POLITECHNIKA WROCŁAWSKA
WYDZIAŁ MECHANICZNY
Katedra Materiałoznawstwa,
Wytrzymałości Materiałów i Spawalnictwa
Laboratorium Wytrzymałości Materiałów

Nazwisko .....
Imię .....
Wydział .....
Rok .....Grupa .....
Data ćwiczenia .....

# ĆWICZENIE 1

# BADANIA WŁASNOŚCI MECHANICZNYCH METALI. PRÓBA ROZCIĄGANIA.

## 1. Zwykła statyczna próba rozciągania metali (PN-EN ISO 150 6892-1).

1.1 Protokół z próby

Maszyna wytrzymałościowa typu .....

Zakres siłomierza ..... [kN]

Długość początkowa bazy pomiarowej próbki $L_0$ = ……. [mm], początkowa średnica próbki $d_0$ = …… [mm]

Tabela wyników

| Lp. | Materiał | $d_0$ | $L_0$ | $S_0$ | $F_{eH}$ | $F_{eL}$ | $F_m$ | $F_u$ | $d_u$ | $L_u$ | $S_u$ | $R_{eH}$ | $R_{eL}$ | $R_m$ | $R_u$ | $A_{...}$ | $Z$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | [mm] | [mm] | [mm$^2$] | [kN] | [kN] | [kN] | [kN] | [mm] | [mm] | [mm$^2$] | [MPa] | [MPa] | [MPa] | [MPa] | [%] | [%] |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

1.2 Wzory obliczeniowe

Wyraźna granica plastyczności (górna i dolna)

$$R_{eH} = \frac{F_{eH}}{S_0}, \qquad R_{eL} = \frac{F_{eL}}{S_0}$$

Wytrzymałość na rozciąganie

$$R_m = \frac{F_m}{S_0}$$

Naprężenie przy zerwaniu

$$R_u = \frac{F_u}{S_u}$$

Wydłużenie względne procentowe po zerwaniu

$$A = \frac{L_u - L_0}{L_0} 100\%$$

Przewężenie względne procentowe po zerwaniu

$$Z = \frac{S_0 - S_u}{S_0} 100\%$$

## 2. Ścisła próba rozciągania

2.1. Protokół z próby

Maszyna wytrzymałościowa typu .....

Zakres siłomierza .....[kN]

Długość bazy pomiarowej ekstensometru $l$ = ……. [mm]

Długość początkowa bazy pomiarowej próbki $L_0$ = ……. [mm], początkowa średnica próbki $d_0$ = ……. [mm]

Tabela wyników

| Lp. | Materiał | $d_0$ | $L_0$ | $S_0$ | $F_{0,05}$ | $F_{0,2}$ | $F_m$ | $F_u$ | $d_u$ | $L_u$ | $S_u$ | $R_{0,05}$ | $R_{0,2}$ | $R_m$ | $R_u$ | $A_{...}$ | $Z$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | [mm] | [mm] | [mm$^2$] | [kN] | [kN] | [kN] | [kN] | [mm] | [mm] | [mm$^2$] | [MPa] | [MPa] | [MPa] | [MPa] | [%] | [%] |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

2.2 Wzory obliczeniowe

Wyliczone dla bazy pomiarowej ekstensometru [$l$], wartości odkształceń <u>trwałych</u> odpowiadające $R_{0,05}$ *i* $R_{0,2}$

$\Delta l_{0,05}$ = ……. [mm] $\Delta l_{0,2}$ = ……. [mm]

Wyznaczone na podstawie danych pomiarowych wartości sił odpowiadających tym odkształceniom

$F_{0,05}$ = ……. [kN] $F_{0,2}$ = ……. [kN]

Umowna granica sprężystości

$$R_{0,05} = \frac{F_{0,05}}{S_0} = \text{————} = \text{.....} \ [\text{MPa}]$$

Umowna granica plastyczności

$$R_{0,2} = \frac{F_{0,2}}{S_0} = \text{————} = \text{.....} \ [\text{MPa}]$$

Moduł Younga

przyrost siły $\Delta F = 0{,}50\ F_{0,2} - 0{,}10\ F_{0,2}$ = ……. – ……. = ……. [kN]

wydłużenie <u>całkowite</u> $\Delta l = l_2$ *dla* $(0{,}50\ F_{0,2}) - l_1$ *dla* $(0{,}10\ F_{0,2})$ = ……. – ……. = ……. [mm]

$$E = \frac{\Delta F\, l}{\Delta l\, S_0} = \text{————————} = \text{.....} \ [\text{MPa}]$$

## 3. Obliczenia, uwagi i wnioski