

OBSAH

1. Úvod	3
2. Principy analogových výpočetních systémů	7
2.1. Základní stavební prvky analogového počítače	8
2.2. Metodika práce s analogovým počítačem	15
2.2.1. Řešení lineárních diferenciálních rovnic s konstantními koeficienty	15
2.2.2. Řešení nelineárních diferenciálních rovnic	18
3. Železniční doprava, některé typy úloh a možnosti jejich řešení na analogových počítačích	21
3.1. Kmitání kolejových vozidel a jeho řešení na analogovém počítači	24
3.1.1. Modelování kmitavých soustav na analogových počítačích	24
3.1.2. Matematický model	32
3.1.3. Typy automatického vyhodnocování	41
3.2. Výpočet příčného vypružení elektrické lokomotivy	44
3.2.1. Náhradní mechanická soustava	44
3.2.2. Vytvoření matematického modelu	47
3.3. Analogový počítač při vyhodnocování výsledků měření u kolejových vozidel	55
3.3.1. Vyhodnocení redukovaného namáhání rovinné napjatosti	55
3.3.2. Vyhodnocení dynamických tenzometrických měření pomocí statistických funkcí	60
3.4. Dynamická činnost sběrače a trolejového vedení	65
3.4.1. Pohybové rovnice soustavy	65
3.4.2. Matematický model soustavy	68
3.5. Simulace procesu u svážného spádoviště na analogovém počítači	74
3.5.1. Výzkum pohybu na svahu jako prvku svážného spádoviště	74
3.5.2. Výzkum pohybu na přerušovaném svahu jako prvku svážného spádoviště ve zjednodušeném tvaru	78
3.5.3. Analýza průběhu procesu na analogovém počítači	81
3.5.4. Příklad vyhodnocení analogového modelu pro proces u svážného spádoviště	87
3.6. Analogový počítač jako součást měřicího zařízení při vyhodnocování některých parametrů za pohybu vozidla	90
3.6.1. Popis uvedené měřicí metody	90
3.6.2. Vyhodnocení jízdního odporu vozidel	92
3.7. Způsob hodnocení geometrické polohy koleje	96
3.7.1. Geometrická poloha koleje	97
3.7.2. Obecný princip měření	98
3.7.3. Statistické funkce při úsekovém hodnocení geometrické polohy koleje	100
3.7.4. Výpočet autokorelační funkce analogovou cestou	109
3.7.5. Ukázky naměřených autokorelačních funkcí a rozbor metody	115
3.7.6. Výpočet výkonových spektrálních hustot náhodného signálu	124
3.7.7. Celkové posouzení vyhodnocovací metody	135
4. Použití analogových počítačů při řešení úloh v automobilové dopravě	139
4.1. Vyšetřování stability brzděného automobilu pomocí analogového počítače	139
4.1.1. Rovinný model	141
4.1.2. Model ve svislé rovině	146
4.1.3. Prostorový model	147
4.1.4. Poměry v brzdových válcích vozidla	152
4.2. Studie pérování automobilu	154
4.3. Simulace dragsteru na analogovém počítači	167

5.	Analogový počítač v letectví a kosmonautice	179
5.1.	Vyšetřování stability letounu za letu	179
5.2.	Letové rovnice v trojrozměrném prostoru	185
5.2.1.	Popis problému	185
5.2.2.	Použité souřadné systémy	187
5.2.3.	Letové rovnice v trojrozměrném prostoru	188
5.2.4.	Vytvoření modelu	194
5.2.5.	Možná zjednodušení letových rovnic	201
5.2.6.	Některé problémy při modelování ovládacích systémů	203
5.2.7.	Aeroelastické deformace	206
5.3.	Řešení automatické stabilizace letounu	215
5.3.1.	Teoretický rozbor problematiky optimálního řízení objektů pomocí výpočetní techniky	216
5.3.2.	Metodika modelování iteračních procedur pro řízení fyzických systémů	220
5.3.3.	Simulace automatického řízení letounu	226
5.3.4.	Simulátory automatické stabilizace letounu	228
5.4.	Modelování regulace leteckého turbínového motoru	234
5.4.1.	Popis řešeného regulačního systému	234
5.4.2.	Metodika modelování přenosů a blokových schémat regulačních systémů	241
5.4.3.	Modelování regulačního obvodu dodávky paliva	249
5.4.4.	Modelování regulátoru počtu otáček	252
5.4.5.	Modelování leteckého motoru jako objektu regulace	253
5.5.	Simulace letu kosmické lodi	255
5.5.1.	Modelování pohybu kosmického tělesa mimo zemskou atmosféru	255
5.5.2.	Modelování pohybu kosmické lodi v průběhu jejího letu zemskou atmosférou	266
5.6.	Strojový dispečer letišť	272
6.	Využití analogových počítačů jako jednoúčelových zařízení pro trenážery	285
6.1.	Základní systémy a principy trenážerů	287
6.2.	Analogový počítač jako trenážer v oblasti železniční dopravy	291
6.3.	Trenážery v oblasti letecké dopravy	298
	Literatura	304

Ing. Petr Kohout, Ing. Pavel Weber

APLIKACE ANALOGOVÝCH POČÍTAČŮ V DOPRAVĚ

Odpovědná redaktorka Miroslava Čechová

Recenzovali Dr. Zdeněk Hrudka, CSc., Ing. Karel Pivoňka, CSc.,

doc. Ing. Ladislav Skýva, CSc.

Obálku navrhla Jaroslava Hrachovcová, technický redaktor Jaroslav Neugebauer.

Vydání I. Praha 1976.

Vydalo Nakladatelství dopravy a spojů jako svou 5 516. publikaci

Stran 304, vobrazení 181

Vytiskla Státní tiskárna, n. p., závod 4, Praha 10 - Vršovice, Sámova 12

AA 15,23, VA 15,59. Náklad 2712 výtisků

OD 31-011/76-07/1. Cena Kčs 20,-