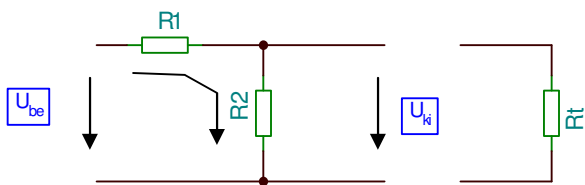


## Elektronika segédlet 2.

### 1. Feszültségosztó



$$U_{be} = 12V$$

$$R_1 = 2k\Omega$$

$$R_2 = 1k\Omega$$

$$R_t = 1k\Omega$$

$$U_{ki} = ?$$

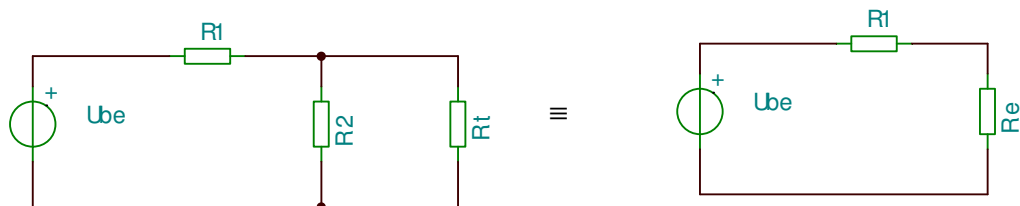
#### a.) terhelés nélkül

Ohm törvényét használva:

$$I = \frac{U_{be}}{R_1 + R_2} = \frac{12V}{2k\Omega + 1k\Omega} = 4mA$$

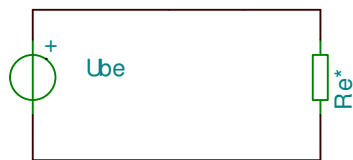
$$U_{ki} = I * R_2 = 4mA * 1k\Omega = 4V$$

#### b.) terheléssel



$$\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_t} = \frac{1}{1k\Omega} + \frac{1}{2k\Omega} = \frac{2k\Omega + 1k\Omega}{1k\Omega * 2k\Omega} = \frac{3}{2k\Omega} \Rightarrow R_e = \frac{2}{3}k\Omega = 667\Omega$$

Az összes ellenállást egy eredő ellenállással helyettesítve:



$$R_e^* = 2k\Omega + 667\Omega = 2,667k\Omega$$

$$I^* = \frac{U}{R_e^*} = \frac{12V}{2,667k\Omega} = 4,5mA$$

$$U_{ki}^* = I^* * R_e = 4,5mA * 667\Omega \approx 3V$$

2. Adott egy 12V-os akkumulátor, amely belső ellenállása 0,2 Ohm. A vezetékek ellenállása elhanyagolható. Van 2 egyforma 6V-os izzó, melyeket sorba kötünk.

**Kérdés :** Megfelelően világítanak-e az izzók ?

Adatok:

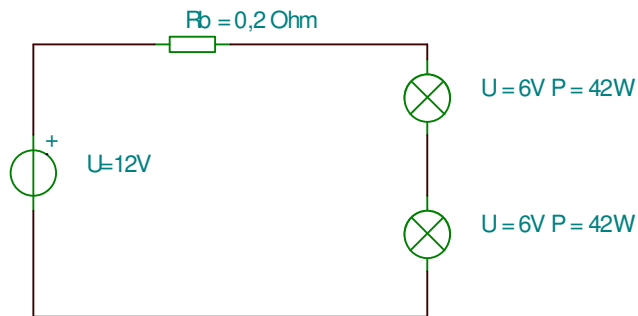
$$U_{akku} = 12V$$

$$R_b = 0,2\Omega$$

$$R_v = 0\Omega$$

$$U_{izzó} = 6V \pm 10\%$$

$$P_{izzó} = 42W$$



Az izzó ideális működési adatai:

$$P_{izzó} = U_{izzó} * I \Rightarrow I = \frac{P_{izzó}}{U_{izzó}} = \frac{42W}{6V} = 7A$$

$$R_{izzó} = \frac{U_{izzó}}{I} = \frac{6V}{7A} = 0,857\Omega$$

Az adott áramkörre jellemző működési adatok:

$$R_{összes} = \Sigma R = R_b + 2 * R_{izzó} = 1,914\Omega$$

$$I_{valós} = \frac{U_{akku}}{R_{összes}} = \frac{12V}{1,914\Omega} = 6,27A$$

$$P_{izzó} = I^2 * R = (6,27A)^2 * 0,857\Omega$$

$$U_{izzó} = I_{valós} * R_{izzó} = 6,27A * 0,857\Omega = 5,37V$$

$$\text{Eltérés} = -11,5\%$$

$$U_{R_b} = 0,2\Omega * 6,27A = 1,254V$$

Jelen esetben a működési feszültségek nem esnek a megadott tűrés határba, tehát **az izzók nem világítanak megfelelő fényerővel.**

3. Adott egy 12V-os akkumulátor, amely belső ellenállása 0,2 Ohm. A vezetékek ellenállása elhanyagolható. Sorba kötünk 2 6V-os izzót. (adatok lásd lejjebb)

**Kérdés :** Megfelelően világítanak-e az izzók ?

Adatok:

$$U_{akku} = 12V$$

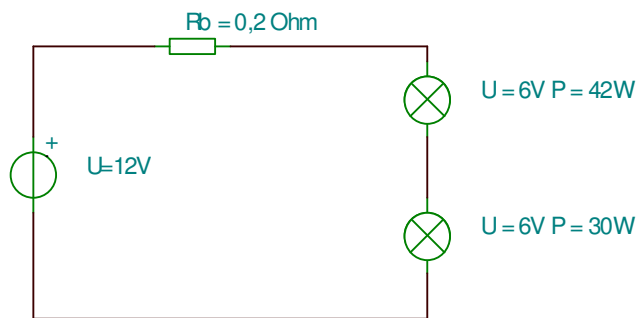
$$R_b = 0,2\Omega$$

$$R_v = 0\Omega$$

$$U_1 = U_2 = 6V \pm 10\%$$

$$P_1 = 42W$$

$$P_2 = 30W$$



$$P_1 = U_1 * I_1 \Rightarrow I_1 = \frac{P_1}{U_1} = \frac{42W}{6V} = 7A$$

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{6V}{7A} = 0,857\Omega$$

$$I_2 = \frac{P_2}{U_2} = \frac{30W}{6V} = 5A$$

$$R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{6V}{5A} = 1,2\Omega$$

$$R_{\text{összes}} = \Sigma R_i = R_b + R_1 + R_2 = 0,2\Omega + 0,857\Omega + 1,2\Omega = 2,257\Omega$$

$$I_v = \frac{U_{akku}}{R_{\text{összes}}} = \frac{12V}{2,257\Omega} = 5,316A$$

$$U_{R_b} = R_b * I_v = 0,2\Omega * 5,316A = 1,063V$$

$$U_{R_1} = R_1 * I_v = 0,857\Omega * 5,316A = 4,556V$$

$$U_{R_2} = R_2 * I_v = 1,2\Omega * 5,316A = 6,379V$$

$$Eltérés_1 = -24,1\% \Rightarrow \text{Nem}$$

$$Eltérés_2 = +6,3\% \Rightarrow \text{Igen}$$

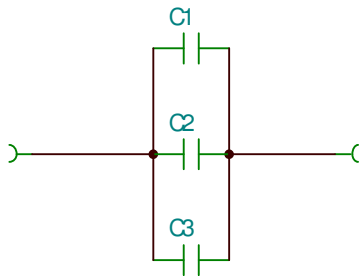
Az első izzó esetében a működési feszültség nem esik a megadott túrés határba, tehát **az izzó nem világít megfelelő fényerővel.**

A második izzó esetében a működési feszültség bele esik a megadott túrés határba, tehát **az izzó megfelelően világít.**

---

#### 4. Kondenzátorok kötése

##### a.) Párhuzamos



$$C_e = \sum_{i=1}^n C_i$$

$$C_1 = 47nF = 47000pF$$

$$C_2 = 47nF = 47000pF$$

$$C_3 = 330pF$$

$$C_e = C_1 + C_2 + C_3 = 47000pF + 47000pF + 330pF = 94,33nF$$

##### b.) Soros



$$C_1 = 4,7nF = 4700pF$$

$$C_2 = 330pF$$

$$\frac{1}{C_e} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{C_1 + C_2}{C_1 * C_2} = \frac{4700pF * 330pF}{4700pF * 330pF} \Rightarrow C = 308,34pF$$



## 5. Generátorok kötése

Kössünk sorba 2 feszültséggenerátort.

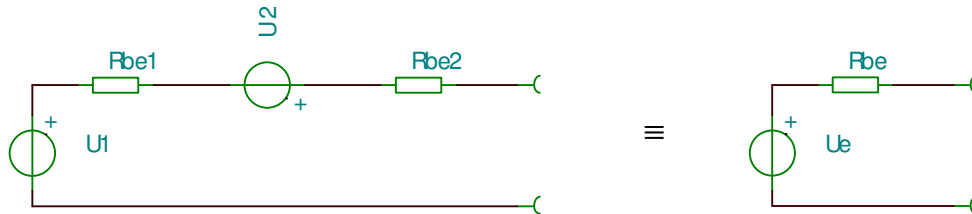
### a.) A polaritások állása megegyezik

$$U_1 = 6V$$

$$U_2 = 12V$$

$$R_{be1} = 0,2\Omega$$

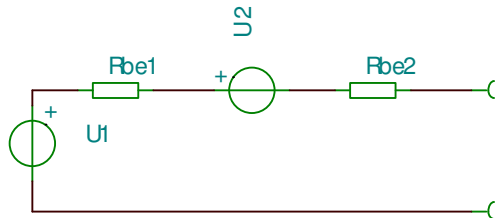
$$R_{be2} = 0,17\Omega$$



$$U_e = U_1 + U_2 = 6V + 12V = 18V$$

$$R_{be} = R_{be1} + R_{be2} = 0,2\Omega + 0,17\Omega = 0,37\Omega$$

### b.) A polaritások ellenkező állásúak



$$U_e = U_1 + (-U_2) = 6V + (-12V) = -6V$$

$$R_{be} = R_{be1} + R_{be2} = 0,2\Omega + 0,17\Omega = 0,37\Omega$$