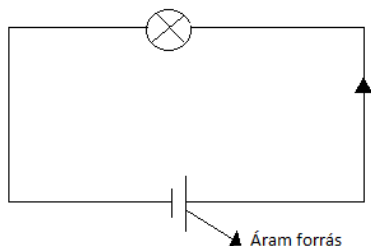


# Elektrodinamika

**Egyenáram:** töltések (elektronok) rendezett ez irányú áramlása



Áramerősség jele:  $I$

def:  $I = \Delta Q / \Delta t$

A vezető keresztmetcetén időegység alatt át áramló töltés mennyisége. Egyenáram esetén

$I = q/t = \text{állandó}$

$I = 1\text{C}/1\text{s} = 1\text{A}$        $1\text{C} = 1\text{As} \rightarrow$  új töltés mértékegység

$1\text{Ah} = 3600\text{As} = 3600\text{C}$

Az elektromos vezetés szempontjából az anyagok lehetnek. vezető töltéshordozóval rendelkeznek.

1. Fémek : elektronok
2. folyadék: elektrolitok (sók, savak, bázisok vizes oldatai, + - ionok töltés hordozók.)
3. ionizál gázok: ionok(gél állapot)

Szigetelők nem rendelkeznek töltés hordozóval. Pl: műanyag, porcelán, üveg, gumi, szárazfa.

Félvezetők olyan anyagok melyek bizonyos körülmények között vezetnek, vagy szigetelnek.

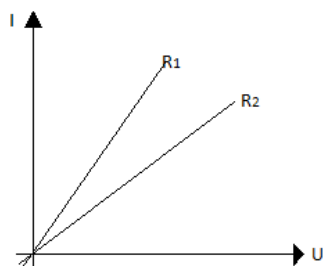
Pl: germánium Ge, Szilícium, vagy tiszta állapotban vezetővé tehető.

**Ohm törvény:** A fém vezetőkben áramló elektronokkal szemben a rácsponatok ellenállását jelentenek.

Az elektronok ellenállás jele:  $R$

Def:  $R = U/I$

A vezető két kivezetésén mért feszültség és a rajta átfolyó áram erőssége hányadosa, a vezetőre jellemző állandóérték a vezető ellenállása.  $R = 1\text{V}/1\text{A} = 1\Omega$  (ohm)



$1\text{k}\Omega = 1000\Omega$

Az ellenállás függése a vezető adataiból.

$R = \rho \cdot l/A$   $l$ : vezető hossza  $A$ : vezetőkeresztmetcete  $\rho$ : fajlagos ellenállás  
(anyagi minőségre jellemző állandó táblázat tartalmazza).

$\rho = R \cdot A/l$   $\rho = 1\Omega \cdot \text{m} = 1\Omega \cdot 10^6 \text{mm}^2/\text{m}$

$1\Omega \cdot \text{m}^2 = 1\Omega \cdot \text{m}^2/\text{m} = 1\Omega \cdot 10^6 \text{mm}^2/\text{m}$

$1\Omega \cdot \text{m} = 10^6 \cdot \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$

Az elektromos áram munkája a teljesítmény

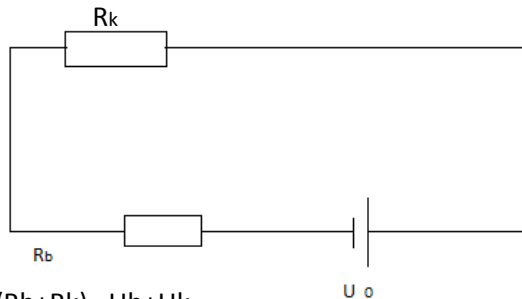
$U = W/Q$ ,  $W = U \cdot Q = U \cdot I \cdot t$  **elektromos áram munkája**  $W = U \cdot I \cdot t$

$W = 1\text{J} = 1\text{Vas}$ ,  $P = W/t = U \cdot I \cdot t/t = U \cdot I$ , **az elektromos áram teljesítménye:**  $P = U \cdot I$

$P = 1\text{W} = 1\text{VA}$

$W=1Ws=1J$  elektromos áram teljesítménye  
 $1KWh=1000Wh=10^3 \times 3,6 \times 10^3 Ws = 3,6 \times 10^6 J$

### Ohm törvénye teljes áramkörre



$$U = I \times (R_b + R_k) = U_b + U_k$$

$R_b$  az áramforrás belső ellenállása

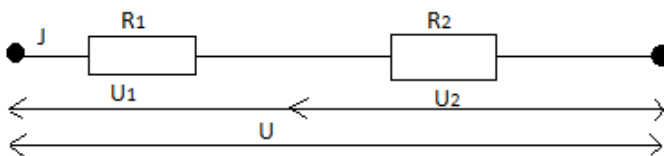
$R_k$  külső fogyasztók ellenállása

$\mathcal{E} = U_0$  elektromos erő (a terheletlen áramforrás sarkain mért feszültség)

$U_b$  = az áramforrás belső ellenállása

$U_k$  = fogyasztók külső kapocs feszültsége

### Ellenállások soros kapcsolása.

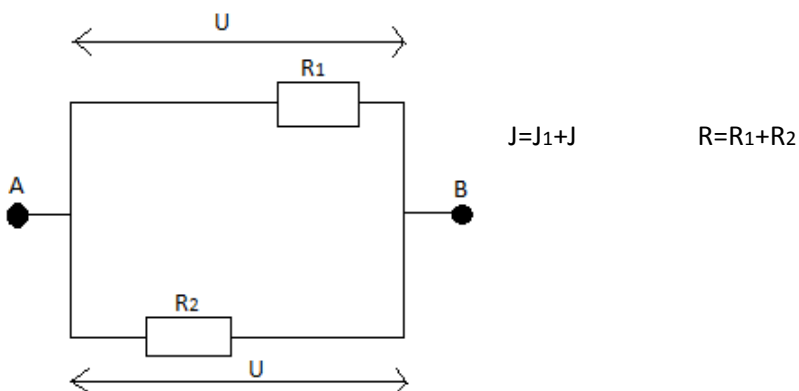


$$U = U_1 + U_2$$

$$R = R_1 + R_2$$

Ellenállás soros kapcsolásakor az eredő ellenállás a rész ellenállás összegével egyenlő

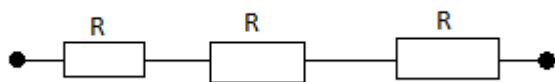
### Ellenállás párhuzamos kapcsolása



Ellenállások párhuzamos kapcsolásakor ez eredő ellenállás reciproka a rész ellenállások reciprokok összegével egyenlő.

**Példák.**

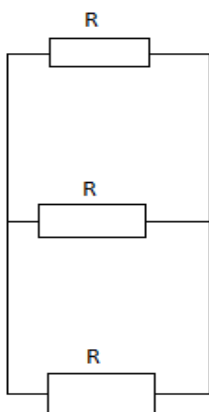
**1. Soros**



$$R_e = R + R + R = 3R$$

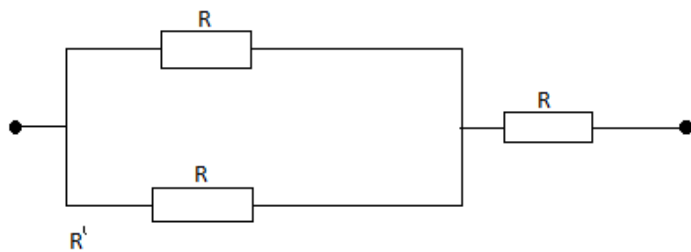
$$R_e = R/3$$

**2. Párhuzamos**



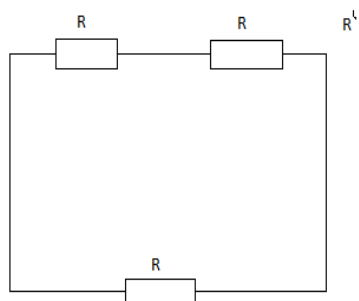
$$R_e = R/3$$

**3. Vegyes**



$$R_e = 3R/2$$

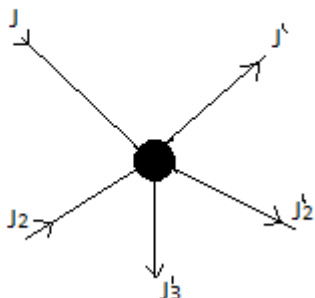
**4.**



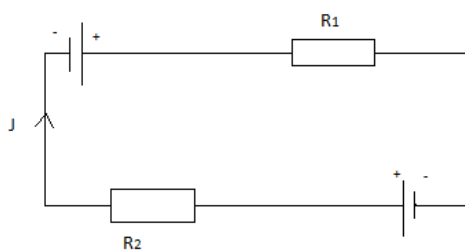
$$R_2 = 2R/3$$

Megjegyzés: az egyenáram számára a kondi végtelen nagy ellenállásnak tekinthető, tehát a kondi nem vezeti az áramot.

**Kirchhoff törvény:** Áram elágazás esetén egy csomópontba befolyó áram erőssége algebrai összege megegyezik a csomópontból áram erősségének összegével



**Harcok törvény:** Zárt áramhurok esetén a hurokban szereplő feszültség források algebrai összege megegyezik a fogyasztó által felvett feszültségek algebrai összegével



$$\sum U_2 = \sum J R_j$$