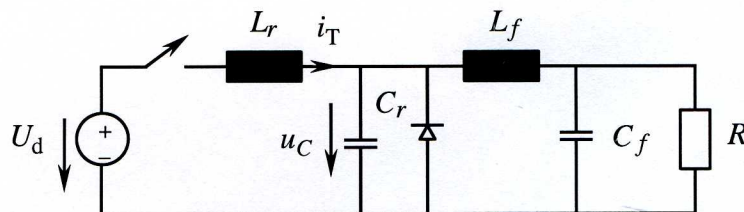


- Jännitettä laskevassa katkojassa lähtöjännite on 5 V syöttöjännitteen vaihdella alueella $20 \text{ V} \leq U_d \leq 35 \text{ V}$, lähtöteho $P_o \geq 5 \text{ W}$ ja kytkemistaajuus $f_s = 100 \text{ kHz}$. Laske suodatusinduktanssi, jolla katkojan toiminta pysyy jatkuvalla alueella. Voit olettaa lähtöjännitteen vakioksi. Laske lähtöjännitteen huipusta-huippuun vaihtelu kun lähtösuo-dattimen kondensaattori on äärellinen $530 \mu\text{F}$.
- Alla olevan kuvan mukaisessa ZCS (Zero Current Switching) resonanssihakkurissa $f_0 = 1 \text{ MHz}$, $Z_0 = 10 \Omega$, $P_o = 10 \text{ W}$, $U_d = 15 \text{ V}$ ja $U_o = 10 \text{ V}$. Kun kytkin suljetaan L_r on virraton, C_r jännitteetön ja vakioksi oletettu lähtövirta kulkee diodin kautta. Hahmottele virran i_T ja kondensaattorin jännitteen u_C kuvaajat ja laske sekä niiden yhtälöt ajan funktiona että käännepestien ajat kytkimen sulkemisen jälkeen. Laske myös virran ja jännitteen maksimi-arvot.



Resonanssiipiirin virta ja jännite saadaan alkuarvojen I_{L0} ja U_{C0} sekä lähtövirran I_o avulla yhtälöistä:

$$i_L = I_o + (I_{L0} - I_o) \cos \omega_0 t + \frac{U_d - U_{C0}}{Z_0} \sin \omega_0 t$$

$$u_C = U_d - (U_d - U_{C0}) \cos \omega_0 t + Z_0 (I_{L0} - I_o) \sin \omega_0 t \quad \omega_0 = 2\pi f_0 t = \frac{1}{\sqrt{L_r C_r}} \quad Z_0 = \sqrt{\frac{L_r}{C_r}}$$

- Flyback-hakkurissa kierroslukujen suhde $N_1:N_2 = 1:1$, lähtöjännite $U_o = 3 \text{ V}$, syöttöjännite $U_d = 48 \text{ V}$, lähtöteho $P_o = 60 \text{ W}$ ja kytkemistaajuus $f_s = 200 \text{ kHz}$. Magnetoimisinduktanssin ollessa $0,2 \text{ mH}$ katkoja toimii jatkuvalla alueella, so. magneettiipiirin magnetointi on aina suurempi kuin nolla. Johda yhtälöt kytkennän tehpuolijohdekytkimen virran ja jännitteen maksimi-arvoille ja laske niiden lukuarvot.
- Mitä seikkoja on otettava huomioon hakkuriteholähteen verkkotasasuuntaajaa suunniteltaessa?
- Hakkuriteholähteiden suurtaajuusmuuntajien ja -kuristimien suunnittelun pääperiaatteet?