

Омов закон

Ом

Немачки физичар, био је син ковача, од кога је научио да ради са металима. Радећи као наставник, паралелно је студирао и докторирао 1831. Прво признање за своје радове добио је из Енглеске. У његову част јединица за електричну отпорност се назива ом.

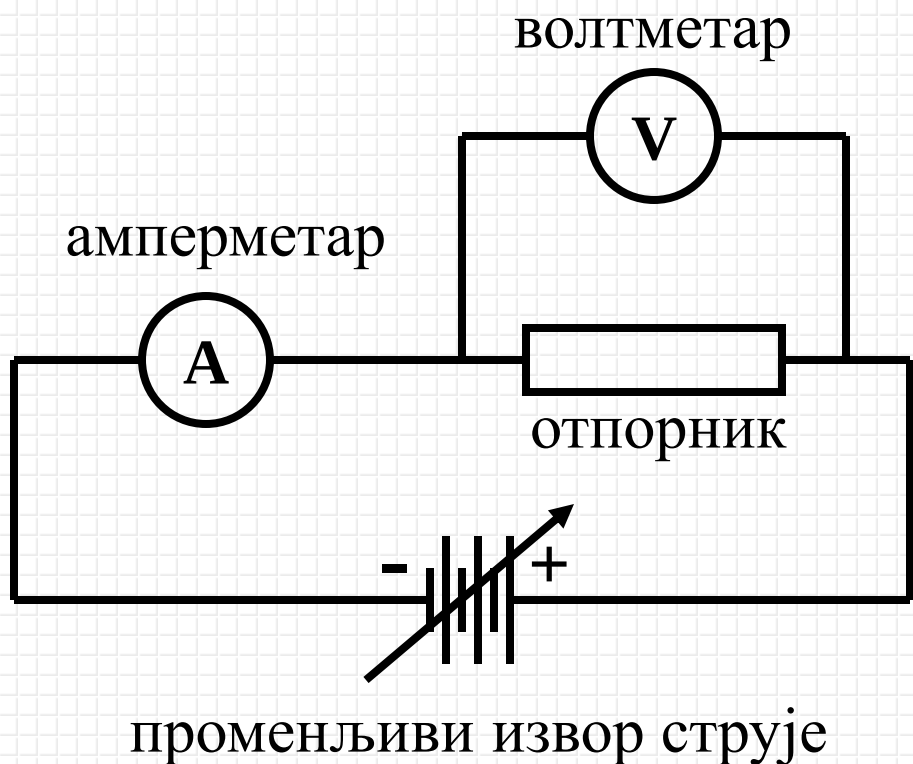


Испитивао је зависност јачине електричне струје кроз проводник од напона на његовим крајевима.

Ohm, Georg Simon
(1787 – 1854)

Зависност јачине струје од напона

Напон у колу можемо мењати променљивим извором струје, док отпор остаје исти.
За сваку вредност напона очитавамо јачину струје на амперметру.

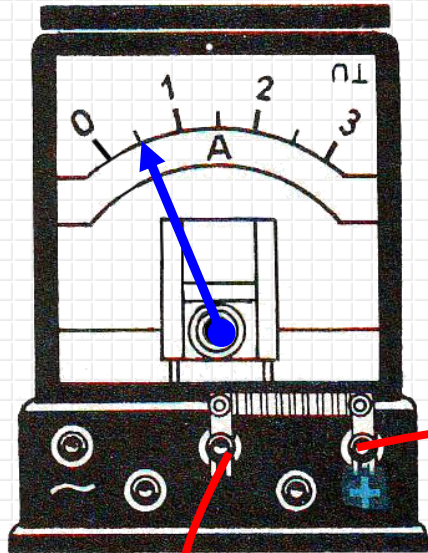


У табелу ћемо уписати резултате мерења.

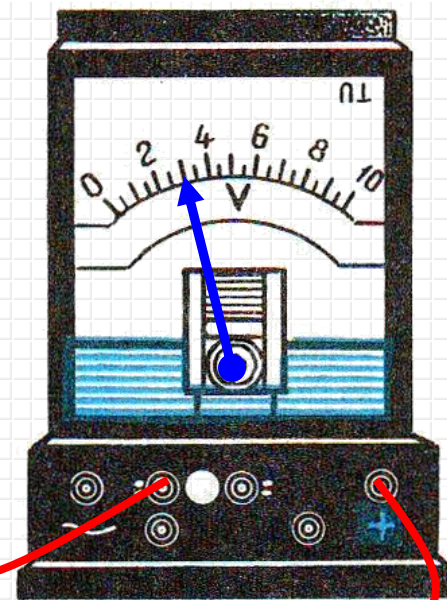
$U \text{ (V)}$	$I \text{ (A)}$
3	
6	
9	

У следећем огледу се не користи променљиви извор струје, већ се напон мења редним везивањем неколико извора од 3 V.

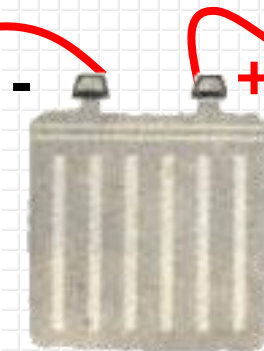
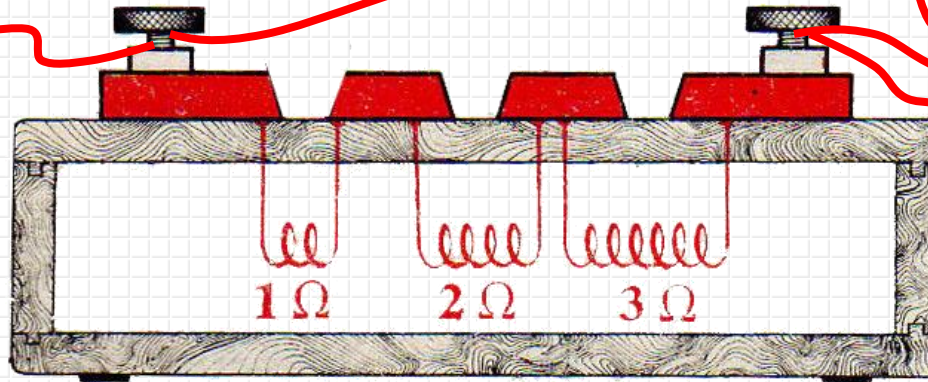
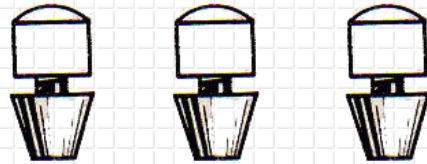
$I=0,5\text{ A}$



$U=3\text{ V}$



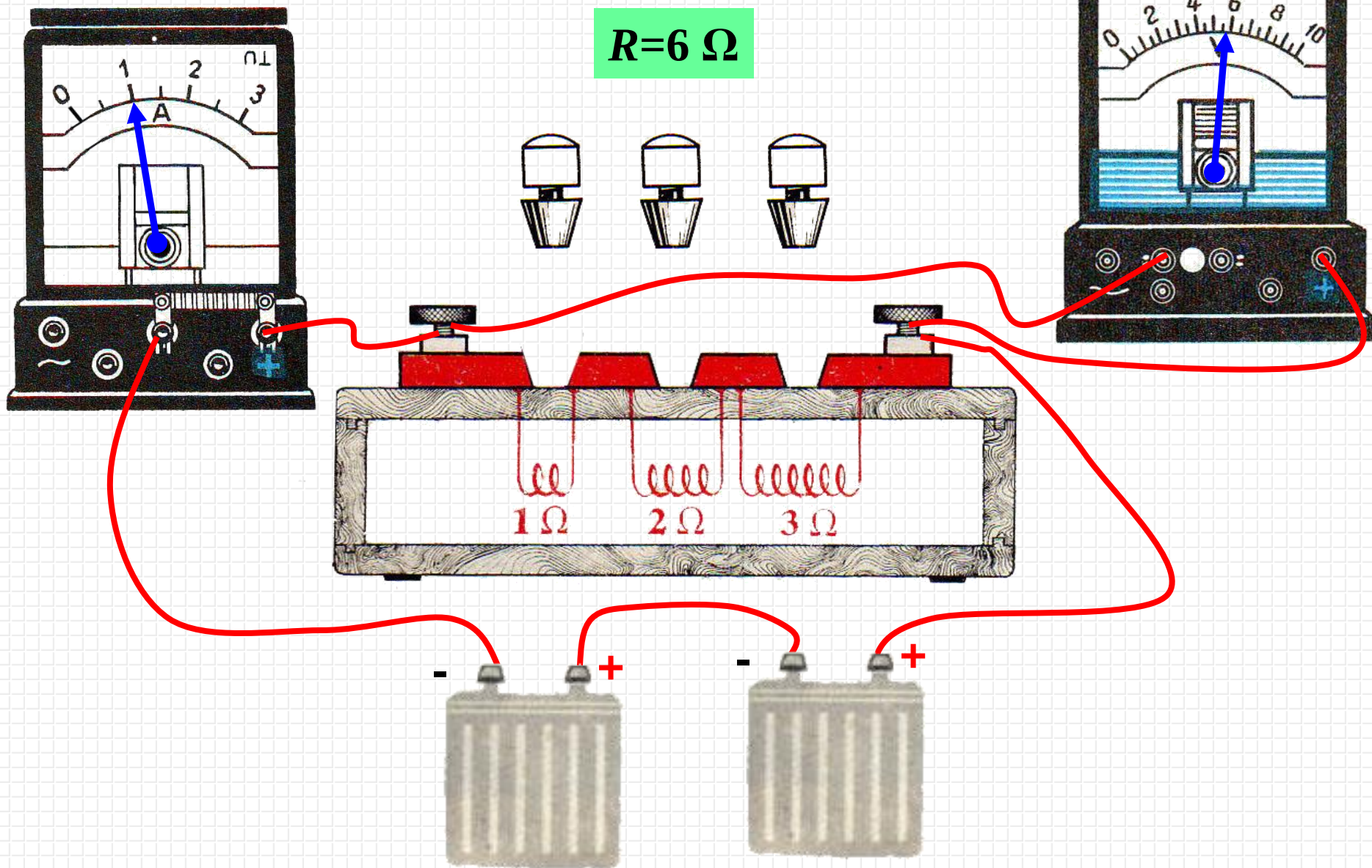
$R=6\ \Omega$



$I=1\text{ A}$

$U=6\text{ V}$

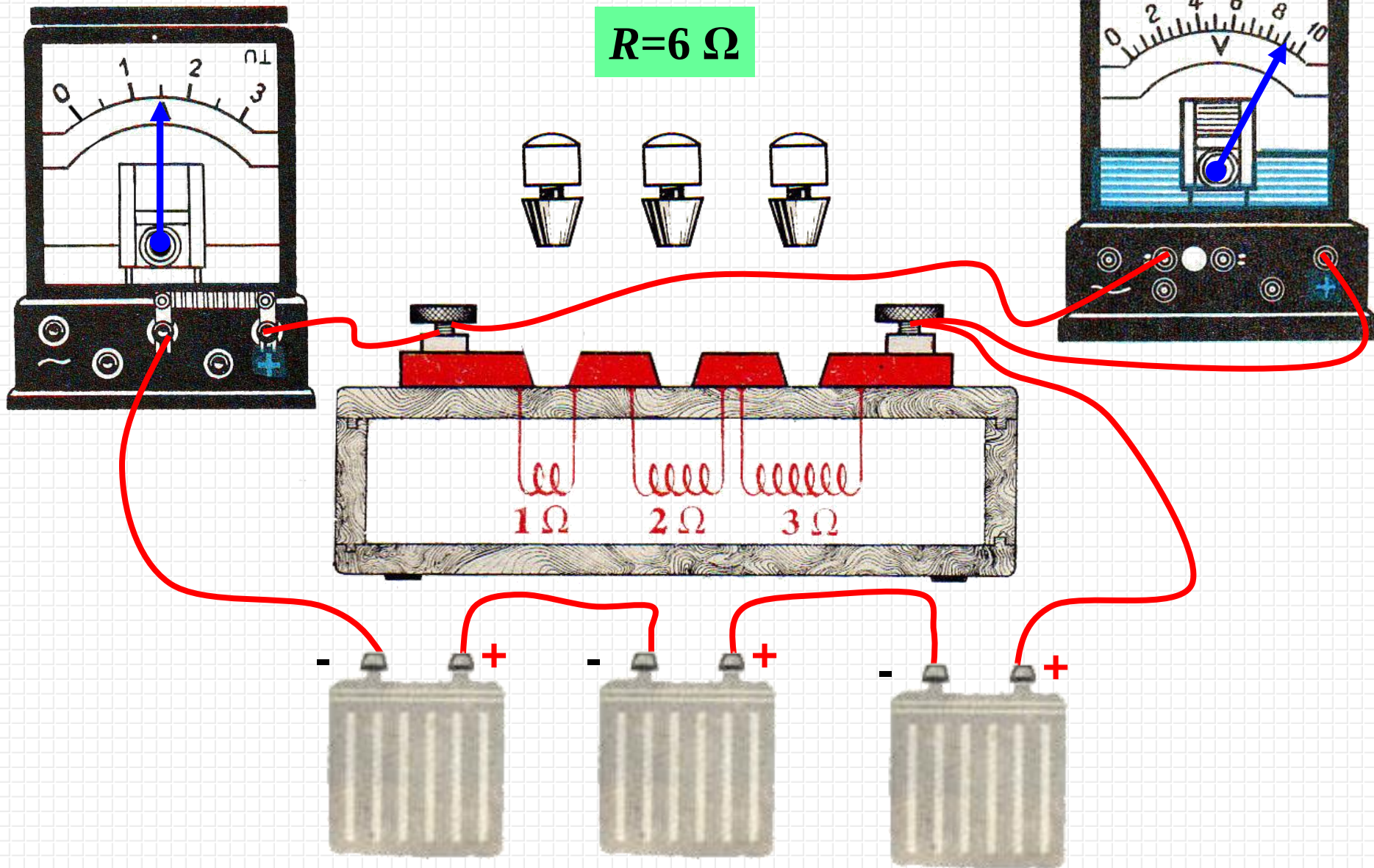
$R=6\ \Omega$



$I = 1,5 \text{ A}$

$U = 9 \text{ V}$

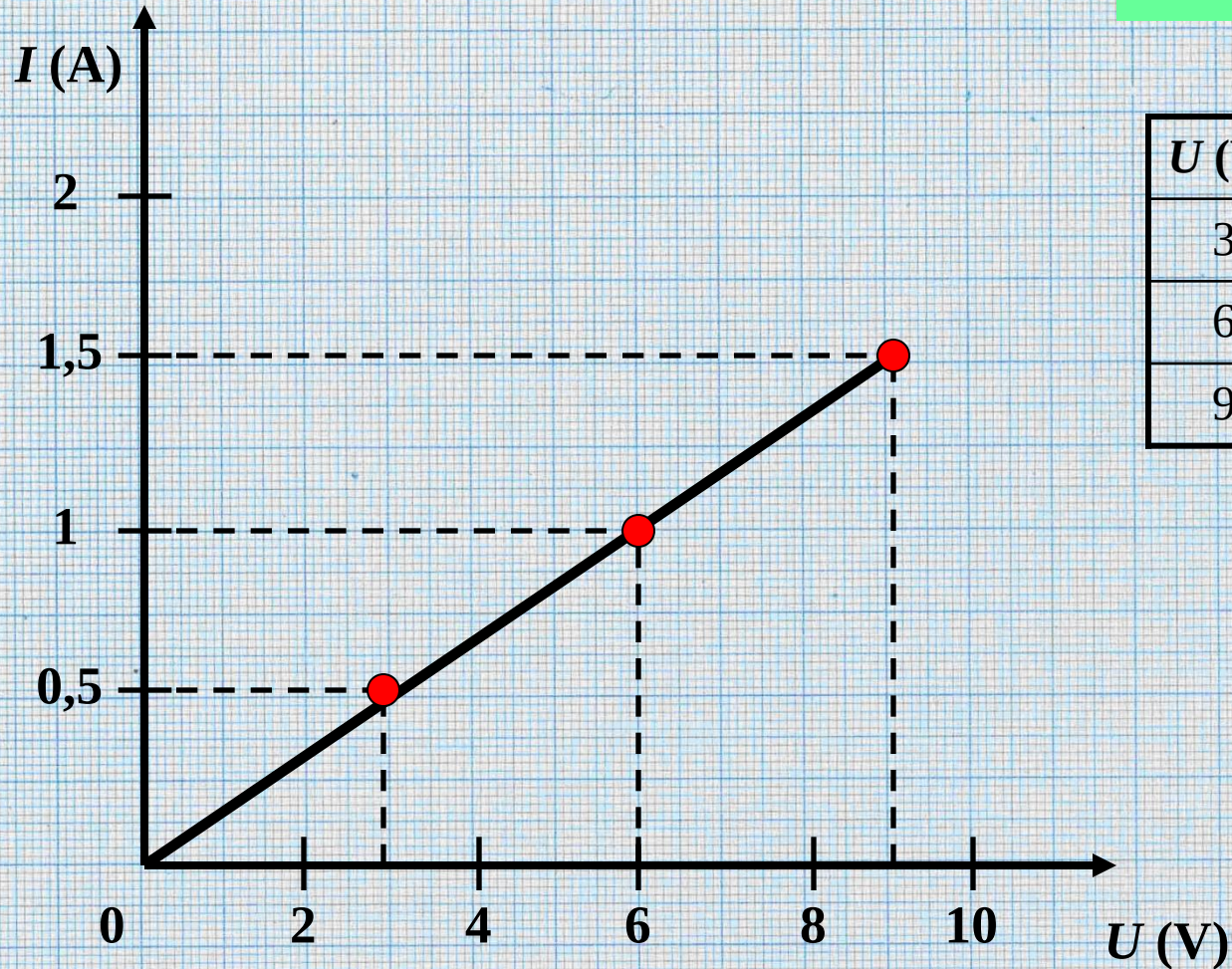
$R = 6 \Omega$





На основу табеле нацртајмо график зависности јачине струје од напона.

$$R = \text{const} = 6 \, \Omega$$



U (V)	I (A)
3	0,5
6	1,0
9	1,5

Видимо да се са повећањем напона повећава и јачина струје, па се каже се да су ове две величине директно (управо) сразмерне (пропорционалне).

$$I \sim U$$

То значи да је њихов однос увек исти.

$$\frac{U}{I} = \text{const}$$

Константан однос између електричног напона на крајевима једног проводника и јачине струје која кроз њега протиче, управо је величина о којој смо већ говорили – електрична отпорност проводника R .

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

На основу релације:

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

можемо да дефинишемо јединицу електричне отпорности – ом (Ω):

$$1 \Omega = \frac{1 \text{ V}}{1 \text{ A}} = 1 \frac{\text{V}}{\text{A}}$$

Омов закон за део струјног кола

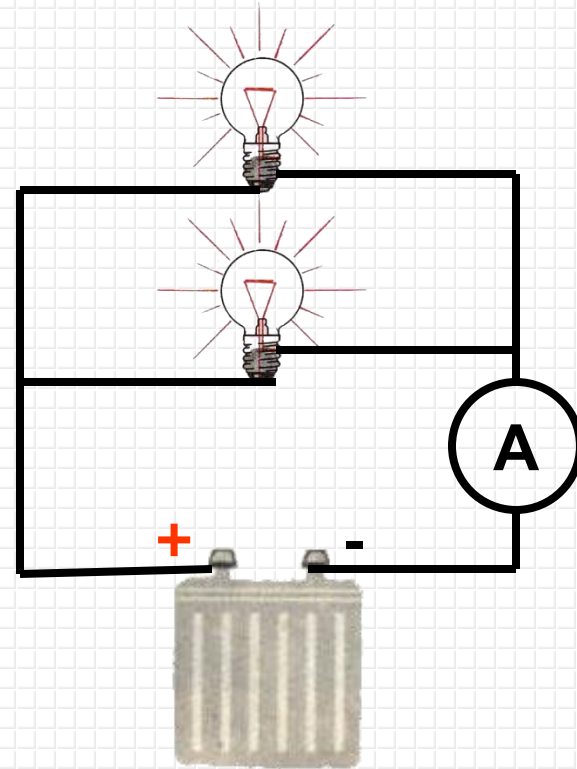
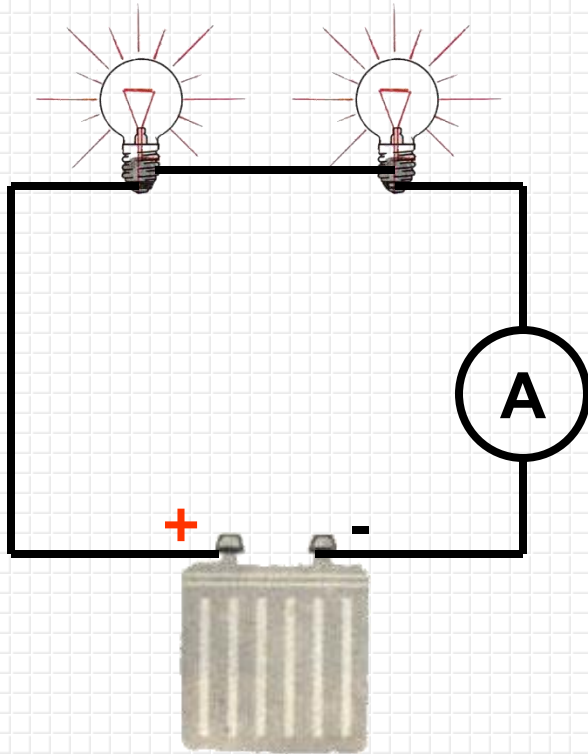
Јачина електричне струје у проводнику управо сразмерна електричном напону на његовим крајевима, а обрнуто сразмерна његовом електричном отпору.

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

Све ово до сада речено односи се на један потрошач који је део електричног кола, зато се ово и зове Омов закон за део кола.

Еквивалентна отпорност

У сложеним струјним коlima могуће је да се више потрошача повежу. Овим повезивањем може да се мења укупна отпорност струјног кола, а тиме се утиче на јачину струје у колу.

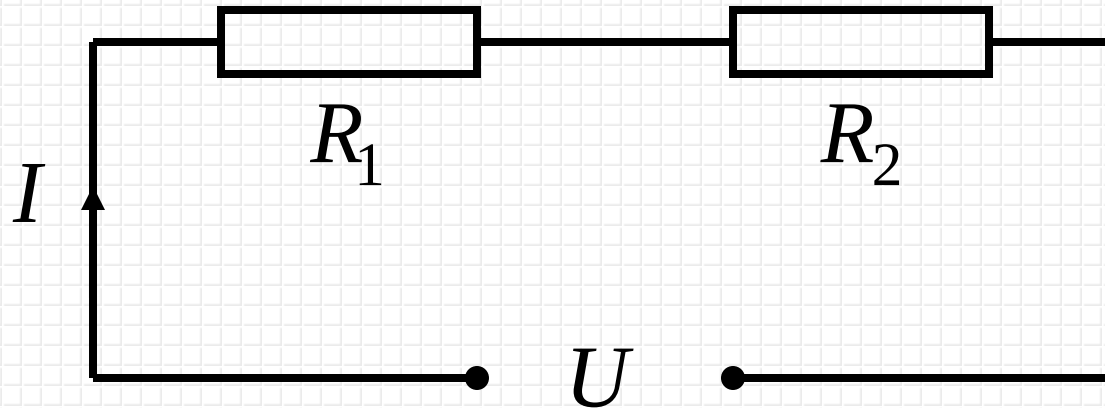


Ако две једнаке сијалице повежемо на различите начине амперметри неће показивати исте јачине струје.

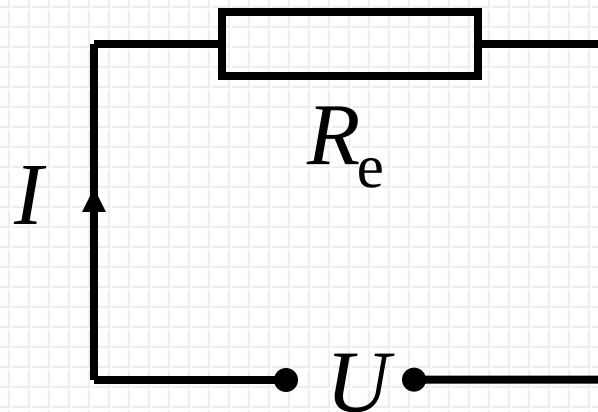
Тада можемо да тражимо један отпор који има отпорност као цео овај скуп отпорника. Његова отпорност се назива еквивалентна отпорност.

Серијска (редна) веза отпорника

Два отпорника R_1 и R_2 везани су редом (један за другим):



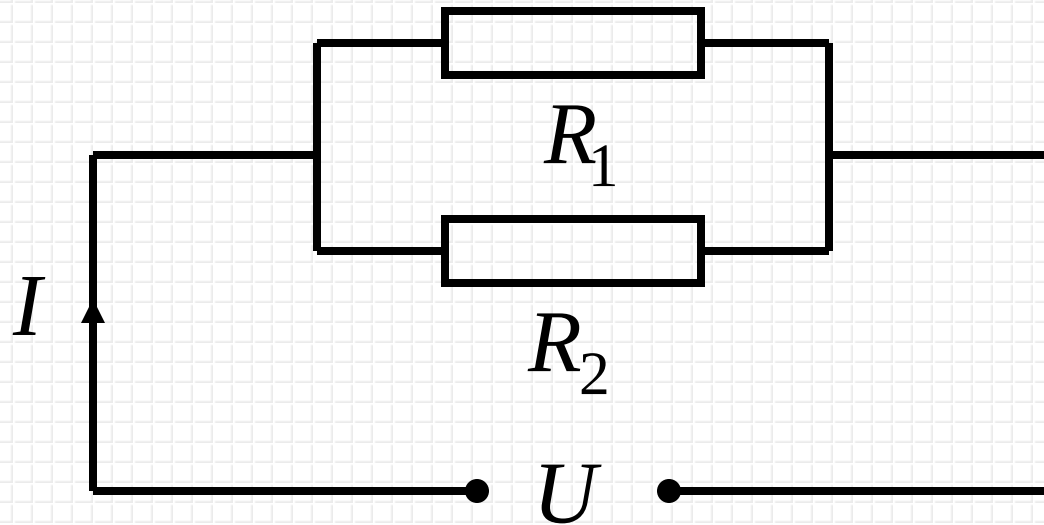
Ако се та веза замени једним отпорником колика је његова еквивалентна отпорност?



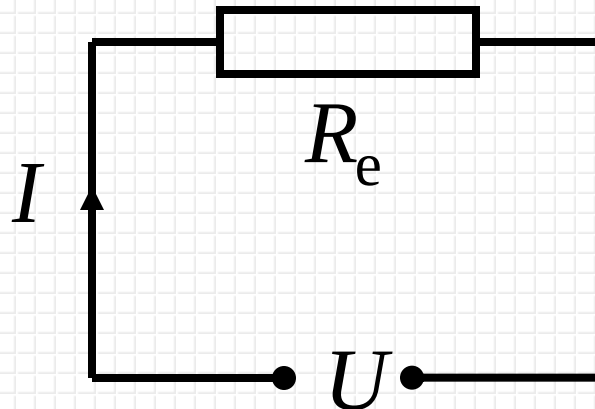
$$R_e = R_1 + R_2$$

Паралелна веза отпорника

Два отпорника R_1 и R_2 везани су паралелно (један испод другог):

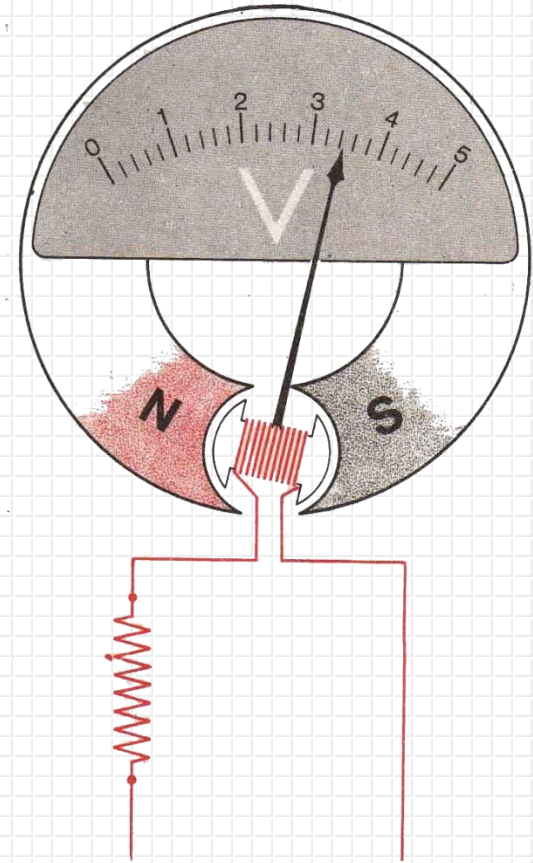
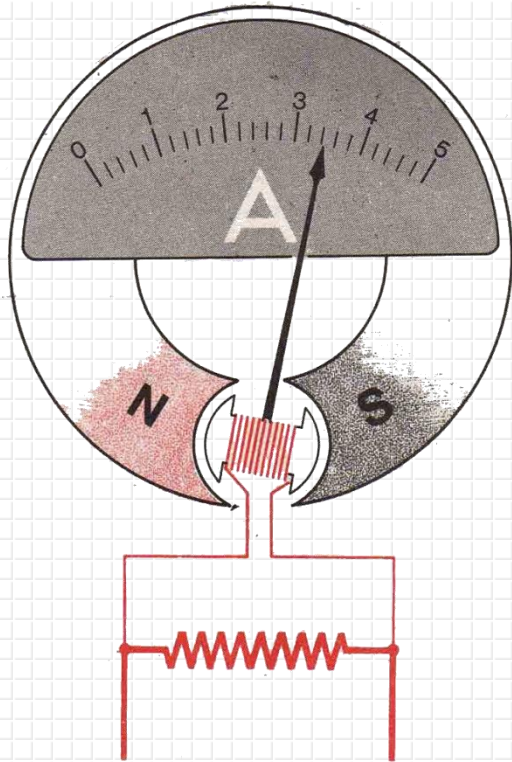


Колика је еквивалентна отпорност (R_e) којом би се ова веза заменила?



$$\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

И још неколико речи о амперметрима и волтметрима. Они се по конструкцији не разликују, што се види са слике. Разликују се једино по начину како се у њих уграђују додатни отпорници. Овај додатни отпор назива се шант (од енглеске речи shunt).



Како је шант везан са калемом код амперметра, а како код волтметра?