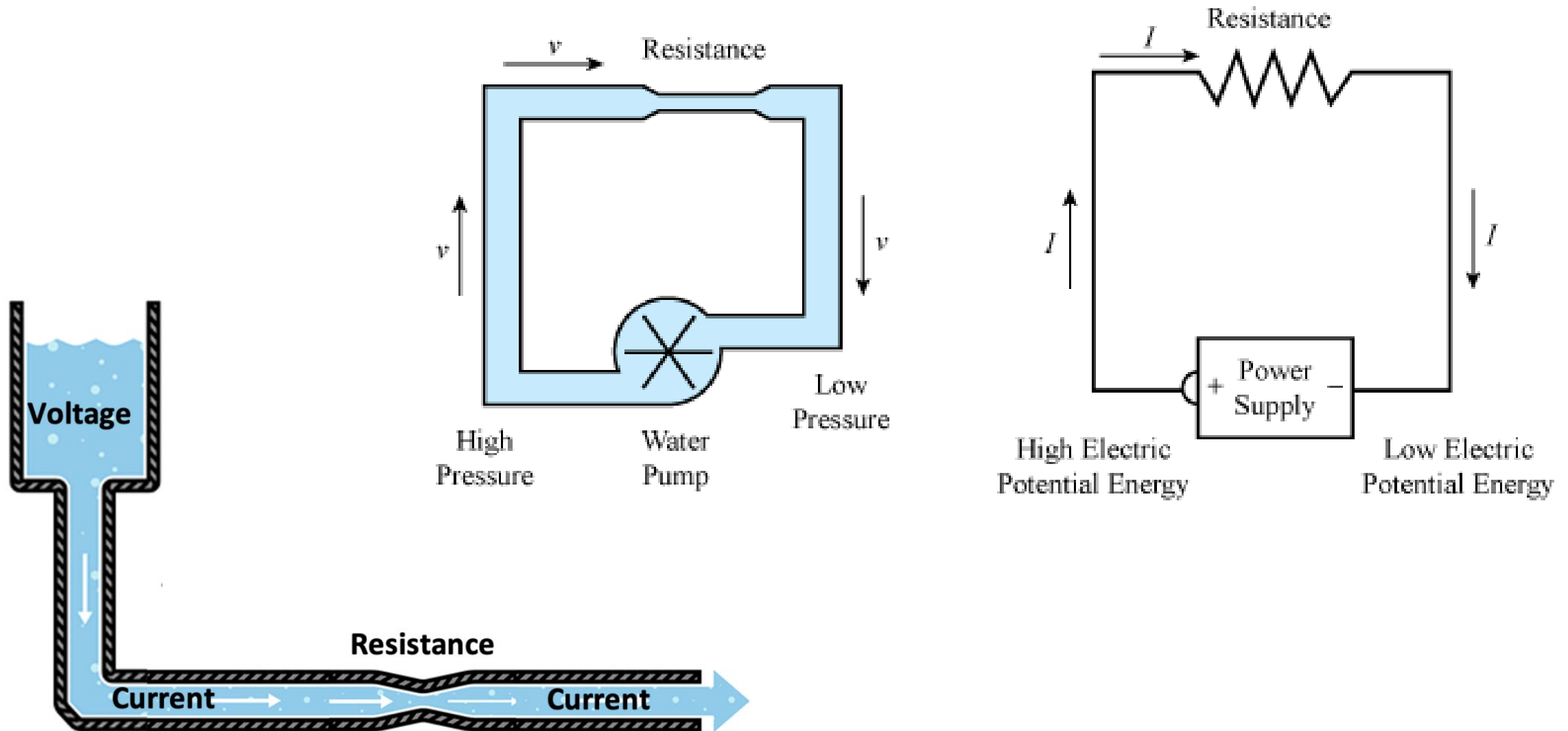
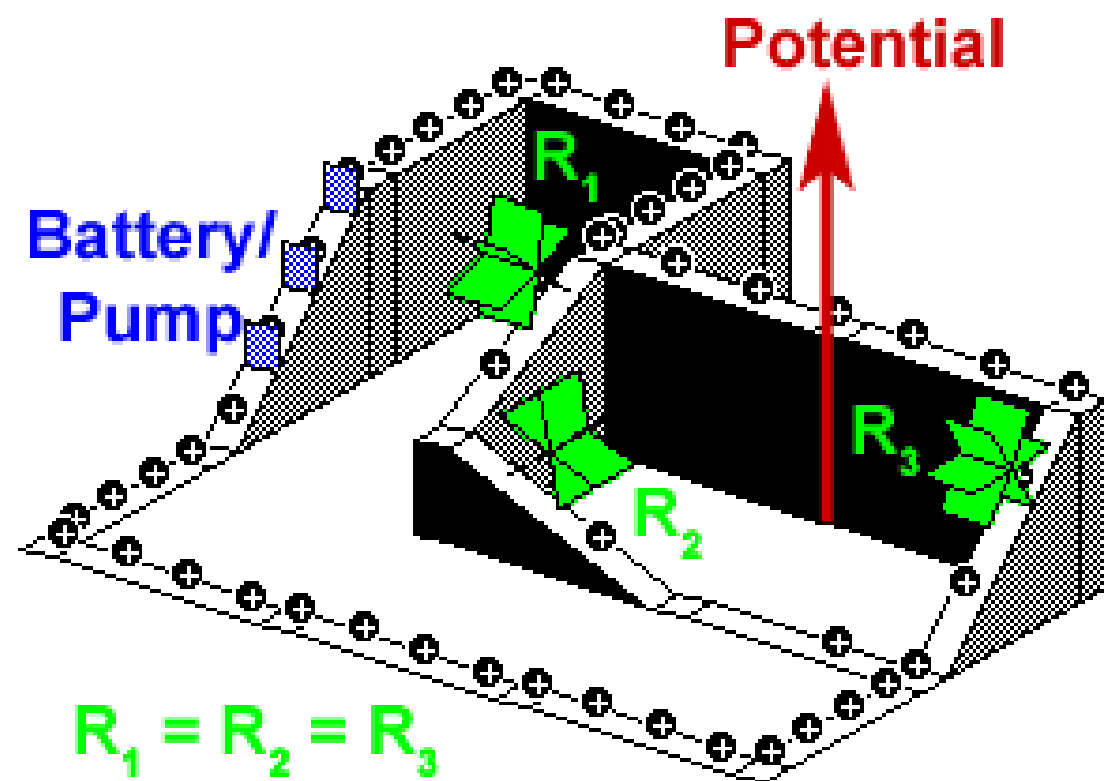
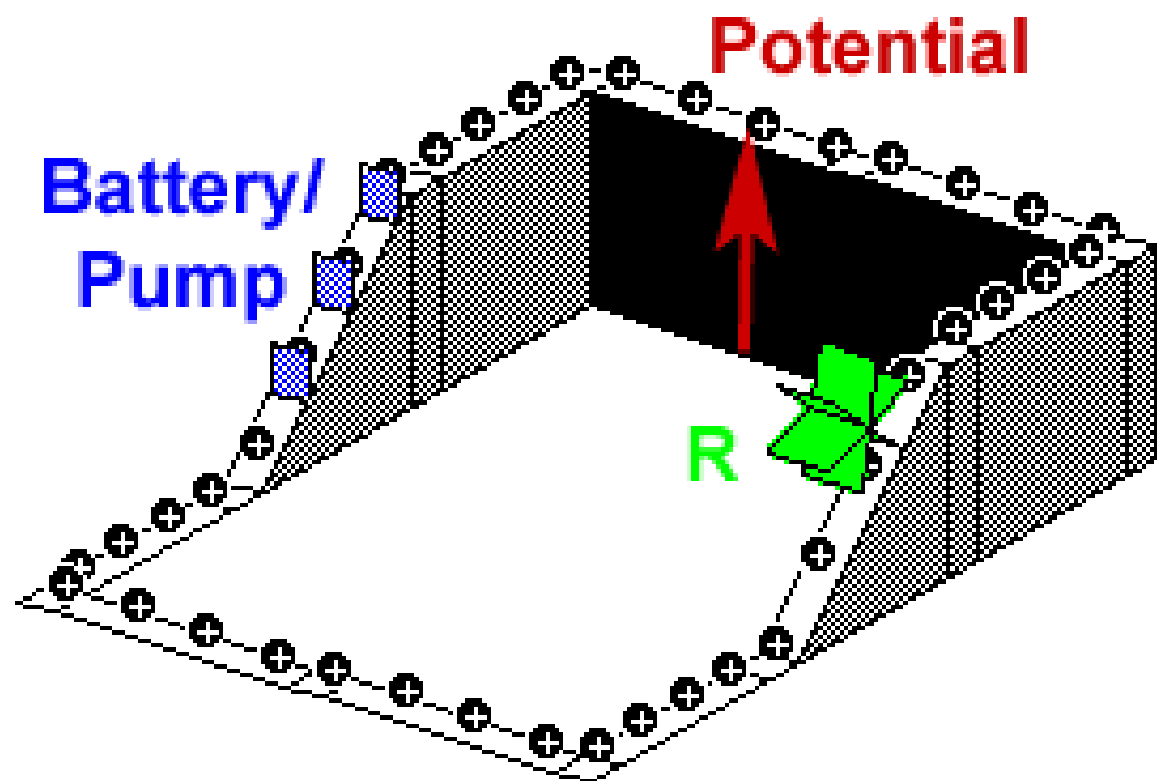


# DC áramkörök

Soros és párhuzamos kapcsolás, Kirchhoff-törvények, kapacitás, RC áramkör

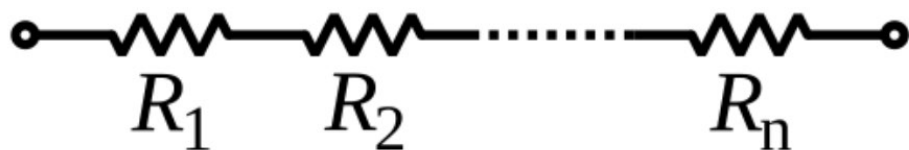
# Elektromos áram – hidraulikus analógia





# Soros és párhuzamos kapcsolások

Soros kapcsolat

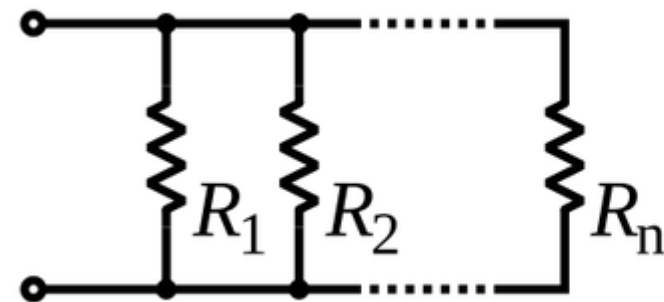


$$V = \sum_{i=1}^n V_i = I \sum_{i=1}^n R_i$$

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

$$R = \sum_{i=1}^n R_i = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n.$$

Párhuzamos kapcsolat



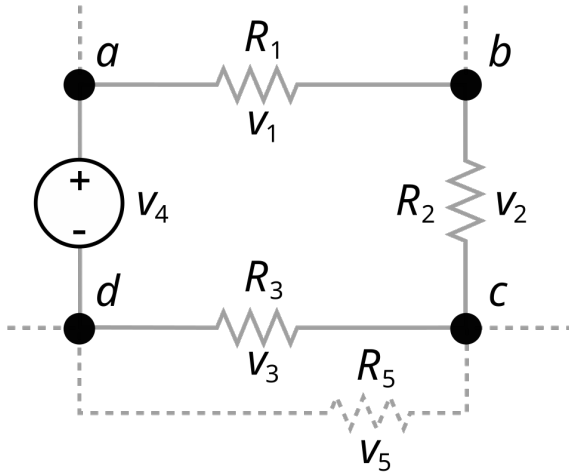
$$V = V_1 = V_2 = \dots = V_n$$

$$I = \sum_{i=1}^n I_i = V \sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}$$

$$R = \left( \sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i} \right)^{-1} = \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n} \right)^{-1}$$

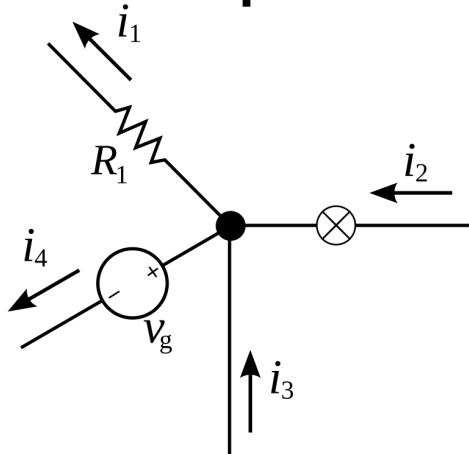
# Kirchhoff-törvények

## 1. Huroktörvény

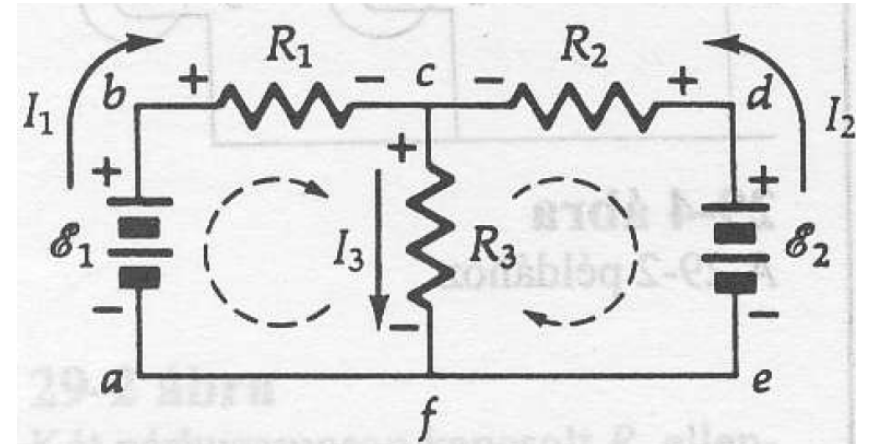


$$\sum_{i=1}^n V_i = 0$$

## 2. Csomóponti törvény



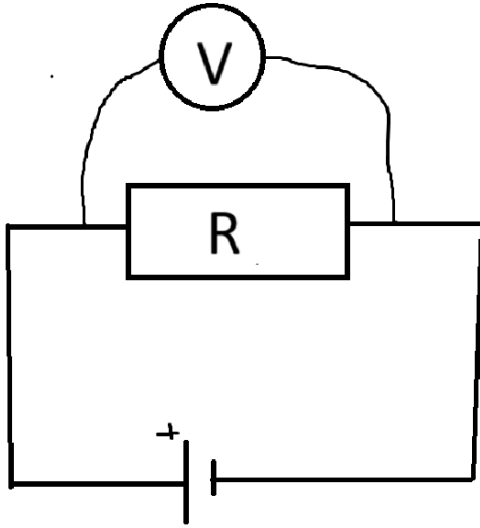
$$\sum_{i=1}^n I_i = 0$$



**29-5 ábra**

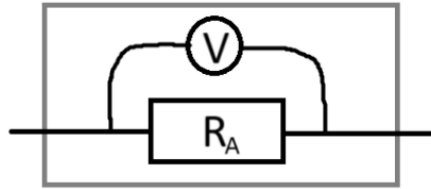
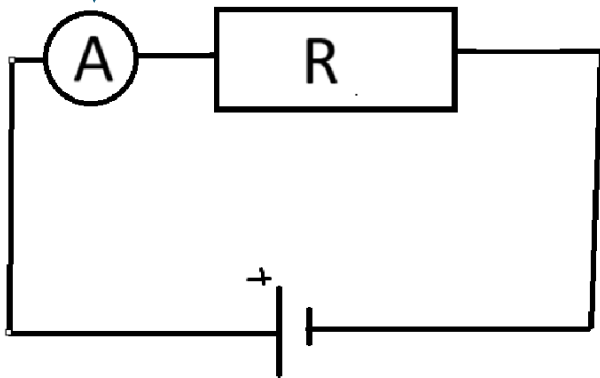
Két hurkot és két feszültségforrást tartalmazó hálózat.

# Feszültség mérés



Belső ellenállás:  $R \rightarrow \infty \Omega$

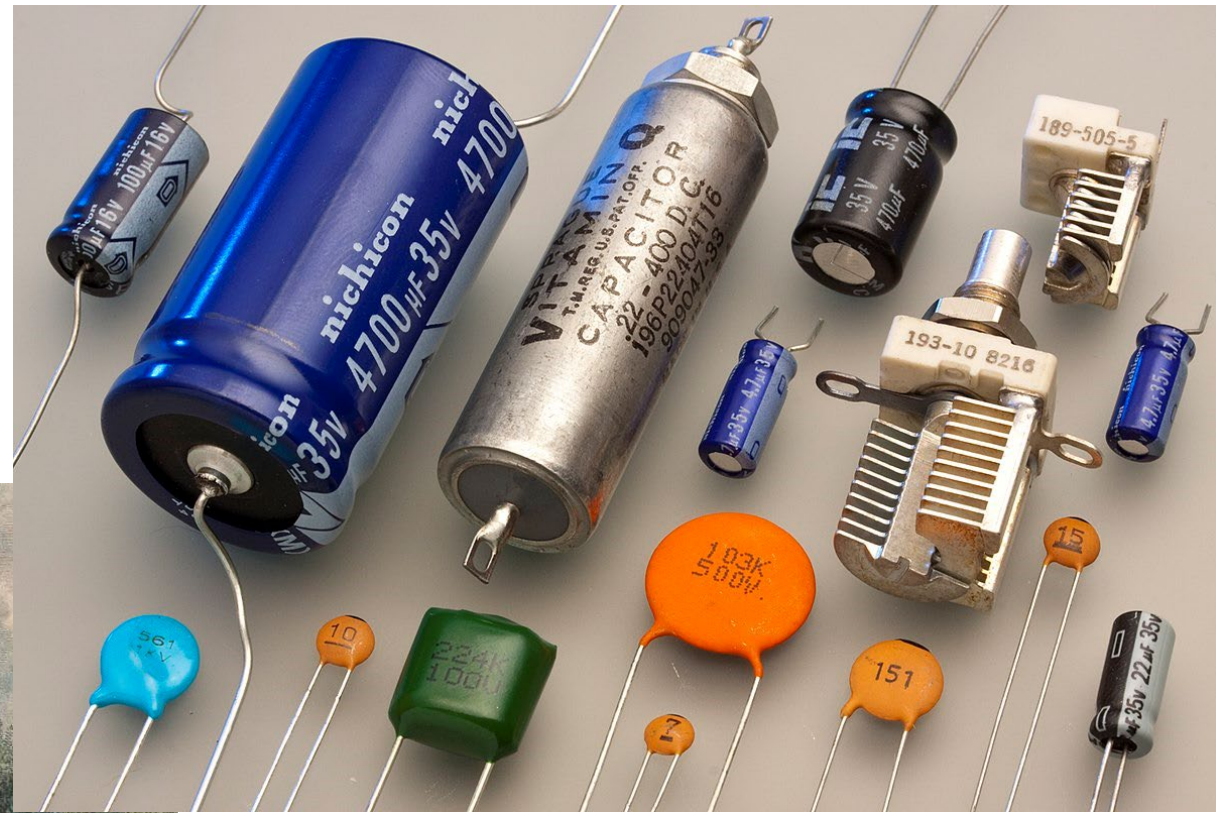
# Áram mérés



Belső ellenállás:  $R_A \rightarrow 0 \Omega$

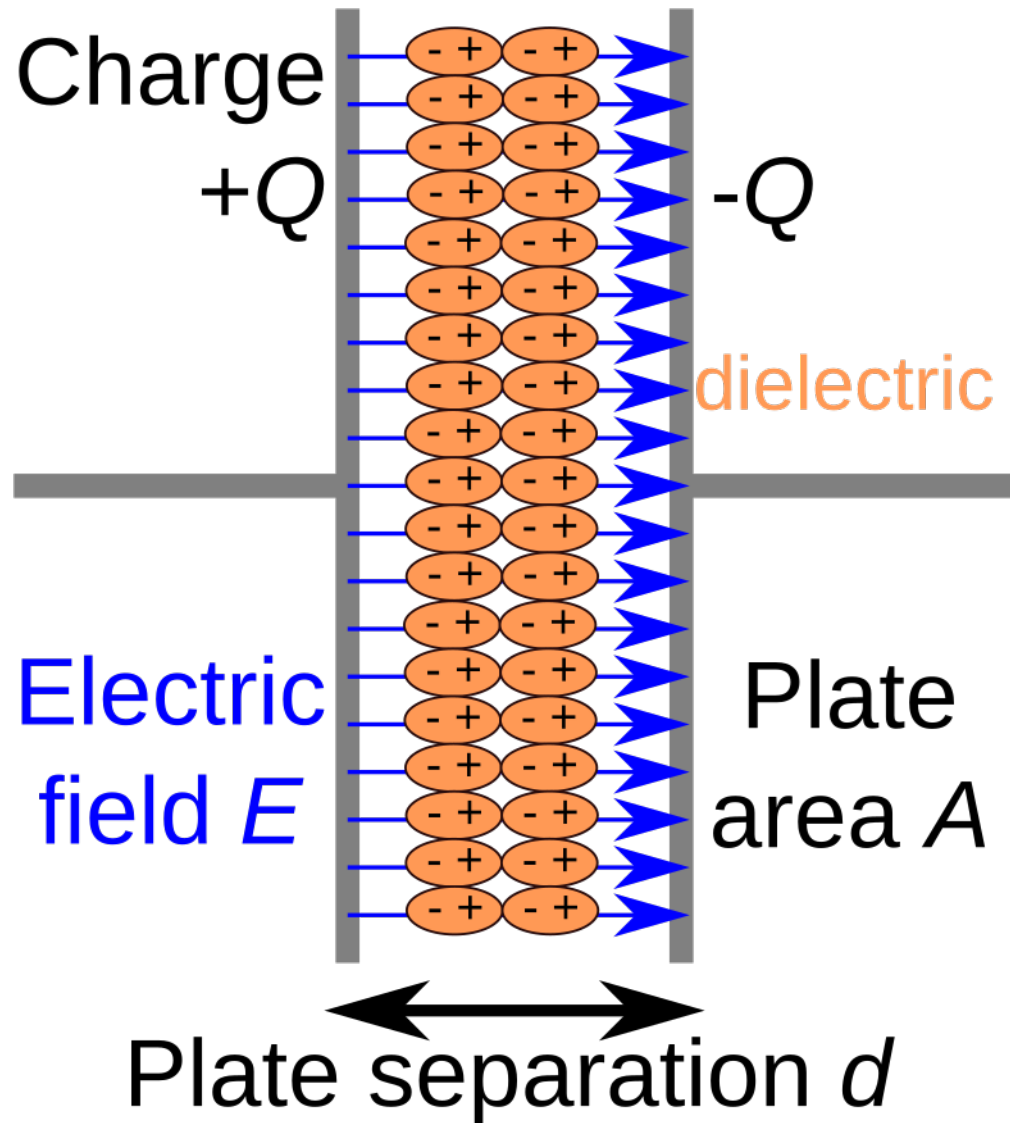


# Kondenzátor





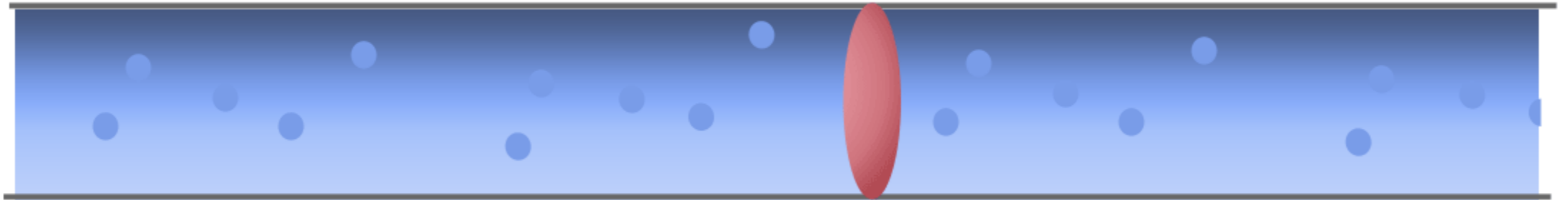
# Kondenzátor



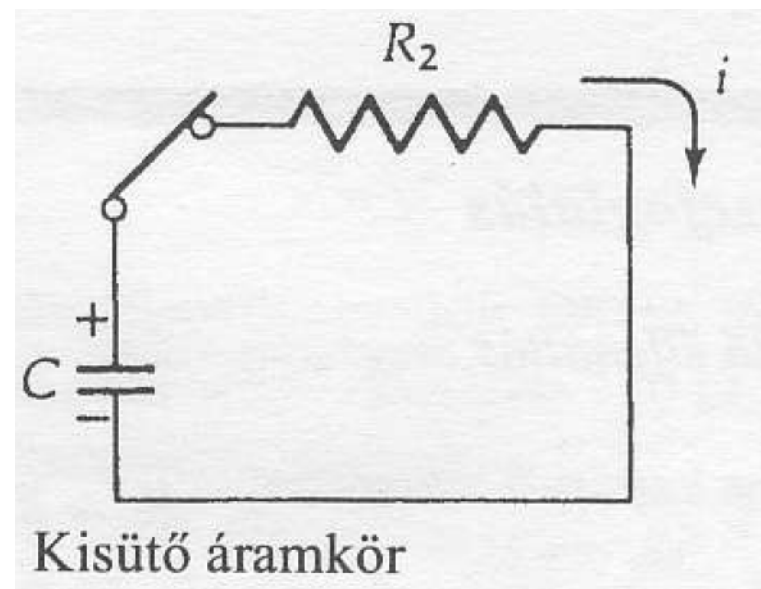
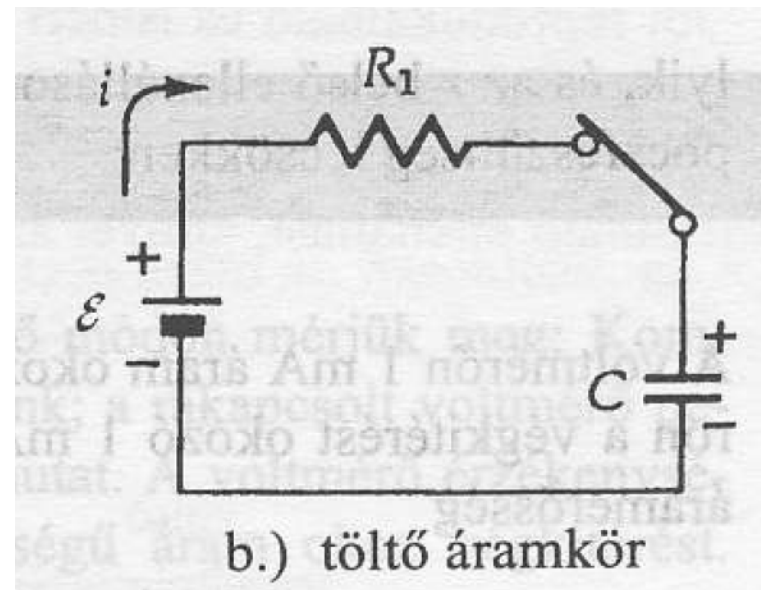
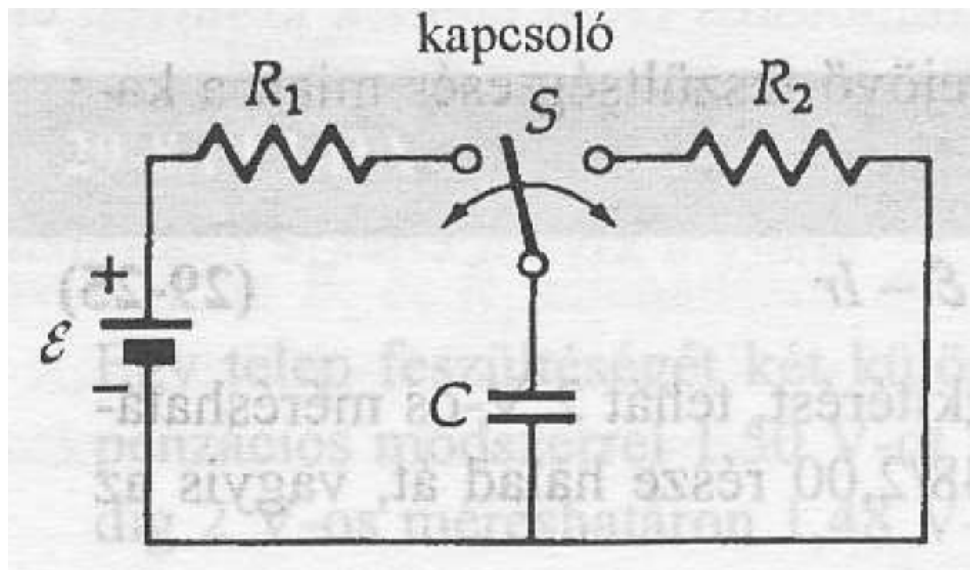
$$C = \frac{q}{U} \quad 1 \frac{C}{V} = 1F$$

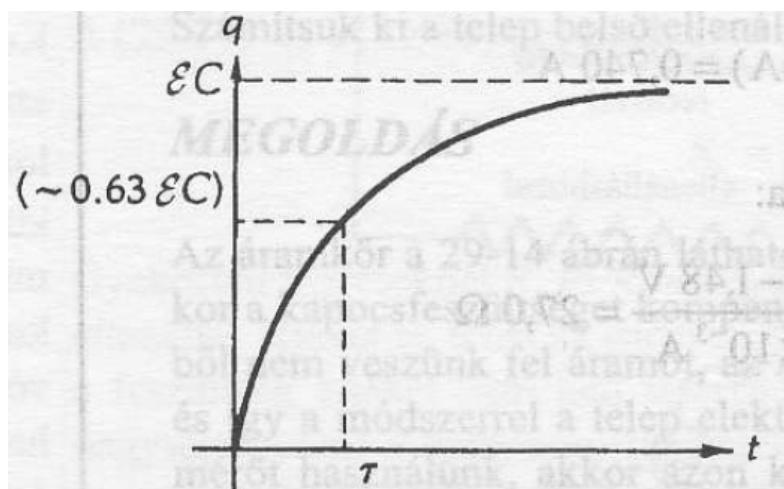
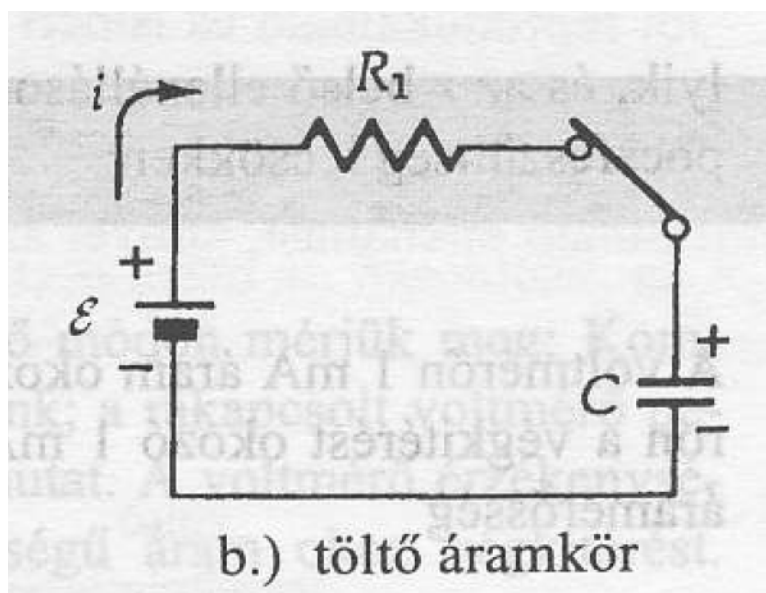


# Kondenzátor – hidraulikus analógia

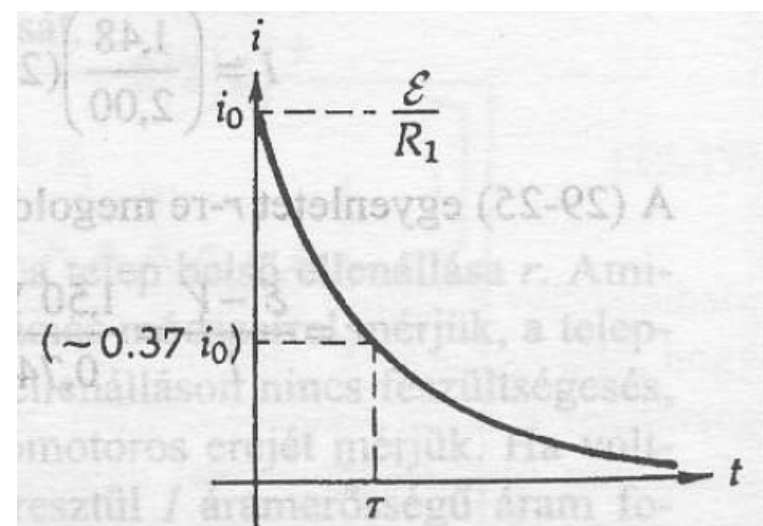


# RC áramkörök

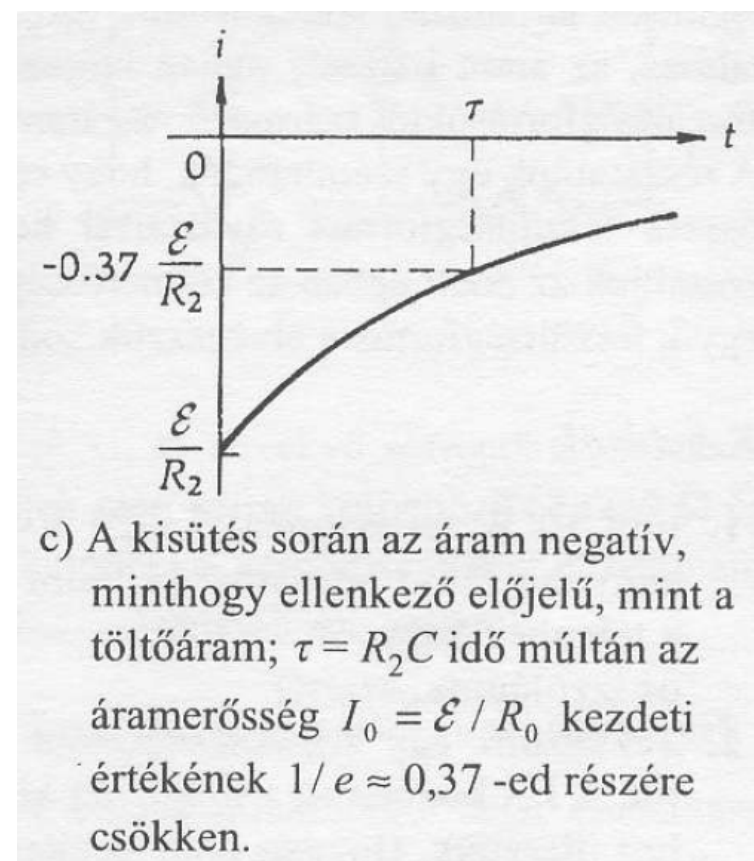
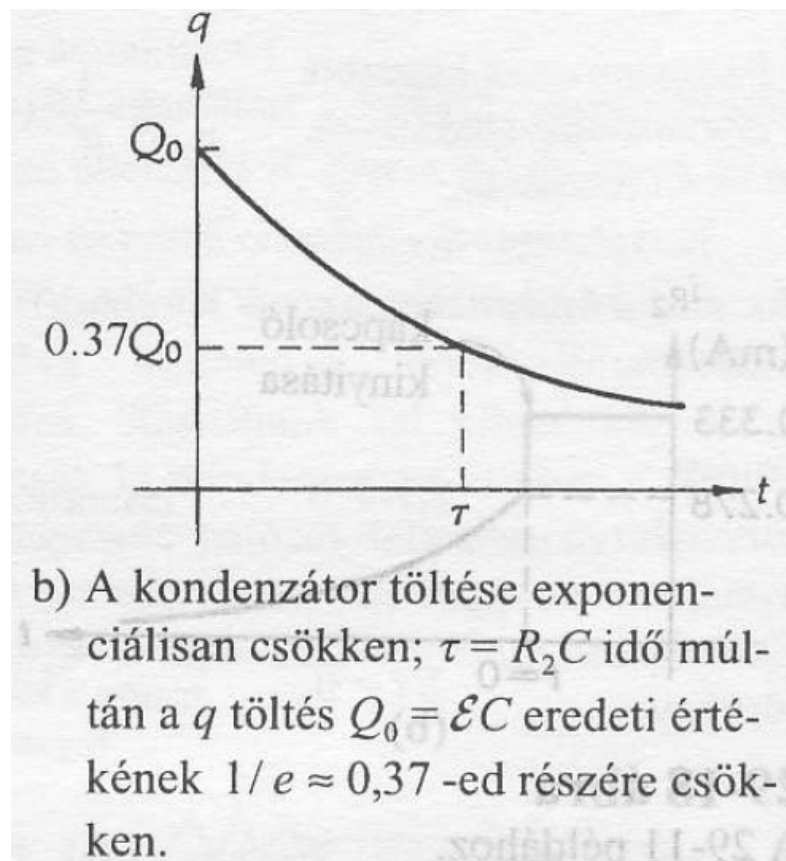
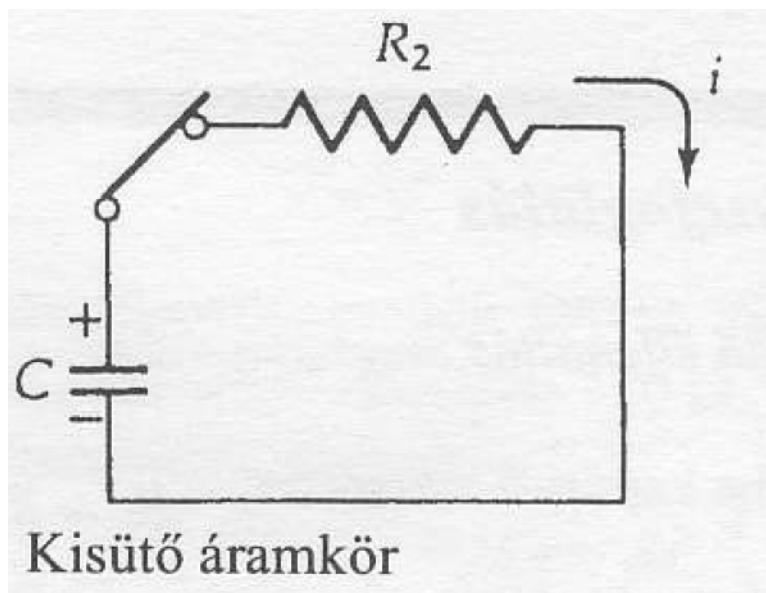




c) Töltés folyamán, a kondenzátor töltése exponenciálisan közelít a végső értékhez;  $\tau = R_1 C$  idő múltán a  $q$  töltés  $(1 - 1/e)q_0 \approx 0,63q_0$ .

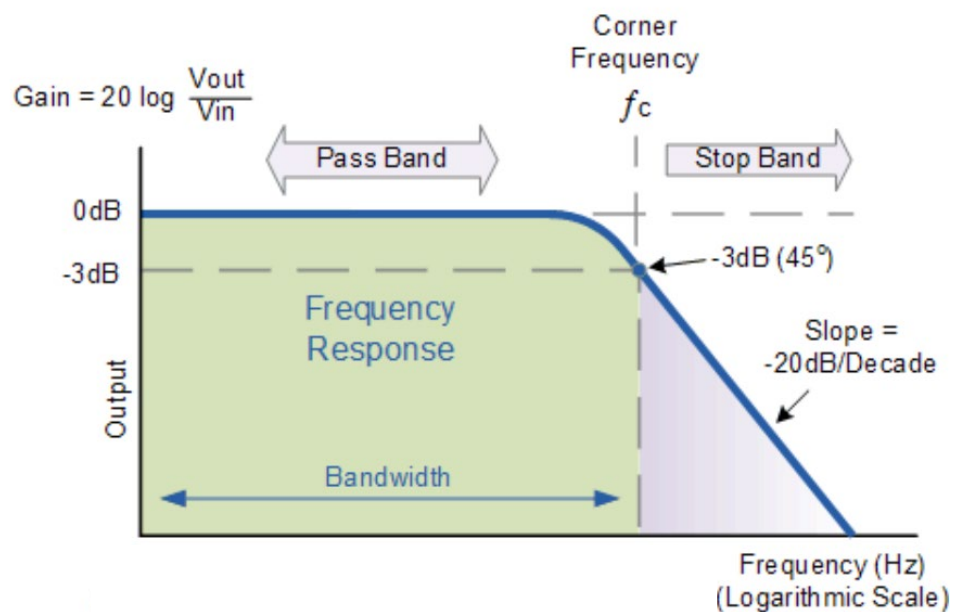
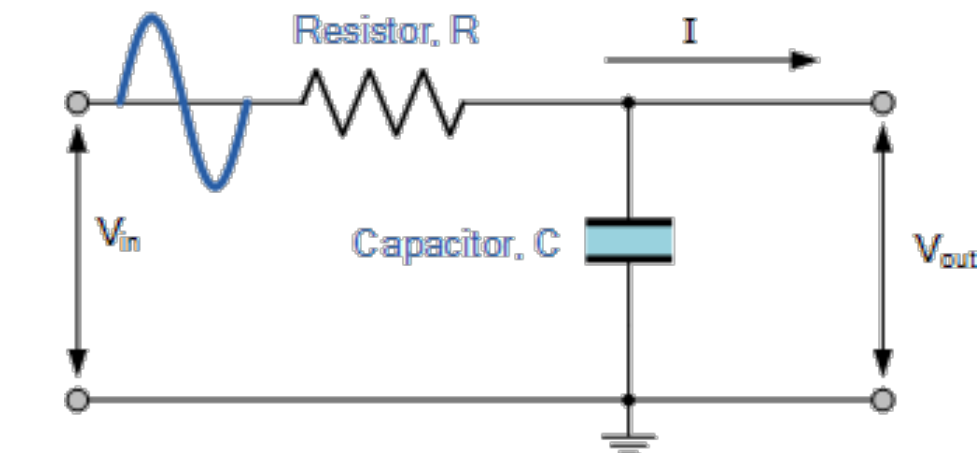


d) Kisütés során, az áram exponenciálisan csökken;  $\tau = R_1 C$  idő múltán az áramerősség  $i_0 / e \approx 0,37i_0$

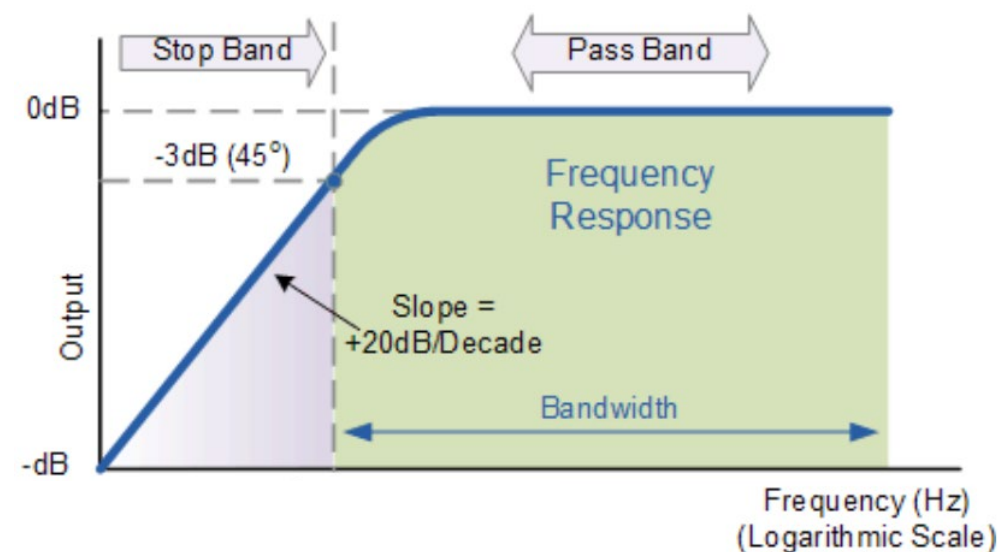
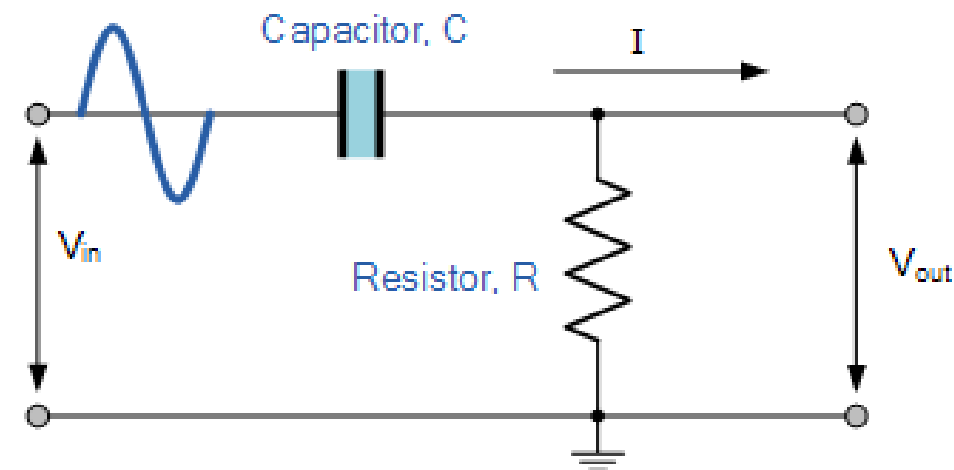


# RC áramkör - frekvenciaszűrés

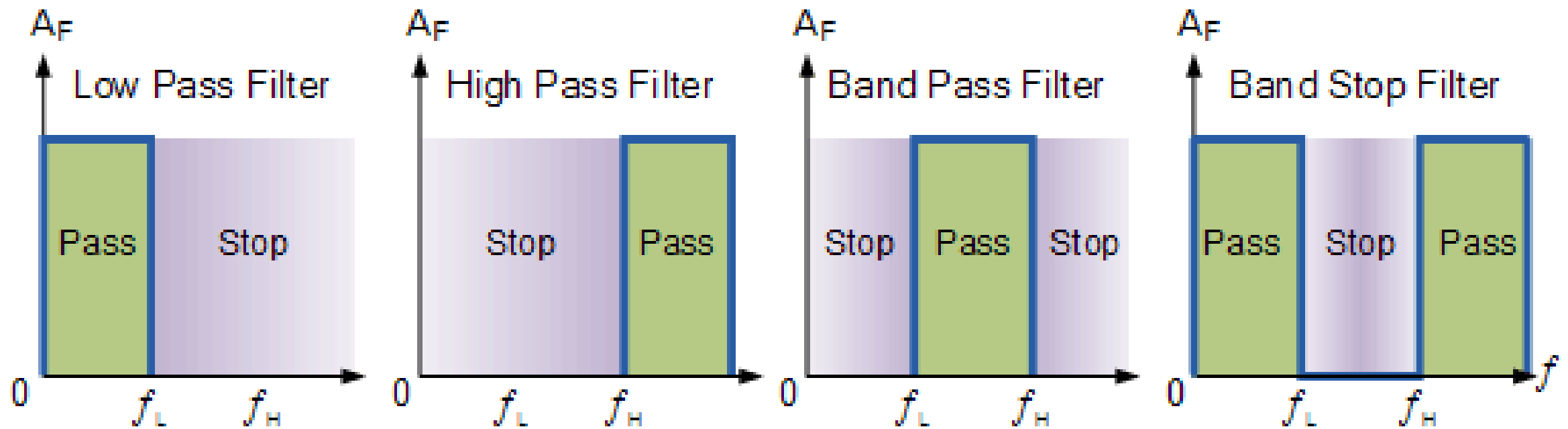
Aluláteresztő szűrő – Low Pass Filter



Felüláteresztő szűrő – High Pass Filter







Hogyan lehet sávszűrőt (Band Pass Filter) építeni?