

O B S A H

1. Grafické papíry

1,1	Graf funkce a čitelný graf	1
	1. Stejné moduly na osách	1
	2. Různé moduly na osách. Čitelný graf. Stupnice. Koty a souřadnice	2
1,2	Grafický papír	5
	1. Milimetrový papír	5
	2. Princip jiných grafických papírů	5
	3. Metoda kot a metoda souřadnic	5
1,3	Logaritmický papír	8
	1. Zakreslení papíru	8
	2. Kreslení grafů na logaritmickém papíře	10
1,4	Relativní nepřesnost odčítání	12
	1. Milimetrový papír	12
	2. Logaritmický papír	13
1,5	Semilogaritmický papír	14
1,6	Jiné druhy grafických papírů	15
1,7	Užití grafických papírů k hledání empirických formulí	17
1,8	Poznámka o anamorfose	18
	1. Lalannova anamorfosa	18
	2. Grafická anamorfosa	19
	Příklady	20

2. Průsečíkové nomogramy

Vztahy o třech proměnných.

2,1	Úvod	24
	1. Poznámka o grafických papírech	24
	2. Princip průsečíkových nomogramů	24
2,2	Nomogram téhož vztahu na různých grafických papírech	26
	1. Nomogram pro $n = \frac{1000 v}{\pi D}$ na milimetrovém papíře $\xi = \alpha D, \eta = \beta n$	26
	2. Nomogram pro $n = \frac{1000 v}{\pi D}$ na milimetrovém papíře $\xi = \alpha v, \eta = \beta n$	32

	3. Nomogram pro $n = \frac{1000 v}{\pi D}$ na logaritmickém papíře $\xi = \alpha \log D, \eta = \beta \log n$	34
2,3	Trojnásobná soustava přímek	37
	1. Obecná úvaha, vedoucí k Massauovu determinantu	37
	2. Anamorfosa	38
	3. Kanonický tvar Cauchyho $h_1 f_3 + h_2 g_3 + h_3 = 0$..	40
	4. Zvláštní případy Cauchyho tvaru	43
	5. Nomogram pro $x = \frac{aR}{1000 - a}$ po úpravě Massauova determinantu	45
	6. Kolineace nomogramu	47
	7. Kanonický tvar Soreauův $\frac{f_1 + f_2}{g_1 + g_2} = f_3$	48
2,4	Nomogramy s kružnicí	51
	1. Nomogram pro $I = m \left(\frac{r^2}{4} + \frac{l^2}{3} \right)$ (při $m = 1$) ..	51
	2. Nomogram pro $y = r - \frac{1}{2} \sqrt{4r^2 - A^2}$	52
	3. Nomogram pro $M_{or} = 0,35 M_o + 0,65 \sqrt{M_o^2 + (\varphi M_k)^2}$	54
	4. Nomogram pro $R = \sqrt{P_1^2 + P_2^2 + P_1 P_2 \sqrt{2}}$	56
	5. Obecná anamorfosa	58
2,5	Průsečíkový nomogram na grafickém papíře určeném pouze graficky. Isoplety.	59
2,6	Dvě poznámky	60
	1. Nomogramy v polární soustavě souřadnicové .	60
	2. Hledání empirických formulí	60
	<u>Vztahy o více proměnných.</u>	
2,7	Nomogramy sdružené	61
	1. Rozklad na dílčí vztahy. Nomogram sdružený..	61
	2. Nomogram pro $T = \frac{L}{sn}$	62
	3. Jiné uspořádání nomogramu PN-12	64
	4. Nomogram pro $T = \frac{L}{sn}$ po logaritmování	66
2,8	O zobrazování součinných tvarů	68
	1. Vztah o pěti proměnných	68
	2. Návrh nomogramu pro $F = \frac{4500 N \cdot \eta}{k \cdot v}$	68
	3. Přenosnice	69
	4. Nomogram s přenosnicí pro $F = \frac{4500 N \cdot \eta}{k \cdot v}$...	70
	5. Nomogram s přenosnicí pro $F = \frac{4500 N \cdot \eta}{k \cdot v} = \frac{P}{k}$ po logaritmování	73

6.	Nomogram s křivou přenosnicí pro $C = \frac{0,0242}{\log \frac{R}{r}}$	75
2,9	Ocenění průsečíkových nomogramů	78

3. Spojnicové nomogramy

3,1	Princip spojnicových nomogramů	79
	1. Tři body na přímce	79
	2. Zobrazovací rovnice spojnicového nomogramu.	81
	3. Anamorfoza. Determinant d'Ocagneův	81
3,2	Kanonický tvar Cauchyho $h_1 f_3 + h_2 g_3 + h_3 = 0$	82
	1. První úprava Cauchyho tvaru	82
	2. Nomogram pro $P_d = \frac{f}{1 + \frac{0,24\sqrt{f}}{v}}$	83
	3. Kosohlé souřadnice	86
	4. Zvláštní případy Cauchyho tvaru	88
3,3	Stupnice	90
	1. Nejužívanější typy stupnic	90
	2. Dvojstupnice	96
3,4	Další úpravy Cauchyho tvaru	97
	1. Druhá úprava Cauchyho tvaru	97
	2. Podmínka, aby křivá stupnice byla mezi rovnoběžnými	101
	3. N - či Z - nomogram	105
	4. Nomogramy o třech rovnoběžných stupnicích .	111
	5. Poznámka o obecném případě, kdy stupnice leží na stranách trojúhelníka	115
	6. Kolineace nomogramu. Kritické hodnoty. Obecná úprava Cauchyho tvaru	116
3,5	Kanonický tvar Soreauův $\frac{f_1 + f_2}{g_1 + g_2} = f_3$	124
	1. Zobrazovací rovnice	124
	2. Nomogram pro $f' = \frac{f}{\sin \gamma + f \cos \gamma}$	125
3,6	Kanonický tvar Clarkův $g_1 g_2 f_3 + (g_1 + g_2) g_3 + h_3 = 0$	126
	1. Převedení na determinant a zobrazovací rovnice	126
	2. Nomogram pro $\operatorname{tg} x = \frac{\sin(a-b)}{\cos(a+b)}$	130
	3. Zobrazení součinnového tvaru $\varphi_1 = \varphi_2 \cdot \varphi_3$ Clar- kovým nomogramem	132
	4. Zobrazení součtového tvaru $\varphi_1 + \varphi_2 = \varphi_3$ Clarkovým nomogramem	134
3,7	Nomogramy průsečíkové a spojnicové jsou ná- kresy duální	136

Nomogramy vztahů s více než třemi proměnnými.

3,8	Sdružování nomogramů	138
	1. Obecná myšlenka	138
	2. Nomogram pro $C = \frac{s}{4\pi d}$ ve čtyřech obměnách	138
	3. Přenosnice	144
3,9	"Binární stupnice funkce $f(x,y)$ přidružená k přímce"	146
3,10	Rovnoběžné a kolmé indexy	148
	1. Princip	148
	2. Nomogram pro $v = \frac{87}{1 + \sqrt{\frac{\beta}{r_h}}} \cdot \sqrt{r_h \cdot i}$	151
3,11	Nomogramy s binárním polem	153
	1. Obecná myšlenka	153
	2. Příklady	156
3,12	Ocenění spojnicových nomogramů	164
	4. N o m o g r a m y s p r ů s v i t k o u	
	1. Princip nomogramů s průsvitkou o třech stupních volnosti	165
	2. Pojem dotyku a klíč nomogramu	168
	3. Nomogramy o dvou, jednom a nultém stupni volnosti	171
	4. Příklady	173
	L i t e r a t u r a	183
	P ř í k l a d y	185

Dodatek k 1. dílu Grafické papíry

1,2	N - papír	208
	1. Řady vyvolených čísel	208
	2. Vlastnosti vyvolených čísel	209
	3. Odvozené řady	210
	4. N - papír	210
	5. Příklady na použití N - papíru	212

5. Grafický počet

5,1	Grafická aritmetika	216
	1. Zobrazení čísla úsečkou	216
	2. Sčítání a odčítání čísel	217
	3. Čtvrtá a střední měřická úměrná	220
	4. Násobení a dělení čísel. Tři úpravy	220
5,2	Konstrukce funkcí	224
	1. Graf součinu a podílu funkcí	224
	2. Transformace úsečkou	225
	3. Užití transformace úsečkou	228
	4. Segnerova konstrukce	229
	5. Grafická interpolace	231
	6. Konstrukce založené na použití střední měřické úměrné	234
	7. Graf odmocniny funkce $y = \sqrt{f(x)}$	235
	8. Konstrukce exponenciální křivky $y = ab^x$	237
5,3	Řešení rovnic	241
	1. Úvodní poznámka	241
	2. Lillovy ortogony	242
	3. Snižování stupně rovnice	244
	4. Řešení algebraických rovnic na logarit- mickém papíře	245
5,4	Grafické derivování a integrování	255
	1. Derivace	255
	2. Integrování	257
	3. Aplikace	260
	Příklady	265