

Spis treści

1. Wiadomości wstępne. Zjawisko ruchu typu „stick-slip”	5
2. Zależność współczynnika rozwiniętego tarcia statycznego od czasu trwania nieruchomego styku – statyczna charakterystyka tarcia	15
3. Przesunięcie wstępne jako początkowa faza ruchu.	23
3.1 Wiadomości ogólne	23
3.2 Efekt nielokalnej pamięci materiału	26
3.3 Modelowanie przebiegów współczynników tarcia w strefie przejścia z fazy postoju do fazy ruchu	30
4. Zależność współczynnika tarcia kinetycznego od prędkości poślizgu – kinetyczna charakterystyka tarcia	35
4.1 Kinetyczne charakterystyki tarcia wyznaczone w przypadku styków smarowanych (krzywe Stribeck’a)	35
4.2 Kinetyczne charakterystyki tarcia wyznaczone w przypadku styków suchych	39
5. Zależność współczynnika tarcia dynamicznego od prędkości poślizgu – dynamiczna charakterystyka tarcia	43
6. Modele tarcia	57
6.1 Statyczne modele tarcia	58
6.1.1 Statyczne modele tarcia w przypadku styków suchych (statyczne modele tarcia suchego)	58
6.1.2 Statyczne modele tarcia w przypadku styków smarowanych (statyczne modele tarcia płynnego)	61
6.1.3 Zlinearyzowane statyczne modele tarcia płynnego i suchego	65
6.1.4 Statyczne modele tarcia bazujące na dynamicznych charakterystykach tarcia	66
6.2 Modele tarcia zależne od wartości przyspieszenia	68
6.3 Dynamiczne modele tarcia zapewniające ciągłe przejście od stanu tarcia statycznego do dynamicznego	70
6.3.1 Model tarcia Dahla. Model tarcia Blimana-Sorine’a	70
6.3.2 Siedmioparametrowy model tarcia	78
6.3.3 „Szczotkowy” model tarcia. Model tarcia LuGre. Modele tarcia Dankowicza i Gonthiera	81
6.3.3.1 „Szczotkowy” model tarcia	81

6.3.3.2 Model tarcia LuGre. Modele tarcia Dankowicza i Gonthiera	83
6.3.4 Elastoplastyczny model tarcia	93
6.3.5 Model tarcia Leuven. Zmodyfikowany model tarcia Leuven	99
6.3.6 Ogólny model tarcia. Generalized Maxwell-slip friction model (GMS model)	108
6.3.7 Najnowsze modele tarcia inspirowane modelem histerezy Bouca-Wena	120
7. Modelowanie strefy przejścia między fazami postoju i ruchu w rozważanych stykach tarciovych	123
7.1 Model przełącznikowy	123
7.2 Model tarcia Karnoppa i jego modyfikacje	124
7.3 Ciągłe przejście między fazami tarcia statycznego i kinetycznego	126
7.4 Pominięcie faz tarcia statycznego	127
8. Analiza dynamiki mechanizmów dźwigniowych i manipulatorów z uwzględnieniem tarcia w przegubach	133
8.1 Analiza piśmiennictwa	133
8.2 Charakterystyka prac własnych oraz prac wykonanych pod kierunkiem autora	138
8.2.1 Prace bazujące na wykorzystaniu modelu przełącznikowego przy przejściu z fazy postoju do fazy ruchu w rozważanym przegubie	138
8.2.2 Prace bazujące na wykorzystaniu ciągłego przejścia między fazami tarcia statycznego i dynamicznego	169
8.2.3 Prace bazujące na pominięciu faz tarcia statycznego	180
9. Podsumowanie	181
Streszczenie	185
Streszczenie w języku angielskim	187
Bibliografia	189
Wykaz przyjętych ważniejszych oznaczeń	217