

OSCILAȚII ȘI UNDE ELECTROMAGNETICE

1. Circuit oscilant. Producerea oscilațiilor electromagnetice libere

Se numește **circuit oscilant** circuitul închis format dintr-un condensator și o bobină grupate în serie.

Inițial condensatorul C se încarcă de la sursa de energie electrică E, iar apoi, prin schimbarea poziției unui comutator (K), condensatorul C se descarcă prin bobina L.

Rezistența activă a circuitului este suma dintre rezistența conductorilor de legătură și a conductorului din care este confecționată bobina.

Descărcarea condensatorului prin bobină poate fi:

a) **Aperiodică** (dacă rezistența activă este mai mare decât dublul impedanței caracteristice);

b) **Periodică**

Descărcarea periodică a condensatorului prin bobină presupune, de fapt, un proces de conversie a energiei câmpului electric dintre armăturile condensatorului în energie a câmpului magnetic din bobină.

Fiind străbătută de un curent variabil, bobina devine sursă de tensiune electromotoare variabilă, ca urmare a fenomenului de **autoinducție**. (Autoinducția este inducția electromagnetică prin variația intensității curentului.) Datorită acestui fapt, bobina va reîncărca condensatorul cu sarcină electrică, dar de data aceasta sarcina electrică pe armăturile condensatorului va avea sensul invers. Tensiunea la bornele condensatorului și intensitatea curentului i prin circuit au aspectul unor oscilații armonice amortizate, defazate una față de alta cu un sfert de perioadă.

Fiecare proces de reconversie se face cu pierdere de energie sub formă de căldură, ceea ce explică amortizarea oscilațiilor electromagnetice. Amortizarea va fi cu atât mai mare cu cât Rt va fi mai

mare. Energia totală a unui circuit oscilant ideal, la un moment dat, este dată de suma dintre energia câmpului electric dintre armăturile condensatorului și energia câmpului magnetic din bobină.

Oscilațiile tensiunii și curentului se produc fără acțiunea vreunei surse de energie din exterior, numai datorită excitației inițiale, ca urmare a încărcării condensatorului. Oscilațiile de acest fel se numesc oscilații electromagnetice libere.

Perioada oscilațiilor electromagnetice libere este dată de formula lui Thomson, aceeași cu cea de la rezonanța circuitului RLC serie.

Pentru a forța circuitul să oscileze cu amplitudine constantă este necesar să-i furnizăm, periodic, energia pe care acesta a pierdut-o sub formă de căldură.

Acest lucru s-ar putea face introducând în circuit o sursă de tensiune electromotore alternativă.

În acest caz, circuitul nu va mai oscila cu frecvența proprie, ci cu frecvența, perioada și amplitudinea sursei. Acest tip de oscilații se numesc **oscilații forțate**.

Pentru a „obliga” circuitul să oscileze cu frecvența proprie, acesta se cuplează, de exemplu prin cuplaj inductiv, cu un circuit oscilant forțat. În acest fel, circuitul va primi energia pierdută prin disipare de la circuitul forțat. Acest tip de circuite se numesc **circuite cuplate**.

Într-un circuit oscilant există câmp electric variabil și câmp magnetic variabil, care se generează reciproc.