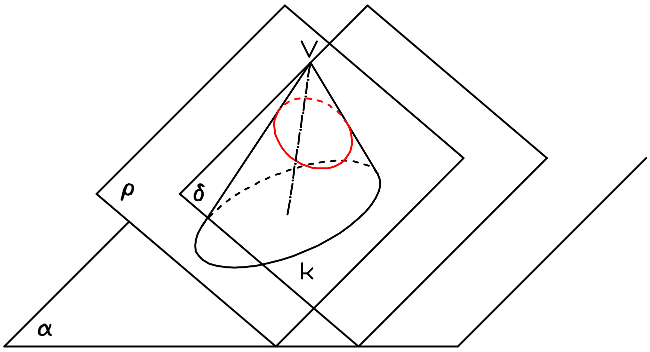
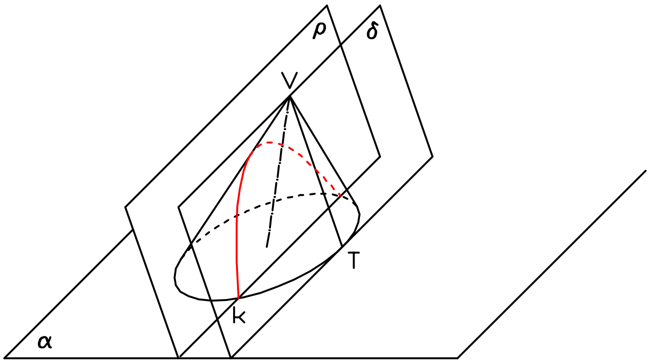
KP – ŘEZ KUŽELE

Je dán kruhový kužel s vrcholem V a rovina ρ, která neprochází vrcholem V.
Průnikem příslušné kuželové plochy s rovinou ρ je kuželosečka. O jakou kuželosečku se jedná, zjistíme pomocí tzv. vrcholové roviny.
Vrcholová rovina δ je rovina, která prochází vrcholem V a je rovnoběžná s rovinou ρ.

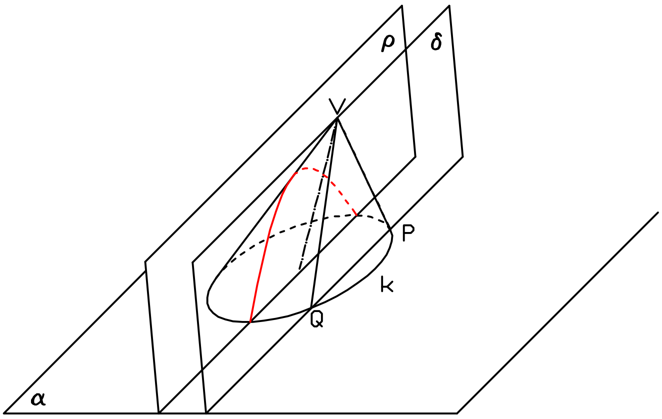
1. Vrcholová rovina δ a podstavná kružnice k nemají společné body. Průnikem kuželové plochy s rovinou ρ je ELIPSA (může být i KRUŽNICE).



2. Vrcholová rovina δ a podstavná kružnice k mají společný jeden bod T. Vrcholová rovina δ je tečná rovina kuželové plochy. Rovina ρ je rovnoběžná s přímkou VT, tj. průsečík VT a ρ je nevlastní bod. Průnikem kuželové plochy a ρ je PARABOLA.



3. Vrcholová rovina δ a podstavná kružnice k mají dva společné body P, Q. Rovina ρ je rovnoběžná s přímkami PV a QV, tj. průsečíky PV a QV s rovinou ρ jsou nevlastní body. Průnikem kuželové plochy s rovinou ρ je HYPERBOLA.



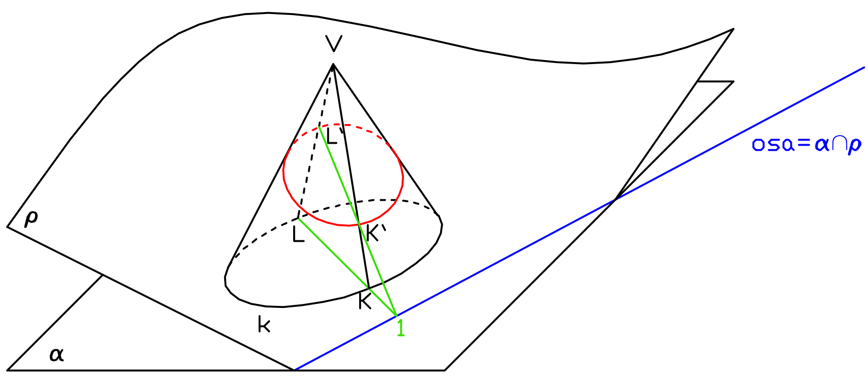
Pokud rovina ρ neprochází vrcholem kužele a průnik s kuželem je neprázdný, je mezi podstavou a řezem kužele rovinou ρ vztah prostorové kolineace:

Střed kolineace = vrchol kužele V
Osa kolineace = průsečnice roviny podstavy a roviny řezu ρ
Dvojice odpovídajících si bodů : bod K podstavné kružnice, který neleží na ose ↔ průsečík K´ přímky KV s rovinou ρ

Zobrazujeme-li kužel a jeho řez rovinou ρ ($V \notin \rho$) v rovnoběžném promítání, využíváme středovou kolineaci v rovině, která je vlastně "obrazem" prostorové kolineace (rovnoběžným průmětem prostorové kolineace):

Střed kolineace = průmět vrcholu kužele V
Osa kolineace = průmět průsečnice roviny podstavy a roviny řezu ρ
Dvojice odpovídajících si bodů = průmět bodu K podstavné kružnice (K neleží na ose) ↔ průmět průsečíku K´přímky KV s rovinou ρ.

Toto nefunguje vždy. Pokud nastanou některé speciální případy (například v rovnoběžném promítání je obrazem podstavy úsečka nebo obrazem roviny řezu je přímka), nelze kolineaci použít.



ZADÁNÍ - KUŽEL

1. Zadání: A4 na výšku, KP: 0 [7;14] , ω=135°, q=4/5
Je dán rotační kužel s podstavou o středu S[5;6;0] a poloměru r=5 v půdorysně π(x,y), bod V[5;6;10] je vrchol (setrojte tečny z bodu k elipse a body dotyku).

   Zobrazte řez kužele rovinou ρ (9;$^{\infty}$;6). Je-li průniková křivka příslušné kuželové plochy a roviny ρ elipsa, sestrojte osy jejího obrazu. Sestrojte body řezu na obryse a stanovte viditelnost (těleso zůstává vcelku).

2. Zadání: A4 na výšku, KP: 0 [7;14] , ω=135°, q=4/5
Je dán rotační kužel s podstavou o středu S[5;6;0] a poloměru r=5 v půdorysně π(x,y), bod V[5;6;10] je vrchol (sestrojte tečny z bodu k elipse a body dotyku).

   Zobrazte řez kužele rovinou ρ (K;L;M), K[9;7,5;0], L[0;12;0], M[0;0;6]. Je-li průniková křivka příslušné kuželové plochy a roviny ρ elipsa, sestrojte osy jejího obrazu. Sestrojte body řezu na obryse a stanovte viditelnost (těleso zůstává vcelku).

3. Zadání: A4 na výšku, KP:0 [5;16], ω=120°, q=2/3
Zobrazte rotační kužel s podtavou o středu S[8;8;0] a poloměru r=7 v půdorysně π(x,y), bod V[8;8;13]je vrchol. Přímkou p=RQ, R[3;6,5;4], Q[8;9,5;0] proložte rovinu ρ tak, aby řezem příslušné kuželové plochy byla parabola.

   Zobrazte řez kužele rovinou ρ, sestrojte body řezu na obryse, stanovte viditelnost.
Pozn.: Vyberte tu rovinu ρ, která protíná osu x v její kladné části.

4 Zadání: A4 na šířku, KP: 0 [12;5] , ω=150°, q=2/3
Je dán rotační kužel s podstavou o středu S[8;0;8] a poloměru r=7 v nárysně $\nu(x,z)$, bod V[8;13;8] je vrchol (sestrojte tečny z bodu k elipse a body dotyku). Dále je dána přímka p=AB A[1;0;0], B[8;0;9,5].

Přímkou p proložte rovinu ρ tak, aby řezem příslušné kuželové plochy touto rovinou byla parabola. Sestrojte body řezu na obryse, stanovte viditelnost (těleso zůstává vcelku).
Pozn.: Vyberte tu rovinu ρ, která protíná osu y v její kladné části.

5 Zadání: A4 na šířku, KP: 0 [12;6] , ω=150°, q=2/3
Je dána rotační kuželová plocha s řídící kružnicí k o středu S[8;0;8] a poloměru r=7 v nárysně $\nu(x,z)$, bod V[8;8;8] je vrchol. Zobrazte část plochy omezenou rovinami ν a α (∞;16;∞) (sestrojte tečny z bodu k elipsam a body dotyku).

Zobrazte řez části kuželové plochy rovinou ρ (10,5;∞;∞), stanovte viditelnost.

6 Zadání: A4 na výšku, VP: 0 [13;15] , osa z svislá, ω=150°
Je dána kuželová plocha s řídící kružnicí k o středu S [6;6;0] a poloměru 6 v půdorysně $\pi(x,y)$.
Bod V [7,5;7,5;7] je vrchol plochy.
Zobrazte část plochy mezi rovinami π a $\alpha(\infty;\infty;14)$, plochu doplňte kruhy s okrajovými kružnicemi k v půdorysně a $\overline{k}$ ($\overline{S}$,6) v rovině α.

Zobrazte řez části plochy (i s kruhy) rovinou ρ (11;70;80), stanovte viditelnost.

7 Zadání: A4 na šířku, KP: 0 [6;2] , ω=315°, q=1
PODHLED!
Je dán kosý dutý kužel s podstavou o středu S[5;0;6] a poloměru r=5 v nárysně ν(x,z), bod V[3;13;6] je vrchol (setrojte tečny z bodu k elipse a body dotyku).

Zobrazte řez kužele rovinou ρ (25;10;16,5). Sestrojte body řezu na obryse a stanovte viditelnost (těleso zůstává vcelku).

8 Zadání: A4 na výšku, KP: 0 [10;10] , ω=135°, q=5/6
Je dán rotační kužel s podstavou o středu S[6;6;12] a poloměru r=5,5 v rovině α rovnoběžné s půdorysnou π(x,y), vrchol leží v půdorysně (sestrojte tečny z bodu k elipse a body dotyku).

Zobrazte řez kužele rovinou ρ (11;∞;10). Je-li průniková křivka příslušné kuželové plochy a roviny ρ elipsa, sestrojte osy jejího obrazu. Sestrojte body řezu na obryse a stanovte viditelnost (těleso zůstává vcelku).

1

Zadání: A4 na výšku, KP: O [7;14] , ω=135°, q=4/5
Je dán rotační kužel s podstavou o středu S[5;6;0] a poloměru r=5 v půdorysně π(x,y), bod V[5;6;10] je vrchol (setrojte tečny z bodu k elipse a body dotyku).

Zobrazte řez kužele rovinou ρ (9;∞;6). Je-li průniková křivka příslušné kuželové plochy a roviny ρ elipsa, sestrojte osy jejího obrazu. Sestrojte body řezu na obryse a stanovte viditelnost (těleso zůstává vcelku).

Řešení:
1. Pomocí hlavní přímky první osnovy sestrojíme stopy vrcholové roviny δ. Průsečnice roviny δ s rovinou podstavy kužele je půdorysná stopa roviny δ a neprotíná podstavnou kružnici kužele. Řezem kuželové plochy rovinou ρ bude elipsa.

2. Určíme středovou kolineaci:
Střed kolineace = vrchol V
Osa kolineace = průsečnice roviny podstavy π a roviny řezu ρ = půdorysná stopa roviny ρ
Dvojice odpovídajících si bodů: K $\in$ k lib $\leftrightarrow$ K´=KV $\cap$ ρ
(krycí přímka e)

3. Osa kolineace protíná kružnici k ve dvou bodech I, II. Úsečka I II je částí řezu kužele.

4. Další body řezu můžeme sestrojovat pomocí kolineace. Ovšem chceme nejen zobrazit elipsu, ale i sestrojit osy jejího obrazu. V tom případě musíme dodržet následující postup:

a) <u>Vybereme ten průměr kružnice k (označme jej p=AB, který je ve skutečnosti kolmý k ose kolineace.</u>
<u>Jinými slovy: Vybereme ten průměr kružnice k, kde tečny v krajních bodech A a B jsou rovnoběžné s osou kolineace.</u>

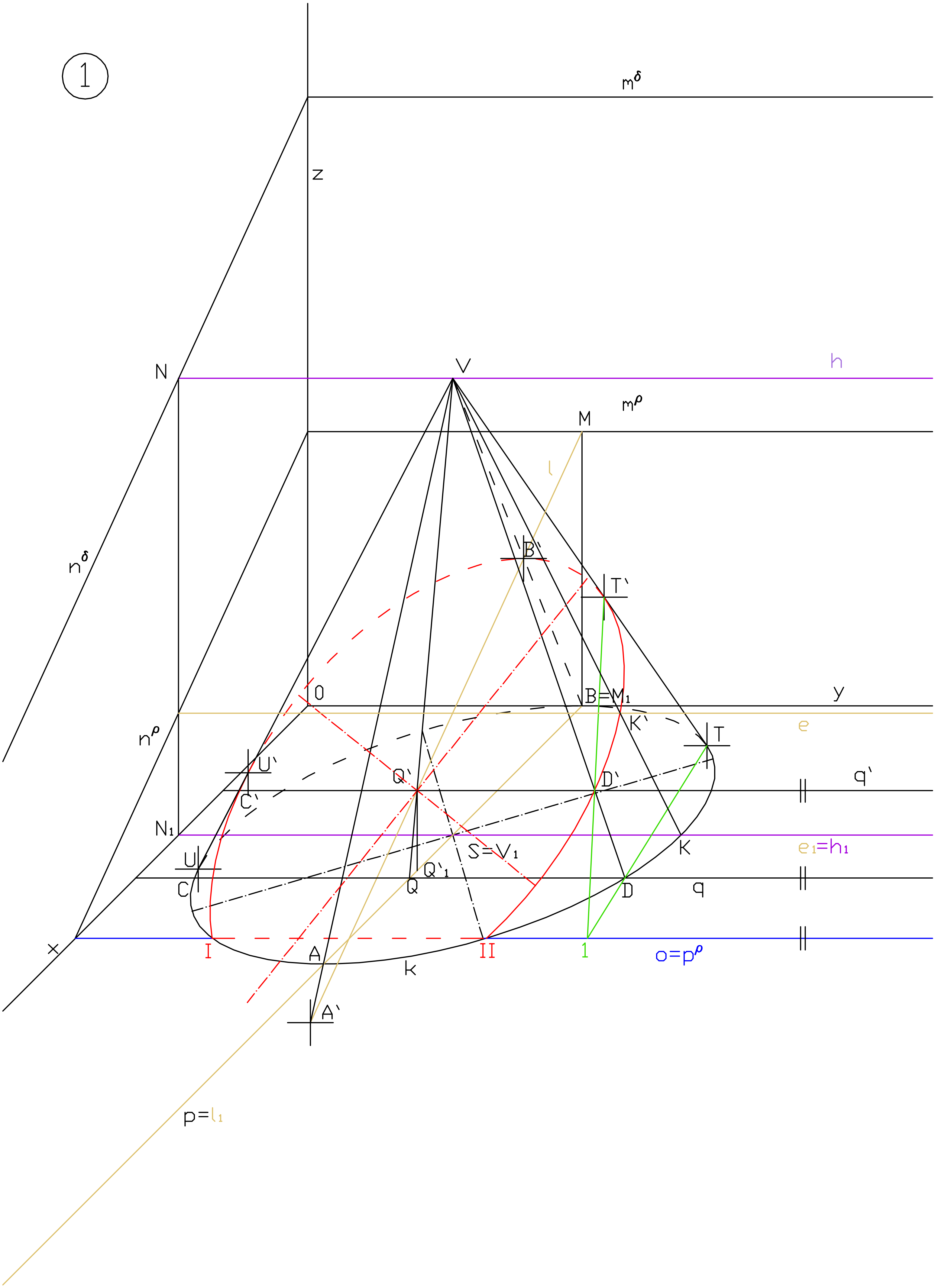
b) Zobrazíme průsečíky přímek VA a VB s rovinou ρ, označme je A´ a B´. Ke konstrukci lze použít kolineaci, krycí přímku, průsečnici rovin ρ a (V,A,B), ...
Úsečka A´B´ je průměr řezové elipsy, tedy střed Q´ úsečky A´B´ je <u>střed</u> této elipsy.

c) K bodu Q´ najdeme odpovídající bod v kolineaci, bod Q je průsečík VQ´ s přímkou p.
Všimněte si, že $Q \neq S$, $Q \neq Q'_1$!!!

d) Bodem Q vedeme přímku q, která je rovnoběžná s osou kolineace. Tato přímka protíná kružnici k v bodech C a D. Zobrazíme průsečíky přímek VC a VD s rovinou ρ, označme průsečíky C´a D´. Ke konstrukci lze použít kolineaci, krycí přímku, průsečnici rovin ρ a (V,C,D). Vždy $q' = C'D' \parallel q \parallel o$.

e) Průměry A´B´ a C´D´jsou sdružené průměry elipsy řezu. Použijeme Rytzovu konstrukci.

5. Ke změně viditelnosti dojde na obrysové čáře obrazu kužele, tedy jednak jsou to body I a II a body T´ a U´ na obrysových přímkách VT a VU. Zobrazíme průsečíky T´ a U´ přímek VT a VU s rovinou ρ. Ke konstrukci lze použít kolineaci (samodružný bod 1) nebo krycí přímky, …


1
m^δ
z
N
V
h
m^ρ
M
l
n^δ
B`
T`
O
B=M1
y
K`
T
e
n^ρ
U`
Q`
D`
q`
C`
N1
e1=h1
K
U
S=V1
Q`1
C
Q
D
q
I
A
II
1
o=p^ρ
k
A`
x
p=l1

2

Zadání: A4 na výšku, KP: O [7;14] , ω=135°, q=4/5
Je dán rotační kužel s podstavou o středu S[5;6;0] a poloměru r=5 v půdorysně π(x,y), bod V[5;6;10] je vrchol (sestrojte tečny z bodu k elipse a body dotyku).

Zobrazte řez kužele rovinou ρ (K;L;M), K[9;7,5;0], L[0;12;0], M[0;0;6]. Je-li průniková křivka příslušné kuželové plochy a roviny ρ elipsa, sestrojte osy jejího obrazu. Sestrojte body řezu na obryse a stanovte viditelnost (těleso zůstává vcelku).

Řešení:

1. Pomocí hlavní přímky první osnovy sestrojíme stopy vrcholové roviny δ. Průsečnice roviny δ s rovinou podstavy kužele je půdorysná stopa roviny δ a ta neprotíná podstavnou kružnici kužele. Řezem kuželové plochy rovinou ρ bude elipsa.

2. Vzhledem k tomu, že průniková křivka je elipsa, budeme postupovat dle pokynů v příkladě (1)

a) vybereme ten průměr p kružnice k , který je ve skutečnosti kolmý k ose kolineace o = p^{ρ}. Zde jsme pro zobrazení průměru p použili otočení půdorysny do průmětny. Můžeme také ale sestrojit body dotyku A a B na tečnách elipsy, které jsou rovnoběžné s obrazem o = p^{ρ}.

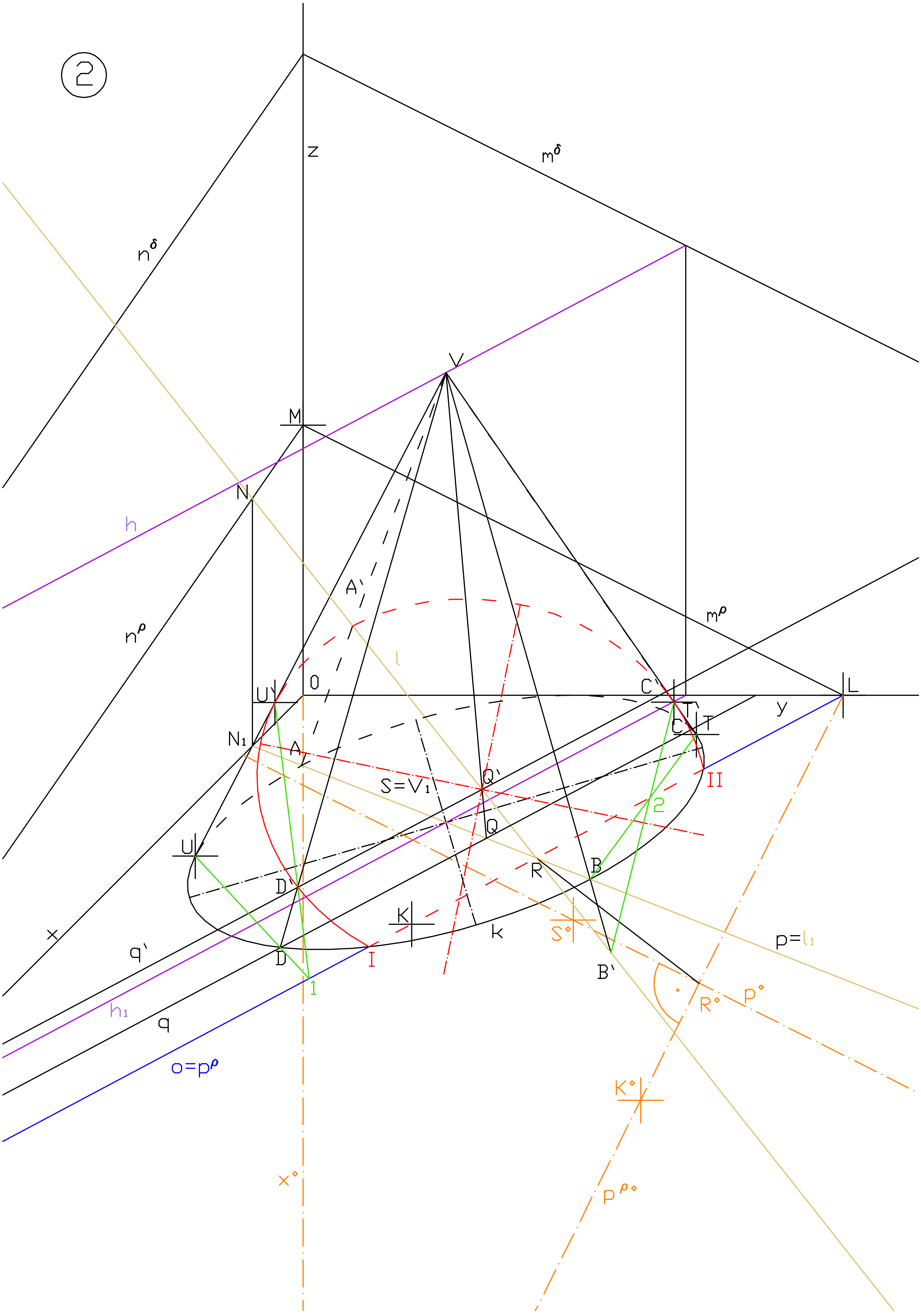
b) A´ = VA $\cap$ ρ
B´ = VB $\cap$ ρ

c) Q´ je střed úsečky A´B´a je také střed elipsy.
Q = VQ´$\cap$ p

d) bodem Q vedeme přímku q, která je rovnoběžná s osou o.
q $\cap$ k = {C,D}
C´ = VC $\cap$ ρ
D´ = VD $\cap$ ρ

e) A´B´, C´D´ jsou sdružené průměry elipsy (Rytzova konstrukce).

3. Body řezu na obryse (změna viditelnosti)
{I,II} = o $\cap$ k, úsečka I II je částí řezu kužele
U´ = VU $\cap$ ρ
T´ = VT $\cap$ ρ



2
z
m^δ
n^δ
V
M
N
h
A`
n^ρ
m^ρ
l
U`
0
C`
L
T`
y
N₁
A
C
T
II
S=V₁
Q`
2
Q
U
R
B
D`
K
k
S°
x
q`
D
I
B`
p=l₁
1
R°
p°
h₁
q
o=p^ρ
K°
x°
p^ρ°

3

Zadání: A4 na výšku, KP:0 [5;16], ω=120°, q=2/3
Zobrazte rotační kužel s podtavou o středu S[8;8;0] a poloměru r=7 v půdorysně π(x,y), bod V[8;8;13]je vrchol. Přímkou p=RQ, R[3;6,5;4], Q[8;9,5;0] proložte rovinu ρ tak, aby řezem příslušné kuželové plochy byla parabola.

Zobrazte řez kužele rovinou ρ, sestrojte body řezu na obryse, stanovte viditelnost.
Pozn.: Vyberte tu rovinu ρ, která protíná osu x v její kladné části.

Řešení:
1. Rovinu ρ zatím neznáme, pouze víme, že přímka p v ní leží.
Protože řezem příslušné kuželové plochy má být parabola, musí být vrcholová rovina δ tečnou rovinou kuželové plochy.
Přímka d, která prochází vrcholem V a je rovnoběžná s přímkou p, leží ve vrcholové rovině.
Úkolem je určit vrcholovou rovinu δ, která obsahuje přímku d a je tečnou rovinou kuželové plochy.
Označme D průsečík přímky d s rovinou kružnice k.
Z bodu D vedeme tečny t a u ke kružnici k (sestrojujeme tečny z bodu k elipse).
Jsou tedy dvě možná řešení, rovina ρ je buď rovnoběžná s rovinou (V,t) nebo s rovinou (V,u).
Podle poznámky v zadání vybereme vrcholovou rovinu δ (V,t).

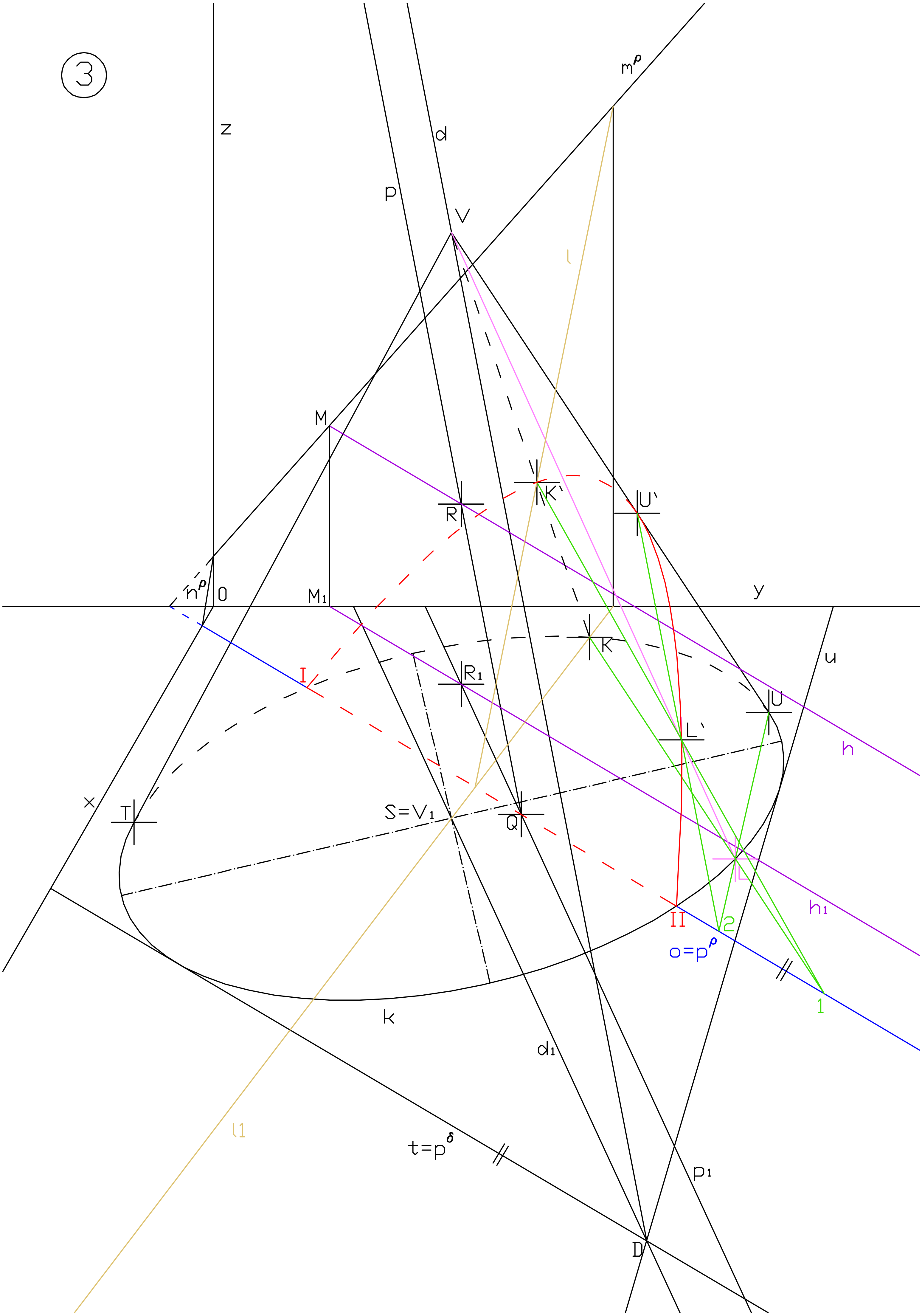
Zobrazíme stopy roviny ρ (Q leží na p^{ρ} , $p^{\rho} \parallel$ t, dále jsme použili hlavní přímku h).

2. určíme středovou kolineaci:
Střed kolineace = vrchol V
Osa kolineace = průsečnice roviny podstavy π a roviny řezu ρ = půdorysná stopa roviny ρ
Dvojice odpovídajících si bodů: K $\in$ k $\leftrightarrow$ K´ = KV $\cap$ ρ (krycí přímka l)

3. Osa kolineace protíná kružnici k ve dvou bodech I, II.
Úsečka I II je částí řezu kužele.

4. Další body sestrojíme pomocí kolineace. L $\leftrightarrow$ L´

5. Body řezu na obryse (změna viditelnosti): II, U´ = VU $\cap$ ρ


3
z
d
p
V
m^ρ
l
M
R
K`
U`
h^ρ
0
M_1
y
K
u
I
R_1
U
L`
h
x
T
$S=V_1$
Q
h_1
II
2
$o=p^\rho$
1
k
d_1
l1
$t=p^\delta$
p_1
D

4

Zadání: A4 na šířku, KP: O [12;5] , ω=150°, q=2/3
Je dán rotační kužel s podstavou o středu S[8;0;8] a poloměru r=7 v nárysně ν(x,z), bod V[8;13;8] je vrchol (sestrojte tečny z bodu k elipse a body dotyku). Dále je dána přímka p=AB A[1;0;0], B[8;0;9,5].

Přímkou p proložte rovinu ρ tak, aby řezem příslušné kuželové plochy touto rovinou byla parabola. Sestrojte body řezu na obryse, stanovte viditelnost (těleso zůstává vcelku).
Pozn.: Vyberte tu rovinu ρ, která protíná osu y v její kladné části.

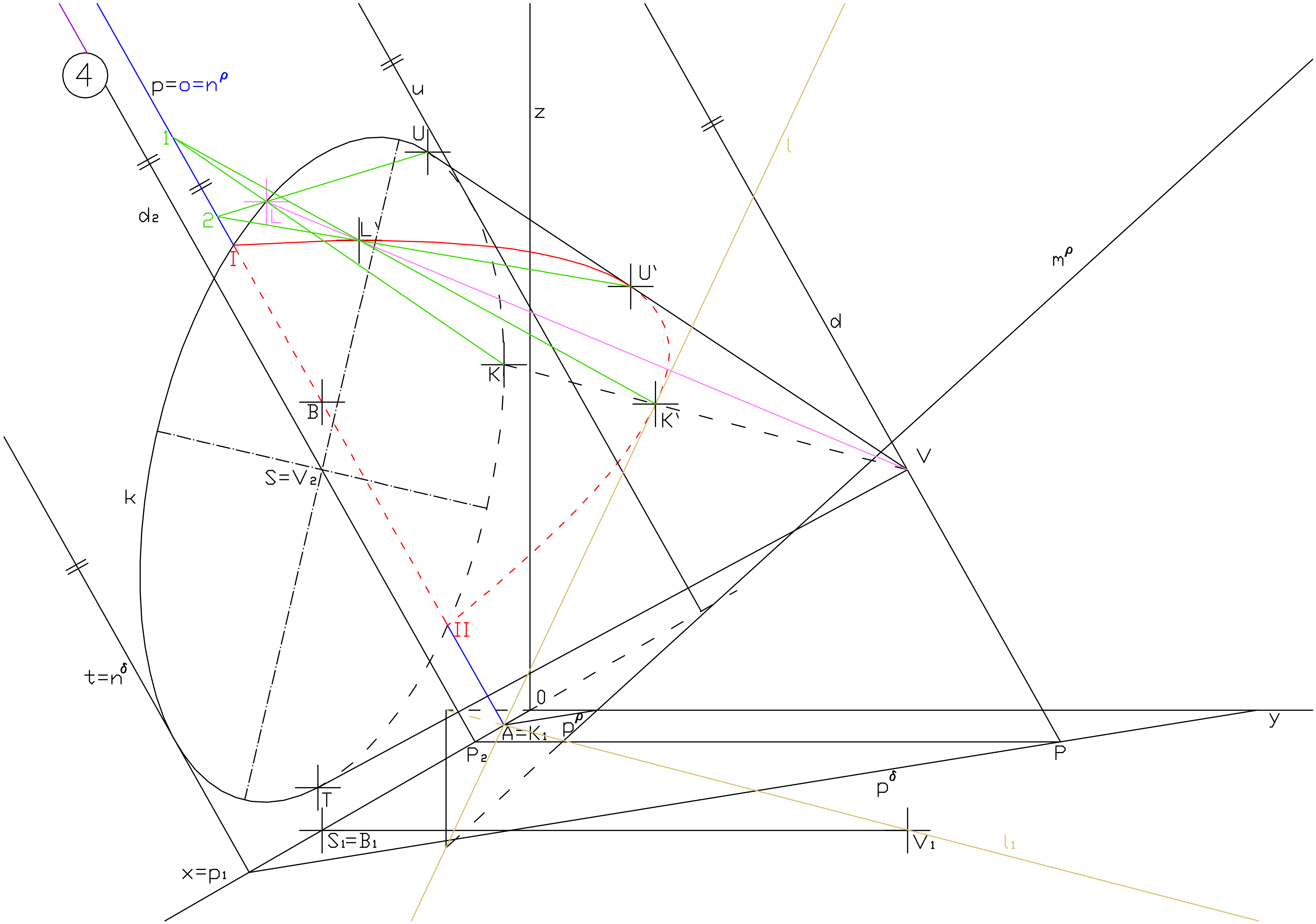
Řešení:
1. Protože řezem příslušné kuželové plochy má být parabola, budeme postupovat dle pokynů v příkladě (3).
Přímka d: V $\in$ d, d $\parallel$ p, je přímka vrcholové roviny.
Přímka d tentokrát neprotíná rovinu kružnice k, neboť je s ní rovnoběžná.
Tečnou rovinu kuželové plochy dourčíme tak, že zobrazíme tečny t a u kružnice k rovnoběžné s přímkou d (sestrojujeme tečny k elipse daného směru).
Jsou dvě možná řešení, rovina ρ je buď rovnoběžná s rovinou (V,t) nebo rovinou (V,u).
Podle poznámky v zadání vybereme vrcholovou rovinu δ (V,t).
Zobrazíme stopy roviny ρ (zde jsme nejdříve zobrazili půdorysnou stopu roviny δ).

2. Určíme středovou kolineaci.
Střed kolineace = vrchol V
Osa kolineace = průsečnice roviny řezu ρ a roviny podstavy ν = nárysná stopa roviny ρ
Dvojice odpovídajících si bodů: K $\in$ k $\leftrightarrow$ K´ = KV $\cap$ ρ (krycí přímka l).

3. Osa kolineace protíná kružnici k ve dvou bodech I, II.
Úsečka I II je částí řezu kužele.

4. Další body řezu sestrojujeme pomocí kolineace L $\leftrightarrow$ L´

5. Body řezu na obryse (změna viditelnosti): I, U´ = UV $\cap$ ρ.


4
p=o=n^ρ
u
z
U
1
2
d₂
L
L'
I
U'
m^ρ
d
l
K
K'
B
V
S=V₂
k
II
t=n^δ
0
y
A=K₁
p^ρ
P₂
P
p^δ
T
S₁=B₁
V₁
l₁
x=p₁

5 Zadání: A4 na šířku, KP: O [12;6] , ω=150°, q=2/3
Je dána rotační kuželová plocha s řídící kružnicí k o středu S[8;0;8] a poloměru r=7 v nárysně ν(x,z), bod V[8;8;8] je vrchol. Zobrazte část plochy omezenou rovinami ν a α (∞;16;∞) (sestrojte tečny z bodu k elipsám a body dotyku).

Zobrazte řez části kuželové plochy rovinou ρ (10,5;∞;∞), stanovte viditelnost.

Řešení:
0. Označme $\bar{k}$ kružnici plochy o středu $\bar{S}$ a poloměru 7 v rovině rovnině α.

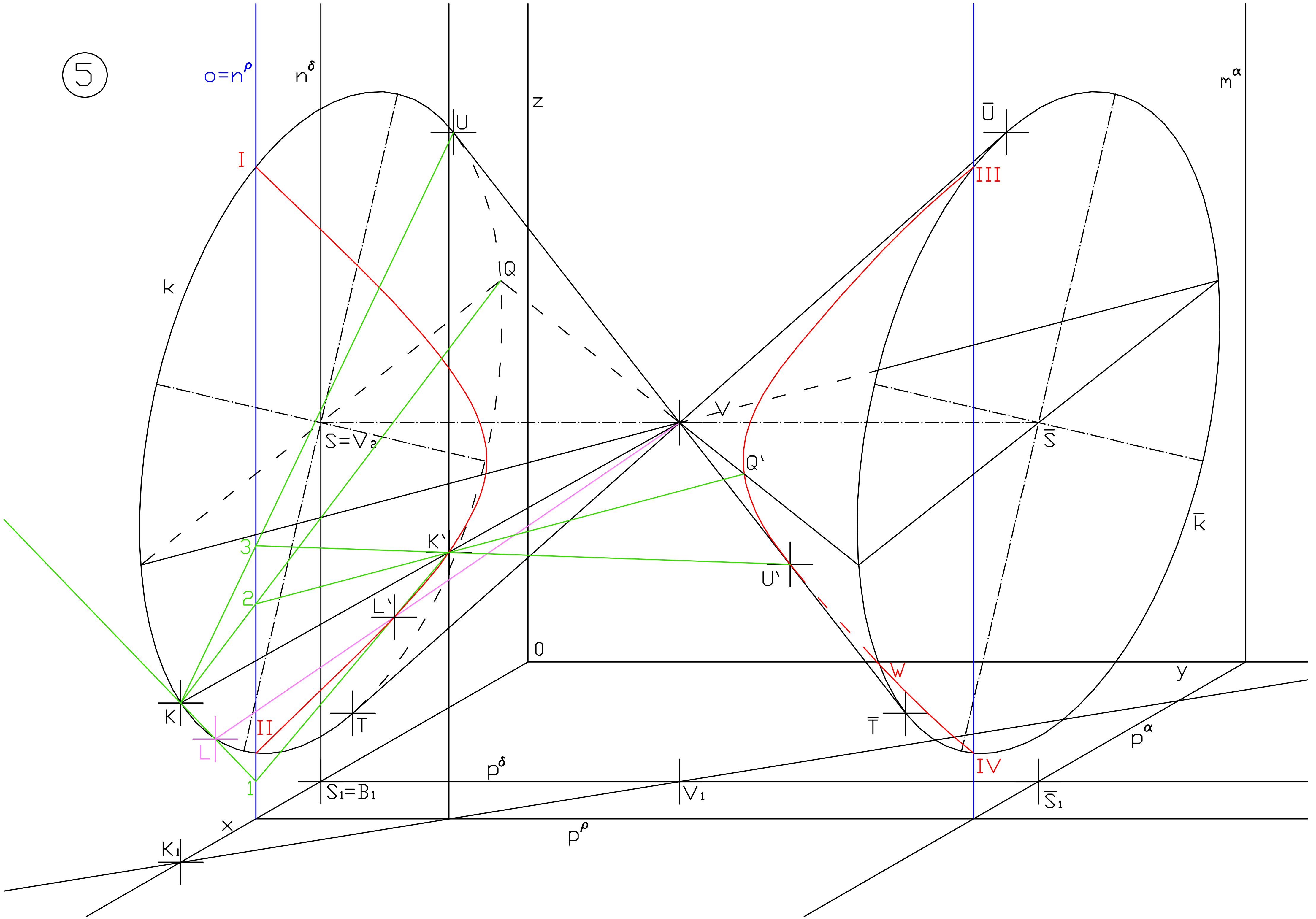
1. Označme δ vrcholovou rovinu, která je rovnoběžná se zadanou rovinou ρ. Zobrazíme její stopy.
Rovina δ a podstavná kružnice k má dva společné body, řezem příslušné kuželové plochy rovinou ρ je hyperbola.

2. Určíme středovou kolineaci:
Střed kolineace = vrchlol V
Osa kolineace = průsečnice roviny kružnice k a roviny řezu ρ = nárysná stopa roviny ρ
Dvojice odpovídajících si bodů: K $\in$ k lib. $\leftrightarrow$ K´= KV $\cap$ ρ

3. Další body řezu sestrojíme pomocí kolineace, L $\leftrightarrow$ L´, Q $\leftrightarrow$ Q´ ,...
Část hyperboly je ukončena body I, II, III, IV;
body I a II jsou průsečíky kružnice k s rovinou ρ, body III a IV jsou průsečíky kružnice k s rovinou ρ.

4. Změna viditelnosti: U´ = UV $\cap$ ρ, W.

Pozn. : Příklad lze také rychle vyřešit konstrukcí průsečíků povrchových přímek s rovinou ρ (viz bod K´).


5
o=n^ρ
n^δ
z
m^α
U
Ū
I
III
Q
k
V
S=V₂
S̄
Q'
K̄
3
K'
U'
2
L'
0
W
y
K
T
T̄
L
II
p^α
1
p^δ
IV
S₁=B₁
V₁
S̄₁
x
p^ρ
K₁

6 Zadání: A4 na výšku, VP: 0 [13;15] , osa z svislá, ω=150°

Je dána kuželová plocha s řídící kružnicí k o středu S [6;6;0] a poloměru 6 v půdorysně π(x,y). Bod V [7,5;7,5;7] je vrchol plochy.

Zobrazte část plochy mezi rovinami π a α(∞;∞;14), plochu doplňte kruhy s okrajovými kružnicemi k v půdorysně a $\bar{k}$ ($\bar{S}$,6) v rovině α.

Zobrazte řez části plochy (i s kruhy) rovinou ρ (11;70;80), stanovte viditelnost.

Řešení:

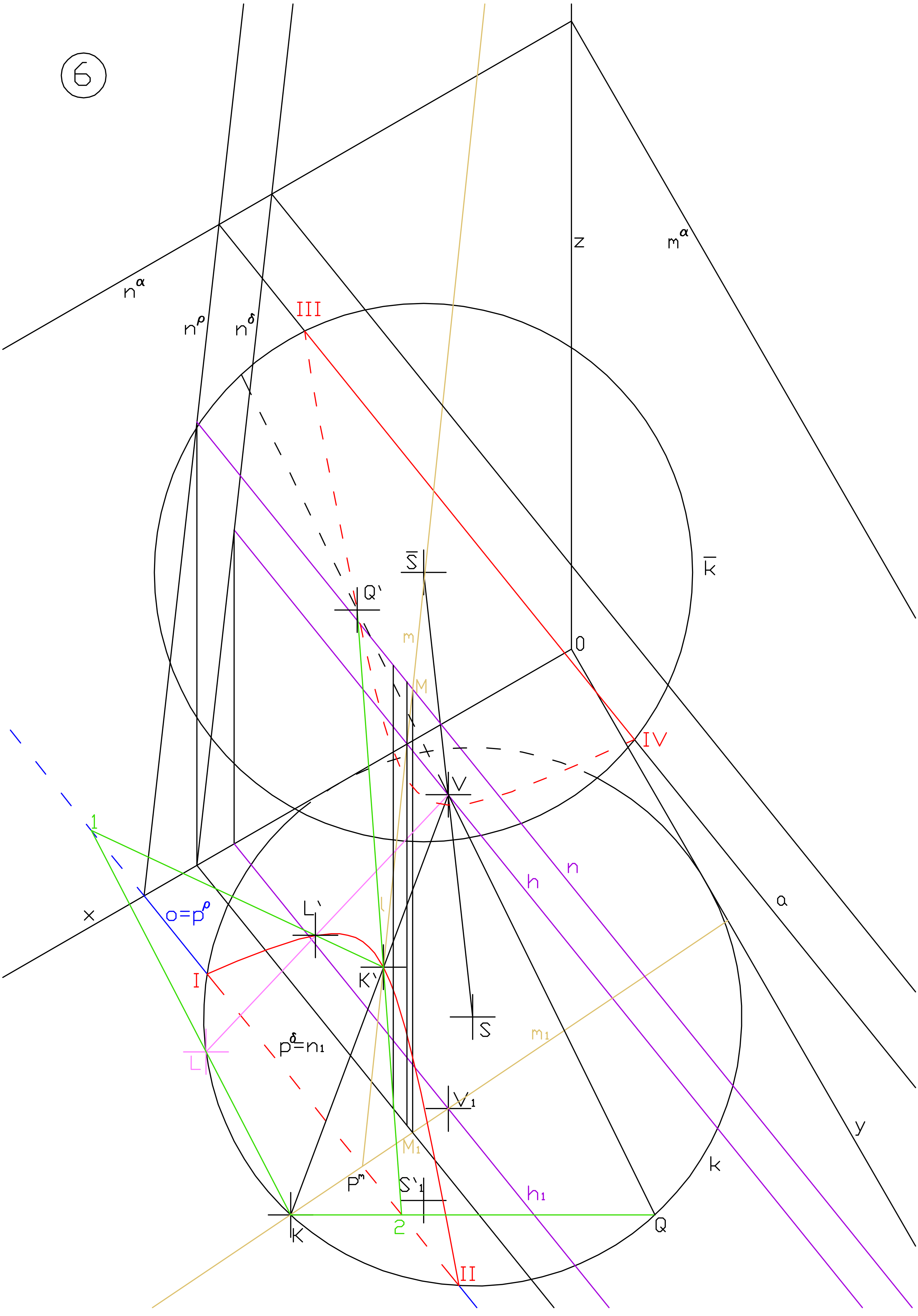
1. Označme δ vrcholovou rovinu, která je rovnoběžná se zadanou rovinou ρ. Zobrazíme její stopy (využili jsme hlavni primku h). Rovina δ a podstavná kružnice k má dva společné body, řezem kuželové plochy rovinou ρ je hyperbola.

2. Určíme středovou kolineaci:
Střed kolineace = vrchlol V
Osa kolineace = průsečnice roviny podstavy π a roviny řezu ρ = půdorysná stopa roviny ρ
Dvojice odpovídajících si bodů : K ∈ k lib ↔ K´= KV ∩ ρ (krycí přímka m)

3. Další body řezu sestrojíme pomocí kolineace: L ↔ L´, Q ↔ Q´,..

4. Rovina ρ protíná kružnici k v bodech I a II a kružnici $\bar{k}$ v bodech III a IV. Úsečky I II a III IV jsou částí řezu (řezy kruhů).

5. Změna viditelnosti nastane v bodech I, II, III a IV.



6
z
n^α
m^α
n^ρ
n^δ
III
IV
S̄
k̄
Q`
m
M
0
V
h
n
a
x
o=p^ρ
L`
I
K`
S
p^δ=n₁
L
m₁
V₁
M₁
y
k
P^m
S`₁
K
2
Q
II
h₁
1
l

7

Zadání: A4 na šířku, KP: O [6;2] , ω=315°, q=1
PODHLED!
Je dán kosý dutý kužel s podstavou o středu S[5;0;6] a poloměru r=5 v nárysně $\nu(x,z)$, bod V[3;13;6] je vrchol (setrojte tečny z bodu k elipse a body dotyku).

Zobrazte řez kužele rovinou ρ (25;10;16,5).
Sestrojte body řezu na obryse a stanovte viditelnost (těleso zůstává vcelku).

Řešení:
1. Uvažujme vrcholovou rovinu δ, která prochází vrcholem V a je rovnoběžná s rovinou ρ (zde jsme použili hlavní přímku h a zobrazili bokorysnou stopu roviny δ).
Rovina δ nemá s kružnicí k společné body ($n^{\delta} \cap k = \emptyset$),
řezem příslušné kuželové plochy je elipsa.

2. Postupujeme dle pokynů v příkladě (1).

a) Vybereme ten průměr kružnice k, který je ve skutečnosti kolmý k ose kolineace $o=n^{\rho}$ (zde jsme využili otočení nárysny do průmětny a pomocnou přímku a).
Můžeme teké sestrojit body A a B na tečnách elipsy, které jsou rovnoběžné s obrazem $o=n^{\rho}$.

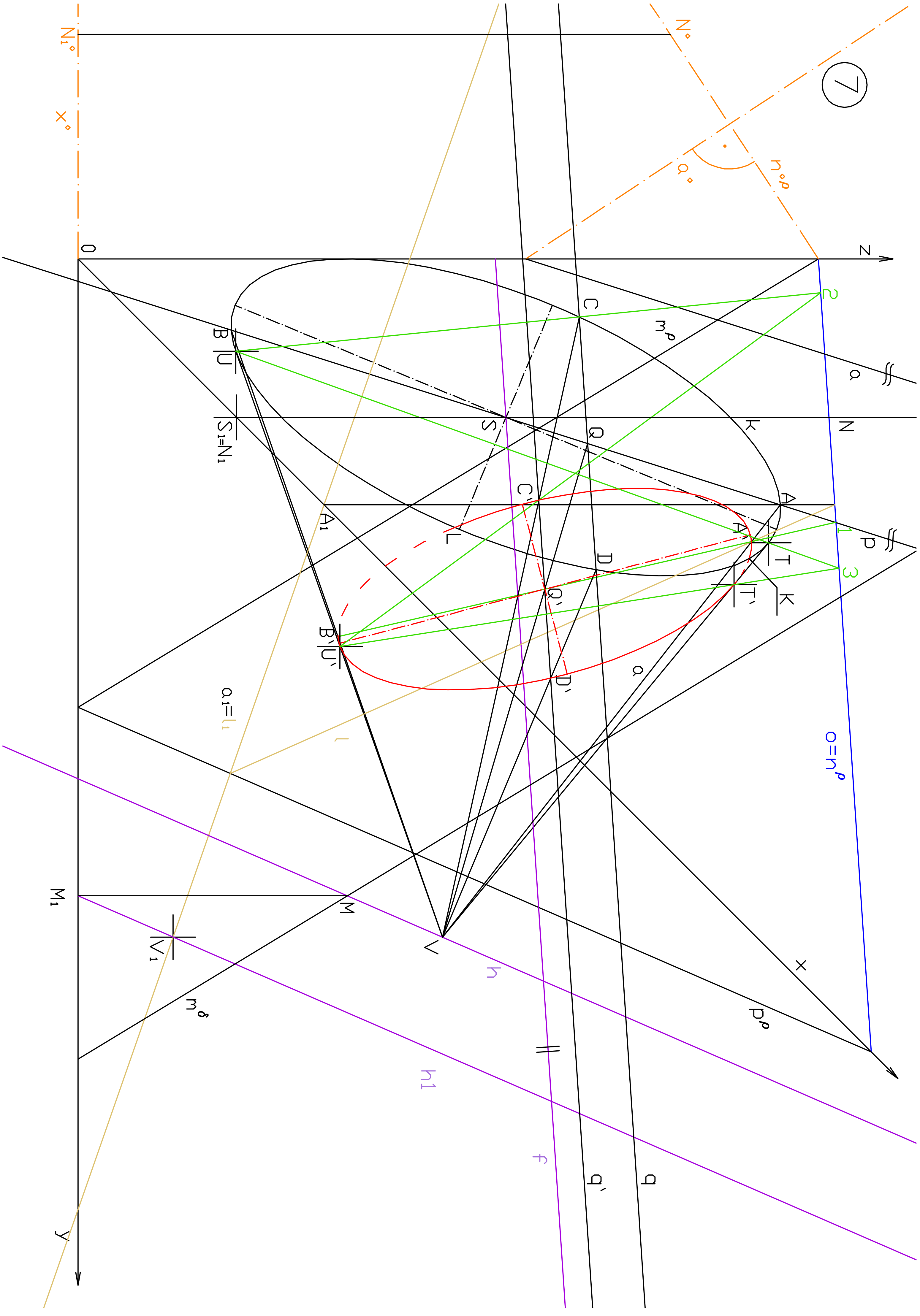
b) A´=VA $\cap$ ρ (krycí přímka l)
B´= VB $\cap$ ρ (kolineace, samodružný bod 1)

c) Q´je střed úsečky A´B´a také střed elipsy
Q = VQ´$\cap$ p

d) Bodem Q vedeme přímku q, která je rovnoběžná s osou o.
q $\cap$ k = {C,D}
C´= VC $\cap$ ρ
D´= VD $\cap$ ρ (C´D´ $\parallel$ q)

e) A´B´, C´D´ jsou sdružené průměry elipsy (Rytzova konstrukce).

3. Body řezu na obryse (změna viditelnosti):
U´= UV $\cap$ ρ (kolineace, samodružný bod 2)
T´= TV $\cap$ ρ (kolineace, samodružný bod 3)
Vzhledem k tomu, že kužel je dutý, změna viditelnosti nastane i v bodech K a L.



7
0
z
y
x
N₁°
N°
x°
a°
n°ρ
mρ
pρ
mδ
o=nρ
a
a₁=l₁
l
B|U
B'|U'
S₁=N₁
S
N
K
k
C
C'
Q
Q'
D
D'
A
A'
A₁
T
T'
L
1
2
3
p
M
M₁
V
V₁
h
h1
f
q
q'

8

Zadání: A4 na výšku, KP: O [10;10] , ω=135°, q=5/6
Je dán rotační kužel s podstavou o středu S[6;6;12] a poloměru r=5,5 v rovině α rovnoběžné s půdorysnou π(x,y), vrchol leží v půdorysně (sestrojte tečny z bodu k elipse a body dotyku).

Zobrazte řez kužele rovinou ρ (11;∞;10). Je-li průniková křivka příslušné kuželové plochy a roviny ρ elipsa, sestrojte osy jejího obrazu. Sestrojte body řezu na obryse a stanovte viditelnost (těleso zůstává vcelku).

Řešení:
1. Uvažujme vrcholovou rovinu δ, která prochází bodem V a je rovnoběžná s rovinou ρ.
Zde jsme zobrazili stopy roviny δ.
Rovina δ nemá s kružnicí k společné body (h $\cap$ k = $\emptyset$),
řezem příslušné kuželové plochy je elipsa.

2. Postupujeme dle pokynů v příkladě (1).

a) Vybereme ten průměr kružnice k, který je ve skutečnosti kolmý k ose kolineace o= ρ $\cap$ α.
Označme A a B průsečíky p s k.

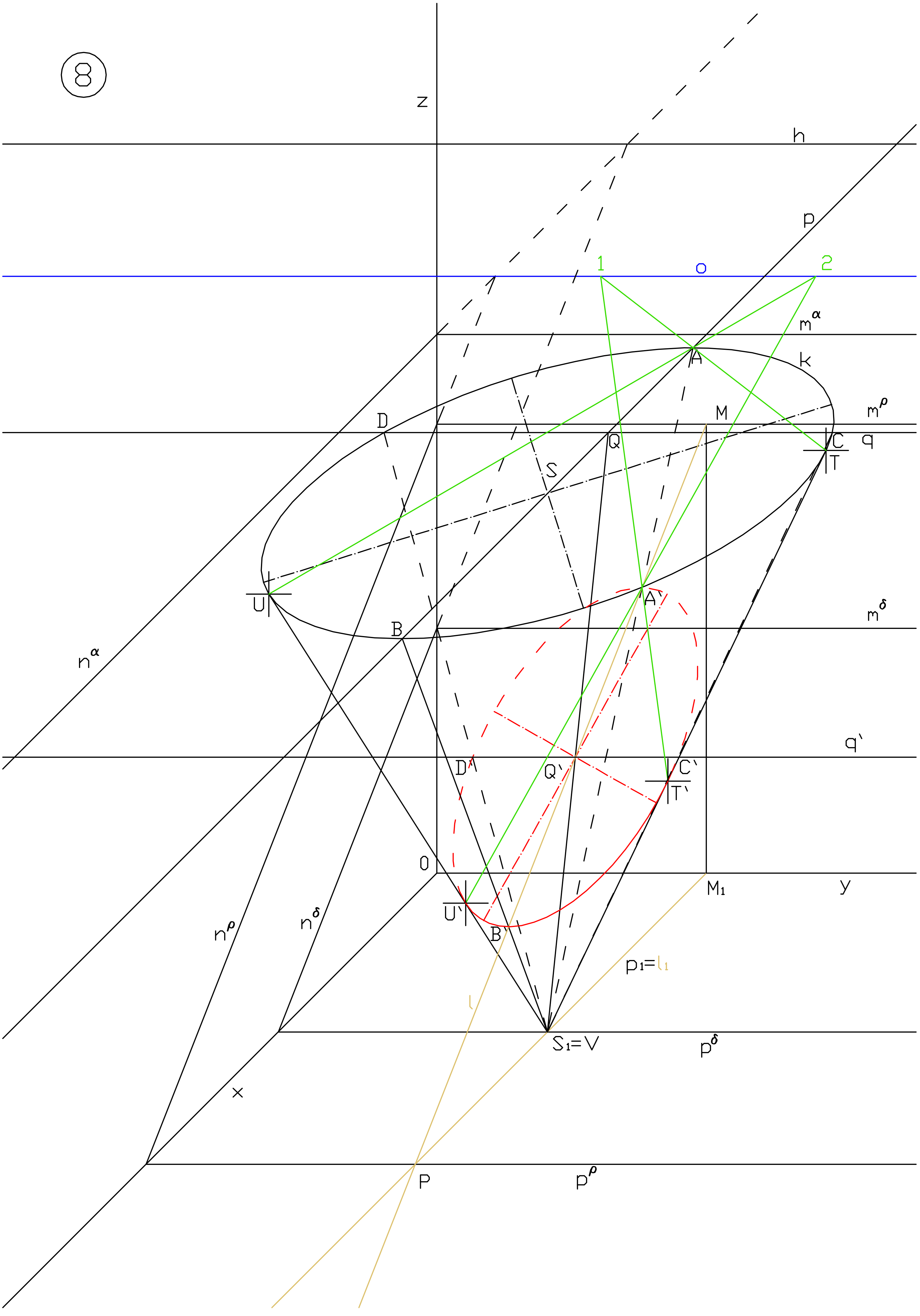
b) A´=VA $\cap$ ρ (krycí přímka l)
B´= VB $\cap$ ρ

c) Q´je střed úsečky A´B´a také střed elipsy
Q = VQ´$\cap$ p

d) Bodem Q vedeme přímku q, která je rovnoběžná s osou o.
q $\cap$ k = {C,D}
C´= VC $\cap$ ρ
D´= VD $\cap$ ρ (C´D´ $\parallel$ q)

e) A´B´, C´D´ jsou sdružené průměry elipsy (Rytzova konstrukce).

3. Body řezu na obryse (změna viditelnosti):
T´= TV $\cap$ ρ (kolineace, samodružný bod 1)
U´= UV $\cap$ ρ (kolineace, samodružný bod 2)


8
z
h
p
1
o
2
m^α
A
k
m^ρ
D
M
Q
C
q
T
S
U
A`
m^δ
B
n^α
q`
D`
Q`
C`
T`
0
M₁
y
U`
B`
n^ρ
n^δ
p₁=l₁
l
S₁=V
p^δ
x
P
p^ρ