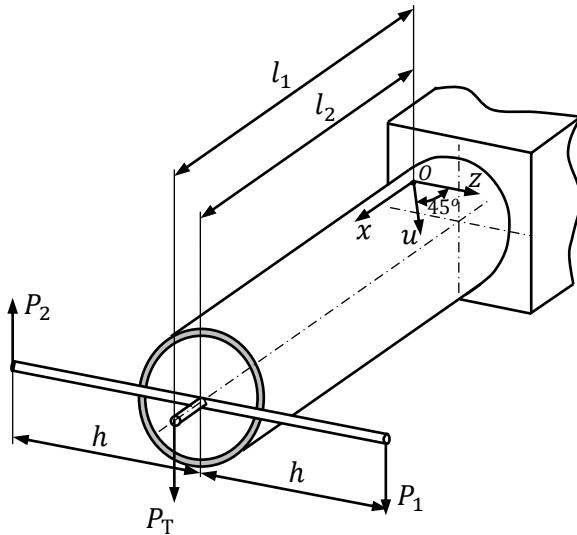


<p align="center"><b>Кафедра 902</b> «Сопротивление материалов, динамика и прочность машин» <b>МАИ</b></p>	<p align="center"><b>ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЛАВНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ ПРИ ИЗГИБЕ И КРУЧЕНИИ ТОНКОСТЕННОЙ ТРУБЫ</b></p>	<p align="center"><b>Работа №7</b> Факультет _____ Группа _____ Студент _____</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------

**Схема установки**



**Расчетные данные**

Материал трубы: Д16Т

Модуль упругости:  $E = 7 \cdot 10^4$  МПа

Размеры сечения:  $D = 45$  мм,  $d = 40$  мм

Моменты инерции сечения:

$$I_z = \text{_____ мм}^4, I_p = \text{_____ мм}^4$$

Моменты сопротивления:

$$W_z = \text{_____ мм}^3, W_p = \text{_____ мм}^3$$

Расчетные длины:

$$l_1 = 502 \text{ мм}, h = 300 \text{ мм}, l_2 = 500 \text{ мм}$$

Расчетные нагрузки:  $P_1 = 100$  Н,  $P_2 = 50$  Н,  $P_T = 50$  Н

А. Теоретический расчет

Результаты расчета:

$$\begin{aligned} \sigma_x &= \text{_____ МПа}; & \sigma_z &= \text{_____ МПа}; & \tau_{xz} &= \text{_____ МПа}; \\ \sigma_1 &= \text{_____ МПа}; & \sigma_2 &= \text{_____ МПа}; & \sigma_3 &= \text{_____ МПа}; \\ \alpha_1 &= \text{_____}; & \beta_1 &= \text{_____}; & \gamma_1 &= \text{_____} \end{aligned}$$

## Б. Экспериментальное определение напряжений

### Тарировка датчиков

Теоретический расчет напряжений:  $\sigma_{x \text{ тар}} = \frac{\Delta P_{\text{тар}} l_1}{W_z} = \text{_____ МПа.}$

#### Протокол тарировки

$P_T, \text{ Н}$	Датчик по оси $x$	
	$A_1, \text{ мА}$	$\Delta A_1, \text{ мА}$
50		
100		
150		
$\Delta P_T = 50 \text{ Н}$	$\Delta A_1 \text{ ср} =$	

#### Результат тарировки

Величина относительной линейной деформации, соответствующая одному делению шкалы прибора:

$$\varepsilon_0 = \frac{\sigma_{x \text{ тар}}}{\Delta A_1 \text{ ср} E} =$$

#### Протокол испытаний

Нагрузка		Датчик по $x$		Датчик по $z$		Датчик под $45^\circ$	
$P_1, \text{ Н}$	$P_2, \text{ Н}$	$A_1, \text{ мА}$	$\Delta A_1, \text{ мА}$	$A_2, \text{ мА}$	$\Delta A_2, \text{ мА}$	$A_3, \text{ мА}$	$\Delta A_3, \text{ мА}$
100	50						
200	100						
300	150						
400	200						
$\Delta P_1 = 10 \text{ Н}$	$\Delta P_2 = 5 \text{ Н}$	$\Delta A_1 \text{ ср} =$		$\Delta A_2 \text{ ср} =$		$\Delta A_3 \text{ ср} =$	

Экспериментальные значения относительных линейных деформаций:  $\varepsilon_i = \varepsilon_0 \cdot \Delta A_i \text{ ср}$

$$\varepsilon_x =$$

$$\varepsilon_z =$$

$$\varepsilon_{45^\circ} =$$

Определение напряжений по экспериментальным значениям относительных линейных деформаций:

$$\sigma_z = \frac{E}{1-\mu^2} (\varepsilon_z + \mu \varepsilon_x)$$

$$\sigma_x = \frac{E}{1-\mu^2} (\varepsilon_x + \mu \varepsilon_z)$$

$$\tau_{xz} = \frac{E}{1+\mu} \left( \varepsilon_{45^\circ} - \frac{\varepsilon_x + \varepsilon_z}{2} \right)$$

Результаты эксперимента:

$$\begin{aligned} \sigma_x &= \text{_____ МПа}; & \sigma_z &= \text{_____ МПа}; & \tau_{xz} &= \text{_____ МПа}; \\ \sigma_1 &= \text{_____ МПа}; & \sigma_2 &= \text{_____ МПа}; & \sigma_3 &= \text{_____ МПа}. \end{aligned}$$

Сравнение теоретических и экспериментальных результатов

	$\sigma_x$	$\sigma_z$	$\sigma_1$	$\sigma_2$	$\sigma_3$	$\alpha_1$	$\beta_1$	$\gamma_1$
Теория								
Эксперимент								
% расхождения данных								

Работу принял \_\_\_\_\_

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

3(из 3)