

09. Elementy obwodu elektrycznego

Wprowadzenie

Elementy obwodu elektrycznego to podstawowe składniki, z których buduje się układy elektryczne i elektroniczne. Dzielą się na **elementy pasywne** i **aktywne**, a także na **elementy liniowe** i **nieliniowe**.

Każdy z nich pełni określoną funkcję: przewodzenie, magazynowanie energii, wzmacnianie, przetwarzanie sygnałów itd.

Podstawowe elementy pasywne

1. Rezystor (opornik)

- Symbol: R
- Jednostka: om $[\Omega]$
- Zależność prąd-napięcie: $U = R \cdot I$
- Funkcja: ogranicza przepływ prądu, rozprasza energię w postaci ciepła.
- Własność: element **liniowy**, spełnia **prawo Ohma**.

2. Kondensator

- Symbol: C
- Jednostka: farad $[F]$
- Zależność napięcie-ładunek: $Q = C \cdot U$
- Funkcja: magazynuje energię w polu elektrycznym.
- Zależność prąd-napięcie:

$$I(t) = C \cdot \frac{dU(t)}{dt}$$

- Własność: element **reaktywny, nieliniowy względem czasu**.

3. Cewka (indukcyjność)

- Symbol: L
- Jednostka: henr $[H]$
- Funkcja: magazynuje energię w polu magnetycznym.
- Zależność napięcie-prąd:

$$U(t) = L \cdot \frac{dI(t)}{dt}$$

- Przeciwstawia się zmianom prądu.

Elementy aktywne

1. Źródło napięcia

- Utrzymuje stałą różnicę potencjałów niezależnie od obciążenia.
- Może być:
 1. **idealne** (niezależne od prądu),
 2. **rzeczywiste** (z oporem wewnętrznym).

2. Źródło prądu

- Dostarcza stały prąd niezależnie od napięcia.
- Symboliczny zapis: strzałka z okręgiem.

3. Dioda półprzewodnikowa

- Przewodzi prąd tylko w jednym kierunku (w kierunku przewodzenia).
- Symbol: trójkąt z kreską.
- Nieliniowa charakterystyka napięciowo-prądowa.

4. Tranzystor (np. bipolar, MOSFET)

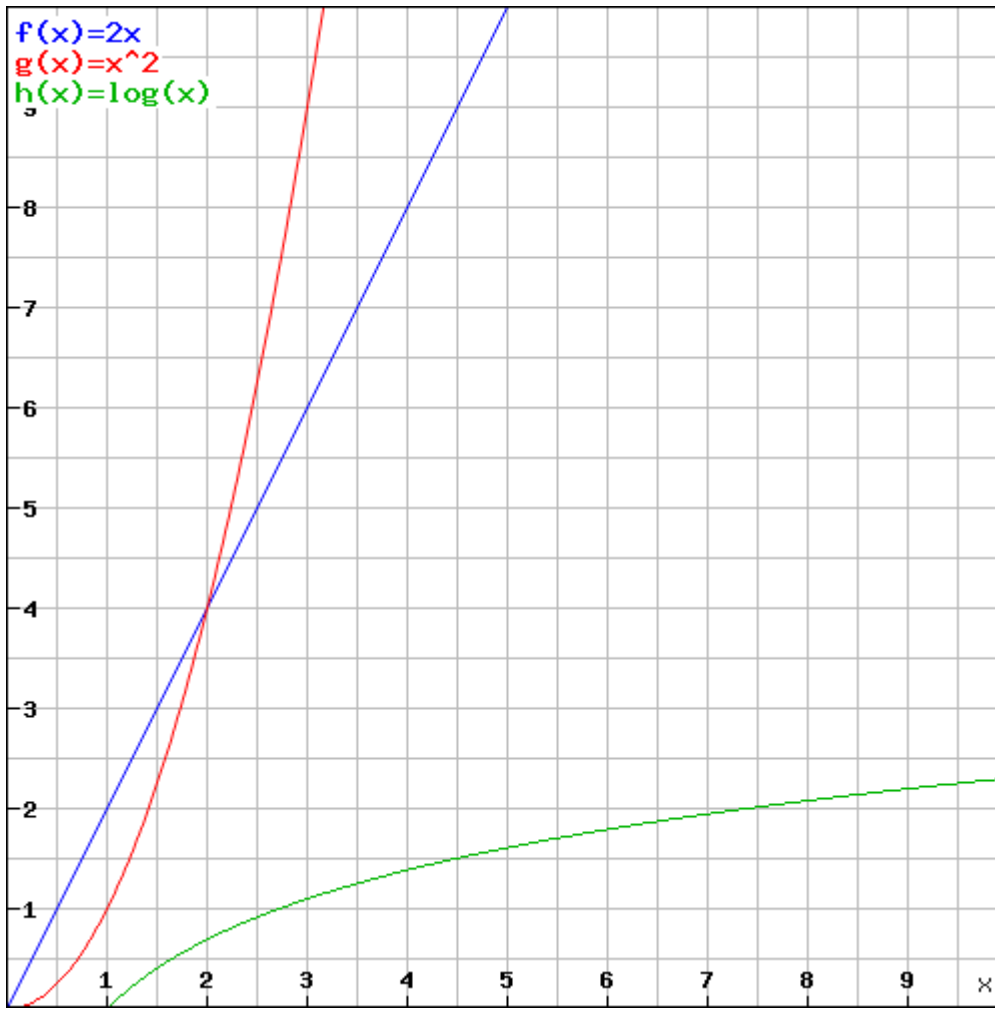
- Element wzmacniający lub przełączający.
- Sterowany napięciem lub prądem.
- Istnieje wiele typów: NPN, PNP, MOSFET, IGBT itd.

Inne elementy elektroniczne

Element	Symbol	Funkcja
Fotorezystor (LDR)	zależny od światła	zmienia opór
Termistor	NTC/PTC	zmienia opór z temperaturą
Warystor	VDR	chroni przed przepięciami
Transformator	dwa uzwojenia	zmienia napięcie i izoluje
Przełącznik (switch)	-	steruje połączeniem obwodu
Przełącznik	-	przełącza obwód elektrycznie
Bezpiecznik	-	zabezpiecza obwód przed przeciążeniem

Klasyfikacja elementów

Ze względu na liniowość



- **Liniowe:** rezystor, idealna cewka, kondensator.
- **Nieliniowe:** dioda, tranzystor, żarówka.

Ze względu na aktywność

- **Pasywne:** nie generują energii — rezystory, kondensatory, cewki.
- **Aktywne:** mogą wzmacniać sygnał lub dostarczać energię — źródła, tranzystory.

Podsumowanie

- Obwody elektryczne składają się z różnych elementów, każdy z unikalnymi właściwościami.
- Znajomość funkcji elementów jest podstawą projektowania i analizy układów.
- Elementy dzielą się m.in. na: aktywne/pasywne, liniowe/nieliniowe, statyczne/dynamiczne.
- Ich właściwości matematyczne są opisane przez zależności prąd-napięcie (równania różniczkowe, prawo Ohma).