

	POLITECHNIKA KRAKOWSKA WYDZIAŁ MECHANICZNY INSTYTUT MECHANIKI STOSOWANEJ
	Zakład Mechaniki Doświadczalnej i Biomechaniki

Imię i nazwisko:	
Nr grupy:	Rok ak.:
Zespół:	Data ćwicz.:
Ocena:	Podpis:
Uwagi:	

LABORATORIUM WYTRZYMAŁOŚCI MATERIAŁÓW

Ćwiczenie nr 4

POMIARY TWARDOŚCI METALI

1. Znormalizowany pomiar twardości sposobem Brinella

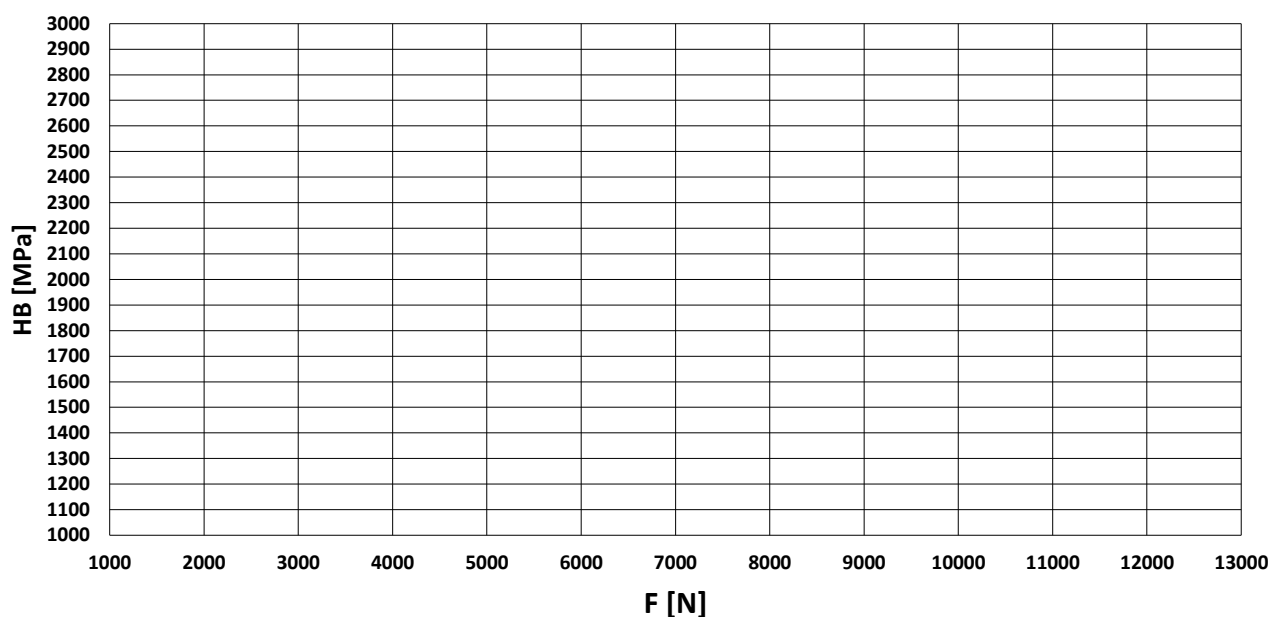
Aparat: Materiał badanej próbki:.....

Średnica kulki D [mm]	Wartość siły nacisku F [N]	Zmierzona średnica odcisku d [mm]	Twardość Brinella HB [MPa]
2.5	1840		
5.0	7355		
10.0	29420		

2. Weryfikacja porównywalności wyników pomiarów twardości Brinella

Pomiary twardości sposobem Brinella kulką 5.0 [mm] przy różnych siłach nacisku.

Siła nacisku F [N]	1840	2450	4900	7355	9800	12250
Średnica odcisku d [mm]						
Wartość twardości [MPa]						



3. Pomiar twardości sposobem Vickersa

Aparat: Materiał próbki:

Wartość siły nacisku F [N]	Przekątna d₁ [mm]	Przekątna d₂ [mm]	Wartość średnia d=(d₁+d₂)/2	Twardość Vickersa HV [MPa]
147				

4. Pomiar twardości sposobem Rockwella

Aparat: Materiał próbki:

Rodzaj wgłębnika	Skala	Obciążenie wstępne [N]	Obciążenie główne [N]	Twardość Rockwella HRB/HRC					Wartość średnia

5. Przybliżony pomiar twardości Brinella przy użyciu „młotka Poldi”

Aparat: Materiał próbki badanej:

Średnica kulki D [mm]	Materiał próbki wzorcowej	Twardość próbki wzorcowej HB [MPa]	Zmierzone średnice odcisków		K	Twardość próbki badanej HB [MPa]
			W próbce wzorcowej d₁ [mm]	W próbce badanej d₂ [mm]		

Przykładowe pytania kontrolne:

1. Scharakteryzować pojęcie twardości i jego zastosowanie w procesie konstruowania.
2. Omówić sposoby pomiarów twardości metali; wymienione w p. 1, 3, 4:
 - a. zasady pomiaru sposobem Brinella,
 - b. zasady pomiaru sposobem Rockwella,
 - c. zasady pomiaru sposobem Vickersa.
3. Scharakteryzować zagadnienie porównywalności wyników pomiarów twardości.
4. Omówić wpływ krzywizny powierzchni badanej próbki na wynik pomiaru.
5. Przeprowadzić analizę porównawczą zastosowanych w czasie ćwiczenia sposobów pomiarów twardości metali.
6. Podać i uzasadnić ograniczenia w stosowaniu poszczególnych sposobów pomiaru twardości oraz możliwości ich pokonywania.