

.....  
imię i nazwisko

.....  
data wykonania ćwiczenia

.....  
kierunek studiów

.....  
prowadzący

.....  
dzień i godzina zajęć

## SPRAWOZDANIE ĆWICZENIE 48

Celem ćwiczenia jest.....  
.....  
.....

**Zadanie 1.** Pomiar sił termoelektrycznych (SEM) dwóch termopar ( $E_1$  i  $E_2$ ) i oporu  $R$  podczas ogrzewania układu. Korzystając ze wzoru z instrukcji, oblicz różnicę temperatur  $\Delta T$  na złączach.

Wzór

Obliczenia (należy obowiązkowo przedstawić „krok po kroku” obliczenia dla kilku wybranych punktów pomiarowych):





Obliczenia niepewności pomiarowych (należy obowiązkowo przedstawić obliczenia „krok po kroku”):



**Zadanie 4.** Wyznacz współczynniki kierunkowe otrzymanych prostych, odpowiadające doświadczalnej czułości termoelektrycznej  $\alpha$  [mV/°C]. Oblicz niepewności  $u(\alpha)$  na podstawie wzoru z instrukcji ONP (metoda regresji liniowej). Uzyskane wartości porównaj z literaturą (np. Tabela 1) w celu identyfikacji typu oraz materiałów, z których wykonano termopary.

**Zadanie 5.** Na jednej kartce sporządź wykresy zależności sił termoelektrycznych (SEM) **podczas grzania** oraz **podczas stygnięcia** układu od różnicy temperatury na złączach ( $E = f(\Delta T)$ ) dla jednej termopary. Wyznacz maksymalną różnicę sił termoelektrycznych (SEM) dla tej samej temperatury. Czy krzywe grzania i stygnięcia pokrywają się idealnie mimo powolnego prowadzenia procesu? Jeśli nie – wyjaśnij przyczynę, odnosząc się do konstrukcji układu pomiarowego (blok miedziany).

**WNIOSKI**