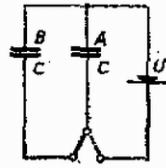


A kapcsolót az 1. állásba kapcsolva az  $A$  kondenzátor  $U_{A,1} = U$  feszültségre töltődik fel, töltése  $CU$ . 2. állásba kapcsolva ez a töltés a két kondenzátoron oszlik meg, így azok feszültsége  $U_{A,2} = U_{B,2} = CU/(2C) = U/2$ . Ismét az 1. állásba kapcsolva  $U_{A,3} = U$ ;  $U_{B,3} = U/2$  marad, a kondenzátorok együttes töltése  $CU_{A,3} + CU_{B,3} = (3/2)CU$ . Így a 2. állásban  $U_{A,4} = U_{B,4} = (3/4)U$ . Tovább folytatva a kapcsolgatást, a kondenzátorok feszültsége tovább nő és  $U$ -hoz tart.



Határozzuk meg a kondenzátorok feszültségét tetszőleges számú kapcsolás után! Tegyük fel, hogy  $2n$  kapcsolás után (2. állásban)  $U_{A,2n} = U_{B,2n} = U - \Delta U_{2n}$ . Ekkor 1-be kapcsolva  $U_{A,2n+1} = U$ ,  $U_{B,2n+1} = U_{B,2n}$ . A két kondenzátor együttes töltése

$$U_{A,2n+1}C + U_{B,2n+1}C = (2U - \Delta U_{2n})C.$$

2-be kapcsolva a töltés a két kondenzátoron egyenletesen oszlik meg, így

$$U_{A,2n+2} = U_{B,2n+2} = U - (1/2)\Delta U_{2n}, \quad \Delta U_{2n+2} = (1/2)\Delta U_{2n}.$$

A kondenzátorok feszültségének  $U$ -tól való eltérései tehát mértani sorozatot alkotnak,  $\Delta U$  minden két kapcsolás után felére csökken.

Most már fel tudjuk írni a kondenzátorok feszültségét tetszőleges számú kapcsolás esetén ( $n = 0, 1, 2, \dots$ ):

Páratlan számú kapcsolás után (1. állásban):

$$U_{A,2n+1} = U, \\ U_{B,2n+1} = U[1 - (1/2^n)].$$

Páros számú kapcsolás után (2. állásban):

$$U_{A,2n+2} = U_{B,2n+2} = U[1 - (1/2^{n+1})].$$

*Egyed Károly* (Gödöllő, Török I. Gimn., IV. o. t.)

*Megjegyzés.* A kondenzátorok feltöltéséhez szükséges időt a kondenzátorok kapacitása és a vezeték ellenállása, a feszültség változását az

$$U = U_0[1 - e^{-(\tau/T)}]$$

összefüggés határozza meg, ahol  $U_0$  a kondenzátorra kapcsolt feszültség,  $\tau = RC$  a töltődés időállandója. Figyelembe véve, hogy a kondenzátorok töltődéséhez véges idő szükséges, a kondenzátorok feszültségének  $U$ -tól való eltérése nem  $1/2$ , hanem  $(1/2)e^{-\tau/T}$  kvóciensű mértani sorozattal írható le, ahol  $T$  a két kapcsolás között eltelt idő.

*Fábián László* (Kalocsa, I. István Gimn., IV. o. t.)