

105. 230V-os feszültségforrásról, 60m-es hosszabbítóval működtetünk egy 230V-os, 1200W-os fogyasztót. A hosszabbító réz vezetőke $0,8\text{mm}^2$ keresztmetszetű. Hány volt a fogyasztóra jutó feszültség? Mekkora teljesítménnyel működik a fogyasztó?

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

$$l = 60\text{m}$$

$$A = 0,8\text{mm}^2$$

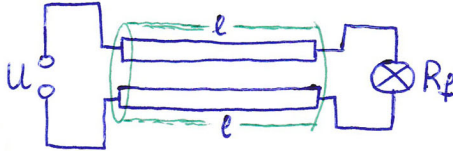
$$U_f = ?$$

$$P_f = ?$$

$$\left. \begin{array}{l} U_n = 230\text{V} \\ P_n = 1200\text{W} \end{array} \right\} \text{fogyasztó} \\ \text{névleges adatai}$$

$$P_n = \frac{U_n^2}{R_f}$$

$$R_f = \frac{U_n^2}{P_n} = \frac{(230\text{V})^2}{1200\text{W}} = 44,08\Omega$$



Az l hosszúságú hosszabbító azt jelenti, hogy l hosszon oda, l hosszon pedig visszafele folyik az áram. Az $2l$!

A hosszabbító ellenállása:

$$R_R = R_{\text{réz}} \cdot \frac{2l}{A} = 1,68 \cdot 10^8 \Omega \cdot \frac{2 \cdot 60\text{m}}{0,8 \cdot 10^{-6}\text{m}^2} = 2,52\Omega$$

Tehát a fogyasztó és hosszabbító eredő ellenállása:

$$R_e = R_R + R_f = 44,08\Omega + 2,52\Omega = 46,6\Omega$$

Ez tehát a kör eredő ellenállása. Minden sorba van kapcsolva, így az áramerősség ugyanaz mindenütt:

$$I = \frac{U}{R_e} = \frac{230\text{V}}{46,6\Omega} = 4,936\text{A}$$

A fogyasztóra jutó feszültség:

$$U_f = I \cdot R_f = 4,936\text{A} \cdot 44,08\Omega = \underline{\underline{217,6\text{V}}}$$

A fogyasztó aktuális teljesítménye:

$$P_f = U_f \cdot I = 217,6\text{V} \cdot 4,936\text{A} = \underline{\underline{1073,9\text{W}}}$$