

a) A  $v$  sebességgel haladó elektronok  $t$  idő alatt  $s = v \cdot t$  utat tesznek meg a vezető belsejében. Ekkor az  $A$  keresztmetszetű vezetőkön  $t$  idő alatt a  $V = s \cdot A = A \cdot v \cdot t$  térfogatban lévő töltések jutnak át. Ez  $Q = V \cdot n \cdot e$  töltést jelent, ahol  $n$  az egységnyi térfogatban lévő elektronok száma,  $e$  az elektron töltése. Az áramerősség:

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{A \cdot v \cdot t \cdot n \cdot e}{t} = A \cdot v \cdot n \cdot e.$$

Az áramsűrűség:

$$j = \frac{I}{A} = v \cdot n \cdot e,$$

számszerűen:  $j = 5,4 \cdot 10^8 \text{ A/m}^2$ .

b) A vezető ellenállása Ohm törvénye alapján:

$$R = \frac{U}{I},$$

ahol  $U$  a vezetőre kapcsolt feszültség. Ugyanakkor egy  $l$  hosszúságú,  $A$  keresztmetszetű,  $\rho$  fajlagos ellenállású huzal ellenállása

$$R = \rho \frac{l}{A}.$$

Ezeket összevetve:

$$\begin{aligned} \frac{U}{I} &= \rho \cdot \frac{l}{A}, \\ \rho &= \frac{UA}{I \cdot l} = \frac{U}{j \cdot l} = \frac{U}{v \cdot n \cdot e \cdot l}. \end{aligned}$$

A megadott értékekkel  $\rho = 1,75 \cdot 10^{-8} \text{ } \Omega\text{m}$ , a fém valószínűleg vörösréz.

*Kovács Attila (Székesfehérvár, József A. Gimn., IV. o. t.)*