

ЭЛЕКТР КЕДЕРГІЛЕРІН АНЫҚТАУ ТӘСІЛДЕРІ



ФИЗИК
А
II курс

Орындаған: Исматулла Х
Ғылыми жетекшісі: Парманов
М

Жұмыстың мақсаты: кернеу мен ток күшін өлшеу арқылы және көпір тәрізді схема арқылы кедергілерді анықтау тәсілін меңгеру.

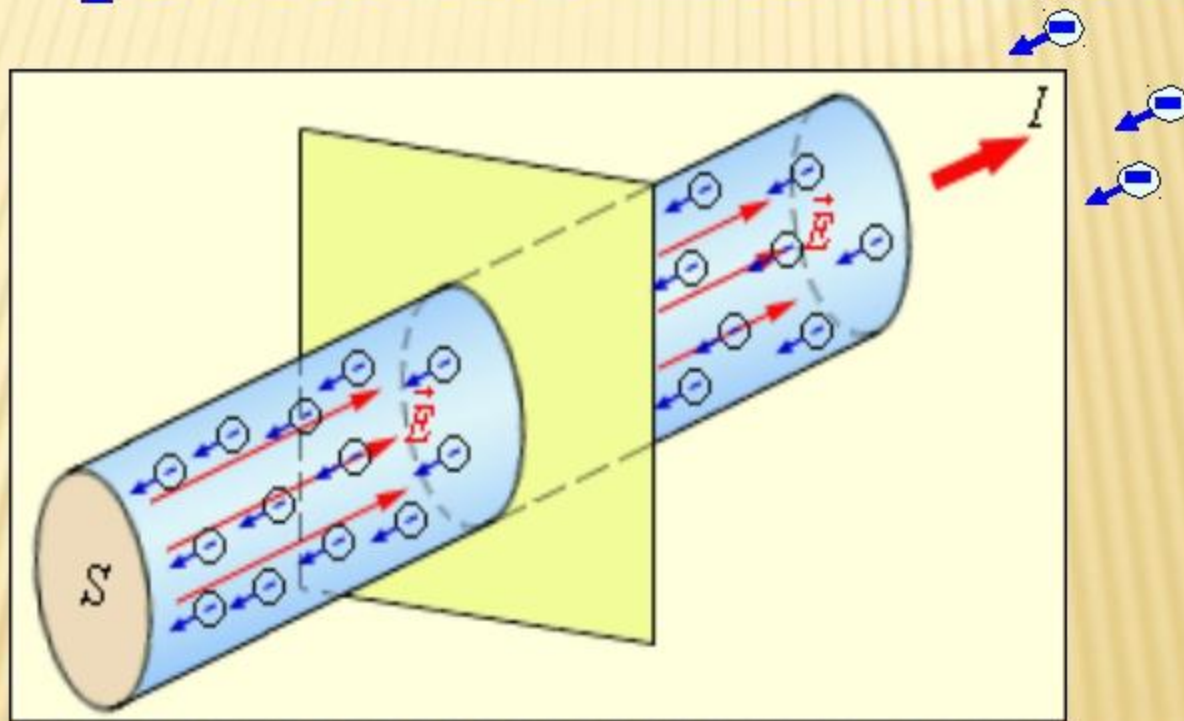
Жоспар: **Тұрақты тоқтағы кедергілер**

- ▣ **1. Электр тогы**
- ▣ **2. Уитстон көпірі**
- ▣ **3. Кирхгоф заңдары**
- ▣ **4. Омметр**

Айнымалы тоқтағы кедергілер

- 1. Генератордағы кедергі**
- 2. Катушадағы кедергі**
- 3. Конденсатордағы кедергі**

Электр тогы дегеніміз
зарядталған бөлшектердің
реттелген қозғалысы.



Өткізгіштегі ток күші – I . Ом заңы бойыншы келесі формуламен анықталады:

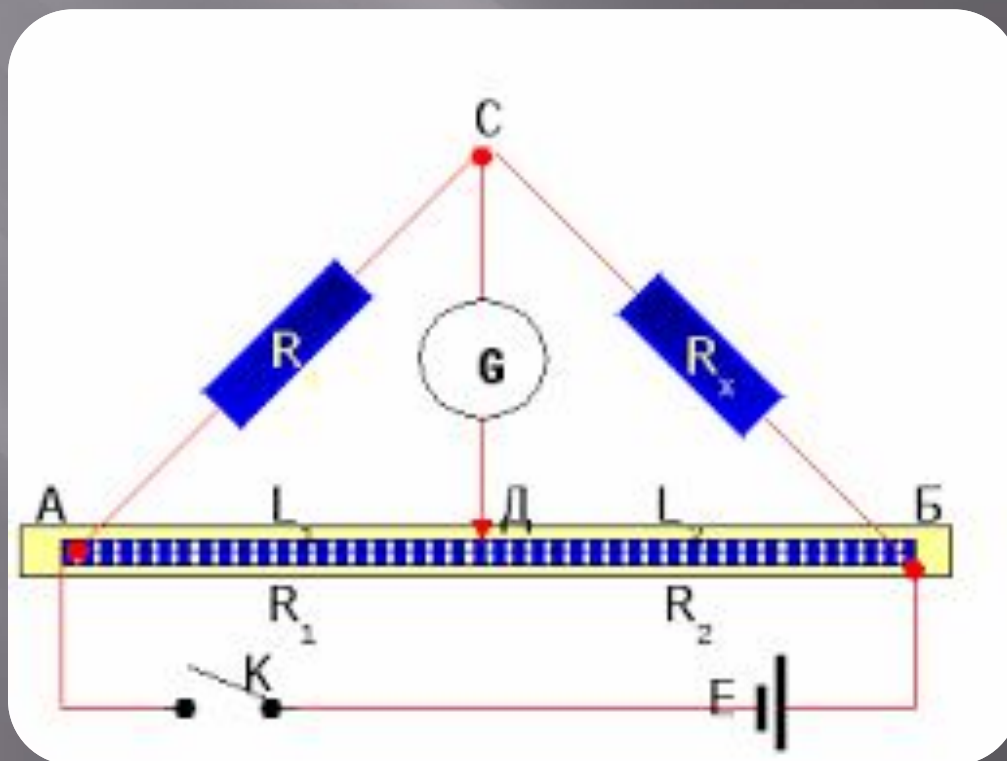
$$I=U/R \quad (1)$$

Электр өрісінің әсерінен метал өткізгіштердегі еркін электрондар реттелген қозғалысқа қатысады, Яғни өткізгішпен электр тогы жүреді. Тогы бар металл өткізгіштің кедергісі, қозғалыстағы еркін электрондардың кристалдық торының оң зарядталған иондарымен әсерлесуінен пайда болады. Кедергінің бірлігі ретінде « Ом» қабылданған. Егер потенциалдар айырымы 1 В болғанда өткізгіштегі ток күші 1 А болса, онда оның кедергісі 1 Ом болады:

$$1 \text{ Ом} = 1 \text{ В} / 1 \text{ А}$$

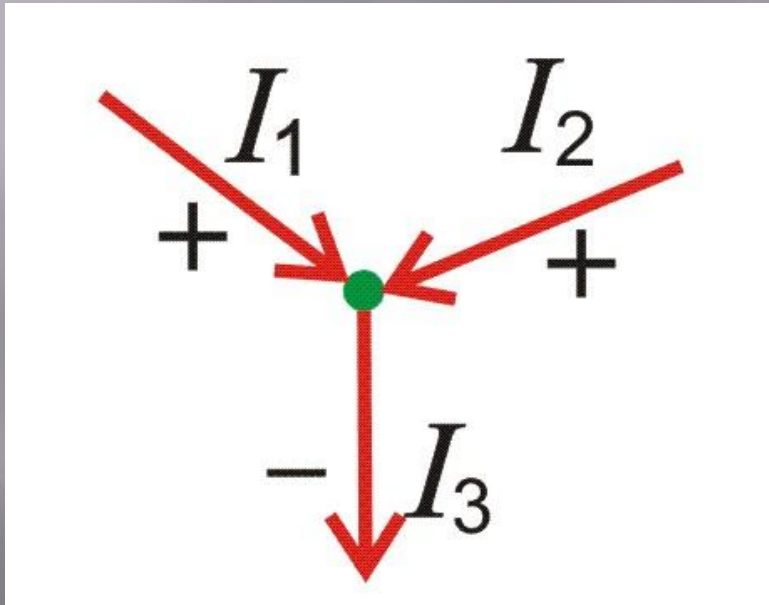
Өткізгіштегі ток күшін және кернеуді өлшесек, онда (1) формуланы пайдаланып, осы өткізгіштің кедергісін анықтауға болады. Кедергілерді өлшеу үшін Уитсон көпірі деп аталатын қондырғыны пайдалануға болады.

Бұл схемада R_1 кедергінің орнына кедергісі белгілі эталондық кедергі R_0 жалғанған. Ал R_1 және R_2 кедергілері АВ реохордпен ауыстырылған (Реохорд линейкаға бекітілген кедергісі жоғары өткізгіш). Реохорд жылжымалы D тиегін қозғай отырып, AD және BD бөліктерінің кедергісін өзгертуге болады. Бұл бөліктердің кедергілері олардың ұзындықтарына ($I_1 = AD$ $I_2 = BD$) пропорционал. Ендеше көпірдің тепе-теңдік шартын мына формуламен анықталады.

$$J=0, R_x = L_2 / L_1 * R_0$$


Тармақталған тізбек үшін Кирхгоф ережесі

Кирхгофтың бірінші ережесі



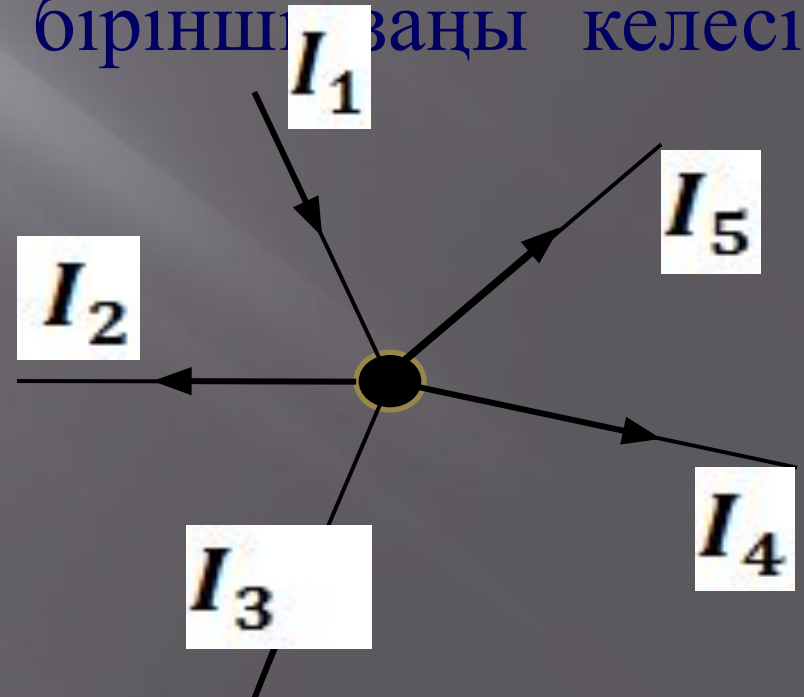
Екіден артық өткізгіштер қосылатын нүктені **түйін** дейді. Түйінге кіретін ток, оң ток күші, ал түйінмен шығатын ток теріс болады.

$$\sum_{i=1}^n I_i = 0$$

Түйін үшін тоқтардың алгебралық қосындысы нөлге тең.

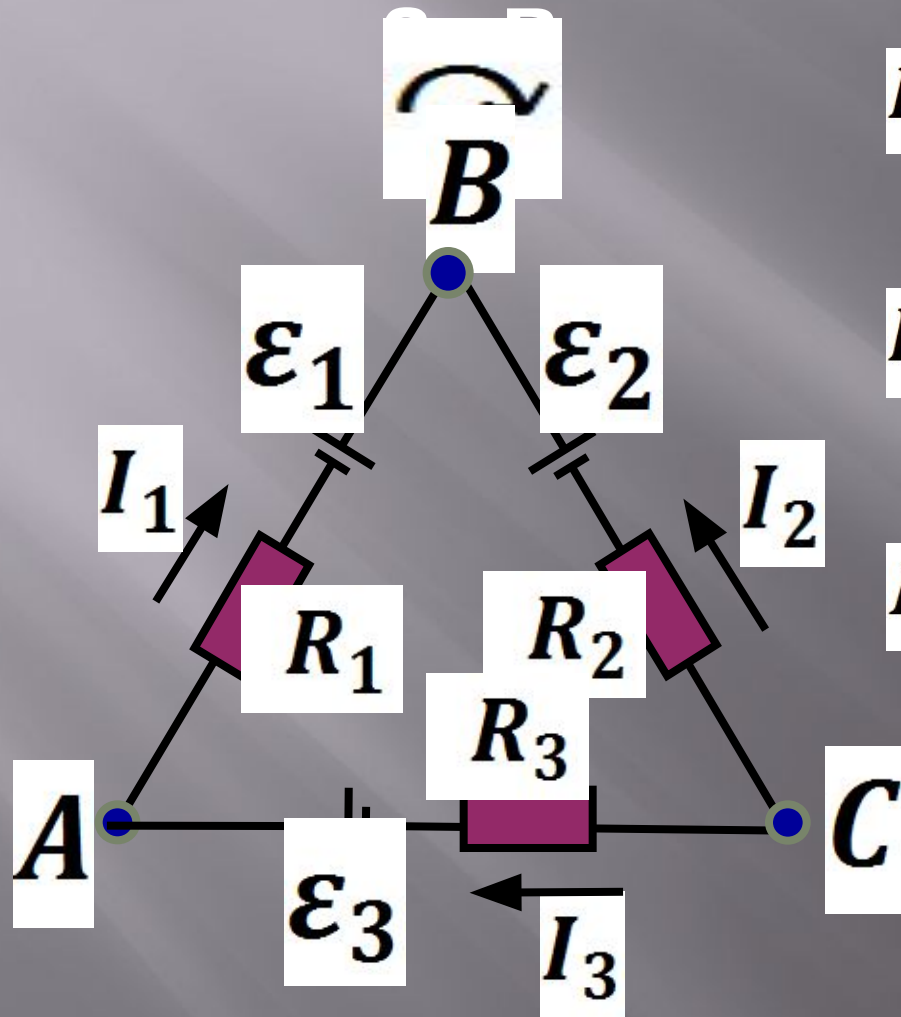
Сурет үшін Кирхгофтың бірінші заңы келесі түрде жазылады:

$$I_1 - I_2 + I_3 - I_4 - I_5 = 0$$



● Тармақталған тізбек үшін Кирхгоф заңы.

Тармақталған тізбектің мысалы.



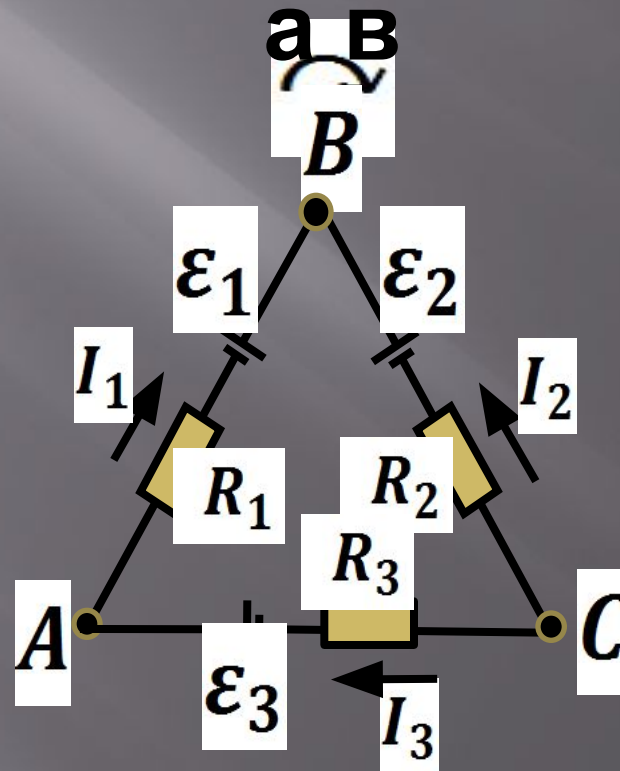
E_1, E_2, E_3 – ө.қ.к. тоқ көзі.

R_1, R_2, R_3 – активті кедергі.

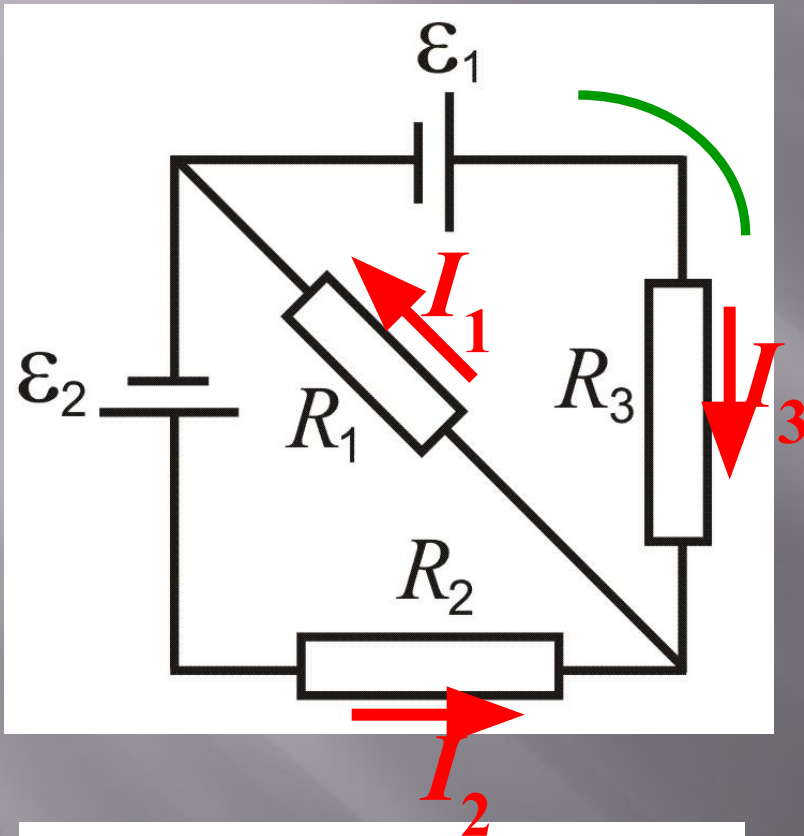
I_1, I_2, I_3 – тізбек бөлігіндегі тоқ күші

Біртекті емес тізбек бөлігі үшін Ом заңын 3 рет қолданамыз(бөліктері үшін АВ, ВС,СА).

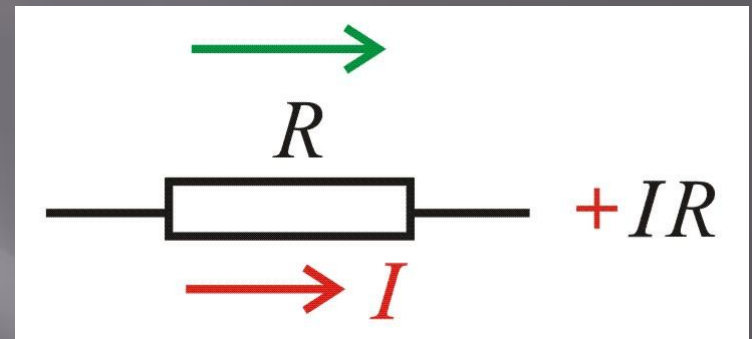
Егер э.к.к. ішінде контур айнымалы минусан плюске
болса,  онда $\mathcal{E} > 0$ және керісінше плюстен минусқа
болса,  онда $\mathcal{E} < 0$



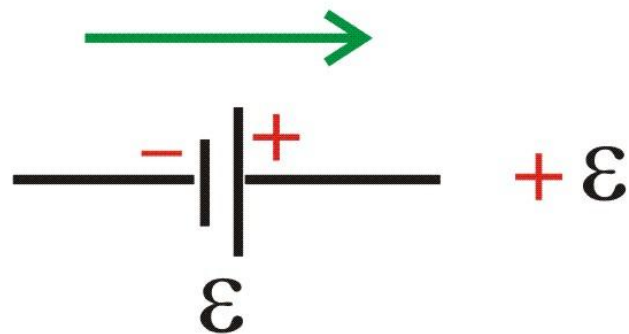
Кирхгофтың екінші ережесі:



$$\sum I_i R_i = \sum \varepsilon_k$$



$$I_3 R_3 + I_1 R_1 = \varepsilon_1$$

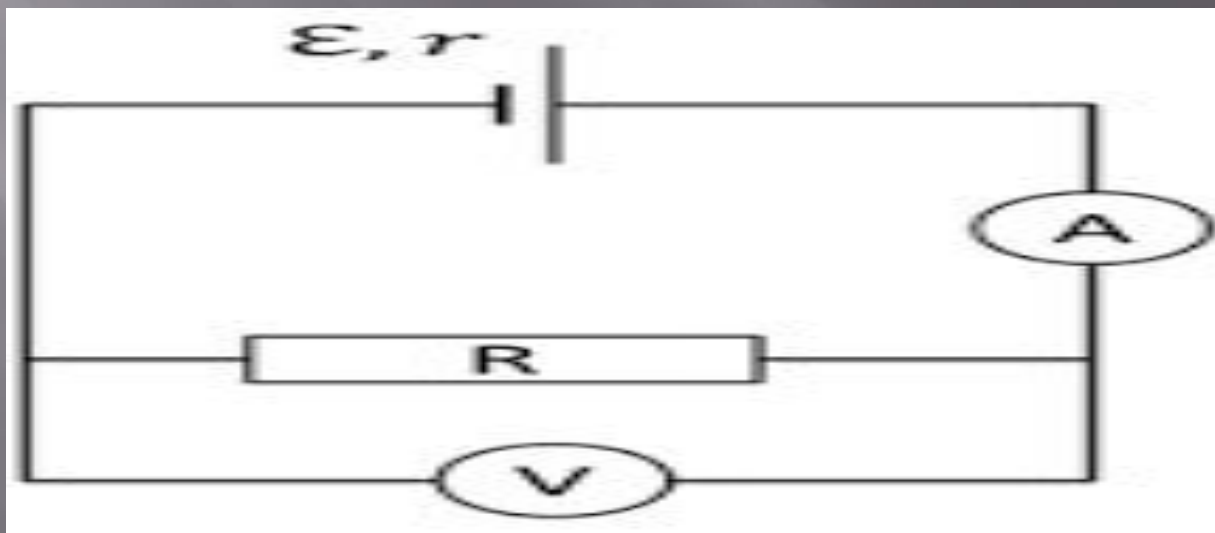


$$I_3 R_3 - I_2 R_2 = -\varepsilon_2 + \varepsilon_1$$

**Кирхгофтың екінші ережесі:
тармақталған тізбек үшін жалпы
Ом заңының салдарынан
қорытылып шығады.**

Контурды бір нүктеден бастап әрі қарай
сағат тілінің жүрісі бойында айналу
керек; оның бағыты бағыттас тоқтарды

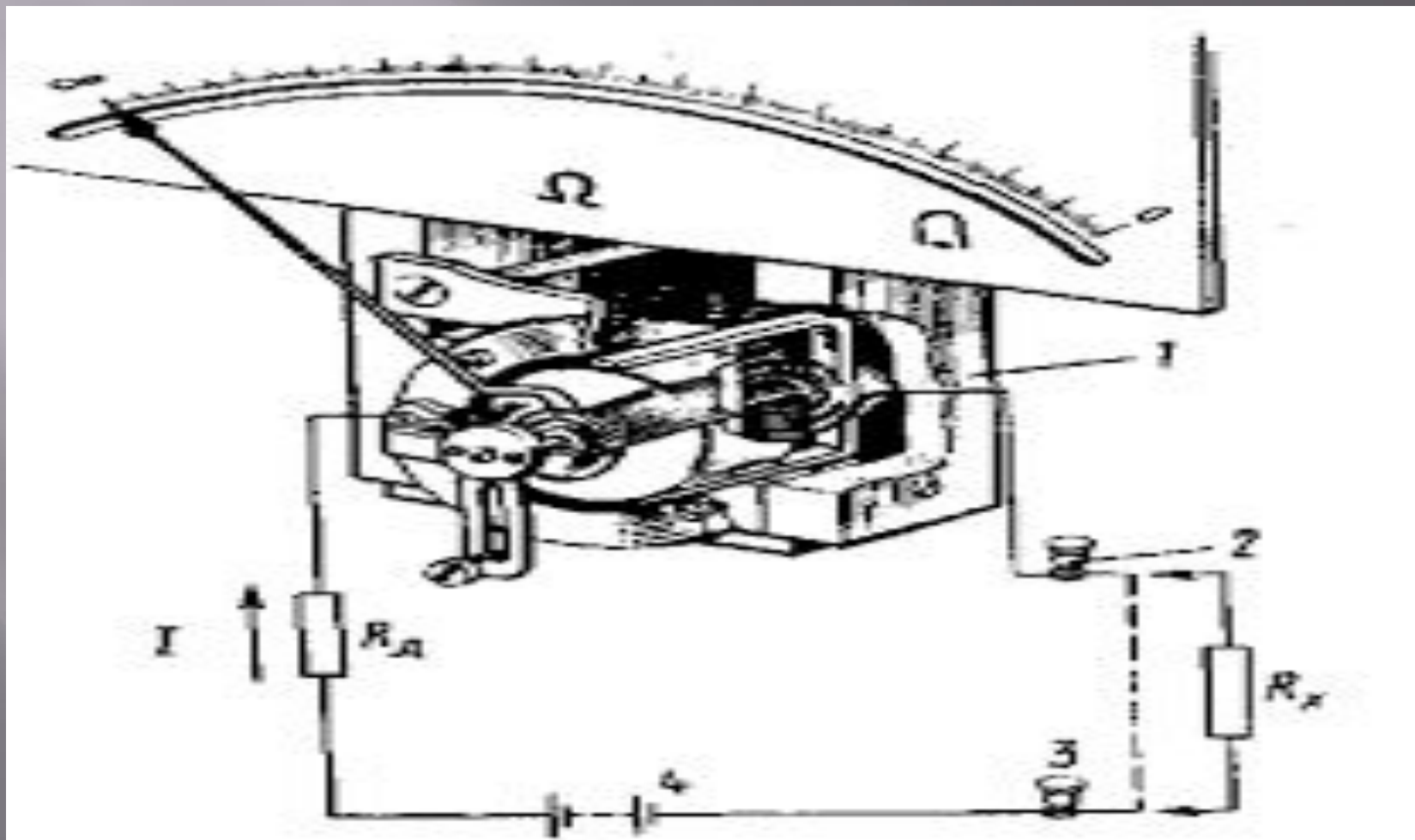
Барлық тізбек бөлігіндегі туынды ағытын таңдау; реалдық токтың бағыты есепті шешу кезінде анықталады: егер, ізделінетін ток оң болса, онда оның бағыты дұрыс алынған, ал егер теріс болса – оның бастапқы бағыты таңдаған бағытқа қарама-қарсы болады



Омметрлер- электр кедергілерін өлшеу үшін қолданылатын приборлар

- Омметрдің түрлері көп, олардың ішінен «вольтметрлік әдісте» құралған, яғни өлшенетін кедергіге тізбектеп ұосылған сезгір вольтметр және ток көзінен тұратын құрал көп тараған.
- Егер ток көзіне сезгір вольтметр жалғанса жіне бұл тізбекке тізбектей электр едергісін жалғайтын болсақ, вольтметрдің көрсеткіші азаяды, егер қаншалықты үлкен кедергілерді жалғасақ, алдыңғы кедергінің орнына вольтметрдің көрсеткіші соншалық кеми туседі. Осы құбылысқа сәйкес вольтметр шкаласын Ом-дарға, яғни кедергілерге сәйкес градуирлеуге болады.

Градуировка омметрдің құрылысы



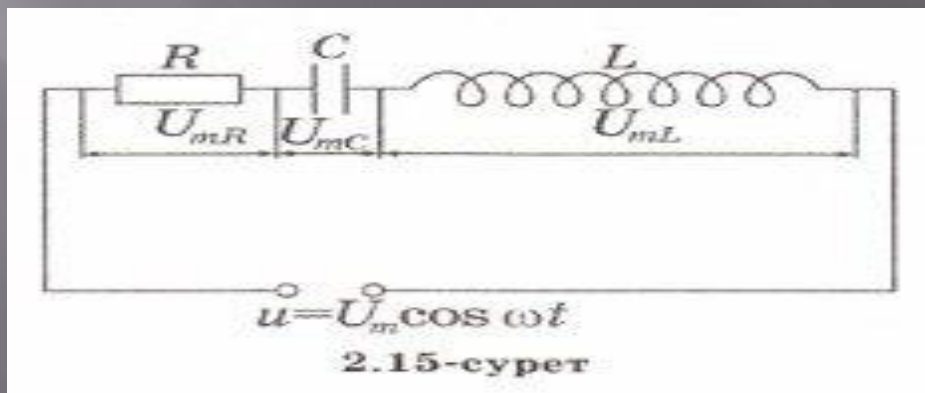
Актив электр кедергісі - электр тоғының болуы жылу бөлінуіне әкелетін дененің электр кедергісі.^[1]

.Айнымалы ток тізбегі үшін Ом заңы

.Бір біріне тізбектей жалғанған индуктивтігі L катушкадан сыйымдылығы C конденсатордан және кедергісі R резистордан тұратын тізбектің қысқыштарына айнымалы кернеу түсірейік (2.15 сурет). Ток күшінің лездік мәні де , амплитудалық мәні де тізбектей жалғанған тізбектің барлық бөлігінде бірдей болады. Ал ток көзінің полюстеріндегі лездік кернеу оның жеке бөліктеріндегі кернеудің лездік мәндерінің қосындысына тең: .(

Тізбектей жалғанған тізбектің барлық бөлігіндегі токтың тербелісі заңы бойынша өзгерсін. Қарастырып отырған тізбекте еріксіз электромагниттік тербелістер, яғни айнымалы ток пайда болады. Резистордағы , конденсатордағы және катушкадағы кернеудің амплитудаларын сәйкесінше деп белгілеп , оларды векторлық диаграммаға салайық

. Ток күшінің амплитудасын горизонталь ось бойымен бағытталған вектор түрінде кескіндейік. Онда горизонталь ось пен әрбір кернеу амплитудасы векторының араындағы бұрыш ток күшімен ғана сәйкес кернеу тербелістерінің фазалық айырымына тең болады. Активті кедергідегі кернеудің тербеліс фазасы ток күшінің тербеліс фазасымен сәйкес келеді, ал конденсаторда кернеудің тербелісі ток күшінің тербелісінен фаза бойынша $\pi/2$ -ге озады. Сондықтан (2.14) өрнегін былай жазуға болады:



**ТЫҢДАҒАНДАРЫҢЫЗҒА
РАХМЕТ!!!**