



**Akademia Górniczo-Hutnicza
Kraków**
Katedra Wytrzymałości,
Zmęczenia Materiałów i Konstrukcji
KWZMiK
Ćwiczenia laboratoryjne
Badanie jednorodności struktury
i własności mechanicznych materiałów
konstrukcyjnych metodami nieniszczącymi

Grupa ćwiczeń
Rok akad.
Data ćwiczenia Ocena.....
Nazwisko i imię.....
Nazwisko i imię.....

SPRAWOZDANIE

1. LOKALIZACJA WAD W PŁYCCIE STALOWEJ

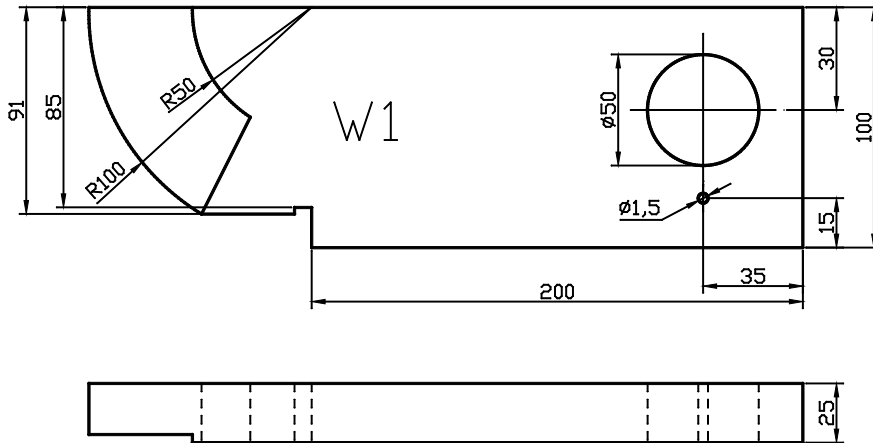
1.1. Skalowanie (kalibracja) defektoskopu

a) Podaj rodzaj i oznaczenie zastosowanej głowicy

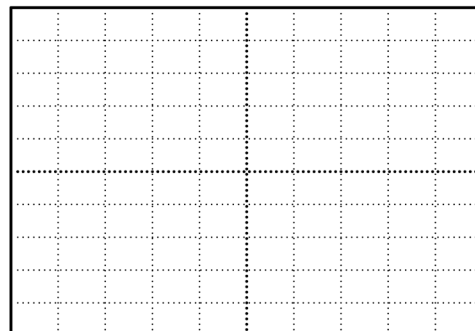
Zakres obserwacji	Echo wzorcowe 1	Echo wzorcowe 2	Prędkość fali ultradźwiękowej
..... mm mm mm m/s

b) Naszkicuj sposób przyłożenia głowicy oraz sposób rozchodzenia się fal we wzorcu W1.

↙ - głowica ultradźwiękowa



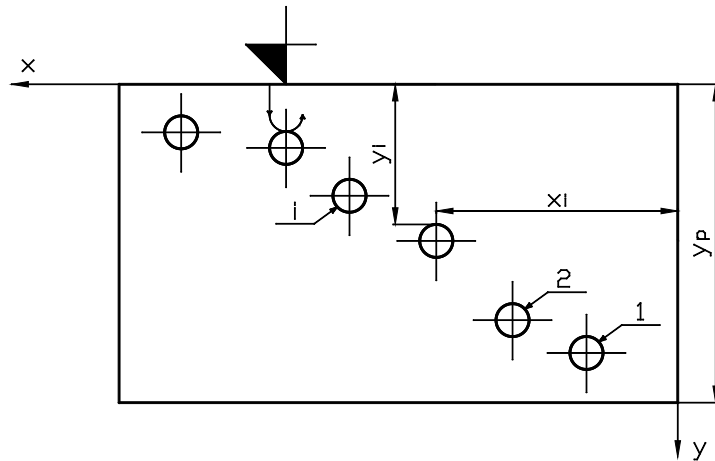
c) Naszkicuj oscylogram odpowiadający skalowaniu na wzorcu W1 dla echa wzorcowego 2.



0 mm

1.2. Badanie płyty stalowej

a) Szkic płyty z określeniem sposobu lokalizacji wad.

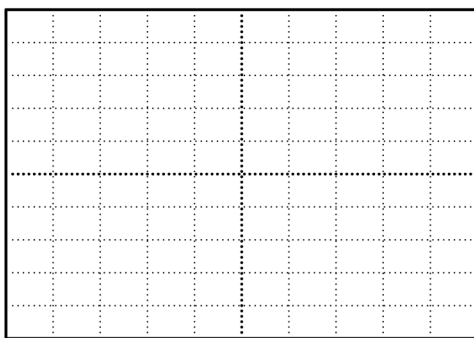


b) Wyniki badań

	Wysokość płyty (y_p)	Nr wady								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pomiar defektoskopem y_i [mm]										
Odczyt położenia wady y_i [mm]										

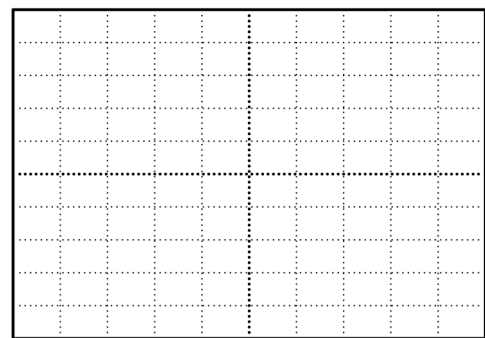
c) Przykładowe oscylogramy

Echo dna płyty



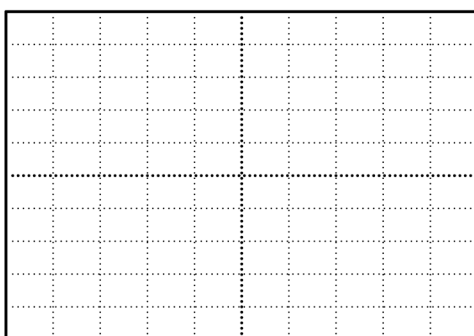
0 mm

Echo wady nr 1



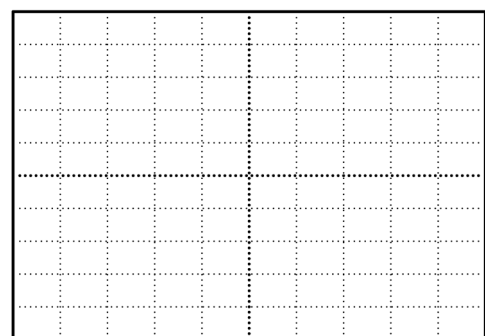
0 mm

Echo wady nr 5



0 mm

Echo wady nr 8



0 mm

2. POMIAR GRUBOŚCI

2.1. Kalibracja grubościomierza ultradźwiękowego

Podaj rodzaj i oznaczenie zastosowanej głowicy

2.2. Wyniki pomiarów

Pomiar	Nr próbki stalowej			
	1	2	3	4
Suwmiarka [mm]				
Grubościomierz ultradźwiękowy [mm]				

3. OKREŚLENIE WYTRZYMAŁOŚCI NA ROZCIĄGANIE ŻELIWA SZAREGO

3.1. Skalowanie próbnika materiałów na wzorcu mikrosekundowym.

3.2. Pomiar prędkości fal podłużnych w próbce żeliwnej.

Pomiar wysokości próbki	$l_z = \dots\dots\dots$ mm
Pomiar czasu przejścia fali	$t_z = \dots\dots\dots$ μ s

Obliczenie prędkość fali w żeliwie

$$C_{L \text{ żel}} = \frac{l_z}{t_z} = \frac{\dots\dots\dots \text{ m}}{\dots\dots\dots \text{ s}} = \dots\dots\dots \frac{\text{ m}}{\text{ s}}$$

3.3. Oszacowanie wytrzymałości na rozciąganie

$$R_m = \dots\dots\dots \text{ MPa}$$

4. OKREŚLENIE STAŁYCH SPRĘŻYSTOŚCI DLA ALUMINIUM

4.1. Pomiar prędkości fal podłużnych C_L

Pomiar wysokości próbki	$l_{Al} = \dots\dots\dots$ mm
Pomiar czasu przejścia fali	$t_{Al} = \dots\dots\dots$ μ s

Obliczenie prędkość fali w aluminium

$$C_{L \text{ Al}} = \frac{l_{Al}}{t_{Al}} = \frac{\dots\dots\dots \text{ m}}{\dots\dots\dots \text{ s}} = \dots\dots\dots \frac{\text{ m}}{\text{ s}}$$

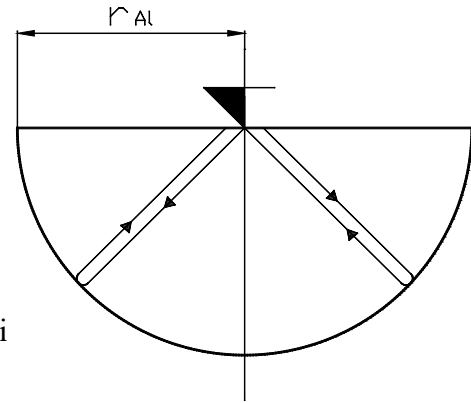
4.2. Pomiar prędkości fal poprzecznych C_T

Pomiar promienia próbki	$r_{Al} = \dots\dots\dots$ mm
-------------------------	-------------------------------

Podaj rodzaj i oznaczenie zastosowanej głowicy

Kalibracja defektoskopu

Zakres obserwacji	Echo wzorcowe 1	Echo wzorcowe 2
..... mm mm mm



Zmierzona prędkość fali poprzecznej w aluminium wynosi

$$C_{T Al} = \dots\dots\dots \text{ m/s}$$

4.3. Określenie stałych ν , E , G dla aluminium

(przyjąć gęstość $\rho=2700 \text{ kg/m}^3$)

$$\nu = \frac{\frac{1}{2} \left(\frac{C_{L Al}}{C_{T Al}} \right)^2 - 1}{\left(\frac{C_{L Al}}{C_{T Al}} \right)^2 - 1} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

$$E = \frac{(1 + \nu)(1 - 2\nu)}{1 - \nu} \rho \cdot C_{L Al}^2 = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

$$G = \rho \cdot C_{T Al}^2 = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

Sprawdzenie:

$$G = \frac{E}{2(1 + \nu)} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

Uwagi do sprawozdania:



1. Sprawozdanie należy oddać prowadzącemu zajęcia w godz. konsultacji do 2tyg od daty przeprowadzenia ćwiczenia laboratoryjnego.
2. Do każdego eksperymentu należy sporządzić osobne wnioski.
3. W eksperymencie nr 4 należy stosować jednostkę [MPa], podając uzyskane wyniki z dokładnością do 1 MPa. W przypadku liczby Poissona wyniki podać z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.
4. Wnioski do eksperymentu nr 4 muszą zawierać porównanie (tabelę) z wartościami podawanymi w literaturze. Należy podać źródło (książkę) z jakiego odczytane zostały wartości stałych ν , E , G .