**Příklad:** Síť kondenzátorů o kapacitách *C1* = 100 mF, *C2* = 300 mF a *C3* = 45 mF je připojena ke zdroji o napětí *U* = 12 V dle obrázku. Určete celkovou kapacitu sítě *C*, napětí na kondenzátorech v ustáleném stavu *U1, U2* a *U3*a náboje na nich *Q1, Q2* a *Q3.*

*C2*

*C1*

*C3*

*U*

**Řešení:** V prvním kroku použijeme pravidla pro spojování kondenzátorů je zjednodušení sítě. Dva sériově zapojené kondenzátory v horní větvi nahradíme jedním s kapacitou Ca, pro kterou bude platit:

$$C\_{a}=\frac{C\_{1}∙C\_{2}}{C\_{1}+C\_{2}}=\frac{100∙300}{100+300}=75 mF.$$

Tento kondenzátor je následně paralelně spojen s kondenzátorem v dolní větvi, a příslušným pravidlem získáváme celkovou kapacitu sítě:

$$C=C\_{a}+C\_{3}=75+45=120 mF= 0,12 F.$$

Nyní určíme napětí a náboje pro jednotlivé kondenzátory. Budeme přitom využívat skutečnost, že pro každý z nich platí vztah $Q=C∙U. $Protože kapacitu známe u všech kondenzátorů, stačí vždy zjistit jednu z dvojice hodnot Q a U a dopočítat druhou. Velmi snadné je to u kondenzátoru s indexem 3. Napětí na něm totiž musí být rovnou napětí na zdroji, protože z jednoho pólu zdroje se lze dostat na druhý pouze přes tento kondenzátor a žádný jiný (analogie s vlekem a sjezdovkami, zdroj je vlek, který nás vyveze o 12 m nahoru. Je-li na cestě od horní stanice k dolní jediná sjezdovka (kondenzátor), musí být její převýšení rovněž 12 m, protože spojovací vodiče jsou roviny). Platí tedy $U\_{3}=U=$12 V a následně $Q\_{3}=C\_{3}∙U\_{3}=0,045∙12=0,54 C.$

Poněkud komplikovanější situace je v horní větvi, kde si musíme uvědomit dvě věci: 1) Součet napětí na kondenzátorech s indexy 1 a 2 musí být dle uvedené analogie se sjezdovkami roven napětí zdroje, tj. $U\_{1}+U\_{2}=U=12 V$. 2) Náboj na obou kondenzátorech musí být stejný, protože platí zákon zachování náboje a na počátku byl náboj v úseku zahrnujícím levou desku kondenzátoru s indexem 1 a pravou s indexem 2 roven nule. Po nabití jsou tyto desky nabity náboji opačných znamének, jejich velikost však musí být stejný tak, aby výsledný náboj byl stále nulový. **Platí tedy** $Q\_{1}=Q\_{2}. $ Po dosazení za napětí (to je dáno vztahem $U=\frac{Q}{C}$) dostáváme:

$$U\_{1}+U\_{2}=U\rightarrow \frac{Q\_{1}}{C\_{1}}+\frac{Q\_{1}}{C\_{2}}=U\rightarrow Q\_{1}∙\left(\frac{1}{C\_{1}}+\frac{1}{C\_{2}}\right)=U\rightarrow $$

$$Q\_{1}=Q\_{2}=\frac{U}{\left(\frac{1}{C\_{1}}+\frac{1}{C\_{2}}\right)}=\frac{12}{\left(\frac{1}{0,1}+\frac{1}{0,3}\right)}=12∙0,075=0,9 C.$$

Nyní již snadno dopočítáme napětí na obou kondenzátorech:

$$U\_{1}=\frac{Q\_{1}}{C\_{1}}=\frac{0,9}{0,1}=9 V, U\_{2}=\frac{Q\_{2}}{C\_{2}}=\frac{0,3}{0,1}=3 V.$$

Všimněme si, že skutečně platí, že $U\_{1}+U\_{2}=U=12 V.$ To je kontrola, že jsme postupovali správně. Další kontrola spočívá v tom, že náboj na deskách přiléhajících ke kladnému pólu zdroje, v našem případě tedy *Q1* + *Q3 =* 0,9 + 0,54 = 1,44 Cje roven celkovému náboji dodanému zdrojem, pro nějž platí$Q=C∙U=0,12∙12=1,44 C. $