

Өткізгіштерді тізбектей және параллель жалғау.

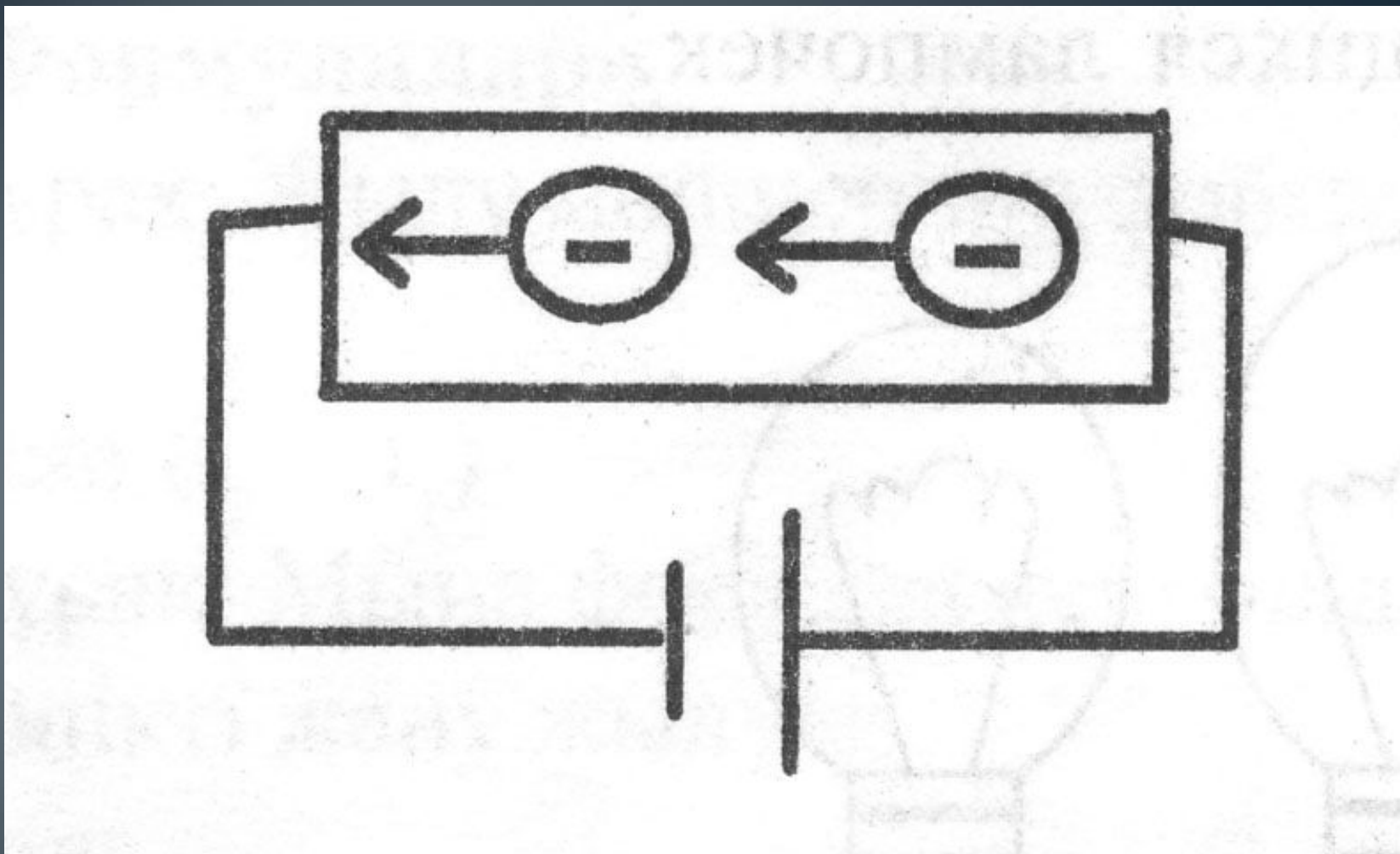
Физика 8 сынып

Сабақ мақсаты:

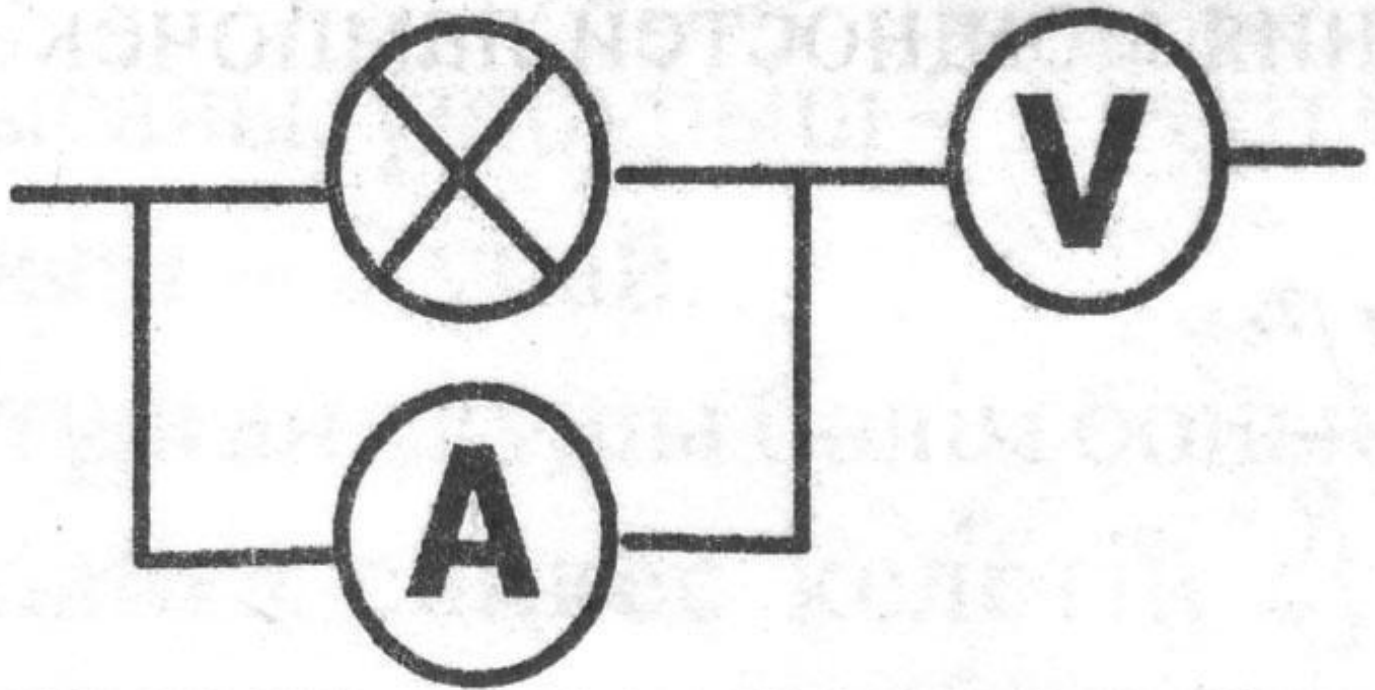
- 1. Өткізгіштерді тізбектей және параллель жалғауды түсіндіру.*
- 2. Ойлау қабілетін, танымын, өткізгіштердің тізбектей және параллель жалғауын күнделікті өмірмен байланыстыра отырып оқушыларға жеткізу.*
- 3. Оқушының ғылымға деген қызығушылығын арттыру; еңбекке, ұжымшылдыққа, халық дәстүрін дәріптеуге тәрбиелеу.*

Сұрақ-жауап.

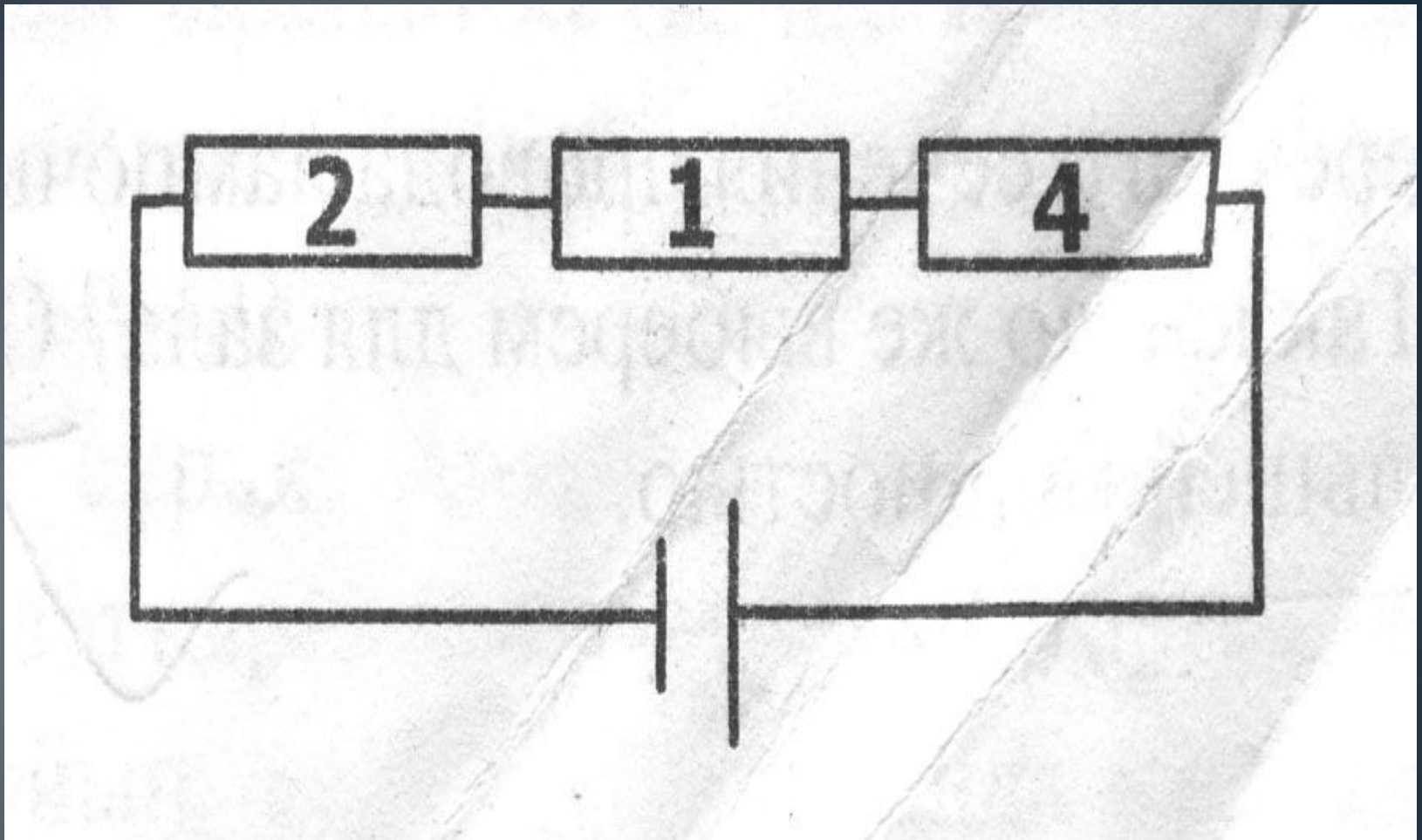
1. Ток күші деп нені айтады? Оның өлшем бірлігі.
2. Өткізгіштегі ток күшін қандай құралмен өлшейді? Ол тізбекке қалай қосылады?
3. Электр кернеу деп нені айтады? Ол қандай бірлікпен беріледі?
4. Тізбектің бөлігі үшін Ом заңын тұжырымда.
5. Өткізгіштің кедергісі неге және қалай тәуелді?
6. Ток көзіне нелер жатады?
7. Токтың әсерлері қандай?



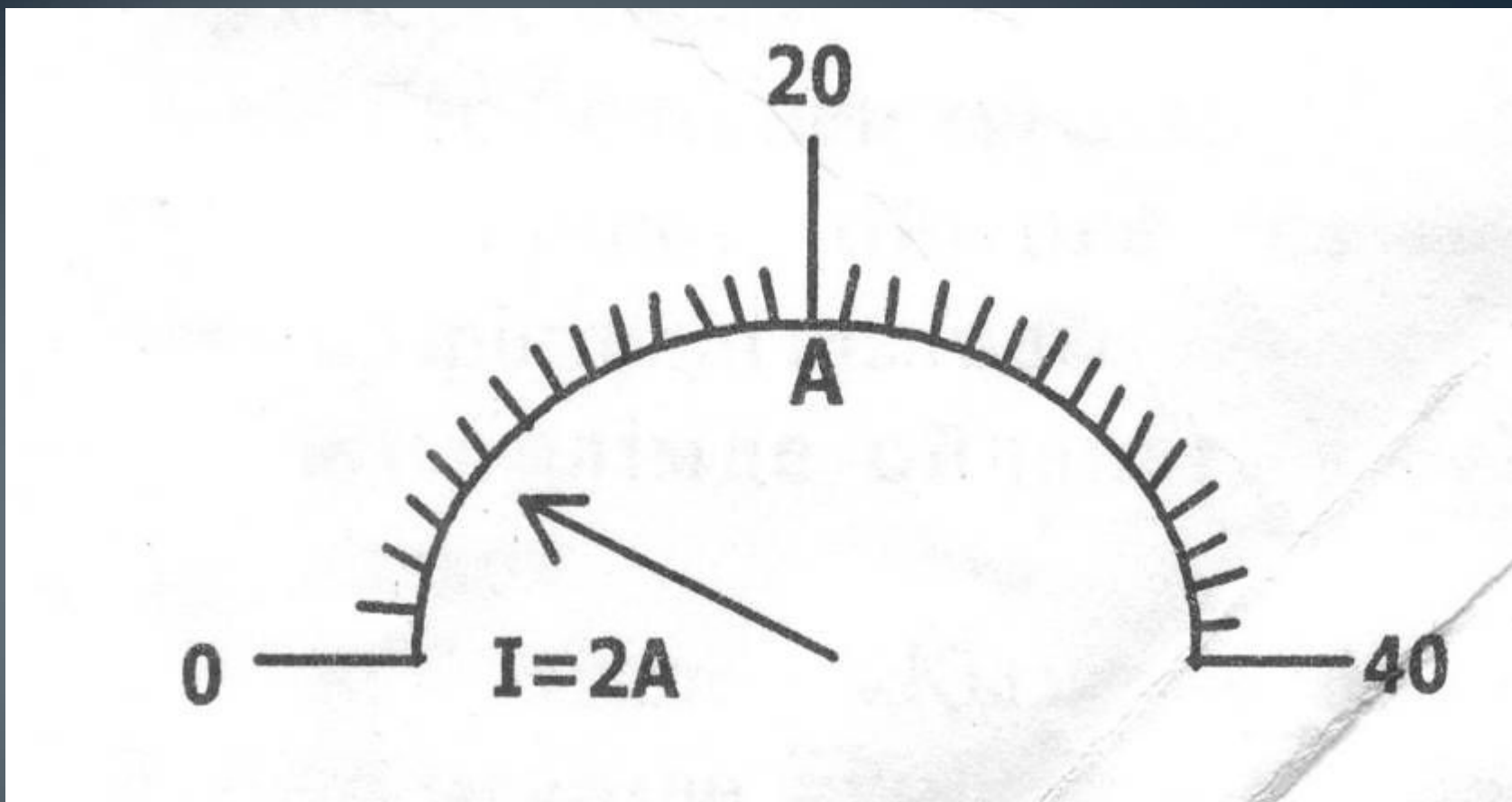
Өткізгіш сымның бойынан электрондар ағып жатыр.
Электрондардың ағысы дұрыс па?



Өткізгіш тізбек берілген. Тізбек неден тұрады?
Қатесін анықта.



Ток көзіне бірнеше резисторлар жалғанған.
Өткізгіштің жалпы кедергісі



Мына суретте амперметрлердің шкалалары көрсетілген. Амперметрдің көрсетуі 2 А. Қатесін тап.

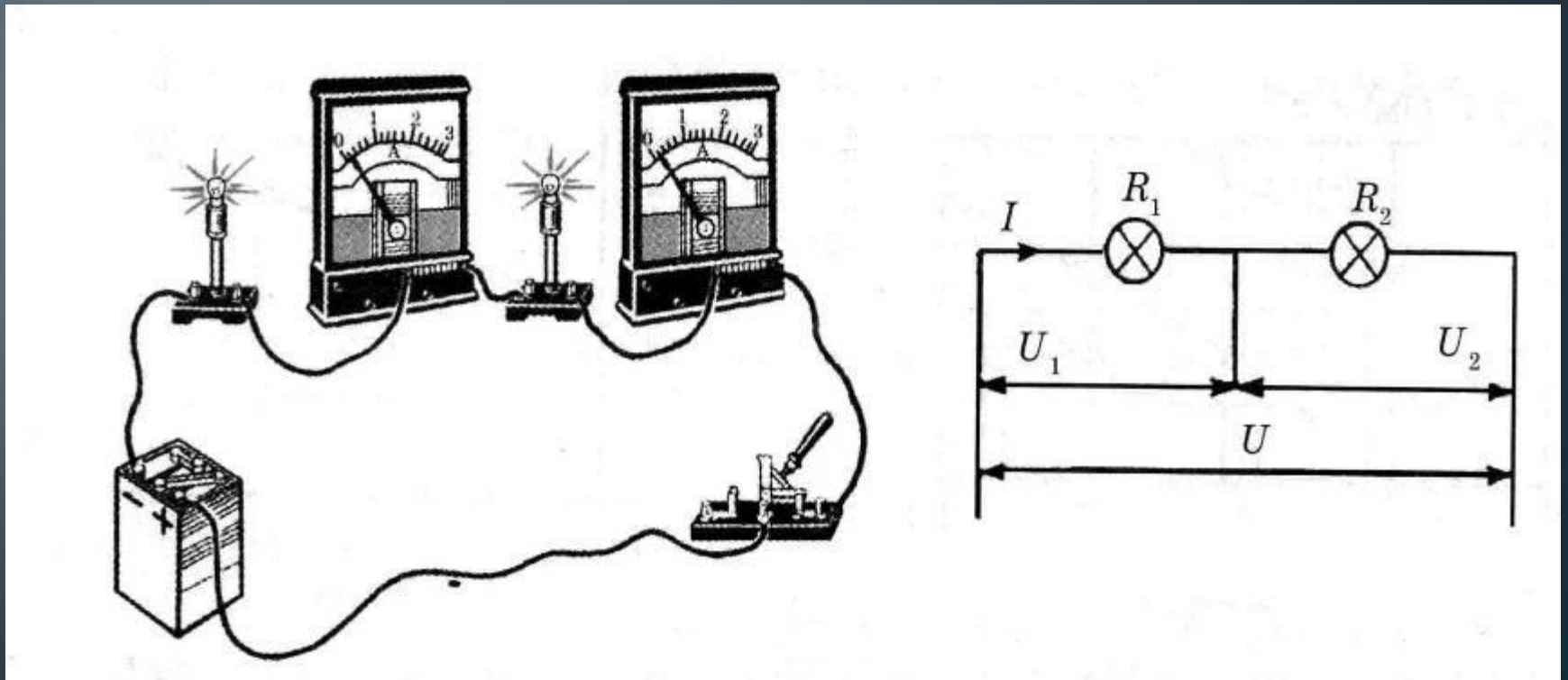
Балама тесті (иә, жоқ)

1. Өткізгіштің материалын сипаттайтын шаманы кедергі деп атайды.
2. Ток күшін өлшейтін құралды вольтметр деп атайды.
3. Электр тогының қуаты деп уақыт бірлігіндегі жасалған жұмысты айтады.
4. Уақыт бірлігіндегі өндірілген токтың жұмысы кернеу деп аталады.
5. Меншікті кедергінің өлшем бірлігі $\text{Ом} \cdot \text{м}$.

Техника және тұрмыста әр түрлі тұтынушылар:
қыздыру шамдары, үтіктер, электр пештері,
электрқозғалтқыштары және т. б.
қолданылады.

Өткізгіштерді жалғаудың тәсілдерін
қарастырайық.

1- жағдай. Егер бірінші өткізгіштің соңы екінші өткізгіштің басымен, екіншінің соңы үшіншінің басымен жалғанса, онда мұндай қосуды **тізбектей жалғау** деп атайды.



Бір секундта өткізгіштің көлденең қимасы арқылы бірдей мөлшердегі еркін заряд тасушылар өтсе, өткізгіштерді тізбектей жалғағанда, өткізгіштердегі ток күшінің шамасы I бірдей болады. Алайда өткізгіштің ұштарындағы U_1 және U_2 кернеулері әр түрлі. Тізбектің әрбір бөлігіне Ом заңын қолданамыз. Демек, $U = IR$.

$U_1 = IR_1$; $U_2 = IR_2$; $U = U_1 + U_2$ екенін ескере отырып:

$U = IR_1 + IR_2 = I \cdot (R_1 + R_2)$ аламыз.

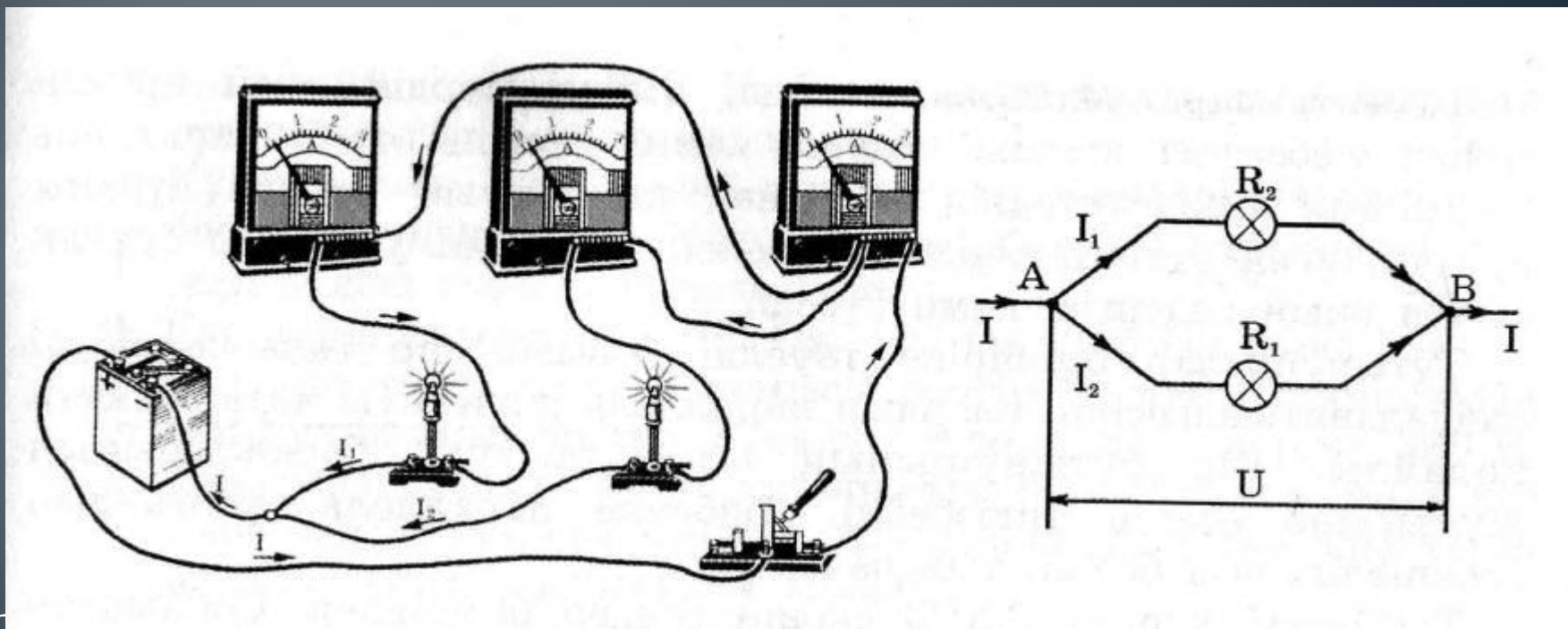
Егер R арқылы өткізгіштердің жалпы кедергісін белгілесек, онда $R = R_1 + R_2$.

Тізбектей жалғанған бірнеше өткізгіштен тұратын тізбектің кедергісі жеке өткізгіштер кедергілерінің қосындысына тең.

Өткізгіштерді тізбектей жалғағанда ток күштері тең, ал тізбектегі жалпы кернеу оның бөліктеріндегі кернеулердің қосындысына тең болады, ал жалпы кедергі әрбір өткізгіштің кедергілерінің қосындысынан тұрады:

$$\begin{aligned} I &= I_1 = I_2 = \dots = I_n \quad ; \\ U &= U_1 + U_2 + \dots + U_n \quad ; \\ R &= R_1 + R_2 + \dots + R_n \quad . \end{aligned}$$

2-жағдай. Егер өткізгіштердің басын бір ғана А нүктесінде, ал ұштарын екінші бір В нүктесінде жалғасақ, онда мұндай жалғауды өткізгіштердің **параллель жалғау** деп атайды.



Электр тізбегінің екі өткізгіштен артық өткізгіштер түйісетін нүктесін түйін (суретте А және В нүктелері) деп атайды.

Тізбекті параллель жалғағанда, екі параллель арнаға тармақталған су ағыны тәрізді, ток өткізгіштер бойымен тармақталады.

I_1 және I_2 тармақталған ток күштерінің қосындысы тармақталмаған бөлігіндегі I токтың шамасына тең, яғни $I = I_1 + I_2$.

Ом заңының негізінде бірінші өткізгіштің ұшындағы кернеу: $U_1 = I_1 \cdot R_1$, ал екінші өткізгіштің ұшындағы кернеу: $U_2 = I_2 \cdot R_2$ болады.

U_1 және U_2 бір-біріне тең, себебі, олар А және В бір ғана нүктелердің (түйіндердің) арасындағы кернеу болып табылады, осыдан $U_1 = U_2 = U$ екендігі шығады.

Жоғарыдағыны ескеріп және жалпы кедергіні R арқылы белгілей отырып, $I_1 = \frac{U}{R_1}$, $I_2 = \frac{U}{R_2}$ формулаларын аламыз.

Бұл формулалардың оң және сол жақ бөліктерін қосамыз, сонда

$$I_1 + I_2 = \frac{U}{R_1} + \frac{U}{R_2} \quad \text{немесе} \quad I = \frac{U}{R_1} + \frac{U}{R_2} .$$

Демек,

$$\frac{U}{R} = \frac{U}{R_1} + \frac{U}{R_2} \quad \text{немесе} \quad \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} .$$

Өткізгіштерді параллель жалғағанда, тізбектің барлық бөліктерінде кернеу бірдей, ал жалпы ток күші әрбір өткізгіштегі ток күштерінің қосындысына тең, жалпы кедергі әрбір өткізгіштің кедергісінен кем болады.

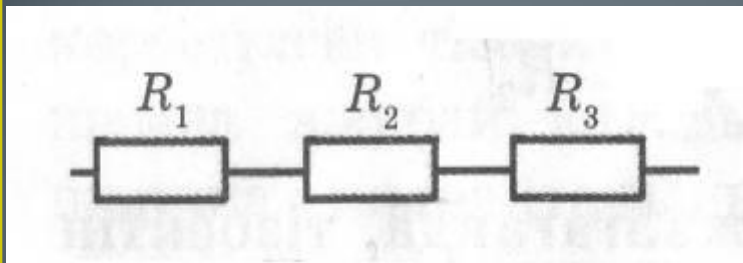
$$U = U_1 = U_2 = \dots = U_n ;$$

$$I = I_1 + I_2 + \dots + I_n ;$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} .$$

20-жаттығу

1. Суретте тізбектей жалғанған үш өткізгіштің сұлбасы берілген. Кедергісі $R_1 = 36 \text{ Ом}$ өткізгіштегі кернеудің төмендеуі $U_1 = 9 \text{ В}$. Кедергісі $R_2 = 64 \text{ Ом}$ болатын өткізгіштің кернеуін және олардың ұштарындағы кернеу 120 В болғандағы өткізгіштің R_3 кедергісін анықтаңдар.



Берілгені: $R_1 = 36 \text{ Ом}$

$$U_1 = 9 \text{ В}$$

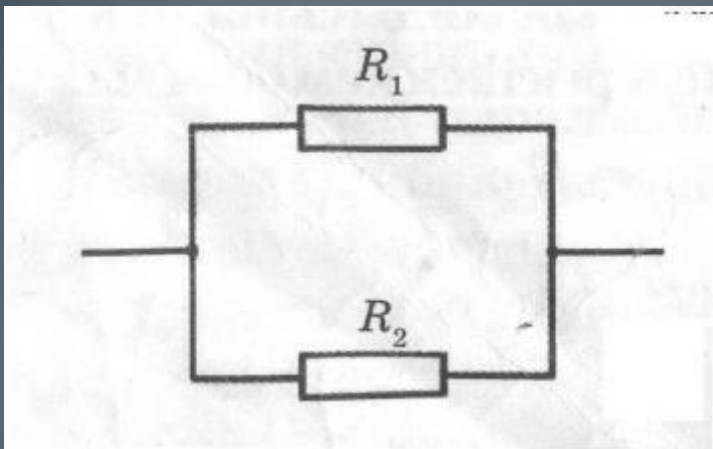
$$R_2 = 64 \text{ Ом}$$

$$U_3 = 120 \text{ В}$$

Табу керек R_3 -?

Жауабы: 16 В, 480 Ом

2. Суретте параллель жалғанған екі өткізгіштің сұлбасы берілген. Кедергісі $R_1 = 44 \text{ Ом}$ өткізгіш арқылы $I_1 = 5 \text{ A}$ ток өтеді. $I_2 = 0,8 \text{ A}$ ток өткендегі өткізгіштің R_2 кедергісін анықтаңдар.



Берілгені: $R_1 = 44 \text{ Ом}$

$$I_1 = 5 \text{ A}$$

$$I_2 = 0,8 \text{ A}$$

Табу керек $R_2 - ?$

Жауабы: 275 Ом

3. Кедергілері 20 Ом және 30 Ом болатын екі резистор кернеуі 24 В электр тізбегіне жалғанған. Тізбекке екі резисторды тізбектей және параллель жалғағандағы ток күші қандай?

Берілгені: $R_1 = 20 \text{ Ом}$

$$R_2 = 30 \text{ Ом}$$

$$U = 24 \text{ В}$$

Табу керек I_m - ? I_n - ?

Жауабы: 0,48 А; 2 А.

Шамалар

Физикалық шамалар	Белгіленуі	Өлшем бірлігі
Ток күші		
Кернеу		
Кедергі		
Меншікті кедергі		

Формулалар

Шамалардың арасындағы байланыс	Формуласы	Өлшем бірлігі
Ом заңы		
Өткізгіштің кедергісі және оның өлшем бірліктері		
Электр қозғаушы күш		

Тұтынушы	I, A	U, B	$R = \frac{U}{I}$	
Резистор		0,4		
		0,8		
		1,2		
		1,6		
Лампочка	0,05			
	0,10			
	0,15			
	0,20			

Сапалық есептерден сұрақтар

1. Аккумуляторды зарядтау кезінде оның қақпақтарын ашып қояды неге?

Жауабы: аккумуляторды зарядтау кезінде сутегі мен оттегі бөлінеді. Егер қақпақ ашылмаса жиналған газ аккумуляторды жарып жіберуі мүмкін.

2. Қараңғыда қант сындырғанда әлсіз жарқылды байқауға болады. Осыны түсіндіріңдер.

Жауабы: Қант сындырғанда зарядталады.

3. Неге электр сымдарына қонып отырған құс, жоғары кернеуді қосқанда ұшып кетеді?

Жауабы: Электростатикалық өрістен құс қауырсындары өзара әсерлесіп аралары ашыла бастайды. Осы қолайсыз әсер құстың ұшуына себеп болады.

4. Электр желісіне ұшып келіп қонған құсқа токтың әсері неге білінбейді?

Жауабы: Құстың денесі мен оның аяқтары арасындағы өткізгіш бөлігі өзара параллель. Мұндай тізбектегі ток күші кедергіге кері пропорционал құс денесінің кедергісі АВ өткізгіш кедергісінен анағұрлым артық болатын, ондағы ток күші аз. Ол құсқа қауіпті.

Үй тапсырмасы:

§41.

20 жаттығу.

№4 - №6 есептер.