

Kapitola 1

Kvadriky jako plochy 2. stupně

1.1 Úvod

Jak známo, každá rovina je v nějaké kartézské nebo afinní soustavě souřadnic dána rovnicí $ax + by + cz + d = 0$, tedy lineární rovnicí, která neobsahuje kvadratické členy $x^2, y^2, z^2, xy, xz, yz$ ani žádné členy vyššího stupně. Existují ale plochy v prostoru E^3 , které jsou množinou bodů, jejichž souřadnice splňují rovnici, která obsahuje kvadratické členy a žádné členy stupně vyššího. Takové plochy nazýváme plochy 2. stupně nebo kvadratické plochy nebo stručně kvadriky. Těmito plochami se budeme v této knížce zabývat. Jejich důležitost plyne již například z faktu, že mezi tyto plochy patří nejen “královna” mezi plochami — plocha kulová, ale i válcová a kuželová plocha, jednodílný a dvoudílný hyperboloid, hyperbolický paraboloid a další plochy, které se mimo jiné hojně využívají ve stavební praxi. V celé knížce budeme při vyšetřování kvadrik pracovat v kartézské soustavě souřadnic, pokud nebude řečeno jinak.

1.2 Základní pojmy

Definice: *Nechť je dána rovnice ve tvaru*

$$a_{11}x^2 + a_{22}y^2 + a_{33}z^2 + 2a_{12}xy + 2a_{13}xz + 2a_{23}yz + 2a_{14}x + 2a_{24}y + 2a_{34}z + a_{44} = 0, \quad (1.1)$$

*kde koeficienty a_{ij} jsou reálná čísla a alespoň jedno z čísel a_{ij} , $i, j = 1, 2, 3$ je různé od nuly. Potom se množina všech bodů eukleidovského prostoru E^3 , jejichž souřadnice v nějaké kartézské soustavě souřadnic vyhovují rovnici (1.1) nazývá **plocha 2. stupně**, přesněji, **plocha 2. stupně určená rovnicí (1.1)**. Místo plocha 2. stupně užíváme též název **kvadratická plocha** nebo stručně **kvadrika**. Body, které této rovnici vyhovují jsou body kvadriky.*

Stručně budeme hovořit o kvadrice, která je dána rovnicí (1.1), jako o kvadrice