



Dane Wykonującego Ćwiczenie	grupa dziekańska:	zespół:	
	wydział:	kierunek:	
	rodzaj studiów (dzienne, zaoczne, mgr, inż.):	rok akademicki:	semestr
	imię i nazwisko:	nr indeksu:	

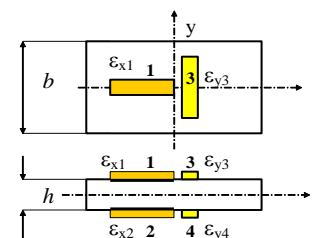
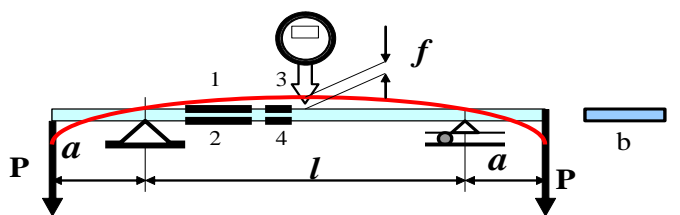
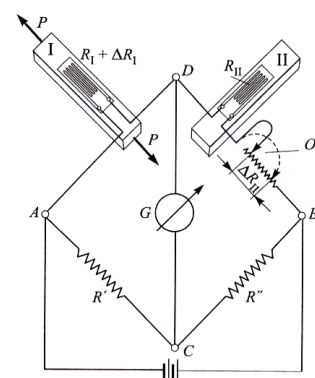
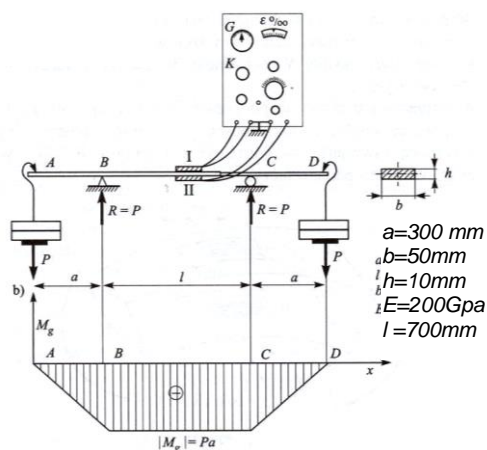
SPRAWOZDANIE

Ćwiczenie 6	WYZNACZANIE NAPRĘŻEŃ W BELCE ZGINANEJ METODĄ TENSOMETRII OPOROWEJ
-------------	--

Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest wyznaczenie naprężeń i odkształceń w belce zginanej metodą tensometrii oporowej oraz pomiar ugięcia w środku belki i obliczenie modułu Younga.

Schemat układu pomiarowego. Pomiar ugięcia, obliczenie modułu Younga na podstawie wzorów teoretycznych



$$f_{sr}^P = \frac{1}{6} \cdot (f_{i+1} - f_i) [mm] = f_{sr}$$

$$f_{sr} = \frac{\Delta M_g \cdot l^2}{8 \cdot E \cdot J_z} = \frac{\Delta P \cdot a \cdot l^2}{8 \cdot E \cdot J_z}$$

$$E = \frac{\Delta M_g \cdot l^2}{8 \cdot f_{sr} \cdot J_z} = \frac{\Delta P \cdot a \cdot l^2}{8 \cdot f_{sr} \cdot J_z}$$

Tabela pomiarowa dla tensometrów wzdlużnych oraz czujnika ugięcia beklki	L.p. <i>i</i>	Obciążenie <i>P</i> [N]	Wskazania czujnika zegarowego <i>f_i</i> [mm]	Przyrost wskazań czujnika zegarowego <i>f_{i+1} - f_i</i> [mm]	Wskazania na skali odkształceń względnych <i>A_i</i> [μm/m]	Przyrost wskazań na skali odkształceń względnych przy przyroście siły $\Delta P = 100 \text{ N}$ $\varepsilon_1 + \varepsilon_2 = A_{i+1} - A_i $
	1	0	<i>f₁</i> =	-----	<i>A₁</i> =	-----
	2	100	<i>f₂</i> =		<i>A₂</i> =	<i>A₂ - A₁</i> =
	3	200	<i>f₃</i> =		<i>A₃</i> =	<i>A₃ - A₂</i> =
	4	300	<i>f₄</i> =		<i>A₄</i> =	<i>A₄ - A₃</i> =
	5	200	<i>f₅</i> =		<i>A₅</i> =	<i>A₅ - A₄</i> =
	6	100	<i>f₆</i> =		<i>A₆</i> =	<i>A₆ - A₅</i> =
	7	0	<i>f₇</i> =	<i>f₇ - f₆</i> =	<i>A₇</i> =	<i>A₇ - A₆</i> =
		$\sum(f_{i+1} - f_i) [mm]$				$\sum(\varepsilon_1 + \varepsilon_2) = \dots\dots [\mu m/m]$
Tabela pomiarowa dla tensometrów poprzecznych	L.p. <i>i</i>	Obciążenie <i>P</i> [N]	Wskazania na skali odkształceń względnych <i>B_i</i> [μm/m]	Przyrost wskazań na skali odkształceń względnych przy przyroście siły $\Delta P = 100 \text{ N}$ $\varepsilon_3 + \varepsilon_4 = B_{i+1} - B_i$ [μm/m]		
	1	0	<i>B₁</i> =	-----		
	2	100	<i>B₂</i> =	<i>B₂ - B₁</i> =		
	3	200	<i>B₃</i> =	<i>B₃ - B₂</i> =		
	4	300	<i>B₄</i> =	<i>B₄ - B₃</i> =		
	5	200	<i>B₅</i> =	<i>B₅ - B₄</i> =		
	6	100	<i>B₆</i> =	<i>B₆ - B₅</i> =		
	7	0	<i>B₇</i> =	<i>B₇ - B₆</i> =		
				$\sum(\varepsilon_3 + \varepsilon_4)$ [μm/m]		
Obliczenia odkształceń (poprzecznych i wzdlużnych) Wyznaczenie liczby Poissona	$\varepsilon_{poprz} = \varepsilon_y = \frac{(\varepsilon_3 + \varepsilon_4)_{\text{sr}}}{2} = \frac{\sum(\varepsilon_3 + \varepsilon_4)}{2 \cdot 6} [\mu m / m] = \varepsilon_y = \frac{\sum(\varepsilon_3 + \varepsilon_4)}{12} \cdot 10^{-6}$ <p>Wynik pomiaru (należy pomnożyć przez 10⁻⁶ tzn. ε = ... [μm/m])</p> $\varepsilon_{wzdl} = \varepsilon_x = \frac{(\varepsilon_1 + \varepsilon_2)_{\text{sr}}}{2} = \frac{\sum(\varepsilon_1 + \varepsilon_2)}{2 \cdot 6} [\mu m / m] = \frac{\sum(\varepsilon_1 + \varepsilon_2)}{12} \cdot 10^{-6}$ <p>Przy obliczaniu współczynnika Poissona odkształcenia poprzeczne ε_y przy obciążaniu są ujemne</p> $\nu = -\frac{\varepsilon_y}{\varepsilon_x} = -\frac{\varepsilon_p}{\varepsilon_w}$					
	Wyznaczenie naprężeń w belce zginanej (eksperyment) Naprężenia obliczamy wg wzirów: $(\Delta\sigma_{g \max})_{\text{doś}} = E\varepsilon_{wzdl} = \Delta\sigma_x = \frac{E}{1-\nu^2} \cdot (\varepsilon_x + \nu\varepsilon_y) =$ Odkształcenia poprzeczne ε _y przy obciążaniu są ujemne					
Wyznaczenie naprężeń w belce zginanej (metoda analityczna)	$(\Delta\sigma_{g \max})_{\text{teoret}} = \frac{\Delta M_g}{W_z} = \frac{\Delta Pa}{bh^2/6} =$					
Obliczenie procentowej różnicy pomiędzy metodami analityczną i doświadczalną Podsumowanie wyników	$\delta = \frac{(\Delta\sigma_{g \max})_{\text{teoret}} - (\Delta\sigma_{g \max})_{\text{doś}}}{(\Delta\sigma_{g \max})_{\text{teoret}}} \cdot 100\% =$					