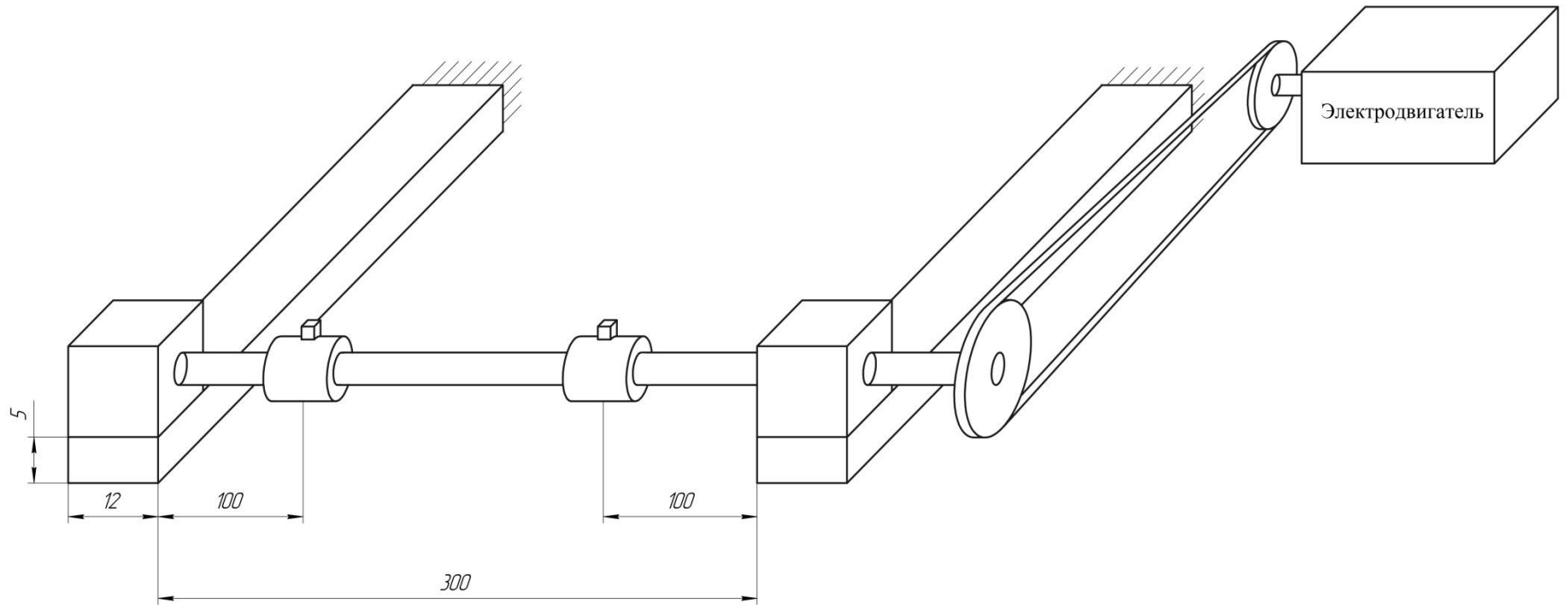


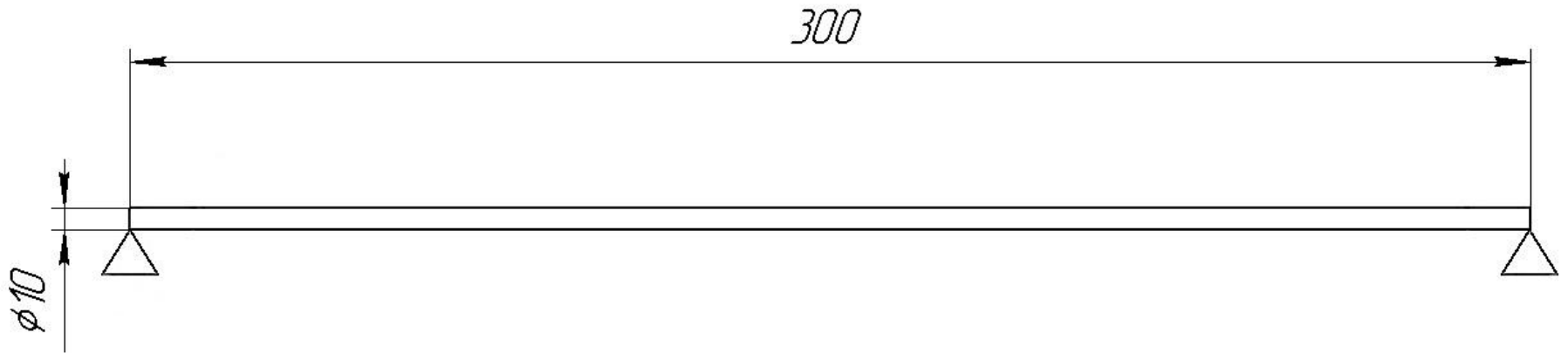
Тема дипломного проекта

РАЗРАБОТКА МАКЕТА СТЕНДА  
ДЛЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ  
БАЛАНСИРОВКИ ГИБКОГО РОТОРА

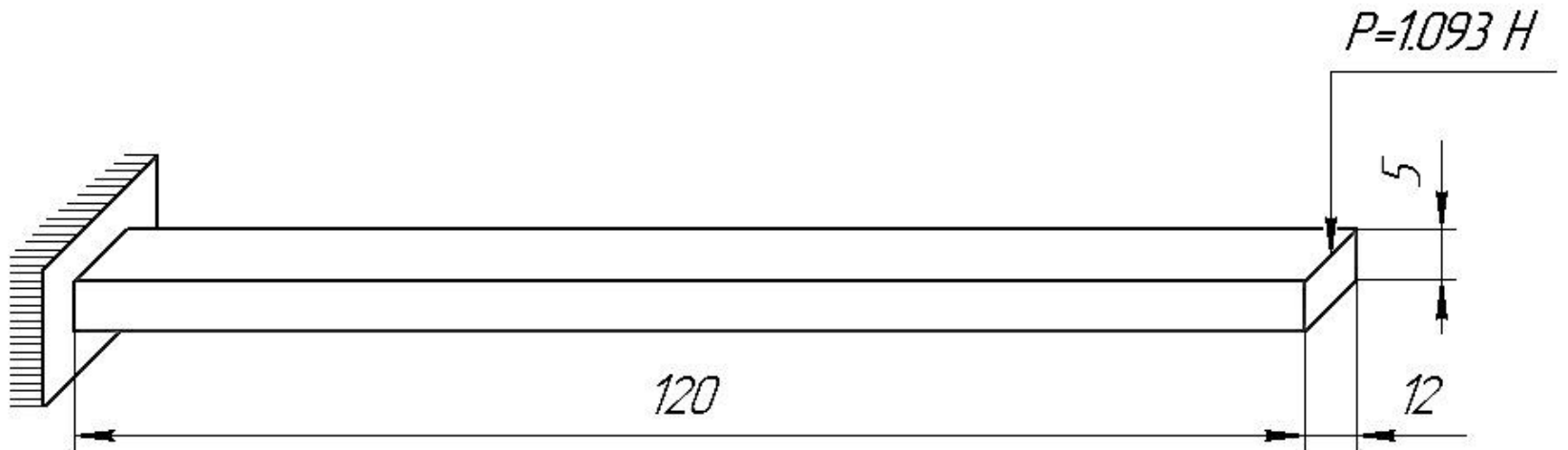
# Структура стенда



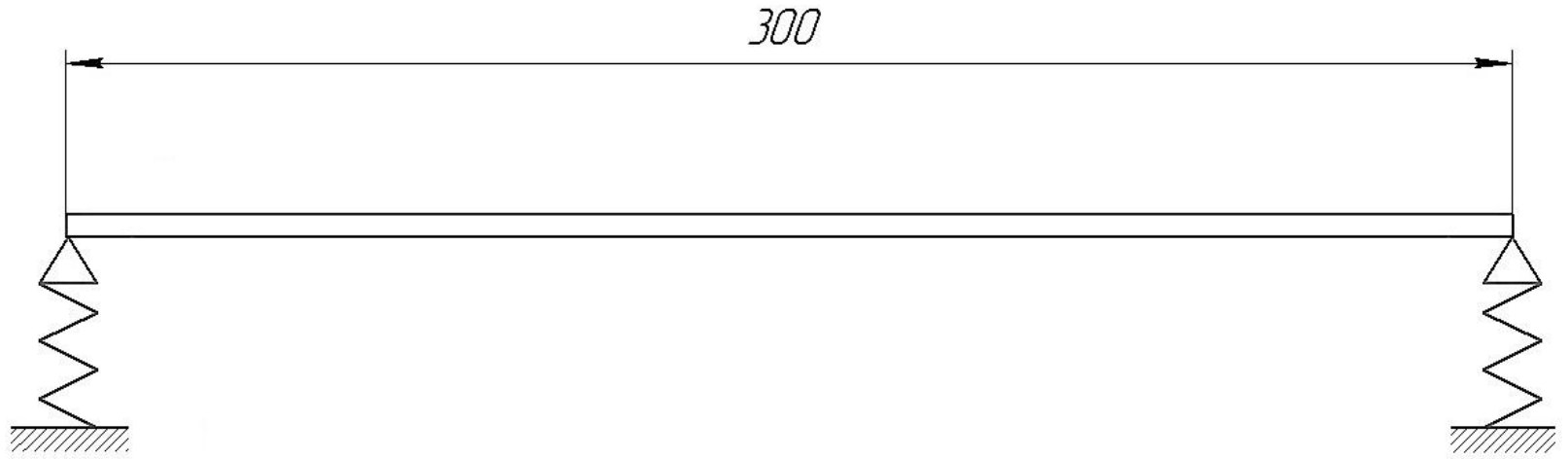
# Расчётная схема ротора



# Расчётная схема балки



# Расчётная схема стенда



$$E=2.2 \cdot 10^{11} \text{ Па} \quad b=0.012 \text{ м} \quad h=0.005 \text{ м} \quad d=0.01 \text{ м}$$

$$J = \frac{\pi \cdot d^4}{64} = 4.9 \cdot 10^{-10} \text{ м}^4 \quad S = b \cdot h = 6 \cdot 10^{-5} \text{ м}^2$$

$$q = 7.8 \text{ кг/м}^3$$

$$F = \pi \cdot d^2 / 4 = 7.85 \cdot 10^{-5} \text{ м}^2$$

$$k = \frac{E \cdot S}{L} = 1.1 \cdot 10^8 \text{ Н/м}^2$$

## Граничные условия

$$y''(0)=y''(1)=0$$

$$E*J*y'''(0)=-k*y(0)$$

$$E*J*y'''(1)=k*y(1)$$

## Функция Крылова

$$y(\delta)=A*S(\delta)+B*T(\delta)+C*U(\delta)+D*V(\delta)$$

Где: A, B, C, D – некие постоянные величины

$$S=\frac{ch(\delta)+\cos(\delta)}{2}$$

$$U=\frac{ch(\delta)+\cos(\delta)}{2}$$

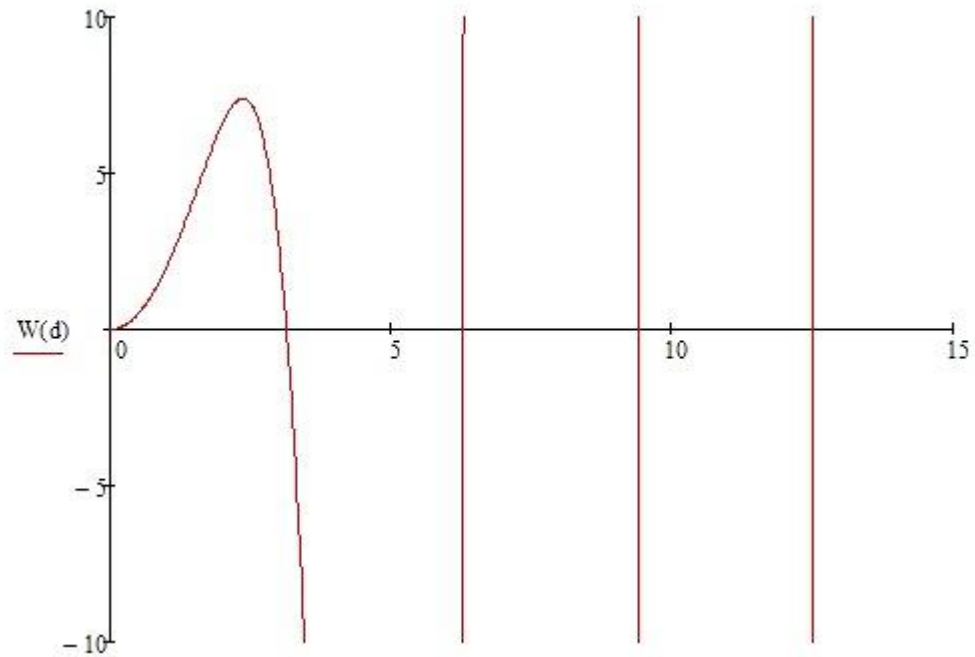
$$T=\frac{sh(\delta)+\sin(\delta)}{2}$$

$$V=\frac{sh(\delta)+\sin(\delta)}{2}$$

## Уравнение частот

$$\begin{aligned} \omega(\delta) = & \alpha \cdot \delta^3 \cdot (4 \cdot sh(\delta) \cdot \cos(\delta) - 4 \cdot ch(\delta) \cdot \sin(\delta)) + \\ & + \alpha^2 \cdot \delta^6 \cdot ((ch(\delta))^2 - 2 \cdot ch(\delta) \cdot \cos(\delta) + (\cos(\delta))^2 - \\ & - (\cos(\delta))^2 + (sin(\delta))^2) + 2 \cdot sh(\delta) \cdot \sin(\delta) \end{aligned}$$

# График собственных частот



## Значения собственных частот

$$\delta_1 = 3.1354$$

$$\delta_2 = 6.2708$$

$$\delta_3 = 9.4062$$

$$\delta_4 = 12.494$$