

## 12-Tema: R, L hám C shıńjırlardıń ACHX hám FCHX esaplaw

### Joba:

1. Paralel terbelis konturları.
2. Paralel terbelis kontur túrleri.

#### *Paralel terbelis konturları :*

Energiya deregine elementlerdiń jalǵanıw túrine qaray terbelis konturları izbe-iz (energiya deregi induktivlik hám sıyımlılıqqa ketma ket jalǵanǵan ) hám paralel terbelis konturlarına bólinedi (energiya deregi reaktiv elementlerge paralel jalǵanǵan ).

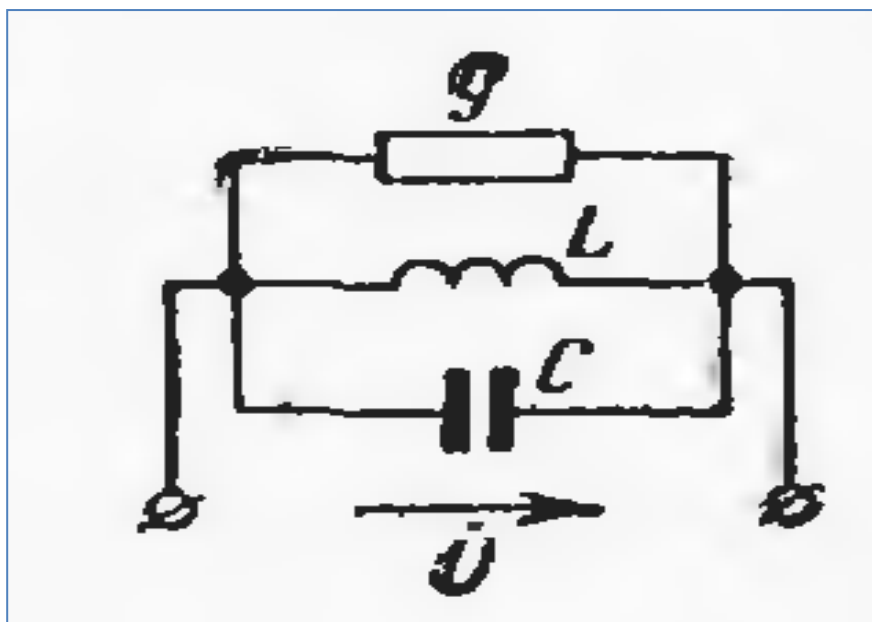
*Óz ornında tok rezonansi induktivlik hám sıyımlılıqlar paralel jalǵanǵan elektr shıńjırlarında gúzetiledi.*

Radiotexnikada bunday konturlar *paralel terbelis konturları* dep ataladı.

Tok rezonansi xolati elektr shıńjırınıń bir bólegindegi induktiv ótkezgishlik shıńjırınıń basqa bólegindegi paralel jalǵanǵan sıyımlılıq o'kazuvchanligi menen oraladı (kompensiruyetsya).

Nátiyjede shıńjırdıń úshlerindegi reaktiv Ótkezgishlik hám reaktiv quwat nolǵa teń boladı.

Tok rezonansi xodisasini paralel jalǵanǵan ápiwayı terbelis konturı arqalı analiz etiledi:



12. 1-súwret. Parallel jalǵanǵan R, L hám C

Bunday sxemada kompleks qarsılıq tómendegishe ańlatpalanadı :

$$Y = g - jb = g - j\left(\frac{1}{\omega L} - \omega C\right)$$

Rezonans penen chastota bolsa tómendegishe ańlatpalanadı :

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

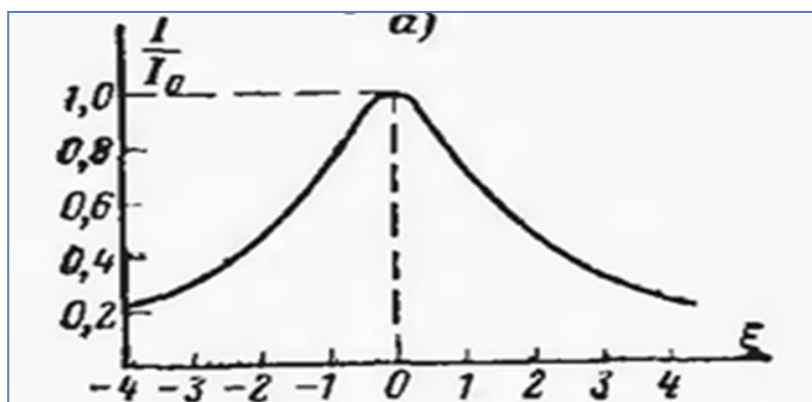
Ko'rilayotgan konturdıń aslliligi ketma ket terbelis konturınıń muǵdarına tesqari bolǵan muǵdar arqalı ańlatpalanadı.

$$Q = \omega_0 \frac{CU_m^2}{2 \frac{U^2}{r}}$$

Rezonans xolatida derekten kiyatırǵan tok tómendegishe ańlatpalanadı :

$$\frac{I}{I_0} = \frac{YE}{gY} = \frac{Y}{g} = \frac{I}{I_0} e^{-j\varphi}$$

Tok rezonansida paralel terbelis konturında konturđn tolıq ótkezgishligi minimum bahađa teń boladı, yađnıy kirisiw qarsılıđı masimal bahađa teń boladı.



12. 2.-su'wret.

Bul xolatda derekten kiyatırđan tok kem muđdarđa teń boladı, yađnıy

$$I_0 = gE$$

Induktiv hám sıyımlılıq elementlerindegi TOKlar muđdar tárepten teń, lekin belgileri bir birine qarama qarsı ańlatpalanadı.

$$I_{C_0} = -I_{L_0} = j\omega_0 CE = jI_0 Q$$

Alınđan aqırđı formuladan ko'rinadaki paralel terbelis konturınıń aslliligi induktivlik hám sıyımlılıq elementlerindegi toklarđa hám ulıwma (jıyındı) tok muğdarlarına salıstırđanda márteli (pútkil sanlarđa bóliniwshi) bahağa teń boladı.

Konturđn aslliligi birdan úlken bolsa, yağnıy  $Q > 1$  kontur dağı toklar muğdar tárepten ulıwma tok muğdarınan asıp ketedi, sol sebepli de paralel terbelis konturlaridagi rezonans penenxolati tok rezonansi dep júritiledi.

Tok rezonansi xolatida konturda induktiv hám sıyımlılıq elementleri ortasında energiyanıń úzliksiz almasinuvi júz boladı. Eger paralel terbelis konturı bir birine paralel jalđanđan induktiv hám sıyımlılıq elementlerinen shólkemlesken bolsa edi onıń kirisiw qarsılığı

jkda úlken muǵdarǵa iye bolar edi hám derekten tok konturǵa kelmey qolar eli.

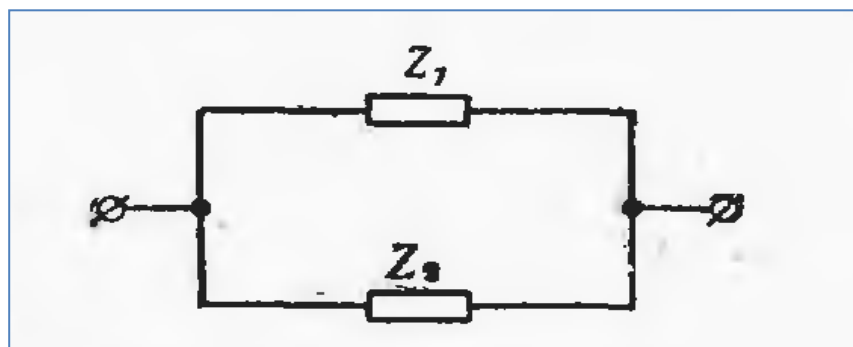
Kontur daǵı Baslanǵısh energiya muǵdarı sarplanmas penenedi hám magnit hám elektr maydanları ortasında gezek menen bólistirilip barar edi. Derekti júzimnen úzip qóyılsa kontur daǵı terbelis xolati sheksiz dawam etip bargan bo'lar edi..

BUNDAY KONTUR IDEAL KONTUR dep ataladı, sebebi paralel jalǵangan induktivlik hám sıyımlılıq elementdaridagi energiya joǵatilishini itibarǵa almaydı.

Paralel terbelis kontur túrleri:

Shama menen oylayıq, paralel terbelis kontur shaqapshası paralel jalǵangan eki kompleks qarsılıqlardan shólkemlesken bolsın :

$$Z_1 = r_1 + jx_1 \text{ ham } Z_2 = r_2 + jx_2$$

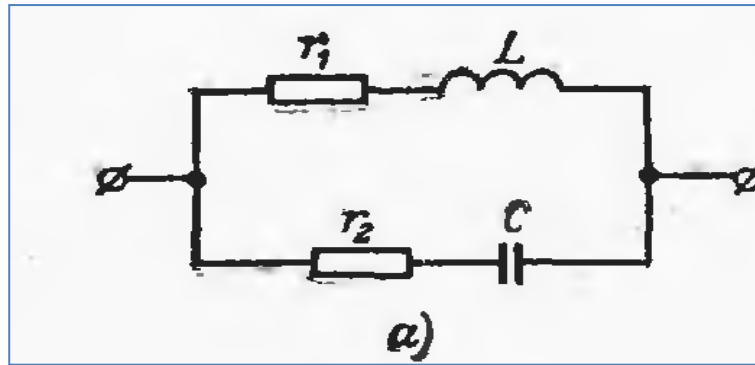


12. 3.-su'wret. Paralel jalǵangan kompleks qarshiliklar

Rayektiv qarsılıqlardıń  $x_1$  hám  $x_2$  ózgerislerine qaray 3 (úsh) qıylı túrdegi paralel terbelis konturları boladı :

Birinshi túrdegi terbelis konturı :

Konturdıń bir shaqapshasında induktivlik, ekinshi shaqapshasında bolsa sıyımlılıq elementleri jalǵangan terbelis konturı.



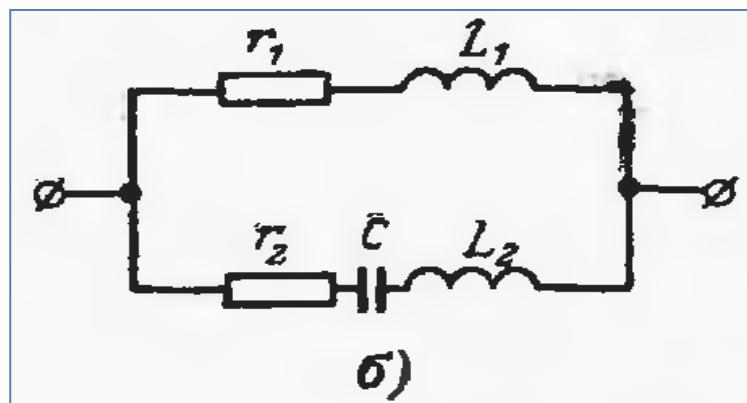
12. 4.-su'wret.

Bunday xolatda induktivlik hám sıyımlılıq elementlerinde reaktiv qarsılıqlar tómendegi formulalar arqalı ańlatpalanadı :

$$x_1 = \omega L$$

$$x_2 = -\frac{1}{\omega C}$$

Ekinshi túrdegi paralel konturda bir shaqapshada induktivlik, ekinshi shaqapshada bolsa induktivlik hám sıyımlılıq elementleri jalǵanǵan boladı :



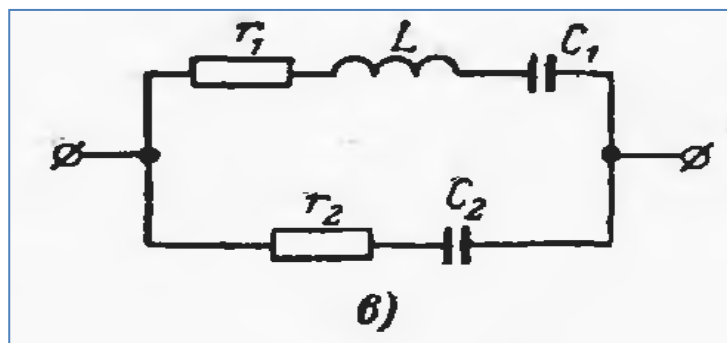
12. 5.-su'wret.

Bul xolatda reaktiv qarsılıqlar tómendegishe ańlatpalanadı :

$$x_1 = \omega L_1$$

$$x_2 = \omega L_2 = -\frac{1}{\omega C}$$

Úshinshi túrdegi paralel terbelis konturında bolsa, bir shaqapshada sıyımlılıq elementi jalǵanǵan bolsa, ekinshi shaqapshada induktivlik hám sıyımlılıq eleiyentlari jalǵanǵan boladı.



12. 6.-su'wret.

Paralel konturlarda kirisiw ótkezgishligi tómendegi formula arqalı ańlatpalanadı :

$$Y = \frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2} = \frac{1}{r_1 + jx_1} + \frac{1}{r_2 + jx_2} = \frac{r_1 - jx_1}{r_1^2 + x_1^2} + \frac{r_2 - jx_2}{r_2^2 + x_2^2} = g - jb$$

Aktiv ótkezgishlik bolsa tómendegishe ańlatpalanadı :

$$g = \frac{r_1}{r_1^2 + x_1^2} + \frac{r_2}{r_2^2 + x_2^2}$$

Reaktiv ótkezgishlik bolsa tómendegishe ańlatpalanadı :

$$b = \frac{x_1}{r_1^2 + x_1^2} + \frac{x_2}{r_2^2 + x_2^2}$$

Rezonans penenshártiga kóre:  $b=0$  bolsa ol túrde:

$$x_1(r_2^2 + x_2^2) + x_2(r_1^2 + x_1^2) = 0$$

Joqarıdaǵı ańlatpalardı inabatqa alǵan túrde konturdıń rezonans penenótkezhishligi:

$$Y_0 = g_0 = \frac{r_1}{r_1^2 + x_1^2} + \frac{r_2}{r_2^2 + x_2^2}$$

Joqarıdaǵı formulaǵa tiykarınan :

$$\frac{1}{r_2^2 + x_2^2} + \frac{x_1}{x_2(r_1^2 + x_1^2)}$$

Soğan tiykarınan :

$$g_0 = \frac{r_1 - \frac{r_2 x_1}{x_2}}{r_1^2 + x_1^2}$$

Rezonansga jaqın bolğan xolatda:

$$r_1 \ll |x_1| \quad \text{va} \quad r_2 \ll |x_2|$$

Rezonans penenshártiga tiykarınan :

$$x_1 x_2^2 + x_2 x_1^2 \approx 0$$

Yamasa :

$$x_1 \approx -x_2$$

Joqarıdağı teńlikke tiykarınan Juwmaq : paralel terbelis konturlarında shaqapshalar dağı reaktiv qarsılıqlar absolyut muǵdar tárepten bir birlerine teń hám belgileri bir birlerine teris bolğan xolatdagına tok rezonansi júz boladı.

Qadaǵalaw ushın sorawlar.

1. Paralel terbelis kontur túrleri haqqında túsinik berin.
2. Ideal kontur dep qanday konturga aytıladı?