

ŁADOWANIE I ROZŁADOWANIE KONDENSATORA

Zagadnienia:

1. Ładowanie i rozładowanie kondensatora. Stała czasowa obwodu.
2. Szeregowe i równoległe łączenie kondensatorów.
3. Znajomość stosowanej metody wyznaczania pojemności kondensatorów.

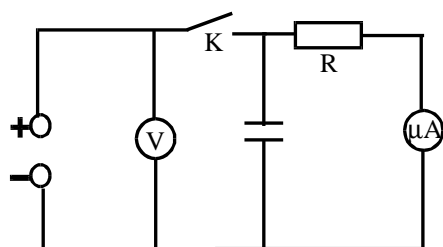
Literatura:

1. Podręczniki kursowe.
2. A. Zawadzki, H. Hofmokl, Laboratorium fizyczne.
3. H. Szydłowski, Pracownia fizyczna.

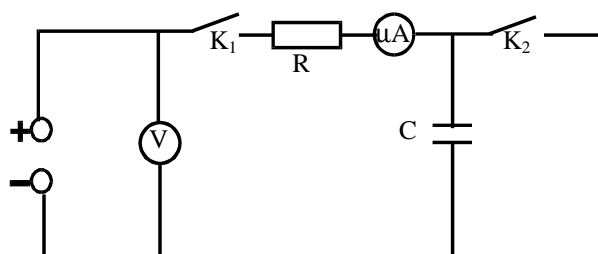
Wykonanie ćwiczenia:

A. Rozładowanie kondensatora.

1. Zestawić obwód według schematu nr 1



schemat nr 1



schemat nr 2

2. Zamknąć klucz K i odczytać wartości natężenia prądu I_0 i napięcia U_0 .
3. Jednocześnie otworzyć wyłącznik K i uruchomić sekundomierz. Mierzyć wartości natężenia prądu I w odstępach 10 sekundowych.
4. Czynności 2, 3 wykonać dla 3 – 4 kondensatorów o pojemności z przedziału 20 – 100 μF i $R = 1,2 \text{ M}\Omega$ lub $R = 2,2 \text{ M}\Omega$.

B. Ładowanie kondensatora.

1. Zestawić obwód według schematu nr 2.
2. Zamknąć klucz K_1 i K_2 , odczytać wartości natężenia prądu I_0 i napięcia U_0 . Otworzyć klucz K_1 i K_2 .
3. Jednocześnie zamknąć klucz K_1 i uruchomić sekundomierz. Zapisywać wartości natężenia prądu I w odstępach 10 sekundowych.
4. Czynności 2 i 3 wykonać dla tych samych kondensatorów i oporów jak w punkcie A4.

C. Opracowanie wyników.

1. Sporządzić wykresy zależności : $I_{\text{ład}} = f(t)$ oraz $I_{\text{rozł}} = f(t)$. Odczytać wartość natężenia prądu $I = \frac{I_0}{e}$ i odpowiadający jej czas $\tau = RC$

2. Wyliczyć pojemności kondensatorów z zależności : $C = \frac{\tau}{R} = \frac{I_0 \tau}{U_0}$
3. Sporządzić wykresy zależności $\ln \frac{I_0}{I} = f(t)$ osobno dla ładowania i rozładowania kondensatora. Na podstawie danych do wykresów, metoda regresji (najmniejszych kwadratów) wyznaczyć $\alpha = \frac{1}{RC}$ i stąd $\tau = \frac{1}{\alpha}$
4. Porównać uzyskane wartości τ obliczone bezpośrednio z zależności $\tau = RC$ z wartościami uzyskanymi w punktach C1 i C3
5. Tablice pomiarów:

Rozładowanie kondensatora.

t [s]	C ₁ =			C ₂ =			C ₃ =			C ₄ =		
	I [μA]	I ₀ [μA]	U ₀ [V]	I [μA]	I ₀ [μA]	U ₀ [V]	I [μA]	I ₀ [μA]	U ₀ [V]	I [μA]	I ₀ [μA]	U ₀ [V]

Ładowanie kondensatora

t [s]	C ₁ =			C ₂ =			C ₃ =			C ₄ =		
	I [μA]	I ₀ [μA]	U ₀ [V]	I [μA]	I ₀ [μA]	U ₀ [V]	I [μA]	I ₀ [μA]	U ₀ [V]	I [μA]	I ₀ [μA]	U ₀ [V]