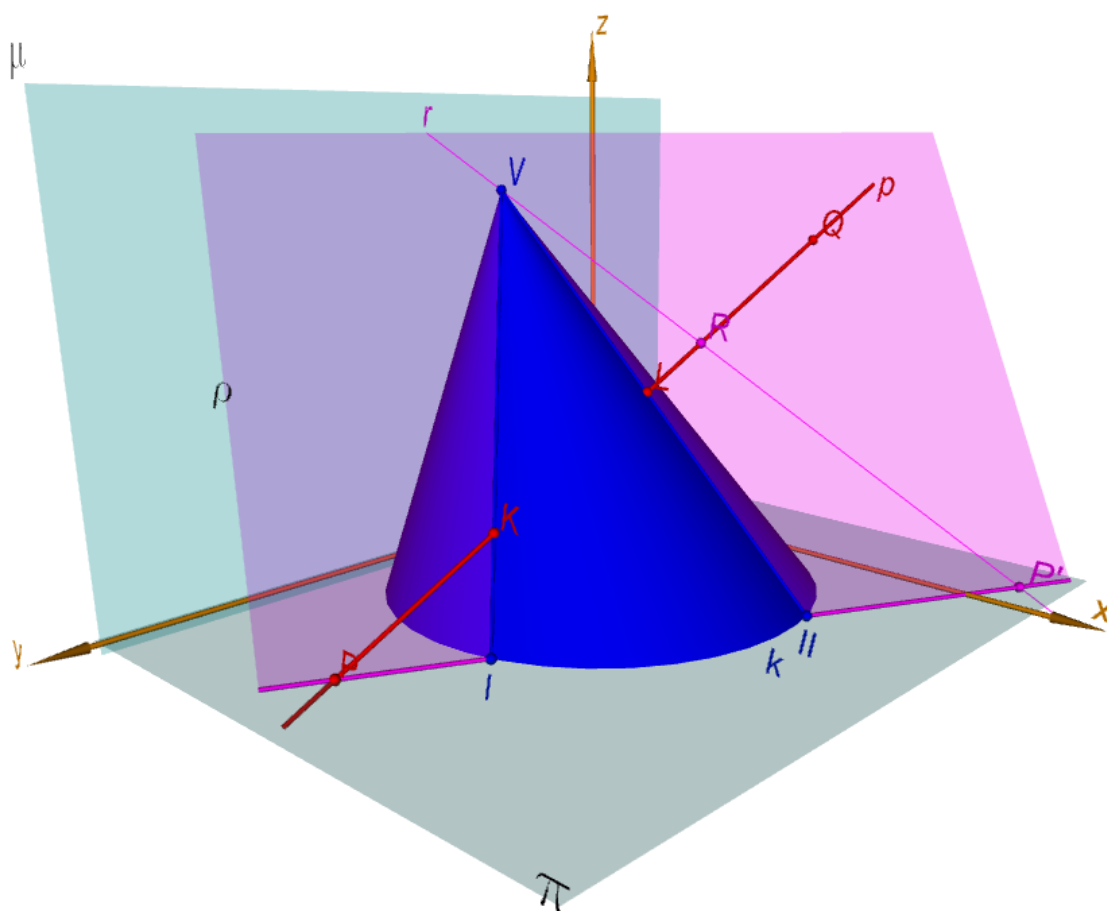


## Rovinné řezy a průniky ploch a těles s přímkou

### Průnik přímky s kosým kruhovým kuželem

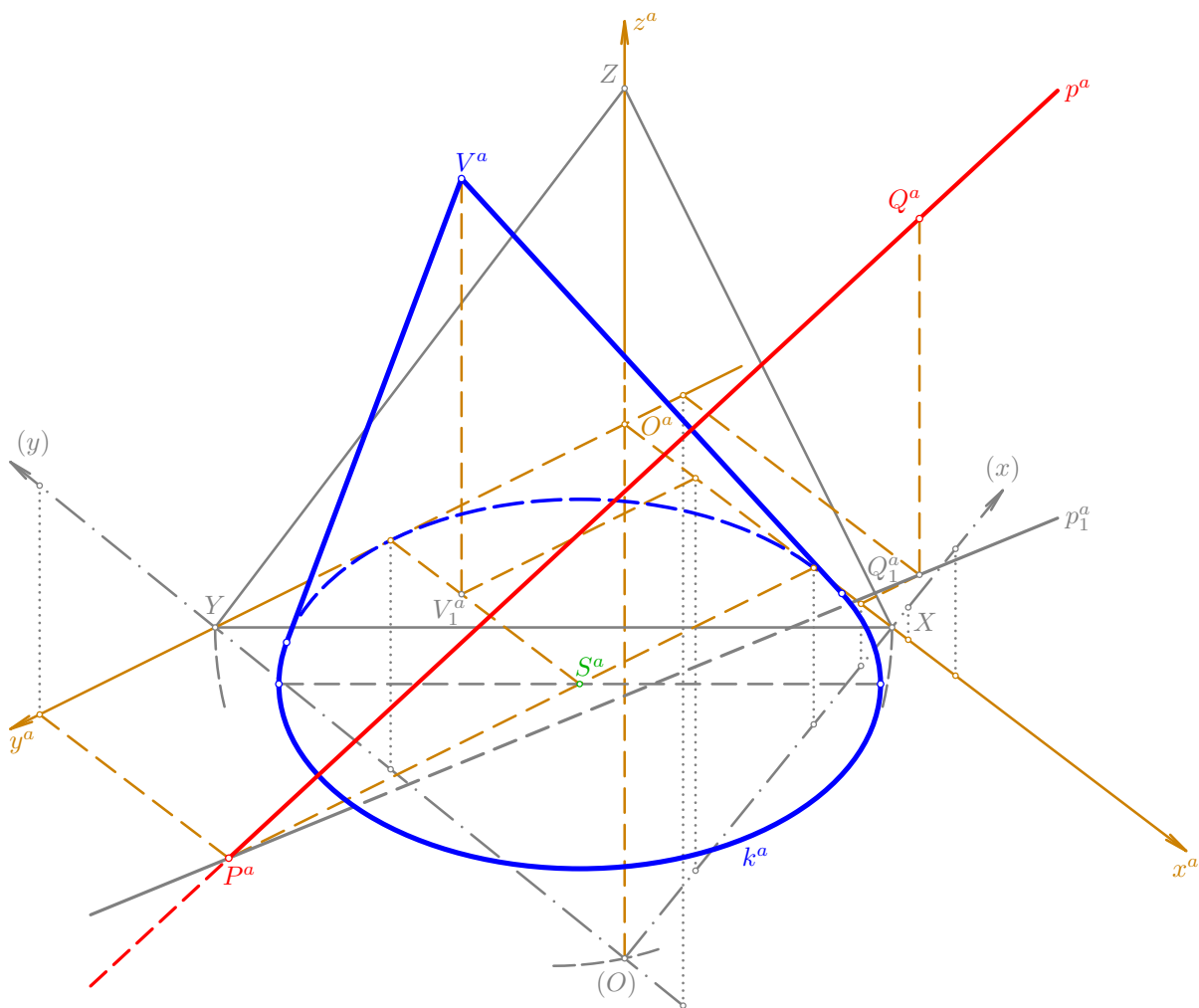


#### Řešené úlohy

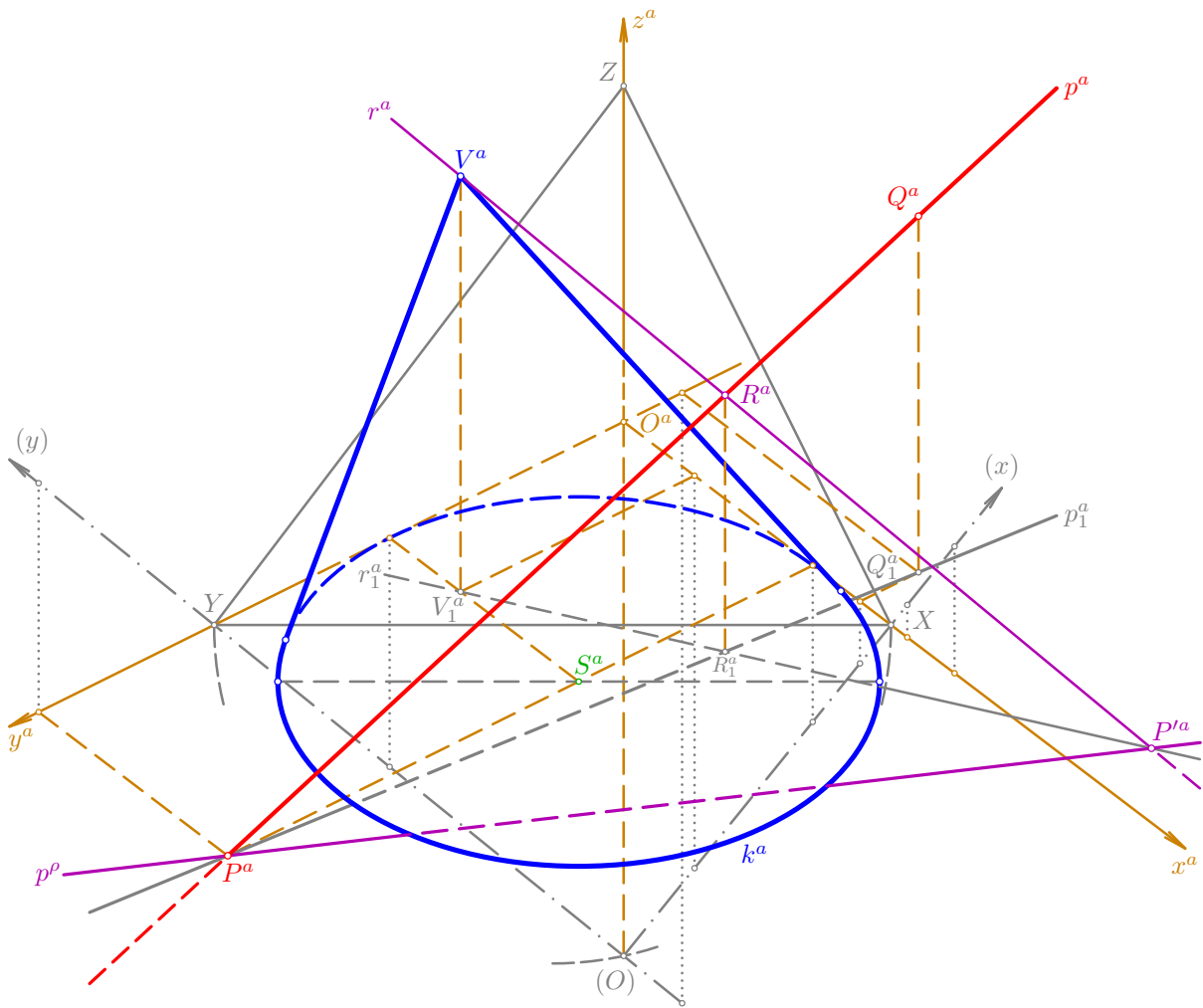
**Příklad:** V pravouhlé dimetrii  $\Delta(9; 9; 8)$  sestrojte průnik přímky  $p = PQ$  s kosým kruhovým kuželem, který má podstavnou kružnici  $k(S, r)$  v půdorysně  $\pi$  a vrchol  $V$ ;  $S[4; 4; 0]$ ,  $r = 4$ ,  $V[1,5; 4; 7]$ ,  $P[4; 10; 0]$ ,  $Q[5; -1; 6]$ .



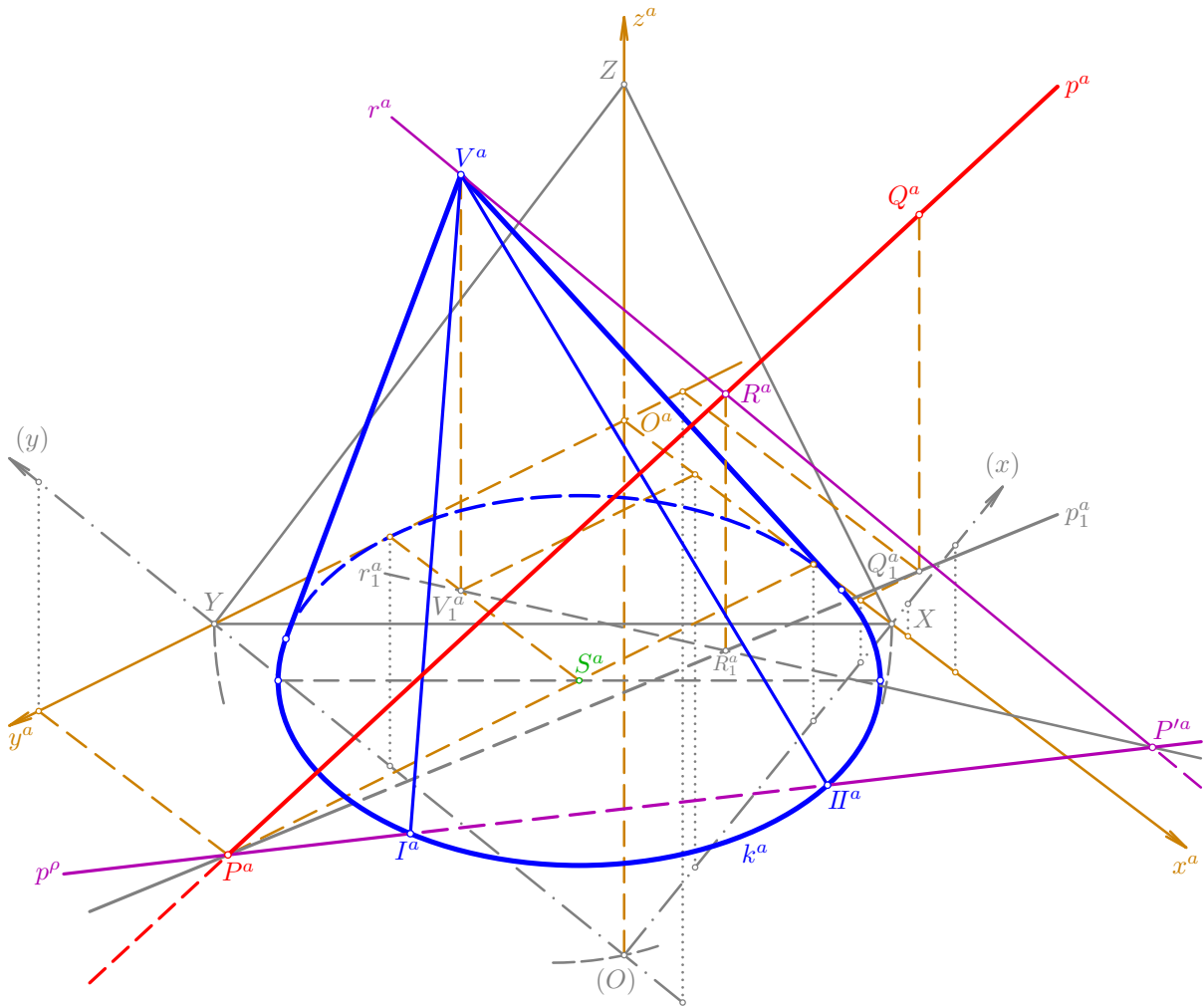
- zadání úlohy: podstavnu kružnici  $k(S, r)$  zobrazíme jako elipsu  $k^a$  (podrobnější popis je uveden v kapitole Pravoúhlá axonometrie), obrys kužele dokončíme sestrojením tečen z průmětu  $V^a$  vrcholu  $V$  k elipse  $k^a$  – to lze provést přesně pomocí ohniskových vlastností elipsy (podrobněji v kapitole o kuželosečkách) nebo přibližně pouhým přiložením pravítka (tzv. „inženýrská“ konstrukce); pro přímkou  $p = PQ$  sestrojíme její axonometrický půdorys  $p_1^a = P^aQ_1^a$  a axonometrický průmět  $p^a = P^aQ^a$ ; při vynášení  $z$ -ových souřadnic využijeme skutečnosti, že se díky zadané dimetrii zkrátí jednotka délky stejně ve směru průmětu osy  $z$  jako ve směru průmětu osy  $x$ , a vystačíme tedy pouze s otočením půdorysny  $\pi$  do axonometrické průmětny; v tomto příkladě budeme považovat nárýsnu  $\nu$  za průhlednou, což se projeví na viditelnosti přímkou  $p$



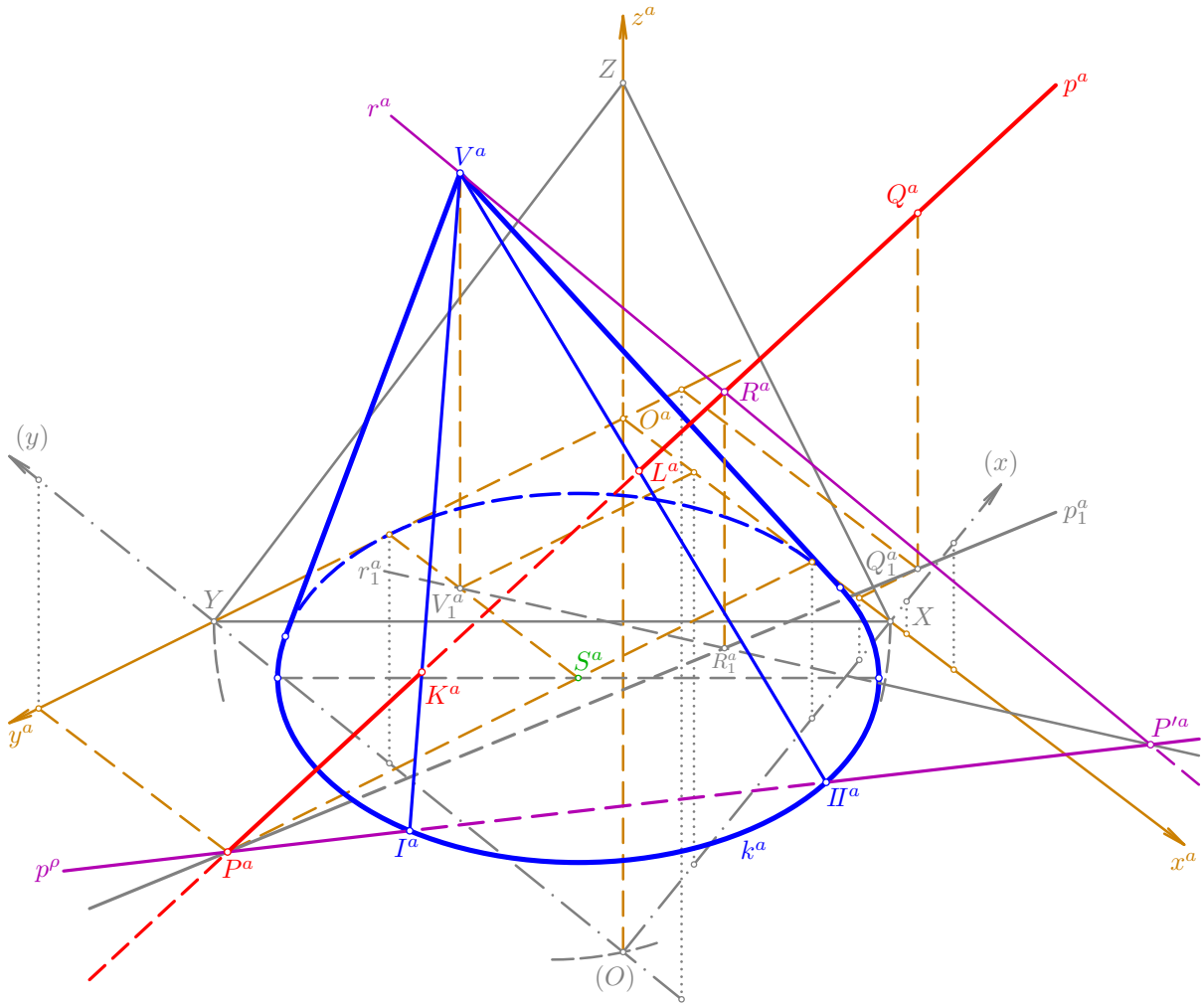
- danou přímkou  $p = PQ$  proložme tzv. vrcholovou rovinu  $\rho = Vp = VPQ$  a sestrojme její půdorysnou stopu  $p^\rho$ : zadaný bod  $P$  je půdorysným stopníkem přímky  $p$  a bude tedy  $P \in p^\rho$ ; průmět půdorysného stopníku přímky  $VQ$  by nám nevyšel na nákresnu, proto zvolme na přímce  $p$  pomocný bod  $R$  a sestrojme půdorysný stopník  $P'$  přímky  $r = RV$ : v průmětu je vhodně zvolen bod  $R^a \in p^a$ , sestrojen příslušný axonometrický půdorys  $R_1^a \in p_1^a, R_1^a R^a \parallel z^a$  a přímky  $r^a = R^a V^a, r_1^a = R_1^a V_1^a$  se pak protínají v průmětu  $P'^a$  hledaného stopníku  $P'$ ; nyní již můžeme snadno sestrojiti axonometrický průmět půdorysné stopy  $p^\rho = PP'$  proložené roviny  $\rho$



- rovina  $\rho = Vp$  protíná daný kužel v trojúhelníku  $III'$ , kde body  $I, II$  jsou průsečíky půdorysné stopy  $p^\rho$  s podstavou kružnicí  $k$ ; v průmětu můžeme průsečíky  $I^a, II^a$  průmětu stopy  $p^\rho$  s elipsou  $k^a$  najít přibližně díky pečlivému vyrýsování této elipsy pomocí hyperoskulačních kružnic v jejích vrcholech, nebo přesně v otočení půdorysny  $\pi$ , v níž oba útvary leží, do axonometrické průmětny kolem přímky  $XY$  (tato konstrukce není v obrázku provedena a čtenář si ji může doplnit jako cvičení)



- přímka  $p$  protíná strany  $IV, IIV$  sestrojeného řezného trojúhelníka v bodech  $K, L$ ; ty jsou současně krajními body úsečky  $KL$ , která je hledaným průnikem dané přímky  $p$  s daným kosým kruhovým kuželem; v průmětu jsou již tedy jen označeny body  $K^a = p^a \cap I^aV^a$ ,  $L^a = p^a \cap II^aV^a$  a opravena viditelnost průmětu  $p^a$  přímky  $p$



□