

2 тақырып. Тұрақты токтың сызықты тізбектері.

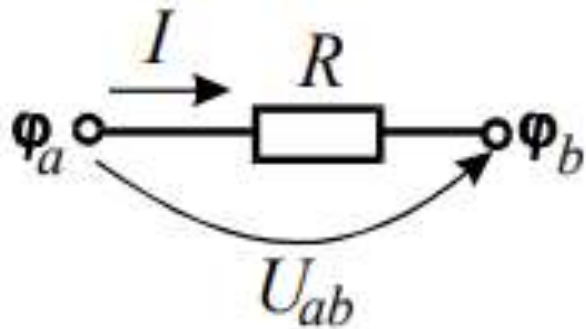
Потенциалдық диаграмма.
Қабылдағыш және ЭҚК көзінің
энергиясы. Қуат. Қуат балансы.
Электр тізбегінің ПӘКі., тұрақты
ток тізбегі үшін Кирхгоф, Ом
заңдары.

Тұрақты ток тізбегі үшін Кирхгоф, Ом заңдары.

- Ом заңы кедергінің бойымен жүретін ток шамасын осы кедергінің және оған түсірілген кернеудің мәнімен байланыстырады.

$$I = \frac{U}{R}$$

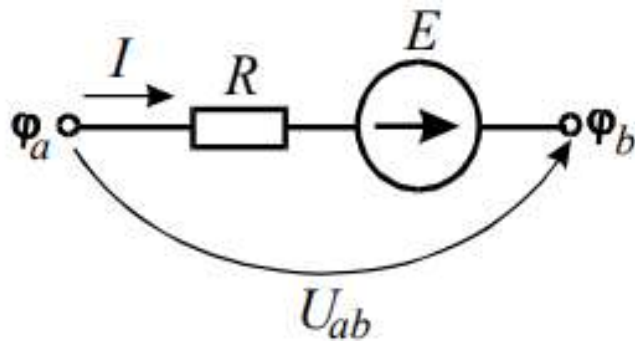
Электр тізбегінің бір бөлігіндегі токтың мәні осы бөліктегі кернеудің мәніне тұра пропорционал, ал кедергісіне керей пропорционал.



ЭҚК көзі жоқ тізбектің бөлігі үшін Ом заңы
ТӨМЕН:

$$I = \frac{\varphi_a - \varphi_b}{\sum_1^n R_i} = \frac{U_{ab}}{\sum_1^n R_i}$$

φ_a , φ_b - тармақ түйіндеріндегі потенциалдар.

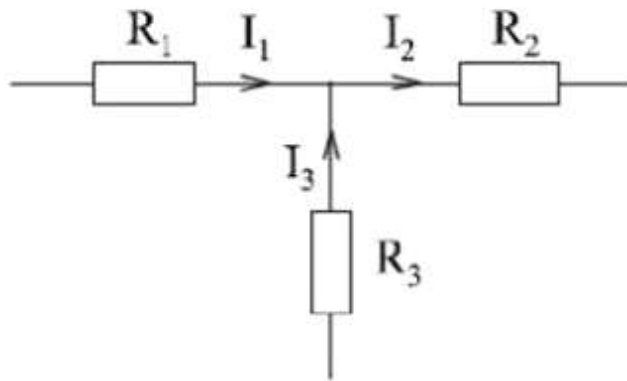


ЭҚК көзі бар тізбектің бөлігі үшін Ом заңы:

$$I = \frac{\varphi_a - \varphi_b + \sum E}{\sum_1^n R_i} = \frac{U_{ab} + \sum E}{\sum_1^n R_i}$$

Кирхгофтың бірінші заңы

- Тізбектің түйініндегі токтардың алгебралық қосындысы нольге тең. Бұл жерде түйінге бағытталған ток «оң», ал түйіннен сыртқа бағытталған ток «теріс» болып есептеледі.
- Яғни, түйінге бағытталған токтардың қосындысы түйіннен сыртқа бағытталған токтардың қосындысына тең.



$$\sum_{k=1}^n I_k = 0$$

$$I_1 - I_2 + I_3 = 0$$

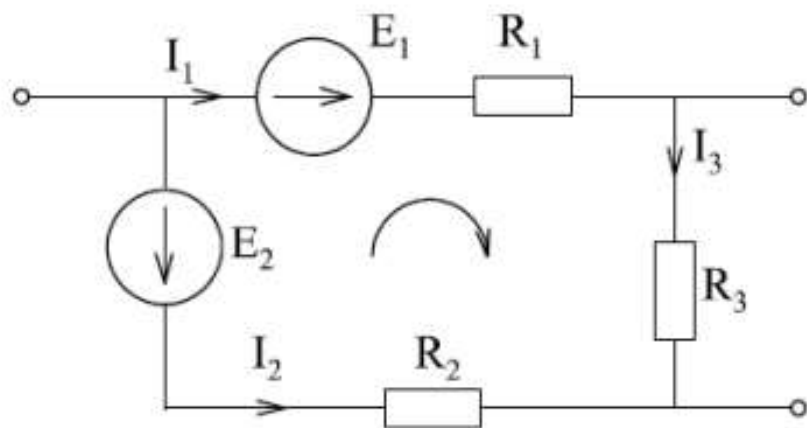
$$I_1 + I_3 = I_2$$

Кирхгофтың екінші заңы

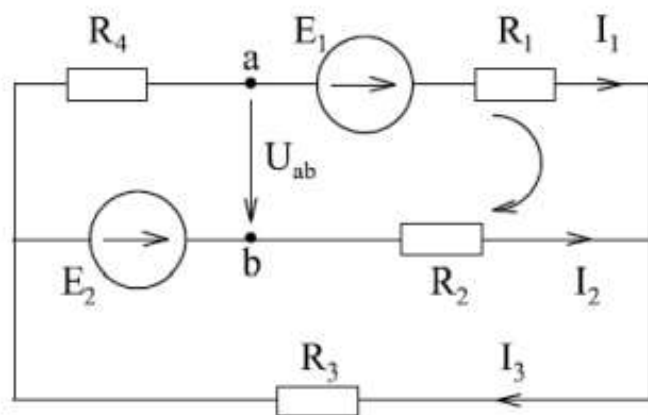
Электр тізбегінің кез келген тұйықталған контурындағы элементтердің кернеу түсулерінің алгебралық қосындысы осы контурдағы ЭҚКң алгебралық қосындысына тең.

Кирхгофтың екінші заңы электр тізбегі контурындағы кернеу балансының заңы болып саналады.

$$\sum_{k=1}^m R_k I_k = \sum_{j=1}^n E_j$$



$$R_1 I_1 + R_3 I_3 - R_2 I_2 = E_1 - E_2$$



$$R_1 I_1 - R_2 I_2 - U_{ab} = E_1$$

Қуат балансы және ПӘК

- Зарядталған бөлшектерді тасымалдауға кеткен токтың **жұмысын электр энергиясы** деп атайды.

$$W = P \cdot t$$

t – электр энергиясын өндіруге немесе тұтынуға кеткен уақыт.

Электр энергиясының өлшем бірлігі **Дж**.

Электр энергиясын есептеудің өлшем бірлігі **кВт·сағ** өлшенеді. Ол транспорттағы, өндірістегі, тұрмыстағы электр энергиясын өлшеуге арналған.

Қуат балансы және ПӘК

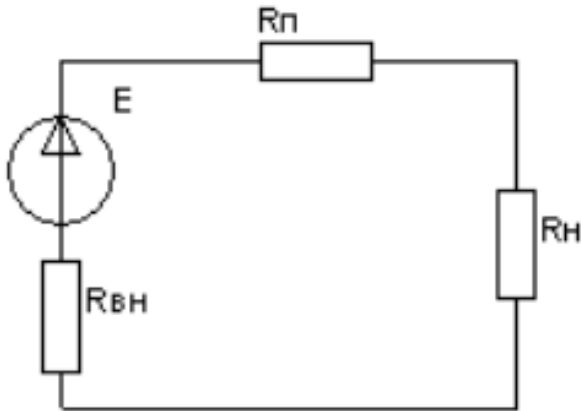
- Кез келген электр тізбегінде **қуат балансы** деген ұғым болады. Электр тізбегіне қорек көзінен жіберілетін барлық қуат тұтынушылар арасында шығындалады. Ал аздаған бөлігі жалғаушы сымдардың кедергісіне жұмсалады.
- Қорек көзінің қуаты мен қуат шығынын ескере отырып алынған тұтынушы қуатының өзара теңдігі **қуат балансы** деп аталады.

$$P_{\text{қ.к.}} = P_{\text{т}} + \Delta P$$

Қуат балансы және ПӘК

- Энергияның сақталу заңына сәйкес электр тізбегінің контуры үшін келесі өрнек орын алады:

$$\sum E \cdot I = \sum I^2 R$$



Суретте көрсетілген сұлба бойынша қуат балансы келесі түрде жазылады:

$$I^2 R_{\text{П}} + I^2 R_{\text{ВН}} + I^2 R_{\text{Н}} = EI$$

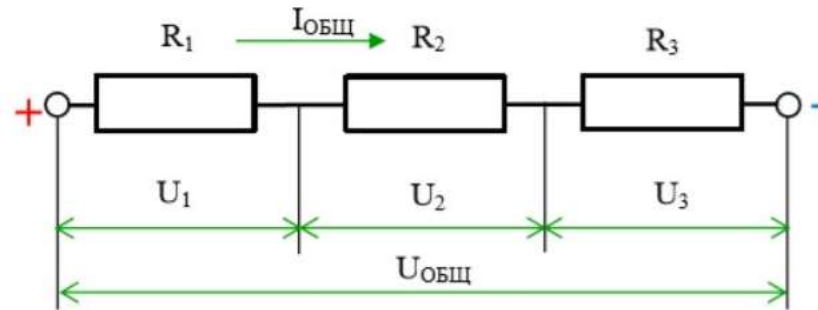
$I^2 R_{\text{П}}$, $I^2 R_{\text{ВН}}$ - қуат шығыны,

$I^2 R_{\text{Н}}$ - пайдалы қуат.

- Пйдалы әсер коэффициенті дегеніміз пайдалы қуаттың толық қуатқа қатынасымен анықталады. Аталмыш сұлба үшін ПӘК:

$$\eta = \frac{P_{\text{н}}}{P_{\text{общ}}} 100\% = \frac{I^2 R_{\text{н}}}{I^2 R_{\text{п}} + I^2 R_{\text{вн}} + I^2 R_{\text{н}}} 100\%$$

Резисторлардың жалғану әдістері



- Тізбектей жалғану деп бірінші тұтынушының соңы мен екінші тұтынушының басы, сәйкесінше екінші тұтынушының соңы мен үшінші тұтынушының басы өзара жалғануын айтады.

Тізбектей жалғану

Тізбектей жалғану кезінде кедергілердегі кернеулердің қосындысы кірістегі кернеуге тең болады.

Тізбекте түйін болмағандықтан, тізбек бойымен бір ғана ток жүреді.

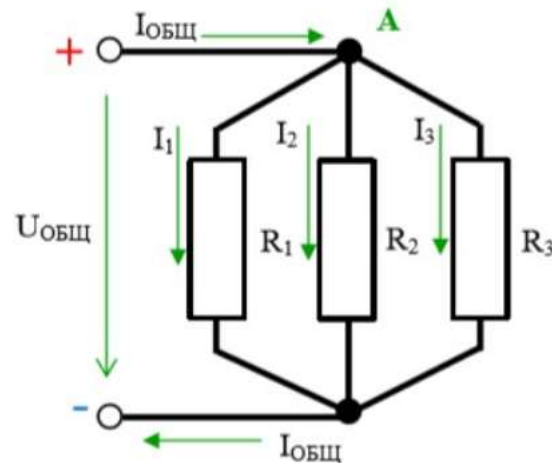
$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

$$U = U_1 + U_2 + U_3$$

$$R_{\text{ЭКВ}} = R_1 + R_2 + R_3$$

Параллель жалғану

- Барлық тұтынушылардың басы мен соңы ортақ болатын жалғану түрі параллель жалғану деп аталады.



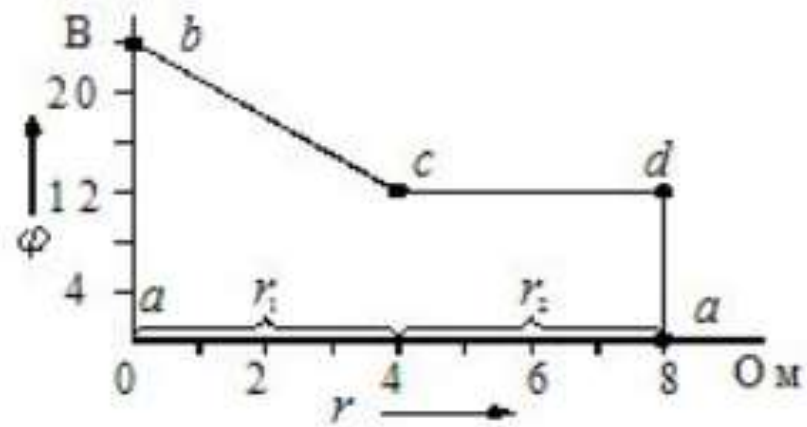
Параллель жалғану

- Параллель жалғану кезінде кедергілердің кернулері өзара тең және ол кірістегі кернеуге тең болады.
- Ал кедергі бойымен жүретін токтың мәні , осы кедергінің мәнінен тәуелді.

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$U = U_1 = U_2 = U_3$$

$$G_{\text{ЭКВ}} = G_1 + G_2 + G_3$$



Потенциалдық диаграмма

- Потенциалдық диаграмма дегеніміз кедергіге тәуелді электрлік потенциалдың тұйықталған контур бойымен таралуын көрсететін графикалық бейне.
- Потенциалдық диаграмма құру үшін тұйықталған контур таңдалады. Осы контур бір кедергілі немесе бір қорек көзді бөліктерге бөлінеді. Бөліктерге бөлетін түктелер әріппен немесе сандармен белгіленеді.
- Ерікті түрде бір нүкте таңдалып алынып, потенциалы нольге теңестіріледі (жерге тұйықталады).