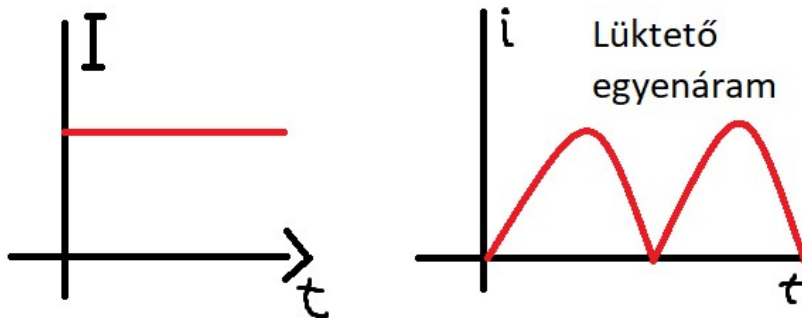


## Villamosságtan (geci)Gyorstalpaló I.

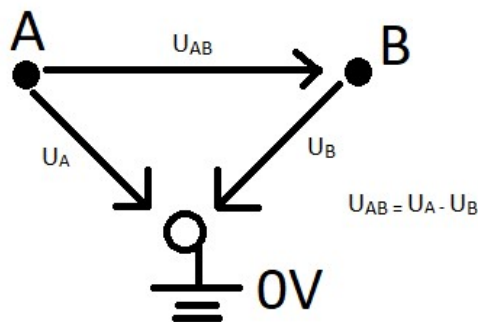
- I. Egyenáramú hálózatok
- II. Mozgó töltések tere (Mágneses tér)
- III. Szinuszosan váltakozó áramkörök
- IV. Nyugvó töltések tere (Elektrosztatikus tér)

### Villamosságtani alapfogalmak:

- Töltés:  $Q^*_{\text{proton}} = +1.6 \cdot 10^{-19} \text{C}$  (Coulomb)  
 $Q^*_{\text{elektron}} = -1.6 \cdot 10^{-19} \text{C} = \text{AS}$  (Amper secundum)
- Áramerősség:  $I = \text{Töltéshordozók rendezett mozgása} = \Delta Q / \Delta t$  ( $\Delta = \text{delta}$ )  
 $= (\text{C} / \text{s} \rightarrow \text{AS} / \text{s} = \text{A}) \mid \mu\text{A}$  (MicroAmper)  $= 10^{-6} \text{A} \mid \text{mA} = 10^{-3} \text{A}$



- Potenciál ( $U$ )  $\rightarrow$  0V referenciahely  $\leftarrow$  A pont, aminek a 0V helyhez viszonyított feszültsége  $U_A$  azaz az A pont potenciálja & B pont, aminek a 0V helyzet viszonyított feszültsége  $U_B$  azaz a B pont potenciálja & az AB pont feszültsége  $U_{AB}$  azaz a két pont potenciáljának különbsége



- Villamosteljesítmény (P):  $U \cdot I$  – Feszültség \* áram  
me: W (watt)
- Villamosmunka (W → vevé):  $U \cdot I \cdot t$  – Feszültség \* áram \* idő  
me: Ws (watt secundum)  
KW\*h – Kilówatt óra =  $10^3 (1000) \cdot 3600 = 3.6 \cdot 10^6 \text{ Ws}$

- Pl:  $P = 1.8 \text{ W}$   
 $t_1 = 4 \text{ óra / nap}$   
 $t_{\text{össz}} = 30 \cdot 4 = 120 \text{ óra}$   
 $W = P \cdot t = 1.8 \cdot 120 = 216 \text{ KWh}$

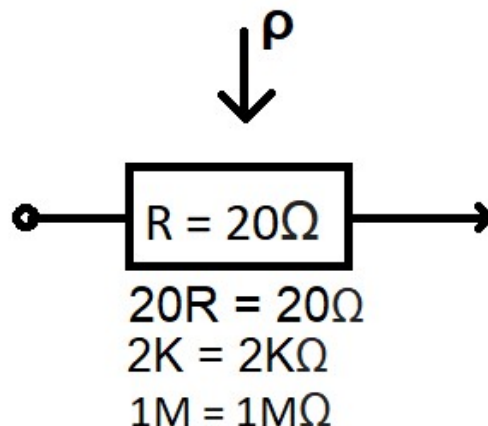
- Villamosellenállás (R – Rezisztens):  $\rho \cdot (L/A)$  – rhó \* L/A

$\rho$  = fajlagos ellenállás

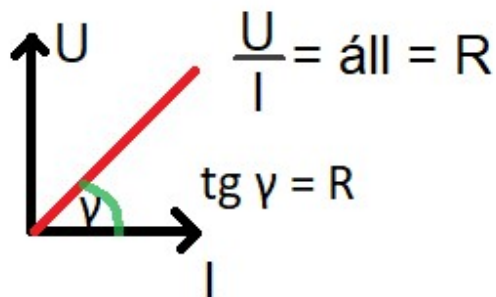
me:  $\Omega$  (ohm)

$$\rho_{\text{Cu}} = 0.0175 \cdot (\Omega \text{mm}^2/\text{m}) = \boxed{0.0175 \cdot 10^{-6} \cdot (\Omega \text{m}^2/\text{m})} = 1.75 \cdot 10^{-8} \Omega \text{m}$$

$$\rho_{\text{AL}} (\text{Alumínium}) = 0.03 \cdot (\Omega \text{mm}^2/\text{m}) = 3 \cdot 10^{-8} \Omega \text{m}$$



- Ohm törvény: Egy konstans ellenálláson az áram és a feszültség kapcsolata lineáris



$$- P = U \cdot I = I^2 \cdot R = U^2 / R$$

$$U = I \cdot R$$

$$I = U / R$$

$$W = U \cdot I \cdot t = I^2 \cdot R \cdot t = (U^2 / R) \cdot t$$

- **Kapacitás (C):** Egy adott elrendezésre nézve a töltés / feszültség hányadosa  $\rightarrow C = Q / U = AS / V$

$\rightarrow$  **F** (Farad)

$$\text{PF (Pico Farad)} = 10^{-12} \text{F}$$

$$\text{nF (Nano Farad)} = 10^{-9} \text{F}$$

$$\mu\text{F (mikro Farad)} = 10^{-6} \text{F}$$



$t_0$  = szobahőmérséklet

$t_{\text{ü}}$  = üzemi hőmérséklet

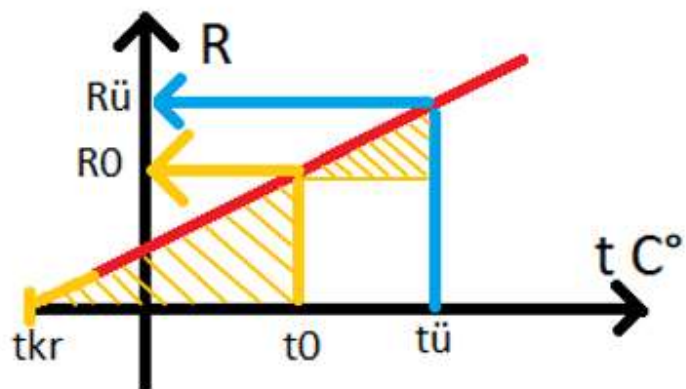
$t_{\text{kr}}$  = Kritikus hőmérséklet

$R_0$  = villamosellenállás

$R_{\text{ü}}$  = üzemi ellenállás

$t_{\text{kr cu}}$  (réz) =  $-235^\circ\text{C}$

$t_{\text{kr al}}$  (Alumínium) =  $-250^\circ\text{C}$



$$(R_{\text{ü}} - R_0) / (t_{\text{ü}} - t_0) = R_0 / (t_0 + t_{\text{kr}}) \rightarrow \Delta t = t_{\text{ü}} - t_0 \text{ (hőfokváltozás)}$$

$$R_{\text{ü}} - R_0 = R_0 \cdot ((t_{\text{ü}} - t_0) / (t_0 + t_{\text{kr}})) \rightarrow 1 / (t_0(20) + t_{\text{kr}}(235)) = \alpha \text{ (1/C}^\circ\text{)} =$$

$$\alpha_{\text{cu}} = 3.9 \cdot 10^{-3} \cdot (1/\text{C}^\circ)$$

$$R_{\text{ü}} = R_0 + R_0 \cdot \Delta t \cdot \alpha = R_0 \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta t)$$

pl:  $P = 100 \text{W}$

$$U = 230 \text{V}$$

$$P = U^2 / R \rightarrow R_{\text{ü}} = U^2 / P = 230^2 / 100 = 529 \Omega$$