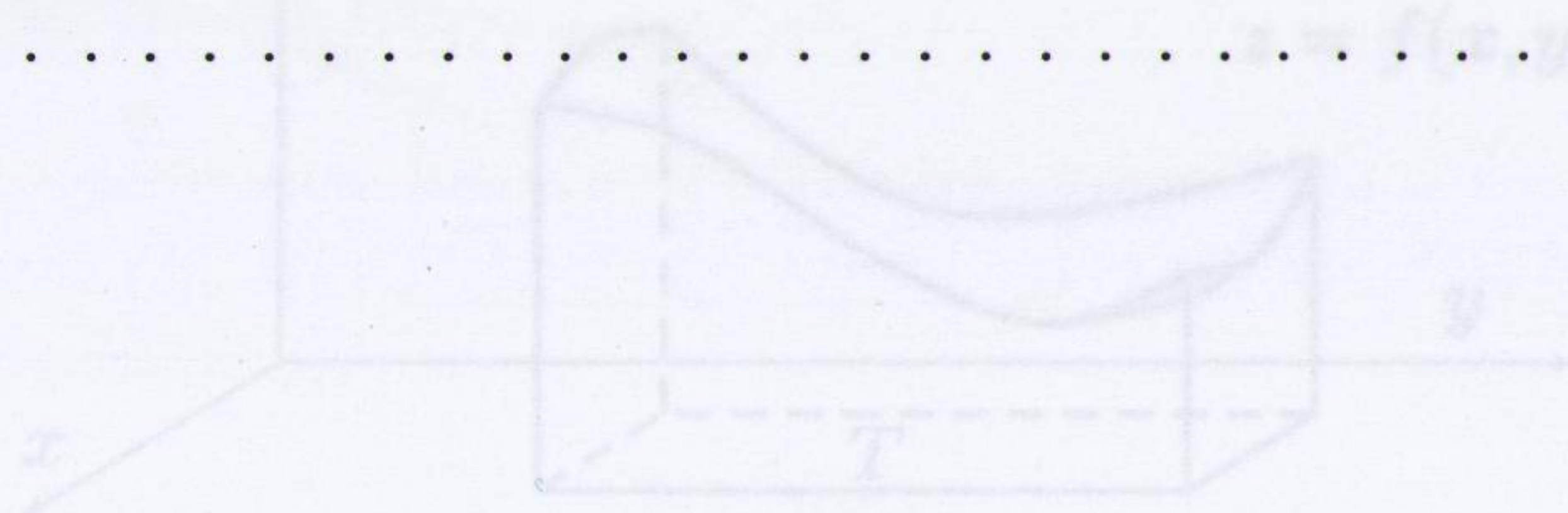


# Obsah

Předmluva . . . . .	3
<b>1 Objem tělesa.</b>	<b>7</b>
1 Formulace problému. . . . .	7
2 Existence a jednoznačnost. . . . .	10
3 Odvození existence a jednoznačnosti . . . . .	15
<b>2 Dvojný integrál.</b>	<b>19</b>
1 Násobná integrace. . . . .	19
2 Cvičení. . . . .	25
3 Integrály přes základní oblasti. . . . .	26
4 Cvičení. . . . .	37
<b>3 Substituce v dvojném integrálu.</b>	<b>43</b>
1 Geometrický význam determinantu. . . . .	44
2 Jakobián. . . . .	48
3 Cvičení. . . . .	53
<b>4 Trojný integrál.</b>	<b>61</b>
1 Zavedení a definice. . . . .	61
2 Substituce v trojném integrálu. . . . .	66
3 Cvičení. . . . .	68
<b>5 Křivka a její délka</b>	<b>73</b>
1 Motivace a základní pojmy . . . . .	73
2 Délka křivky . . . . .	77
3 Cvičení . . . . .	82
<b>6 Křivkový integrál funkce</b>	<b>87</b>
1 Definice a způsob výpočtu . . . . .	87
2 Cvičení . . . . .	94
<b>7 Křivkový integrál vektorového pole</b>	<b>99</b>
1 Základní pojmy . . . . .	99
2 Křivkový integrál jako práce . . . . .	105
3 Křivkový integrál jako průtok . . . . .	106
4 Cvičení . . . . .	109

<b>8</b>	<b>Plocha a její obsah</b>	<b>115</b>
1	Definice plochy . . . . .	115
2	Definice a výpočet obsahu plochy . . . . .	117
3	Cvičení . . . . .	127
<b>9</b>	<b>Plošný integrál funkce</b>	<b>133</b>
1	Definice a výpočet . . . . .	133
2	Cvičení . . . . .	138
<b>10</b>	<b>Plošný integrál vektorového pole</b>	<b>145</b>
1	Definice a výpočet . . . . .	145
2	Plošný integrál jako průtok plochou . . . . .	150
3	Cvičení . . . . .	151
<b>11</b>	<b>Integrální věty</b>	<b>157</b>
1	Gaussova věta . . . . .	157
2	Greenova věta . . . . .	165
3	Stokesova věta . . . . .	167
4	Cvičení . . . . .	172
<b>12</b>	<b>Potenciál vektorového pole</b>	<b>183</b>
1	Definice a výpočet . . . . .	183
2	Cvičení . . . . .	191
	<b>Literatura</b>	<b>197</b>



Obr. 1.1.

Tato otázka je obtížnější než by se na první pohled zdálo. Nemůžeme totiž začít s výpočtem, protože nevíme, co počítat. Potřebujeme definici objemu. Z elementární geometrie víme, co je objem kvádru, koule nebo kužele, ale nikdy jsme se tam nesečkali s tělesy obecnějšího typu. Stojí před námi tak dva úkoly:

- (i) definovat pojem „objem tělesa“,
- (ii) najít způsob výpočtu jeho velikosti.

Postup, který zvolíme, bude poněkud odlišný od standardních přístupů. Nicméně jeho logická jasnost a elegancie jsou výhody, které ho činí snadnějším pro pochopení.

Začneme s přesnou formulací problému. Nechť  $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  je spojitá nezáporná funkce dvou proměnných a nechť

$$T = (a_1, b_1) \times (a_2, b_2)$$

je dvourozměrný interval. ( $T$  není, nic jiného než uzavřený obdélník.) V dalším textu budeme často místo termínu „dvourozměrný interval“ používat kratší „obdélník“. Množina