

A kapcsoló zárása előtt a töltetlen kondenzátorok feszültsége nyilván nulla. A kapcsoló zárásakor a kondenzátorok „rövidre zárják” az áramforrást, és – ha a feladat szövegében szereplő közelítésekkel élünk – egy „pillanat alatt” feltöltődnek. A kondenzátorok közös pontjára csak az ellenállásokon keresztül juthat töltés, így az össztöltésük hirtelen nem tud megváltozni, tehát a két kondenzátor (egy nagyon rövid ideig) sorosan kapcsoltnak tekinthető. A hirtelen feltöltődött kondenzátorok kezdeti feszültsége a kapacitások reciprokának arányában megosztott telepfeszültség:

$$\frac{U_{1,0}}{U_{2,0}} = \frac{C_2}{C_1} = \frac{1}{3}, \quad U_{1,0} + U_{2,0} = U_0 = 100 \text{ V},$$

vagyis

$$U_{1,0} = 25 \text{ V} \quad \text{és} \quad U_{2,0} = 75 \text{ V}.$$

A kapcsoló zárása után elegendően hosszú („végtelen hosszú”) idővel a kondenzátorok töltése már nem változik, a feszültségük tehát valamekkora állandósult $U_{1,\infty}$ és $U_{2,\infty}$ értékre áll be. Ilyenkor az ellenállások közös pontját a kondenzátorok közös pontjával összekötő vezetéken már nem folyik áram, tehát mindkét ellenálláson ugyanakkora áram folyik.

Az ellenállásokra eső feszültség (ami megegyezik a kondenzátorokra eső feszültséggel) az ellenállások arányában osztja meg az áramforrás feszültségét:

$$\frac{U_{1,\infty}}{U_{2,\infty}} = \frac{R_1}{R_2} = 4, \quad U_{1,\infty} + U_{2,\infty} = U_0 = 100 \text{ V},$$

vagyis

$$U_{1,\infty} = 80 \text{ V} \quad \text{és} \quad U_{2,\infty} = 20 \text{ V}.$$

A kondenzátorok feszültségének időbeli változása várhatóan exponenciális függvénnyel írható le. Ezen sejtés szigorú bizonyításához a változásokat megadó differenciálegyenleteket kellene felírunk és megoldanunk. Szerencsére ennél sokkal egyszerűbben is eljárhatunk. A töltések átrendeződése, azok időbeli változása ugyanolyan jellegű, ugyanolyan „időállandójú” exponenciális függvényekkel írható le a kondenzátorok feltöltődésekor is, mint a kisülésükkor (lásd pl. a *Kondenzátor feltöltése és kisülése ohmos ellenálláson át* című részt a „Függvénytáblázat” 148. oldalán).

Ha az áramforrást (zárt kapcsolóállás mellett) kiiktatjuk az áramkörből és az eredetileg hozzá csatlakozó vezetőket rövidre zárjuk, akkor egy olyan kapcsoláshoz jutunk, amelyben két párhuzamosan kapcsolt, tehát

$$C_e = C_1 + C_2 = 200 \mu\text{F}$$

eredő kapacitású kondenzátor két párhuzamosan kapcsolt, tehát

$$R_e = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = 8 \text{ k}\Omega$$

eredő ellenálláson keresztül veszíti el töltését. A kisülés folyamata időben exponenciálisan, $e^{-t/\tau}$ függvénnyel leírható módon zajlik le, ahol az időállandó

$$\tau = R_e C_e = (8 \cdot 10^3 \Omega) (2 \cdot 10^{-4} \text{ F}) = 1,6 \text{ s}.$$

Megjegyzés. *Simonyi Károly* Villamosságtan című könyvében említi, hogy a feszültség beállításának idejét $\tau^* = 5\tau$ idővel szokták közelíteni. Esetünkben a kondenzátorok feszültsége 8 s alatt változik meg a kezdeti értékekről a végső (aszimptotikus) értékekre, ahogy azt az *ábra* mutatja.

