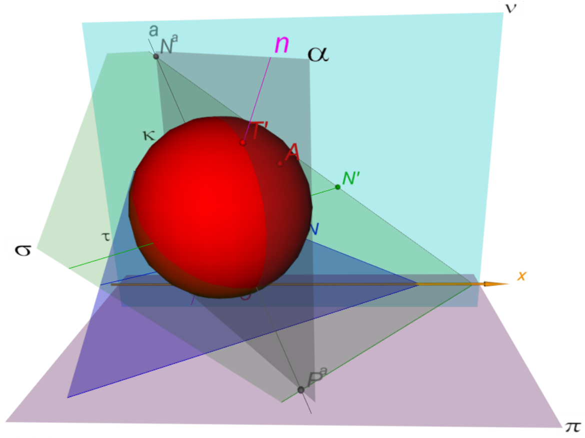
Konstrukční úlohy v Mongeově promítání

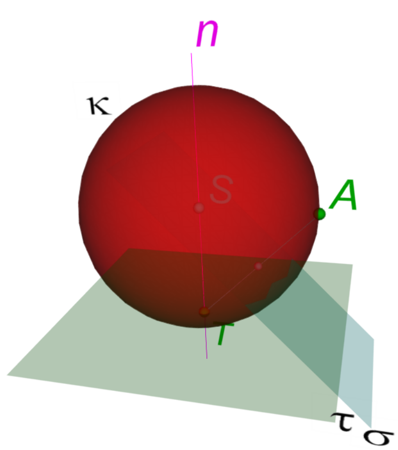
Kulová plocha



Řešené úlohy

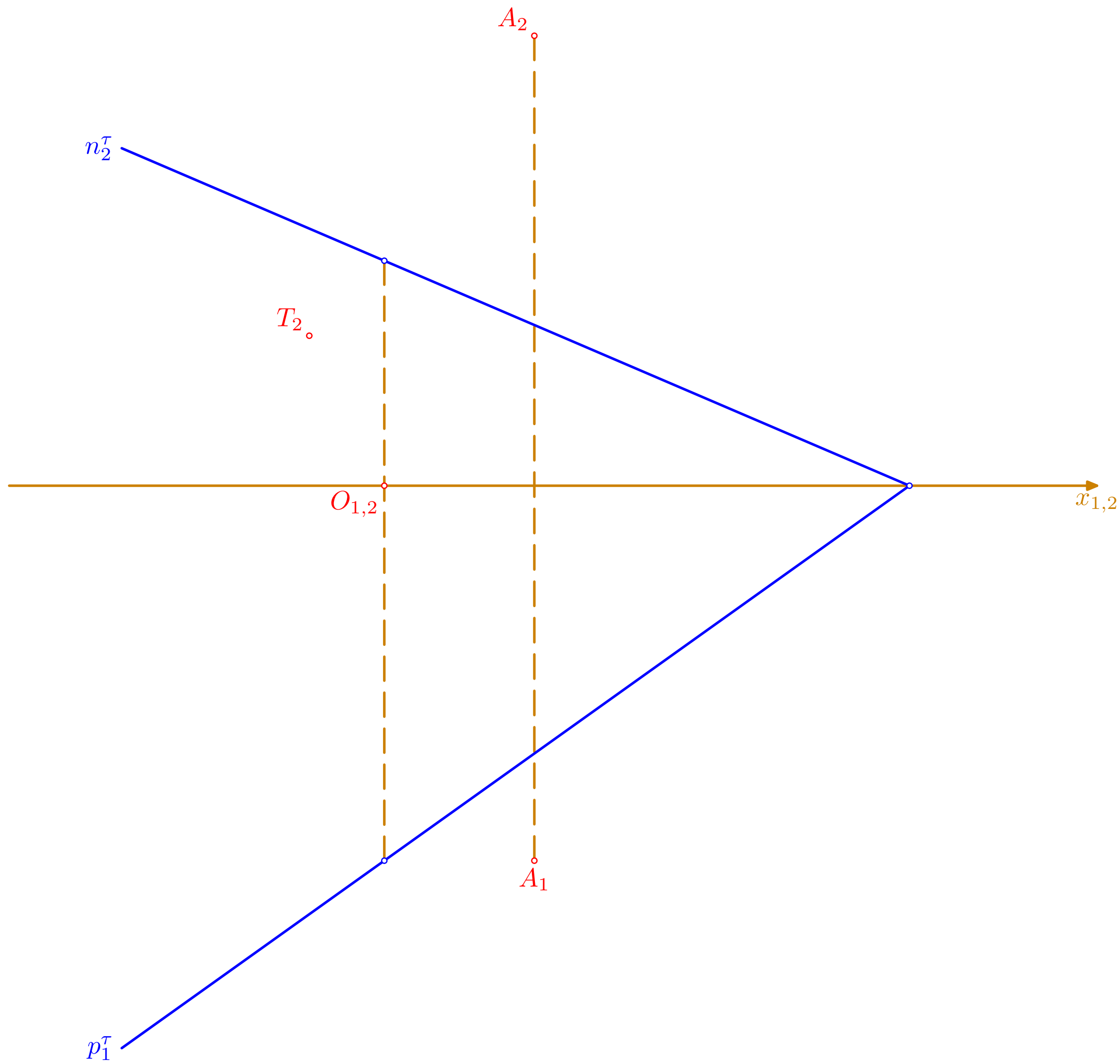
Příklad: Sestrojte kulovou plochu κ, je-li dán její bod A a tečná rovina τ s bodem dotyku T; $A[2;5;6], \tau(7;5;3), T[-1;?;2]$.

Rozbor úlohy



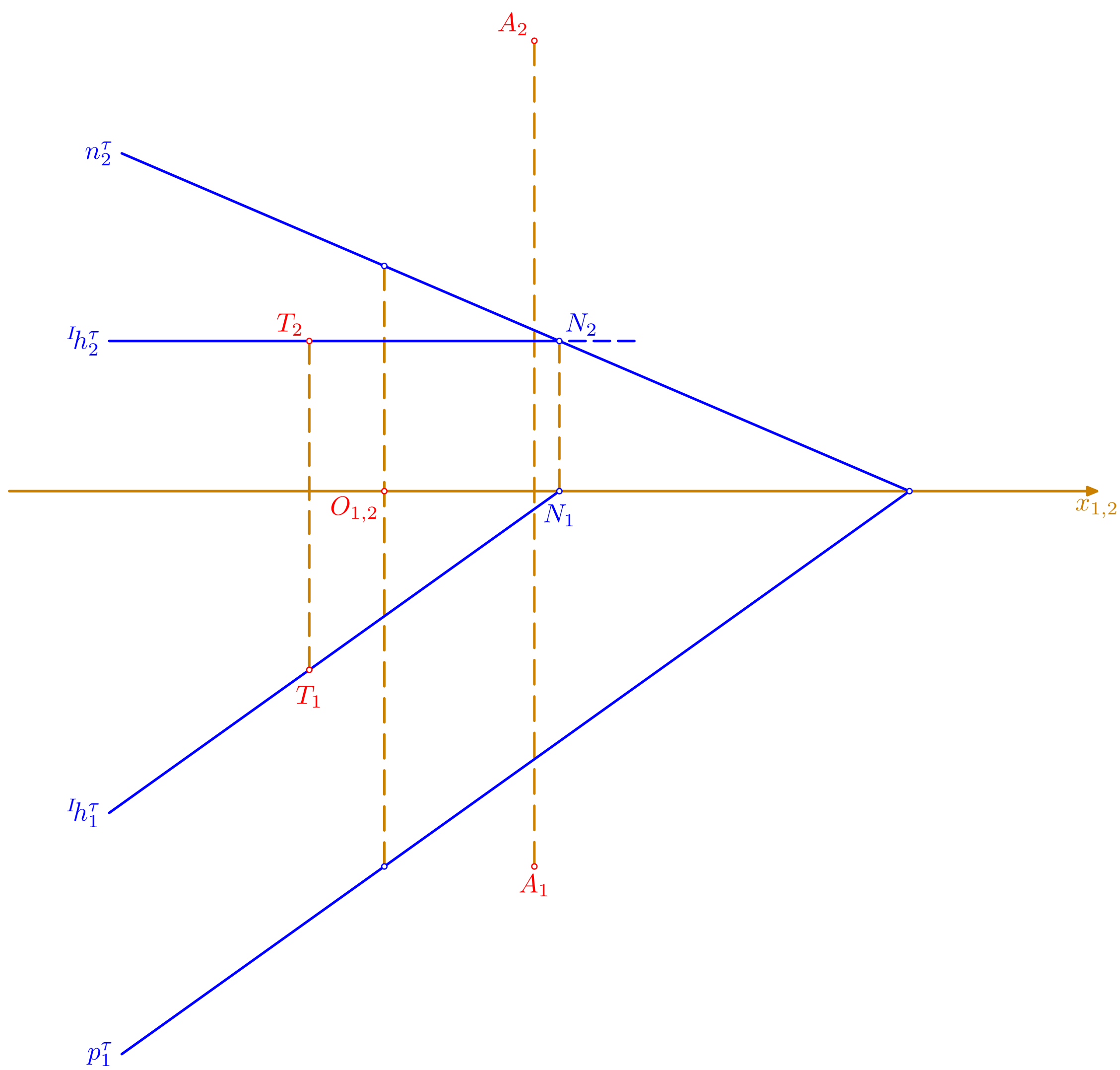
Prostorový princip řešení

1. $n; n \perp \tau, T \in n$
2. σ; tzv. **rovina souměrnosti úsečky** AT, $\sigma \perp AT, C \in \sigma$, kde bod C je střed úsečky AT
3. $S; S{=}n \cap \sigma$
4. $\kappa; \kappa(S, r{=}|ST|{=}|SA|)$

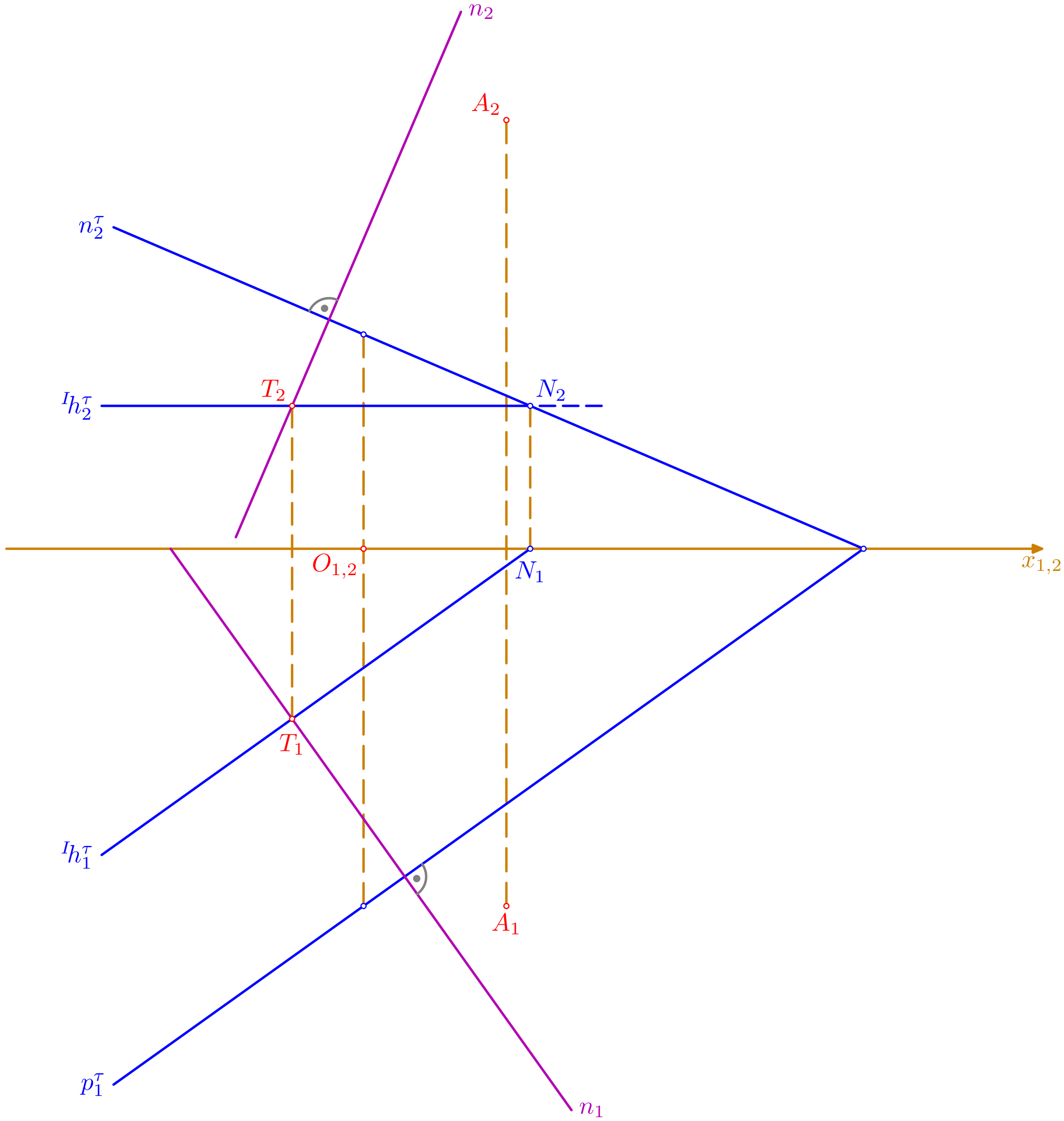


Konstrukce

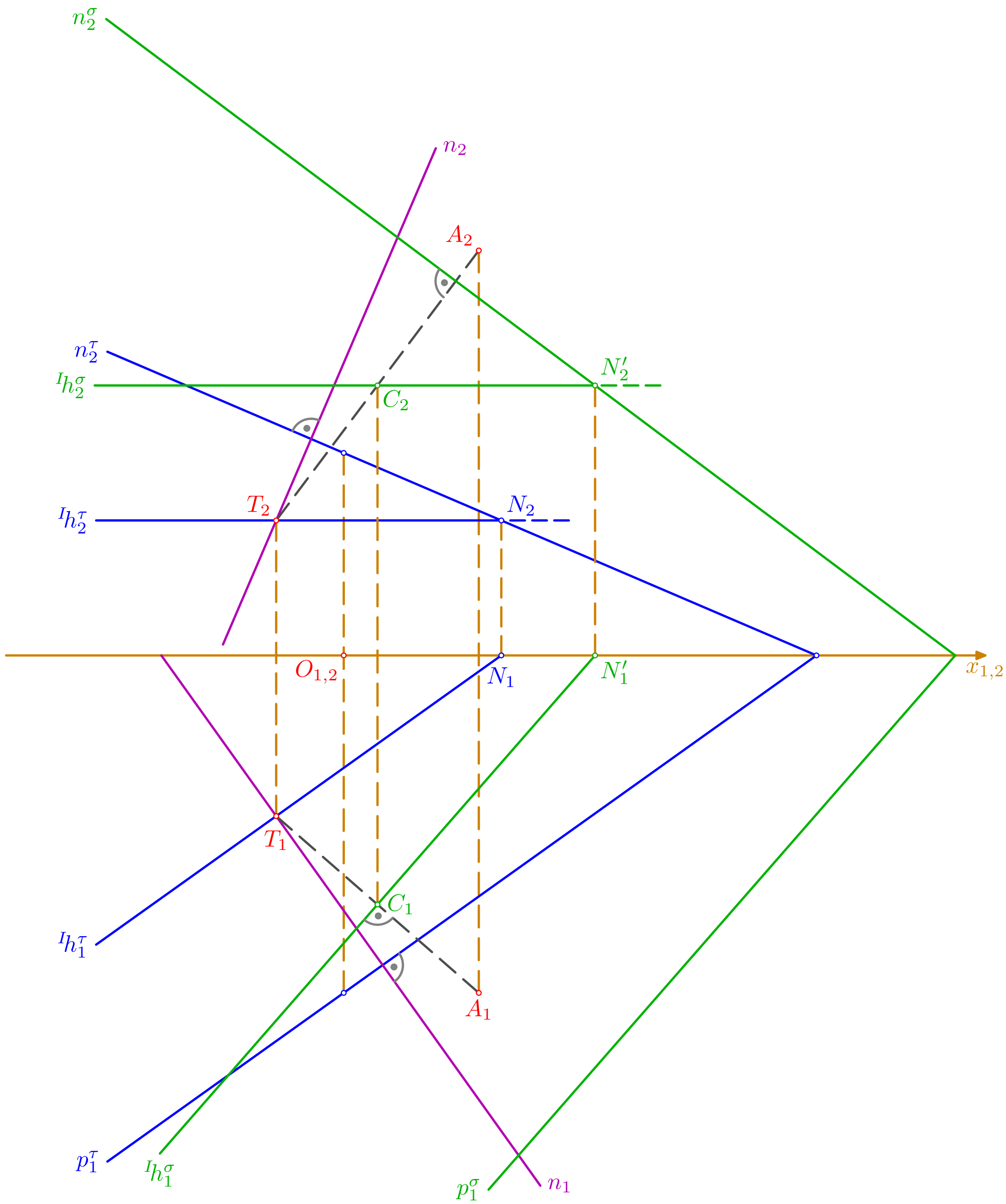
- podle zadání sestrojme sdružené průměty A_1, A_2 bodu A, stopy p_1^τ, n_2^τ roviny τ a nárys T_2 bodu T



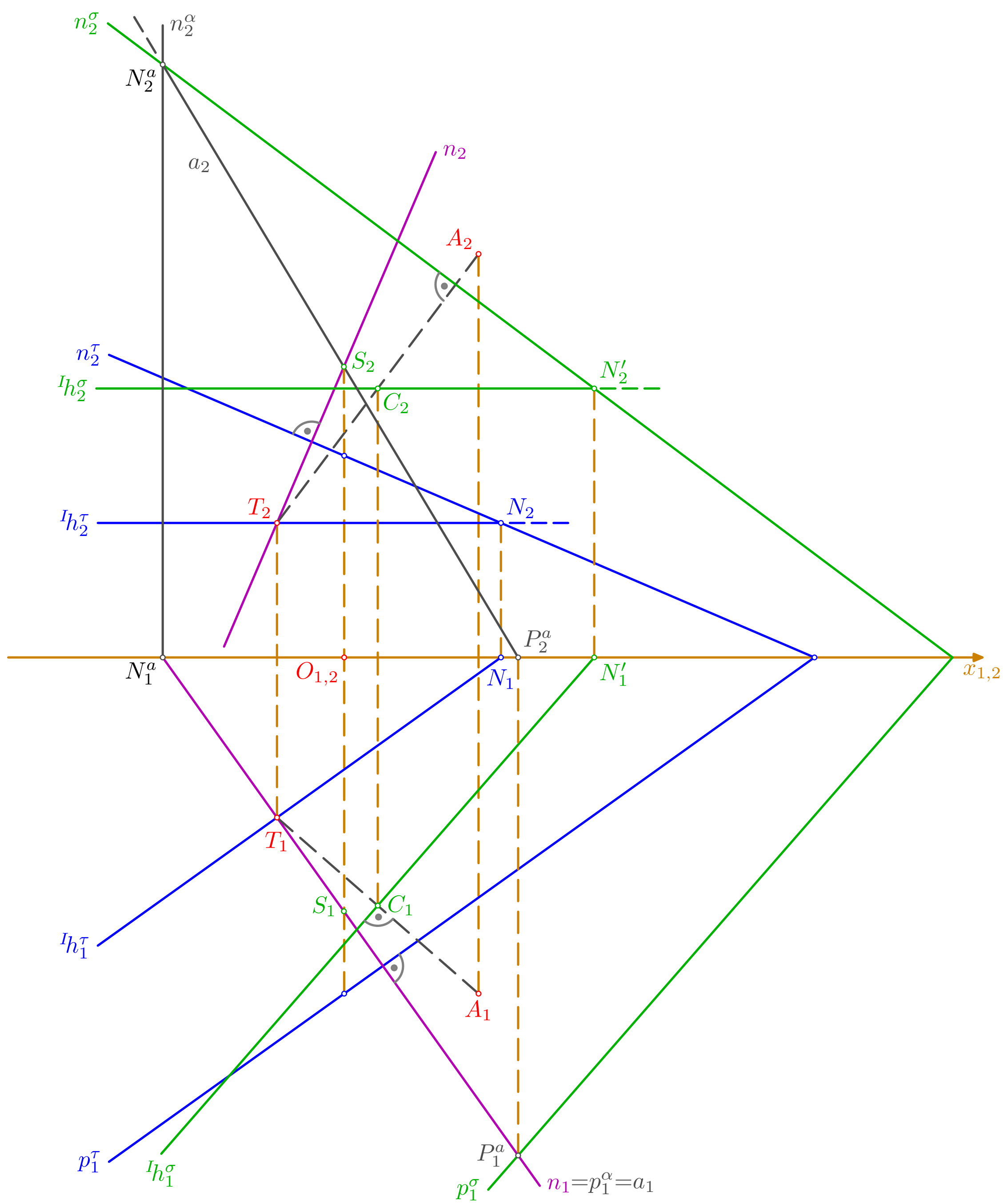
- pomocí hlavní přímky $^Ih^\tau$ I. osnovy roviny τ a jejího nárysného stopníku N doplňme půdorys T_1 bodu $T \in \tau$: je $^Ih_2^\tau \parallel x, T_2 \in {}^Ih_2^\tau$, $N_2 = {}^Ih_2^\tau \cap n_2^\tau$, N_1 najdeme po ordinále na ose x, dále je $^Ih_1^\tau \parallel p_1^\tau, N_1 \in {}^Ih_1^\tau$ a T_1 leží na ordinále a na $^Ih_1^\tau$



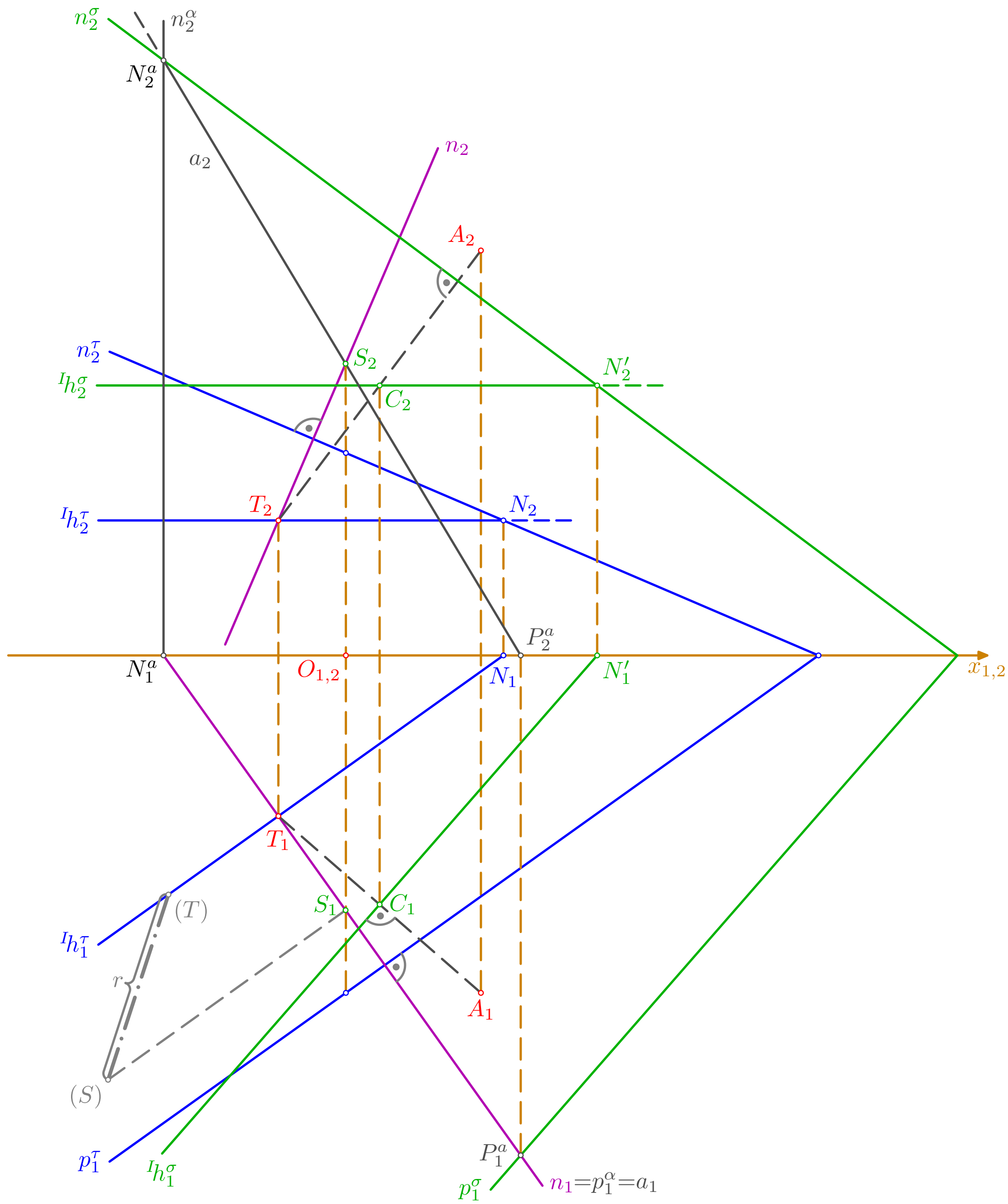
- bodem T dotyku veďme přímku $n \perp \tau$: pro její sdružené průměty platí $n_1 \perp p_1^\tau, T_1 \in n_1$ a $n_2 \perp n_2^\tau, T_2 \in n_2$



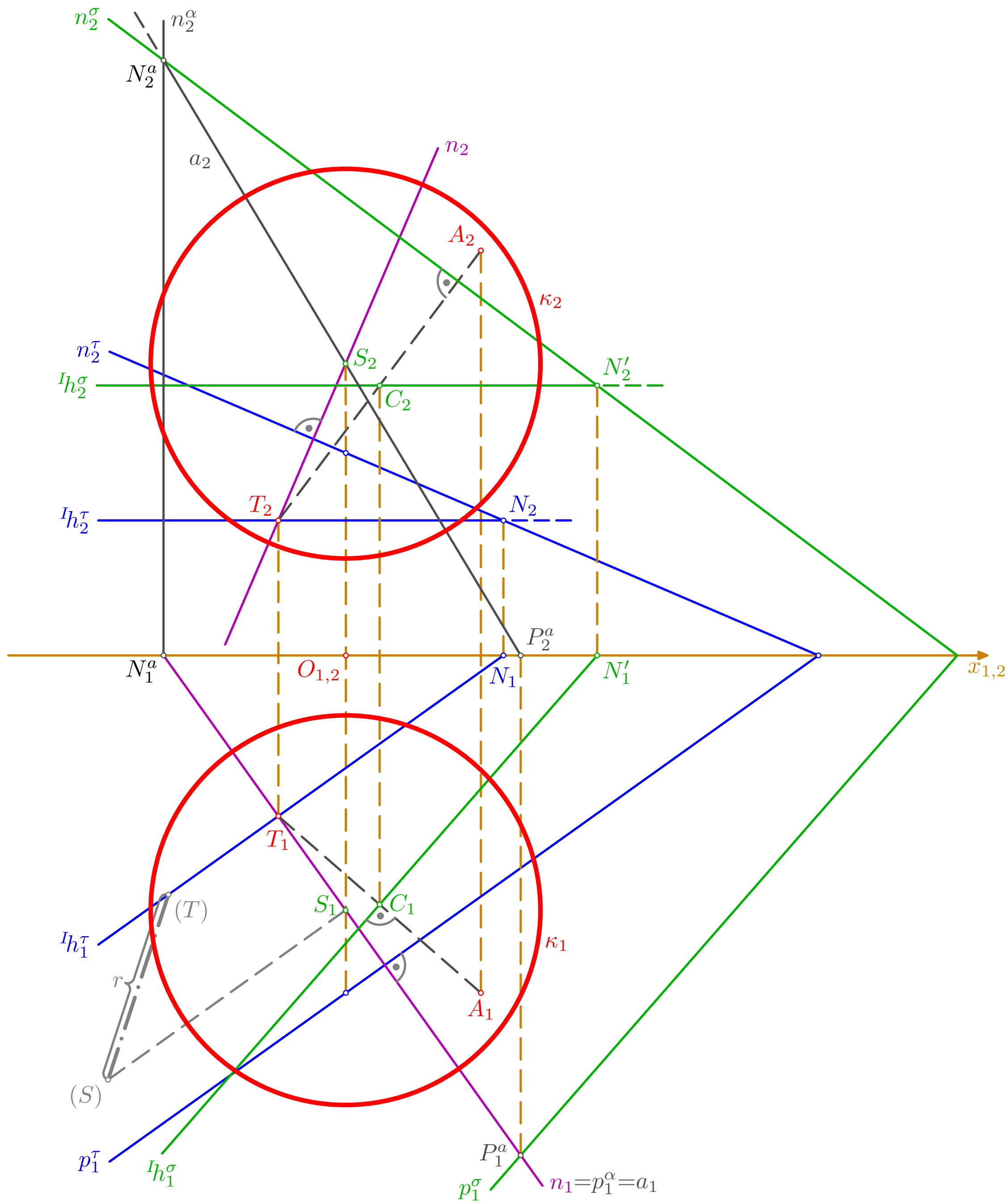
- středem C úsečky AT proložme rovinu $\sigma \perp AT$: průměty C_1, C_2 půlí úsečky A_1T_1, A_2T_2; pro konstrukci stop roviny σ užijeme hlavní přímku ${}^Ih^\sigma$ I. osnovy a její nárysný stopník N' – v půdorysu je ${}^Ih_1^\sigma \perp A_1T_1, C_1 \in {}^Ih_1^\sigma$, v nárysu je ${}^Ih_2^\sigma \parallel x, C_2 \in {}^Ih_2^\sigma$, dále je $N_1' = {}^Ih_1^\sigma \cap x$ a nárys N_2' najdeme na ordinále a přímce ${}^Ih_2^\sigma$; bodem N_2' pak prochází nárysná stopa $n_2^\sigma \perp A_2T_2$ a půdorysná $p_1^\sigma \parallel {}^Ih_1^\sigma$ se s ní protíná na ose x



- sestrojme bod $S{=}n{\cap}\sigma$: přímkou n proložme pomocnou rovinu $\alpha \perp \pi$, je tedy $p_1^\alpha{=}\alpha_1{=}n_1$ a nárysná stopa $n_2^\alpha \perp x$ se s půdorysnou stopou protíná na ose x; sestrojme průsečnici $a{=}P^aN^a$ rovin α a σ – $P_1^a{=}p_1^\alpha \cap p_1^\sigma$ a nárys P_2^a leží na ordinále a na ose x, podobně je $N_2^a{=}n_2^\alpha{\cap}n_2^\sigma$ a půdorys N_1^a leží opět na ordinále a na ose x (průsečík stop roviny α); pak je v půdorysu $a_1{=}P_1^aN_1^a{=}n_1$ (princip krycí přímky), v nárysu $a_2{=}P_2^aN_2^a$ a zde najdeme $S_2{=}a_2{\cap}n_2$, do půdorysu odvodíme S_1 po ordinále na přímku $n_1{=}a_1$; tím jsme našli bod $S{=}n \cap a{=}n \cap \sigma$, který je středem hledané kulové plochy



- poloměr r zjistíme jako velikost úsečky ST, konkrétně sklopením roviny α do půdorysny; ve sklopení je pak $r = (S)(T)$



- půdorysem i nárysem kulové plochy κ jsou kruhy κ_1, κ_2 o středech S_1, S_2 a poloměru r

$\square$