

Amikor a soros „kondenzátor-telepet” U feszültségre kötjük, mindegyik kondenzátorra

$$(1) \quad Q = \frac{C}{2}U$$

töltés kerül. Ha ezután a feltöltött kondenzátorokra tekercset kapcsolunk, egy olyan rezgőkört nyerünk, amelyben az összenergia kezdetben a két kondenzátor elektromos terében tárolódik. (1) alapján:

$$(2) \quad W_{\text{össz}} = \frac{Q^2}{2C} + \frac{Q^2}{2C} = 2 \frac{(CU/2)^2}{2C} = \frac{CU^2}{4}.$$

A kondenzátorok töltése a rezgések során mindig egyforma (mert sorosan vannak kapcsolva), és időfüggése:

$$(3) \quad Q(t) = \frac{C}{2}U \cdot \cos \omega t.$$

Itt ω az L induktivitású, $C_{\text{eredő}} = \frac{C}{2}$ kapacitású rezgőkör frekvenciája:

$$(4) \quad \omega = \frac{1}{\sqrt{LC/2}} = \sqrt{\frac{2}{LC}}.$$

A τ időpillanatban az egyik kondenzátorban tárolt energia (3) szerint

$$(5) \quad W_C(\tau) = \frac{Q(\tau)^2}{2C} = \frac{CU^2}{8} \cos^2 \omega \tau.$$

Ha ebben a pillanatban az egyik kondenzátort rövidre zárjuk, ezzel ennek a kondenzátornak az energiáját „kivesszük” a rezgőkörből. A megmaradó új rezgőkör összenergiája (2) és (5) felhasználásával:

$$(6) \quad W'_{\text{össz}} = W_{\text{össz}} - W_C(\tau) = \frac{CU^2}{4} - \frac{CU^2}{8} \cos^2 \omega \tau.$$

Az új rezgőkörben a kondenzátoron akkor maximális a töltés, ha a fenti összenergia teljes egészében a kondenzátorban tárolódik:

$$(7) \quad W'_{\text{össz}} = \frac{Q_{\text{max}}^2}{2C}.$$

(4), (6) és (7) alapján:

$$Q_{\text{max}} = \frac{CU}{2} \sqrt{2 - \cos^2 \left(\tau \sqrt{\frac{2}{LC}} \right)} = \frac{CU}{2} \sqrt{1 + \sin^2 \left(\tau \sqrt{\frac{2}{LC}} \right)}.$$

Több dolgozat alapján