NEROTAČNÍ KVADRATICKÉ PLOCHY - PŘEHLED

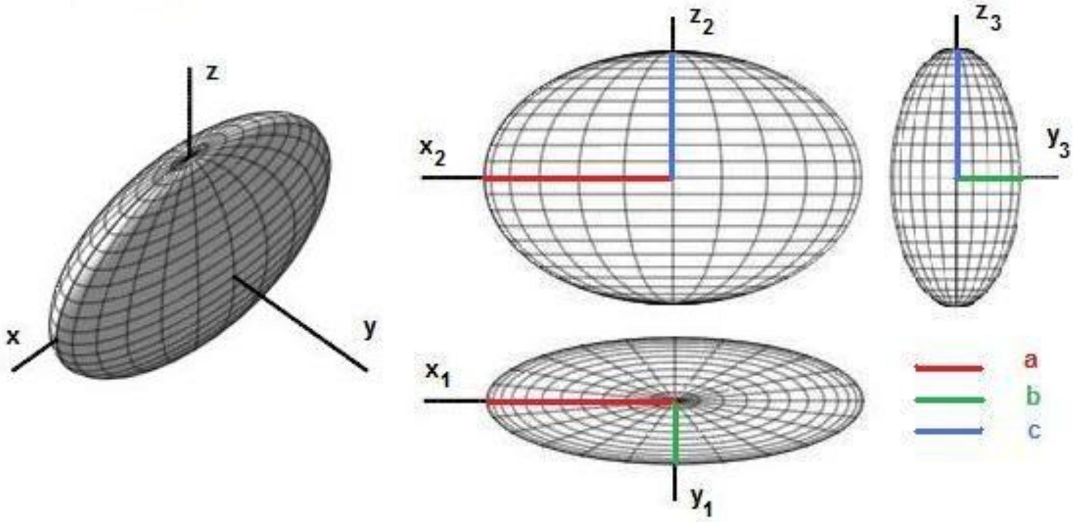
Všechny následující rovnice jsou rovnicemi kvadratických ploch v základní poloze (střed či vrchol v bodě $[0,0,0]$). Rovnici plochy v jiném umístění vůči souřadnému systému lze získat u většiny ploch cyklickou záměnou

$x \to y \to z \to x$ (a zároveň parametrů $a \to b \to c \to a$),

rovnici plochy v posunuté poloze (střed či vrchol v bodě $[m, n, q]$) záměnou

$$x \to (x - m),\ \ y \to (y - n),\ \ z \to (z - q).$$

elipsoid $\boxed{+\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1}$

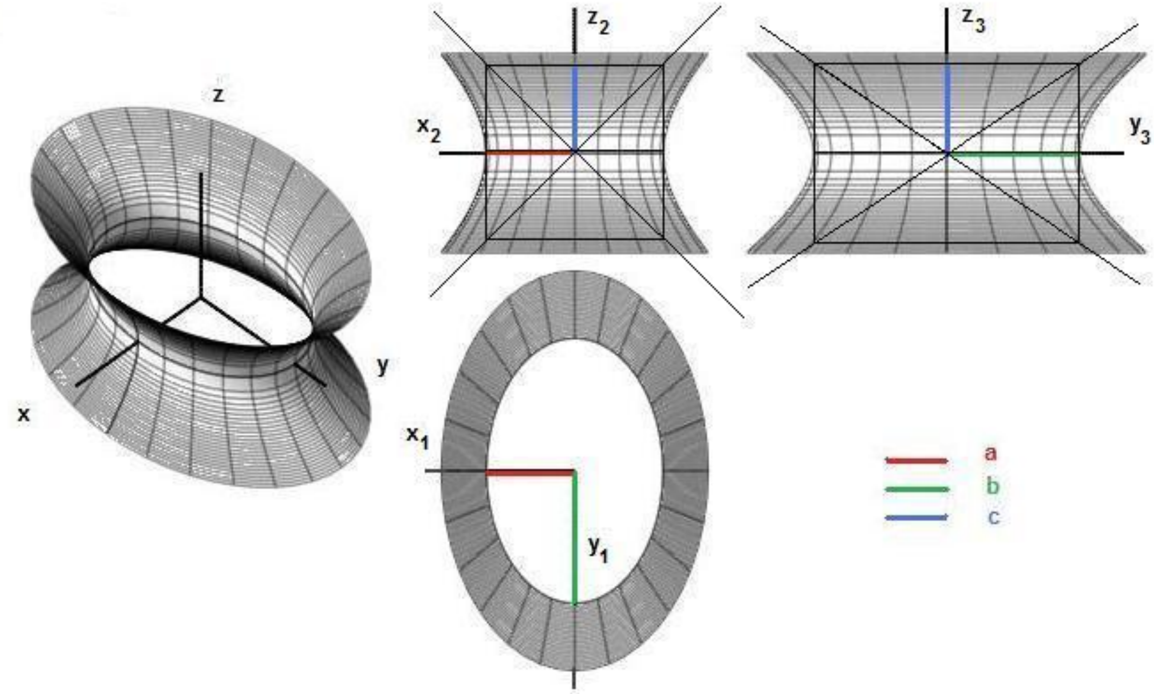


Na obrázcích je daná plocha či její část znázorněna v isometrii a též pomocí sdružených průmětů.

Velikosti poloos obrysových kuželoseček (elipsa, hyperbola) jsou v obrázcích vyznačeny barevně, v případě paraboly je vyznačena vzdálenost ohniska od vrcholu. U hyperbol jsou vyznačeny asymptoty.

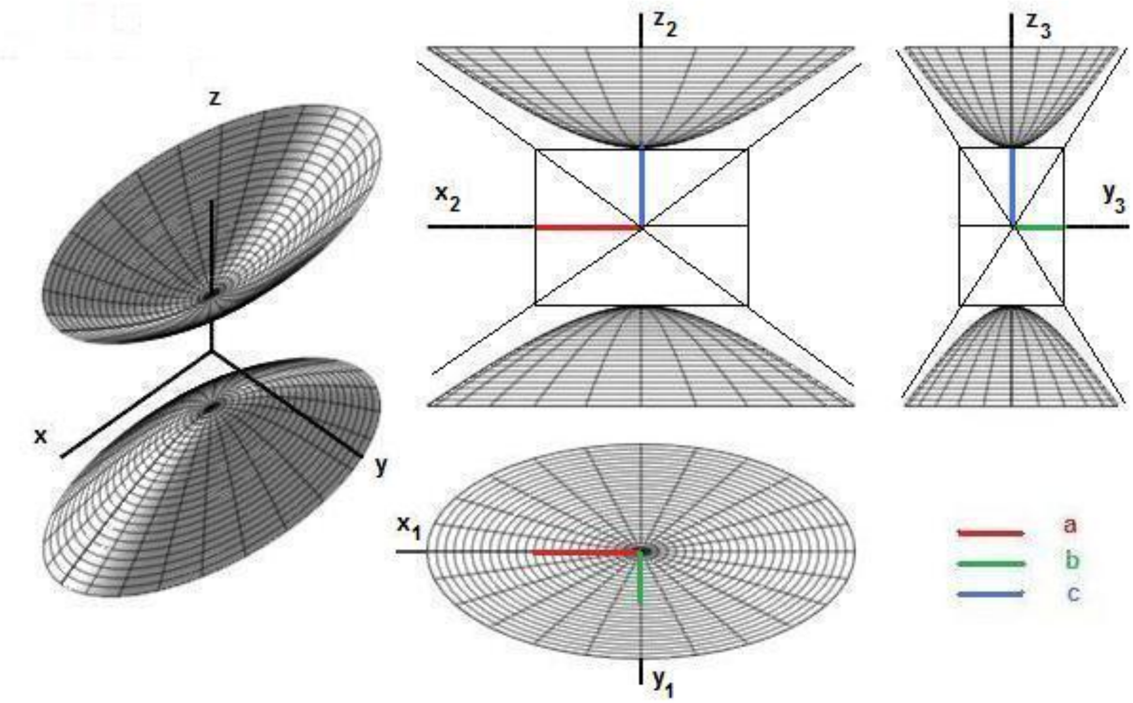
jednodílný eliptický hyperboloid

$$\boxed{+\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}-\frac{z^2}{c^2}=1}$$

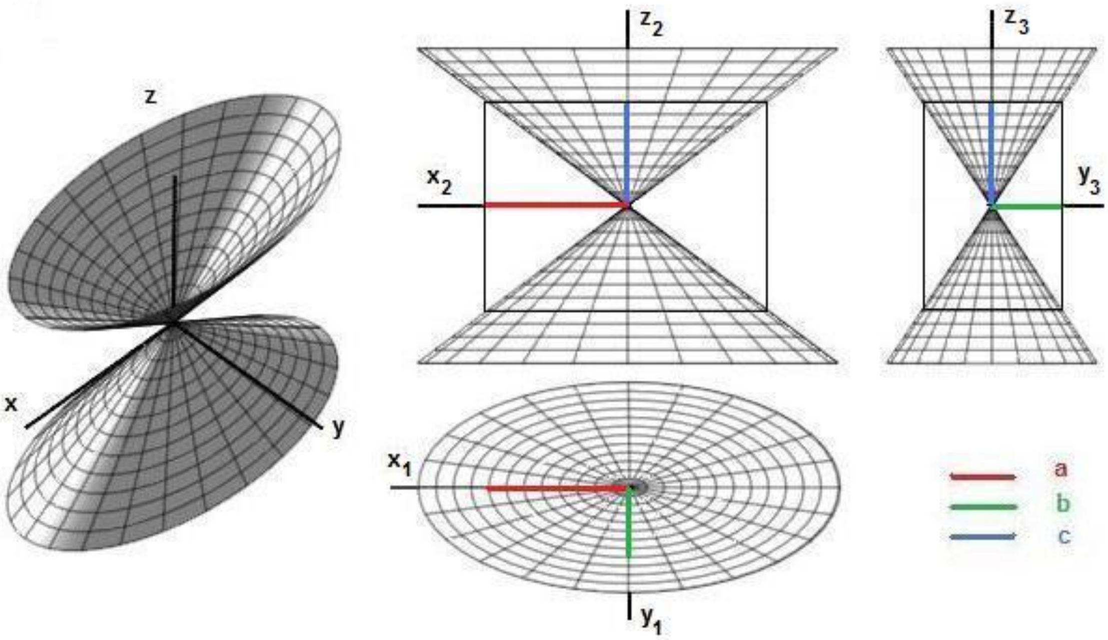


dvoudílný eliptický hyperboloid

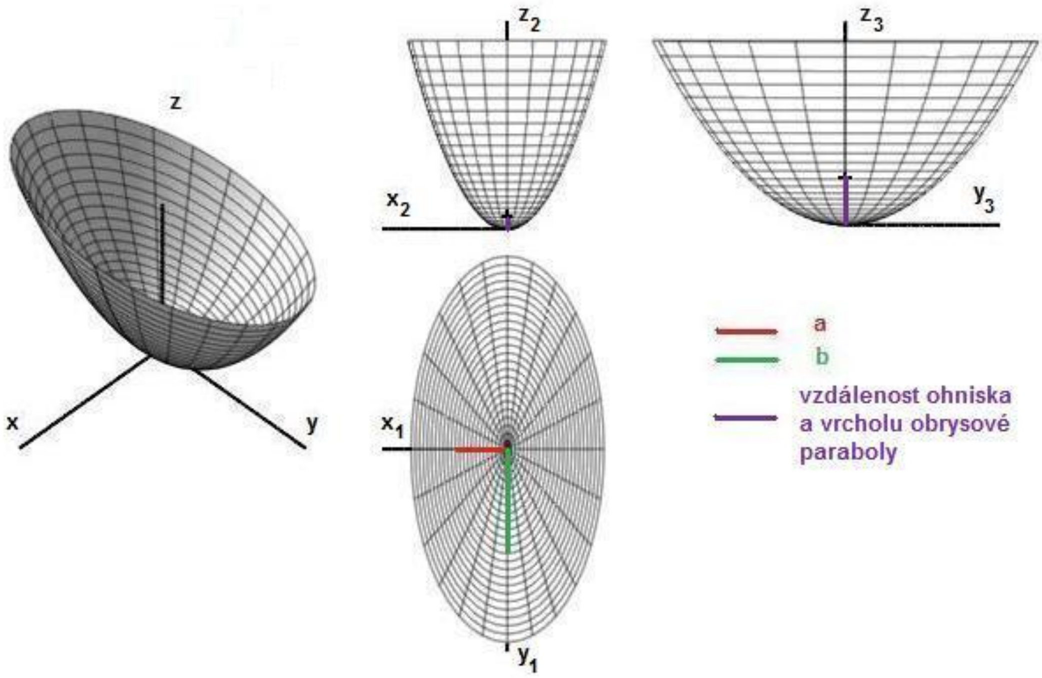
$$\boxed{-\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}+\frac{z^2}{c^2}=1}$$



eliptická kuželová plocha $\boxed{+\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}-\frac{z^2}{c^2}=0}$



eliptický paraboloid $\boxed{z=\pm\left(\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}\right)}$



Na obr. část plochy $z = x^2 + \frac{y^2}{4}$

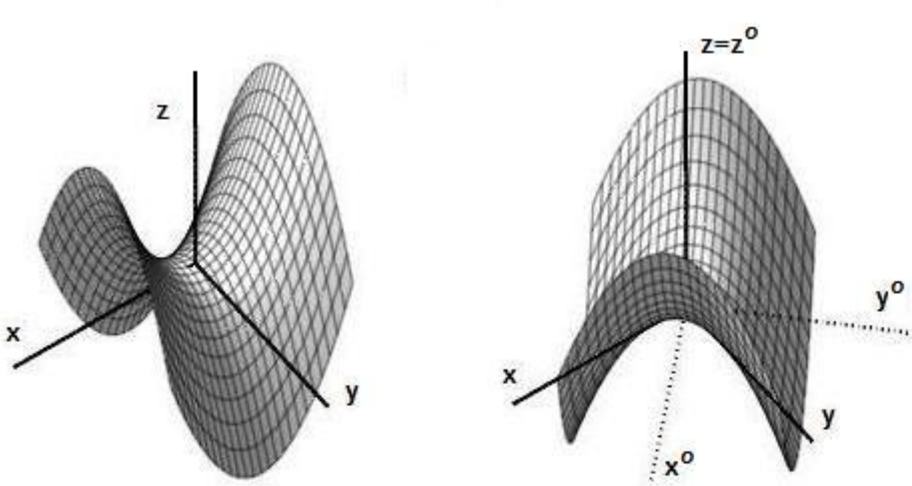
nárys $\rightarrow$ *parabola* $z = x^2, y = 0;$ *bokorys* $\rightarrow$ *parabola* $4z = y^2, x = 0$

hyperbolický paraboloid

$$\boxed{z = \pm\left(\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2}\right)}$$

hyperbolický paraboloid otočený o 45° kolem osy z, $a = b$

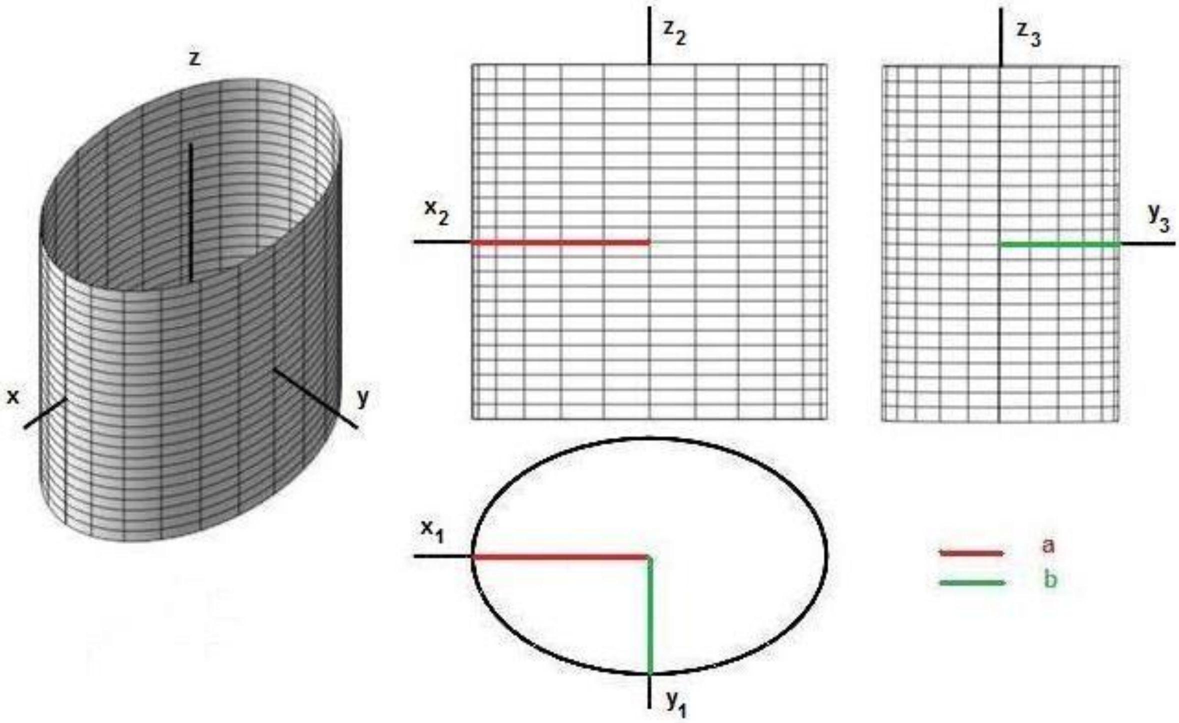
$$\boxed{z = \pm kxy}$$



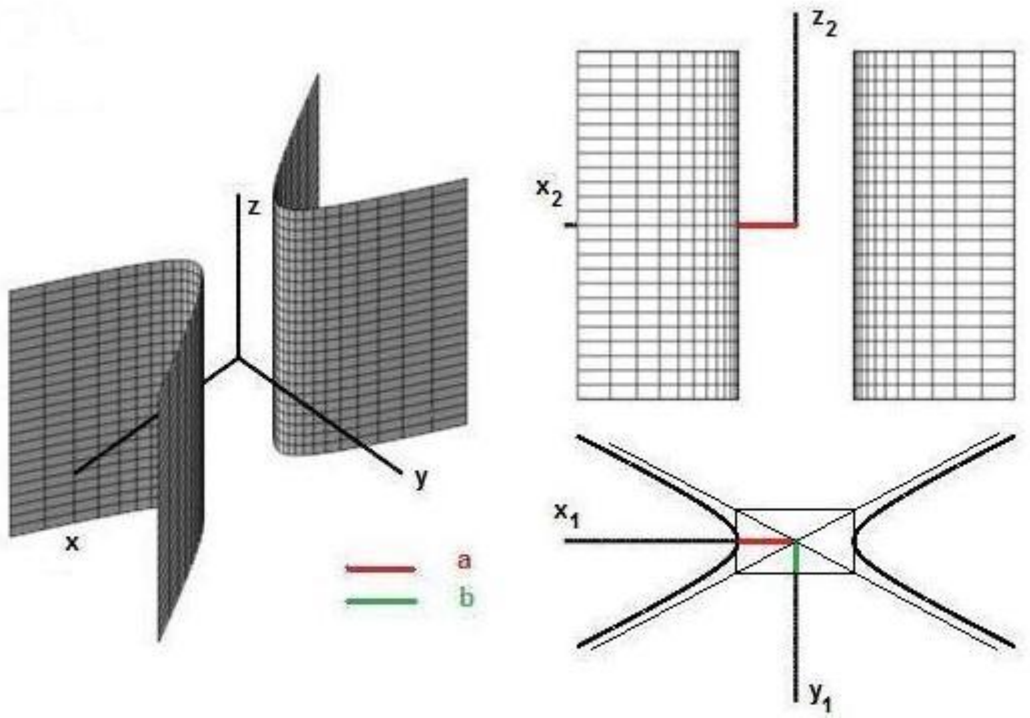
Na obr. část plochy $z = x^2 - y^2$ *(vlevo) a plochy* $z = 2xy$ *(vpravo).*

Následující válcové plochy jsou dány řídící kuželosečkou v rovině $z = 0$ a směrem povrchových přímek (směr osy z).

eliptická válcová plocha $\boxed{\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1}$



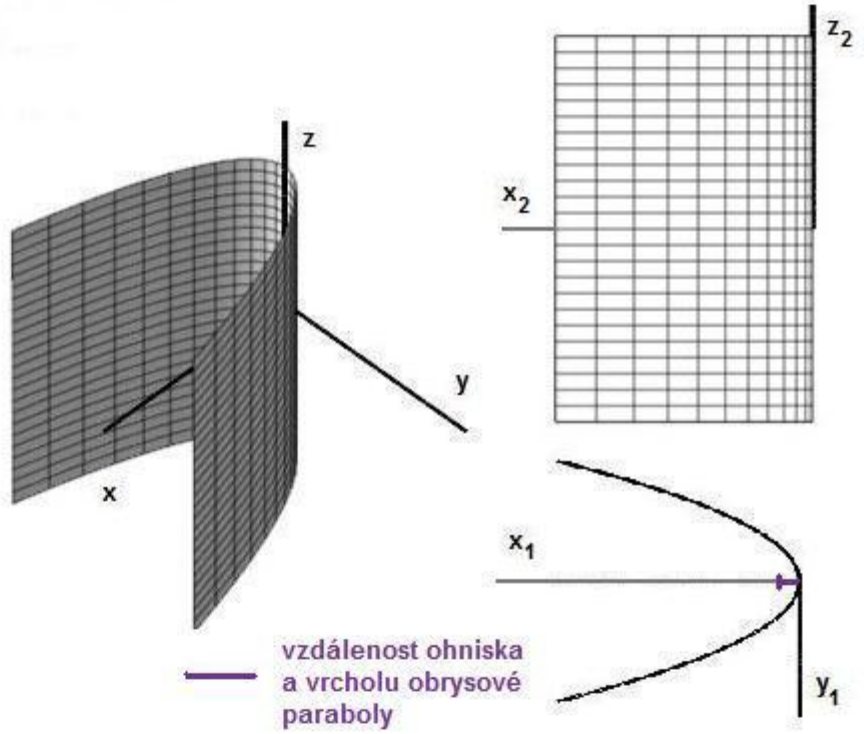
hyperbolická válcová plocha $\boxed{\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = \pm 1}$



Na obrázku část plochy $\frac{x^2}{4} - y^2 = 1.$

parabolická válcová plocha

$$\boxed{x^2 = \pm a^2 y} \text{ nebo } \boxed{y^2 = \pm b^2 x}$$



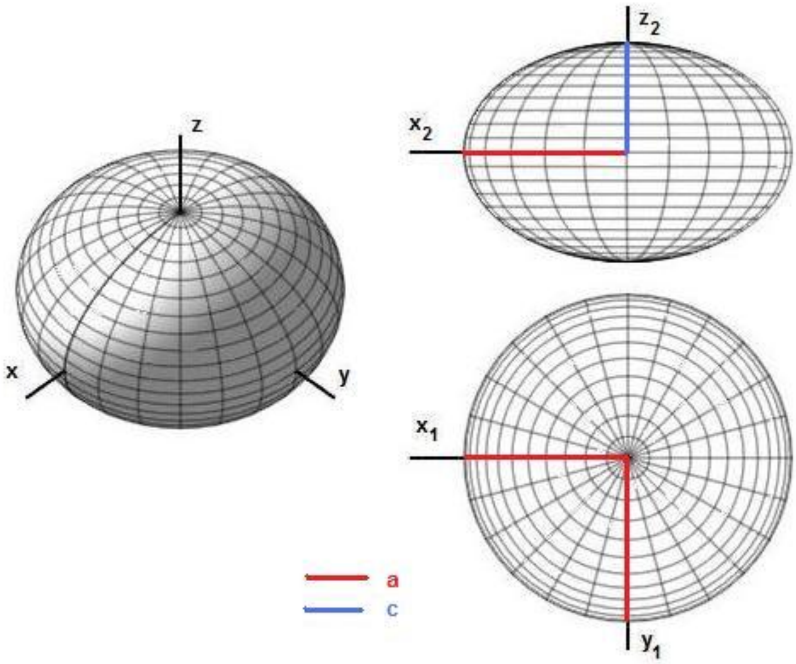
Na obr. část plochy $y^2 = x$.

ROTAČNÍ KVADRATICKÉ PLOCHY - PŘEHLED

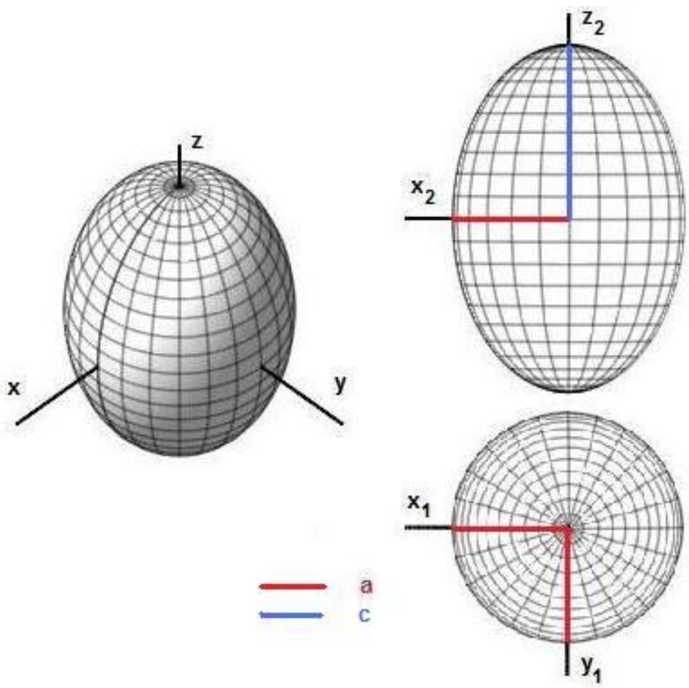
Následují rotační kvadriky v základním tvaru s osou rotace osou z, tj. vzniklé rotací kuželosečky v rovině xz kolem osy z. Rovnice rotačních kvadrik s jinou osou rotace lze získat cyklickou záměnou $x \to y \to z \to x$ (a parametrů).

rotační elipsoid $\boxed{+\frac{x^2}{\boldsymbol{a}^2}+\frac{y^2}{\boldsymbol{a}^2}+\frac{z^2}{c^2}=1}$

$a > c \to$ **zploštělý**



$a < c \to$ **protáhlý**

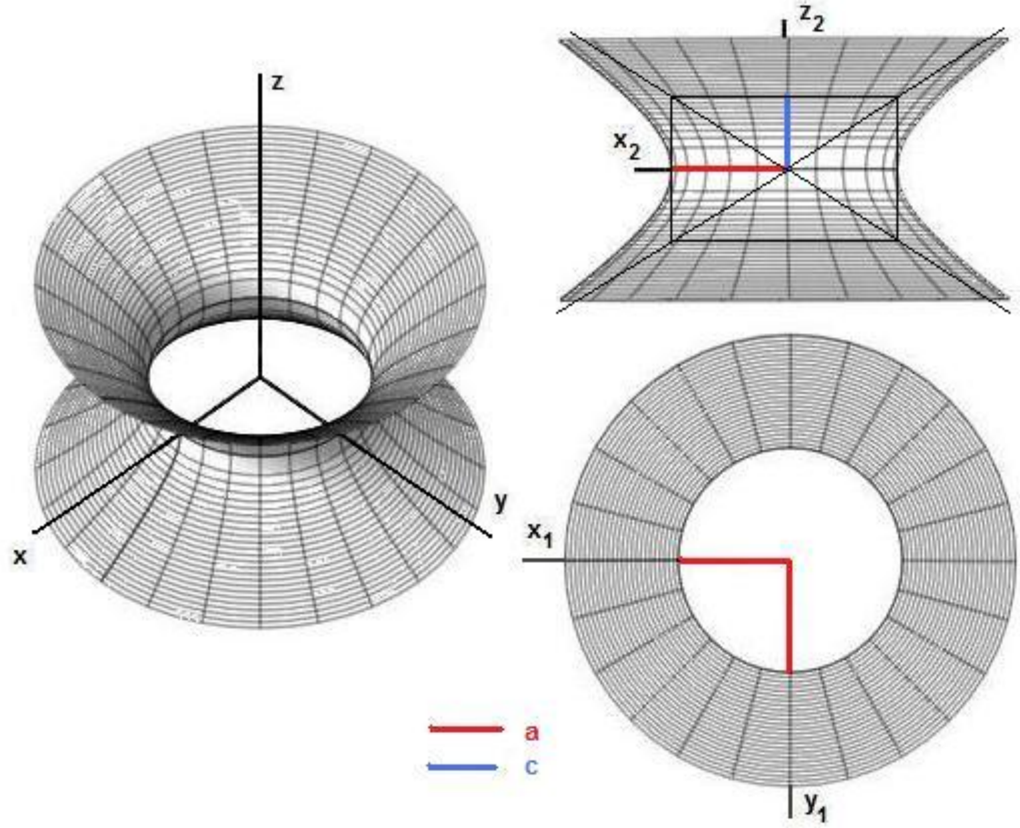


kulová plocha

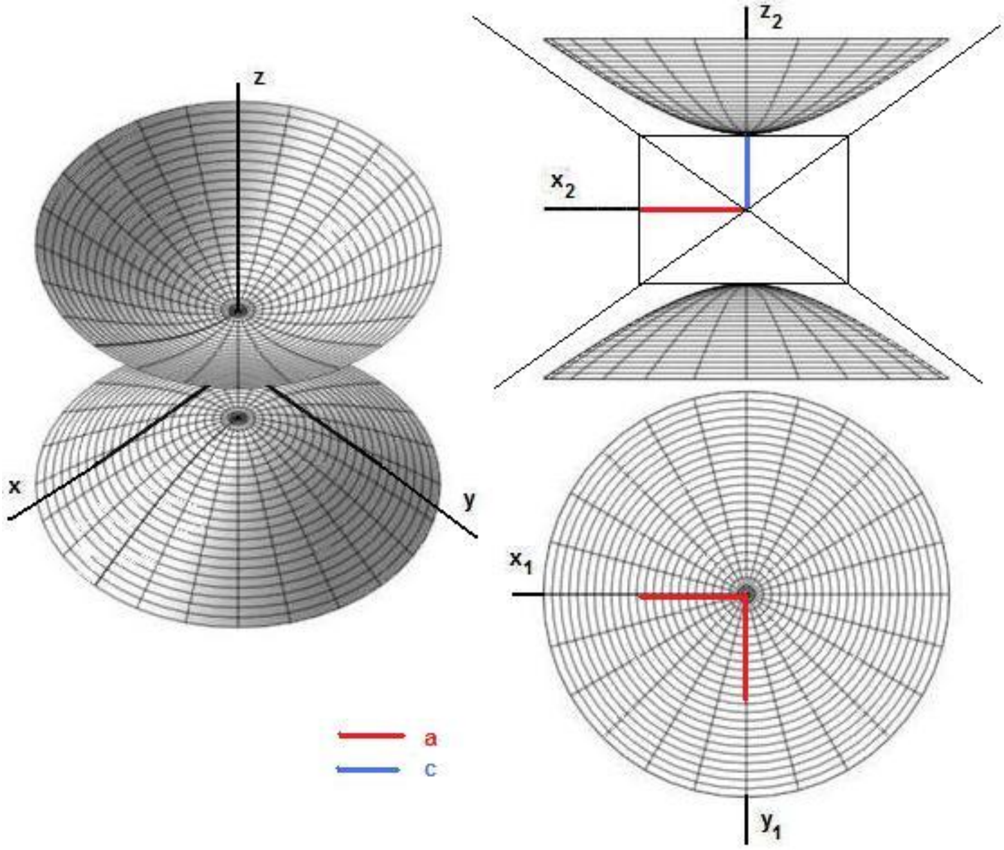
$$\boxed{+x^2 + y^2 + z^2 = \boldsymbol{r}^2}$$

jednodílný rotační hyperboloid

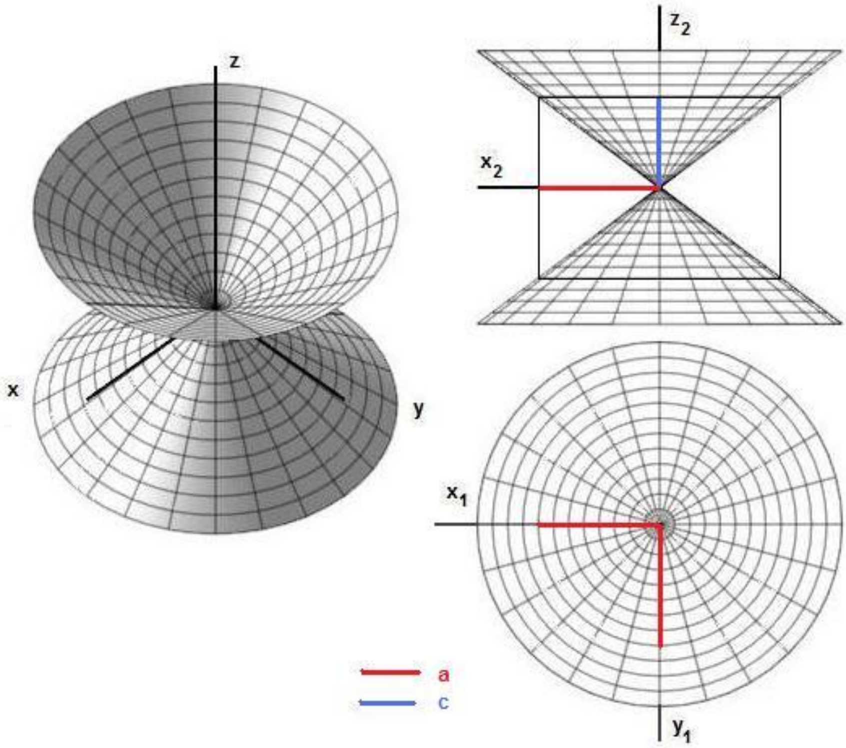
$$\boxed{+\frac{x^2}{\boldsymbol{a}^2} + \frac{y^2}{\boldsymbol{a}^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1}$$



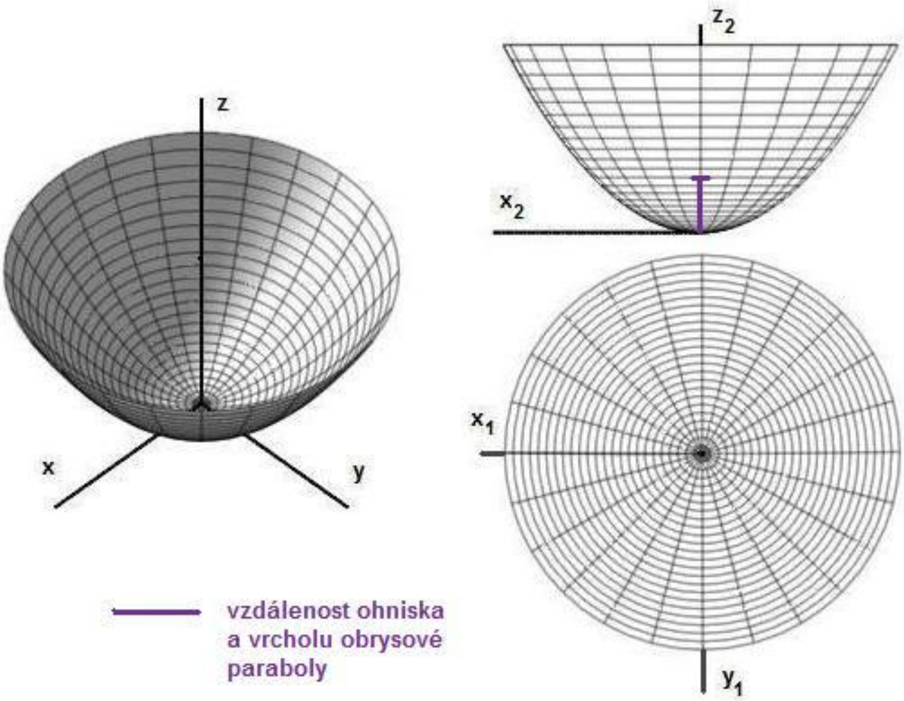
dvoudílný rotační hyperboloid $$\boxed{-\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{a^2}+\frac{z^2}{c^2}=1}$$



rotační kuželová plocha $$\boxed{+\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{a^2}-\frac{z^2}{c^2}=0}$$



rotační paraboloid $\boxed{x^2 + y^2 = \pm 2pz}$



Na obr. část plochy $x^2 + y^2 = 4z.$

rotační válcová plocha $\boxed{x^2 + y^2 = r^2}$