<table>
<tr><td>4.1</td><td>1 p</td><td>1 pkt – poprawne uzupełnienie tabeli
<table>
<tr><th>nazwa materiału</th><th>wartość oporu właściwego</th></tr>
<tr><td>izolatory</td><td>$10^{17}\ \Omega\cdot m$</td></tr>
<tr><td>półprzewodniki</td><td>$10^{4}\ \Omega\cdot m$</td></tr>
<tr><td>metale</td><td>$10^{-7}\ \Omega\cdot m$</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>4.2</td><td>3 p</td><td>1 pkt – podanie wyjaśnienia np.:
zjawisko przewodnictwa elektrycznego w metalach polega na uporządkowanym ruchu swobodnych elektronów
1 pkt – stwierdzenie, że wraz ze wzrostem temperatury wzrasta amplituda drgań sieci krystalicznej
1 pkt – wzrost temperatury przewodnika/wzrost amplitudy drgań sieci utrudnia swobodnym elektronom uporządkowany ruch
(lub inne poprawne wyjaśnienie i uzasadnienie)</td></tr>
<tr><td>4.3</td><td>1 p</td><td>1 pkt – podanie odpowiedzi:
opór elektryczny półprzewodników podczas ogrzewania maleje</td></tr>
<tr><td>4.4</td><td>2 p</td><td>1 pkt – zapisanie zależności $R = R_o(1+\alpha\cdot\Delta T)$ i przekształcenie do postaci
$$\alpha = \frac{R - R_o}{R_o\cdot\Delta T}$$
1 pkt – obliczenie wartości temperaturowego współczynnika oporu
$\boldsymbol{\alpha \approx 0{,}003\ K^{-1}}$</td></tr>
<tr><td>4.5</td><td>3 p</td><td>1 pkt – zapisanie zależności $R = R_o(1+\alpha\cdot\Delta T)$ i przekształcenie do postaci
$$\Delta T = \frac{R - R_o}{\alpha\cdot R_o}$$
1 pkt – wykorzystanie zależności $R = \frac{U}{I}$
(do przekształceń i wyeliminowania R ze wzoru)
1 pkt – uzyskanie wzoru $\boldsymbol{\Delta T = \frac{U - IR_0}{\alpha R_0 I}}$ (dopuszcza się odpowiedź $\boldsymbol{\Delta T = \frac{I_0 - I}{\alpha I_0}}$)</td></tr>
</table>