

7.3.4.2 Zaporedna vezava kondenzatorjev

Zaporedna vezava kondenzatorjev deluje kot **seštevek** medsebojnih razdalj njihovih elektrod (sl. 7.30). Ker sta **elektrini** »zunanjih« elektrod vezave **enaki**, so influenčno enako naelektrene tudi »notranje« elektrode oziroma so elektrine zaporedno vezanih kondenzatorjev med seboj **enake**. Iz enačbe napetosti vezave (sl. 7.30)

$U = U_1 + U_2 + U_3 + \dots$ in napetosti kondenzatorja $U = Q/C$, dobimo:

$$\frac{Q}{C_N} = \frac{Q}{C_1} + \frac{Q}{C_2} + \frac{Q}{C_3} + \dots = Q \cdot \left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots \right) \quad \text{in od tod}$$

$$\frac{1}{C_N} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots$$

- ⇒ **Obratna** vrednost kapacitivnosti **zaporedne** vezave kondenzatorjev je enaka vsoti **obratnih** vrednosti njihovih kapacitivnosti.
- ⇒ Nadomestna kapacitivnost **zaporednih** kondenzatorjev je **manjša** od **najmanjše** kapacitivnosti vezave.
- ⇒ Pri **enakih** kapacitivnostih je kapacitivnost vezave enaka **kvocientu** kapacitivnosti kondenzatorja in **števila** kondenzatorjev ($C_N = C/n$).

Skupno kapacitivnost več zaporednih kondenzatorjev računamo s kalkulatorjem kar iz njihovih obratnih vrednosti. Pri dveh ali treh kondenzatorjih pa kapacitivnost lahko računamo tudi z izvedenima enačbama (sl. 7.30), če je tako enostavneje.

Kadar zaradi visokih napetosti v električnem krogu obstaja nevarnost **preboja** kondenzatorja, lahko zaporedne kondenzatorje uporabimo tudi kot **delilnik napetosti** (sl. 7.31). Iz enakih elektrin kondenzatorjev in izraza $U = Q/C$ dobimo:

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{C_2}{C_1} \quad \text{ali tudi} \quad \frac{U_1}{U} = \frac{C_N}{C_1} \quad \dots$$

- ⇒ **Napetosti** na **zaporednih** kondenzatorjih so **obratno** sorazmerne s **kapacitivnostmi** kondenzatorjev.

Pozorni moramo biti na **nazivno** napetost **vsakega** kondenzatorja, saj iz izraza $U = Q/C$ in **enakih** elektrin Q na kondenzatorjih izhaja:

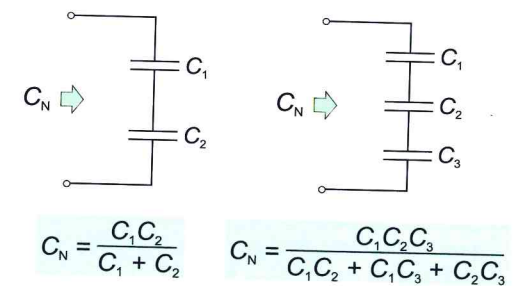
- ⇒ **Zaporedni** kondenzator z **najmanjšo** kapacitivnostjo v delilniku napetosti prevzame **največji** del napetosti vira.

Primeri:

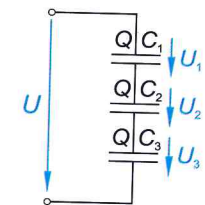
- Kolikšna je kapacitivnost vezave treh kondenzatorjev s kapacitivnostjo 1000 pF; 0,02 μF in 4,7 nF, če jih povežemo a) vzporedno, b) zaporedno?
 - $C_N = C_1 + C_2 + C_3 = 1 \text{ nF} + 20 \text{ nF} + 4,7 \text{ nF} = \mathbf{25,7 \text{ nF}}$.
 - $\frac{1}{C_N} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} = \frac{1}{1} + \frac{1}{20} + \frac{1}{4,7} = 1,26 \Rightarrow C_N = \frac{1}{1,26} = \mathbf{0,794 \text{ nF}}$
- Kolikšno kapacitivnost moramo priključiti h kapacitivnosti 12 nF in na kakšen način, če želimo dobiti kapacitivnost 4 nF?

Manjšo kapacitivnost dobimo z zaporedno vezavo kondenzatorjev, zato:

$$\frac{1}{C_N} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \Rightarrow \frac{1}{C_2} = \frac{1}{C_N} - \frac{1}{C_1} = \frac{1}{4} - \frac{1}{12} = \frac{3-1}{12} = \frac{1}{6} \Rightarrow C_2 = \mathbf{6 \text{ nF}}$$
- Kondenzatorji iz prvega primera so v zaporedni vezavi priključeni na napetost 100 V (sl. 7.31). Kako vezava razdeli napetost vira?



Slika 7.30: Nadomestni kapacitivnosti zaporednih vezav kondenzatorjev



Slika 7.31: Kapacitivni delilnik napetosti