

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 50Ω , 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. Jakie było napięcie 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?