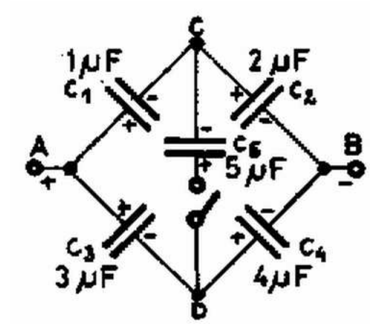

Legyen a kondenzátorok kapacitása az ábra szerint $C_1, C_2, \ldots, C_5$, töltésük a kapcsoló adott állásában $Q_1, Q_2, \ldots, Q_5$.

a) A kapcsoló nyitott állásában a C_5 kapacitású kondenzátor nem töltődik fel. Ekkor $Q_1 = Q_2$ és $Q_3 = Q_4$. A huroktörvényből:

$$Q_1/C_1 + Q_2/C_2 = 24 \text{ V}, \qquad Q_3/C_3 + Q_4/C_4 = 24 \text{ V}.$$

Innen adataink felhasználásával

$$Q_1 = Q_2 = 16 \ \mu\text{C}, \qquad Q_3 = Q_4 = 41{,}14 \ \mu\text{C}.$$

A rendszerre vitt töltés $Q = Q_1 + Q_3$. Így az eredő kapacitás

$$C = \frac{Q}{U} = \frac{57{,}14 \ \mu\text{C}}{24 \text{ V}} = 2{,}39 \ \mu\text{F}.$$

b) A kapcsoló zárt állásában írjuk fel Kirchhoff II. törvényét az ADC és BCD hurokra:

(1) $$Q_1/C_1 - Q_3/C_3 - Q_5/C_5 = 0,$$
(2) $$Q_2/C_2 + Q_5/C_5 - Q_4/C_4 = 0.$$

Az ACB úton a feszültségesés $U = 24$ V, így

(3) $$Q_1/C_1 + Q_2/C_2 = U.$$

Végül írjuk fel a töltésmegmaradást kifejező egyenleteket a C és D pontra:

(4) $$Q_2 - Q_1 - Q_5 = 0,$$
(5) $$Q_4 + Q_5 - Q_3 = 0.$$

Az (1) – (5) egyenletekből álló ötismeretlenes lineáris egyenletrendszert megoldva

$$Q_1 = 14{,}87 \ \mu\text{C}, \ Q_2 = 18{,}25 \ \mu\text{C}, \ Q_3 = 42{,}59 \ \mu\text{C}, \ Q_4 = 39{,}21 \ \mu\text{C}, \ Q_5 = 3{,}38 \ \mu\text{C}.$$

Az eredő kapacitás

$$C = \frac{Q}{U} = \frac{Q_1 + Q_3}{U} = 2{,}395 \ \mu\text{F}.$$

Fóris Zoltán (Bp., Apáczai Csere J. Gyak. Gimn., IV. o. t.)

Megjegyzés. Az eredő kapacitás közvetlenül számolható az *a*) esetben a soros-párhuzamos, a *b*) esetben a deltacsillag átalakítással.