

Temat ćwiczenia		Wyznaczanie modułu sprężystości postaciowej G			
Grupa		Nr zespołu		Data	
Skład zespołu					
Uwagi					

1. Podstawy teoretyczne

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

G – moduł sprężystości postaciowej,

E – moduł Younga,

ν – współczynnik Poissona.

Skręcanie pręta cienkościennego o przekroju pierścieniowym

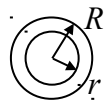
M_s – moment skręcający,

a – odległość między przekrojami α i β ,

I_0 – moment bezwładności na skręcanie,

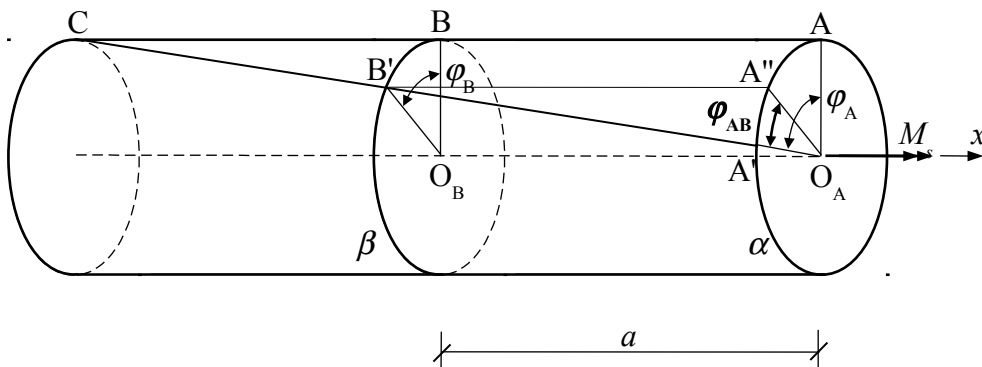
φ_{AB} – wzajemny kąt skręcenia przekrojów α i β .

$$G = \frac{M_s \cdot a}{I_0 \cdot \varphi_{AB}}$$



$$I_0 = \frac{\pi}{2} (R^4 - r^4) \text{ – moment bezwładności na skręcanie.}$$

R – promień zewnętrzny przekroju, r – promień wewnętrzny przekroju,



φ_A – kąt skręcenia przekroju α

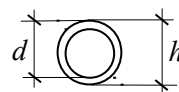
φ_B – kąt skręcenia przekroju β

2. Przebieg ćwiczenia

- zmierzyć wielkości d i h za pomocą suwmiarki.

$d =$ _____ cm,

$h =$ _____ cm,



- wyznaczyć wymiary przekroju pierścieniowego R i r oraz moment bezwładności na skręcanie I_0 .

$R =$ _____ cm, $r =$ _____ cm, $I_0 =$ _____ cm⁴.

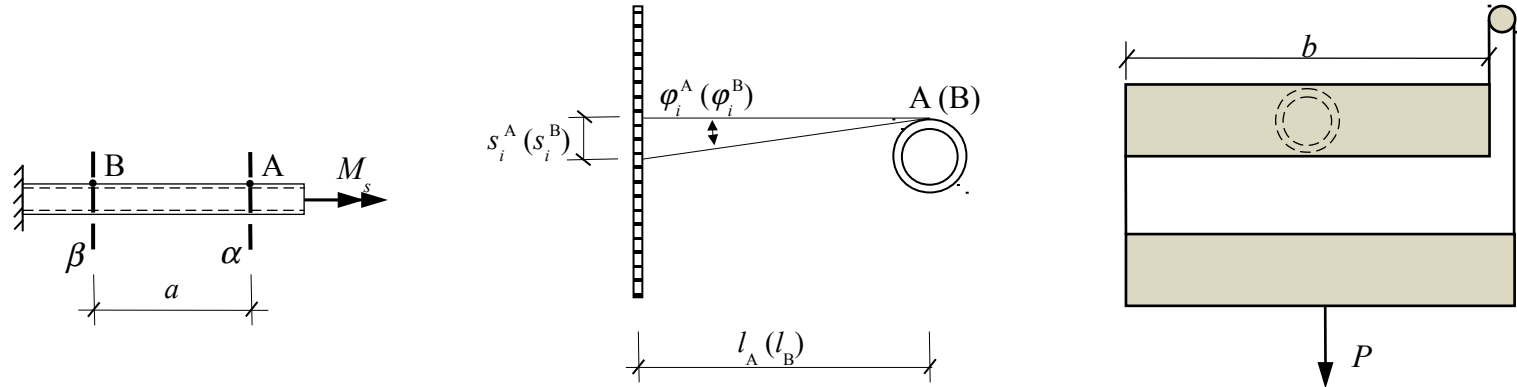
- zmierzyć odległości przyrządów laserowych od ekranów l_A i l_B oraz wielkości a i b .

$l_A =$ _____ cm,

$l_B =$ _____ cm,

$a =$ _____ cm,

$b =$ _____ cm.



- wykonać odczyty na ekranach dla pręta nieobciążonego s_0^A i s_0^B i po przyłożeniu obciążenia s_i^A i s_i^B oraz obliczyć wielkości przedstawione w tabeli.

3. Wyniki ćwiczenia

Przyjąć $E = 205$ GPa i $\nu = 0,3$, obliczyć moduł sprężystości postaciowej G i porównać z wartością średnią modułu uzyskaną z doświadczenia.

\check{P} [kG]	P [kN] 1 kG=9,81 N	$M_s = \frac{P}{2} \cdot b$ [kN·cm]	Przekrój α			Przekrój β			$\varphi_{iAB} = \varphi_i^A - \varphi_i^B$ [rad]	G [kN/cm ²]	G [GPa]
			s_i^A [cm]	$\Delta s_i^A = s_i^A - s_0^A $ [cm]	$\varphi_i^A = \frac{\Delta s_i^A}{l_A}$ [rad]	s_i^B [cm]	$\Delta s_i^B = s_i^B - s_0^B $ [cm]	$\varphi_i^B = \frac{\Delta s_i^B}{l_B}$ [rad]			
0	0	0									

$$G = \frac{E}{2 \cdot (1 + \nu)} = \text{_____ GPa}$$

$$G_{sr} = \text{_____ GPa}$$