

# Laboratorium Podstaw Metrologii

## ZAGADNIENIA

### Ćwiczenie 1: Wykorzystanie użytkowych wzorców długości w pomiarach

1. Pojęcia podstawowe: tolerancja wymiaru, wymiary graniczne: górny i dolny, odchyłki: górna i dolna.
2. Związki pomiędzy wymiarem nominalnym a wymiarami granicznymi oraz odchyłkami granicznymi.
3. Budowa układu tolerancji.
4. Budowanie stosu z płytek wzorcowych.
5. Szacowanie błędu granicznego stosu płytek wzorcowych.

### Ćwiczenie 2: Pomiary przyrządami suwmiarkowymi

1. Pojęcie podstawowe: noniusz.
2. Pomiar pośredni odległości osi otworów o jednakowych średnicach.
3. Dokładność odczytu wskazania przyrządu suwmiarkowego - wzór.
4. Wyznaczanie modułu noniusza.
5. Budowa suwmiarki.

### Ćwiczenie 3: Pomiary przyrządami mikrometrycznymi

1. Pojęcia podstawowe: odchyłka kształtu: w szczególności błąd okrągłości (kołowości).
2. Pomiar średnicy otworu przy pomocy średnicówki mikrometrycznej.
3. Parametry metrologiczne i odczyt wskazania przyrządów mikrometrycznych oraz jego dokładność.
4. Zastosowanie sprzęgiełka w mikromierzu.
5. Budowa mikromierza.

### Ćwiczenie 4: Wykorzystanie przyrządów czujnikowych w pomiarach

1. Pojęcia podstawowe: odchyłka kształtu: w szczególności błąd walcowości.
2. Charakterystyka przyrządów czujnikowych.
3. Pomiar średnicy otworu przy pomocy średnicówki czujnikowej.
4. Różnicowa metoda pomiaru.
5. Pomiar średnicy wałka przy pomocy passametri.

### Ćwiczenie 5: Pomiary kątów

1. Bezpośredni pomiar kątów.
2. Pośrednia metoda pomiaru kątów.
3. Pomiar kątów liniałem sinusowym.
4. Sprawdzanie kątów przy użyciu płytek Johanssona.
5. Pomiar kątów przy wykorzystaniu poziomiczy optycznej.

### Ćwiczenie 6: Pomiary mikroskopem warsztatowym

1. Sprawdzanie promieni krzywizny przy pomocy wzorców zarysu.

2. Pomiar promienia krzywizny za pomocą mikroskopu warsztatowego.
3. Zasada odczytu wskazania przy pomiarze promienia krzywizny.
4. Dokładność odczytu przesuwu poprzecznego i wzdłużnego mikroskopu warsztatowego.
5. Budowa mikroskopu warsztatowego.

### **Ćwiczenie 7: Pomiary i ocena sprawdzianów**

1. Budowa sprawdzianów do otworów.
2. Pomiar średnic sprawdzianu do otworów przy pomocy długościomierza Abbego.
3. Spirala Archimedesesa w długościomierzu Abbego.
4. Zasada Abbego w pomiarach długości.
5. Strona przechodnia i nieprzechodnia sprawdzianu do otworów (pole tolerancji).

### **Ćwiczenie 8: Pomiary parametrów chropowatości powierzchni**

1. Pojęcia podstawowe: Rz, Sm, odcinek elementarny.
2. Pomiar parametru Sm mikroskopem Schmaltza.
3. Pomiar parametru Rz mikroskopem Schmaltza.
4. Oznaczanie chropowatości na rysunkach konstrukcyjnych.
5. Budowa mikroskopu Schmaltza.

### **Ćwiczenie 9: Sprawdzenie mikromierza**

1. Okresowe sprawdzanie przyrządów mikrometrycznych.
2. Zakres sprawdzania przyrządów mikrometrycznych.
3. Sprawdzanie równoległości powierzchni pomiarowych mikromierza.
4. Sprawdzanie płaskości powierzchni pomiarowych mikromierza.
5. Sprawdzanie błędów wskazań mikromierza.

### **Ćwiczenie 10: Pomiary odchyłki kształtu**

1. Pojęcia podstawowe: błąd kształtu: odchyłka kołowości i walcowości.
2. Metoda bezodniesieniowa pomiaru odchyłki okrągłości.
3. Metoda odniesieniowa dwustykowa pomiaru odchyłki okrągłości.
4. Metoda odniesieniowa trzystykowa pomiaru odchyłki okrągłości.
5. Oznaczanie tolerancji geometrycznych kształtu na rysunkach technicznych.