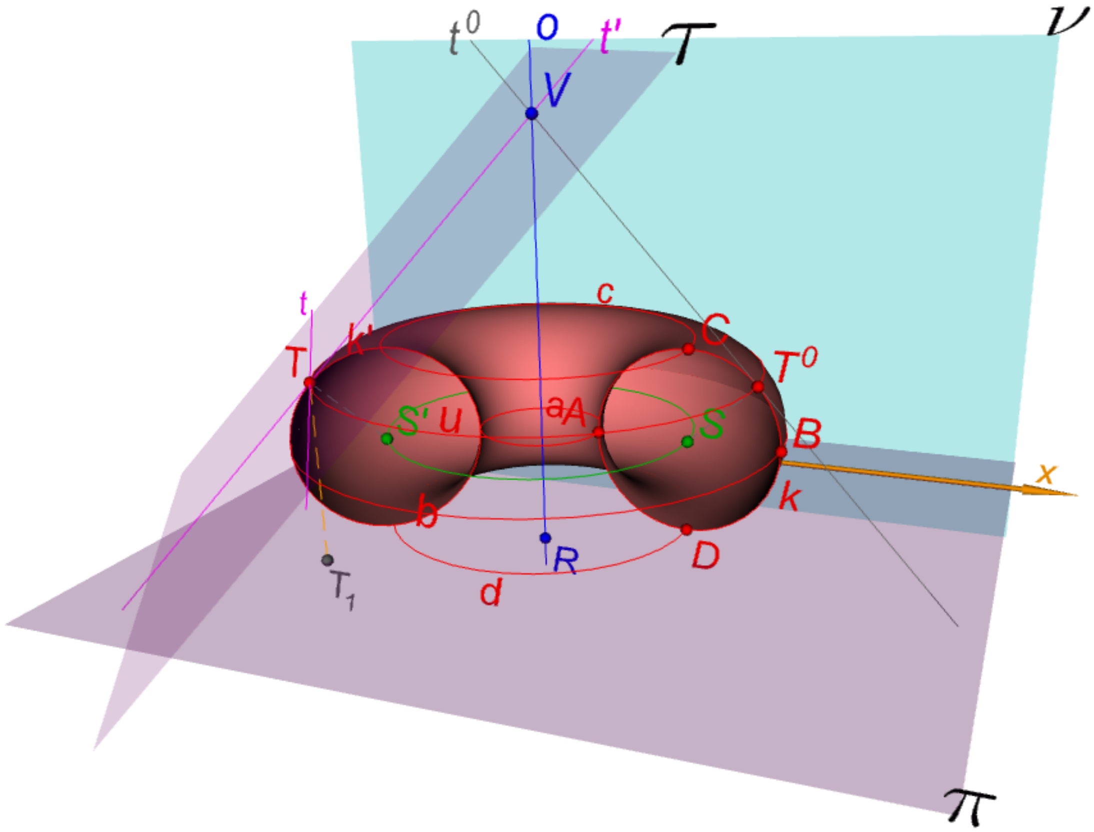
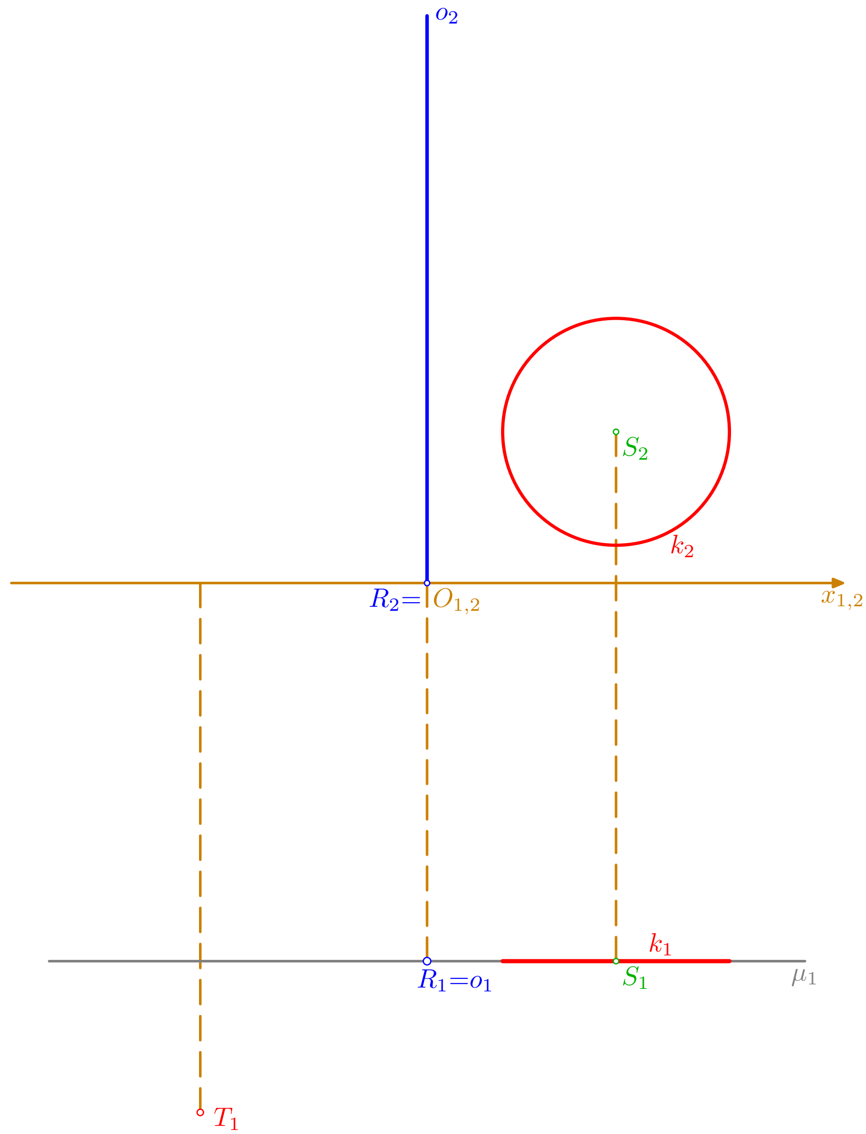


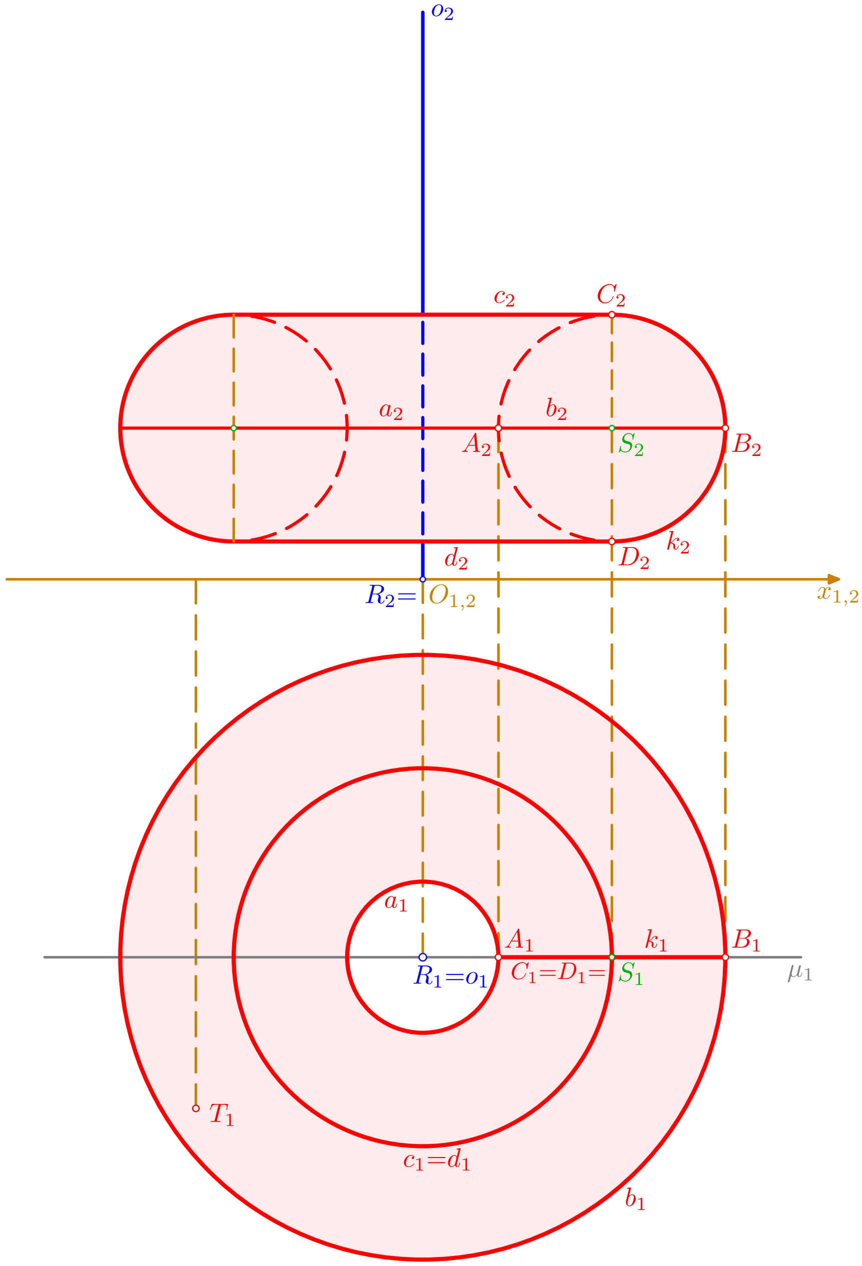
Řešené úlohy

Anuloid v Mongeově promítání

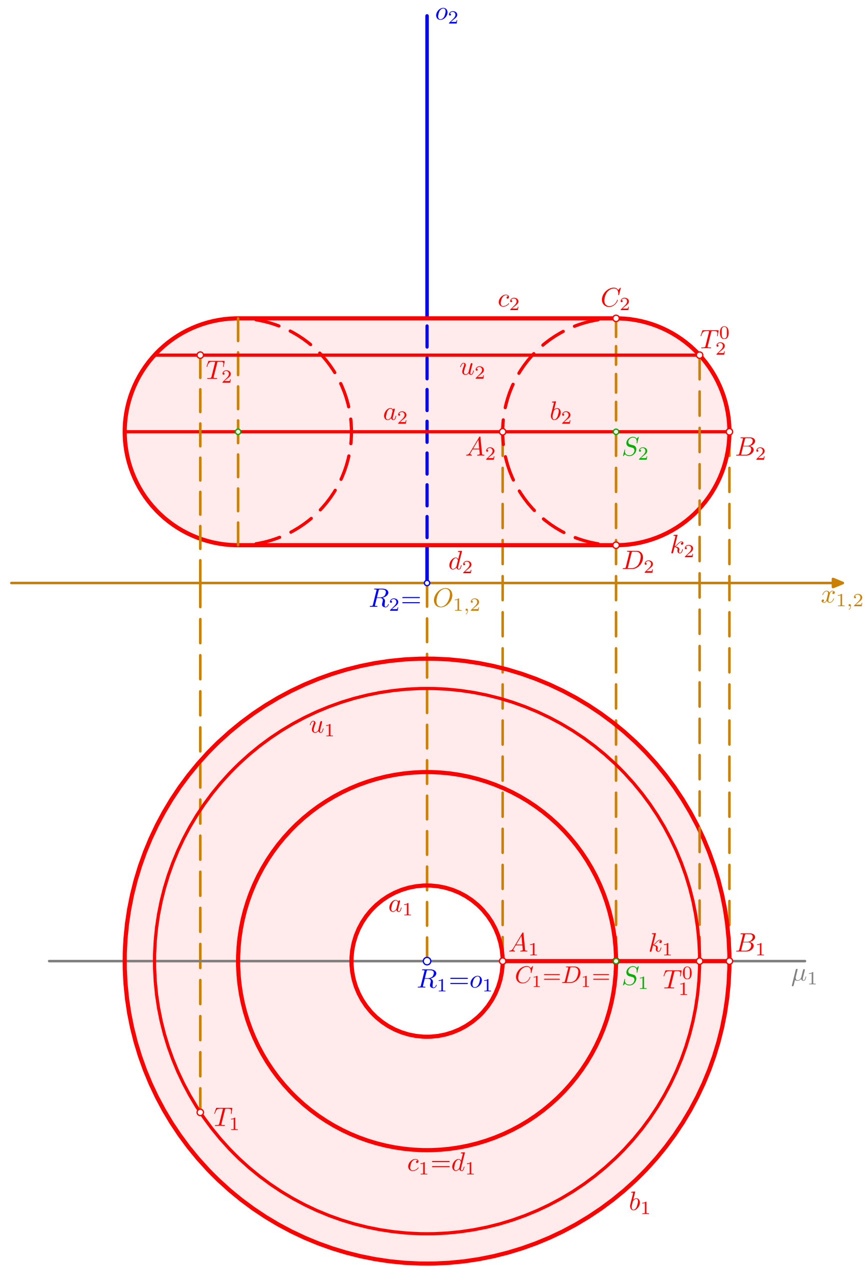
Příklad: V Mongeově promítání sestrojte tečnou rovinu τ v bodě T anuloidu, který má osu $o \perp \pi, R \in o$, a jehož polomeridiánem je kružnice $k(S; r)$; $R[0; 5; 0], S[2{,}5; 5; 2]$, $r = 1{,}5$; $T[-3; 7; z_T > z_S]$. (Počátek O zvolte 15 cm zdola.)



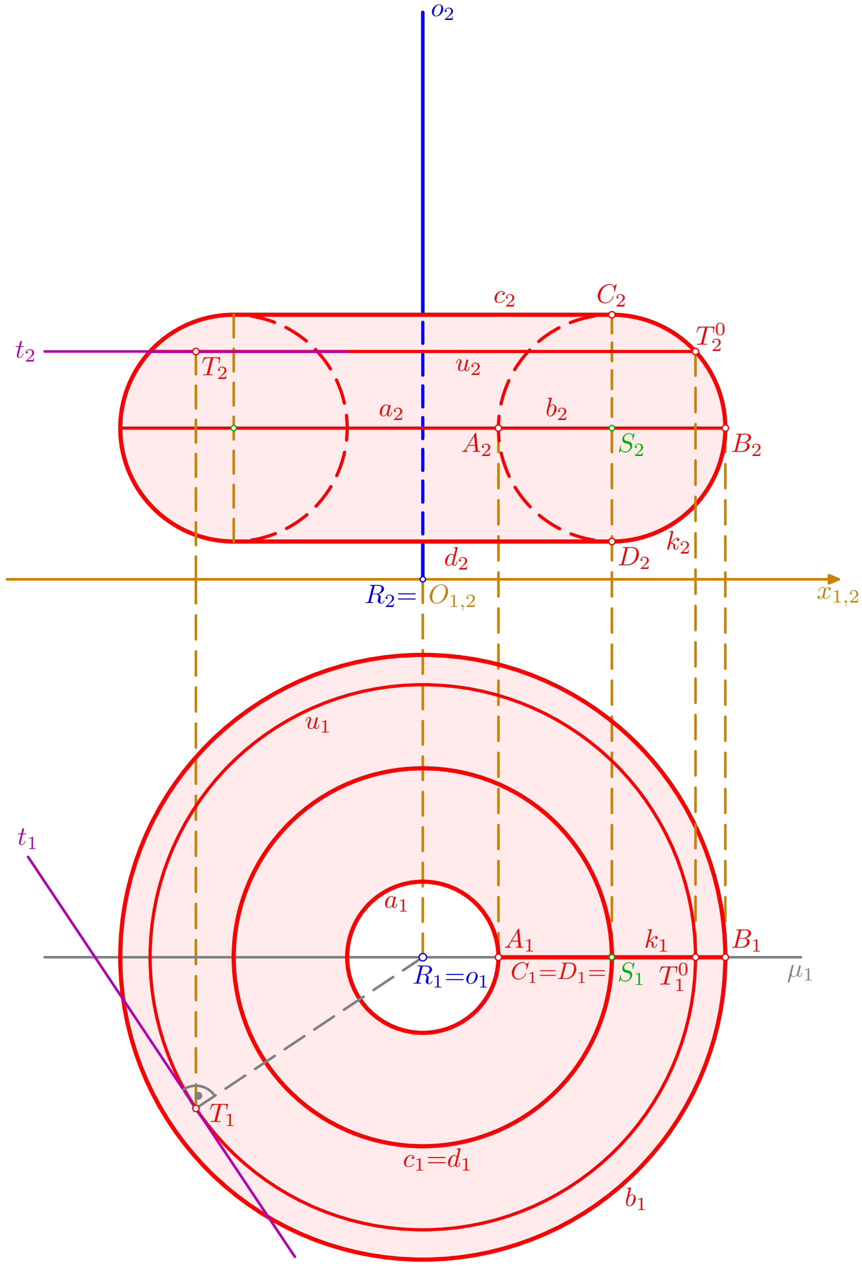
- podle zadání sestrojme sdružené průměty S_1, S_2 a R_1, R_2 (kde $R_2 = O_{1,2}$) daných bodů S, R; půdorysem osy $o \perp \pi, R \in o$, je bod $o_1 = R_1$, pro její nárys o_2 platí $o_2 \perp x_{1,2}$ a $R_2 \in o_2$; přímka $\mu_1 \parallel x_{1,2}, R_1 \in \mu_1$, je půdorysem roviny $\mu = oS$ hlavního meridiánu, v níž leží zadaná kružnice $k(S, r)$; půdorysem této kružnice je tedy úsečka k_1, která leží na přímce μ_1, má střed S_1 a délku $2r = 3$; nárysem je pak kružnice $k_2(S_2, r = 3)$; nakonec k zadání patří ještě půdorys T_1 bodu T



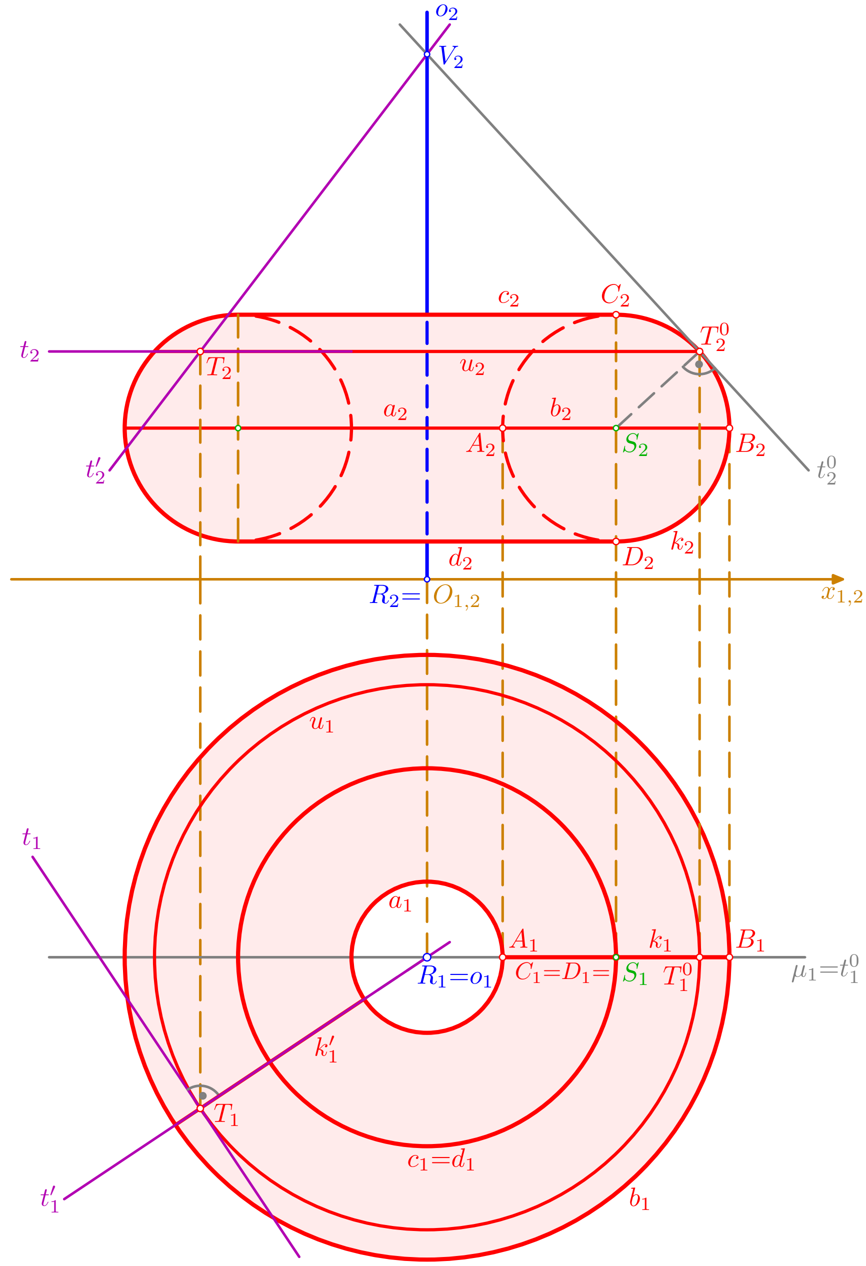
- na kružnici k zvolme dva kolmé průměry AB, CD, kde $AB \parallel \pi$ a $CD \perp \pi$: bod A, resp. bod B, má ve svém okolí nejmenší, resp. největší, vzdálenost od osy o, a jeho rotací tudíž vznikne **hrdelní rovnoběžka** (hrdlo) a, resp. **rovníková rovnoběžka** (rovník) b; v bodech C, D jsou tečny kružnice k kolmé k ose o, a rotací těchto bodů tedy vznikají tzv. **kráterové rovnoběžky** c, d; v půdoryse se rovnoběžky a, b, c, d zobrazí jako soustředné kružnice $a_1, b_1, c_1 = d_1$, jejich nárysy jsou úsečky a_2, b_2, c_2, d_2, které jsou souměrné podle přímky o_2; půdorysem plochy je mezikruží ohraničené kružnicemi a_1, b_1, nárys plochy ohraničují dvě souměrné půlkružnice a úsečky c_2, d_2, které jsou společnými tečnami těchto půlkružnic



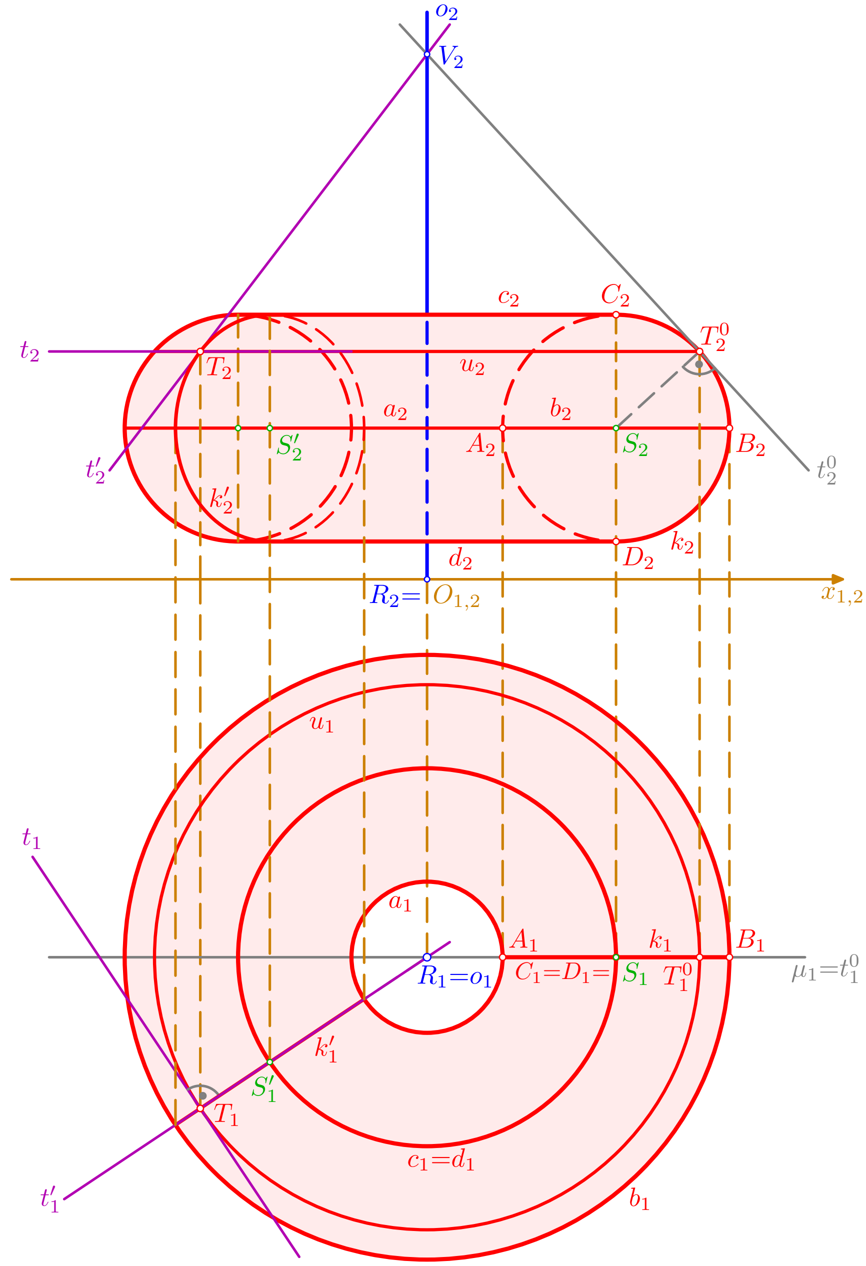
- abychom našli bod T na ploše, použijeme typickou konstrukci – otočení kolem osy o do roviny μ hlavního meridiánu: rotací bodu T vznikne rovnoběžková kružnice u plochy, která se v půdoryse jeví jako kružnice $u_1(R_1, |R_1T_1|)$; rovnoběžka u protíná danou polomeridiánovou kružnici k v bodě T^0, pro jehož půdorys je $T_1^0 = u_1 \cap k_1$ a nárys T_2^0 najdeme na ordinále a na kružnici k_2 (podle zadání volíme tu ze dvou možností, pro kterou je $z_{T^0} = z_T > z_S$); můžeme tak doplnit úsečku u_2, která je nárysem kružnice u, a na příslušné ordinále konečně také nárys $T_2 \in u_2$ bodu T



- tečnou rovinu τ v bodě T plochy určíme podle obecného principu – pomocí dvou tečen vedených bodem T ke dvěma křivkám, které leží na daném anuloidu; jako první křivku zvolme přirozeně rovnoběžkovou kružnici u a v bodě T k ní sestrojme tečnu t: pro její půdorys t_1 zřejmě platí $t_1 \perp T_1R_1, T_1 \in t_1$, v nárysе je $t_2 \parallel x_{1,2}, T_2 \in t_2$



- polorovina určená osou o a bodem T protíná plochu v polomeridiánové kružnici k'; sestrojíme sdružené průměty tečny t' v bodě T uvažované kružnice k': půdorysem kružnice k', resp. tečny t', je úsečka k_1', resp. přímka $t_1' = T_1R_1$; pro sestrojení nárysu t_2' využijeme opět otočení kolem osy o do roviny μ hlavního meridiánu – kružnice k' s bodem T se otočí do kružnice k s bodem T^0; v bodě T^0 sestrojme tečnu t^0 ke kružnici k, v půdoryse je $t_1^0 = \mu_1$, v nárysu se zachová $t_2^0 \perp S_2T_2, T_2 \in t_2^0$; dále využijeme průsečík $V = t^0 \cap o$, v půdoryse není označen (platí zde $V_1 = R_1 = o_1$), v nárysu je $V_2 = t_2^0 \cap o_2$; bod V zůstává při rotaci na místě a hledaná tečna je tedy přímka $t' = TV$, tj. v nárysu platí $t_2' = T_2V_2$



- sestrojenými tečnami t, t' ke křivkám u, k' je určena hledaná tečná rovina τ v bodě T anuloidu; na závěr můžeme pro zajímavost doplnit nárys kružnice $k'(S', r)$, pro samotné řešení úlohy to ovšem není nezbytně nutné; kružnice k' se v nárysе zobrazí jako elipsa k_2', která má střed v bodě S_2', hlavní vrcholy leží na ordinále bodu S' a na úsečkách c_2 a d_2, vedlejší vrcholy odvodíme z půdorysu pomocí ordinál na úsečku b_2 – konstrukce je patrná z obrázku; elipsa k_2' se navíc musí v bodě T_2 dotknout přímky t_2'

□