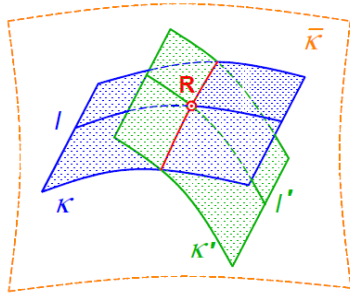


5) Průnik rotačních ploch



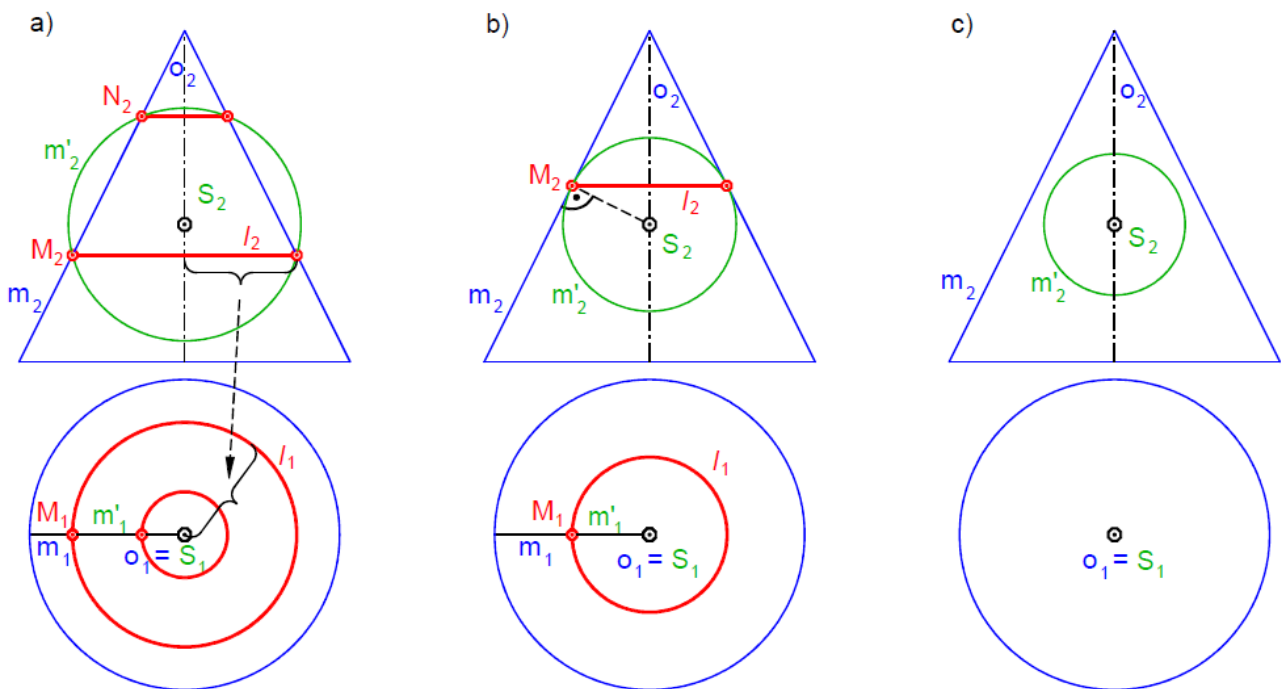
Bod R průniku ploch κ, κ' :

- 1) Pomocná plocha $\bar{\kappa}$
- 2) Průniky : $l \equiv \kappa \cap \bar{\kappa}$, $l' \equiv \kappa' \cap \bar{\kappa}$
- 3) $R \equiv l \cap l'$

Volba pomocné plochy pro průnik rotačních ploch závisí na poloze os ploch. Omezíme se pouze na případy rotačních ploch s osami totožnými, rovnoběžnými nebo různoběžnými. Rotační plochy budou zadány hlavními meridiány (případně polomeridiány).

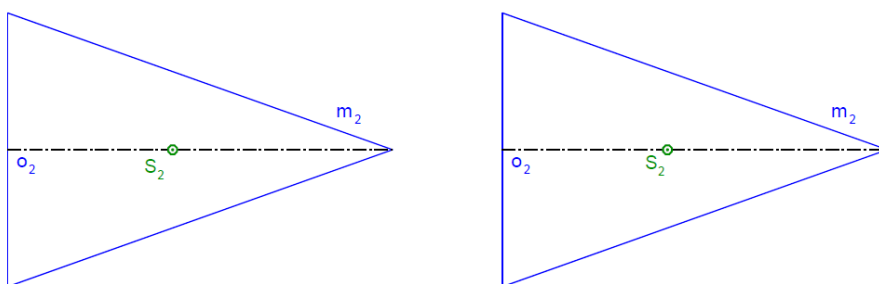
A) Osy totožné (a kolmé k půdorysně)

- plášť rotačního kužele (osa o , hlavní meridián m)
- kulová plocha ($S \in o$, osa o , hlavní meridián m').



- a) Průsečíky meridiánů $M, N \equiv m \cap m'$ určují průnikové rovnoběžkové kružnice (nárysy jsou úsečky spojující protilehlé průsečíky meridiánů, půdorysy jsou kružnice).
- b) V tomto případě se jedná o vepsanou kulovou plochu. Průnikem je dotyková rovnoběžka l určená bodem M (M_2 - pata kolmice ze středu S_2 na hlavní meridián m_2).
- c) Hlavní meridiány se neprotínají \Rightarrow žádná průniková křivka.

Příklad 1: Plášť rotačního kužele je dán osou $o // v$ a hlavním meridiánem (nárýs).
Zvolte kulovou plochu (S,r) tak, aby a) průnikem s pláštěm byly dvě rovnoběžky
b) plochy se dotýkaly



B) Osy rovnoběžné (a kolmé k půdorysně v rovině rovnoběžné s nárýsnou)

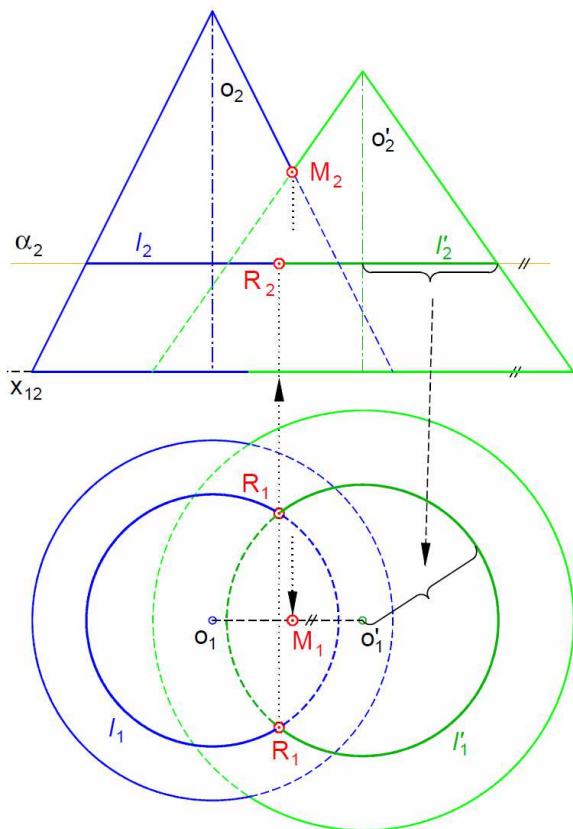
Průnik rotačních ploch $\kappa(o,m)$, $\kappa'(o',m')$:

Konstrukce obecného bodu R průniku

- 1) pomocná plocha : rovina $\alpha // \pi$ ($\alpha \perp o, o'$)
- 2) řezy rovinou α : $l \equiv \alpha \cap \kappa$, $l' \equiv \alpha \cap \kappa'$
- 3) bod průniku $R \equiv l \cap l'$

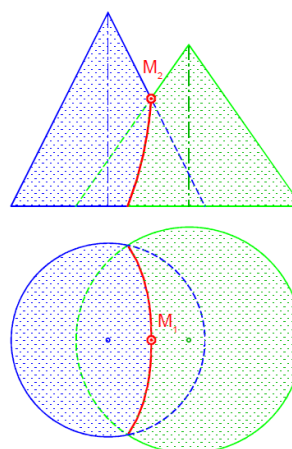


Příklad 2: Obecný bod **R** průniku plášťů rotačních kuželů daných hlavními meridiány.



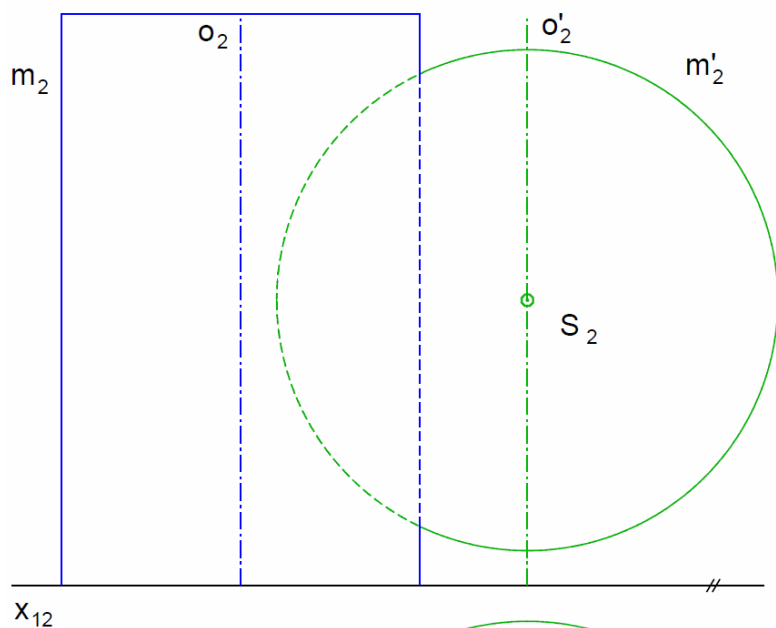
- 1) $\alpha : \alpha_2 // x_{12}$
- 2) $l_2 \subset \alpha_2 \rightarrow l_1 \equiv (o_1, r_1)$
 $l'_2 \subset \alpha_2 \rightarrow l'_1 \equiv (o'_1, r'_1)$
(poloměry r odvodíme z nárýsu)
- 3) $R_1 \equiv l_1 \cap l'_1$, $R_1 \rightarrow R_2 \in \alpha_2$

Celý průnik ve zmenšeném měřítku :



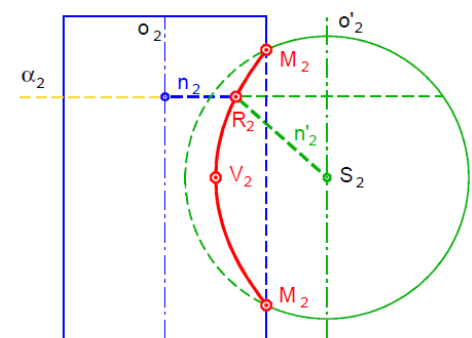
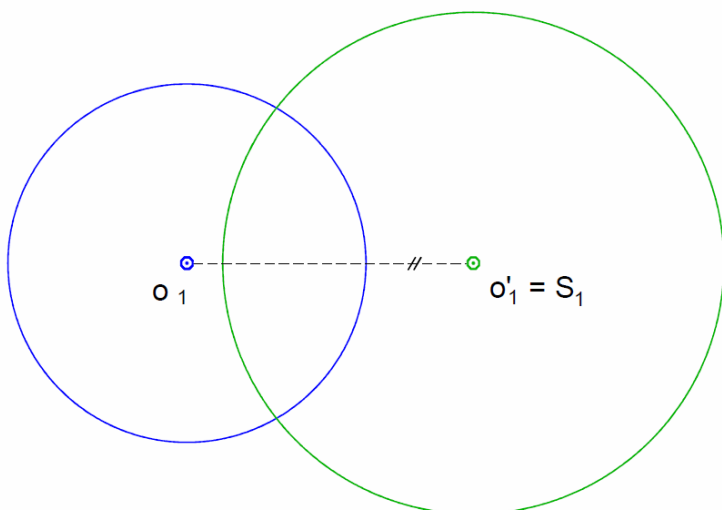
Poznámka: Významným bodem **M** průniku je průsečík hlavních meridiánů ($M \equiv m \cap m'$)

Příklad 3: Sestrojte průnik pláště rotačního válce a kulové plochy. V obecném bodě R průniku sestrojte normály obou ploch..



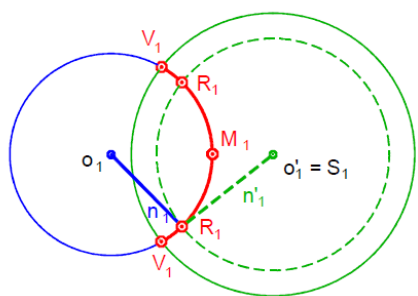
Postup řešení
(nejen pro tento příklad)

- 1) Průsečíky M meridiánů
- 2) Body průniku v rovinách obsahující významné rovnoběžky daných ploch
- 3) Body průniku v dalších rovinách
- 4) Spojení získaných bodů ve správném pořadí a v obou průmětech hladkou křivkou
- 5) Určení viditelnosti obou ploch s ohledem na jejich průnik



Poznámky k řešení:

- M : průsečíky meridiánů
narys $M_2 \equiv m_2 \cap m'_2$
půdorys $M_2 \rightarrow M_1 \in \mu_1(o_1 o'_1)$
- V : významné body průniku leží v hlavní rovině jdoucí středem S kulové plochy
- R : obecný bod průniku
- n, n' : obě normály můžeme sestrojit přímo
- **!!!** půdorysem průnikové křivky je oblouk ležící na kružnici do které se promítne plášť válce



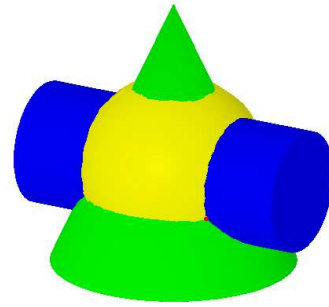
Poznámka: Končí úmluva o osách kolmých k půdorysně

C) Osy různoběžné (a v rovině rovnoběžné s nárysnou)

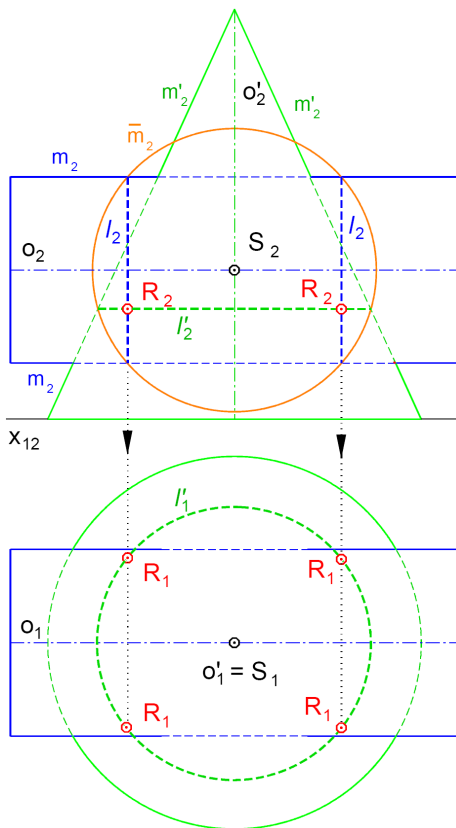
Průnik rotačních ploch $\kappa(o, m)$, $\kappa'(o', m')$:

Konstrukce obecného bodu R průniku

- 1) pomocná plocha kulová $\bar{\kappa} \equiv (S, r)$, $S \equiv o \cap o'$
- 2) průnikové rovnoběžky $l \equiv \bar{\kappa} \cap \kappa$, $l' \equiv \bar{\kappa} \cap \kappa'$
- 3) bod průniku $R \equiv l \cap l'$



Příklad 1: Obecný bod **R** průniku rotačních ploch daných hlavními meridiány.



Narys

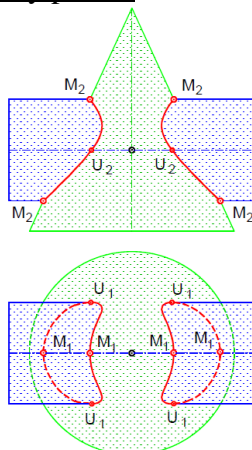
- 1) Meridián \bar{m} pomocné kulové plochy $S_2 \equiv o_2 \cap o'_2$, $\bar{m}_2 \equiv (S_2, \text{vhodný poloměr } r)$
- 2) Narysy průnikových rovnoběžek $m_2 \cap \bar{m}_2 \rightarrow l_2$, $m'_2 \cap \bar{m}_2 \rightarrow l'_2$
- 3) Bod R průniku $R_2 \equiv l_2 \cap l'_2$

Půdorys

$$R_2 \rightarrow R_1 \in l'_1$$

Poznámka: Další body průniku získáme volbou jiného poloměru kulové plochy při zachování jejího středu.

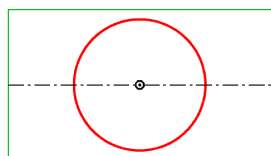
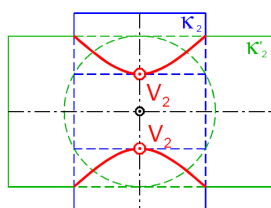
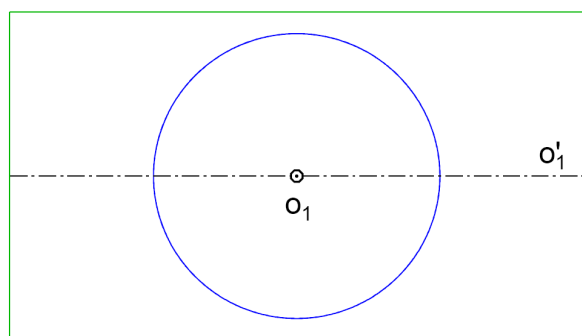
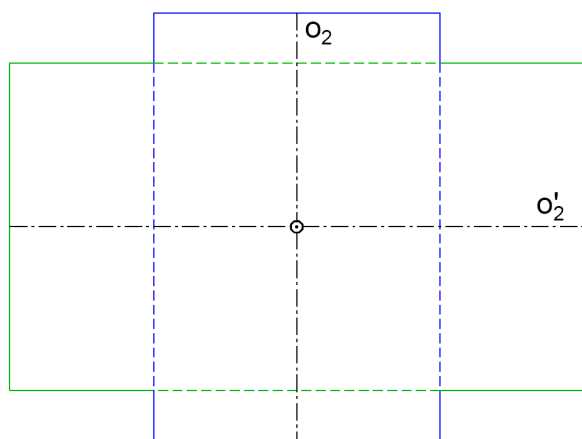
Výsledný průnik



Poznámky k celému řešení:

- **M** : významné body průniku průsečíky meridiánů ($M_2 \equiv m_2 \cap m'_2$
 $M_2 \rightarrow M_1 \in \mu_1$)
- **U** : body U jsou v půdorysu body průniku na obrysových površkách pláště válce ve kterých se mění viditelnost (sestrojíme je buď užitím narysu $U_2 \rightarrow U_1$ nebo pomocí vhodné rovnoběžky)

Příklad 2: Sestrojte průnik daných rotačních ploch

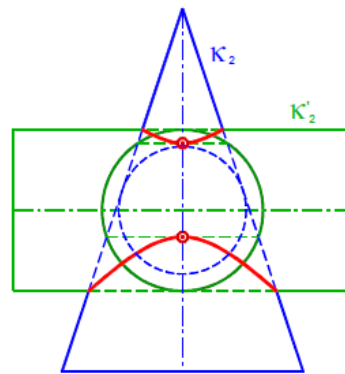
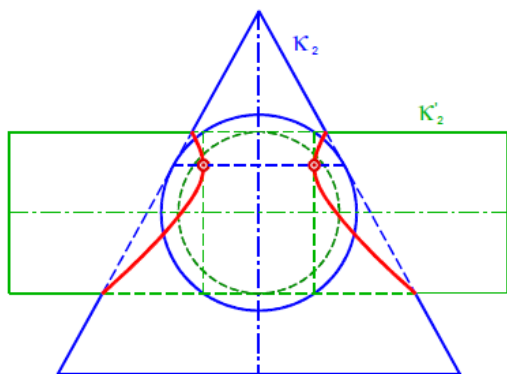


Poznámky k řešení:

Body V na větší vepsané kulové ploše (zelená κ') určují typ průniku (modrý válec κ "provrtá" zelený κ')

Půdorys celé průnikové křivky je totožný s půdorysem pláště modrého válce

Typ průniku rotačních válcových a kuželových ploch s různoběž. osami (v osovém řezu)

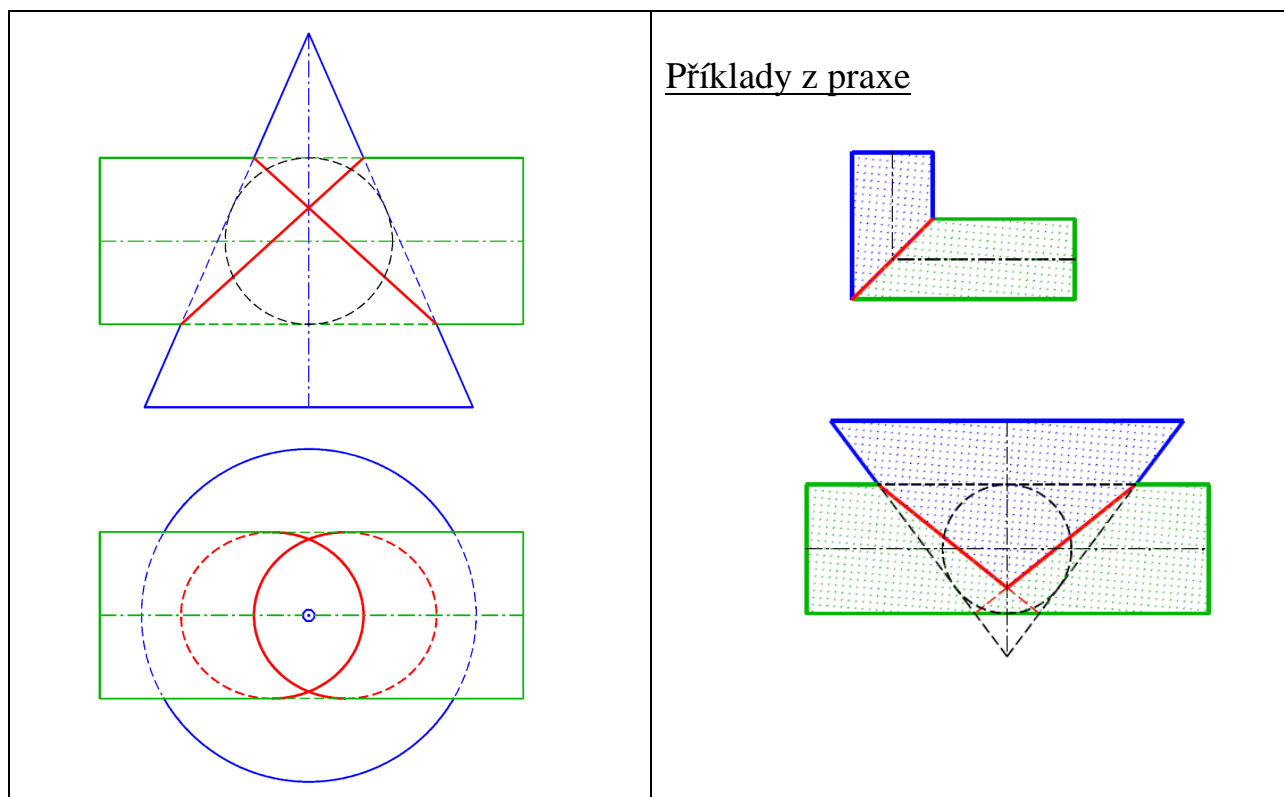


Poznámka: Větší vepsaná kulová plocha určuje typ průniku a příslušné body průniku jsou významnými body průnikové křivky.

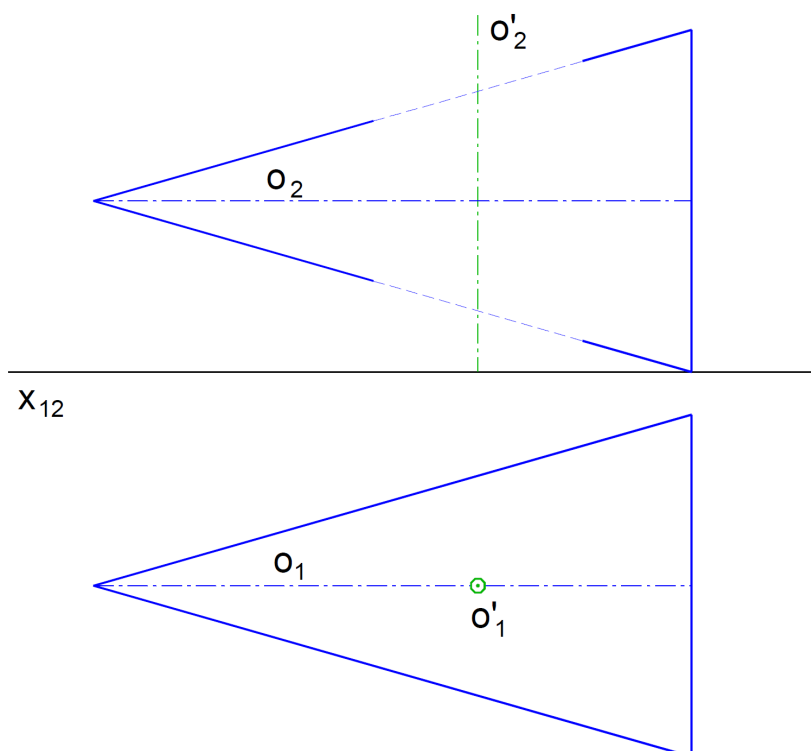
D) Rozpadající se průnik rotačních kvadrik

Průnik rotačních kvadrik se rozpadne na dvě kuželosečky, když existuje kulová plocha současně vepsaná oběma rotačním kvadrikám.

V případě rotačních válcových a kuželových ploch se průnik rozpadne na dvě elipsy.

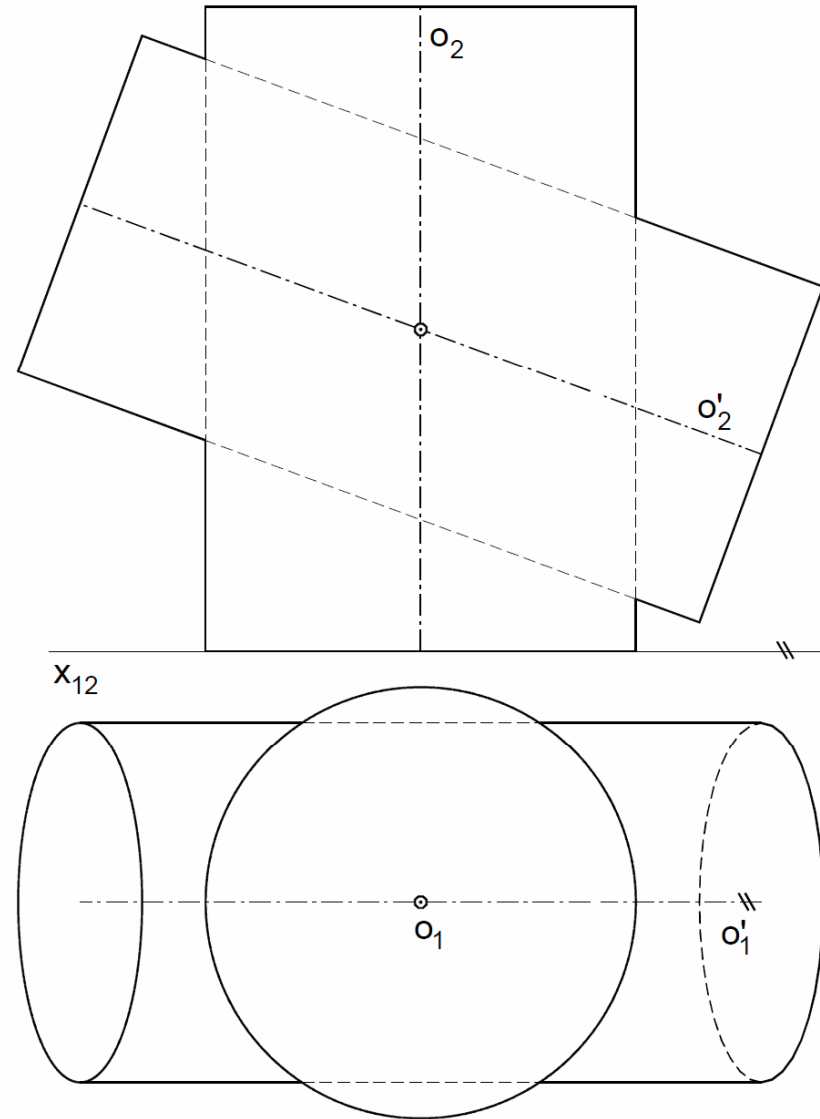
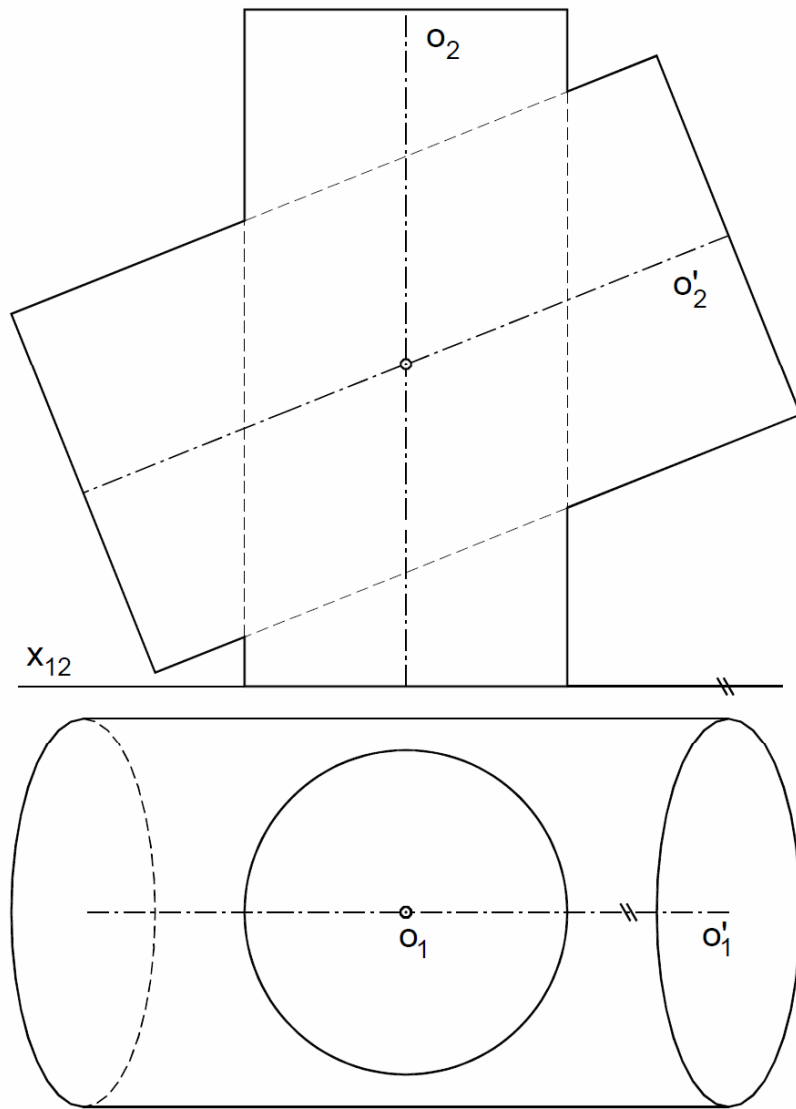


Příklad: Je dán plášť rotačního kužele (V, o) a osa o' rotační válcové plochy $(o' \wedge o)$.
Určete poloměr válcové plochy tak, aby se průnik rozpadl na dvě elipsy.

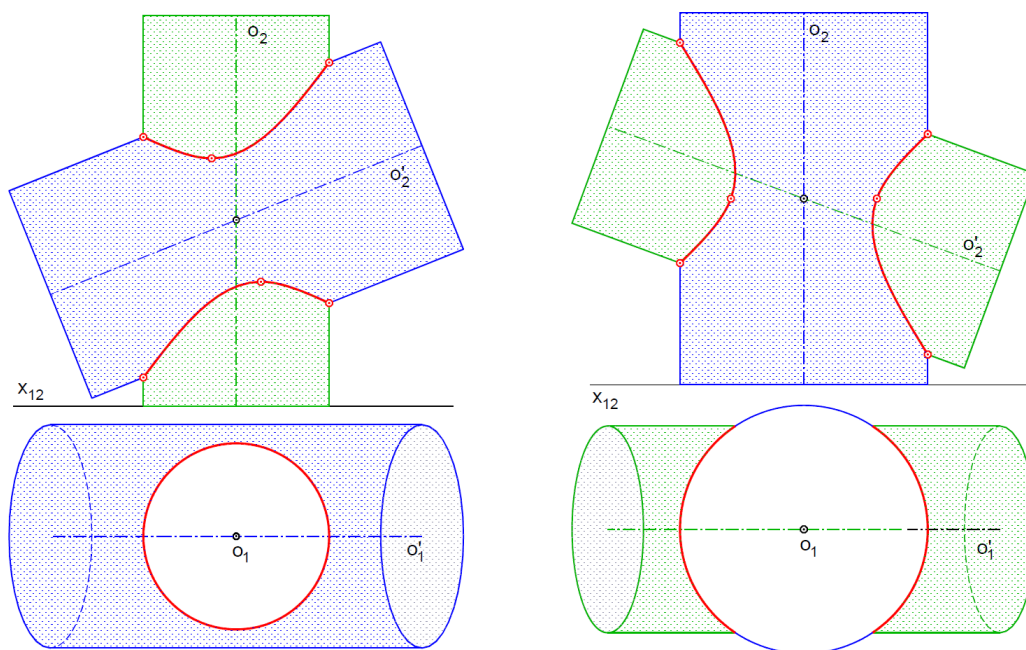


E) Příklady

Sestrojte průnik daných rotačních ploch



Výsledky příkladů



Poznámka: Vyznačené body v nárysu (průsečíky meridiánů a body průniku na větší vepsané kulové ploše představují významné body pro správné sestavení průnikové křivky.