

	POLITECHNIKA KRAKOWSKA WYDZIAŁ MECHANICZNY INSTYTUT MECHANIKI STOSOWANEJ		Imię i nazwisko:	
			Nr grupy:	Rok akad.:
			Zespół:	Data ćwicz.:
			Ocena:	Podpis:
	Zakład Mechaniki Doświadczalnej i Biomechaniki		Uwagi:	

PODSTAWY WYTRZYMAŁOŚCI MATERIAŁÓW - LABORATORIUM

Ćwiczenie nr 4
POMIARY TWARDOŚCI METALI

1. Znormalizowany pomiar twardości metodą Brinella.

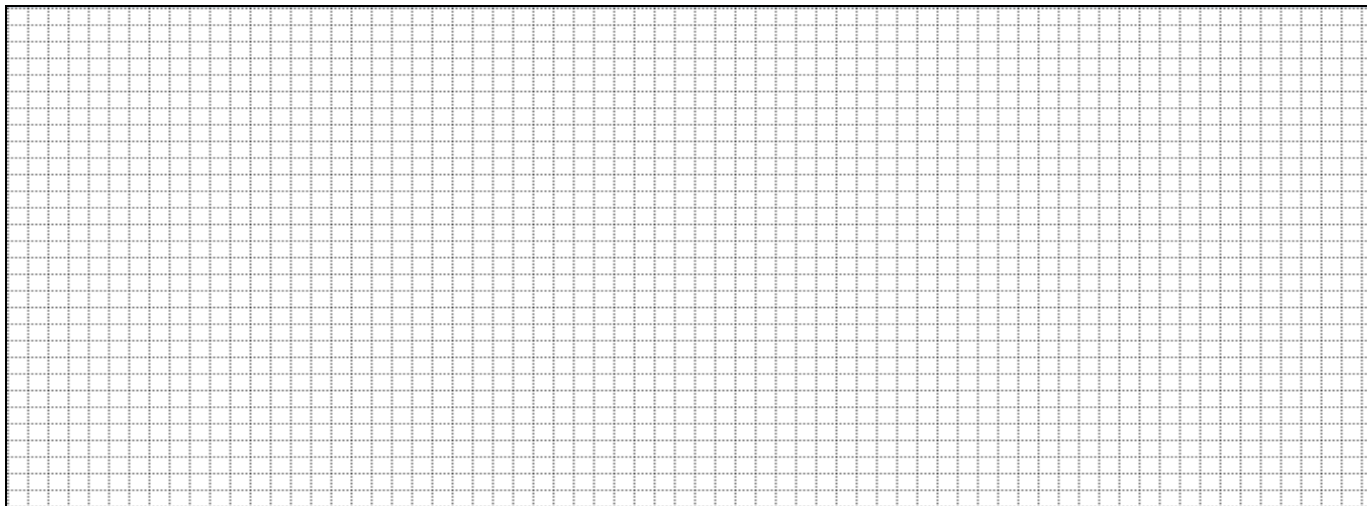
Aparat: Materiał badanej próbki:

Wgłębnik - kulka o średnicy D[mm]	Siła nacisku wgłębnika F[N]	Średnica odcisku d[mm]	Twardość Brinella HB[MPa]
2.5	1840		
5.0	7355		
10.0	29420		

2. Weryfikacja porównywalności wyników pomiarów twardości Brinella.
Wyznaczenie twardości właściwej HB_{MAX}

Pomiary twardości metodą Brinella kulką o średnicy $D = 5.0$ [mm] przy różnych siłach nacisku.

Siła nacisku F[N]	1840	2450	4900	7355	9800	12250
Średnica odcisku d[mm]						
Twardość Brinella HB[MPa]						



Zależność wartości twardości Brinella od poszczególnych sił obciążających wgłębnik ($HB=f(F)$).

Wyznaczyć twardość właściwą $HB = HB_{MAX}$ z wykresu: $HB = \dots\dots\dots$ [MPa]

3. Pomiar twardości metodą Vickersa.

Aparat: Materiał próbki:

Wgłębnik – siła nacisku F[N]	Odcisk - przekątna d_1 [mm]	Odcisk - przekątna d_2 [mm]	Wartość średnia $d=(d_1+d_2)/2$	Twardość Vickersa HV [MPa]
147				

4. Pomiar twardości metodą Rockwella.

Aparat: Materiał próbki:

Rodzaj wgłębnika	Skala	Obciążenie wstępne [N]	Obciążenie główne [N]	Twardość Rockwella HRB/HRC [j.HR] lub [mm]			Twardość HRB/HRC śr.

Przykładowe pytania kontrolne:

1. Omówić sposoby pomiarów twardości metali metodą: Brinella, Rockwella, Vickersa.
2. Scharakteryzować zagadnienie porównywalności wyników pomiarów twardości.
3. Omówić wpływ krzywizny powierzchni badanej próbki na wynik pomiaru.
4. Przeprowadzić analizę porównawczą zastosowanych w czasie ćwiczenia sposobów pomiarów twardości metali.
5. Podać i uzasadnić ograniczenia w stosowaniu poszczególnych sposobów pomiaru twardości.