# Zborcené plochy

Lenka Macálková

Hutník 2011

28.8.-3.9.2011

# Úvod

- Plocha je tvořená spojitým pohybem křivky
- Jedno z možných dělení: přímkové vs. nepřímkové
- Každým bodem na ploše prochází alespoň jedna přímka. Takovou přímku pak nazýváme tvořící.
- Přímkové plochy dělíme na rozvinutelné a nerozvinutelné
- Přímkové: rovina, válcová a kuželová plocha, plocha tečen prostorové křivky
- nerozvinutelné neboli zborcené: o tom po zbytek přednášky...

# Základní pojmy

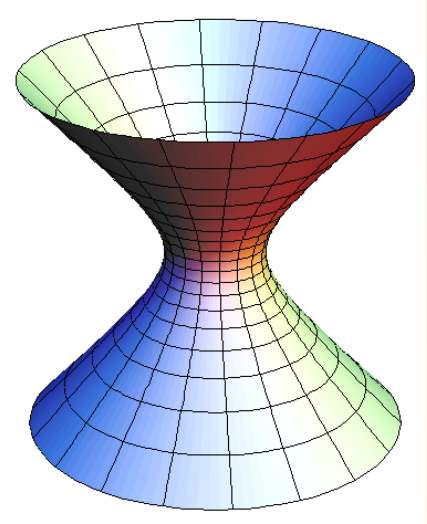
- Jiná definice zborcené plochy: je tvořená takovým pohybem tvořící přímky v prostoru, přičemž každé dvě tvořící přímky jsou navzájem mimoběžné.
- Určeno třemi jednoduchými podmínkami
- torzální přímka – přímka, podél které existuje právě jedna tečná rovina (té pak říkáme torzální rovina)
- Dvojpoměr
- Chaslesova projektivita
- Centrální bod, centrální rovina, kuspidální bod

# Zborcené kvadriky

- plochy druhého stupně
- všechny řídící křivky jsou vzájemně mimoběžné přímky
- zborcený hyperboloid, hyperbolický paraboloid

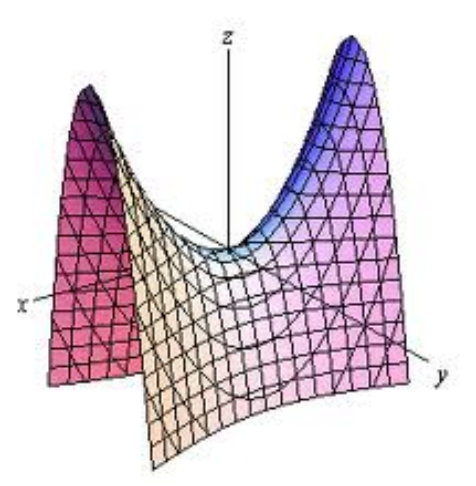
# Zborcený hyperboloid

- tvořící křivky jsou tři vlastní mimoběžné přímky
- dva různé reguly
- lze jej také vytvořit jako afinní obraz rotačního jednodílného hyperboloidu
- použití: chladící věže, McDonnellovo planetárium v Saint Louis v USA



# Hyperbolický paraboloid

- tvořící přímky jsou dvě vlastní a jedna nevlastní přímka. V podstatě se jedná o dvojici mimoběžek, které jsou rovnoběžné s jednou rovinou, která určuje smět třetí přímky
- typicky nad zobrceným čtyřúhelníkem
- použití: různé typy střech, Aymondova báň, Calgery (Kanada)

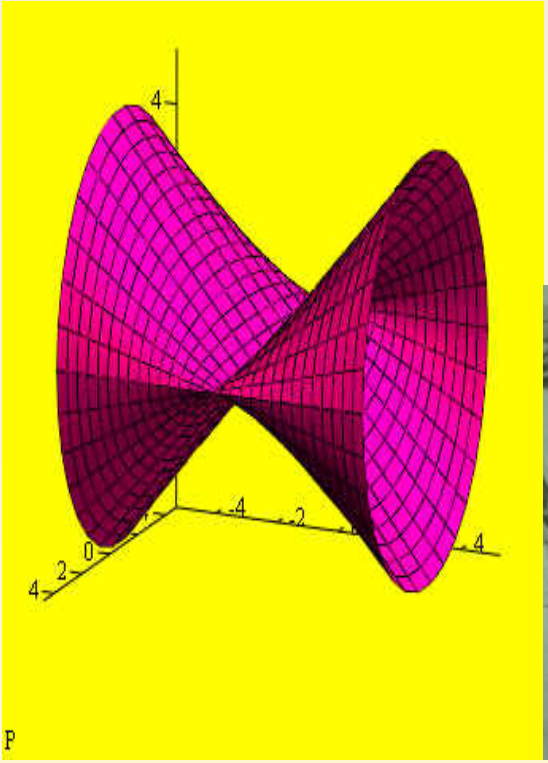


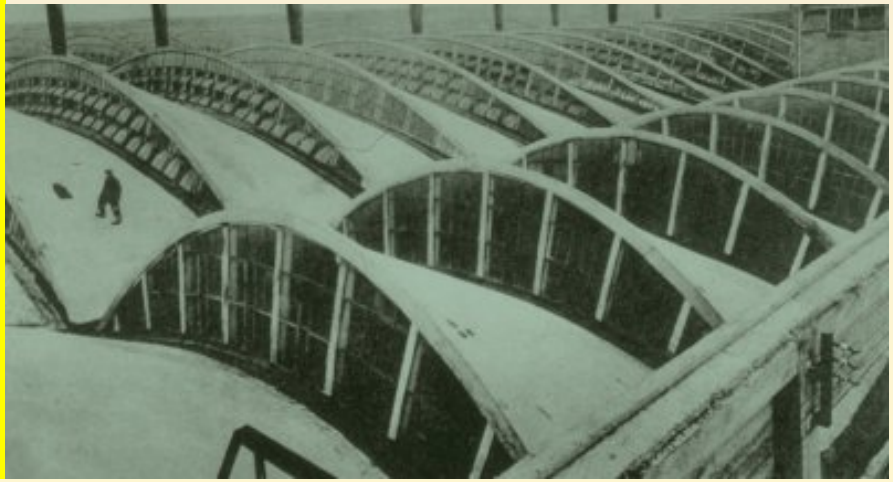
# Konoidy

- určené řídící plochou nebo křivkou, jednou vlastní a jednou nevlastní přímkou
- název většinou podle řídící křivky nebo plochy
- ... a pak je tu ještě pár speciálních, do kterých se matematici zamilovali:-)

# Přímý kruhový konoid

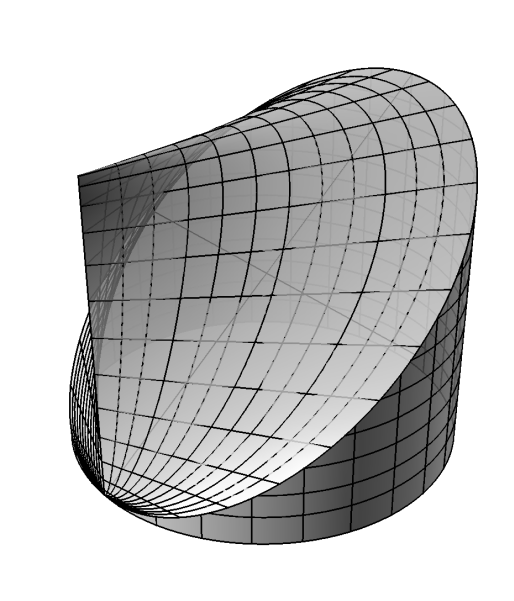
- řídící křivka je kružnice (lze udělat i s jinou kuželosečkou)
- plocha 3. stupně
- torzální přímky, kuspidální body
- pilová střecha (Dammarie-les-Lys, Francie) – osvětlení objektu

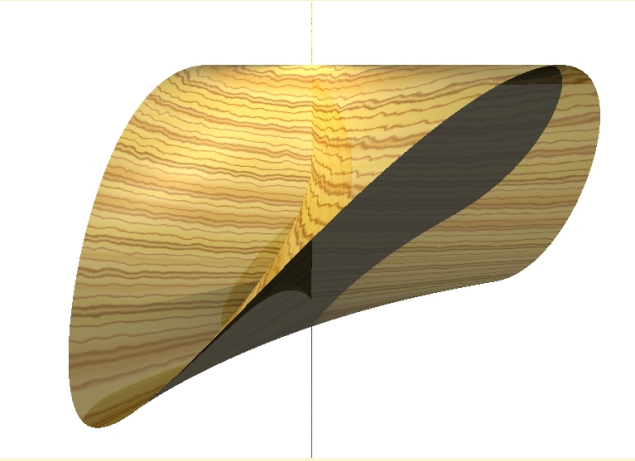


# Plückerův konoid

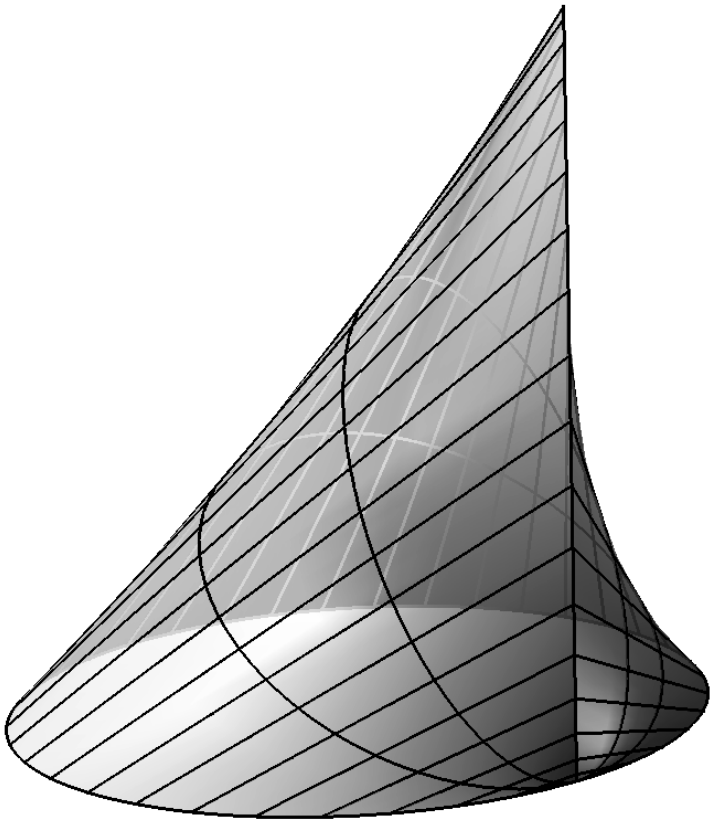
- Mějme eliptický řez na kruhovém válci. Površka totovo válce prochází vrcholem elipsy je řídící přímkou, řídící rovina je kolmá na osu válce
- jeho části je v praxi používají na zastřešení avšak jeho význam spočívá hlavně v teoretické matematice (deskriptivní geometri)
- řezy, osvětlení

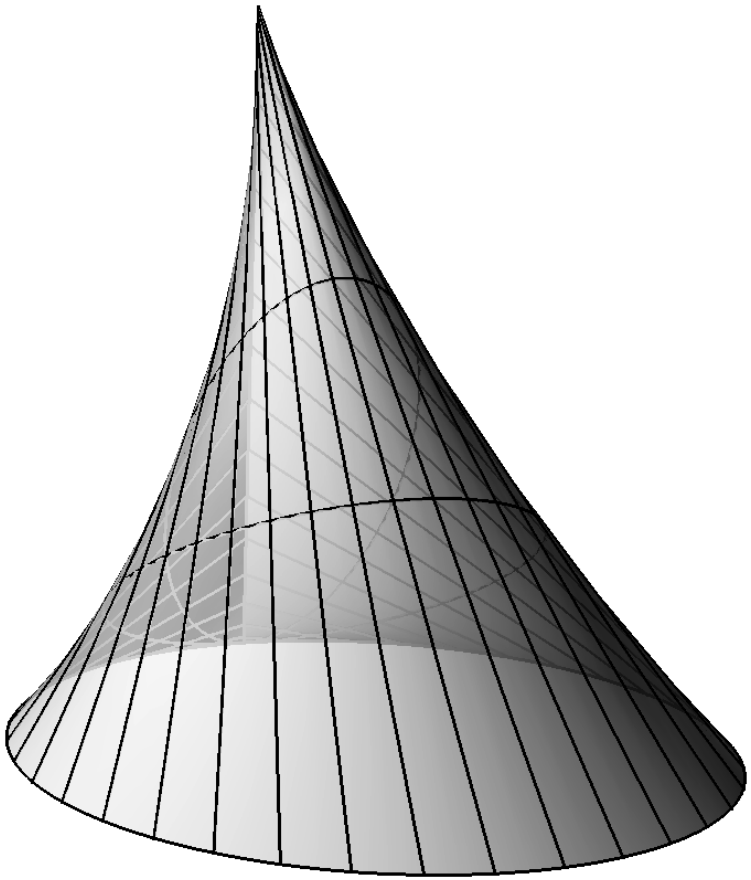




# Kupperův konoid

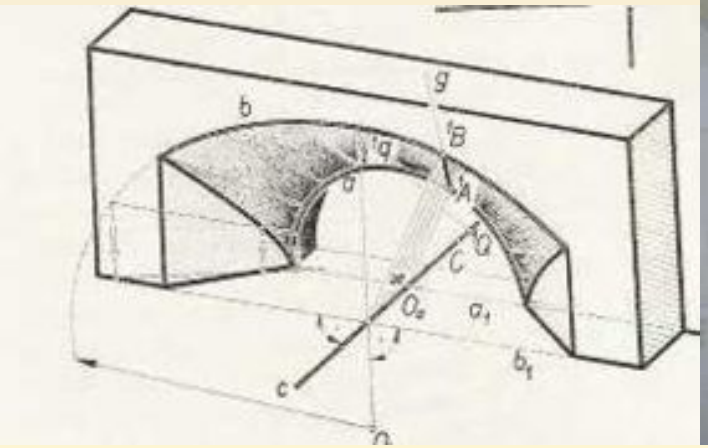
- Řídící křivou je kružnice a přímka, která je kolmá k rovině kružnice a prodíná ji. Řídící rovina svírá s rovinou kružnice 45 stupňů
- opět význam především teoretický význam (řezy)





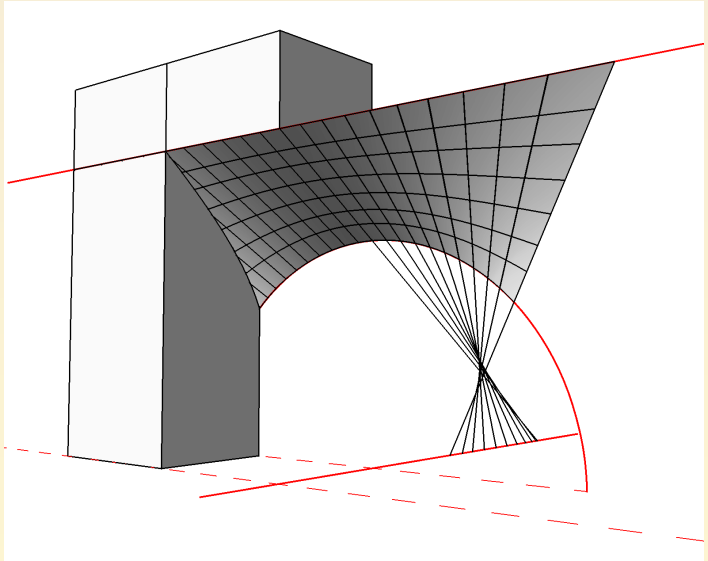
# Marseilleský oblouk

- dvě kružnice nestejných průměrů, které leží v rovnoběžných rovinách, řídící přímka je na tyto roviny kolmá, obvykle prochází středem jedné z kružnic
- plocha 6. stupně
- použití: mosty, vchody, zdobení, Saintes (Francie)



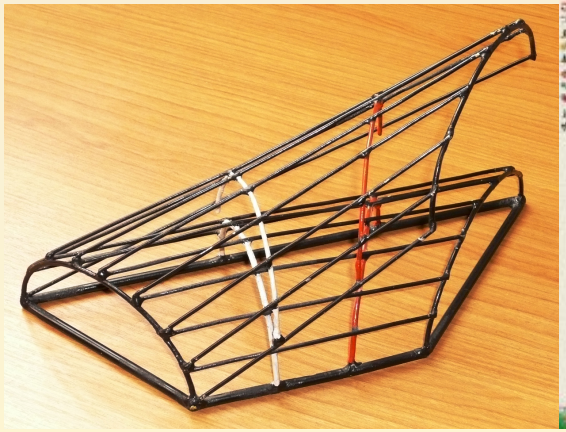
# Montperllierský oblouk

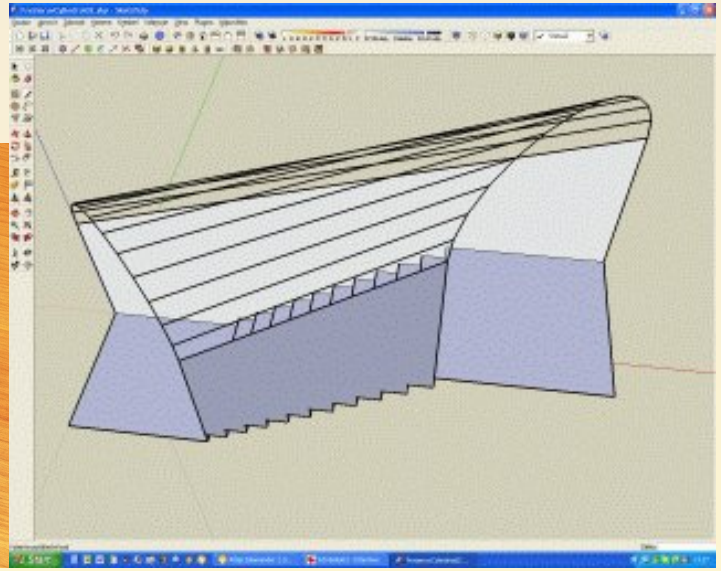
- Řídící kružnice, přímka rovnoběžná s kružnicí a přímka kolmá na rovinu kruznice a prochází jejím středem
- řezy rovnoběžné s rovinou kružnice jsou tzv. Nikodemovy konchoidy



# Frezierův cylindroid

- vezměme kruhovou válcovou plochu a zvolme na ni dva válcové řezy. Jeden řez nyní vezměme a vysumeme ho směrem nahoru, body necháme spojené tak, jak byly a máme cylindroid:-)
- časté řešení průchodů





# Plocha normálií

- geometrické místo normál sestrojených na libovolnou plochy v bodech její křivky.
- obecně je zborcená (dvě blízké normály se vzájemně neprotínají)
- v architektuře se používá ke spojování římsy a hřbetu
- ukázat na web. stránkách obrázky

# Plocha štramberské trúby a eliptického pohybu

- Štramberská trúba – řídící křivky jsou elipsa a dvě na sebe kolmé mimoběžné přímky
- Plocha eliptického pohybu — řídící křivka je nevlastní elipsa a dvě na sebe kolmé mimoběžné přímky.

# Další plochy

- Plocha šikmého průchodu – shodné kružnice v rovnoběžných rovinách a přímka protínající kolmo středy obou kružnic
- Corna de vache – dvě kuželosečky v se společným bodem, které mají společný bod... vytvoření tvořících přímek