

# Laboratorium #4: Prosty model tłoka w cylindrze

Równania równowagi w poszczególnych częściach układu.

## TŁOK

1. Równowaga siły  $R_w$  i poziomej składowej siły  $R_P$ :

$$R_w + R_{Px} = 0.$$

2. II zasada dynamiki dla ruchu tłoka:

$$m_P y_P''(t) = R_{Py} - F_x + F_{Py},$$

gdzie  $F(t) = (0, 5m_P g(\sin(\pi t) - 0,1))$  i  $F_P = (0, -m_P g)$ .

## WODZIK

3-4. II zasada dynamiki dla ruchu wozzika:

$$m_{AP} x_T''(t) = -R_{Px} + R_{Ax},$$

$$m_{AP} y_T''(t) = -R_{Py} + R_{Ay} + F_{APy},$$

gdzie  $F_{AP} = (0, -m_{AP} g)$ .

5. II zasada dynamiki dla ruchu obrotowego (względem p.  $T$ ) wozzika:

$$I_{AP} v''(t) = (x_A - x_T, y_A - y_T) \times R_A + (x_P - x_T, y_P - y_T) \times (-R_P),$$

gdzie  $I_{AP} = m_{AP} \cdot \frac{\ell_{AP}^2}{12}$ , a  $v$  jest kątem między wozzikiem a osią  $0y$  (jak na zajęciach).

## KORBA

6-7. II zasada dynamiki dla ruchu korby:

$$m_{OA} x_S''(t) = -R_{Ax} + R_{Ox},$$

$$m_{OA} y_S''(t) = -R_{Ay} + R_{Oy} + F_{OAy},$$

gdzie  $F_{OA} = (0, -m_{OA} g)$ .

8. II zasada dynamiki dla ruchu obrotowego (względem p.  $O$ ) korby:

$$I_{OA} u''(t) = (x_A, y_A) \times (-R_A) + (x_S, y_S) \times F_{OA},$$

gdzie  $I_{OA} = m_{OA} \cdot \frac{\ell_{OA}^2}{3}$ , a  $u$  jest kątem między korbą a osią  $0x$  (jak na zajęciach).