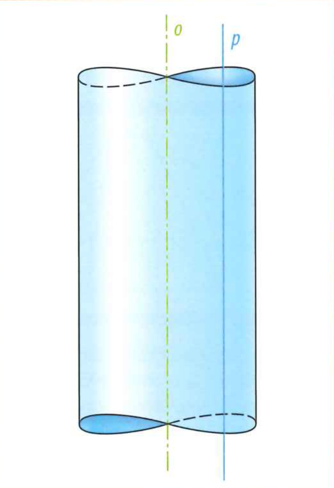
Cesta byla mokrá, místy suchá

Řeč není o písni skupiny Buty, ale o posledním snímku pana režiséra Kachyni. Tento televizní film, ve kterém exceloval Lubor Tokoš, je obrazem životní cesty, která není vždy suchá. Zaměřme ale svoji pozornost na prostředí, ve kterém se celý děj odehrává. Jde o několikadenní cestu z Prahy do Českých Budějovic a dopravním prostředkem není nic menšího než parní válec. Přesněji parní válec Mamut vyrobený v ČKD.
Strojní válcování cest za účelem zhutnění, zpevnění a srovnání povrchu se provádělo od konce 19. stol. Postupně byl vyvinut parní válec, a to úpravou kol parního traktoru. Základem byl parní kotel s parním strojem pohánějící dvě široká zadní kola. Přední náprava byla zaměněna za válec. Takovéto parní válce se používaly až do druhé světové války.
Pokud byste chtěli vidět takového 16 tun vážícího drobečka, tak určitě zavítejte do Muzea zemědělské techniky v Čáslavi, kde mají jednoho Mamuta vyrobeného v roce 1930.

V této kapitole se budeme věnovat rotačním tělesům a plochám, tj. objektům, které vznikají rotací geometrických útvarů kolem přímky. Při rotaci bodu kolem přímky opisuje tento bod kružnici v rovině kolmé k této přímce. Vyjděme z jednoduchého modelu. Pohyb obyčejných dveří je rotace dveří kolem přímky, která prochází jejich panty.



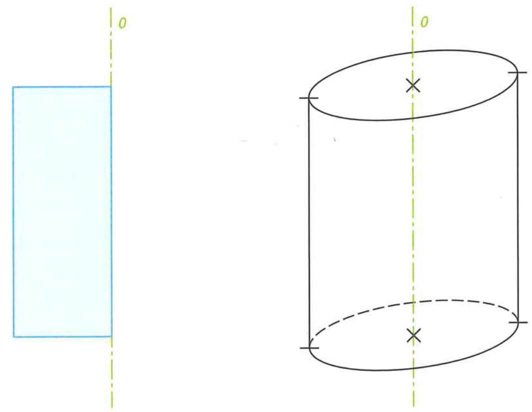
Rotací přímky *p* kolem přímky *o*, která je s přímkou *p* rovnoběžná různá, vzniká ROTAČNÍ VÁLCOVÁ PLOCHA.

ROTAČNÍ VÁLCOVÁ PLOCHA

- **Přímka *o* se nazývá osa válcové plochy.**
- **Každé přímce ležící na válcové ploše říkáme površka válcové plochy.**
- **Vzdálenost přímek *p* a *o* nazýváme poloměr válcové plochy.**

ROTAČNÍ VÁLEC je těleso, které vzniká rotací obdélníku, popř. čtverce, kolem přímky *o*, na které leží jedna jeho strana.

ROTAČNÍ VÁLEC



Abychom mohli s válci pracovat, musíme si zavést názvosloví. Jako u jiných těles potřebujeme popsat jednotlivé části i významné rozměry. Některé z nich byste jistě vysvětlili sami, např. poloměr nebo výška válce.

Víte, že?

Válcovou plochu si můžeme představit jako tenkou nekonečně dlouhou trubku.

Víte, že?

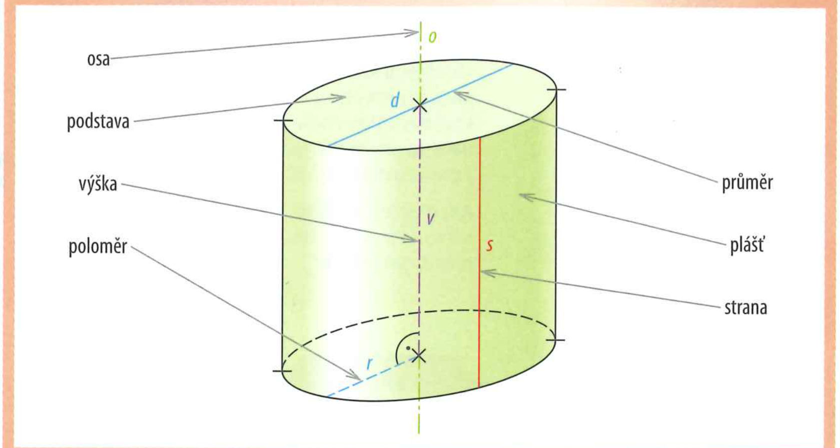
S válcovou plochou se setkáme i v architektuře. A to konkrétně u stropů nad čtvercovými či obdélníkovými půdorysy. Jedná se o valenou klenbu – ta je tvořena válcovou plochou, která se opírá o dvě protilehlé zdi.

Špilberk, Brno

Víte, že?

Základní jednotkou hmotnosti soustavy SI je kilogram. Momentálně je mezi jednotkami soustavy SI jedinou jednotkou, která není odvozena od přírodního děje či vlastností hmoty, ale od prototypu. Prototyp, který představuje hmotnost jednoho kilogramu, tvoří kovový váleček ze slitiny platiny a iridia. Tento váleček má stejnou výšku, jako je jeho průměr, a to 39 mm. Je spolu se svými šesti kopiemi uchovávaný v trezoru v Mezinárodním úřadu pro míry a váhy v Sèvres u Paříže.

- Přímce o říkáme osa válce.
- Strany obdélníku, popř. čtverce, kolmé na osu o vytvoří kruhové podstavy válce. Poloměr rotačního válce je poloměr podstavy, průměr rotačního válce je průměr podstavy.
- Strana obdélníku, popř. čtverce, která nemá s osou o žádný společný bod, vytvoří plášť válce.
- Výška rotačního válce je vzdálenost rovin podstav.
- Strana válce je úsečka ležící na plášti válce, která spojuje bod jedné podstavy s bodem druhé podstavy. Strana válce je rovnoběžná s osou rotačního válce a její délka je rovna jeho výšce.



Osový řez rotačního tělesa je průnik tělesa s rovinou obsahující osu tělesa.

Rotační válec, jehož výška a průměr mají stejnou velikost, nazýváme rovnostranný válec. Osovým řezem rovnostranného rotačního válce je čtverec.

OBJEM A POVRCH ROTAČNÍHO VÁLCE

Objem rotačního válce spočítáme tak, že obsah jeho podstavy vynásobíme výškou válce.

Objem budeme označovat V. Vzorec pro objem rotačního válce:
$V = S_p \cdot v = \pi r^2 v$, kde S_p je obsah podstavy a v je výška válce.

Povrch rotačního válce je jednak sjednocení jeho podstav a jeho pláště, jednak číslo udávající obsah tohoto sjednocení.
Povrch rotačního válce spočítáme tak, že k dvojnásobku obsahu podstavy přičteme obsah pláště válce.

Povrch budeme označovat S. Vzorec pro povrch rotačního válce:
$S = 2S_p + S_{pl} = 2\pi r^2 + 2\pi r v$, kde S_p je obsah podstavy a S_{pl} je obsah pláště válce.

Rotační válec má průměr podstavy rovný výšce a jeho objem je $10\pi\ \mathrm{dm}^3$. Určete jeho povrch.

Platí: $v = d$
$v = 2r$

$$V = \pi r^2 v$$
$$V = \pi r^2 \cdot 2r$$
$$V = 2\pi r^3$$
$$r = \sqrt[3]{\frac{V}{2\pi}}$$
$$r = \sqrt[3]{\frac{10\pi}{2\pi}}\ \mathrm{dm}$$
$$r = \sqrt[3]{5}\ \mathrm{dm}$$

$$S = 2\pi r^2 + 2\pi r v$$
$$S = 2\pi r^2 + 2\pi r \cdot 2r$$
$$S = 6\pi r^2$$
$$S = 6\pi \cdot \left(\sqrt[3]{5}\right)^2\ \mathrm{dm}^2$$
$$S \doteq 55{,}1\ \mathrm{dm}^2$$

Povrch válce je přibližně $55{,}1\ \mathrm{dm}^2$.

Víte, že?

Románská rotunda sv. Jiří a sv. Vojtěcha na hoře Říp pochází z roku 1126. Tato románská rotunda má tři části – hlavní loď, apsidu a věž.

Hlavní loď má kruhový půdorys s průměrem 6,20 m. Průměr apsidy je 3,40 m. Věž má tvar válce s průměrem 2,62 m a výškou 15 m.

Víte, že?

Podle legendy byla roku 1612 v Linci v Horním Rakousku mimořádně dobrá úroda vína. Tehdy tam pobýval Johannes Kepler (1571–1630). Víno se prodávalo téměř všude. Na jednom takovém trhu byl Kepler velice udiven, když prodavač, aby zjistil objem sudu, prostě strčil do otvoru po zátce měřicí proutek a ze vzdálenosti tohoto otvoru od protější stěny vypočítal objem sudu. Tři dny hloubal Kepler nad problémem objemu vinných sudů, které pojal jako rotační tělesa, a úlohu rozřešil. Doufal, že vynalezne tvar sudu, který by při stejném povrchu měl větší objem než sudy skutečně užívané. Přesvědčil se však, že rakouské sudy mají z tohoto pohledu téměř ideální tvar.

Ve svém díle *Nová stereometrie vinných sudů* (1615) počítal objemy těles, které vznikají rotací částí kuželoseček kolem osy ležící ve stejné rovině.

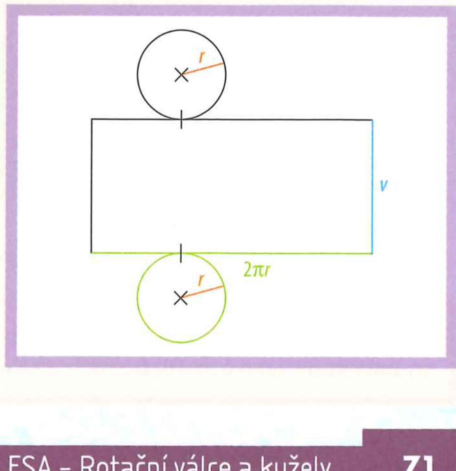
Víte, že?

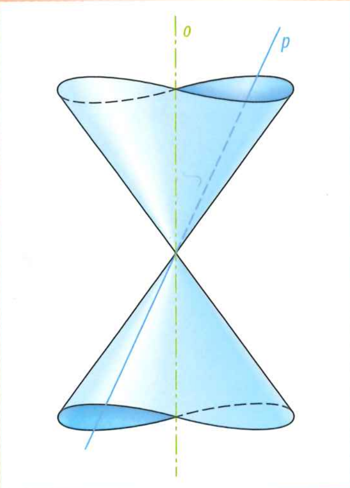
Největší sud na víno v České republice (a osmý největší na světě) se nachází v Mikulově. Jeho objem je 1 014 hl a vyroben byl v roce 1643.

Vzpomeňte si!

Síť je povrch tělesa zakreslený do roviny tak, aby po vystřižení bylo možné složit model tělesa. Jak vypadá síť rotačního válce?

Síť rotačního válce se nejčastěji zakresluje jako dva kruhy a obdélník (popř. čtverec), jehož rozměry jsou výška válce a obvod podstavy.





Rotační válcová plocha vzniká rotací přímky rovnoběžné s osou rotace. Co vznikne rotací přímky různoběžné s osou rotace?

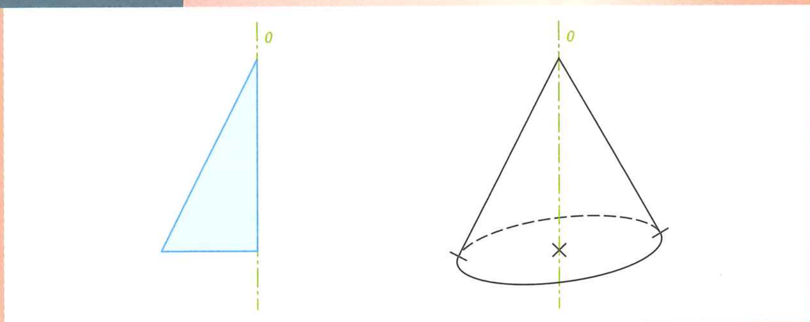
Rotací přímky p kolem přímky o, která je s přímkou p různoběžná, nikoli kolmá, vzniká ROTAČNÍ KUŽELOVÁ PLOCHA.

ROTAČNÍ KUŽELOVÁ PLOCHA

- **Přímka o se nazývá osa kuželové plochy.**
- **Každé přímce p ležící na kuželové ploše říkáme površka kuželové plochy.**

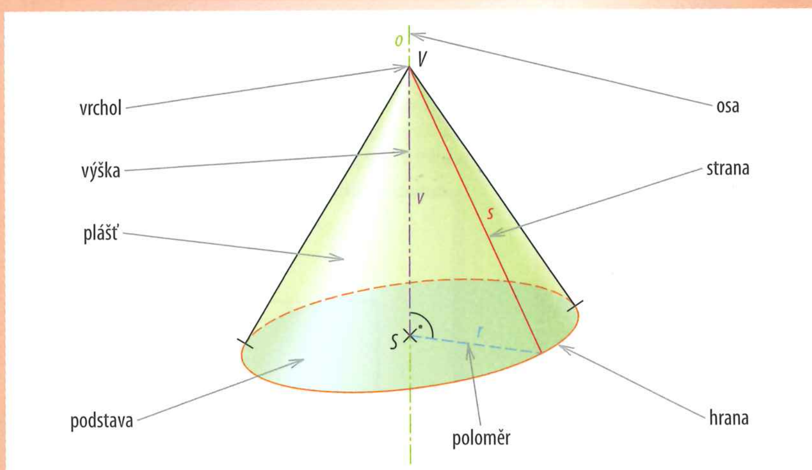
ROTAČNÍ KUŽEL

ROTAČNÍ KUŽEL je těleso, které vzniká rotací pravoúhlého trojúhelníku kolem přímky o, na které leží jedna jeho odvěsna.



- **Přímce o říkáme osa kužele.**
- **Bod přepony, který leží na ose, se nazývá vrchol kužele.**
- **Podstava kužele je kruh, který při rotaci vytvoří odvěsna kolmá na osu o.**
- **Přepona trojúhelníku vytvoří plášť kužele.**
- **Poloměr rotačního kužele je poloměr podstavy, průměr rotačního kužele je průměr podstavy.**
- **Výška rotačního kužele je vzdálenost vrcholu kužele od roviny podstavy.**
- **Hrana kužele je kružnice, která je hranicí podstavy.**
- **Úsečka spojující vrchol kužele s libovolným bodem na hraně kužele se nazývá strana kužele.**

Pro poloměr, výšku a stranu kužele platí Pythagorova věta: $s^2 = r^2 + v^2$



Rotační kužel, jehož strana a průměr mají stejnou velikost, nazýváme rovnostranný kužel. Jeho osovým řezem je rovnostranný trojúhelník.

Zamyslete se!

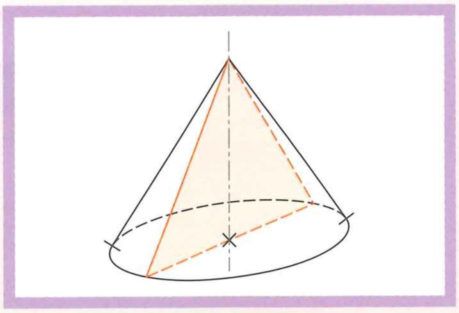
Při zavedení pojmu hranol (jehlan) jsme postupně zavedli hranolový (jehlanový) prostor, plochu a pak teprve těleso. Navíc jsme rozlišovali kolmé a kosé hranoly.

Kdybychom podobně postupovali pro válec, mohli bychom začít takto: Mějme křivku v rovině a přímku, která je s touto rovinou různoběžná. Válcová plocha je sjednocení všech přímek, které protínají danou křivku a jsou rovnoběžné se zadanou přímkou. Je-li křivka uzavřená (ohraničuje část roviny), pak dostaneme také válcový prostor. Pokud je křivkou kružnice, mluvíme o kruhovém válcovém prostoru. Část válcového prostoru omezená dvěma vhodnými rovnoběžnými rovinami je válec. V případě kruhového válcového prostoru dostaneme kruhový válec. Podle polohy zadané přímky a zadané roviny rozlišujeme kolmou a kosou kruhovou válcovou plochu či prostor a kolmý či kosý válec.

A teď už jen stačí říci, že kolmý kruhový válec je rotační válec. Už víte, proč jsme v téhle kapitole postupovali jinak?

Víte, že?

Rotační kužel je možné vytvořit také rotací rovnoramenného trojúhelníku. Za osu rotace zvolíme přímku, na které leží osa strany i osa protějšího úhlu, výška i těžnice na základnu. Osa rotace rozdělí rovnoramenný trojúhelník na dva shodné pravoúhlé trojúhelníky tak, jak jsme popsali v rámečku o rotačním kuželi.



Víte, že?

Známá soška křišťálového lva, která se předává jako ocenění za vítězství v anketě Český lev, byla v roce 2013 nahrazena jinou plastikou od stejného výtvarníka Jakuba Berdycha. Sošku lva nahradil kužel světla mířící na ležícího zlatého lva.

Z geometrického hlediska jde jen o část kužele a navíc kosého, ne rotačního.

Víte, že?

Pokud je řeč o autech nebo motorkách, mluví se o obsahu motoru. To je geometricky nesmysl, protože motor není rovinný geometrický útvar. Jak to tedy je?

Ve spalovacím motoru jsou válce, ve kterých se pohybují písty, a výkon motoru závisí na součtu jejich objemů. Tomuto objemu se v běžné řeči říká obsah motoru.

OBJEM A POVRCH ROTAČNÍHO KUŽELE

Objem rotačního kužele spočítáme tak, že obsah podstavy S_p násobíme výškou v rotačního kužele a konstantou $\frac{1}{3}$.

Objem budeme označovat V. Vzorec pro objem rotačního kužele:

$$V = \frac{1}{3} \cdot S_p \cdot v = \frac{1}{3} \cdot \pi r^2 \cdot v$$

Povrch rotačního kužele je jednak sjednocení jeho podstavy a pláště, jednak číslo udávající obsah tohoto sjednocení.
Povrch rotačního kužele spočítáme tak, že k obsahu podstavy přičteme obsah pláště rotačního kužele.

Povrch budeme označovat S. Vzorec pro povrch rotačního kužele:
$S = S_p + S_{pl} = \pi r^2 + \pi rs$, kde S_p je obsah podstavy a S_{pl} je obsah pláště rotačního kužele.

Výška rotačního kužele je 4 cm a jeho strana má délku 5 cm. Vypočítejte povrch tohoto kužele.

Pro poloměr, výšku a stranu kužele platí Pythagorova věta.

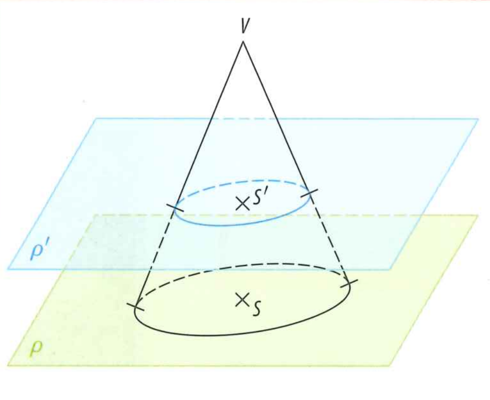
$$s^2 = v^2 + r^2 \qquad S = \pi r^2 + \pi rs$$
$$r = \sqrt{s^2 - v^2} \qquad S = \left(\pi \cdot 3^2 + \pi \cdot 3 \cdot 5\right)\ \text{cm}^2$$
$$r = \sqrt{5^2 - 4^2}\ \text{cm} \qquad S = 24\pi\ \text{cm}^2$$
$$r = 3\ \text{cm} \qquad S \doteq 75{,}4\ \text{cm}^2$$

Povrch kužele je přibližně 75,4 cm^2.

Komolý rotační kužel je kužel bez špičky. Vzniká z rotačního kužele podobně jako komolý jehlan z jehlanu.

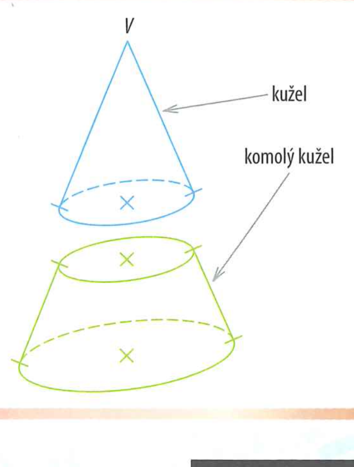
KOMOLÝ ROTAČNÍ KUŽEL

Uvažujme rovinu ρ' rovnoběžnou s rovinou ρ podstavy rotačního kužele ležící mezi rovinou ρ a vrcholem V. Taková rovina protne rotační kužel v kruhu a rozdělí rotační kužel na dvě tělesa.



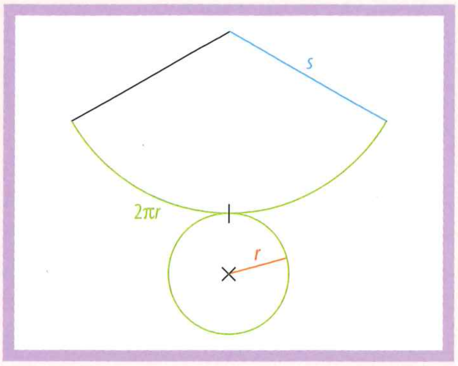
První obsahuje vrchol V a je to opět rotační kužel. Druhé nazýváme KOMOLÝ ROTAČNÍ KUŽEL.

- **Komolý rotační kužel má dvě podstavy.**
- **Výška komolého rotačního kužele je vzdálenost rovin jeho podstav.**



Vzpomeňte si!

Síť rotačního kužele se nejčastěji zobrazuje jako kruh a kruhová výseč. Poloměr výseče je roven délce strany kužele. Přitom musí platit, že délka kružnicového oblouku, který ohraničuje výseč, je stejná jako obvod podstavy.



Při konstrukci sítě rotačního kužele se využívá tzv. rektifikace kružnice, tj. konstrukce, pomocí které lze k danému kružnicovému oblouku sestrojit přibližně stejně dlouhou úsečku a naopak. Známé rektifikace jsou třeba Kochaňského nebo Sobotkova.

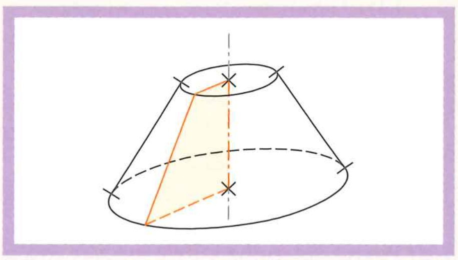
Víte, že?

Zajímavou technickou památku najdete v Kuželově – větrný mlýn holandského typu s otočnou střechou. Mlýn je kamenná rotační stavba a na ní je otočná střecha tvaru kužele (jak jinak, v Kuželově). Mlýn funguje jako velká korouhvička. Střecha se otáčí kolem svislé osy mlýna tak, aby lopatky mlýna byly vždy natočeny proti větru.

větrný mlýn, Kuželov

Víte, že?

Komolý rotační kužel je možné vytvořit rotací pravoúhlého lichoběžníku kolem osy, která prochází ramenem kolmým k základnám lichoběžníku.



OBJEM A POVRCH KOMOLÉHO ROTAČNÍHO KUŽELE

Objem komolého rotačního kužele spočítáme z poloměrů jeho podstav a výšky podle následujícího vzorce.

Vzorec pro objem komolého rotačního kužele:

$$V = \frac{\pi v}{3} \cdot \left(r_1^2 + r_1 r_2 + r_2^2\right)$$

Povrch komolého rotačního kužele spočítáme tak, že sečteme obsahy podstav a obsah pláště kužele.

Vzorec pro povrch komolého rotačního kužele:

$S = S_1 + S_2 + S_{pl} = \pi r_1^2 + \pi r_2^2 + \pi s \cdot (r_1 + r_2)$, kde S_1 a S_2 jsou obsahy podstav a S_{pl} je obsah pláště komolého rotačního kužele.

Vypočítejte povrch komolého rotačního kužele, pokud víte, že jeho objem je 56π cm^3, výška je 6 cm a poloměr jedné podstavy je roven dvojnásobku poloměru druhé podstavy.

$$V = \frac{\pi v}{3} \cdot \left(r_1^2 + r_1 r_2 + r_2^2\right)$$

$$V = \frac{\pi v}{3} \cdot \left((2r_2)^2 + 2r_2 r_2 + r_2^2\right)$$

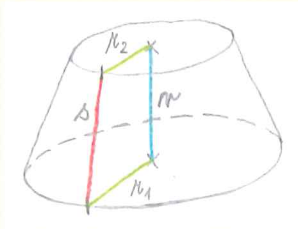
$$V = \frac{\pi v}{3} \cdot 7r_2^2$$

$$r_2 = \sqrt{\frac{3V}{7\pi v}}$$

$$r_2 = \sqrt{\frac{3 \cdot 56\pi}{7\pi \cdot 6}} \text{ cm}$$

$r_2 = 2$ cm $\qquad r_1 = 2r_2$

$\qquad\qquad\qquad r_1 = 4$ cm

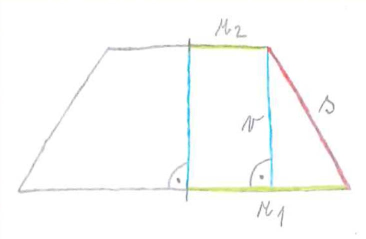


$$s^2 = (r_1 - r_2)^2 + v^2$$

$$s = \sqrt{(r_1 - r_2)^2 + v^2}$$

$$s = \sqrt{(4-2)^2 + 6^2} \text{ cm}$$

$$s = 2\sqrt{10} \text{ cm}$$



$$S = \pi r_1^2 + \pi r_2^2 + \pi s(r_1 + r_2)$$

$$S = \left(\pi 4^2 + \pi 2^2 + 2\sqrt{10}\pi \cdot (4+2)\right) \text{ cm}^2$$

$$S = \left(20 + 12\sqrt{10}\right)\pi \text{ cm}^2$$

$$S \doteq 182 \text{ cm}^2$$

Povrch komolého rotačního kužele je přibližně 182 cm^2.

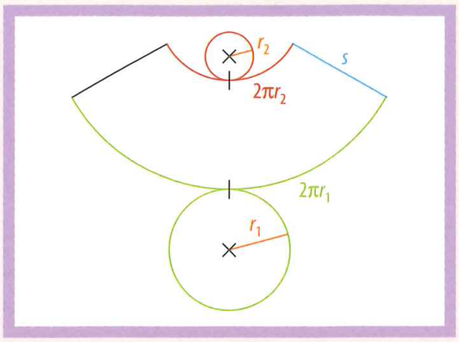
CO JSME SE NAUČILI

1. Vyberte pravdivá tvrzení.
   a) Rotační válec vznikne rotací trojúhelníku kolem libovolné přímky.
   b) Rotační kužel vznikne rotací pravoúhlého trojúhelníku kolem přímky, na které leží odvěsna tohoto trojúhelníku.
   c) Rotací přímky a kolem přímky b, která je s ní rovnoběžná různá, vznikne rotační válec.
   d) Objem kužele je roven třetině objemu válce se stejnou podstavou a výškou.

2. Doplňte tvrzení tak, aby byla pravdivá.
   a) Komolý kužel vznikne rozdělením kužele rovinou, která je ______ s rovinou podstavy kužele.
   b) Vzdálenost rovin podstav rotačního válce je ______ válce.
   c) Výška rotačního válce je rovna délce ______ válce.
   d) Povrch rotačního kužele je roven součtu obsahu ______ a ______.

Vzpomeňte si!

Síť komolého rotačního kužele se nejčastěji zakresluje jako na obrázku. Jde o dva kruhy a rozvinutý plášť komolého rotačního kužele, který můžeme popsat jako rozdíl dvou kruhových výsečí nebo průnik úhlu s mezikružím. Každopádně délky kružnicových oblouků musí být stejné jako obvody podstav.



Kam dál?

Při určování objemů a povrchů rotačních těles se využívá tzv. integrální počet. Více o integrálním počtu najdete v 10. dílu učebnicové řady.

Víte, že?

Jednou z nejvýznamnějších románských církevních staveb na Moravě je kostel sv. Petra a Pavla v obci Řeznovice, nedaleko Ivančic. Jeho vznik byl určen v rozpětí let 1120–1150.

Kostel sv. Petra a Pavla je pozoruhodnou stavbou. K centrálnímu čtvercovému prostoru jsou přistavěny ze tří stran apsidy.

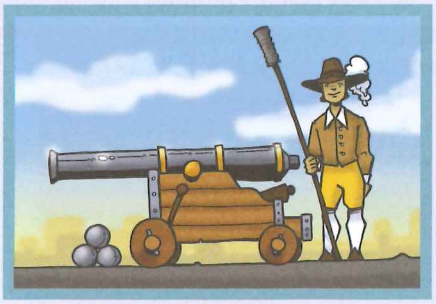
Stereometricky vzato pravidelný čtyřboký hranol přechází v patře nad klenbou v pravidelný osmiboký hranol s románskými sdruženými okny. Zastřešený je pravidelným osmibokým jehlanem, který u vrcholu přechází do rotačního kužele.

kostel sv. Petra a Pavla, Řeznovice

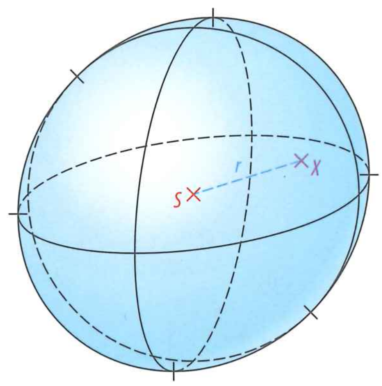
Dělo, kanón, houfnice

Dělo je dělostřelecká hlavňová zbraň ráže alespoň 20 mm. Můžeme je dělit podle toho, zda jsou určena k přímé nebo nepřímé palbě. Dělo určené k přímé palbě se nazývá kanón (z italského canna, tj. roura). Používá se k ničení odolných pohyblivých cílů. Délka hlavně kanónu je 27násobkem až 80násobkem jeho ráže. Díky tomu má vysokou počáteční rychlost střely, ale také tlak uvnitř hlavně je vysoký. Proto jsou kanóny při stejné ráži masivnější než houfnice.

Houfnice je dělo na rozdíl od kanónu určené k palbě nepřímé, po tzv. balistické křivce. Délka hlavně je menší než u kanónu. Houfnice má český původ a je spjata s husitstvím. Střílela poměrně nepřesně, ale to nevadilo, neb se střílelo do houfu vojáků. Všechna možná děla provázely od 14. stol. až do 19. stol. dělové koule. Nejprve kamenné, později železné. A že takových koulí létalo v různých válkách nepočítaně, jistě najdete i u vás nějakou tu na památku zazděnou dělovou kouli.



Vzpomeňte si na definici kružnice. Pokud v definici kružnice zaměníme rovinu za prostor, obdržíme definici kulové plochy.



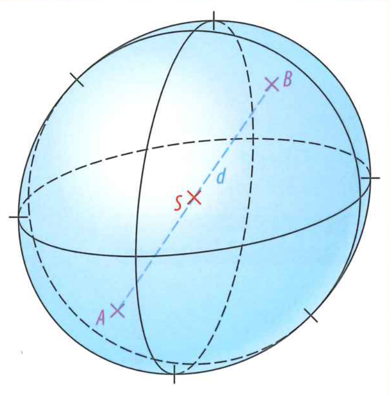
$|SX| = r$

KULOVÁ PLOCHA je množina všech bodů v prostoru, které mají od daného pevného bodu stejnou nenulovou vzdálenost.
Danému bodu říkáme střed kulové plochy.
Je-li bod X bodem kulové plochy a bod S je její střed, pak úsečce SX říkáme poloměr kulové plochy.
Poloměrem rozumíme buď popsanou úsečku, nebo její velikost.

KULOVÁ PLOCHA

Symbolický zápis kulové plochy κ se středem S a poloměrem r je: $\kappa(S; r)$
Platí: $\kappa(S; r) = \{X; |XS| = r\}$

Dva body A, B na téže kulové ploše nazveme protější, pokud střed úsečky AB splývá se středem kulové plochy. Úsečka spojující protější body kulové plochy se nazývá průměr kulové plochy.
Podobně jako u poloměru kulové plochy rozumíme průměrem buď popsanou úsečku, nebo její velikost.



$|AB| = d$

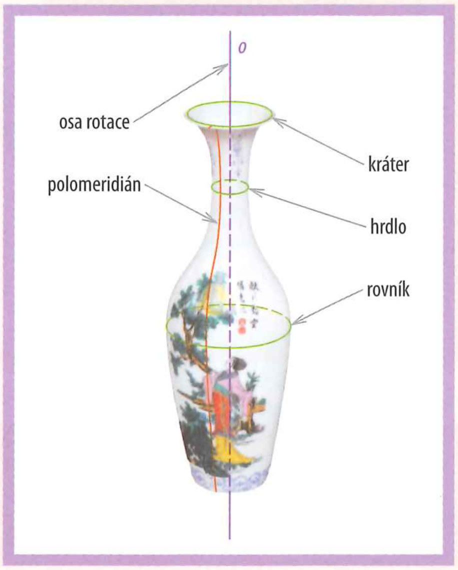
Průměr kulové plochy označujeme d.
Platí: $d = 2r$

Skutečnost, že poloměr kulové plochy může být úsečka nebo její velikost, není nijak zavádějící, z kontextu je vždy jasné, o čem je řeč. Podobně to platí pro průměr kružnice.

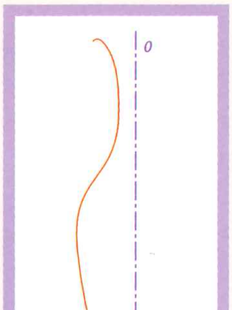
Víte, že?

Kulová plocha patří mezi rotační plochy.

Rotační plocha vzniká rotací křivky kolem přímky. Přímce říkáme osa rotace. Každý bod křivky vytváří při rotaci kružnici v rovině kolmé na osu rotace. Takovým kružnicím se říká rovnoběžky. Rovnoběžka, která má lokálně největší poloměr, se nazývá rovník. Rovnoběžka, která má lokálně nejmenší poloměr, se nazývá hrdlo. Pokud je tečna křivky v některém bodě kolmá na osu rotace, vzniká tzv. kráter. Koncové body křivky vytváří hraniční kružnice.



Rovina, která prochází osou rotace, protíná plochu v meridiánu. To je křivka souměrná podle osy rotace. Pokud uvažujeme jen část v jedné polorovině určené osou rotace, mluvíme o polomeridiánu. Přitom rotací polomeridiánu kolem stejné osy vznikne táž rotační plocha. Polomeridiány jsou tedy křivky podobné poledníkům na glóbu.



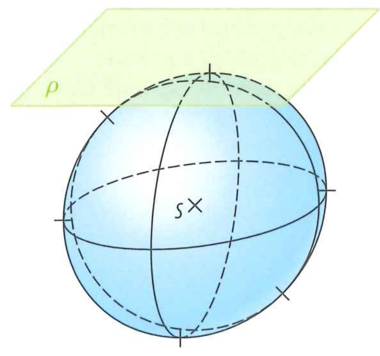
Vzpomeňte si na pojmy vnější přímka, tečna a sečna kružnice. Nyní zavedeme obdobné pojmy v prostoru.

ROVINA A KULOVÁ PLOCHA

Vnější rovina kulové plochy je rovina, která nemá s kulovou plochou žádný společný bod.

Vzdálenost vnější roviny ρ od středu S kulové plochy je větší než poloměr r kulové plochy.

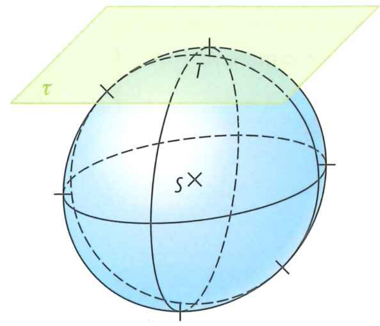
Platí: $|S\rho| > r$



Tečná rovina kulové plochy je rovina, která má s kulovou plochou právě jeden společný bod. Tomuto bodu říkáme bod dotyku (v obrázku označený T).

Vzdálenost tečné roviny τ od středu S kulové plochy je rovna poloměru r kulové plochy.

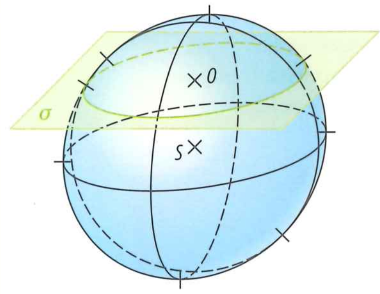
Platí: $|S\tau| = r$



SEČNÁ ROVINA kulové plochy je rovina, která má s kulovou plochou nekonečně mnoho společných bodů. Tyto body tvoří kružnici.

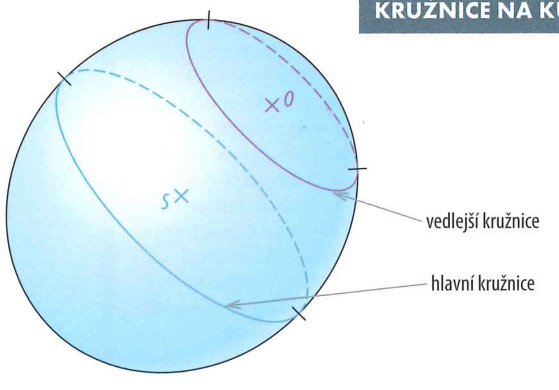
Vzdálenost sečné roviny σ od středu S kulové plochy je menší než poloměr r kulové plochy.

Platí: $|S\sigma| < r$



Rovina, která má s kulovou plochou společné alespoň dva různé body, protíná kulovou plochu v kružnici. Pokud rovina prochází středem kulové plochy, mluvíme o hlavní kružnici, pokud ne, hovoříme o vedlejší kružnici.

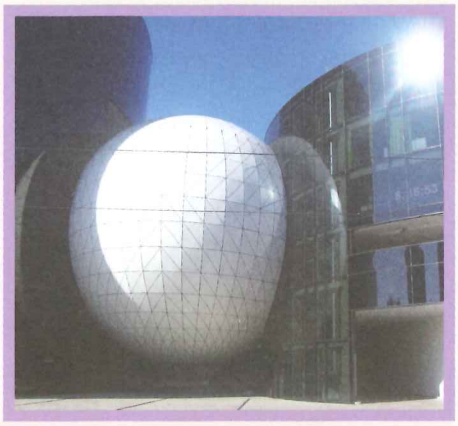
KRUŽNICE NA KULOVÉ PLOŠE



Místo pojmu kulová plocha se používá také termín sféra. Sféra patří mezi rotační plochy, vzniká rotací kružnice kolem přímky, která obsahuje některý průměr kružnice.

Víte, že?

Příkladem využití kulové plochy v moderní architektuře je brněnské Sono Centrum.



Jiným příkladem je radar protivzdušné obrany v Sokolnicích.

Víte, že?

Známým příkladem koule je glóbus. Jde o zobrazení zemského povrchu na kulovou plochu. Vlastně bychom mohli říci, že je to model zeměkoule, ovšem Země jako těleso není koule, ale tzv. geoid. Ten se pro potřeby konstrukce map někdy nahrazuje tzv. referenční kulovou plochou. Na kulové ploše se zavádějí sférické souřadnice a ty po přenesení na geoid znáte jako zeměpisnou délku a zeměpisnou šířku.