

# Spis treści

Wprowadzenie	9
Wstęp	13
Ogólna budowa opony 13	
Charakterystyka opony radialnej 17	
Charakterystyka opony diagonalnej 17	
Oznaczenia opony 18	
<b>1. Charakterystyki ogumienia</b>	<b>21</b>
Statyka koła jezdnego 21	
Kinematyka koła jezdnego 22	
Dynamika koła jezdnego. Napęd 26	
Dynamika koła jezdnego. Hamowanie 27	
Dynamika koła jezdnego. Ruch krzywoliniowy 29	
Dynamika koła jezdnego. Złożony stan obciążeń 31	
Dynamika koła jezdnego. Ruch po nawierzchni mokrej 34	
<b>2. Modele tarcia</b>	<b>36</b>
Tarcie 36	
Tarcie posuwiste 37	
Tarcie toczone 37	
Tarcie aerodynamiczne i hydrodynamiczne 38	
Model tarcia Coulomba 39	

Model tarcia Karnoppa	40
Model tarcia Dahla	43
Model tarcia LuGre	45
Rotacyjny model LuGre	49
Model elastoplastyczny	53
Model tarcia Lueven	57
Model tarcia Maxwella	62

---

### 3. Modele tarcia ogumienia 69

Model LuGre z tarciem skupionym ( <i>Lumped LuGre Model</i> )	69
Model LuGre z tarciem rozłożonym ( <i>Distributed LuGre Model</i> )	71
Model 3D LuGre ( <i>3D Dynamic Tire/Road Friction Model</i> )	77
Model ogumienia Wiegnera-Uffelmanna	83
Model Pacejki (MF – <i>Magic Formula</i> )	89
Model termodynamiczny opony	97
Dynamiczne modele ogumienia z relaksacją sił przyczepności	101

---

### 4. Modele struktury ogumienia 108

Model struktury z radialnymi sprężynami ( <i>Radial Spring Model</i> )	108
Model zderzeniowy	109
Model ze sztywnym opasaniem ( <i>Rigid-Ring Comfort Model</i> )	110
Model opony z elastycznym opasaniem ( <i>Flexible Ring Tyre Model</i> )	111
Model przestrzenny wieloelementowy z elementami masowymi	112
Model półłukowy	113
Model oparty na metodzie elementów skończonych FE	114
Model analityczny płaski z radialnymi i obwodowymi sprężynami	118
Model „szczotka” ( <i>Brush Tire Model</i> )	122

---

### 5. Model koła jezdnego napędzanego 129

Badania doświadczalne procesu ruszania pojazdu kołowego	131
Eksperymentalny model tarcia EXP	136
Wyniki symulacji komputerowej procesu napędu koła jezdnego z modelem tarcia EXP	137
Model tarcia ogumienia EXP	139

---

**6. Koło jezdne Top Fuel Dragstera** 143

Wymagania regulaminu technicznego odnośnie do dragstera Top Fuel – Drag Racing – 01-04-02 144

Budowa Top Fuel Dragstera 146

Analiza dynamiki ruchu dragstera TF 149

Teoria elastycznego napędzanego koła jezdneho dragstera wg Chacka Halluma. Teoria pędu bieżnika opony 159

---

**7. Historia koła jezdneho** 164

---

**Skorowidz** 172