ZADANIE 4.5 STRONA 35

DANE:
$R = 854\ \Omega$
$l = 6\ cm = 0{,}06\ m$
$\rho = 99{,}6 \cdot 10^{-8}\ \Omega \cdot m$

SZUKANE:
d

Opór przewodnika: $R = \rho \cdot \frac{l}{S}$ (ρ – opór właściwy, l – długość, S – pole przekroju poprzecznego)

1) Wartość pola przekroju poprzecznego:

$R = \rho \cdot \frac{l}{S} \quad | \cdot S$

$R \cdot S = \rho \cdot l \quad | : R$

$S = \frac{\rho \cdot l}{R}$

2) Zakładamy, że pole przekroju poprzecznego włókna jest kołem:

$S = \pi \cdot r^2$ (r – promień włókna)

3) Wartość promienia:

$\pi \cdot r^2 = S \quad | : \pi$

$r^2 = \frac{S}{\pi} \quad | \sqrt{\ }$

$r = \sqrt{\frac{S}{\pi}}$

Średnica włókna:

$d = 2 \cdot r$

$d = 2\sqrt{\frac{S}{\pi}}$

$d = 2 \cdot \sqrt{\frac{\frac{\rho \cdot l}{R}}{\pi}} = 2 \cdot \sqrt{\frac{\rho \cdot l}{\pi \cdot R}}$

$d = 2 \cdot \sqrt{\frac{99{,}6 \cdot 10^{-8}\ \Omega \cdot m \cdot 0{,}06\ m}{3{,}14 \cdot 854\ \Omega}} = 2 \cdot \sqrt{\frac{5{,}976 \cdot 10^{-8}\ \Omega \cdot m^2}{2681{,}56\ \Omega}} =$

$= 2 \cdot \sqrt{\frac{5{,}976 \cdot 10^{-8}\ \Omega \cdot m^2}{0{,}268156 \cdot 10^{4}\ \Omega}} \approx 2 \cdot \sqrt{22{,}2855 \cdot 10^{-8-4}\ m^2} =$

$= 2 \cdot \sqrt{22{,}2855 \cdot 10^{-12}\ m^2} \approx 2 \cdot 4{,}7 \cdot 10^{-6}\ m = 9{,}4 \cdot 10^{-6}\ m = 9{,}4\ \mu m$