

ROTAČNÍ PLOCHY

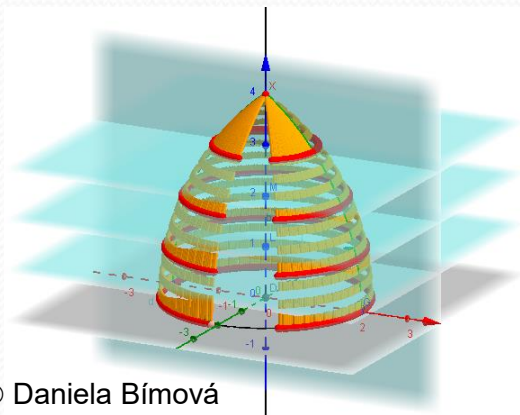
Základní pojmy

Rotační plocha vzniká rotací křivky k kolem přímky o . Předpokládáme, že křivka k nesplývá s přímkou o a že neleží v rovině kolmé na přímku o .

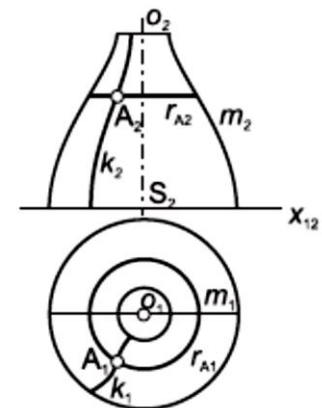
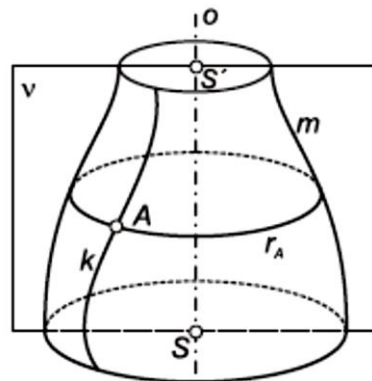
Při řešení úloh v Mongeově promítání budeme volit osu o zpravidla kolmou k půdorysně.

Křivku k nazýváme **tvořící křivkou rotační plochy**, přímku o **osou rotační plochy**.

Kružnice, která vznikne rotací libovolného bodu A (neležícího na ose) tvořící křivky k kolem osy o se nazývá **rovnoběžková kružnice (rovnoběžka)** r_A . Rotační plocha je tedy množina všech bodů všech rovnoběžkových kružnic.

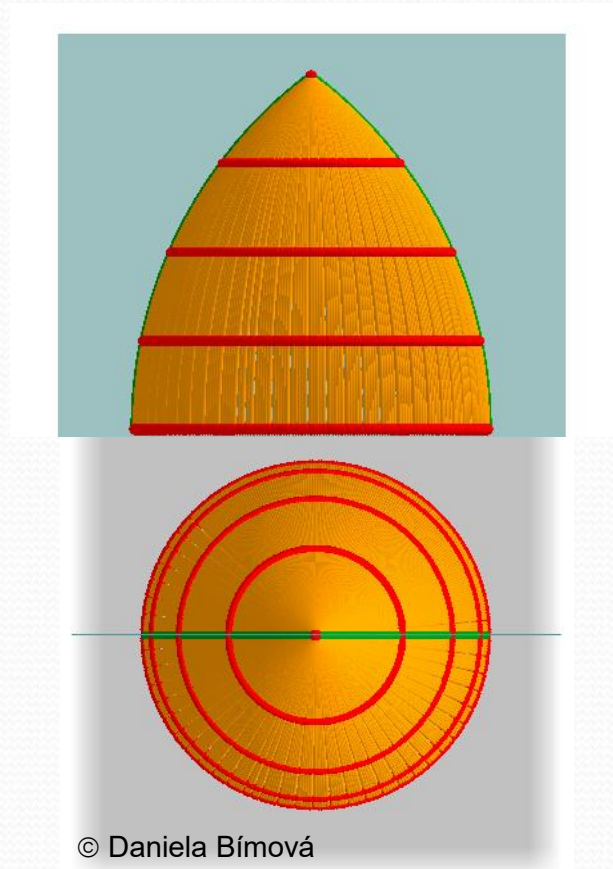
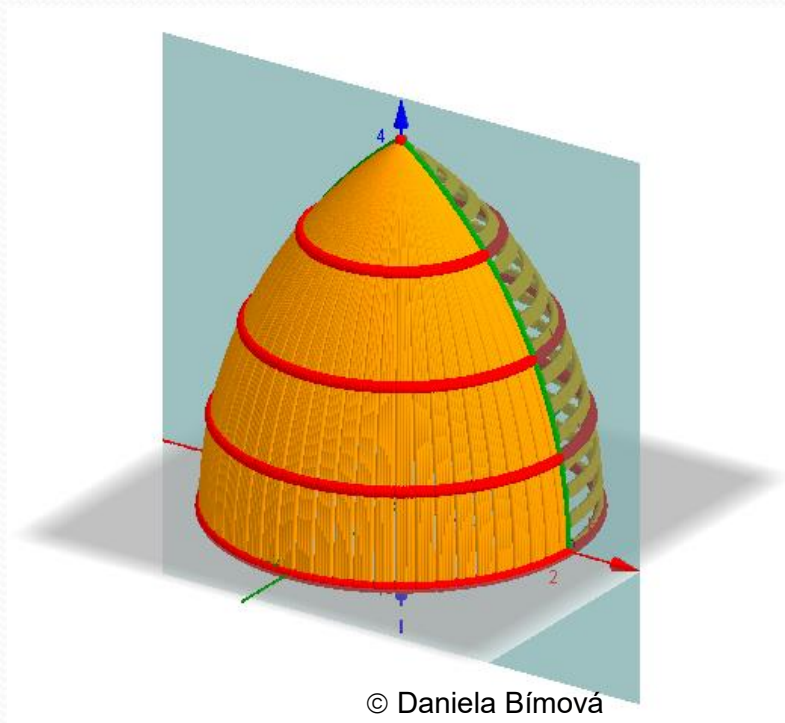


© Daniela Bímová

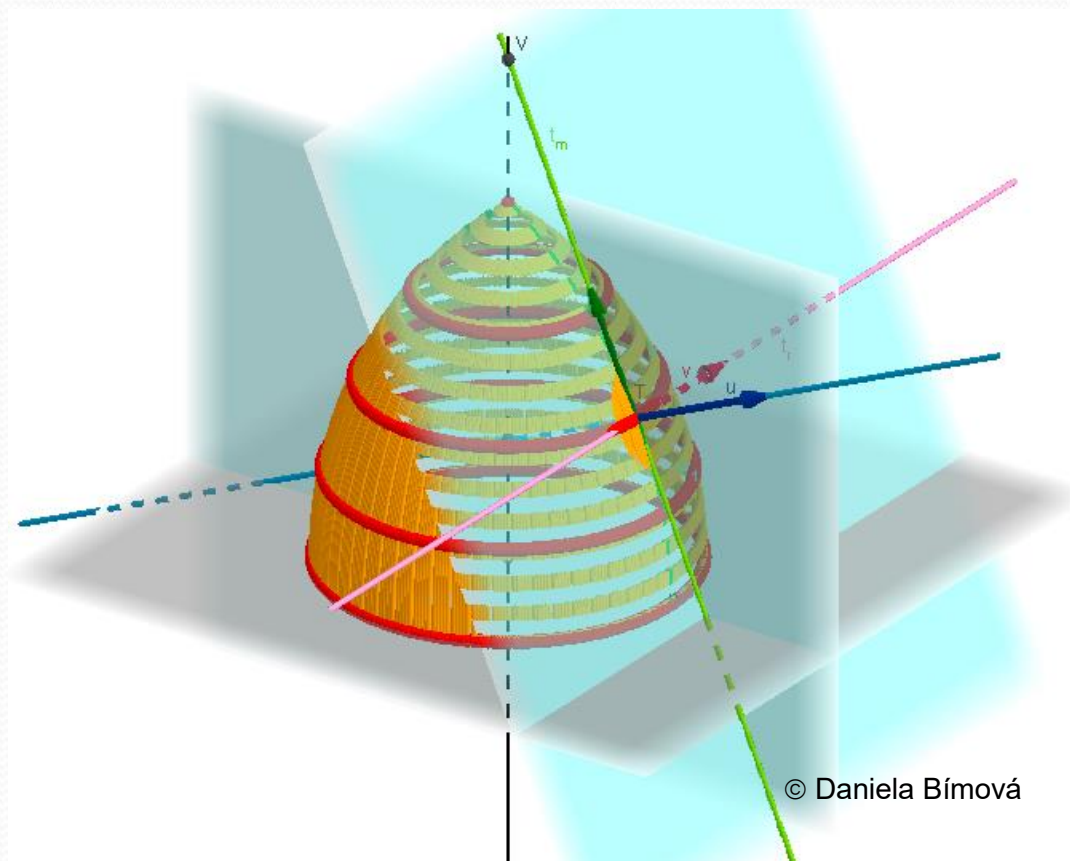


Tutéž rotační plochu lze vytvořit pomocí různých tvořících křivek. Nejčastěji tvořící křivku určujeme pomocí křivky, která je řezem rotační plochy rovinou procházející osou rotační plochy – tzv. **meridián (poledník)**; **hlavní meridián m** je meridián ležící v rovině rovnoběžné s nárysnou. V nárysu je pak zobrazen ve skutečné velikosti.

Nárysem rovnoběžkové kružnice je úsečka kolmá k ose a půdorysem kružnice opsaná kolem osy.

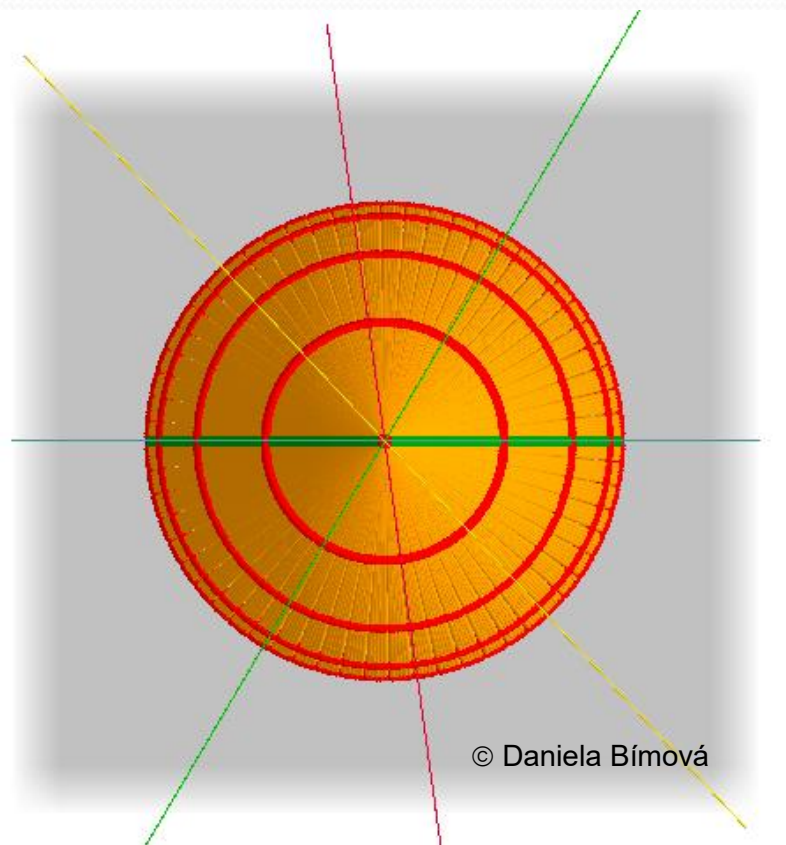
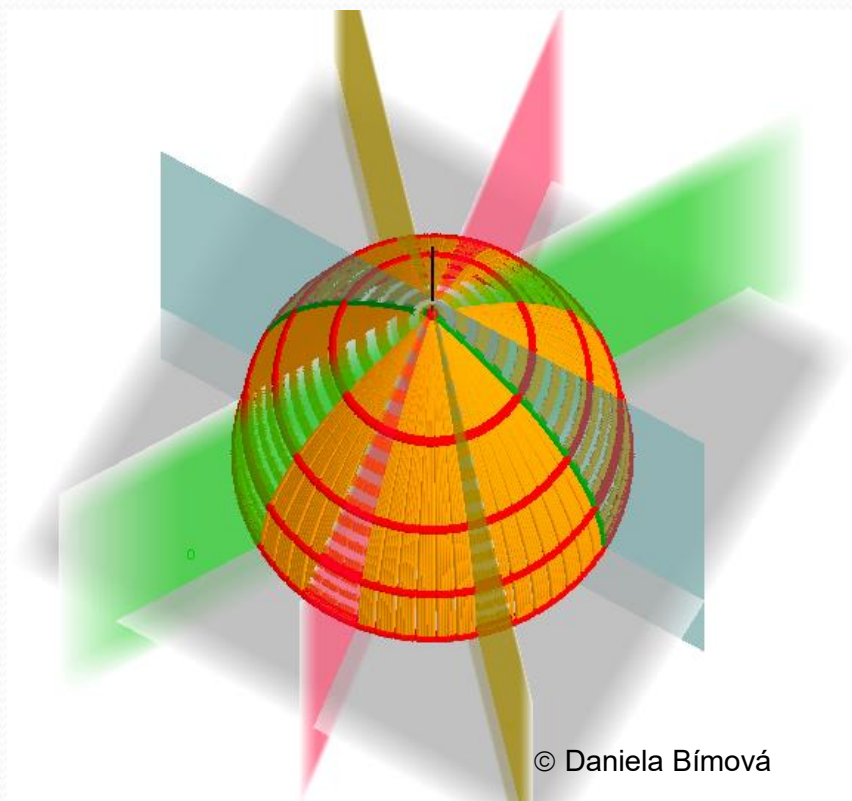


Tečnou rovinu rotační plochy určujeme tečnami dvou křivek plochy procházejících daným bodem. Obvykle je tečná rovina určena buď tečnou meridiánu (t_m) a tečnou rovnoběžkovou kružnicí (t_r), nebo tečnou tvořící křivky (t_k) a tečnou rovnoběžkovou kružnicí (t_r). **Normála** n rotační plochy je kolmice na tečnou rovinu v bodě dotyku.

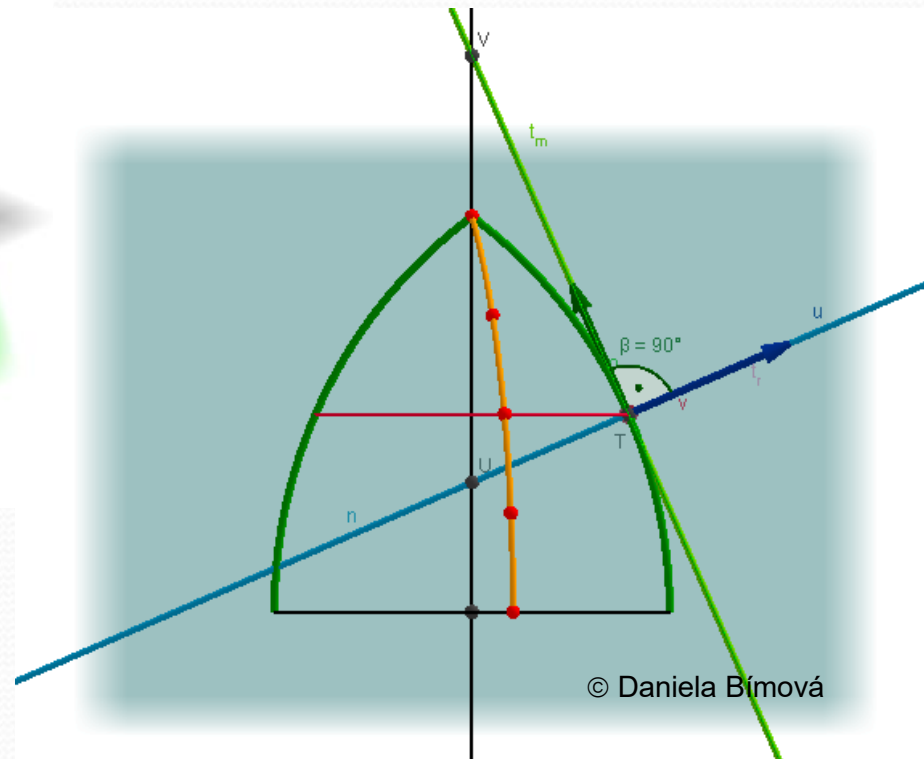
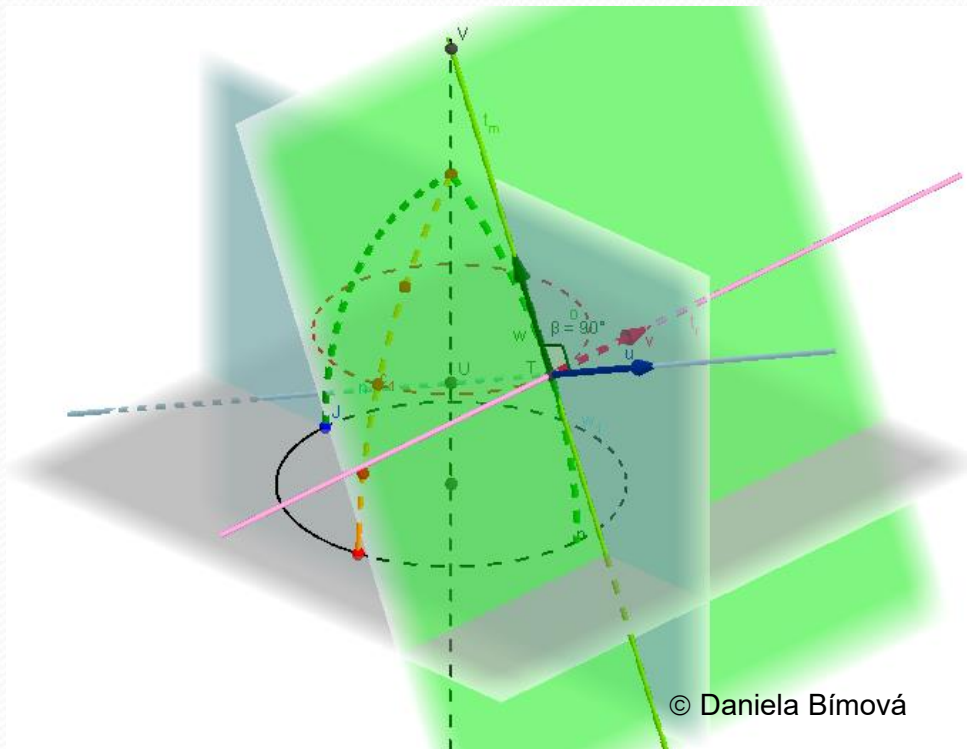


Vlastnosti rotačních ploch

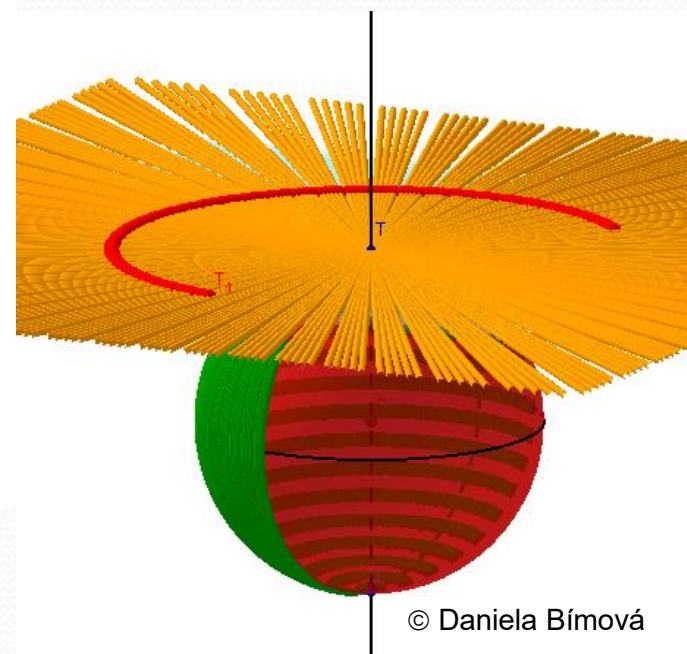
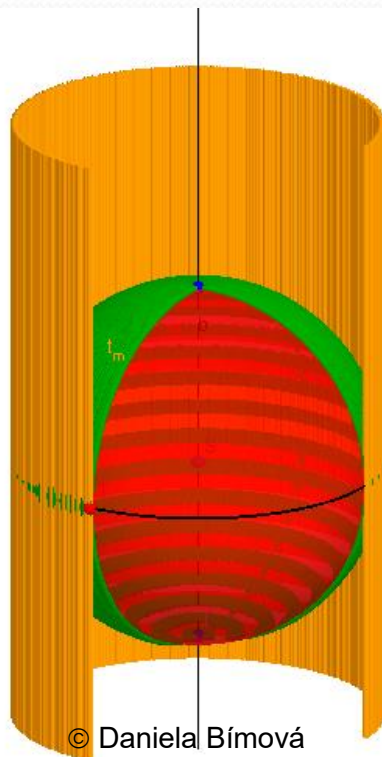
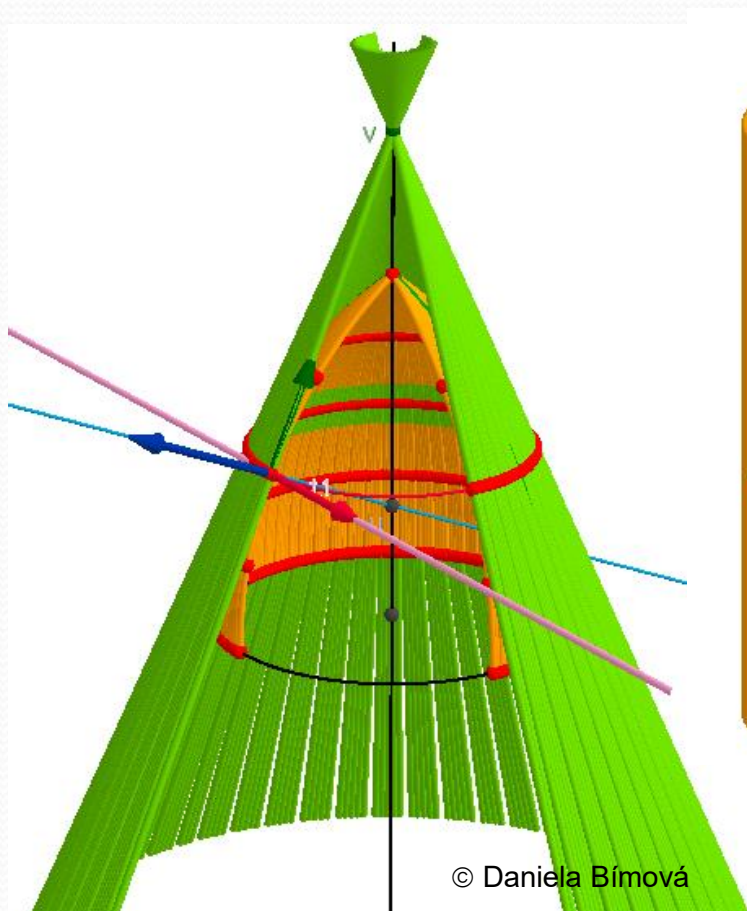
- a) Rotační plocha je **souměrná** podle své osy a podle roviny každého meridiánu.



b) **Tečná rovina** rotační plochy je kolmá k rovině meridiánu procházející dotykovým bodem.

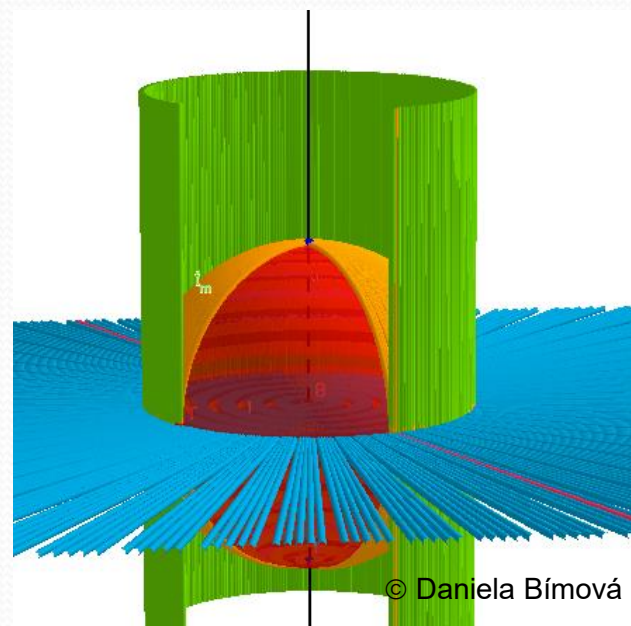
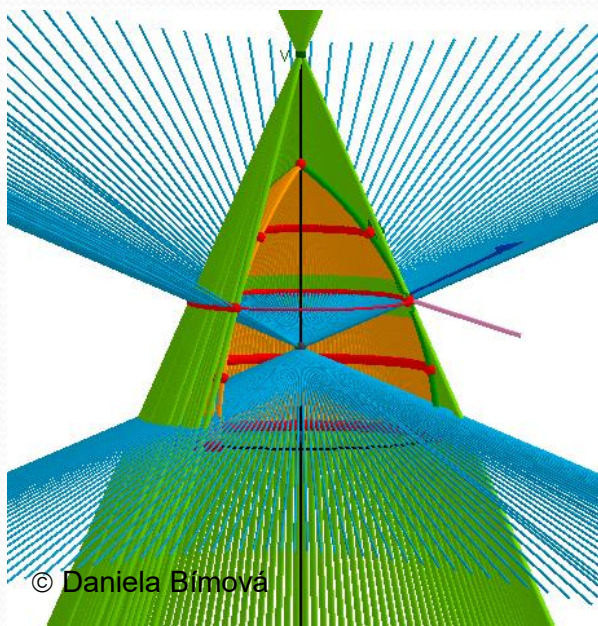


c) **Tečny** meridiánu v bodech téže rovnoběžkové kružnice tvoří buď rotační kuželovou plochu, nebo rotační válcovou plochu nebo rovinu.



d) **Tečné roviny** rotační plochy v bodech téže rovnoběžkové kružnice obalují buď rotační kuželovou plochu, nebo rotační válcovou plochu nebo rovinu.

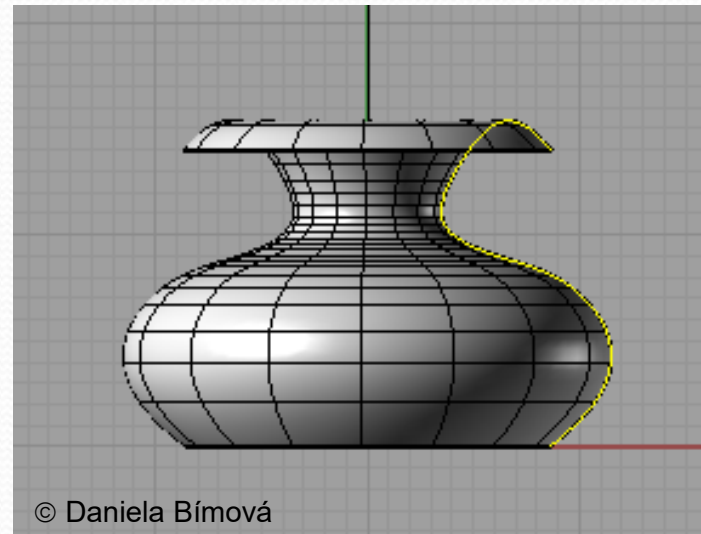
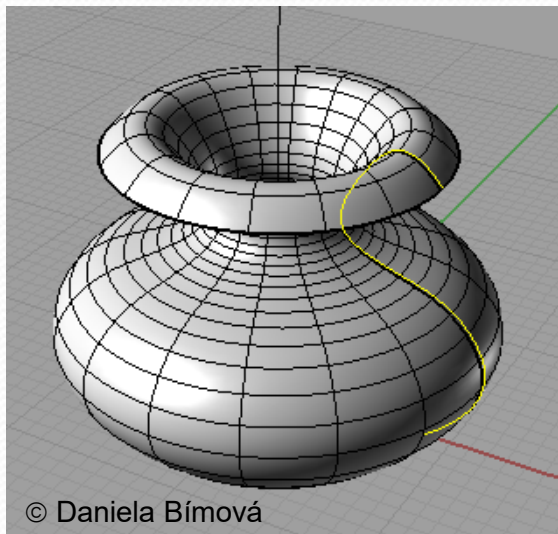
- e) **Normála** rotační plochy protíná osu nebo je s ní rovnoběžná.
- f) **Normály** rotační plochy v bodech téže rovnoběžkové kružnice tvoří buď rotační kuželovou plochu, nebo rotační válcovou plochu nebo rovinu.



Názvy rovnoběžkových kružnic

Ravnoběžková kružnice se nazývá:

- a) **hrdlo**, jestliže tečny podél této ravnoběžky tvoří rotační válcovou plochu a poloměr je lokálním minimem, tj. ze všech okolních ravnoběžek je tento poloměr nejmenší;
- b) **rovník**, jestliže tečny podél této ravnoběžky tvoří rotační válcovou plochu a poloměr je lokálním maximem, tj. ze všech okolních ravnoběžek je tento poloměr největší;
- c) **kráter**, jestliže tečny podél této ravnoběžky tvoří rovinu.



Průměty rotační plochy

V Mongeově promítání rozeznáváme obrys rotační plochy vzhledem k půdorysně (tzv. **půdorysný obrys plochy**) a obrys rotační plochy vzhledem k nárysně (tzv. **nárysný obrys plochy**).

V případě kolmého průmětu na rovinu kolmou k ose jsou půdorysným obrysem hrdelní, rovníkové a hraniční kružnice plochy. Při pravoúhlém promítání na rovinu rovnoběžnou s osou je hlavní meridián a hraniční kružnice plochy.

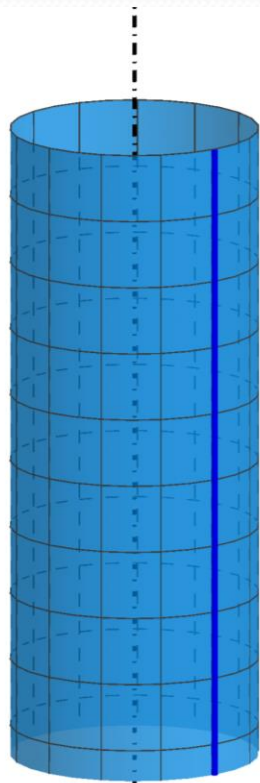
K půdorysnému a nárysnému obrysu plochy přísluší jejich průměty do půdorysny, resp. do nárysny – tzv. zdánlivé obrysy. **Zdánlivým obrysem rotační plochy** je průmět skutečného obrysu.

Klasifikace rotačních ploch

Rotační plochy klasifikujeme dle tvořící křivky a dle jejího umístění vzhledem k ose rotace

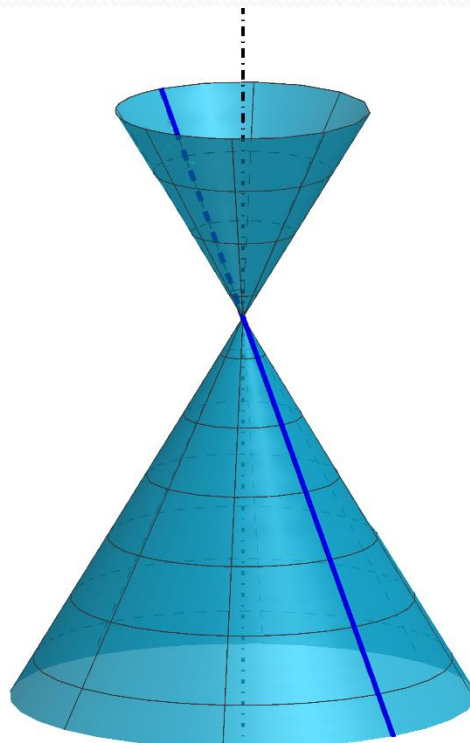
ROTAČNÍ PLOCHY	Tvořící křivka	Konkrétní příklad
Přímkové	přímka $p \parallel o$	válcová rotační plocha
	přímka p různoběžná s osou o	kuželová rotační plocha
	přímka p mimoběžná s osou o	jednodílný rotační hyperboloid
Cyklické	kružnice $k \subset \beta, o \subset \beta$	anuloid
	kružnice $k \subset \beta, o \subset \beta$ a $S \in o$	kulová plocha
Rotační kvadriky	elipsa $e \subset \beta, o \subset \beta$ a $S \in o$	rotační elipsoid
	parabola $p \subset \beta, o \subset \beta$ a $V \in o$	rotační paraboloid
	hyperbola (rotace okolo vedlejší osy)	jednodílný rotační hyperboloid
	hyperbola (rotace okolo hlavní osy)	dvojdílný rotační hyperboloid

Přímkové rotační plochy



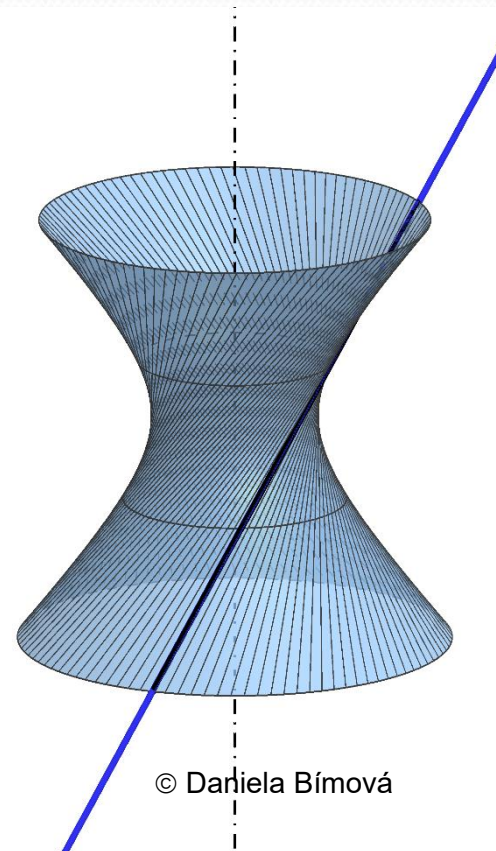
© Daniela Bímová

válcová rotační plocha



© Daniela Bímová

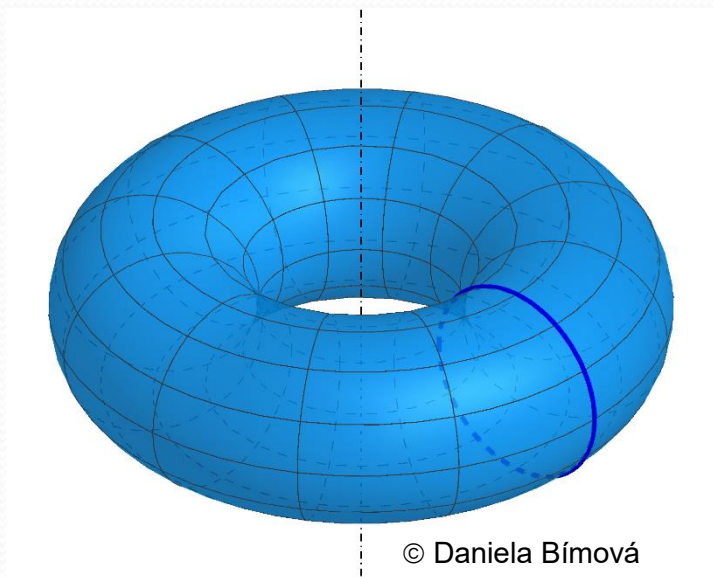
kuželová rotační plocha



© Daniela Bímová

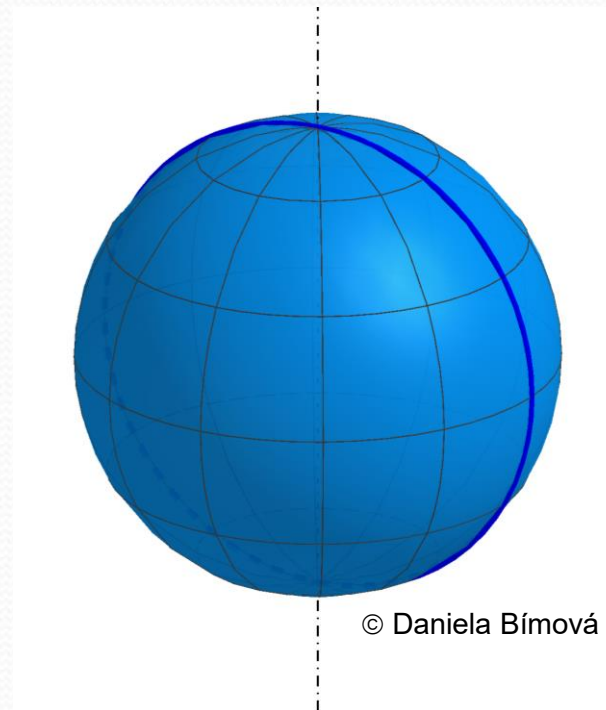
jednodílný rotační
hyperboloid

Cyklické rotační plochy



© Daniela Bímová

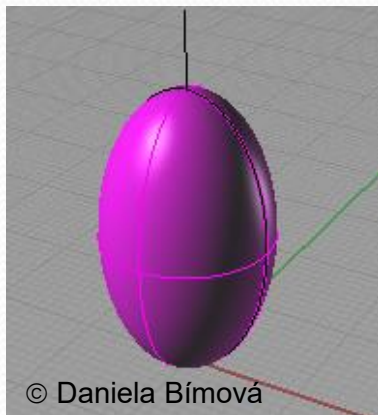
anuloid



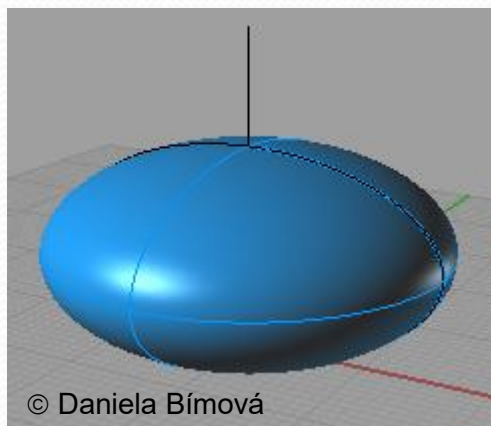
© Daniela Bímová

kulová rotační plocha

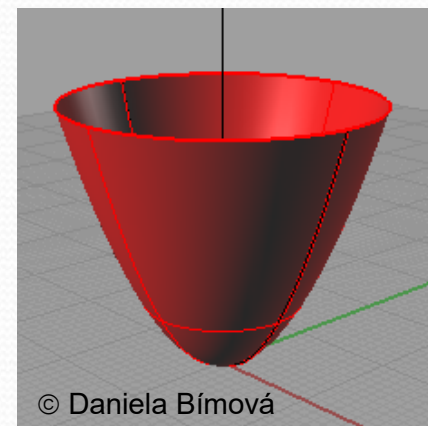
Rotační kvadriky



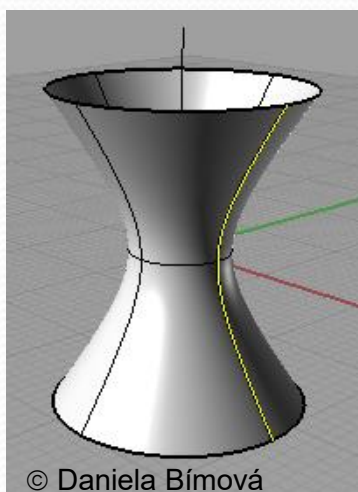
protáhlý rotační elipsoid



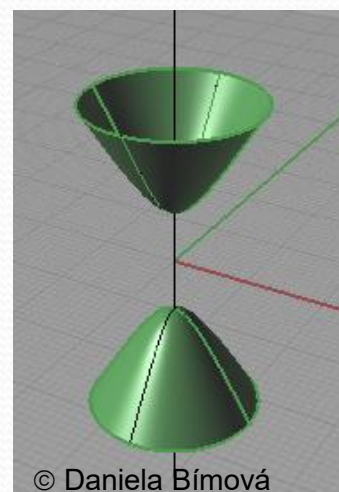
zploštělý rotační elipsoid



rotační paraboloid



jednodílný rotační hyperboloid



dvojdílný rotační hyperboloid