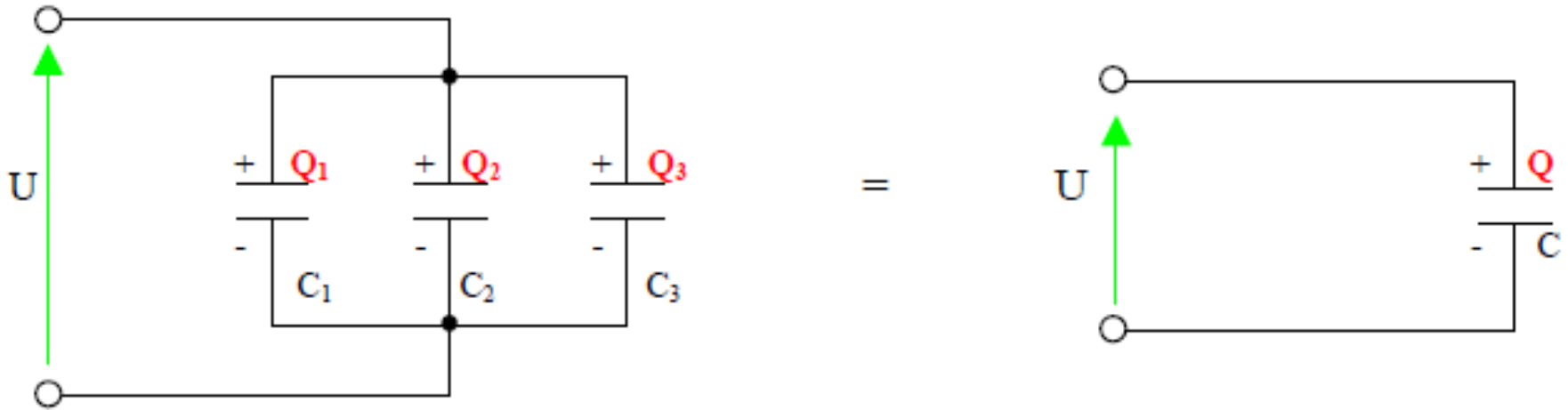


Lekcja 46. Łączenie kondensatorów.

1. Połączenie równoległe kondensatorów



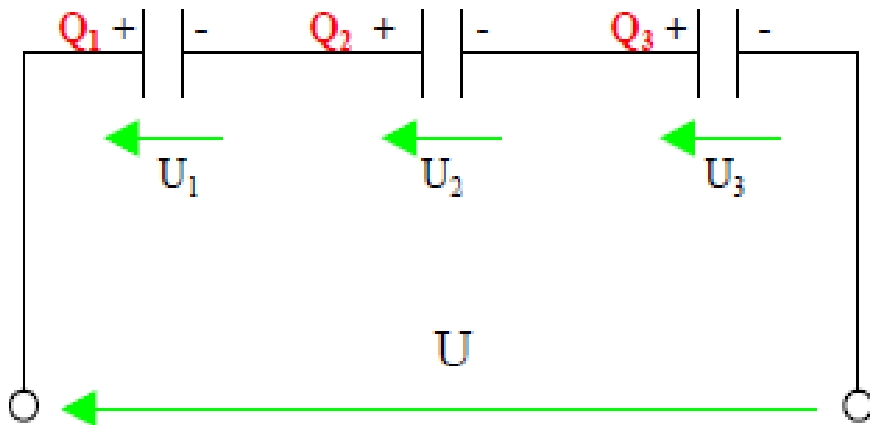
$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

- Przy połączeniu równoległym kondensatorów, na każdym kondensatorze jest takie samo napięcie – napięcie źródła, natomiast ładunek pobrany ze źródła jest równy sumie ładunków na poszczególnych kondensatorach.
- Pojemność zastępcza układu równoległego kondensatorów jest równa sumie pojemności poszczególnych kondensatorów.
- n kondensatorów $C_1 \rightarrow C = n C_1$

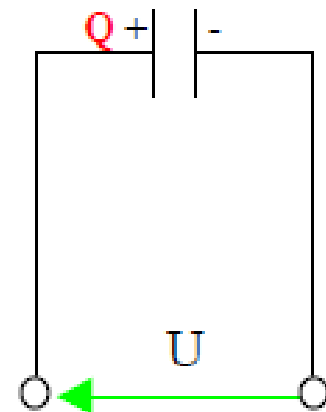
Pojemność zastępcza układu równoległego kondensatorów jest równa sumie pojemności poszczególnych kondensatorów.

$$C=C_1+C_2+C_3$$

Połączenie szeregowe kondensatorów



$$U = U_1 + U_2 + U_3$$



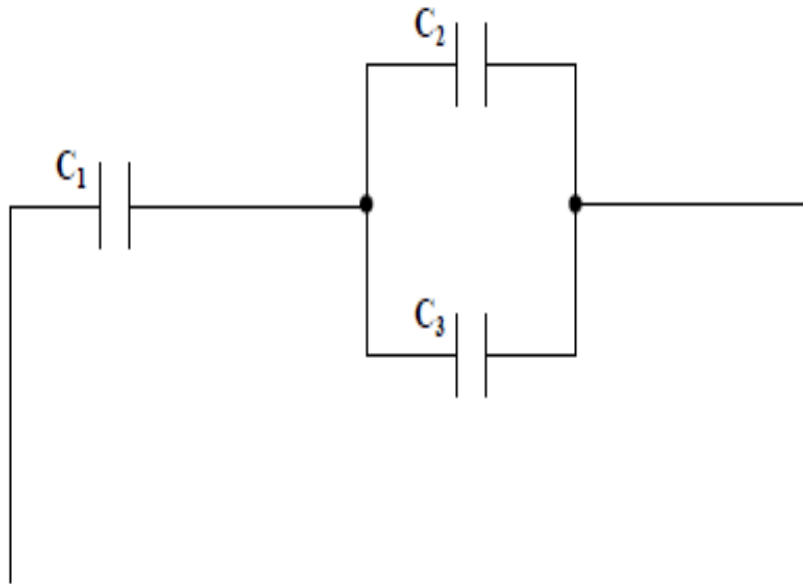
$$\frac{1}{C} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{C_i}$$

Przy połączeniu szeregowym kondensatorów na każdym kondensatorze jest taki sam ładunek, natomiast napięcie źródła jest równe sumie napięć na poszczególnych kondensatorach.

Przy połączeniu szeregowym kondensatorów odwrotność pojemności zastępczej jest równa sumie odwrotności pojemności poszczególnych kondensatorów.

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

Połączenie mieszane



$$C = ?$$

$$C_A = C_2 + C_3$$

$$C = \frac{C_1 \cdot C_A}{C_1 + C_A}$$

$$C = \frac{C_1(C_2 + C_3)}{C_1 + C_2 + C_3}$$

Lekcja 47-48

Obliczanie pojemności zastępczej połączeń kondensatorów

Kondensator o pojemności $C = 10 \mu\text{F}$ naładowano do napięcia $U = 300 \text{ V}$. Oblicz wartość ładunku kondensatora.

Potrzebne wzory: $C=Q/U$

Oblicz wartość pojemności kondensatora płaskiego mikowego o wymiarach okładzin: powierzchnia $S = 1 \text{ cm} \times 1,5 \text{ cm}$ i grubość $d = 0,05 \text{ mm}$. Przenikalność elektryczna względna miki $\epsilon_r = 7$.

Potrzebne wzory: $C = \frac{\epsilon_r \epsilon_0 S}{d}$ $\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$

Kondensator składa się z dwóch taśm, wykonanych z folii aluminiowej, każda o długości 125 cm i szerokości 2 cm. Izolacją jest papier kondensatorowy o grubości $d = 0,11$ mm i przenikalności elektrycznej $\varepsilon_r = 2,2$. Oblicz wartość pojemności kondensatora.

Oblicz wartość pojemności zastępczej dwóch kondensatorów C_1 i C_2 połączonych szeregowo. Pojemności kondensatorów: $C_1 = 200$ pF, $C_2 = 800$ pF.

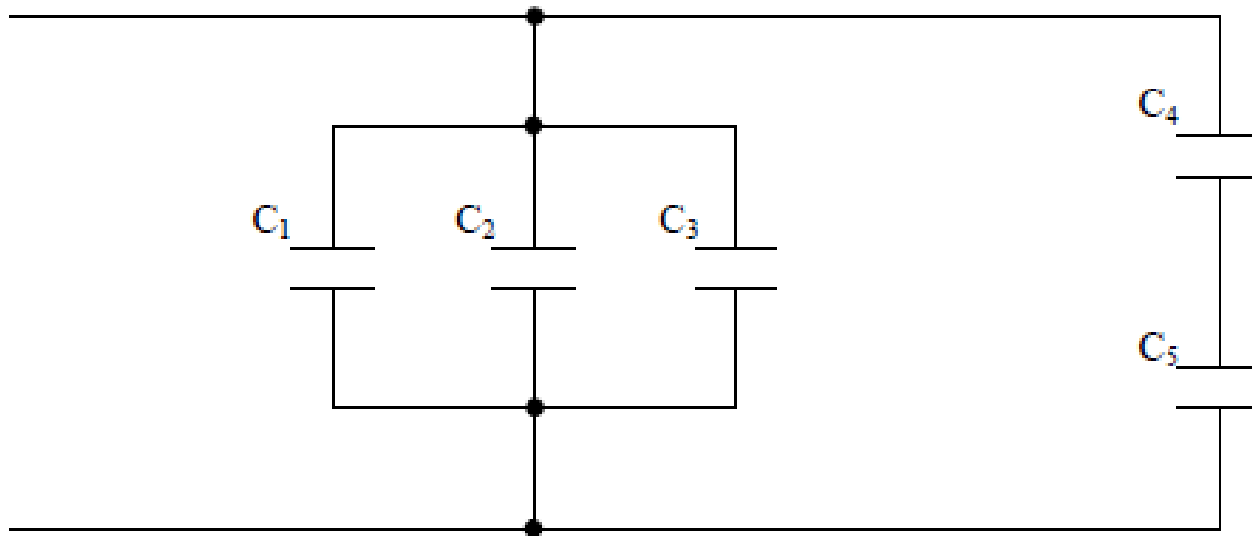
Kondensator o pojemności $C_1 = 600$ pF połączono szeregowo z kondensatorem o pojemności nastawnej $C_2 = 10 \div 300$ pF. W jakich granicach będzie się zmieniała wartość pojemności zastępczej układu?

Oblicz, jaką wartość pojemności powinien mieć kondensator połączony szeregowo z kondensatorem o pojemności $C = 400$ pF, aby uzyskać pojemność zastępczą układu $C_z = 200$ pF $\pm 5\%$.

Zadanie 1:

Oblicz pojemność zastępczą poniższego układu.

$$C_1 = 100nF \quad C_2 = 200nF \quad C_3 = 500nF \quad C_4 = 1000nF \quad C_5 = 1500nF$$



$$C_{1,2,3} = C_1 + C_2 + C_3$$

$$C_{1,2,3} = 100nF + 200nF + 500nF$$

$$C_{1,2,3} = 800nF$$

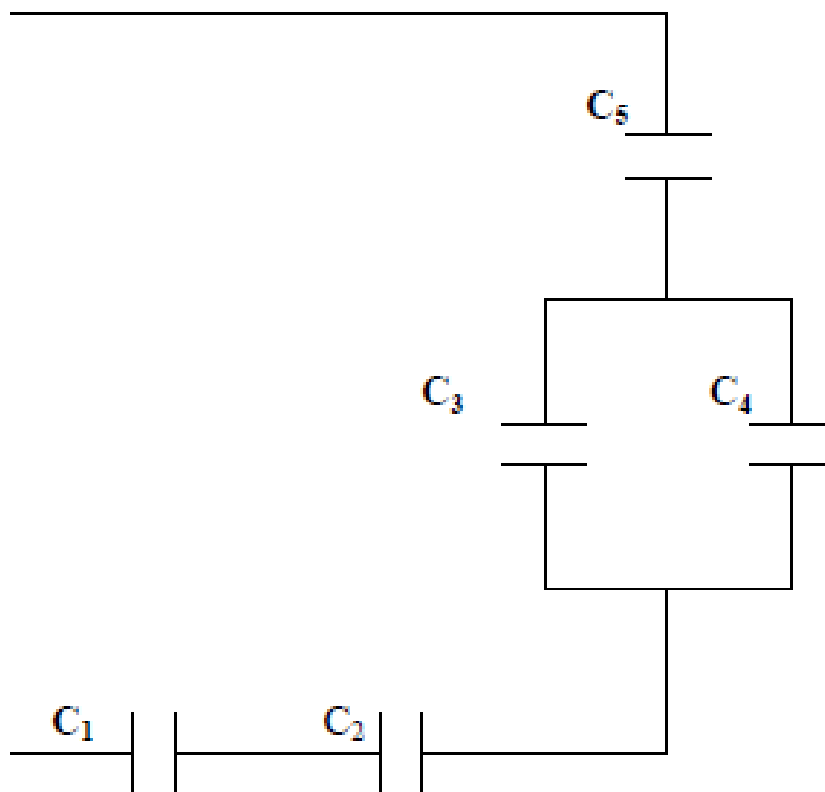
$$C_{4,5} = \frac{C_4 \cdot C_5}{C_4 + C_5} = \frac{1000nF \cdot 1500nF}{1000nF + 1500nF} = 600nF$$

$$C_Z = C_{1,2,3} + C_{4,5} = 800nF + 600nF = 1400nF$$

Zadanie 2:

Oblicz pojemność zastępczą układu.

$$C_1 = 100\mu F \quad C_2 = 400\mu F \quad C_3 = 500\mu F \quad C_4 = 1000\mu F \quad C_5 = 3000\mu F$$



$$C_{1,2} = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2} = \frac{100\mu F \cdot 400\mu F}{500\mu F} = 80\mu F$$

$$C_{3,4} = C_3 + C_4 = 500\mu F + 1000\mu F = 1500\mu F$$

$$C_{3,4,5} = \frac{C_{3,4} \cdot C_5}{C_{3,4} + C_5} = \frac{1500\mu F \cdot 3000\mu F}{4500\mu F} = 1000\mu F$$

$$C_Z = C_{1,2} + C_{3,4,5} = 80\mu F + 1000\mu F = 1080\mu F$$

Lekcja 49. Pole elektryczne, łączenie kondensatorów- sprawdzian