Zadanie 10. (0–3)

IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk.	8.2. Zdający oblicza opór przewodnika, znając jego opór właściwy i wymiary geometryczne 8.4. Zdający stosuje prawa Kirchhoffa do analizy obwodów elektrycznych

Poprawne rozwiązanie:

Odcinki przewodnika połączone są ze sobą równolegle, zatem $I_1R_1 = I_2R_2 = U$

Opory fragmentów przewodnika: $R_1 = \rho\frac{l_1}{S}$, $R_2 = \rho\frac{l_2}{S}$ gdzie: $l_1 = 3l_2 \Rightarrow 4l_2 = \pi d$ $\frac{R_1}{R_2} = 3$

Zatem: $R_1 = \frac{2\pi\cdot r\cdot\rho}{S}\cdot\frac{3}{4} = \frac{2\pi\cdot 5\cdot 10^{-2}\cdot 1{,}7\cdot 10^{-8}\cdot 3}{4\cdot 1\cdot 10^{-6}} = 4\cdot 10^{-3}[\Omega]$ gdzie: $r = \frac{d}{2}$ i $R_2 = \frac{4}{3}\cdot 10^{-3}[\Omega]$

$R = \frac{R_1\cdot R_2}{R_1+R_2} = 1\cdot 10^{-3}[\Omega]$

Wartości natężeń:

$SEM = I(R+r)$, $I = \frac{SEM}{R+r} = \frac{1}{0{,}5+1\cdot 10^{-3}} = 1{,}996$ [A] ≈ 2 [A] oraz $I_1 = \frac{2}{4} = 0{,}5$ [A] i $I_2 = 1{,}5$ [A]

Schemat punktowania:

3 pkt – **Rozwiązanie prawidłowe**
– obliczenie natężeń prądów I_1 i I_2

2 pkt – **Pokonanie zasadniczych trudności zadania, które jednak nie zostało rozwiązane do końca poprawnie**
– obliczenie oporów części l_1 i l_2 *oraz*
– uwzględnienie wpływu rozmiarów geometrycznych przewodnika i jego oporu właściwego na opór obu części przewodnika *oraz*
– uwzględnienie, że części l_1 i l_2 są połączone równolegle *oraz*
– uwzględnienie wpływu oporu wewnętrznego ogniwa na natężenia prądu w obwodzie

1 pkt – **Rozwiązanie, w którym jest istotny postęp**
– uwzględnienie wpływu rozmiarów geometrycznych przewodnika i jego oporu właściwego na opór obu części przewodnika *oraz*
– uwzględnienie, że części l_1 i l_2 są połączone równolegle

0 pkt – **Rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu**
– brak rozwiązania
lub

– nieprawidłowe uwzględnienie wpływu rozmiarów geometrycznych przewodnika i jego oporu właściwego na opór obu części przewodnika *oraz*
– brak uwzględnienia, że części l_1 i l_2 są połączone równolegle