

# Laboratorium problemowe 3 - stanowisko wahadła rekacyjnego

## Sprawozdanie z zajęć nr 3

Dawid Lisek

Paweł Mańka

Pon. 8.00 09.10.2023

## 1. Opis przebiegu ćwiczenia.

Na zajęciach zostały wyznaczone następujące nieznane wartości współczynników:  $MgL$  oraz  $R$  (opór).

## 2. Identyfikacja $MgL$

W celu identyfikacji  $MgL$  zostało zrównoważone wahadło. Z wagi zostało odczytana masa niewyważenia oraz wartość  $l$  (czyli odległość środka koła zamachowego od osi obrotu)

$m = 0.062 \text{ kg}$ .

$l = 0.175 \text{ m}$

Po podstawieniu do wzoru:

$$MgL = mgl$$

```
masa_niewyważenia = 0.062 %g
```

```
masa_niewyważenia = 0.0620
```

```
MgL = masa_niewyważenia * 9.81 * 0.175
```

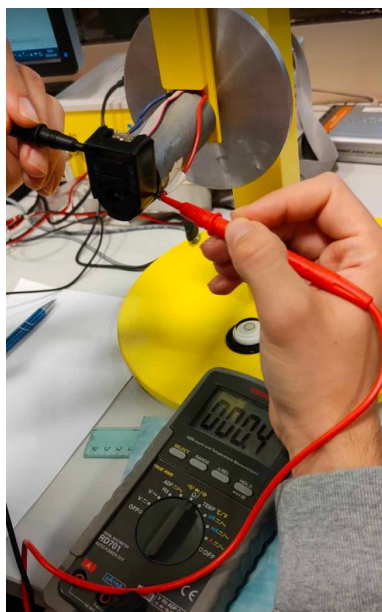
```
MgL = 0.1064
```



### 3. Identyfikacja R

W celu identyfikacji R został wykorzystany multimetr.

$R = 2.4 \text{ Ohma}$



## 4. Równania Stanu

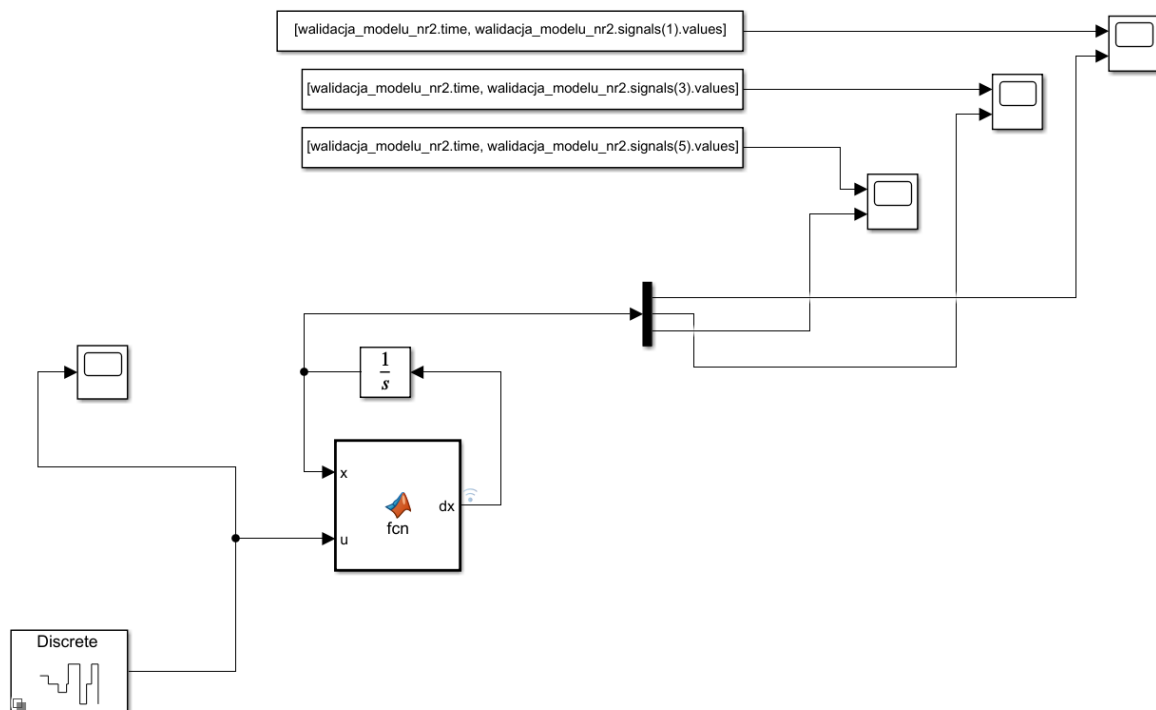
Na podstawie równań ruchu zostały wyprowadzone następujące równania stanu.

Wektor Stanu:  $x = [x_1, x_2, x_3] = [\theta, \dot{\theta}, \dot{\phi}]$

$$\begin{aligned} \dot{x}_1 &= x_2 \\ \dot{x}_2 &= \frac{-MgL \sin x_1}{J_\theta} - \frac{\mu_\theta x_2}{J_\theta} + \left[ \frac{k_t^2}{J_\theta R} + \frac{\mu_\phi}{J_\theta} \right] x_3 - \frac{k_t}{J_\theta R} u \\ \dot{x}_3 &= -G a x_3 + Gu \end{aligned}$$

## 5. Stworzenie modelu do walidacji

Na podstawie równań stanu został utworzony model symulacyjny w Simulunku zawierający wszystkie zbadane przez nas parametry.



Równania stanu zostały zapisane w bločku Matlab Function. Następnie został wykonany test odpowiedzi modelu dla skoku jednostkowego.

