OPAKOVÁNÍ

A4 na výšku

1.) MP O[11.5,13]
Je dána rovina α (00,2,5) a přímka p =PQ , P[4.5,4,0], Q[-4.5,8,10].
Zobrazte stopy různých rovin ß,γ , které jsou rovnoběžné s rovinou α
a vzdálenost (α,ß) = vzdálenost (α,γ) = 3. Dále zobrazte průsečíky
přímky p s rovinami ß,γ a určete vzdálenost těchto průsečíků.

A4 na výšku

2.) MP O[10.5,9]
Zobrazte body přímky p =PQ , které mají od roviny α
vzdálenost 3, P[-6,0,4], Q[3,6,5], α (7,6,8).

A4 na výšku

3.) MP O[7.5,12]
Zobrazte kolmý průmět trojúhelníka ABC, A[1.5,6.5,10] ,B[-2,3,5],
C[-4,11,9], do roviny α (4,6.5,4).

A4 na výšku

4.) MP O[7.5,12]
Zobrazte zrcadlový obraz trojúhelníka ABC, A[1.5,6.5,10] ,B[-2,3,5],
C[-4,11,9]. Rovina zrcadla je α (4,6.5,4).

A4 na výšku

5.) MP O[10.5,15]
Je dána kulová plocha æ (S, r=4) , S [4,6,7] a přímka l =KL ,
K[-3,-5,3], L[-3,-5,9]. Přímkou l proložte rovinu α tak,
aby řezem kulové plochy æ rovinou α byla kružnice k (Q, r=3) ,
(Zobrazte pouze jedno řešení,aby y-nová souřadnice
bodu Q byla větší než y-nová souřadnice bodu S)

A4 na výšku

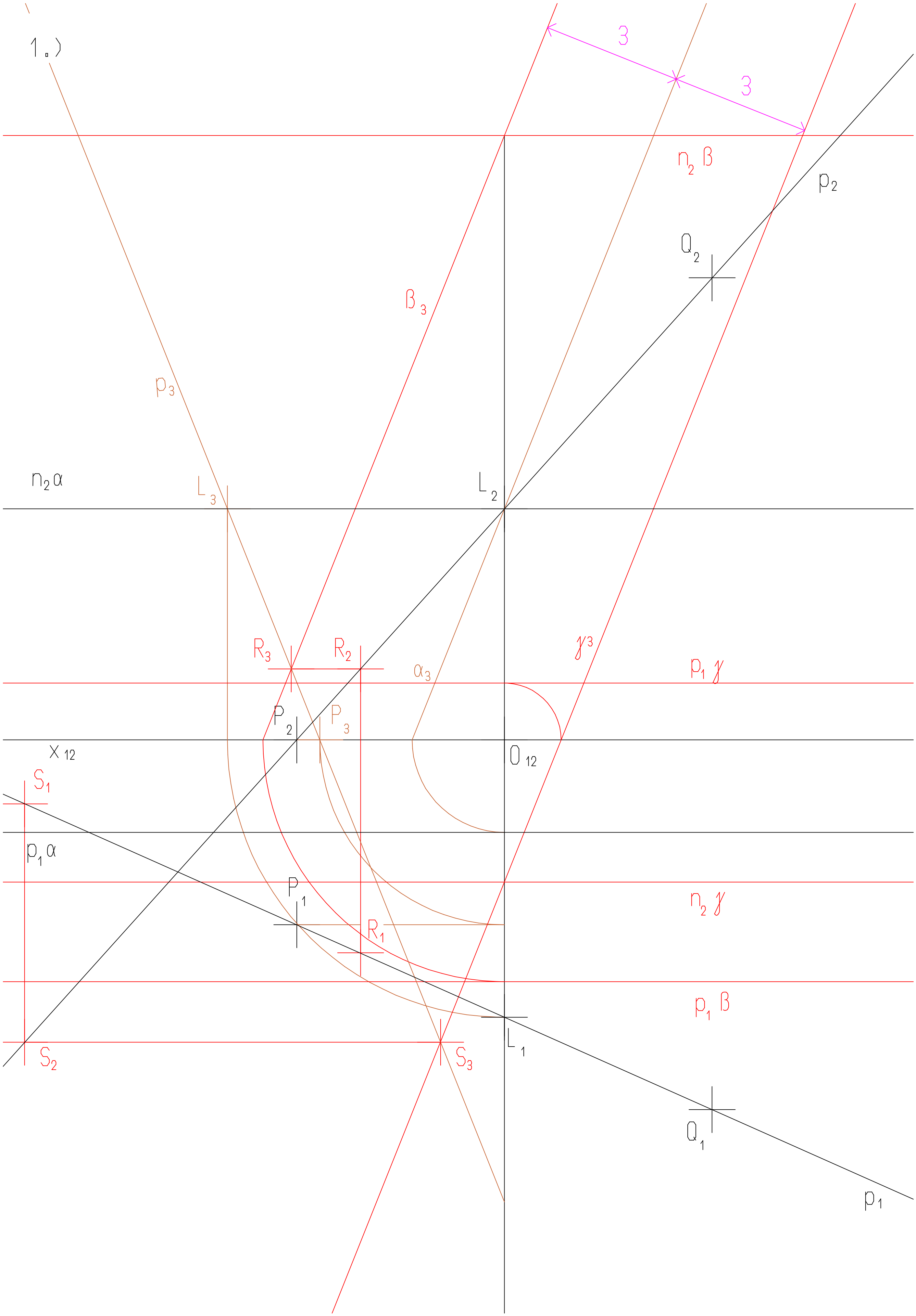
6.) MP O[10.5,16]
Je dána kružnice k (S, r=4) , S [5,11,12]
v rovině rovnoběžné s půdorysnou. Zobrazte rovnoběžný průmět kružnice k
do roviny α , α je kolmá k půdorysně a OL náleží rovině α , L[-9,9,4].
Směr rovnoběžného promítání je dán přímkou r=OR, R[5,5,5].

A4 na výšku

1.) MP O[11.5,13]
Je dána rovina α (00,2,5) a přímka p =PQ , P[4.5,4,0], Q[-4.5,8,10].
Zobrazte stopy různých rovin β,γ , které jsou rovnoběžné s rovinou α a vzdálenost (α,β) = vzdálenost (α,γ) = 3. Dále zobrazte průsečíky přímky p s rovinami β,γ a určete vzdálenost těchto průsečíků.

1. Protože rovina α je rovnoběžná s osou x, je třetím průmětem roviny α přímka α_3 .Třetím průmětem rovin β a γ jsou přímky rovnoběžné s α_3 ve vzdálenosti 3.
2. Průsečíky přímky p s rovinami β a γ (body R a S) můžeme zobrazit s využitím krycích přímek nebo také s využitím třetího průmětu. (Pro kontrolu vyzkoušejte obojí !)
3. Určíme skutečnou velikost úsečky RS. (V řešení není zkonstruováno.)

1.)

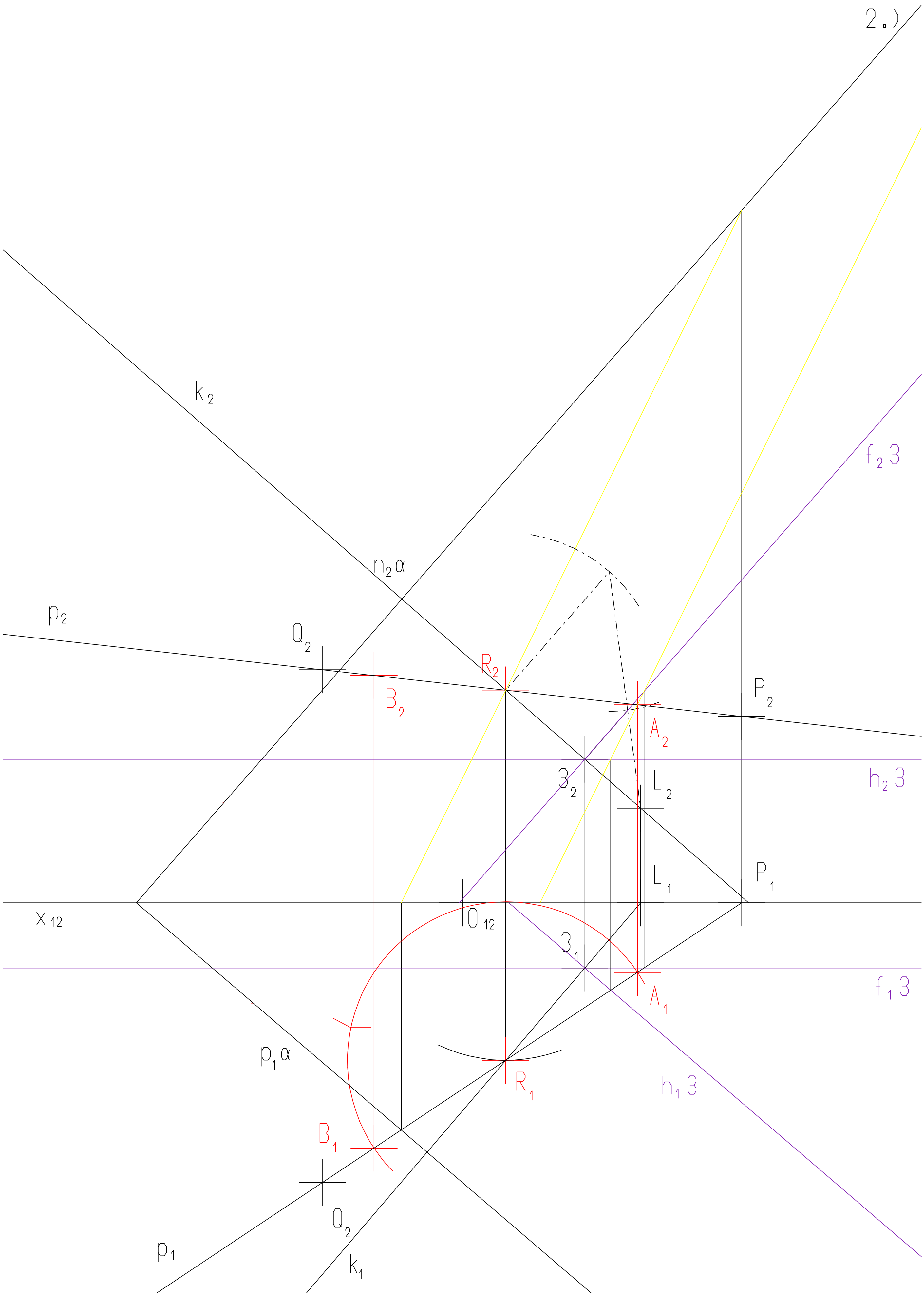

3
3
$n_2\,\beta$
p_2
Q_2
β_3
p_3
$n_2\,\alpha$
L_3
L_2
γ^3
R_3
R_2
α_3
$p_1\,\gamma$
P_2
P_3
x_{12}
O_{12}
S_1
$p_1\,\alpha$
P_1
$n_2\,\gamma$
R_1
$p_1\,\beta$
L_1
S_2
S_3
Q_1
p_1

A4 na výšku

2.) MP O[10.5,9]
Zobrazte body přímky p =PQ , které mají od roviny α vzdálenost 3, P[-6,0,4], Q[3,6,5], α (7,6,8).

Množina všech bodů které mají od roviny α vzdálenost 3cm, jsou 2 roviny rovnoběžné s rovinou α a vzdálené 3cm od roviny α . Průsečíky těchto rovin s přímkou p jsou hledané body.

1. Zobrazíme průsečík R přímky p a roviny α .
2. Bodem R vedeme přímku k kolmou k rovině α .Na přímce k zobrazíme bod který má od R skutečnou vzdálenost 3cm, označme jej číslem 3 . Takové body jsou na přímce k dva, vybereme si jeden z nich.
3. Bodem 3 vedeme rovinu rovnoběžnou s rovinou α (hlavní přímky h3, f3
4. Najdeme průsečík rovnoběžné roviny a přímky p. To je jeden hledaný bod A.
5. Druhý bod, který náleží přímce p a má od roviny α vzdálenost 3cm , je bod B souměrný dle R k bodu A.

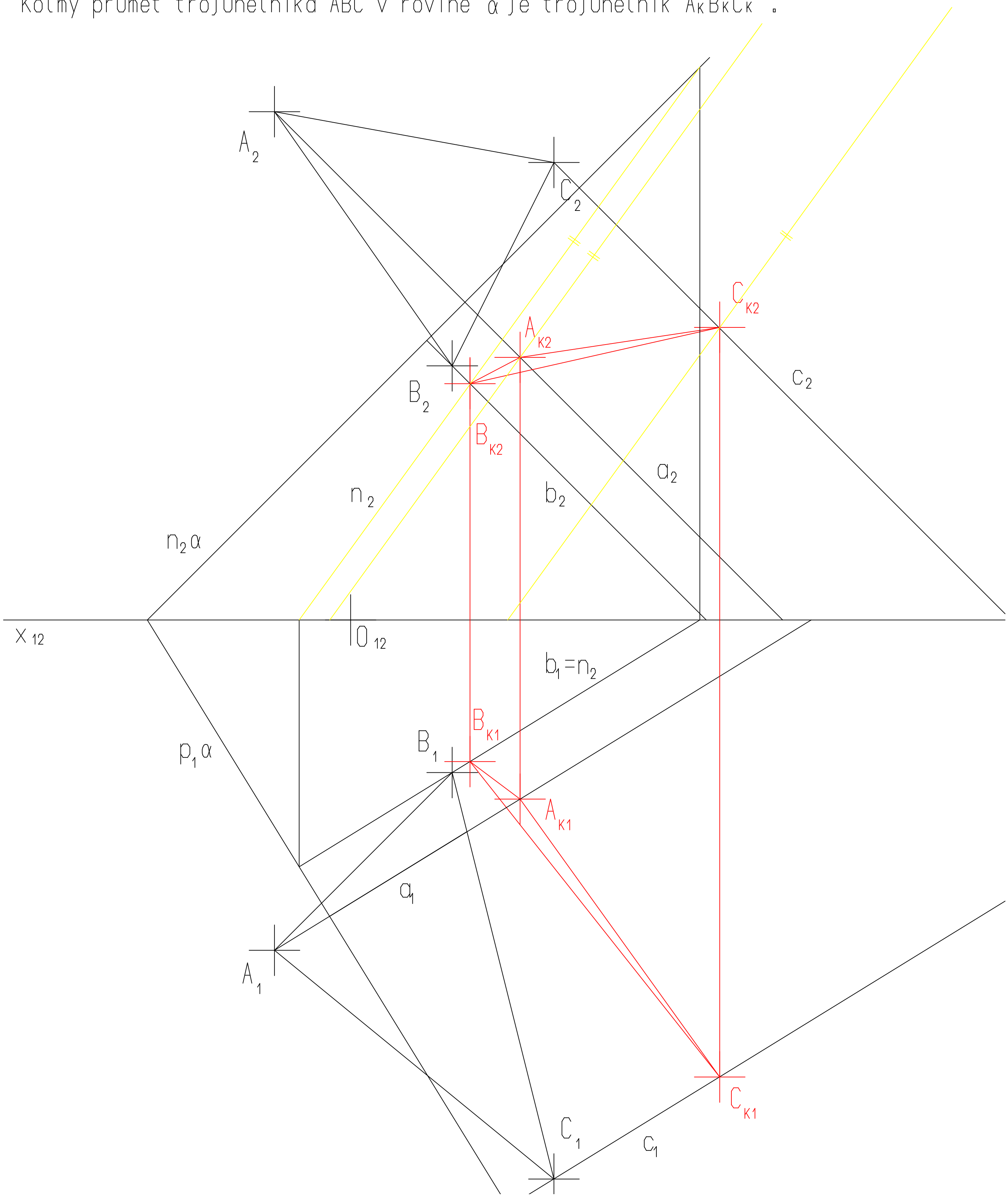


2.)
k2
n2α
p2
Q2
R2
B2
P2
A2
h2 3
f2 3
3 2
L 2
L 1
P 1
x 12
O 12
3 1
f 1 3
A 1
p1α
R1
h1 3
B 1
Q2
p1
k1

A4 na výšku

3.) MP O[7.5,12]
Zobrazte kolmý průmět trojúhelníka ABC, A[1.5,6.5,10] ,B[-2,3,5], C[-4,11,9], do roviny α (4,6.5,4).

Zobrazíme kolmé průměty bodů A, B, C do roviny α .
1. Každým vrcholem trojúhelníka vedeme přímku kolmou k rovině α(přímky a, b,c).
2. Zobrazíme průsečíky A_K ,B_K, C_K přímek a, b, c s rovinou α .
Kolmý průmět trojúhelníka ABC v rovině α je trojúhelník $A_K B_K C_K$.

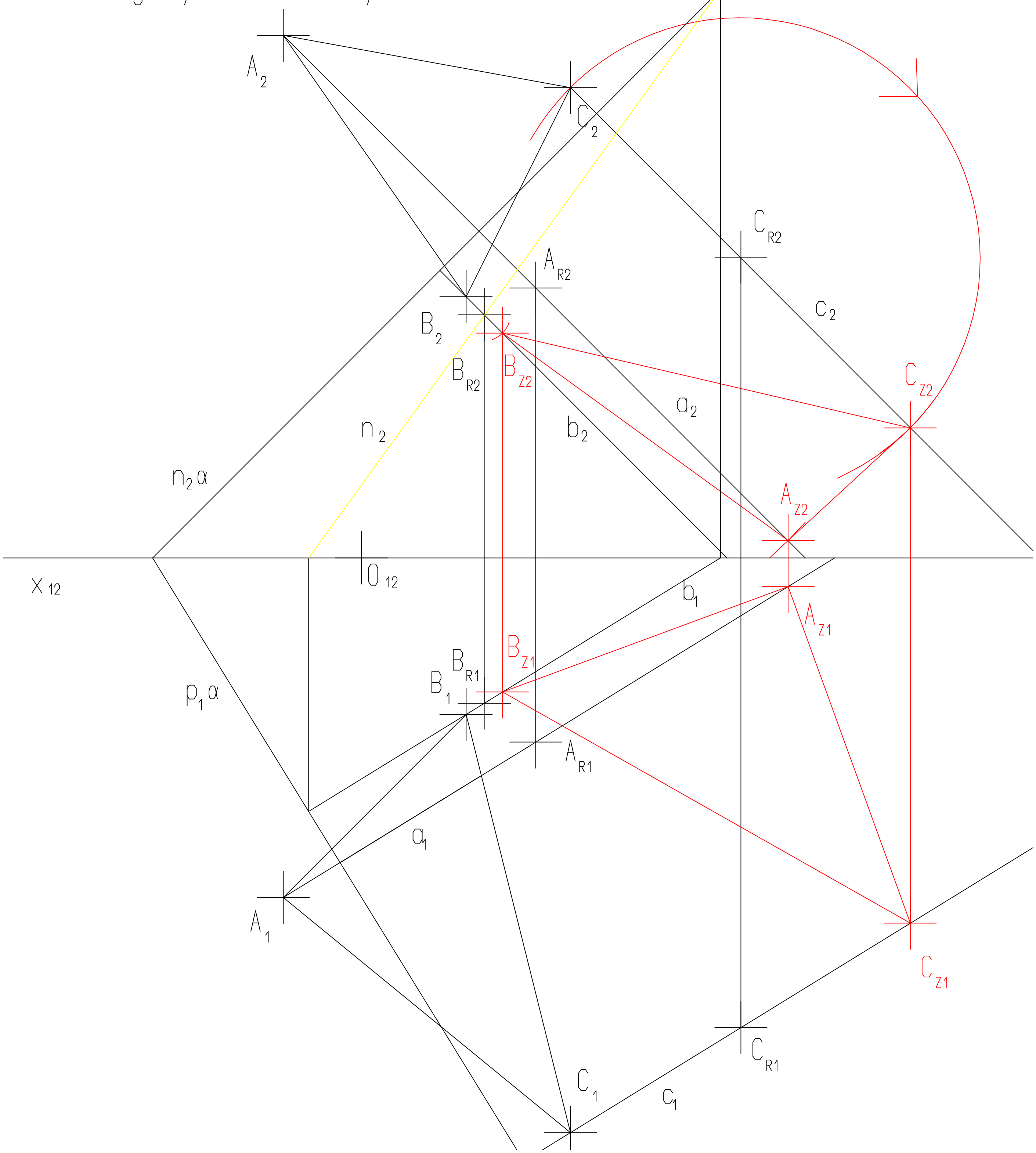


A4 na výšku

4.) MP O[7.5,12]
Zobrazte zrcadlový obraz trojúhelníka ABC, A[1.5,6.5,10] ,B[-2,3,5], C[-4,11,9]. Rovina zrcadla je α (4,6.5,4).

Zrcadlový obraz trojúhelníka ABC (vzhledem k rovině zrcadla α) je trojúhelník AzBzCz souměrný k trojúhelníku ABC podle roviny α.

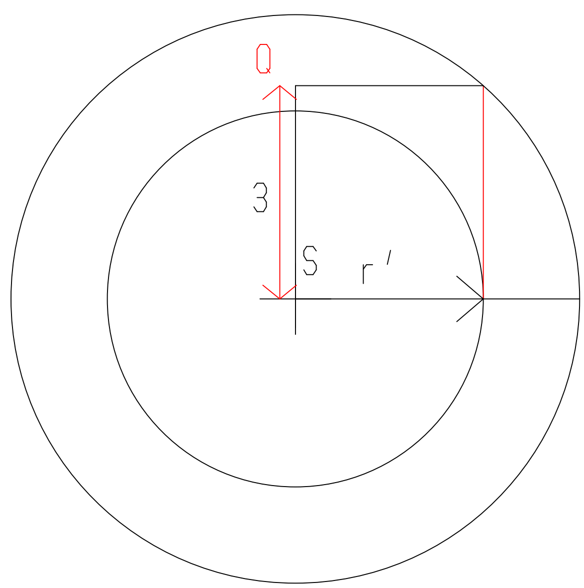
1. Každým vrcholem trojúhelníka vedeme přímku kolmou k rovině α (přímky a, b,c).
2. Zobrazíme průsečíky A_R ,B_R, C_R přímek a, b, c s rovinou α . (Viz příklad číslo
3. Bod Az je bod přímky a souměrný k bodu A podle bodu A_R.
   Analogicky zobrazíme body Bz a Cz.

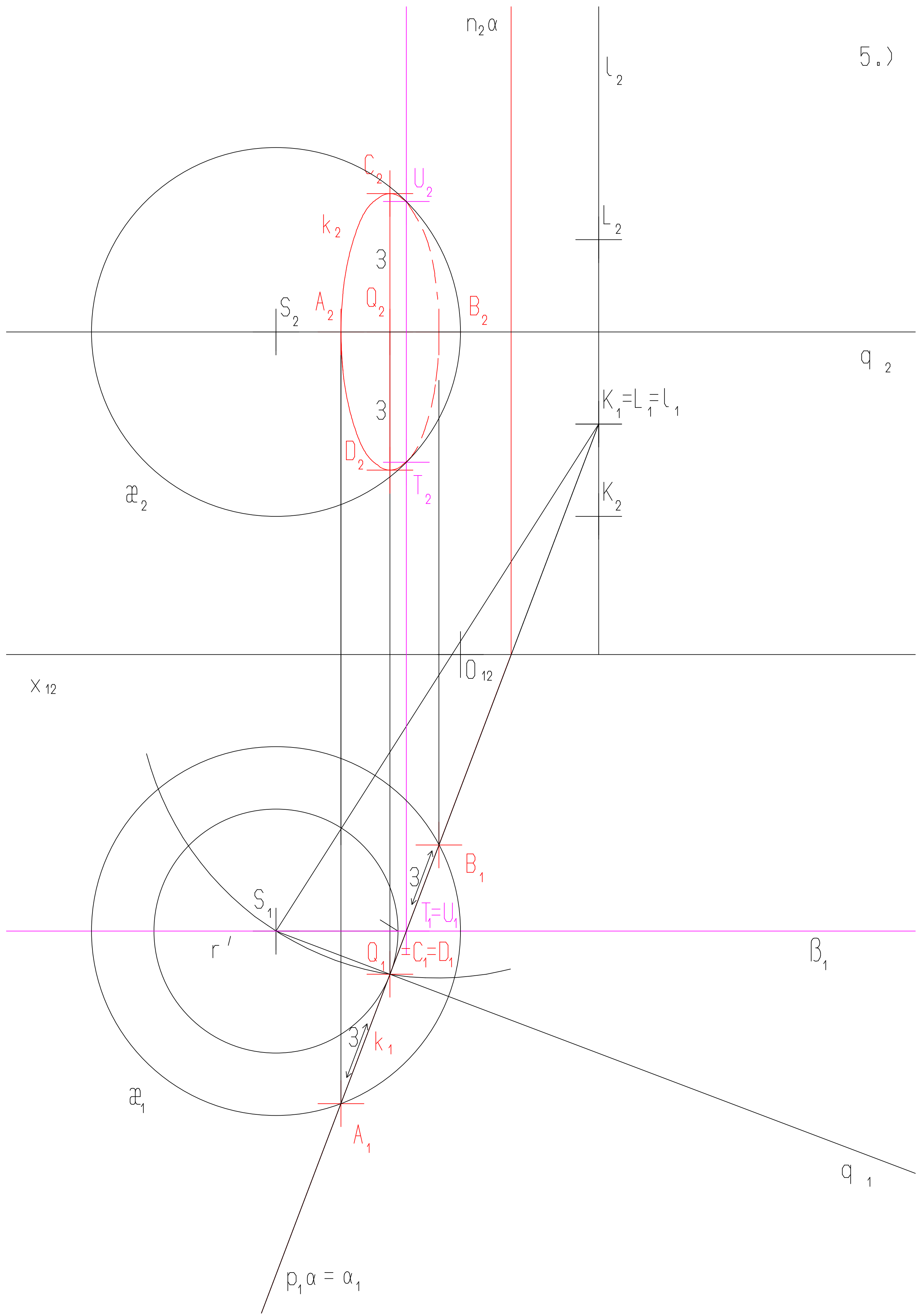


A4 na výšku

5.) MP O[10.5,15]
Je dána kulová plocha æ (S, r=4) , S [4,6,7] a přímka l =KL ,
K[-3,-5,3], L[-3,-5,9]. Přímkou l proložte rovinu α tak,
aby řezem kulové plochy æ rovinou α byla kružnice k (Q, r=3) ,
(Zobrazte pouze jedno řešení,aby y-nová souřadnice
bodu Q byla větší než y-nová souřadnice bodu S).

1. Protože přímka l je kolmá k půdorysně, bude rovina α kolmá k půdorysně
   a půdorysem hledané kružnice bude úsečka délky 6 cm.
2. V pomocném obrázku určíme vzdálenost r′ středů S a Q tj. $|Q_1S_1| = r'$.
3. Půdorys α_1 roviny α je tečna kružnice o středu S_1 a poloměru r′ ,
   bod dotyku je pak bod Q_1.
4. Střed Q kružnice k bude ležet na přímce q vedené středem S kolmo k rovině α
   (přímka q je rovnoběžná s půdorysnou).
5. Nárysem kružnice k je elipsa. Dále stanovíme viditelnost v náryse
   (pomocí roviny β).



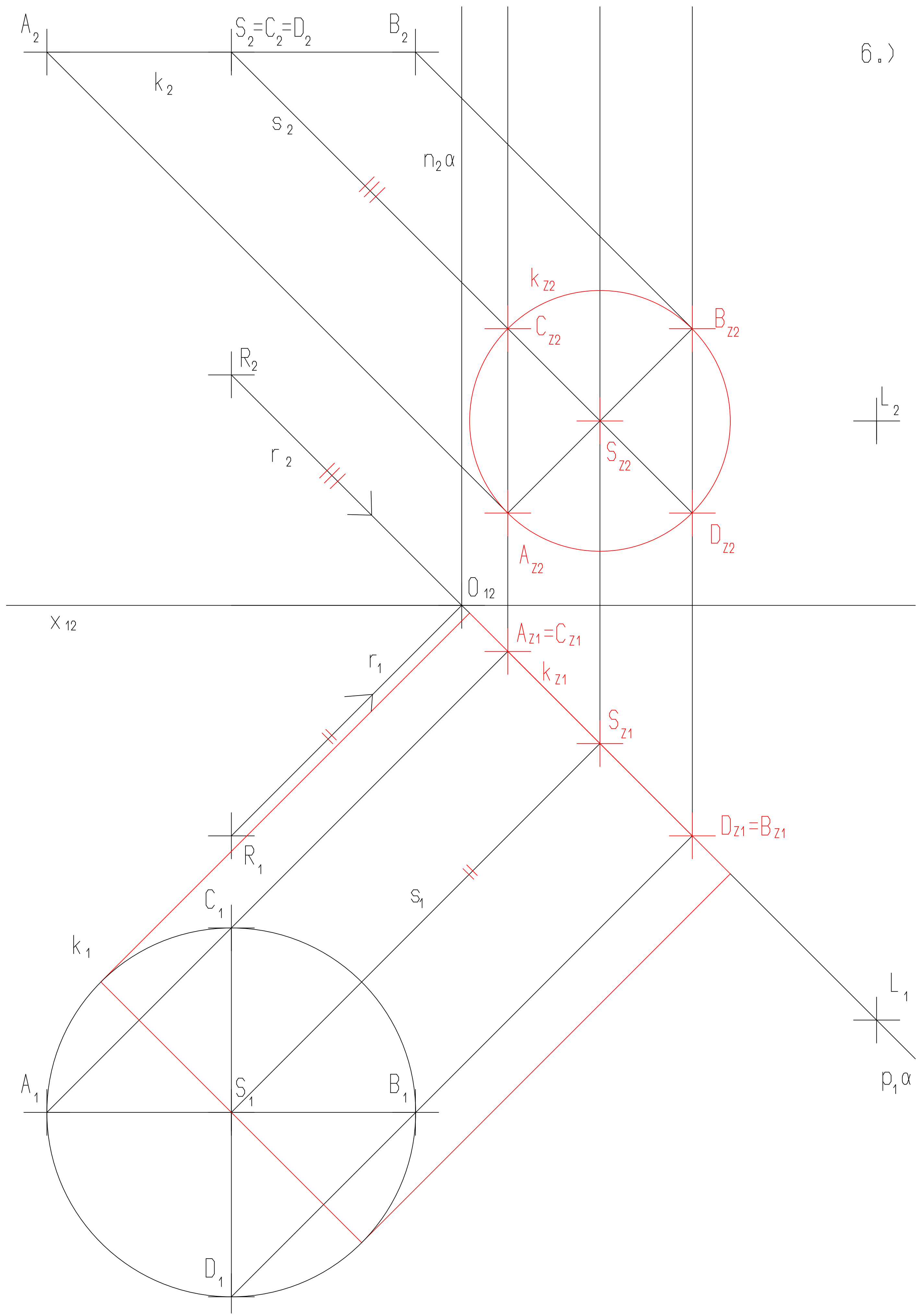


5.)
n2α
l2
C2
U2
L2
k2
3
S2
A2
Q2
B2
q 2
K1=L1=l1
3
D2
T2
K2
æ2
x12
O12
S1
3
B1
T1=U1
r′
Q1
C1=D1
β1
3
k1
æ1
A1
q 1
p1α = α1

A4 na výšku

6.) MP O[10.5,16]
Je dána kružnice k (S, r=4) , S [5,11,12]
v rovině rovnoběžné s půdorysnou. Zobrazte rovnoběžný průmět kružnice k do roviny α , α je kolmá k půdorysně a OL náleží rovině α , L[-9,9,4]. Směr rovnoběžného promítání je dán přímkou r=OR, R[5,5,5].

1. Rovnoběžný průmět bodu S do roviny α je průsečík Sz přímky s s rovinou α . Přímka s je rovnoběžná s přímkou r.
2. Rovnoběžným průmětem kružnice k je elipsa kz. Půdorysem této elipsy bude úsečka.
3. Elipsu kz určíme sdruženými průměry. Vybereme libovolné sdruženými průměry AB,CD kružnice k (AB je kolmý k CD) a zobrazíme jejich rovnoběžné průměty Az Bz, Cz Dz. Elipsa kz je tím určena, jejím nárysem je v tomto případě kružnice.


6.)
A_2
$S_2=C_2=D_2$
B_2
k_2
s_2
$n_2\alpha$
k_{Z2}
C_{Z2}
B_{Z2}
R_2
L_2
S_{Z2}
r_2
D_{Z2}
A_{Z2}
O_{12}
x_{12}
$A_{Z1}=C_{Z1}$
r_1
k_{Z1}
S_{Z1}
$D_{Z1}=B_{Z1}$
R_1
C_1
s_1
k_1
L_1
$p_1\alpha$
A_1
S_1
B_1
D_1