

### 3.10 Тармақталған тізбек үшін Кирхгоф ережелері

Ом заңдары тек қарапайым электр тізбегін есептеу үшін ғана жарамды. Егер күрделі тізбектегі тоқты анықтау қажет болса, онда жалпыланған заңдылықтар болу керек. Сондықтан осындай заңдылықтың түріне заряд пен энэгрның сақталу заңының салдары ретінде неміс физигі Кирхгорф (1824–1887) ашқан заңдар немесе ережелер жатады. **Кирхгофтың бірінші ережесі** түйіндерге қатысты оған келетін ток пен одан шығатын ток арасындағы байланысты қарастырады. **Тармақталған тізбек** деп аталатын тізбекте түйіндер үштен кем емес өткізгіштер тоғысатын кез келген нүктені атайды. Біз тұрақты тоқты қарасатырғандықтан, түйінге қанша заряд ағып келсе, сонша ағып кетуі керек. Егер түйінге кіретін токтарды оң, ал шығатын токтарды теріс деп есептесек, онда мынадай ережені айтуға болады: түйінде тоғысатын ток күштерінің алгебралық қосындысы нольге тең

$$I_1 + I_2 - I_3 = 0$$

Жалпы түрде

$$\sum_{i=1}^n I_i = 0 \quad (3.81)$$

Егер түйіндегі токтардың алгебралық қосындысы нөлден өзгеше болса, түйінде зарядтар көбейіп, не азайып кетер еді де, бұл өз кезегінде түйіндегі потенциалдардың және тізбектен ағатын токтың өзгеруіне әкеп соғар еді. **Кирхгофтың екінші ережесін** жалпы түрде энэргияның сақталу заңына сүйеніп, тармақталған тізбек үшін Ом заңын қорытындылау арқылы түсіндіруге болады. Тұйықталған жүйені құрайтын әрбір қосылғыштар энэргияларының өзгерістерінің қосындысы нөлге тең

$$\sum_{i=1}^n I_i R_i = \sum_{i=1}^k \varepsilon_i$$

Бұдан кернеудің түсуі екенін ескеріп:  $U_i = I_i R_i$

$$\sum_{i=1}^n I_i R_i = \sum_{i=1}^k \varepsilon_i$$

мұндағы  $I_i$  –  $i$ -інші бөліктегі ток күші;  $R_i$  –  $i$ -інші бөліктегі белсенді кедергі;  $\varepsilon_i$  –  $i$ -інші бөліктегі ток көздерінің э.қ.к.;  $n$  – белсенді кедергілері бар бөліктер саны;  $k$  – ток көздері бар бөліктер саны.

Сонымен, ***Киргофтың екінші ережесі бойынша кез келген тұйық контур үшін ЭҚК–нің алгебралық қосындысы ток күшінің кедергіге көбейтіндісінің алгебралық қосындысына тең.***

Кирхгофтың бірінші және екінші ережелеріне сәйкес құрылған тәуелсіз теңдеулердің саны тармақталған тізбектерден өтетін әртүрлі токтардың санына тең болады. Сондықтан ЭҚК–і және барлық тармақталған бөліктердің кедергілері берілсе, онда барлық токты есептеуге болады.

