

SPIS TREŚCI

Wstęp.....	7
Wykaz ważniejszych symboli i oznaczeń.....	9

CZĘŚĆ PIERWSZA

OGÓLNE ZASADY BUDOWY WAGONÓW DZIOBOWYCH

1	Przedmiot książki.....	11
	1.1. Ogólny opis problematyki eksploatacyjno – technicznej.....	13
	1.2. Wyodrębnione zagadnienia naukowo – techniczne.....	18
2	Mechaniczna struktura podwozi dziobowych wagonów wieloosiowych.....	21
	2.1. Liczba n poziomów ramowych w specjalnym wagonie wieloosowym.....	29
	2.2. Ogólna liczba r_{wag} ram w pełnej strukturze wagonu.....	30
	2.3. Liczba p_k ram w n -tym poziomie ramowym.....	30
	2.4. Zadania i zasada budowy „czopa zredukowanego”.....	31
	2.5. Przechodzenie wagonu przez wypukłości i wklęsłości torowe.....	34

CZĘŚĆ DRUGA

MODELOWANIE ELEMENTÓW SKŁADOWYCH OBIEKTU

3	Przestrzenna geometria nawierzchni torowej.....	35
4	Sztywności zastępcze układu usprężynowania nadwozia dwuosowego.....	39
	4.1. Wyznaczenie sztywności kierunkowych K_x^o ; K_y^o ; K_z usprężynowanej, skrotnie sztywnej bryły na przykładzie dwuosowego nadwozia pojazdu.....	39
	4.2. Wyznaczenie sztywności K_{yn}^o ‘galopowania’ bryły sztywnej.....	40
	4.3. Wyznaczenie sztywności K_{xn}^o bocznego kołysania (wokół osi X) bryły sztywnej.....	42
	4.4. Zastępcza pionowa sztywność oparcia naroży bryły sztywnej na czterech podporach liniowo sprężystych ze względu na kołysanie boczne K_{izast} oraz sztywności bocznego kołysania wózków K_{ix}^o względem toru i nadwozia K_x^o usprężynowanego względem nieruchomych wózków.....	42
	4.5. Własna sztywność skrotna umownego nadwozia $K_{n/B}^o$ (wokół osi X, mierzona na bazie B) umownego nadwozia traktowanego jako bryła izotropowa.....	43
	4.6. Podsumowanie rozdziału.....	44
5	Dwa zadania komplementarne.....	45

6	Statyka usprężynowanej względem toru, skrętnie podatnej ramy wózka.....	49
6.1.	Statyka klasycznych, ogólnie podłużnie niesymetrycznych, statycznie wyznaczalnych wózków wieloosiowych z ramą skrzynkową dowolnego typu.....	50
6.2	Poprzeczna statyka wózka w płaskim torze pochylonym.....	52
6.3.	Bilans skrętnych obciążeń wewnętrznych.....	53
6.4.	Szttywność K^0_x bocznego pochylania swobodnej płyty sztywnej opartej na dwóch sprężynach rozstawionych na odległości A.....	54
6.5.	Uwzględnienie poprzecznych sił bezwładności w kinetostatyce ramy wózka.....	58
6.6.	Wypadkowa sztywność belki poprzecznicy kompletnego, usprężynowanego wózka „dwuosiowego” w sensie uogólnionym z podatną sprężyscie ramą klasyczną, na pochylenia boczne względem toru.....	58
6.7.	Wnioski wynikające z rozdziału 6.....	60
7	Wyznaczenie pionowej geometrii konturu podporowego dla drugiego poziomu ramowego.....	61
7.1.	Wnioski wynikające z rozdziału 7.....	68
8	Statyka podłużnie symetrycznych poziomów ramowych 2-4.....	69
9	Statyka piątego, najwyższego poziomu ramowego.....	71
9.1.	Wniosek wynikający z rozdziału 9.....	72

CZĘŚĆ TRZECIA

MODEL RUCHU KOMPLETNEGO OBIEKTU W TORZE

10	Miarodajne pochylenie toru podczas ruchu pojazdu w łuku.....	73
11	Współczynnik technicznie bezpiecznej nierównomierności nacisków pojazdu na tor ze względu na pochylenie boczne (w warunkach przechyłki niezrównoważonej).....	75
11.1.	Przypadek pojedynczego wózka dwuosiowego ze skrętnie podatną ramą.....	75
11.2.	Stateczność położenia równowagi kompletnego wagonu podczas ustalonego ruchu w łuku o stałym promieniu.....	76
11.3.	Wewnętrzne obciążenia międzyramowe.....	81
11.4.	Założenia upraszczające i przekształcenia do obliczeń technicznych.....	83
11.5.	Interpretacja praktyczna.....	84
12	Współczynnik technicznie bezpiecznej nierównomierności przekątnych nacisków kół podłużnie symetrycznego wagonu wieloosiowego na tor zwichrowany.....	87
12.1.	Dwuosiowy, podłużnie symetryczny wózek usprężynowany („pierwszy poziom ramowy” na sprężynach).....	90
12.2.	Drugi, oraz X-ty, podłużnie symetryczny, poziom ramowy.....	92

13	Nierównomierność przekątnych nacisków kół podłużnie symetrycznego wózka na szyny przy wjeździe w obręb rampy torowej.....	97
13.1	Wózek w torze zwichrowanym, nieobciążony momentem zewnętrznym ($M_x=0$).....	97
13.2	Współczynnik bezpiecznej nierównomierności nacisków przekątnych wózka.....	99
13.3	Wagon w torze zwichrowanym, nieobciążony momentem zewnętrznym M_x	101
13.4	Zasada racjonalnej konstrukcji wózka („poziom pierwszy”, zadanie drugie).....	103
14	Konstrukcyjny warunek stateczności położenia równowagi wagonu (na przykład zatrzymanego w przechyłce łuku pod semaforem).....	109
14.1.	Zagrożenia stateczności dynamicznej elementów nośnych.....	113
14.2.	Wniosek wynikający z treści rozdziału 14.....	114
15	Obciążenia wewnętrzne kompletnego wagonu w łuku.....	115
15.1.	Kinetostatyka pionowa.....	115
15.2.	Kinetostatyka poprzeczna.....	120
16	Wytyczne do szczegółowych obliczeń poziomów ramowych o racjonalnej konstrukcji.....	121
16.1	Poziom pierwszy.....	123
16.2	Poziomy wyższe.....	124
16.3	Stateczność dynamiczna układu konstrukcyjnego.....	126
17	Wagon w planie łuku torowego.....	129
18	Zasady ogólne sterowania „on-line” przesuwem poprzecznym Δ_5..	133

CZĘŚĆ CZWARTA

RACJONALNA STRUKTURA WAGONU

19	Racjonalna struktura usprężynowania wielopoziomowego wagonu specjalnego z wózkami klasycznymi do przewozu ogromnych mas.....	139
19.1.	Struktura wagonu.....	139
19.2.	Stateczność strukturalna wagonu.....	143
19.3.	Racjonalna konstrukcja wagonu wielopoziomowego.....	147
19.4.	Struktura sprężysta wyższych poziomów ramowych.....	155
19.5.	Przykład obliczeniowy.....	161
19.5.1.	Założenia do obliczeń.....	161
19.5.2	Kolejność obliczeń.....	162
19.6.	Interpretacja analiz i wyników obliczeń.....	166

20	Racjonalna struktura usprężynowania wielopoziomowego wagonu specjalnego, z wózkami o wahliwych podłużnicach (typu „Diamond”) do przewozu ogromnych mas w warunkach znacznych zwichrowań toru.....	173
	20.1. Wprowadzenie.....	174
	20.2. Racjonalna konstrukcja wagonu wielopoziomowego.....	174
	20.3. Przykład obliczeniowy.....	180
	20.3.1. Założenia do obliczeń.....	181
	20.3.2. Kolejność obliczeń.....	182
	20.4. Interpretacja analiz i wyników obliczeń.....	186
21	Podsumowanie i wnioski końcowe.....	199
22	Bibliografia.....	203

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1	Statyka skrzętnych odkształceń sprężystych dwuosowego wózka lub nadwozia asymetrycznego pojazdu szynowego podczas jego ruchu podstawowego po krzywiznach i zwichrowaniach toru.....	205
Załącznik 2	Relacje szczegółowe pomiędzy wartościami nacisków a kryterialnymi współczynnikami bezpieczeństwa, praktycznie stosowanymi w kolejnictwie.....	209
Załącznik 3	Wykaz wagonów dziobowych w światowej służbie przewozowej 2005.....	225