

AKADEMIA GÓRNICZO – HUTNICZA
im. Stanisława Staszica w Krakowie



Nazwisko i imię:

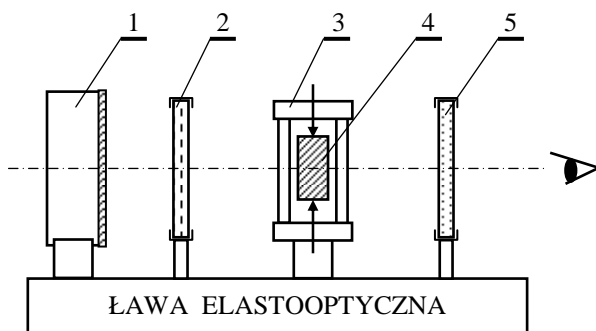
Wydział:

Rok: Grupa:

Data ćwiczenia: Ocena:

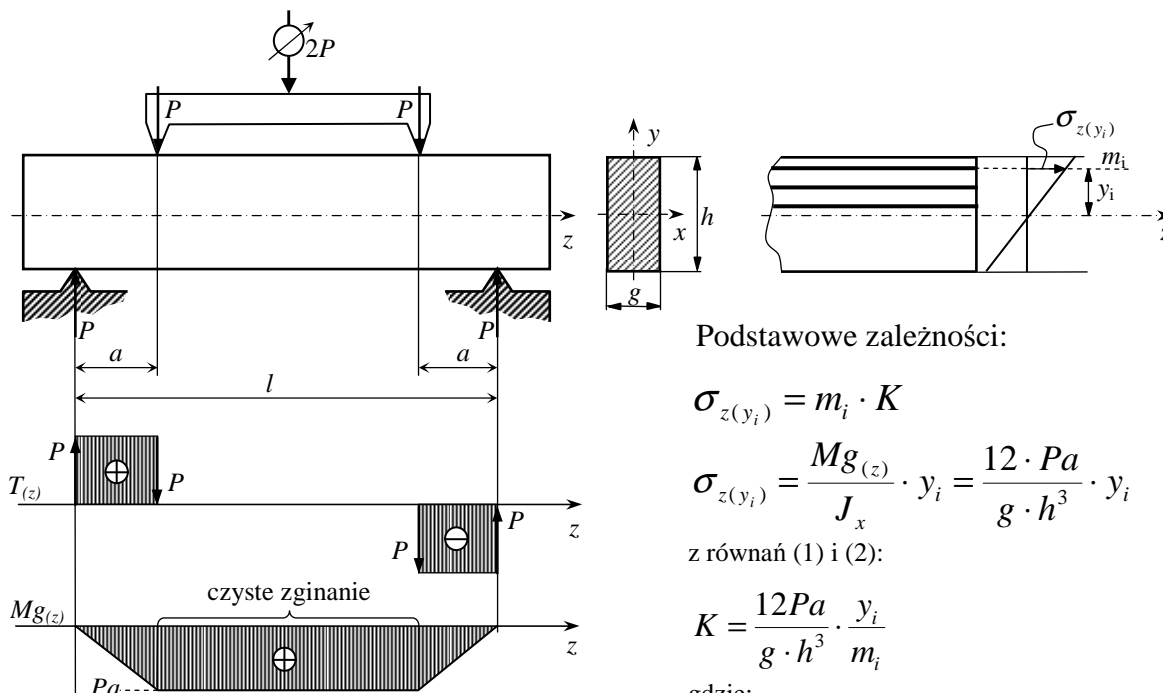
Ćwiczenie 1.A: Wyznaczanie elastoptycznej stałej modelowej z obrazu izochrom obserwowanych w belce poddanej czystemu zginaniu.

1) Schemat układu pomiarowego:



- 1 – źródło światła
- 2 – polaryzator
- 3 – układ obciążający
- 4 – badana próbka
- 5 - analizator

2) Schemat obciążenia:



Podstawowe zależności:

$$\sigma_{z(y_i)} = m_i \cdot K \tag{A1}$$

$$\sigma_{z(y_i)} = \frac{Mg_{(z)}}{J_x} \cdot y_i = \frac{12 \cdot Pa}{g \cdot h^3} \cdot y_i \tag{A2}$$

z równań (1) i (2):

$$K = \frac{12Pa}{g \cdot h^3} \cdot \frac{y_i}{m_i} \tag{A3}$$

gdzie:

y_i – współrzędna izochromy rzędu m_i

K – elastoptyczna stała modelowa

3) Wymiary badanej próbki:

$h = \dots\dots\dots$ mm $g = \dots\dots\dots$ mm $l = \dots\dots\dots$ mm $a = \dots\dots\dots$ mm

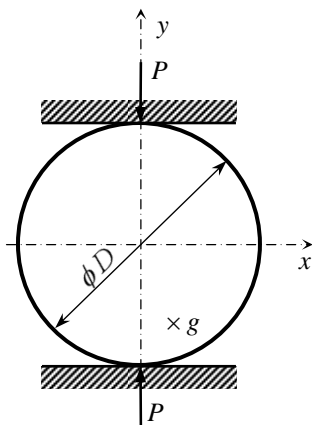
Stała czujnika siły: $k = \dots\dots\dots$ N/działkę

4) Wyniki pomiarów i obliczeń:

Wielkość obciążenia		Rząd izochromy m_i	Współrzędna izochromy rzędu m_i	Elastoptyczna stała modelowa K , (MPa)
$2P$, (działki)	$2P$, (N)		y_i , (mm)	
$K_{sr} =$				

Ćwiczenie 1.B: Wyznaczanie elastoptycznej stałej modelowej z obrazu izochrom obserwowanych w tarczy kołowej poddanej ścisnaniu.

1) Schemat obciążenia tarczy:



2) Podstawowe zależności:

a) Naprężenia w środku tarczy:

$$\sigma_x = \frac{2P}{\pi g D}; \quad \sigma_y = -\frac{6P}{\pi g D}; \quad (B1)$$

$$\sigma_1 - \sigma_2 = \sigma_x - \sigma_y = \frac{8P}{\pi g D}; \quad (B2)$$

b) Równanie elastoptyki:

$$\sigma_1 - \sigma_2 = m \cdot K; \quad (B3)$$

c) Elastoptyczna stała modelowa tarczy kołowej (por. równania B2 – B3):

$$K = \frac{8P}{\pi g D m}; \quad (B4)$$

gdzie:

D, g – wymiary tarczy kołowej (patrz rysunek)

m – rząd izochromy w środku tarczy

3) Wymiary badanej tarczy:

$D = \dots\dots\dots$ mm

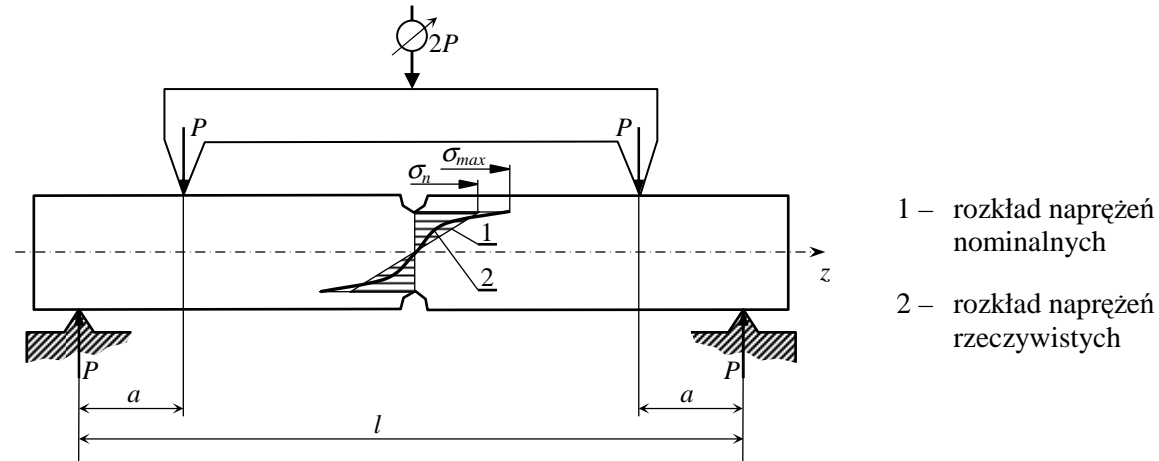
$g = \dots\dots\dots$ mm

4) Wyniki pomiarów i obliczeń:

Wielkość obciążenia		Rząd izochromy na środku tarczy m	Elastoptyczna stała modelowa K , (MPa)
P , (działki)	P , (N)		
$K_{sr} =$			

Ćwiczenie 2: Wyznaczanie metodą elastoptyczną współczynnika kształtu (α_k) dla poddanej czystemu zginaniu belki osłabionej na krawędzi karbem jednostronnym i dwustronnym.

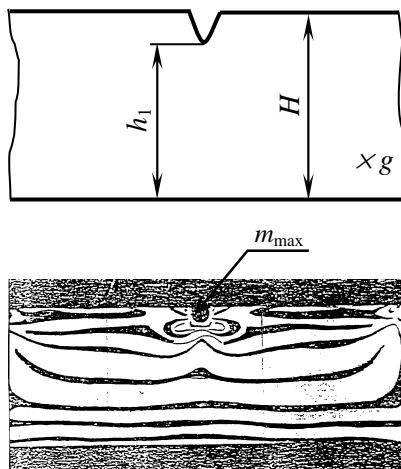
1) Schemat obciążenia



2) Badane próbki:

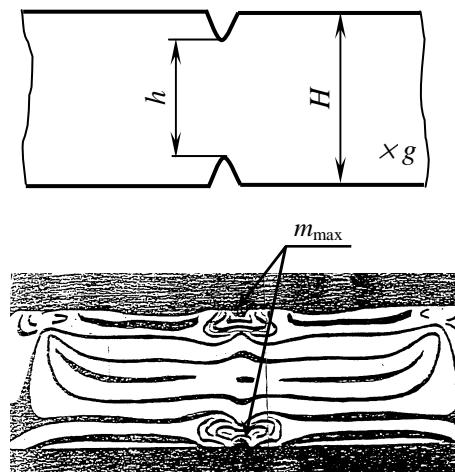
a) Model I

Próbka z karbem jednostronnym:



b) Model II

Próbka z karbem dwustronnym:



3) Podstawowe zależności:

a) współczynnik kształtu α_k (definicja):

$$\alpha_k = \frac{\sigma_{\max}}{\sigma_n}; \quad (2.1)$$

b) naprężenie maksymalne na dnie karbu σ_{\max} :

$$\sigma_{\max} = K \cdot m_{\max}; \quad (2.2)$$

gdzie: m_{\max} – maksymalny rząd izochromy zaobserwowanej na dnie karbu

K – elastoptyczna stała modelowa badanej próbki – należy przyjąć $K=K_{sr}$ (wg Ćwiczenia 1.A)

c) naprężenie nominalne σ_n :

Model I:

$$\sigma_n = \frac{M_g}{W_{g_{netto}}} = \frac{6Pa}{gh_1^2}; \quad (2.3a)$$

Model II:

$$\sigma_n = \frac{M_g}{W_{g_{netto}}} = \frac{6Pa}{gh^2}; \quad (2.3b)$$

4) Wymiary badanych próbek:

$l = \dots\dots\dots$ mm $a = \dots\dots\dots$ mm $H = \dots\dots\dots$ mm $g = \dots\dots\dots$ mm

$h_l = \dots\dots\dots$ mm $h = \dots\dots\dots$ mm

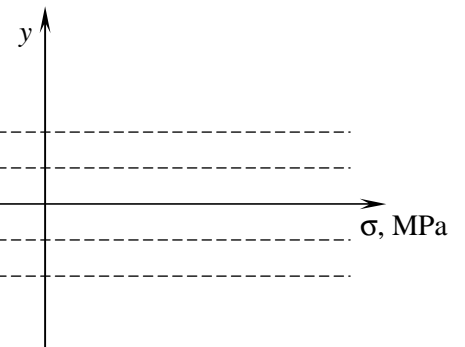
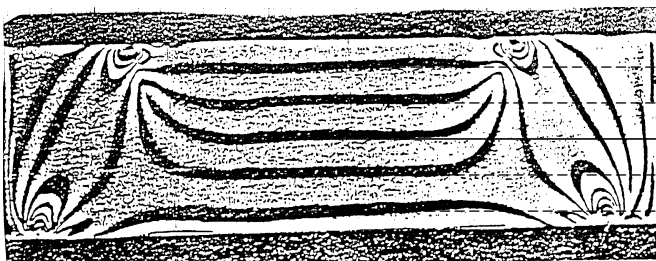
5) Wyniki pomiarów i obliczeń:

Badana próbka:	Wielkość obciążenia		Rząd izochromy na dnie karbu m_{max}	Obliczona wartość współczynnika kształtu α_k
	$2P$, (działki)	$2P$, (N)		
Model I				
Model II				

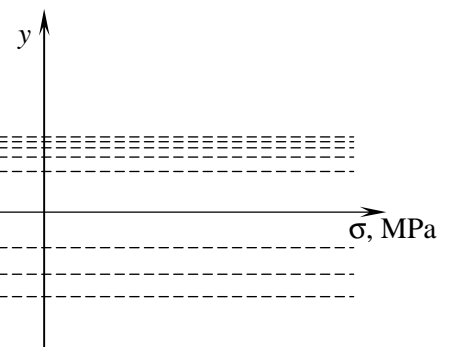
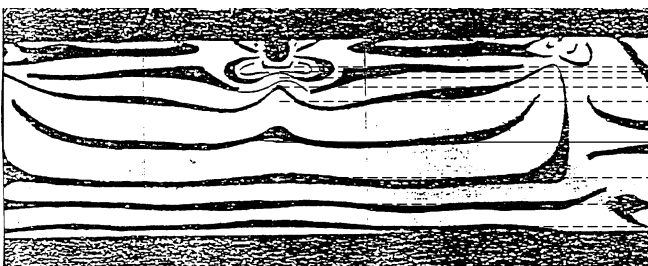
6) Rozkłady naprężeń w belkach zginanych wyznaczone na podstawie izochrom:

$K_{sr} = \dots\dots\dots$ MPa (wg Ćwiczenia 1.A)

a) belka bez karbu:



b) belka z karbem jednostronnym:



c) belka z karbem dwustronnym:

