



A) Ha csak az I. kapcsoló van zárva akkor a sorosan kapcsolt, C_1 , C_2 és C_3 , ill. C_5 , C_6 és C_7 kondenzátorok eredő kapacitása:

$$C_{123} = C_{567} = C/3.$$

A párhuzamosan kapcsolt C_4 és C_{567} kapacitások pedig egyszerűen összeadódnak, vagyis

$$C_{4567} = (4/3)C.$$

A teljes rendszer C_A eredő kapacitását a sorosan (és *nem* párhuzamosan, mint ahogy azt legtöbb megoldó tévesen feltételezte!) kapcsolt C_{123} és C_{4567} kondenzátorok eredője adja:

$$\frac{1}{C_A} = \frac{1}{C_{123}} + \frac{1}{C_{4567}}, \quad \text{tehát} \quad C_A = (4/15)C.$$

Ugyancsak sok problémát okozott annak a megállapítása, hogy mekkora töltés van az „eredő kapacitáson”, ha a C_1 -en levő töltésmennyiség Q . Mivel a telep nem „tudja”, hogy például a pozitív végére a C_1 vagy a C_A kondenzátor egyik lemezét kapcsoltuk-e – hisz éppen azt nevezzük eredő kapacitásnak, amikor nem lehet e két eset között különbséget tenni –, ezért ugyanannyi töltésnek kell C_A -ra is kiáramlania, mint C_1 -re, tehát

$$U = \frac{Q}{C_A} = \frac{15}{4C} Q.$$

Mivel a megosztás folytán egyaránt Q töltés van a C_1 , C_2 és C_3 kondenzátorokon, ezért

$$U_1 = U_2 = U_3 = \frac{Q}{C}.$$

A C_4 feszültségét megkapjuk, ha ezek összegét levonjuk U -ból:

$$U_4 = U - (U_1 + U_2 + U_3) = \frac{3}{4} \frac{Q}{C}.$$

Mivel a C_5 , C_6 és C_7 kondenzátorokon is azonos töltés van, ezért

$$U_5 = U_6 = U_7 = \frac{U_4}{3} = \frac{1}{4} \frac{Q}{C}.$$

B) Ha minden kapcsoló zárva van, akkor a C_2 és C_8 eredője, $2C$ van sorba kapcsolva C_1 -gyel és C_3 -mal, ezért

$$C_{1283} = \frac{2C \cdot C/2}{2C + C/2} = (2/5)C, \quad \text{ugyanígy} \quad C_{5697} = (2/5)C.$$

A párhuzamos C_4 és C_{5697} eredője: $C_{45697} = (7/5)C$.

A teljes rendszer eredő kapacitását C_{1283} és C_{45697} soros eredője adja:

$$C_B = \frac{14}{45} C.$$

Mivel az egyforma C_2 és C_8 feszültsége is azonos, ezért mindkettőn q töltés van, ebből pedig az következik, hogy a megosztás miatt C_1 -en (és így az eredő C_B -n is) $2q$ töltés van. Ebből a telepfeszültség:

$$U = \frac{2q}{C_B} = \frac{45}{7} \frac{q}{C}.$$

Mivel a telepfeszültség a két esetben azonos, ezért:

$$Q/q = 12/7.$$

Az egyes kondenzátorok feszültségét a rajtuk levő töltésekből határozhatjuk meg:

$$U_1 = U_3 = 2q/C, \quad U_2 = U_8 = q/C.$$

A C_4 feszültsége:

$$U_4 = U - (U_1 + U_2 + U_3) = \frac{10}{7} \frac{q}{C}.$$

Vagyis a C_4 -en $(10/7)q$ töltés van. Mivel a $2q$ töltés a párhuzamosan kapcsolt C_4 és C_{5697} kondenzátorok között oszlik el, ezért a C_5 -ön (és így C_7 -en is) $(4/7)q$ töltés van, a C_6 -on és C_9 -en pedig ennek fele, tehát

$$U_5 = U_7 = \frac{4}{7} \frac{q}{C} \quad \text{és} \quad U_6 = U_9 = \frac{2}{7} \frac{q}{C}.$$