



TERMINY ZAJĘĆ: 9, 16, 23, 30 MARCA

16, 13 KWIETNIA 2019 ROKU,

GODZ. 9.00 – 12.15

MIEJSCE: WYDZIAŁ MATEMATYKI I

NAUK INFORMACYJNYCH

SALA: 311

PROWADZĄCY: BARTŁOMIEJ JOP

KONTAKT:

BARTEKJ\_97@HOTMAIL.COM

# C++ POZIOM PODSTAWOWY Z ELEMENTAMI ARDUINO

The background is a blue gradient. In the corners, there are white line-art illustrations of circuit boards or wiring, with small circles representing components or solder points.

Język programowania: **C/C++**

Środowisko programowania: **Visual Studio**

**Arduino.ide**

# PLAN ZAJĘĆ:

## Podstawy elektroniki:

- prąd
- napięcie
- prawo Ohma
- prawa Kirchhoffa
- podstawowe elementy elektroniczne:
  - ❖ rezystor
  - ❖ dioda
  - ❖ kondensator
  - ❖ cewka
  - ❖ tranzystor
  - ❖ potencjometr
- przykładowe układy scalone
  - ❖ mostek H
  - ❖ rejestr przesuwany
  - ❖ wzmacniacz operacyjny
  - ❖ co to jest Arduino? – omówienie płytki, wejścia, wyjścia

# PODSTAWY ELEKTRONIKI

1. Prąd elektryczny to uporządkowany ruch ładunków elektrycznych (dodatnich lub ujemnych). Nośnikami tych ładunków mogą być elektrony lub jony.

Umownie przyjmuje się, że prąd płynie od potencjału wyższego do niższego (od plusa do minusa). W rzeczywistości poruszające się ładunki w przewodnikach tworzące prąd elektryczny poruszają się od bieguna ujemnego do dodatniego.

Jednostką prądu elektrycznego jest Amper [A] i definiowany jest jako przepływ ładunku elektrycznego na jednostkę czasu.  $1A = 1C/1sek$

Symbolem prądu jest **I**

# PODSTAWY ELEKTRONIKI

1. Prąd elektryczny

2. Napięcie elektryczne – różnica potencjałów elektrycznych między dwoma punktami obwodu elektrycznego lub pola elektrycznego

Jednostką napięcia elektrycznego jest Volt [V]

Symbolem napięcia jest **U**

# PODSTAWY ELEKTRONIKI

1. Prąd elektryczny
2. Napięcie elektryczne
3. Prawo Ohma - prawo fizyki głoszące proporcjonalność natężenia prądu płynącego przez przewodnik do napięcia panującego między końcami przewodnika

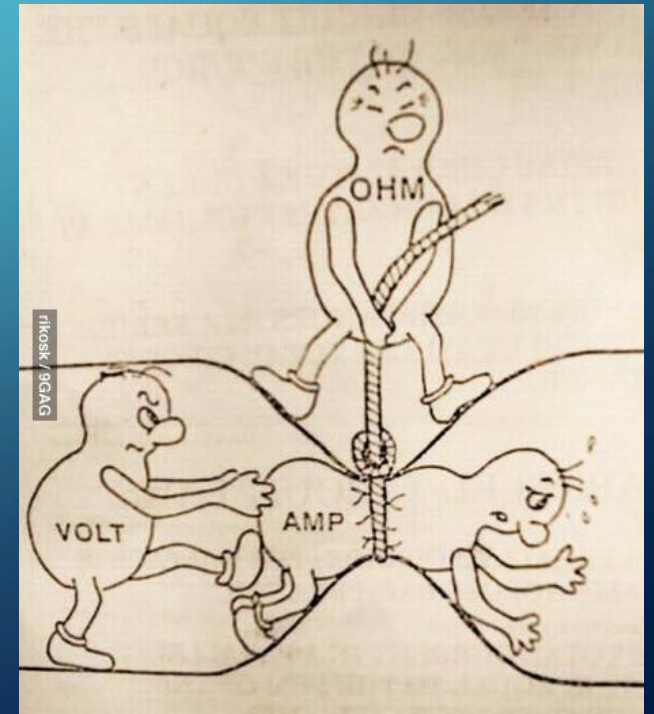
Prąd płynący przez przewodnik jest proporcjonalny do napięcia przyłożonego do jego końców.

Współczynnik proporcjonalności to opór elektryczny/rezystancja

Symbolem rezystancji jest **R**

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

Jednostką rezystancji jest Ohm[Ω]

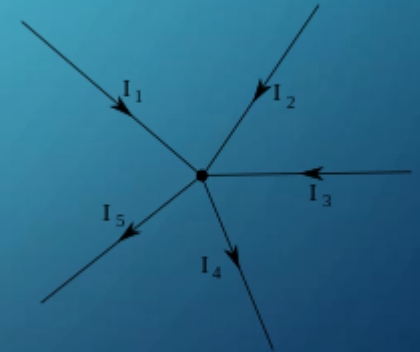


# PODSTAWY ELEKTRONIKI

1. Prąd elektryczny
2. Napięcie elektryczne
3. Prawo Ohma
4. **Prawa Kirchhoffa**

Pierwsze prawo Kirchhoffa – prawo dotyczące przepływu prądu w rozgałęzieniach obwodu elektrycznego

Suma prądów wpływających do węzła i wypływających z niego jest równa 0



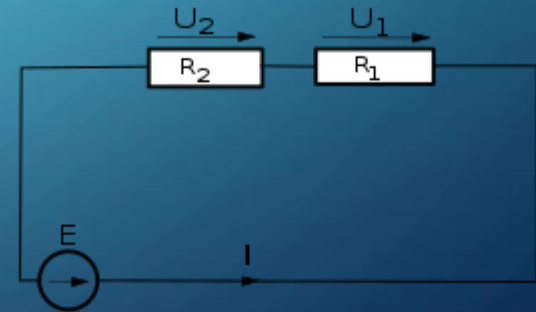


# PODSTAWY ELEKTRONIKI

1. Prąd elektryczny
2. Napięcie elektryczne
3. Prawo Ohma
4. **Prawa Kirchhoffa**

Drugie prawo Kirchhoffa – zwane również prawem napięciowym, dotyczy bilansu napięć w zamkniętym obwodzie elektrycznym prądu stałego

Suma wymuszeń napięciowych i spadków napięć na elementach w zamkniętym obwodzie (oczku) jest równa 0





# PODSTAWY ELEKTRONIKI

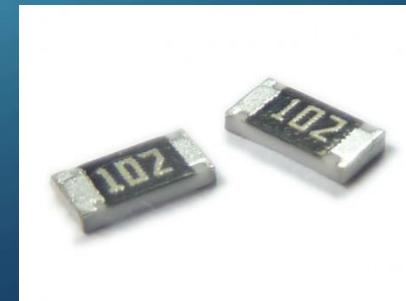
1. Prąd elektryczny
2. Napięcie elektryczne
3. Prawo Ohma
4. Prawa Kirchhoffa

## 5. Podstawowe elementy elektroniczne:

- a) rezystor – najprostszy element bierny obwodu elektrycznego, wykorzystywany jest do ograniczenia prądu w nim płynącego. Jest elementem liniowym: występujący na nim spadek napięcia jest wprost proporcjonalny do prądu płynącego przez opornik. Przy przepływie prądu zamienia energię elektryczną w ciepło

# PODSTAWY ELEKTRONIKI

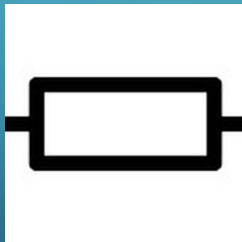
1. Prąd elektryczny
2. Napięcie elektryczne
3. Prawo Ohma
4. Prawa Kirchhoffa
5. Podstawowe elementy elektroniczne:
  - a) rezystor



# PODSTAWY ELEKTRONIKI

1. Prąd elektryczny
2. Napięcie elektryczne
3. Prawo Ohma
4. Prawa Kirchhoffa
5. Podstawowe elementy elektroniczne:
  - a) rezystor

Symbol:



# PODSTAWY ELEKTRONIKI

1. [Prąd elektryczny](#)
2. [Napięcie elektryczne](#)
3. [Prawo Ohma](#)
4. [Prawa Kirchhoffa](#)
5. [Podstawowe elementy elektroniczne:](#)
  - a) rezystor

Kody paskowe:

Diagram illustrating resistor color codes. The top part shows a resistor with four bands (Cztery paski) and a tolerance of 5%, with a value of 560k  $\Omega$   $\pm$  5%. The bottom part shows a resistor with five bands (Pięć pasków) and a tolerance of 1%, with a value of 237  $\Omega$   $\pm$  1%.

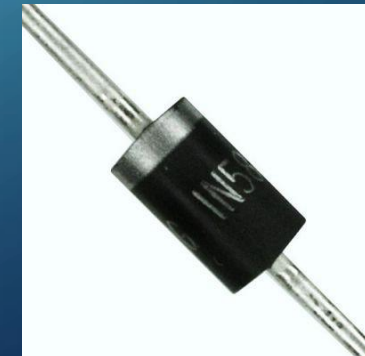
Kolor	Pierwszy	DRUGI	TRZECI	MNOŻNIK	TOLERANCJA
Czarny	0	0	0	1 $\Omega$	
Brązowy	1	1	1	10 $\Omega$	$\pm$ 1% (F)
Czerwony	2	2	2	100 $\Omega$	$\pm$ 2% (G)
Pomarań.	3	3	3	1K $\Omega$	
Żółty	4	4	4	10K $\Omega$	
Zielony	5	5	5	100K $\Omega$	$\pm$ 0.5% (D)
Niebieski	6	6	6	1M $\Omega$	$\pm$ 0.25% (C)
Fioletowy	7	7	7	10M $\Omega$	$\pm$ 0.10% (B)
Szary	8	8	8		$\pm$ 0.05%
Biały	9	9	9		
Złoty				0.1 $\Omega$	$\pm$ 5% (J)
Srebrny				0.01 $\Omega$	$\pm$ 10% (K)

# PODSTAWY ELEKTRONIKI

1. Prąd elektryczny
2. Napięcie elektryczne
3. Prawo Ohma
4. Prawa Kirchhoffa
5. **Podstawowe elementy elektroniczne:**
  - a) rezystor
  - b) dioda – dwuzaciskowy (dwuelektrodowy) element elektroniczny, który przewodzi prąd elektryczny w sposób niesymetryczny, to jest bardziej w jednym kierunku niż w przeciwnym.

# PODSTAWY ELEKTRONIKI

1. Prąd elektryczny
2. Napięcie elektryczne
3. Prawo Ohma
4. Prawa Kirchhoffa
5. Podstawowe elementy elektroniczne:
  - a) rezystor
  - b) dioda



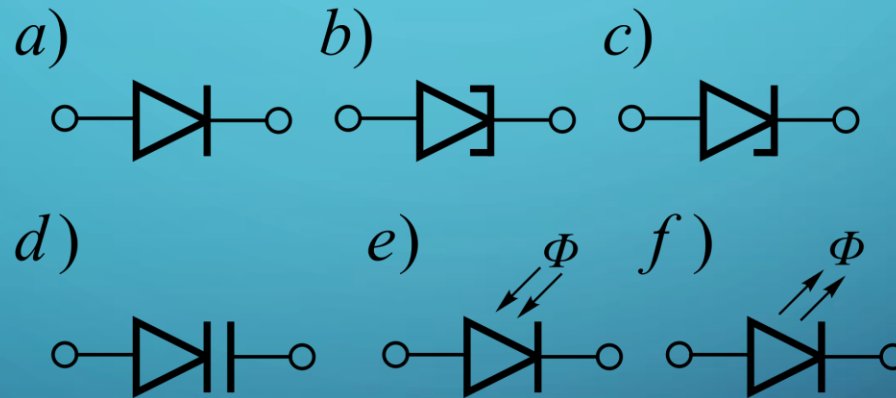


# PODSTAWY ELEKTRONIKI

1. Prąd elektryczny
2. Napięcie elektryczne
3. Prawo Ohma
4. Prawa Kirchhoffa
5. Podstawowe elementy elektroniczne:

- a) rezystor
- b) dioda

Symbol:





# PODSTAWY ELEKTRONIKI

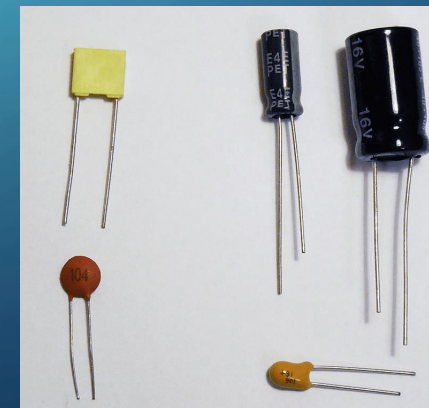
1. Prąd elektryczny
2. Napięcie elektryczne
3. Prawo Ohma
4. Prawa Kirchhoffa

## 5. Podstawowe elementy elektroniczne:

- a) rezystor
- b) dioda
- c) kondensator - element elektryczny (elektroniczny), zbudowany z dwóch przewodników (okładek) rozdzielonych dielektrykiem. Doprowadzenie napięcia do okładek kondensatora powoduje zgromadzenie się na nich ładunku elektrycznego. Po odłączeniu od źródła napięcia, ładunki utrzymują się na okładkach siłami przyciągania elektrostatycznego.

# PODSTAWY ELEKTRONIKI

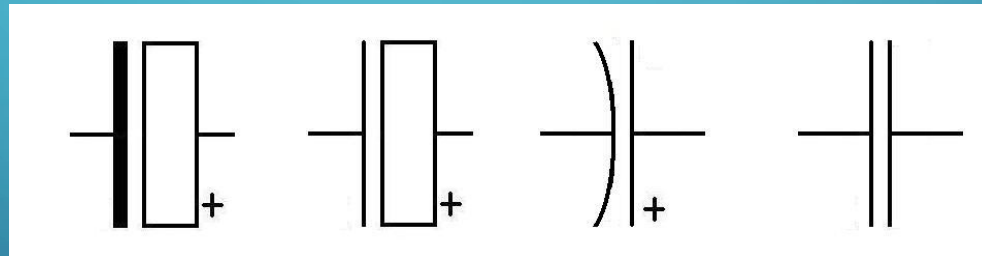
1. Prąd elektryczny
2. Napięcie elektryczne
3. Prawo Ohma
4. Prawa Kirchhoffa
5. Podstawowe elementy elektroniczne:
  - a) rezystor
  - b) dioda
  - c) kondensator



# PODSTAWY ELEKTRONIKI

1. Prąd elektryczny
2. Napięcie elektryczne
3. Prawo Ohma
4. Prawa Kirchhoffa
5. Podstawowe elementy elektroniczne:
  - a) rezystor
  - b) dioda
  - c) kondensator

Symbol:



# PODSTAWY ELEKTRONIKI

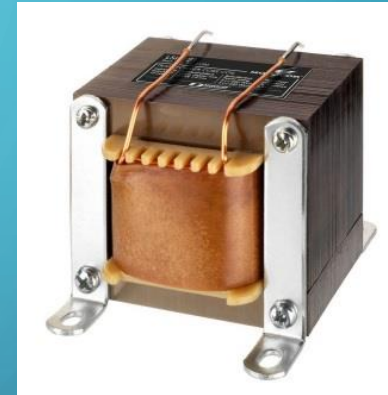
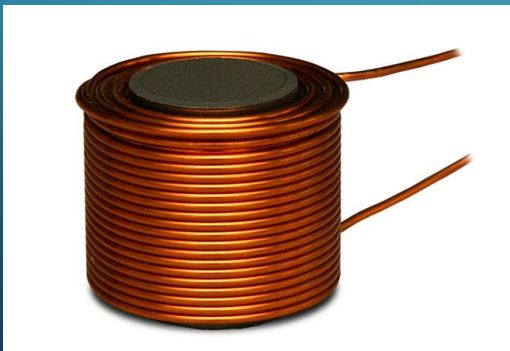
1. Prąd elektryczny
2. Napięcie elektryczne
3. Prawo Ohma
4. Prawa Kirchhoffa

## 5. Podstawowe elementy elektroniczne:

- a) rezystor
- b) dioda
- c) kondensator
- d) cewka - składa się z pewnej liczby zwojów przewodnika nawiniętych np. na powierzchni walca (cewka cylindryczna), na powierzchni pierścienia (cewka toroidalna) lub na płaszczyźnie (cewka spiralna lub płaska)

# PODSTAWY ELEKTRONIKI

1. Prąd elektryczny
2. Napięcie elektryczne
3. Prawo Ohma
4. Prawa Kirchhoffa
5. Podstawowe elementy elektroniczne:
  - a) rezystor
  - b) dioda
  - c) kondensator
  - d) cewka



# PODSTAWY ELEKTRONIKI

1. Prąd elektryczny
2. Napięcie elektryczne
3. Prawo Ohma
4. Prawa Kirchhoffa
5. **Podstawowe elementy elektroniczne:**
  - a) rezystor
  - b) dioda
  - c) kondensator
  - d) cewka

Symbol:





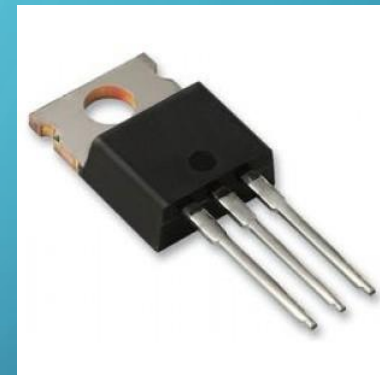
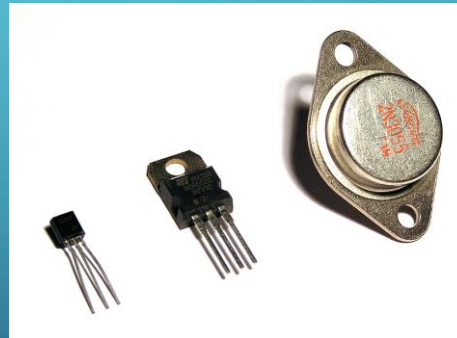
# PODSTAWY ELEKTRONIKI

1. Prąd elektryczny
2. Napięcie elektryczne
3. Prawo Ohma
4. Prawa Kirchhoffa
5. **Podstawowe elementy elektroniczne:**
  - a) rezystor
  - b) dioda
  - c) kondensator
  - d) cewka
  - e) tranzystor – trójelektrodowy (rzadko czteroelektrodowy) półprzewodnikowy element elektroniczny, mający zdolność wzmacniania sygnału elektrycznego.



# PODSTAWY ELEKTRONIKI

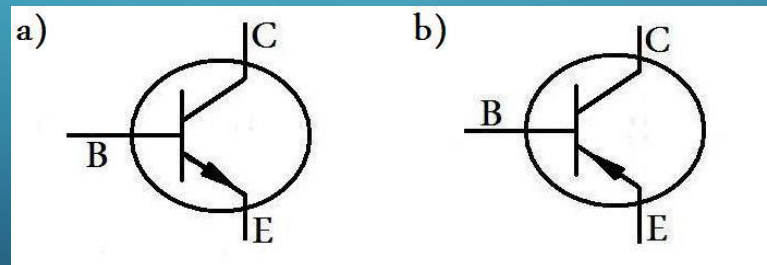
1. Prąd elektryczny
2. Napięcie elektryczne
3. Prawo Ohma
4. Prawa Kirchhoffa
5. Podstawowe elementy elektroniczne:
  - a) rezystor
  - b) dioda
  - c) kondensator
  - d) cewka
  - e) tranzystor



# PODSTAWY ELEKTRONIKI

1. Prąd elektryczny
2. Napięcie elektryczne
3. Prawo Ohma
4. Prawa Kirchhoffa
5. Podstawowe elementy elektroniczne:
  - a) rezystor
  - b) dioda
  - c) kondensator
  - d) cewka
  - e) tranzystor

Symbol:



# PODSTAWY ELEKTRONIKI

1. Prąd elektryczny
2. Napięcie elektryczne
3. Prawo Ohma
4. Prawa Kirchhoffa
5. Podstawowe elementy elektroniczne:
  - a) rezystor
  - b) dioda
  - c) kondensator
  - d) cewka
  - e) tranzystor
  - f) potencjometr - (rezystor nastawny) – występujący w postaci pojedynczego elementu, regulowany dzielnik napięcia.

# PODSTAWY ELEKTRONIKI

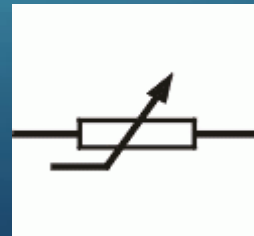
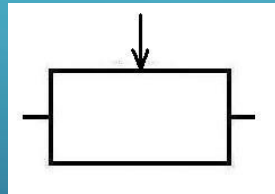
1. Prąd elektryczny
2. Napięcie elektryczne
3. Prawo Ohma
4. Prawa Kirchhoffa
5. Podstawowe elementy elektroniczne:
  - a) rezystor
  - b) dioda
  - c) kondensator
  - d) cewka
  - e) tranzystor
  - f) potencjometr



# PODSTAWY ELEKTRONIKI

1. Prąd elektryczny
2. Napięcie elektryczne
3. Prawo Ohma
4. Prawa Kirchhoffa
5. Podstawowe elementy elektroniczne:
  - a) rezystor
  - b) dioda
  - c) kondensator
  - d) cewka
  - e) tranzystor
  - f) potencjometr

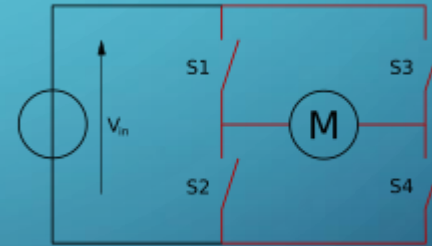
Symbol:



# PODSTAWY ELEKTRONIKI

1. Prąd elektryczny
2. Napięcie elektryczne
3. Prawo Ohma
4. Prawa Kirchhoffa
5. Podstawowe elementy elektroniczne
6. **Przykładowe układy scalone**

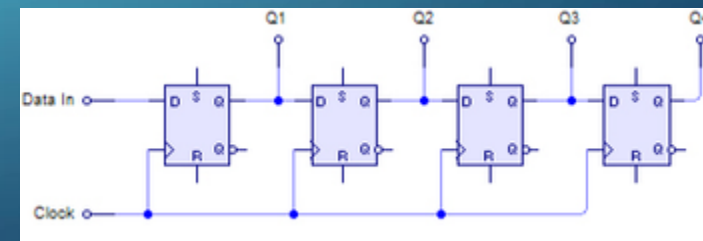
a) mostek H jest układem elektrycznym umożliwiającym sterowanie np. kierunkiem działania silników prądu stałego (DC).



# PODSTAWY ELEKTRONIKI

1. Prąd elektryczny
2. Napięcie elektryczne
3. Prawo Ohma
4. Prawa Kirchhoffa
5. Podstawowe elementy elektroniczne
6. **Przykładowe układy scalone**

- a) mostek H
- b) rejestr przesuwny – rejestr zbudowany z przerzutników połączonych ze sobą w taki sposób, iż w takt impulsów zegarowych przechowywana informacja bitowa przemieszcza się (przesuwa) do kolejnych przerzutników.





# PODSTAWY ELEKTRONIKI

1. Prąd elektryczny
2. Napięcie elektryczne
3. Prawo Ohma
4. Prawa Kirchhoffa
5. Podstawowe elementy elektroniczne
6. **Przykładowe układy scalone**

- a) mostek H
- b) rejestr przesuwany
- c) wzmacniacz operacyjny to wielostopniowy wzmacniacz różnicowy prądu stałego charakteryzujący się bardzo dużym różnicowym wzmocnieniem napięciowym i przeznaczony zwykle do pracy z zewnętrznym obwodem sprzężenia zwrotnego, który decyduje o głównych właściwościach całego układu

