

U feszültségre kapcsolt, C kapacitású kondenzátor $W = (1/2)CU^2$ energiát tárol.

a) Két, párhuzamosan kapcsolt C_1 és C_2 kapacitású kondenzátor eredő kapacitása

$$C_p = C_1 + C_2.$$

Szorozzuk mindkét oldalt a kondenzátorokon eső feszültség négyzetének felével!

$$(1/2)C_p U^2 = (1/2)C_1 U^2 + (1/2)C_2 U^2$$

A bal oldalon az egyes kondenzátorokban külön-külön tárolt energia áll, tehát párhuzamos kapcsolás esetén az összes energia:

$$W_p = W_1 + W_2.$$

b) Sorba kapcsolt kondenzátorokra az eredő:

$$C_s = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}.$$

Az egyenlet mindkét oldalát szorozva, továbbá a jobb oldalt bővítve $(1/2)U^2$ -tel

$$(1/2)C_s U^2 = \frac{(1/2)C_1 U^2 \cdot (1/2)C_2 U^2}{(1/2)C_1 U^2 + (1/2)C_2 U^2}, \quad \text{azaz}$$

$$W_s = \frac{W_1 \cdot W_2}{W_1 + W_2}$$

Adatainkkal: $W_p = 1,80$ joule, $W_s = 0,28$ joule. Eredményünk független U -tól.

Bizonyítjuk, hogy $W_p > W_s$ mindig igaz. Ehhez azt kell belátni, hogy

$$W_1 + W_2 \geq \frac{W_1 \cdot W_2}{W_1 + W_2}. \quad \text{Átrendezve: } W_1^2 + W_1 W_2 + W_2^2 \geq 0,$$

ami valóban igaz, mert a bal oldalon pozitív számok állnak. Tehát ugyanakkora feszültséget alkalmazva a sorosan kapcsolt kondenzátorokban sohasem tárolható több energia, mint a párhuzamosan kapcsoltakban.

Gegus Gábor (Bp., Móricz Zs. Gimn., IV. o. t.)