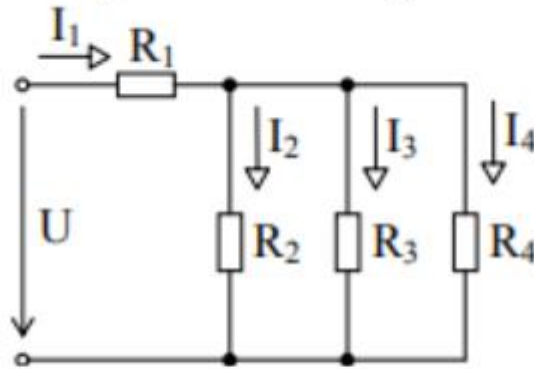


Az alábbi ábrán látható kapcsolás esetén végezze el a következő számításokat!



Határozza meg az eredő ellenállást, ha $R_1 = R_4 = 1 \text{ k}\Omega$; $R_2 = R_3 = 2 \text{ k}\Omega$!

Mekkora az egyes ellenállásokon eső feszültség, ha $U = 48 \text{ V}$?

Határozza meg az R_1 és az R_3 ellenállásokon folyó áramot!

Először határozzuk meg az eredő ellenállást (R_e). Az R_1 -es ellenállással sorba van kötve R_2, R_3, R_4 párhuzamosan kapcsolt ellenállás hármassal. Így az eredő:

$$R_e = R_1 + (R_2 \times R_3 \times R_4) = R_1 + R_{234}$$

$$\frac{1}{R_{234}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{1} = 2 \rightarrow R_{234} = \frac{1}{2} \text{ k}\Omega = 0,5 \text{ k}\Omega$$

$$R_e = R_1 + R_{234} = 1 \text{ k}\Omega + 0,5 \text{ k}\Omega = 1,5 \text{ k}\Omega = 1,5 * 10^3 \Omega$$

Az eredő ellenállás (R_e) és a feszültség (U) ismeretében kiszámolhatjuk az átfolyó (I_1) áramot. Felhasználjuk a csomóponti törvényt, esetünkben $I_1 = I_2 + I_3 + I_4$ és azt, hogy

$$R_e = \frac{U}{I_1} \rightarrow I_1 = \frac{U}{R_e} = \frac{48 \text{ V}}{1,5 * 10^3 \Omega} = 0,032 \text{ A} = 32 \text{ mA}$$

A következő lépés az R_1 -es ellenálláson eső U_1 feszültség meghatározása:

$$U_1 = I_1 * R_1 = 0,032 \text{ A} * 1 * 10^3 \Omega = 32 \text{ V}$$

A hurok törvény alapján: $U - U_1 - U_{234} = 0 \rightarrow U_{234} = U - U_1 = 48 \text{ V} - 32 \text{ V} = 16 \text{ V}$

Ebből következik a három ellenállás (R_2, R_3, R_4) párhuzamos kapcsolása miatt, hogy:

$$U_{234} = U_2 = U_3 = U_4 = 16 \text{ V}$$

Az egyes ellenállásokon folyó áram a feszültség és az ellenállás ismeretében számolható:

$$I_2 = \frac{U_2}{R_2} = \frac{16 \text{ V}}{2 * 10^3 \Omega} = 0,008 \text{ A} = 8 \text{ mA}$$

$$I_3 = \frac{U_3}{R_3} = \frac{16 \text{ V}}{2 * 10^3 \Omega} = 0,008 \text{ A} = 8 \text{ mA}$$

$$I_4 = \frac{U_4}{R_4} = \frac{16 \text{ V}}{1 * 10^3 \Omega} = 0,016 \text{ A} = 16 \text{ mA}$$

$$\text{Ellenőrzés: } I_1 - I_2 - I_3 - I_4 = 0 \rightarrow 32 \text{ mA} - 8 \text{ mA} - 8 \text{ mA} - 16 \text{ mA} = 0 \text{ mA}$$