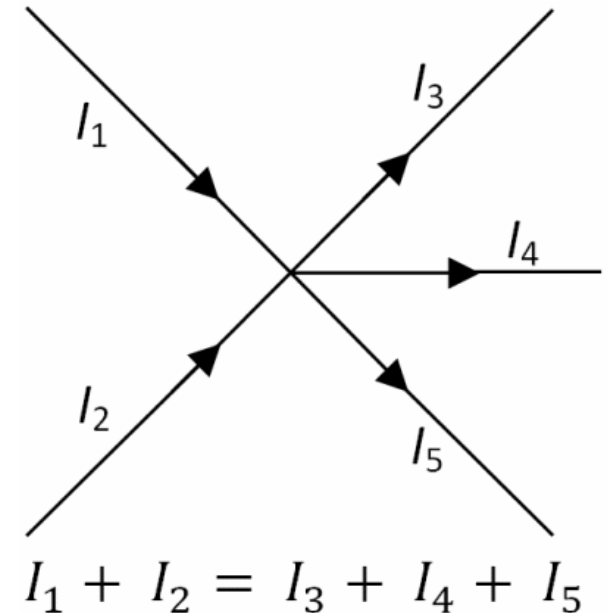


# Zákony

- Ohmov zákon:

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

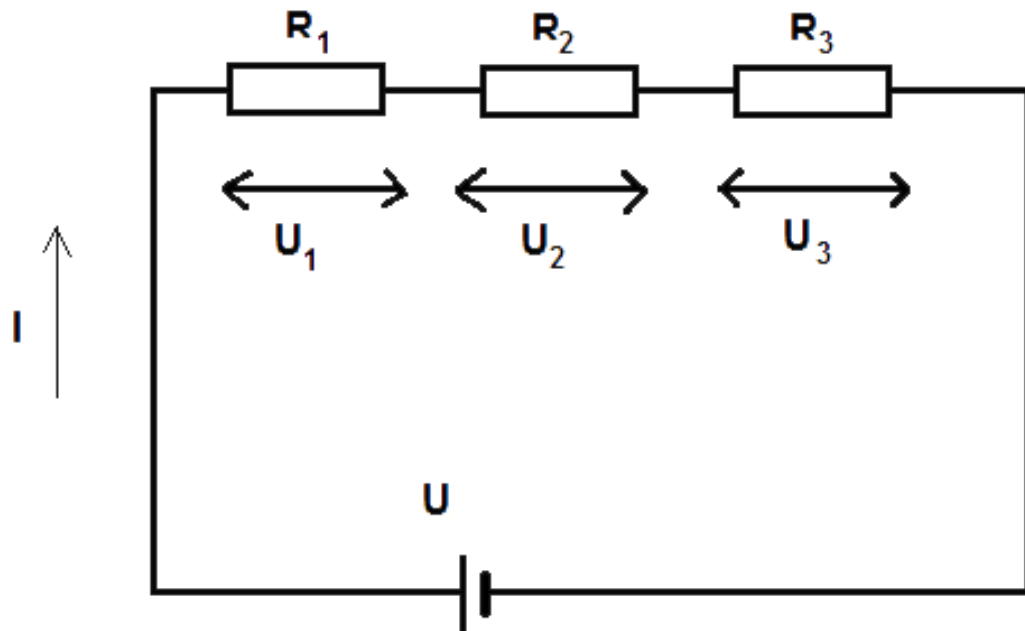
- Prvý Kirchoffov zákon:
  - *Súčet prúdov vstupujúcich do uzla sa rovná súčtu prúdov z uzla vystupujúcich.*



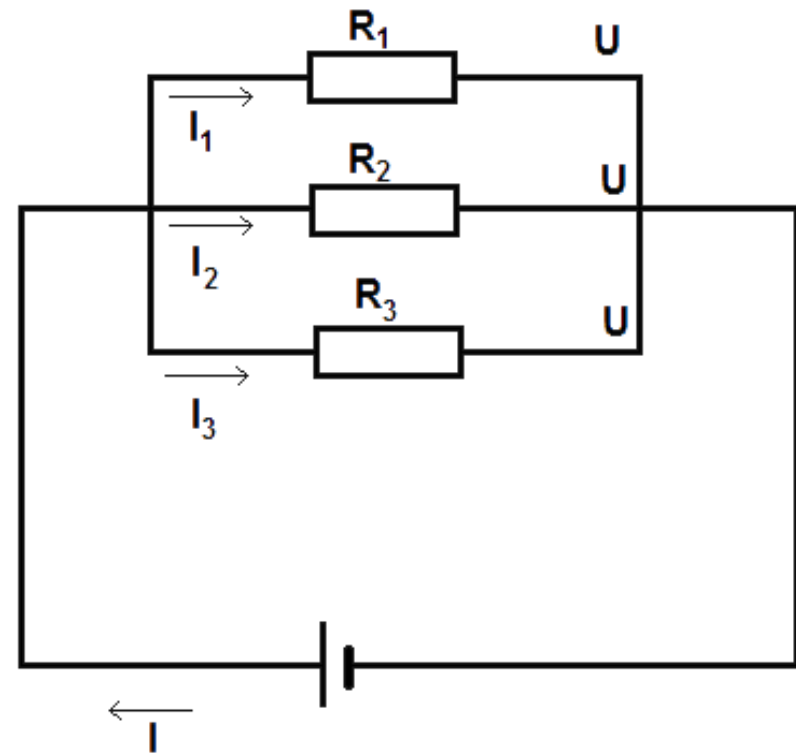


# Zapojenie rezistorov

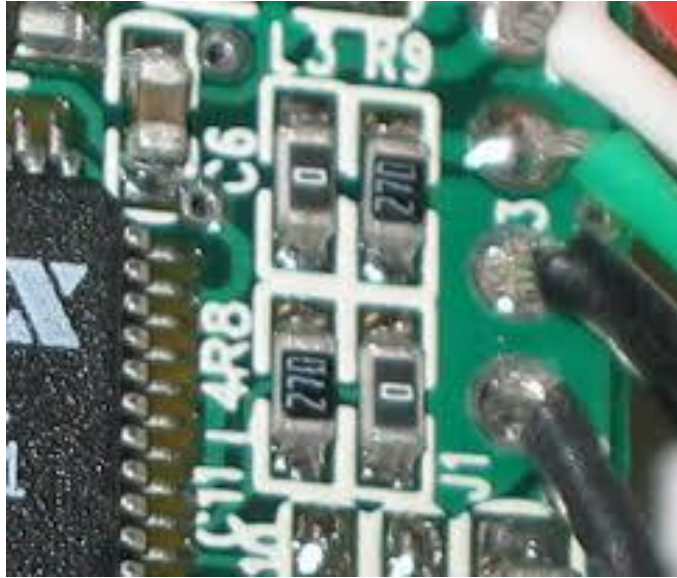
## Sériové zapojenie



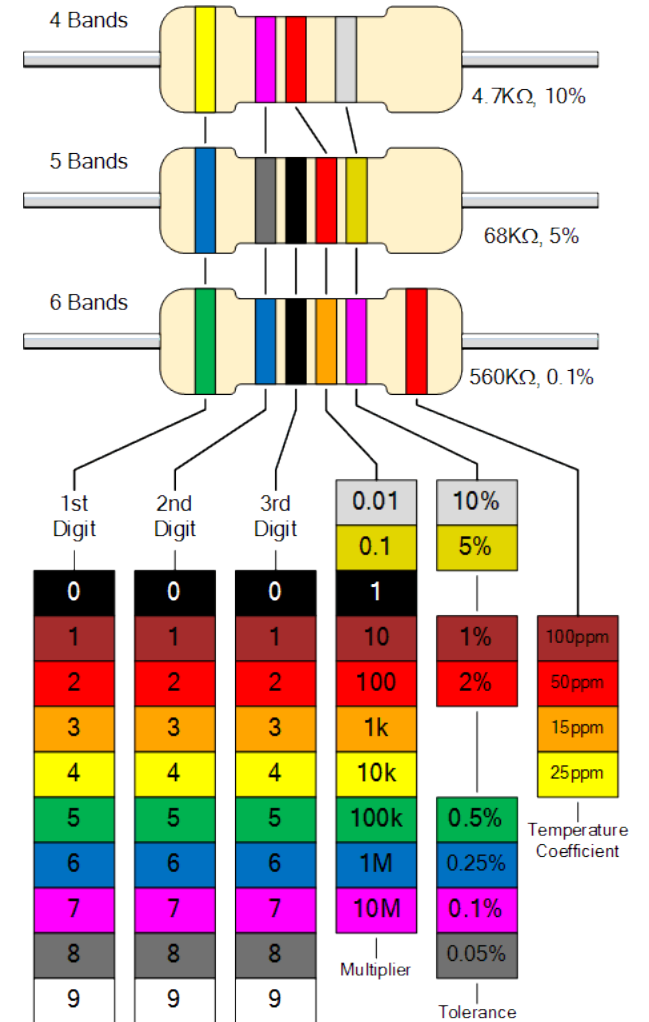
## Paralelné zapojenie



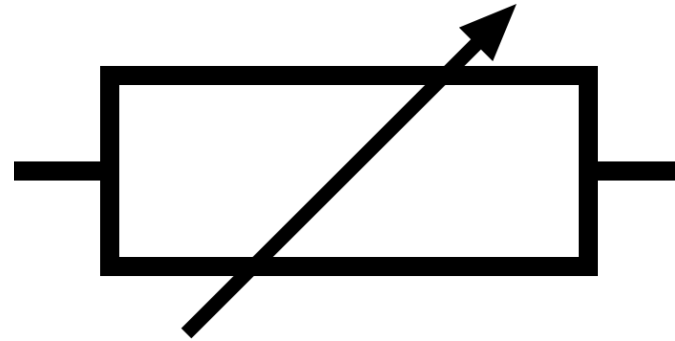
# Rezistor



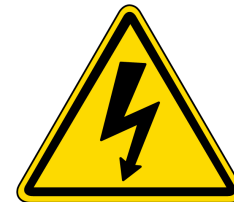
- 3x (2x) číslo + násobok + tolerancia + (teplotný koeficient)
- SMD – 2x číslo + násobok
- štandardné hodnoty



# Potenciometer



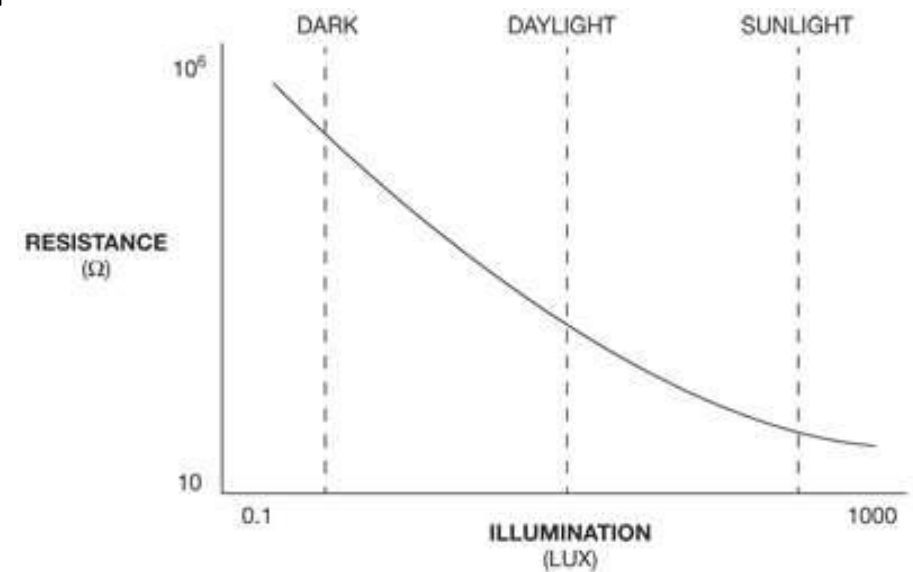
- GND – Signal - VCC
- súčiastka s meniteľným odporom
- delič napätia



Pozor na polohu s 0  $\Omega$

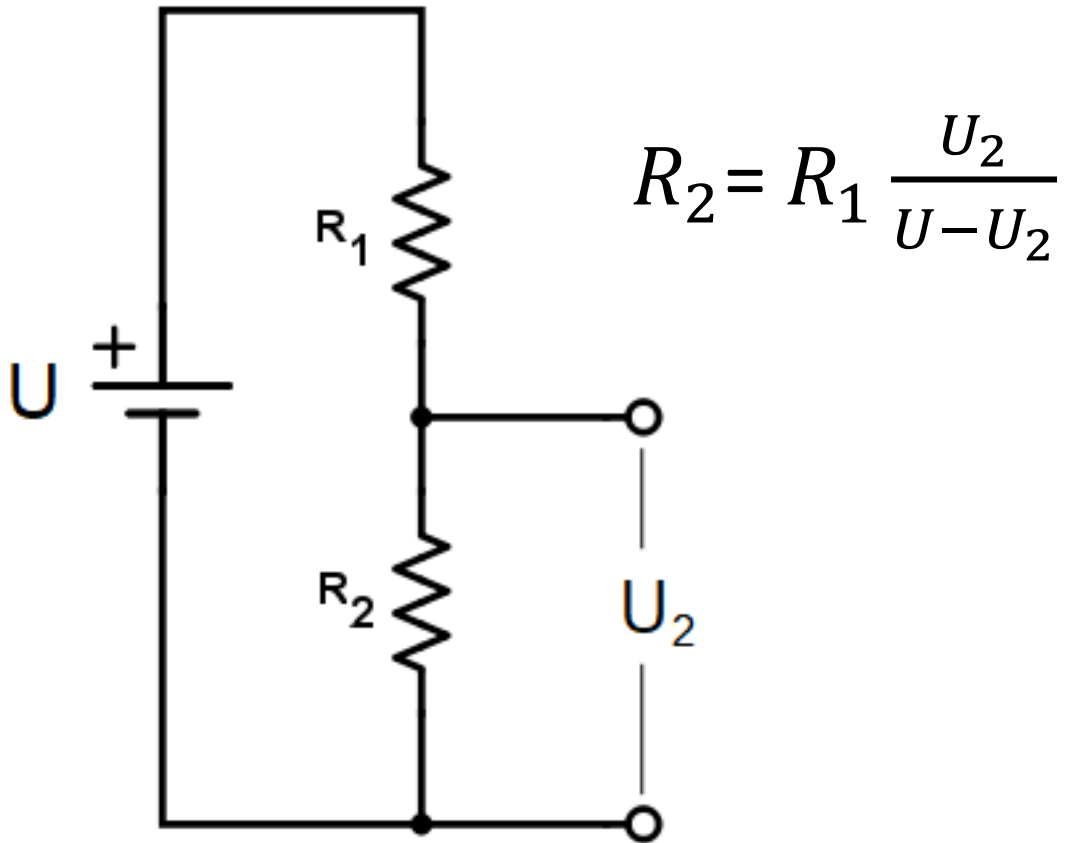
# Analógové senzory

- **transformujú** fyzikálnu veličinu na **inú** elektricky **merateľnú** veličinu (napr. odpor alebo napätie)
- **Fotorezistor**
  - intenzitu svetla „transformuje“ na odpor
  - s vyššou intenzitou klesá odpor



**Ako zmerať odpor  
len pomocou voltmetra?**

# Delič napätia (voltage divider)



- Aplikácie:
  - „transformácia“ odporu na napätie
  - „transformácia“ prúdu na napätie
  - zníženie rozsahu napätia (napr. z rozsahu 0-5V na 0-3.3V)
- Prečo?
  - vstupné piny mikrokontrolérov dokážu **merať len napätie** v istom rozsahu

Ďakujem za pozornosť