

## Sekcja 7: Obwody II

### 1. Kondensatory połączone równolegle

Dwa kondensatory,  $C_1 = 4 \mu\text{F}$  i  $C_2 = 6 \mu\text{F}$ , są połączone równolegle do baterii 10 V. Jaki jest całkowity ładunek zgromadzony na kondensatorach? Jaka jest całkowita zgromadzona energia?

### 2. Kondensatory połączone szeregowo

Te same dwa kondensatory ( $C_1 = 4 \mu\text{F}$  i  $C_2 = 6 \mu\text{F}$ ) są teraz połączone szeregowo do baterii 10 V. Jaki jest ładunek na każdym kondensatorze i napięcie na każdym kondensatorze?

### 3. Impedancja RLC

Szeregowy obwód RLC ma  $R = 20 \Omega$ ,  $L = 10 \text{ mH}$  i  $C = 50 \mu\text{F}$ . Jest podłączony do źródła AC o częstotliwości 100 Hz.

- Oblicz reaktancję indukcyjną ( $X_L$ ).
- Oblicz reaktancję pojemnościową ( $X_C$ ).
- Oblicz całkowitą impedancję ( $Z$ ) obwodu.

### 4. Rezonans

Dla obwodu RLC z poprzedniego zadania, jaka jest częstotliwość rezonansowa? Jaka byłaby impedancja obwodu w rezonansie?

### 5. Prądy transformatora

Transformator ma uzwojenie pierwotne z 1000 zwojów i uzwojenie wtórne z 200 zwojów. Jeśli napięcie pierwotne wynosi 120 V (AC), jakie jest napięcie wtórne? Jeśli prąd w uzwojeniu wtórnym wynosi 3 A, jaki jest prąd w uzwojeniu pierwotnym (zakładając idealny transformator)?

### 6. Równanie napięcia AC

Prąd w obwodzie AC dany jest wzorem  $I(t) = 2 \sin(120\pi t)$ . Jeśli obwód składa się z pojedynczego rezystora  $50 \Omega$ , jakie jest równanie na napięcie  $V(t)$  na nim?

### 7. Rozładowanie RC

Kondensator 5 F jest podłączony do źródła napięcia stałego. Wykres prądu w funkcji czasu pokazuje, że prąd zaczyna się od 2 A i wykładniczo maleje do 0. Jakiego było napięcia źródła? (Wskazówka: rozważ stan początkowy).

### 8. Sieć kondensatorów

Znajdź pojemność zastępczą dla obwodu, w którym kondensator  $10 \mu\text{F}$  jest połączony szeregowo z równoległym połączeniem kondensatora  $5 \mu\text{F}$  i kondensatora  $20 \mu\text{F}$ .

### 9. Teoria półprzewodników

Opisz funkcję diody półprzewodnikowej w obwodzie. Co to jest “przerwa energetyczna” (pasmo wzbronione) i jak odnosi się do przewodnictwa?

### 10. Magazynowanie ładunku

Ile ładunku jest zgromadzone na kondensatorze  $100 \mu\text{F}$ , gdy jest on podłączony do źródła 20 V?