

<u>Obsah</u>	Strana
1. <u>ÚVOD</u>	3
2. <u>VOZIDLO A KOLEJ</u>	5
2.1 <u>Kolej</u>	5
2.1.1 Železniční spodek - zemní těleso	5
2.1.2 Kolejové (štěrkové) lože	5
2.1.3 Pražce	8
2.1.4 Kolejnicové pásy a jejich upevnění k podporám	13
2.1.5 Parametry koleje	28
2.1.6 Výhybky	31
2.1.7 Převýšení koleje v oblouku	34
2.1.8 Vliv naklopení skříně vozidla na cestujícího při jízdě obloukem	41
2.1.9 Vzestupnice a přechodnice	45
2.1.10 Průjezdni průřez	49
2.1.11 Předpisy související s kolejí	50
2.2 <u>Vozidlo</u>	51
2.2.1 Všeobecná charakteristika kolejového vozidla	51
2.2.2 Základní pojmy a parametry vozidla	53
2.2.3 Dvojkolí	55
2.2.3.1 Jízdní plocha kola	62
2.2.4 Kolejový kanál a efektivní kuželovitost	65
2.2.5 Dotyková ploška mezi kolem a kolejnicí	68
2.2.6 Adheze ve styku kola s kolejnicí	74
2.2.7 Obrys pro vozidla a zúžení vozidla	83
2.2.7.1 Vzájemná poloha vozidla a koleje	83
2.2.7.2 Obrys pro vozidla	85
2.2.7.3 Zúžení vozidla	86
2.2.8 Rozdělení a druhy vozidel	92
2.2.8.1 Vozidlo a dopravní systém	92
2.2.8.2 Rozdělení vozidel	93
2.2.8.3 Druhy vozidel	95
2.2.9 Předpisy pro stavbu vozidel	100
3. <u>VEDENÍ VOZIDLA V KOLEJI</u>	105
3.1 <u>Volné dvojkolí v koleji</u>	105
3.1.1 Volné dvojkolí v přímé koleji	105
3.1.1.1 Dokonalé valení volného dvojkolí v přímé koleji	105
3.1.2 Volné dvojkolí v oblouku	108
3.1.2.1 Dokonalé valení dvojkolí v oblouku	108
3.2 <u>Vozidlo v koleji</u>	110
3.2.1 Dvounápravové vozidlo v přímé koleji	111
3.2.1.1 Pohyb nehmotného vozidla v přímé koleji	111
3.2.1.2 Pohyb hmotného vozidla v přímé koleji	114
3.2.2 Dvounápravové vozidlo v oblouku (geometrické poměry)	119
3.2.3 Vícenápravové vozidlo v oblouku (geometrické poměry)	124
3.2.4 Silové poměry při průjezdu vozidla obloukem	128
3.2.4.1 Odvození základních vztahů	128
3.2.4.2 Postup při grafickém vyšetřování silových poměrů	132

3.2.4.3	Dvounápravové vozidlo v kolejovém kanálu, volná poloha bez působení vnějších sil a momentů	132
3.2.4.4	Dvounápravové vozidlo v kolejovém kanálu při současném působení vnější síly a momentu	132
3.2.4.5	Silové poměry při mezních polohách vozidla v kolejovém kanálu	134
3.3	<u>Rejdoavná dvojkolí</u>	136
3.3.1	Rejdoavnost dosažená účinkem podélných skluzových sil	138
3.3.1.1	Volná rejdoavná dvojkolí bez vzájemné kinematické vazby	139
3.3.1.2	Rejdoavná dvojkolí se vzájemnou kinematickou vazbou	144
3.3.2	Rejdoavnost nucená, odvozená od relativního pohybu mezi rámem podvozku a skříně	145
3.4	<u>Bezpečnost proti vykolejení</u>	148
3.4.1	Míra bezpečnosti posuzovaná na podkladě velikosti sil zjištěných přímo na kole	149
3.4.2	Míra bezpečnosti posuzovaná na podkladě velikosti sil zjištěných na nápravových ložiskách	153
3.4.3	Rámové síly jako měřítko pro ověření příčné stability kolejového roštu	157
4.	<u>SVISLÉ VYPRUŽENÍ</u>	158
4.1	<u>Požadavky kladené na parametry vypružení</u>	158
4.1.1	Parametry vypružení	158
4.1.2	Vypružení vozidel určených pro přepravu nákladů	160
4.1.3	Vypružení vozidel, určených pro přepravu osob	161
4.1.4	Vypružení lokomotiv	162
4.2	<u>Dynamika vozidla ve svislém směru</u>	163
4.2.1	Model vozidla	163
4.2.2	Stavba matematického modelu vozidla	166
4.2.3	Zjednodušený model vozidla - soustava s jedním stupněm volnosti	172
4.2.3.1	Vlastní kmitání soustavy s jedním stupněm volnosti	172
4.2.4	Model vozidla s dvoustupňovým vypružením - soustava se dvěma stupni volnosti	179
4.2.4.1	Výpočet vlastních frekvencí vozidla se dvoustupňovým vypružením	179
4.2.5	Výpočet vlastních frekvencí kývání vozidla	182
4.2.6	Vynucené kmitání tlumené soustavy se dvěma stupni volnosti	184
4.2.7	Optimalizace prvotního a druhotného vypružení a tlumení	188
4.2.7.1	Optimalizace systému s tlumičem pouze v prvním stupni vypružení	191
4.2.7.2	Optimalizace systému s tlumičem pouze v druhotném vypružení	192
4.2.7.3	Optimalizace systému s tlumiči v obou stupních vypružení	193
4.3	<u>Základy teorie náhodných procesů</u>	196
4.3.1	Buzení vozidla při jízdě v přímém úseku tratě	200
4.4	<u>Vliv zvoleného modelu vozidla na tvar a hodnoty frekvenčních charakteristik</u>	204

4.5 <u>Dynamické účinky nevypružených částí (hmot) vozidla</u>	207
4.6 <u>Číselné příklady</u>	208
4.6.1 <u>Příklad 1 - Výpočet velikosti hmot náhradní dynamické soustavy vozidla</u>	208
4.6.1.1 Dvounápravový osobní vůz	208
4.6.1.2 Čtyřnápravový motorový tramvajový vůz	208
4.6.2 <u>Příklad 2 - Návrh tuhosti svislého vypružení dvounápravového osobního vozu</u>	209
4.6.3 <u>Příklad 3 - Výpočet vlastní frekvence náhradní soustavy skříně dvounápravového prázdného vozu</u>	210
4.6.4 <u>Příklad 4 - Výpočet vlastních frekvencí náhradní soustavy skříně čtyřnápravového osobního vozu</u>	212
4.6.5 <u>Příklad 5 - Výpočet frekvenčních přenosů náhradní dvouhmotové soustavy podvozkového osob. vozu se dvoustupňovým vypružením</u>	213
4.6.6 <u>Příklad 6 - Výpočet optimálního vypružení a tlumení náhradní soustavy podvozkového osob. vozu se dvoustupňovým vypružením</u>	215
4.6.6.1 <u>Optimalizace soustavy vybavené tlumičem pouze v prvotním vypružení</u>	215
4.6.6.2 <u>Optimalizace soustavy vybavené tlumičem pouze ve druhotném vypružení</u>	217
4.6.6.3 <u>Rekapitulace výsledků, volba konečné alternativy, frekvenční přenosy, zrychlení hmot</u>	218
4.6.7 <u>Příklad 7 - Výpočet čísla jakosti chodu čtyřnápravového osobního vozu (doba únavy člověka)</u>	220
5. <u>PŘÍČNÉ VYPRUŽENÍ VOZIDEL</u>	223
5.1 <u>Požadavky kladené na vozidlo</u>	223
5.1.1 <u>Parametry vypružení</u>	223
5.2 <u>Výpočet parametrů náhradní soustavy vypružení</u>	225
5.3 <u>Výpočet odezvy skříně vozidla na příčné harmonické buzení a na buzení vyvolané převýšením jednotlivých kolejnicových pásů</u>	229
5.4 <u>Výpočet odezvy skříně vozidla na náhodné buzení</u>	231
5.5 <u>Výpočet vlastních frekvencí příčného kmitání skříně vozidla</u>	232
6. <u>KVAZISTATICKÉ ZMĚNY KOLOVÝCH A NÁPRAVOVÝCH ZATÍŽENÍ</u>	234
6.1 <u>Změny kolových zatížení vyvolané zborcenou kolejí</u>	234
6.1.1 <u>Společná metodika výpočtu změn kolových zatížení na zborcené koleji</u>	235
6.1.2 <u>Dvounápravové vozidlo na vzestupnici</u>	236
6.1.3 <u>Čtyřnápravové podvozkové vozidlo na vzestupnici</u>	238
6.1.3.1 <u>Změny <math>\Delta Q_p</math> vyvolané postavením podvozku na vzestupnici</u>	238
6.1.3.2 <u>Změny <math>\Delta Q_s</math> vyvolané skříní (rámem) vozidla na vzestupnici</u>	240
6.2 <u>Změny nápravových zatížení vyvozené tažnými a brzdnými silami</u>	242

6.2.1 Čtyřnápravové hnací vozidlo se skříní, uloženou kloubově na podvozcích s individuálním pohonem dvojkolí	242
6.2.1.1 Součinitel využití adhezní tíhy vozidla	244
6.2.1.2 Mechanické optimum	246
OBSAH	248