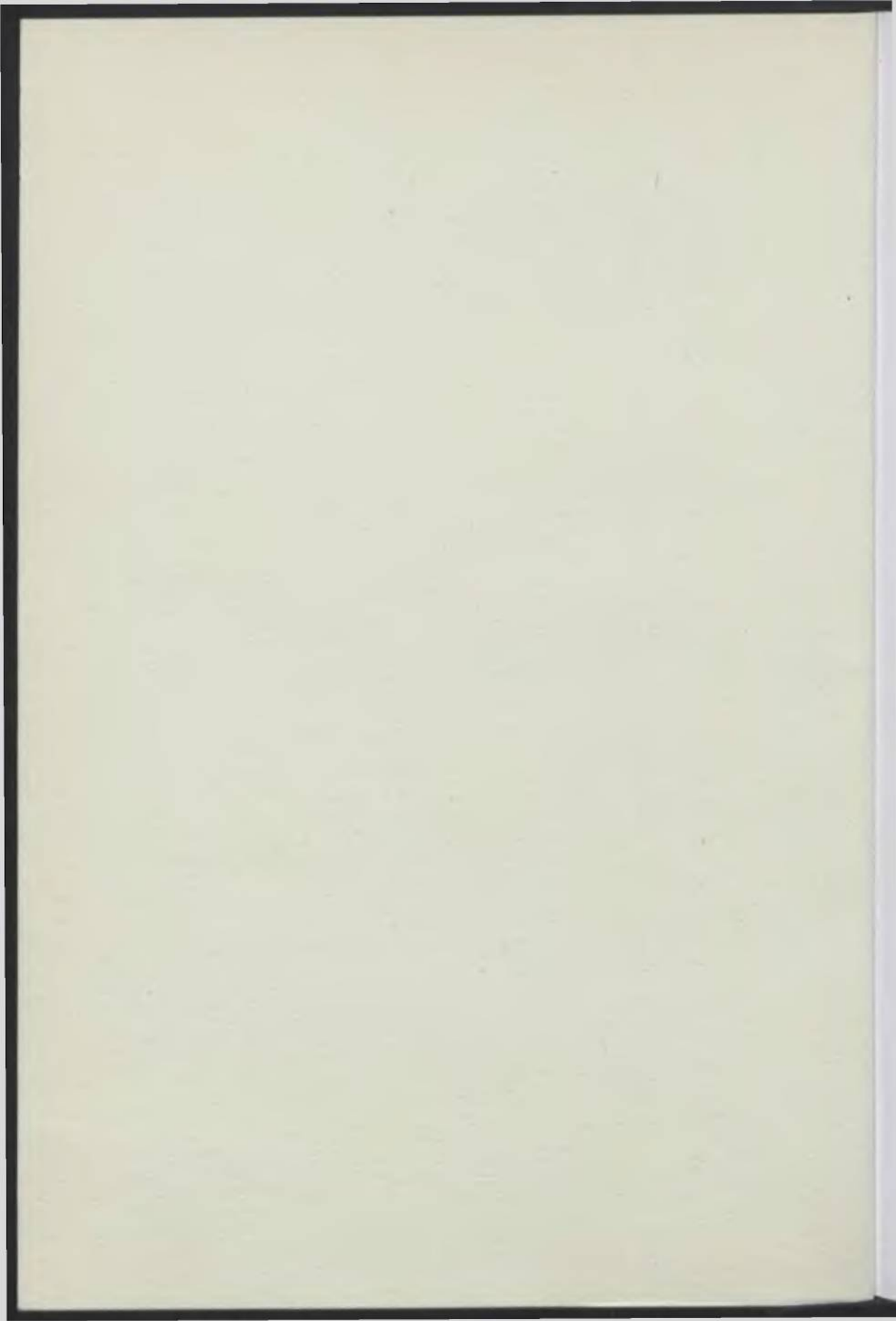


POLITECHNIKA SZCZECIŃSKA
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA I ARCHITEKTURY

PIOTR ARLET

**MATERIAŁY POMOCNICZE DO ĆWICZEŃ
Z GEOMETRII WYKREŚLNEJ
DLA KIERUNKU ARCHITEKTURA**

Szczecin 2004



68

50379

62

POLITECHNIKA SZCZECIŃSKA
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA I ARCHITEKTURY

PIOTR ARLET

MATERIAŁY POMOCNICZE DO ĆWICZEŃ
Z GEOMETRII WYKREŚLNEJ

DLA KIERUNKU ARCHITEKTURA

Szczecin 2004

618413

Niniejszy skrypt jest przeznaczony dla studentów fakultetu architektura na Wydziale Budownictwa i Architektury Politechniki Szczecińskiej. Został pomyślany jako kompletny materiał pomocniczy do ćwiczeń z przedmiotu geometria wykreślna na cały kurs, trwający na tym kierunku trzy semestry. Materiał pogrupowano w rozdziały, według przynależności do poszczególnych działów geometrii. Rzuty Monge'a mają być zrealizowane w całości w ciągu pierwszego semestru, w drugim semestrze: rzuty cechowane, aksonometria i rzuty powierzchni. Na trzeci semestr przypada konstrukcja cieni oraz perspektywa ogólna i stosowana. Każdy z podrzdziałów, których jest 36, zawiera materiał przeznaczony na jedno zajęcia, przypadające kolejno.



Opracowanie językowe
KATARZYNA MITAN

WYDANO ZA ZGODĄ
REKTORA POLITECHNIKI SZCZECIŃSKIEJ

ISBN 83-88764-83-7

Biblioteka Główna
Politechniki Szczecińskiej

CZ. 50379



001-050379-00-0

Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej
70-311 Szczecin, al. Piastów 50, tel. (091) 449 47 60, e-mail: wydawnictwo@ps.pl
Wydanie pierwsze. Nakład 200 + 37. Ark. wydawniczych 1,9.
Druk: „Zapół”, 71-062 Szczecin, al. Piastów 42, tel. (091) 434 10 21

D. 99 12005

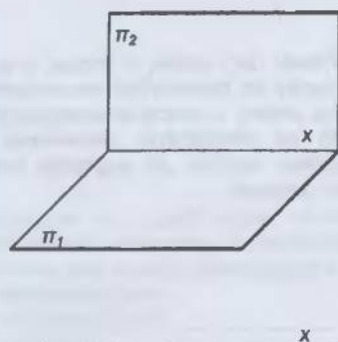
SPIS TREŚCI

1.	RZUTY MONGE'A.....	5
1.1.	Rzuty punktu i prostej w różnych położeniach względem układu rzutni poziomej i pionowej	5
1.2.	Wzajemne ustawienia pary prostych, odwzorowanie płaszczyzny w rzutach Monge'a	7
1.3.	Przynależność do płaszczyzny punktów, prostych i figur płaskich	8
1.4.	Wyznaczanie punktów przebiecia i krawędzi w rzutach	10
1.5.	Równoległość elementów, zagadnienie prostokątności w rzutach	12
1.6.	Rozwiązywanie zadań złożonych	14
1.7.	Obroty i kłady płaszczyzny	15
1.8.	Prawdziwe wielkości kątów, metoda transformacji	17
1.9.	Rzuty wielościanów foremnych w różnych położeniach	19
1.10.	Przekroje ostrosłupów i graniastosłupów	20
1.11.	Przekroje wielościanów złożonych, punkty przebiecia wielościanu prostą	21
1.12.	Punkty przebiecia wielościanu prostą, rozwinięcia ostrosłupów i graniastosłupów ..	22
1.13.	Przenikanie ostrosłupów i graniastosłupów	24
1.14.	Rozwiązywanie kształtu dachów w rzutach	25
2.	RZUTY CECHOWANE	26
2.1.	Podstawowe konstrukcje w rzutach cechowanych	26
2.2.	Zagadnienia miarowe, wielościany	28
2.3.	Projektowanie robót ziemnych	29
3.	AKSONOMETRIA	31
3.1.	Obiekty w odwzorowaniach aksonometrycznych	31
4.	PLANIMETRIA	32
4.1.	Metody wykreślania krzywych stożkowych	32
5.	POWIERZCHNIE W RZUTACH	33
5.1.	Stożek i walec obrotowy w różnych położeniach	33
5.2.	Rzuty punktów leżących na powierzchniach	34
5.3.	Przekroje powierzchni	35
5.4.	Powierzchnie prostokątne w rzutach i w aksonometrii	36
6.	KONSTRUKCJA CIENI	37
6.1.	Wiadomości wstępne z konstrukcji cieni	37
6.2.	Cienie wielościanów o charakterze architektonicznym	38
6.3.	Cienie własne i rzucone powierzchni	39
6.4.	Cienie powierzchni na powierzchni	40
6.5.	Cienie do wnętrza	41
7.	PERSPEKTYWA UKOŚNA (OGÓLNA)	42
7.1.	Obraz punktu, prostej i płaszczyzny w perspektywie	42
7.2.	Prostokątność w perspektywie	44
7.3.	Zagadnienia miarowe w perspektywie	45
7.4.	Wielościany w perspektywie	46
8.	PERSPEKTYWA PIONOWA (STOSOWANA)	47
8.1.	Konstrukcje podstawowe z perspektywy stosowanej	47
8.2.	Okręgi i powierzchnie obrotowe w perspektywie	48
8.3.	Wielościany złożone w perspektywie	49
8.4.	Perspektywa wnętrz architektonicznych	51

1. RZUTY MONGE'A

1.1. RZUTY PUNKTU I PROSTEJ W RÓŻNYCH POŁOŻENIACH WZGLĘDEM UKŁADU RZUTNI POZIOMEJ I PIONOWEJ

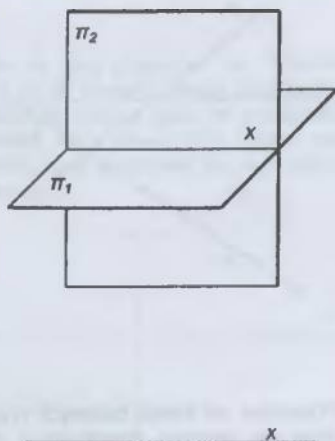
1. Przedstaw na rysunku poglądowym i w rzutach Monge'a punkty w położeniach charakterystycznych: punkt A leżący na płaszczyźnie rzutni poziomej π_1 , punkt B leżący na płaszczyźnie rzutni pionowej π_2 , punkt C leżący na osi x oraz punkt D leżący na płaszczyźnie dwusiecznej δ_{1-3} .



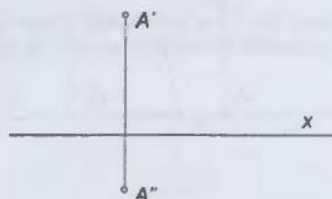
3. W której ćwiartce przestrzeni leży punkt A ? Wyznacz rzuty punktu B symetrycznego do punktu A względem płaszczyzny rzutni poziomej π_1 , a na kolejnych rysunkach: rzuty punktu C symetrycznego do punktu A względem płaszczyzny rzutni pionowej π_2 i punktu D symetrycznego do punktu A względem osi x .



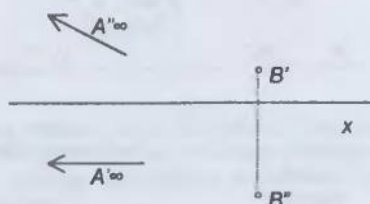
2. Przedstaw na rysunku poglądowym i w rzutach Monge'a punkty położone w różnych ćwiartkach przestrzeni: punkt A leżący w I ćwiartce, punkt B leżący w II ćwiartce, punkt C leżący w III ćwiartce oraz punkt D leżący w IV ćwiartce.



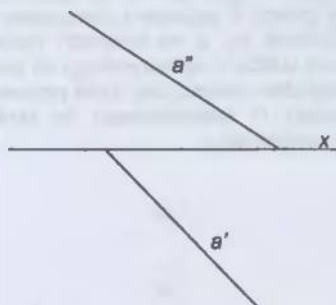
4. W której ćwiartce przestrzeni leży punkt A ? Wyznacz rzuty punktu B symetrycznego do punktu A względem płaszczyzny dwusiecznej δ_{1-3} , a na kolejnym rysunku: rzuty punktu C symetrycznego do punktu A względem płaszczyzny dwusiecznej δ_{2-4} .



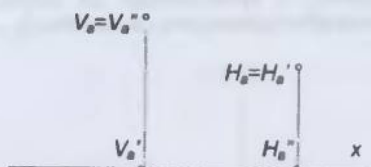
5. Wyznacz rzuty prostej a przechodzącej przez punkty A (niewłaściwy) i B . Jaka to prosta?



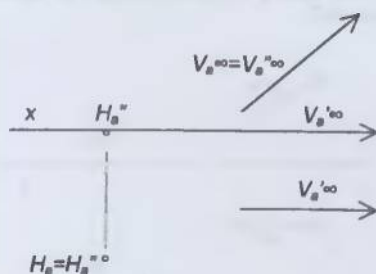
6. Dane są rzuty prostej a . Wyznacz rzuty punktu, w którym prosta a przebija płaszczyznę rzutni poziomej π_1 (punkt H_a), i drugiego, w którym prosta a przebija płaszczyznę rzutni pionowej π_2 (punkt V_a). Określ, do jakich ćwiartek przestrzeni należy prosta a w przedziałach wyznaczonych punktami H_a i V_a (śladami prostej a).



7. Wyznacz rzuty prostej a , mając zadane punkty przebiecia tej prostej z płaszczyzną rzutni poziomej π_1 (H_a) i z płaszczyzną rzutni pionowej π_2 (V_a). Określ, do jakich ćwiartek przestrzeni należy prosta a w przedziałach wyznaczonych punktami H_a i V_a (śladami prostej a).



8. To samo co w zadaniu nr 7, lecz gdy jeden z punktów przebiecia prostej a z rzutnią jest punktem niewłaściwym.



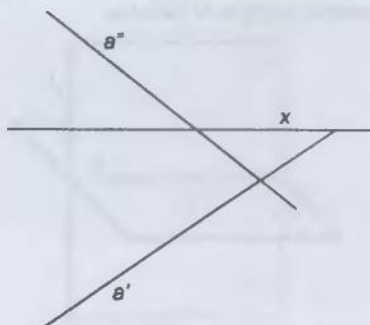
9. Prosta w położeniu dowolnym przechodzi przez trzy ćwiartki przestrzeni. Narysuj rzuty takiej prostej a , która będzie zawierała się tylko w dwóch ćwiartkach, oraz prostej b , która zawrze się w jednej ćwiartce.



10. Wykreśl rzuty prostej m leżącej w sposób dowolny na płaszczyźnie dwusiecznej $\delta_{1,3}$ oraz prostej n leżącej w analogiczny sposób na płaszczyźnie dwusiecznej $\delta_{2,4}$. Spróbuj uogólnić, jak wyglądają rzuty takich prostych.



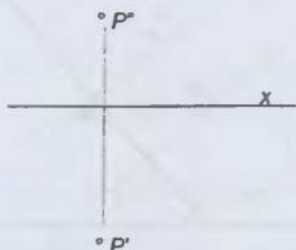
11. Na prostej a odszukaj punkty P i R , w których przebija ona płaszczyzny dwusieczne: $\delta_{1,3}$ i $\delta_{2,4}$.



12. Przedstaw na trzech osobnych rysunkach rzuty par prostych dowolnych w różnych wzajemnych położeniach względem siebie.

1.2. WZAJEMNE USTAWIENIA PARY PROSTYCH, ODWZOROWANIE PŁASZCZYZNY W RZUTACH MONGE'A

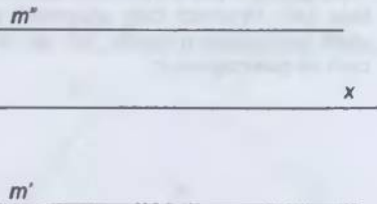
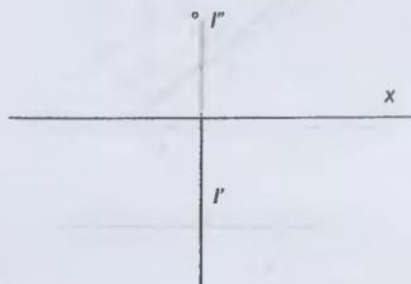
1. Przez punkt P poprowadzić prostą l równoległą do płaszczyzny dwusiecznej δ_{1-3} . Jak przedstawia się rozwiązywalność tego zadania?



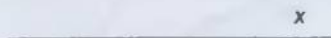
2. Przedstaw w rzutach różne ustawienia szczególne płaszczyzny α określonej za pomocą pary prostych równoległych a i b :
- pionoworzutujące;
 - poziomorzutujące;
 - poziome;
 - czołowe;
 - równoległe do osi x ;
 - prostopadłe do osi x ;
 - zawierające oś x .



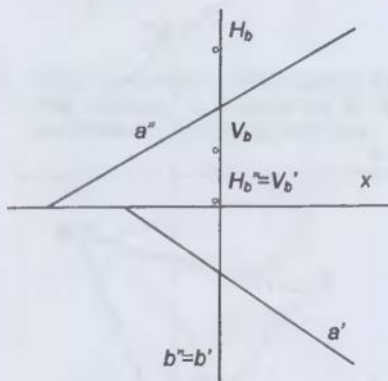
3. Dane są rzuty prostych l i m . Odpowiedz, jakie to są proste? Jakich płaszczyzn na pewno nie można przez te proste poprowadzić? Jakich płaszczyzn można poprowadzić przez te proste? Narysuj rzuty tych płaszczyzn.



4. Narysuj rzuty prostej l , która przechodzi tylko przez dwie ćwiartki przestrzeni i nie jest równoległa do żadnej z rzutni. Wyień, jakie płaszczyzny można przez nią poprowadzić.



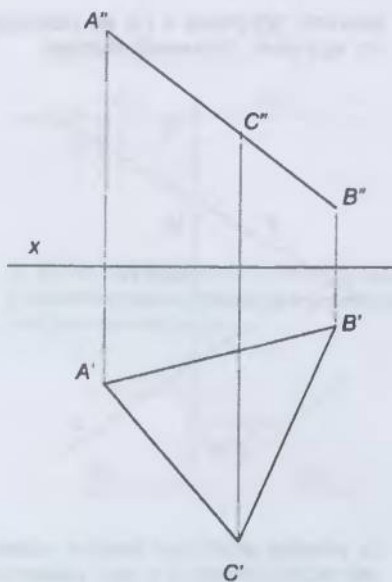
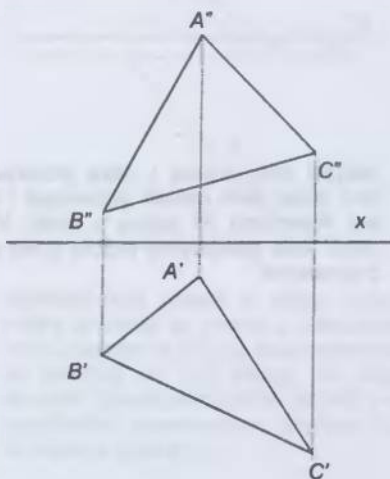
5. Sprawdź, czy proste a i b się przecinają, czy są skośne. Odpowiedz dlaczego.



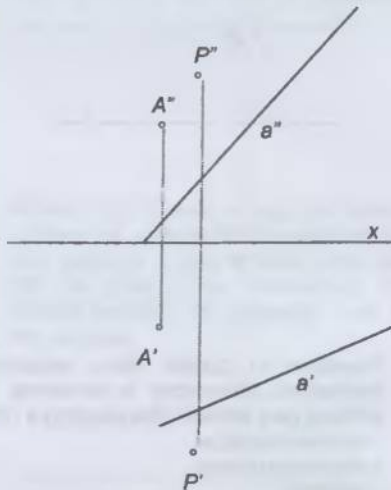
6. Za pomocą jakich figur płaskich (wielokątów) przedstawiamy w rzutach płaszczyzny i dlaczego posługujemy się właśnie tymi figurami?

1.3. PRZYNALEŻNOŚĆ DO PŁASZCZYZNY PUNKTÓW, PROSTYCH I FIGUR PŁASKICH

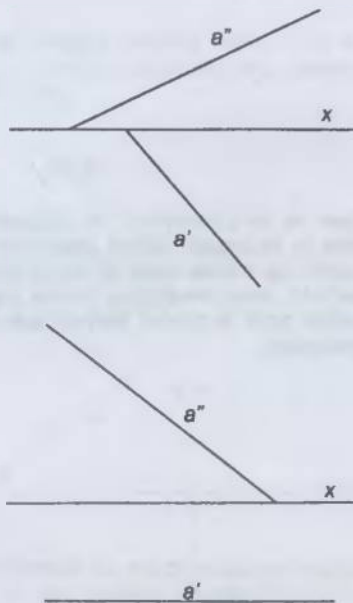
1. Płaszczyzna α jest określona rzutami trójkąta ABC . Wyznacz rzuty wszystkich prostych szczególnych, jakich się da, leżących na płaszczyźnie α .



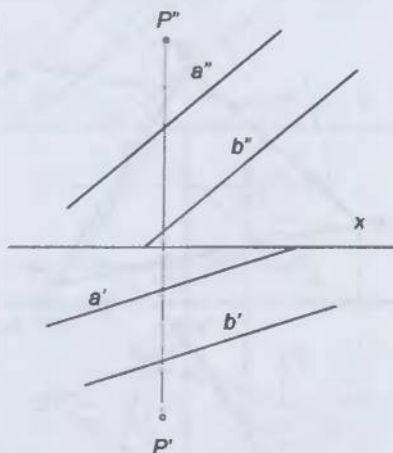
2. Prosta a i punkt A określają płaszczyznę α . Przez punkt P leżący poza płaszczyzną α poprowadź wszystkie proste szczególne, jakie się da, równoległe do tej płaszczyzny.



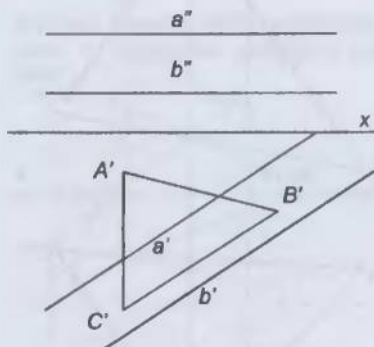
3. Przez daną prostą a przeprowadzić wszystkie płaszczyzny szczególne, jakie tylko się da.



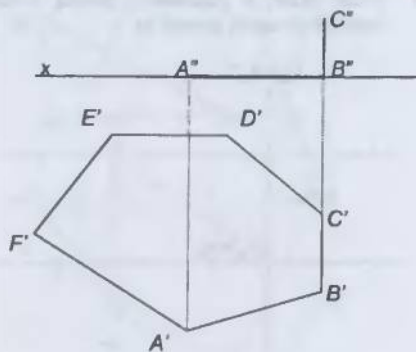
4. Płaszczyzna α jest określona prostymi równoległymi a i b . Przez punkt P poprowadź płaszczyznę β równoległą do płaszczyzny α .



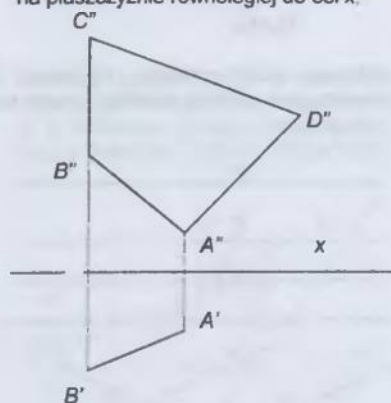
5. Płaszczyzna α jest określona prostymi równoległymi a i b . Wyznacz rzut pionowy trójkąta ABC ($A''B''C''$) leżącego na płaszczyźnie α .



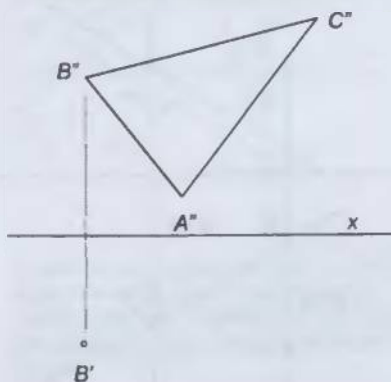
6. Wyznacz brakujący rzut (pionowy) sześciokąta płaskiego $ABCDEF$.



7. Wyznacz brakujący rzut (poziomy) czworokąta $ABCD$, wiedząc, że znajduje się on na płaszczyźnie równoległej do osi x .

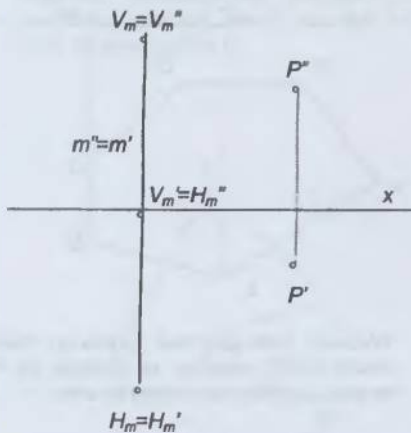


8. Wyznacz brakujący rzut (poziomy) trójkąta ABC , wiedząc, że znajduje się on na płaszczyźnie przechodzącej przez oś x .

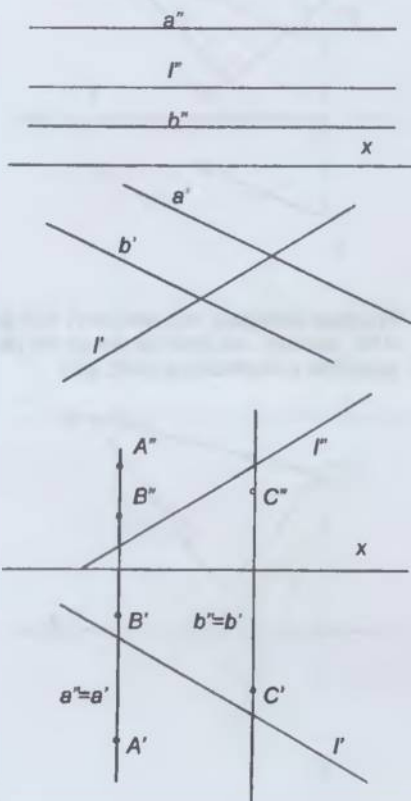


1.4. WYZNACZANIE PUNKTÓW PRZEBICIA I KRAWĘDZI W RZUTACH

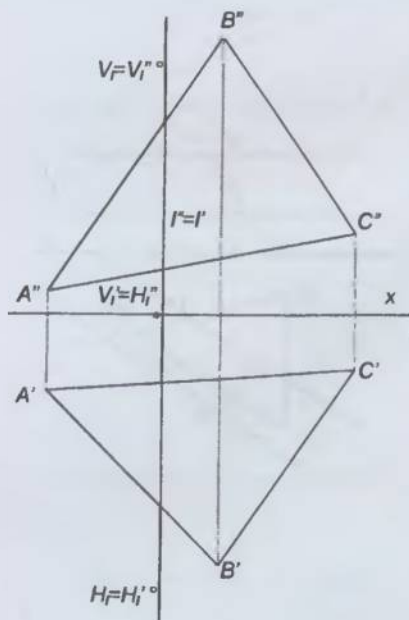
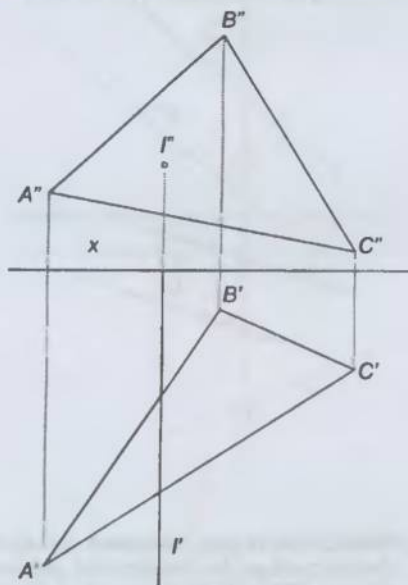
1. Przez punkt P poprowadź prostą n równoległą do danej prostej m .



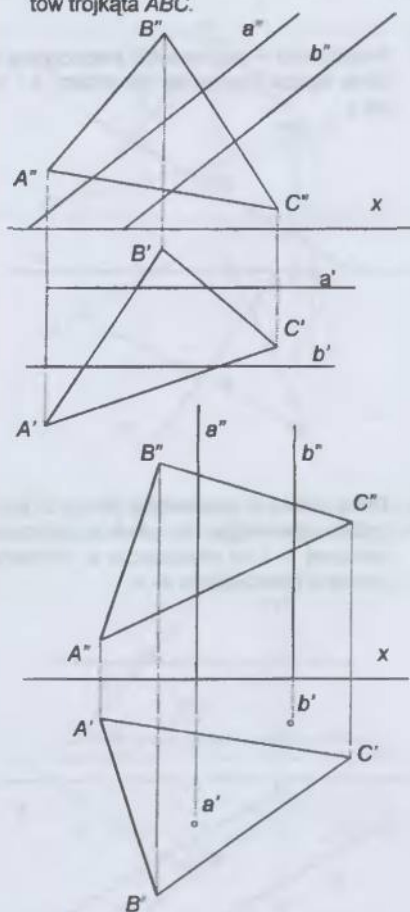
2. Wyznacz punkt przebiecia (P) prostej l z płaszczyzną α , którą określają proste równoległe a i b .



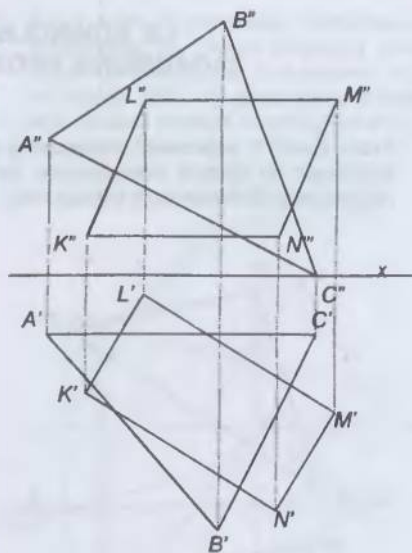
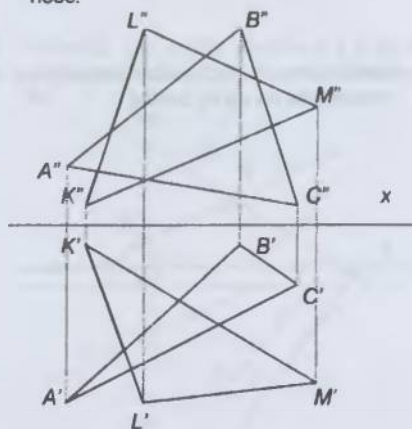
3. Wyznacz punkt przebiecia (P) prostej l z płaszczyzną α , którą określają rzuty trójkąta ABC .



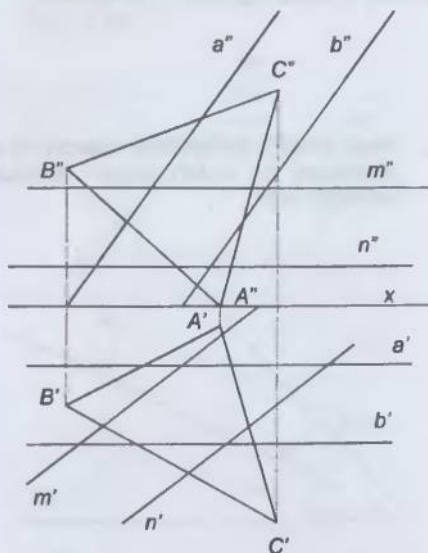
4. Wyznacz rzuty krawędzi (k) między płaszczyznami: α określoną prostymi równoległymi a i b i β określoną za pomocą rzutów trójkąta ABC .



5. Wyznacz krawędź dwóch wieloboków płaskich. W rozwiązaniu uwzględnij widoczność.



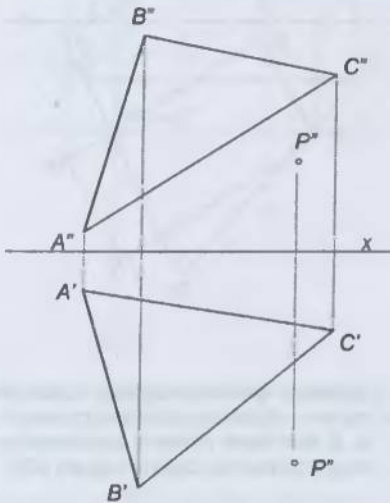
6. Wyznacz element wspólny trzech płaszczyzn: α określoną prostymi czołowymi a i b , β określoną prostymi poziomymi m i n oraz γ określoną rzutami trójkąta ABC .



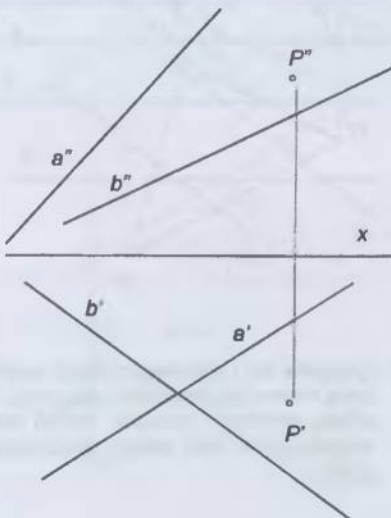
7. Zastanów się i odpowiedz, jakimi prostymi będą krawędzie płaszczyzn: poziomej i dowolnej, czołowej i dowolnej, dwóch pionoworzuających oraz dwóch poziomorzuających.

1.5. RÓWNOLEGŁOŚĆ ELEMENTÓW, ZAGADNIENIE PROSTOPADŁOŚCI W RZUTACH

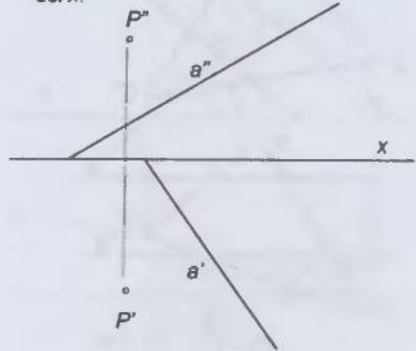
1. Przez punkt P poprowadź płaszczyznę β równoległą do zadanej płaszczyzny α , której położenie określają rzuty trójkąta ABC .



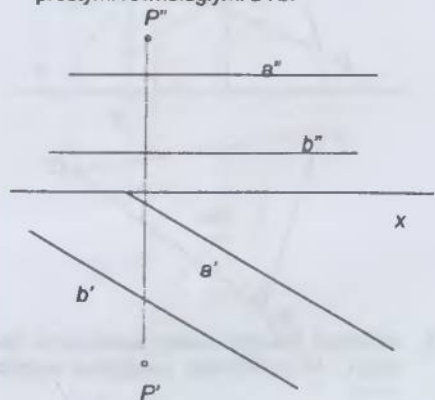
2. Przez punkt P poprowadzić płaszczyznę α równoległą do dwóch danych prostych skośnych a i b .



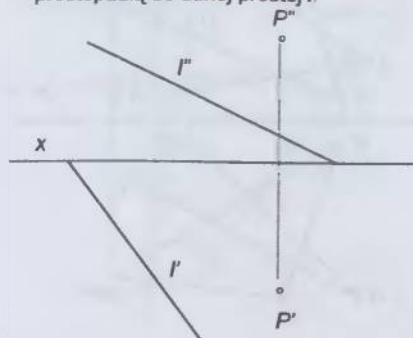
3. Przez punkt P poprowadzić płaszczyznę α , która będzie równoległa do prostej a i do osi x .



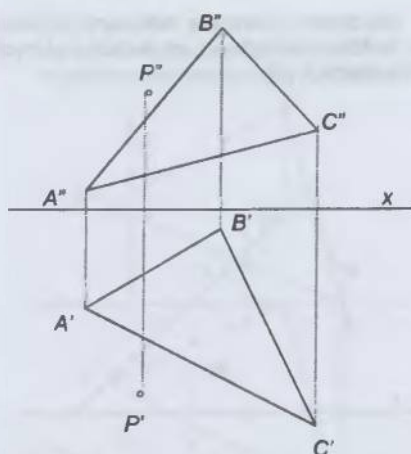
4. Przez punkt P poprowadź prostą l , która będzie równoległa do płaszczyzny rzutni pionowej π_1 i do płaszczyzny α określonej prostymi równoległymi a i b .



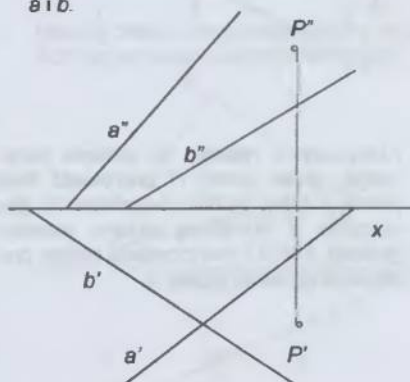
5. Przez punkt P poprowadź płaszczyznę α prostopadłą do danej prostej l .



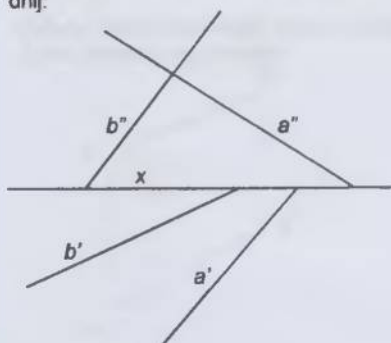
6. Przez punkt P poprowadzić prostą l prostopadłą do zadanej płaszczyzny α , której położenie określają rzuty trójkąta ABC .



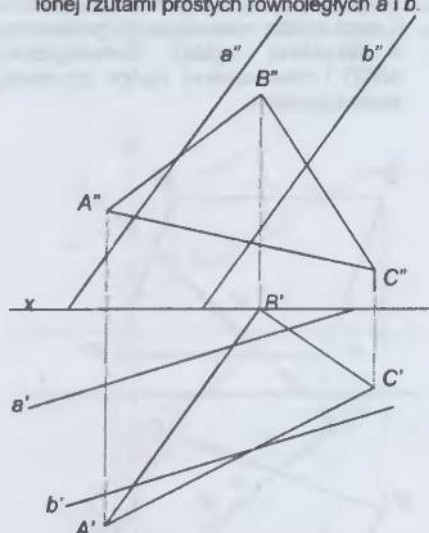
7. Przez punkt P poprowadzić prostą l prostopadłą do dwóch danych prostych skośnych a i b .



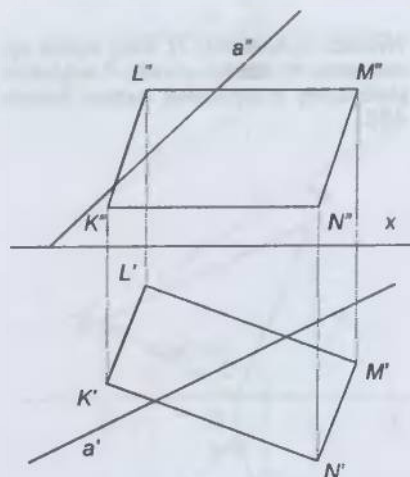
8. Sprawdź, czy proste skośne a i b są do siebie prostopadłe, czy nie; krótko uzasadnij.



9. Przez punkt P poprowadź płaszczyznę α prostopadłą do dwóch zadanych płaszczyzn: do płaszczyzny β określonej rzutami trójkąta ABC i do płaszczyzny γ określonej rzutami prostych równoległych a i b .

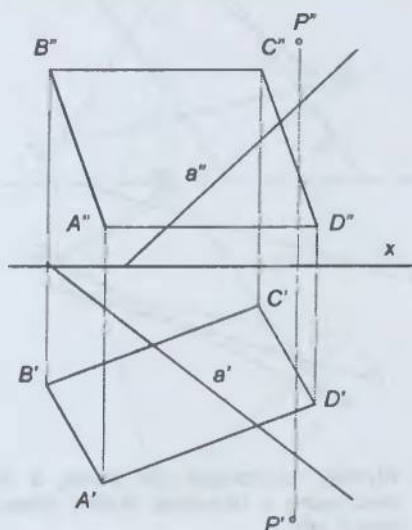


10. Wyznacz prostokątny rzut prostej a na płaszczyznę α określoną rzutami prostokąta $KLMN$.

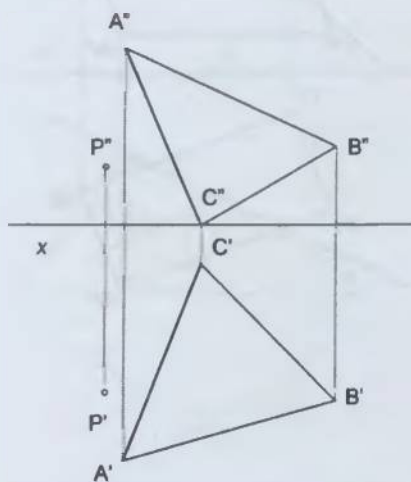


1.6. ROZWIĄZYWANIE ZADAŃ ZŁOŻONYCH

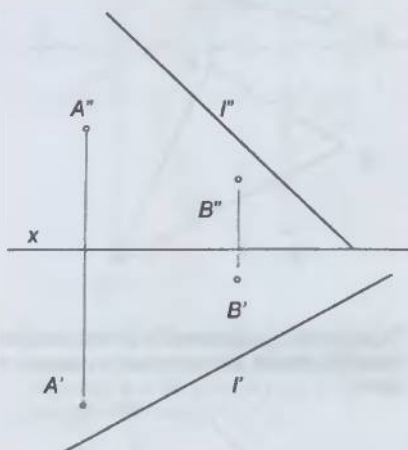
1. Przez dany punkt P poprowadź taką prostą l , która będzie równoległa do płaszczyzny α określonej rzutami równoległoboku $ABCD$ i równocześnie będzie przecinała daną prostą a .



2. Wyznacz rzuty punktu R , który będzie symetryczny do danego punktu P względem płaszczyzny α określonej rzutami trójkąta ABC .



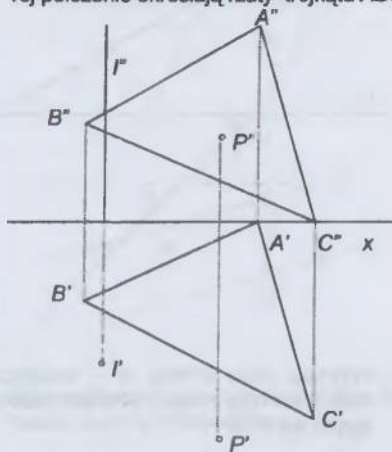
3. Na prostej l wyznacz taki punkt L , który będzie równoodległy od dwóch zadanych punktów A i B .



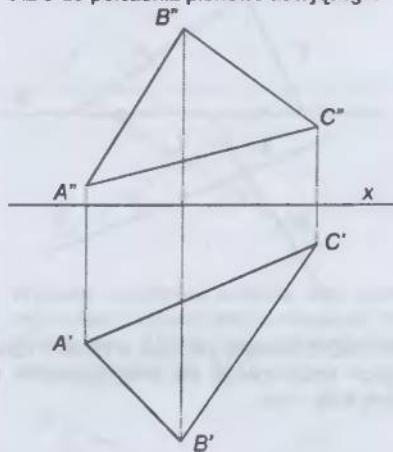
4. Korzystając z rysunku do zadania pierwszego, przez punkt P poprowadź taką prostą l , która będzie równoległa do płaszczyzny α określonej rzutami równoległoboku $ABCD$ i równocześnie będzie prostopadła do danej prostej a .

1.7. OBROTY I KŁADY PŁASZCZYZNY

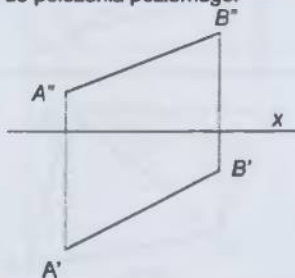
1. Obróć punkt P wokół osi – prostej l – tak aby się on znalazł na płaszczyźnie α , której położenie określają rzuty trójkąta ABC .



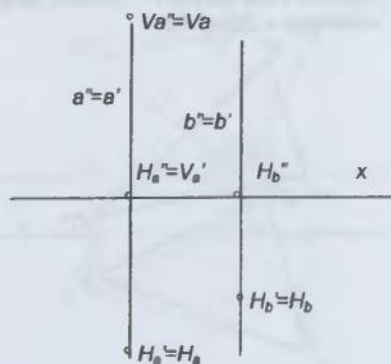
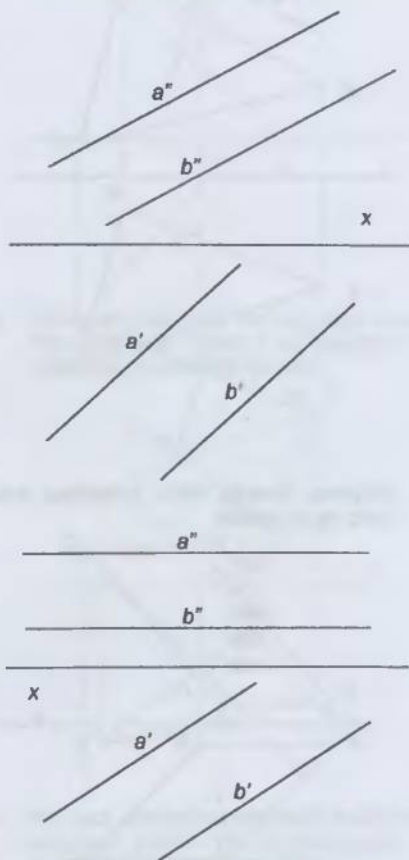
2. Metodą obrotu doprowadź zadany trójkąt ABC do położenia pionoworzutującego.



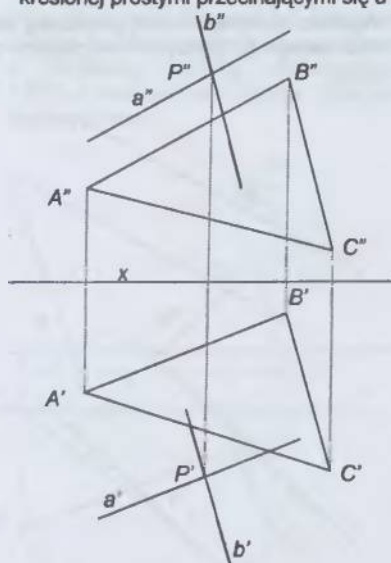
3. Metodą obrotu doprowadź zadany odcinek AB do położenia poziomego.



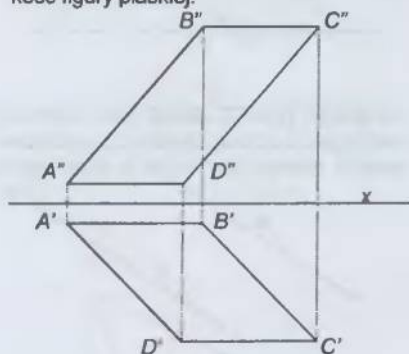
4. Wyznacz dowolną metodą prawdziwą wielkość odległości prostych równoległych a i b .



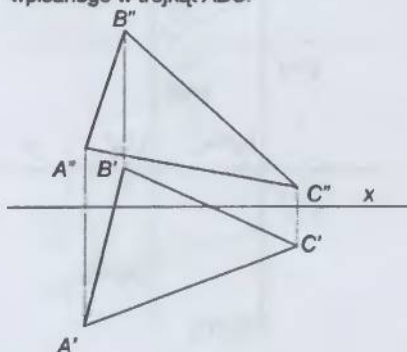
5. Wyznacz prawdziwą odległość płaszczyzn równoległych: płaszczyzny α określonej rzutami trójkąta ABC i płaszczyzny β określonej prostymi przecinającymi się a i b .



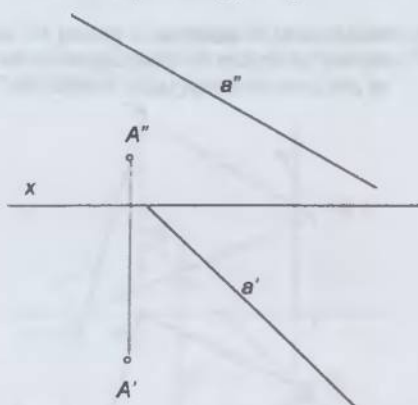
6. Wyznacz metodą kładu prawdziwą wielkość figury płaskiej.



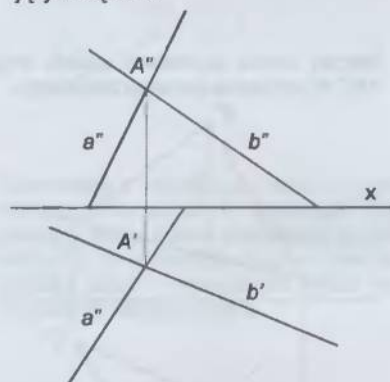
7. Wyznacz rzuty punktu P – środka okręgu wpisanego w trójkąt ABC .



8. Wyznacz rzuty trójkąta równobocznego ABC , którego wierzchołek A jest dany, a bok BC leży na danej prostej a .



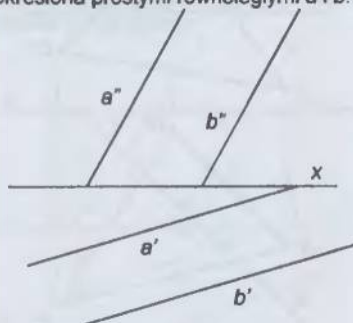
9. Wyznacz rzuty prostej m – dwusiecznej kąta zawartego między prostymi przecinającymi się a i b .



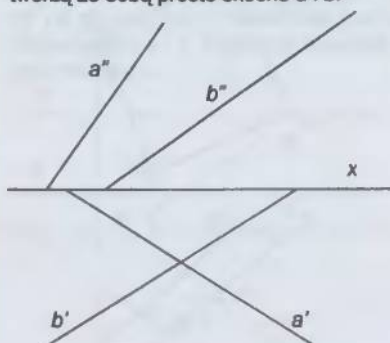
WNIOSEK: Podziały odcinka w rzutach równoległych odwzorowują się proporcjonalnie, podziały kąta – nie!

1.8. PRAWDZIWE WIELKOŚCI KĄTÓW, METODA TRANSFORMACJI

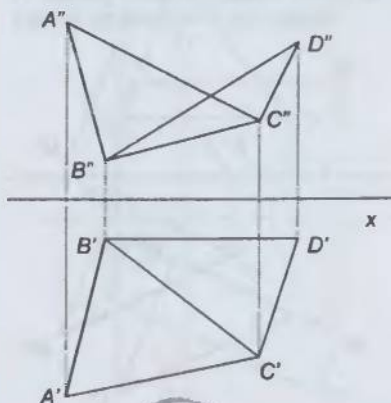
1. Wyznacz prawdziwą wielkość kąta, jaki tworzy z rzutnią poziomą π , płaszczyzna α określona prostymi równoległymi a i b .



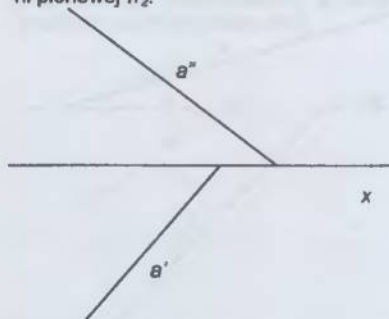
2. Wyznacz prawdziwą wielkość kąta, jaki tworzą ze sobą proste skośne a i b .



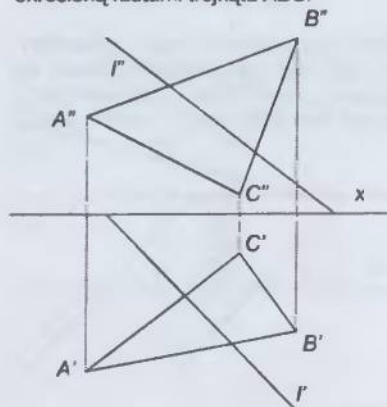
3. Wyznacz prawdziwą wielkość kąta zawartego między płaszczyzną α określoną rzutami trójkąta ABC a płaszczyzną β określoną rzutami trójkąta BCD .



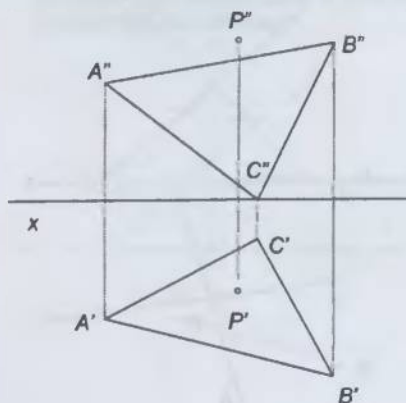
4. Wyznacz prawdziwą wielkość kąta zawartego pomiędzy prostą a i płaszczyzną rzutni pionowej π_2 .



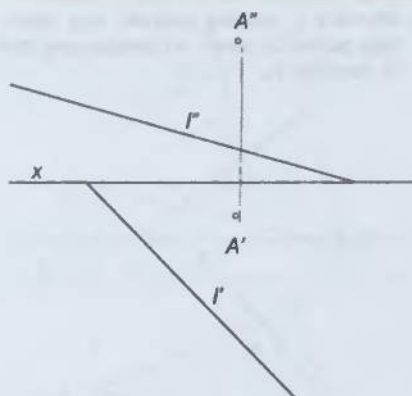
5. Wyznacz prawdziwą wielkość kąta zawartego pomiędzy prostą l a płaszczyznę α określoną rzutami trójkąta ABC .



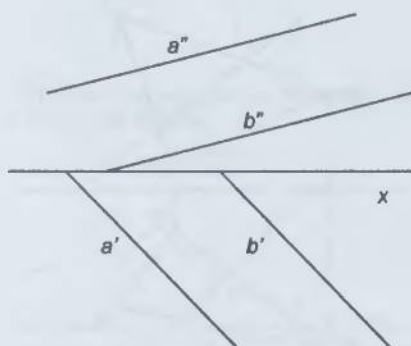
6. Wyznacz metodą transformacji prawdziwą odległość punktu P od płaszczyzny α określonej rzutami trójkąta ABC .



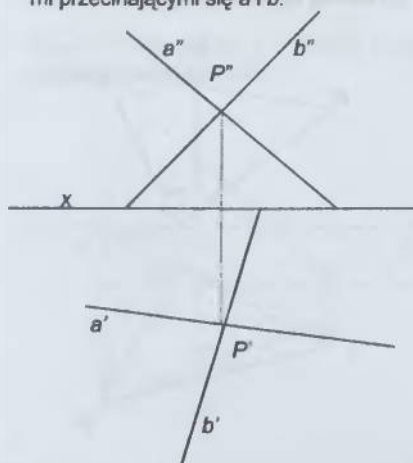
7. Wyznacz metodą transformacji prawdziwą odległość punktu A od prostej l .



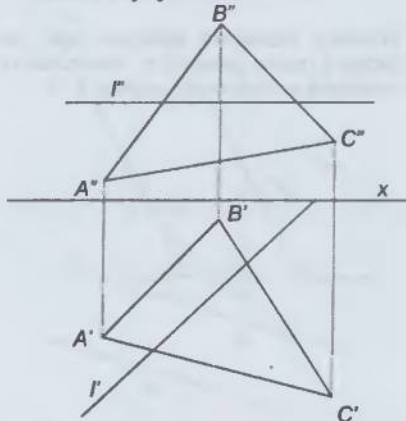
8. Wyznacz metodą transformacji prawdziwą odległość prostych równoległych a i b .



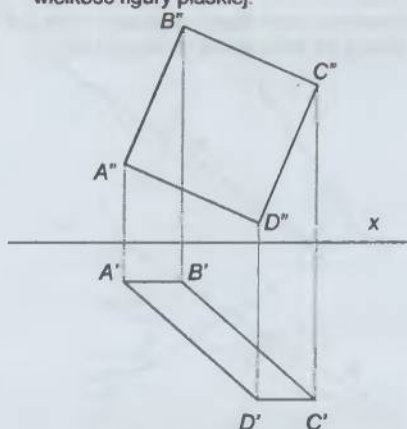
9. Wyznacz metodą transformacji rzuty dwusiecznej kąta zawartego pomiędzy prostymi przecinającymi się a i b .



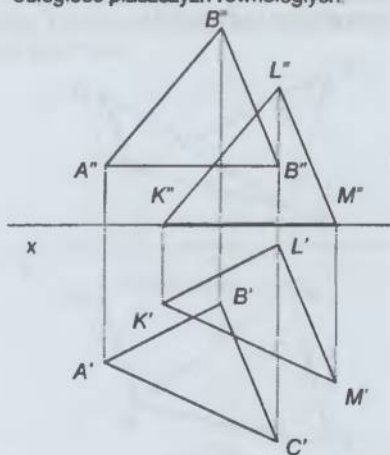
10. Wyznacz metodą transformacji punkt przecięcia prostej l z płaszczyzną α określoną rzutami trójkąta ABC .



11. Wyznacz metodą transformacji prawdziwą wielkość figury płaskiej.

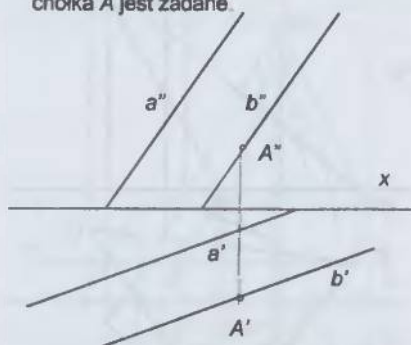


12. Wyznacz metodą transformacji prawdziwą odległość płaszczyzn równoległych.

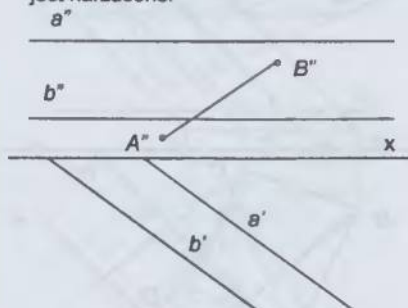


1.9. RZUTY WIEŁOŚCIANÓW FOREMNYCH W RÓŻNYCH POŁOŻENIACH

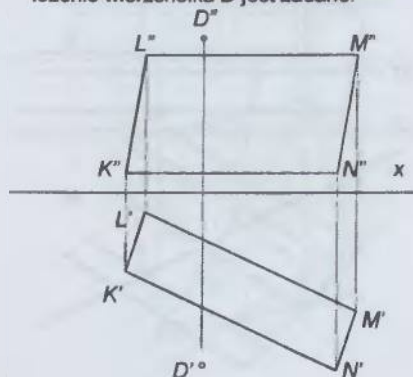
1. Wyznacz rzuty sześciianu $ABCDEFGH$, którego krawędzie AB i CD leżą na prostych równoległych a i b . Położenie wierzchołka A jest zadane.



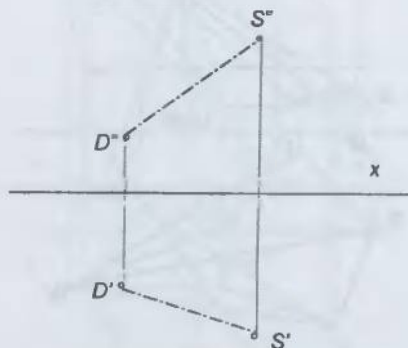
2. Wyznacz rzuty czworoboku foremnego $ABCD$, którego ściana – trójkąt ABC – leży na płaszczyźnie α określonej prostymi równoległymi a i b . Położenie krawędzi AB jest narzucone.



3. Wyznacz rzuty czworoboku foremnego $ABCD$, którego ściana – trójkąt ABC – leży na płaszczyźnie α określonej rzutami figury płaskiej (równoległoboku $KLMN$), a położenie wierzchołka D jest zadane.



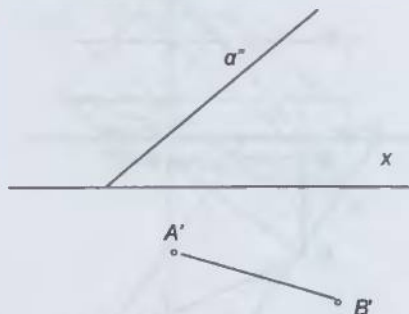
4. Wyznacz rzuty czworoboku foremnego $ABCD$, którego wysokość DS jest dana, punkt D jest wierzchołkiem, a punkt S środkiem ściany (trójkąta ABC).



5. Wyznaczyć rzuty ostrosłupa czworokątnego prawidłowego prostego $ABCDW$, o długości krawędzi podstawy 4 cm i wysokości 8 cm, którego ściana ABW leży na rzutni π_1 .

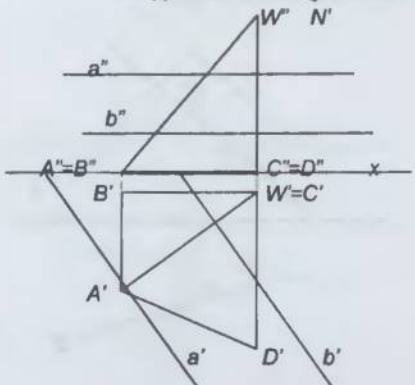
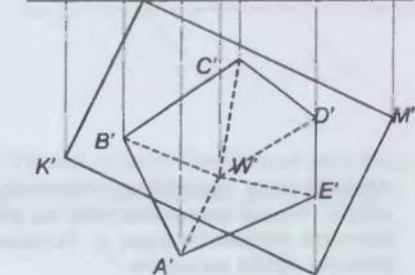
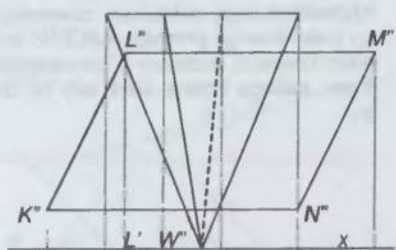
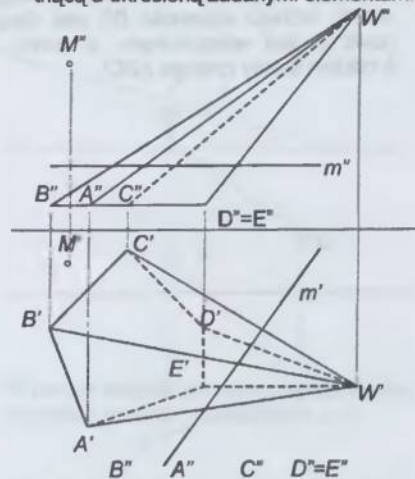


6. Wyznacz rzuty czworoboku foremnego $ABCD$, którego ściana ABC leży na płaszczyźnie pionoworzutującej α . Położenie krawędzi AB jest narzucone.

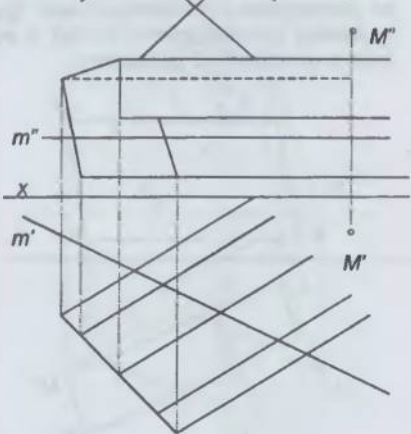
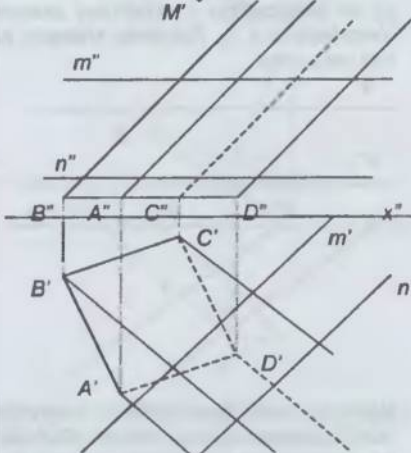
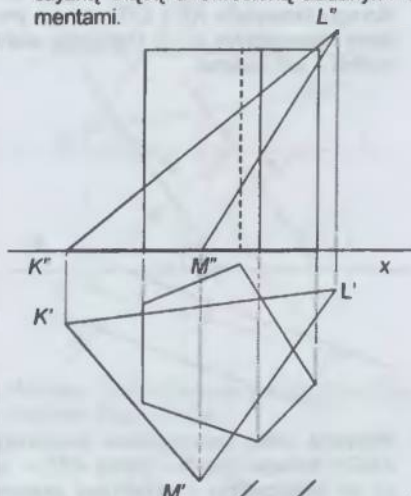


1.10. PRZEKROJE OSTROSŁUPÓW I GRANIASTOSŁUPÓW

1. Wyznacz przekrój ostrosłupa płaszczyzną tnącą α określoną zadanymi elementami.

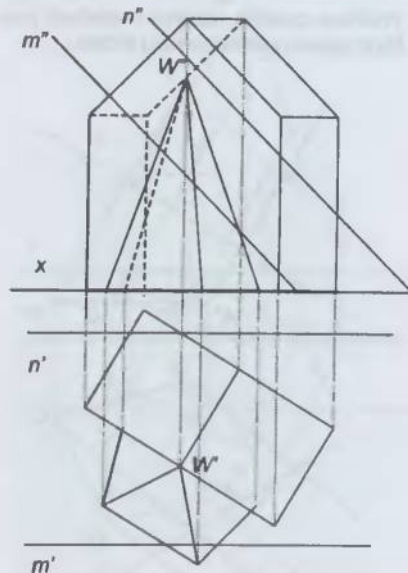
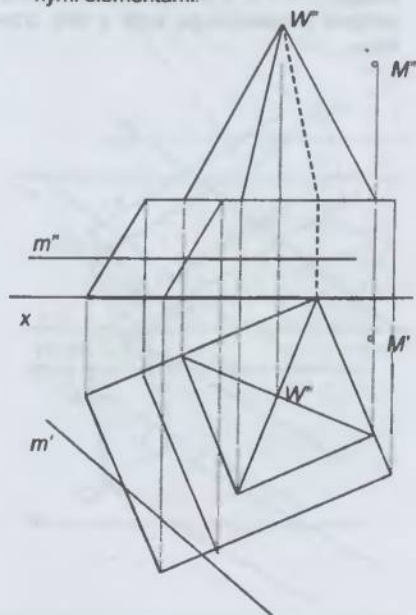


2. Wyznacz przekrój graniastosłupa płaszczyzną tnącą α określoną zadanymi elementami.

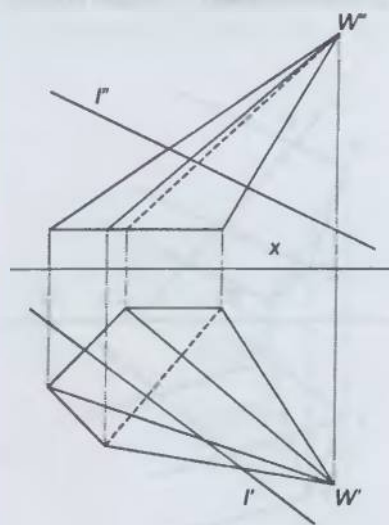
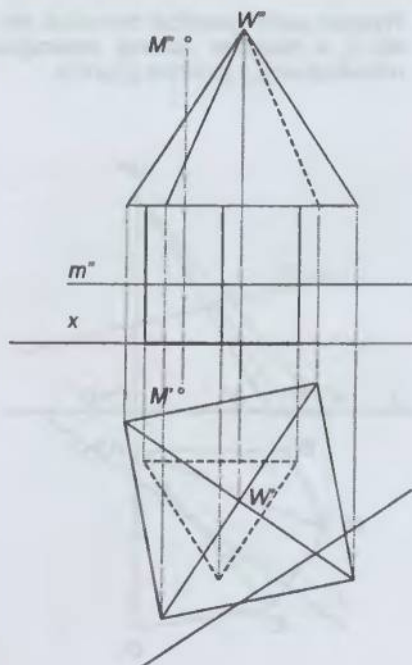


1.11. PRZĘKROJE WIEŁOŚCIANÓW ZŁOŻONYCH, PUNKTY PRZĘBICIA WIEŁOŚCIANU PROSTĄ

1. Wyznacz rzuty przekroju wielościanu ze-
spólnego płaszczyzną określoną zada-
nymi elementami.

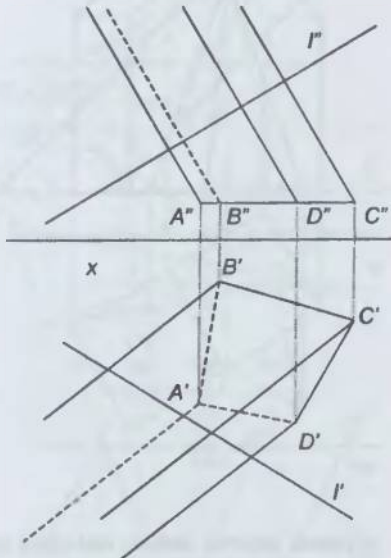


2. Wyznacz dwiema różnymi metodami pun-
kty przebicia ostrosłupa prostą l .

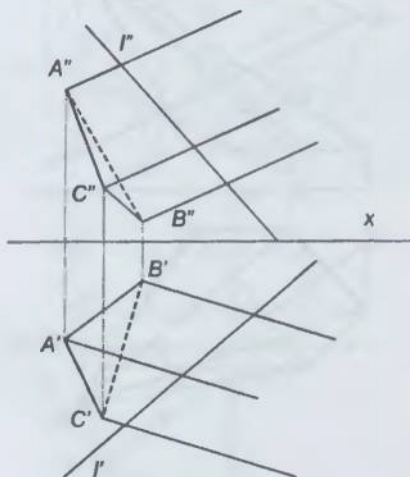


1.12. PUNKTY PRZEBICIA WIEŁOŚCIANU PROSTĄ, ROZWINIĘCIA OSTROŚŁUPÓW I GRANIASTOŚŁUPÓW

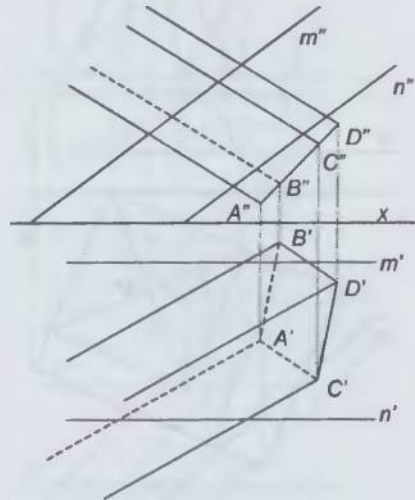
1. Wyznacz dwiema różnymi metodami punkty przebicia graniastosłupa prostą l .



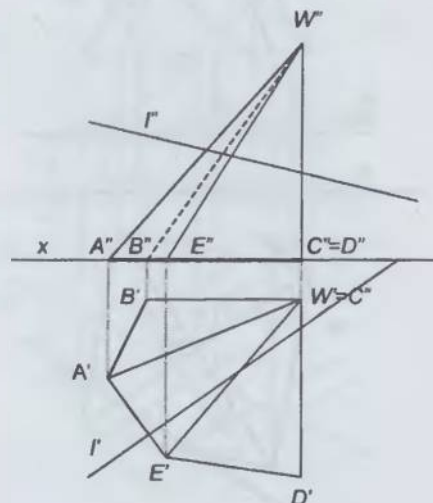
2. Wyznacz punkty przebicia graniastosłupa prostą l , a następnie dokonaj rozwinięcia graniastosłupa wraz z punktami przebicia.



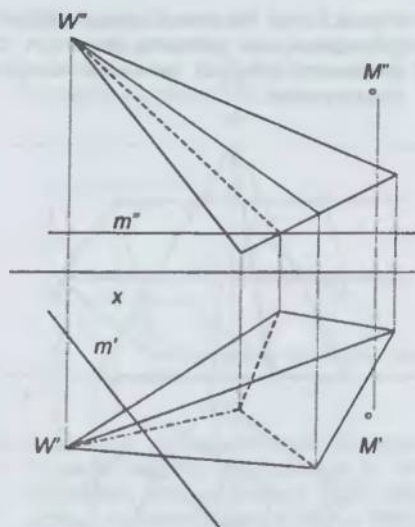
3. Wyznacz przekrój graniastosłupa płaszczyzną tnącą α określoną prostymi równoległymi m i n , a następnie dokonaj rozwinięcia graniastosłupa wraz z linią przekroju.



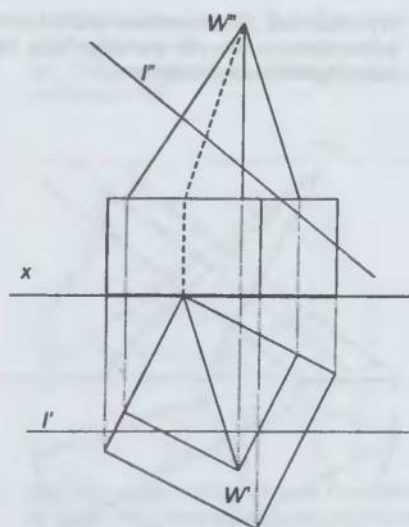
4. Wyznacz punkty przebicia ostrosłupa prostą l , a następnie dokonaj rozwinięcia ostrosłupa wraz z punktami przebicia.



5. Wyznacz przekrój graniastosłupa prostą l , a następnie dokonaj rozwinięcia graniastosłupa wraz z punktami przebicia.

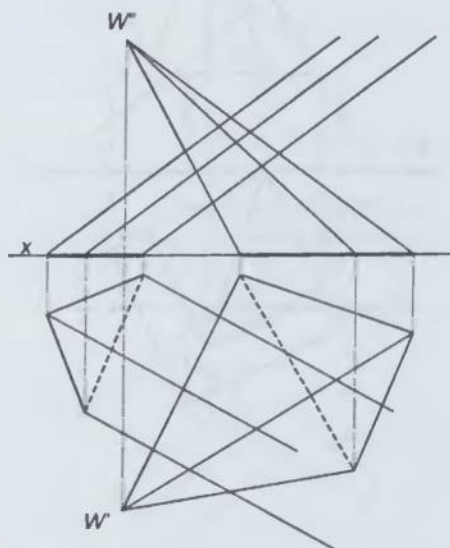


6. Wyznacz punkty przebicia wielościanu ze-spolonego prostą l

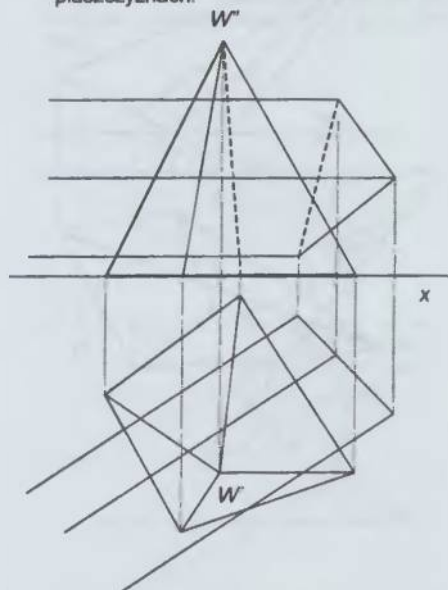


1.13. PRZENIKANIE OSTROŚLUPÓW I GRANIASTOŚLUPÓW

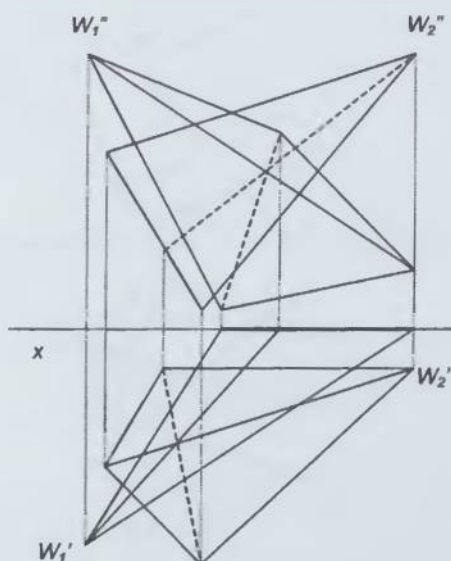
1. Wyznacz rzuty linii przenikania ostrosłupa i graniastosłupa, których podstawy leżą na płaszczyźnie rzutni poziomej π_1 .



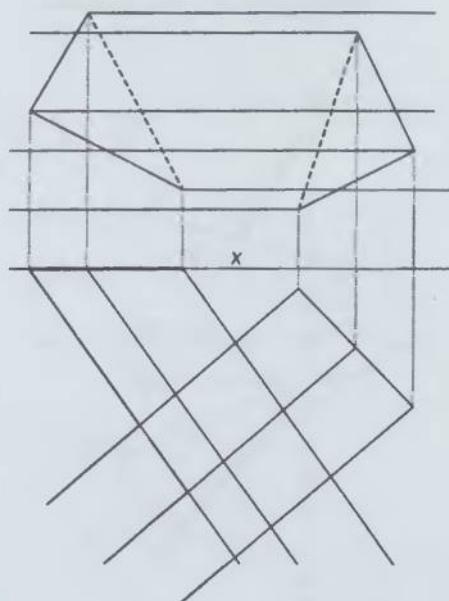
3. Wyznacz rzuty linii przenikania ostrosłupa i graniastosłupa w położeniu poziomym, o podstawach leżących na dwóch różnych płaszczyznach.



2. Wyznacz rzuty linii przenikania dwóch ostrosłupów, których podstawy znajdują się na dwóch różnych płaszczyznach.

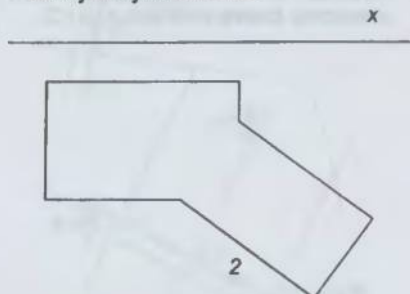


4. Wyznacz rzuty linii przenikania dwóch graniastosłupów w położeniu poziomym, których podstawy leżą na dwóch różnych płaszczyznach.

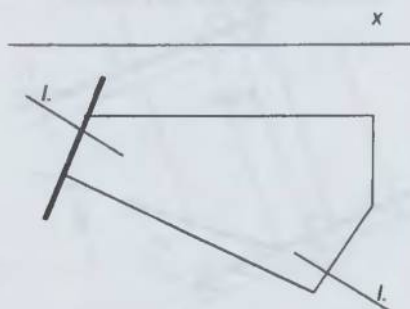


1.14. ROZWIĄZYWANIE KSZTAŁTU DACHÓW W RZUTACH

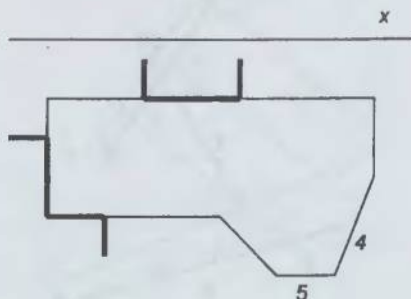
1. Rozwiąż w obu rzutach kształt przestrzen-
ny danego dachu; wyznacz prawdziwą
wielkość połaci 2. Nachylenie połaci da-
chowych wynosi $\omega = 60^\circ$.



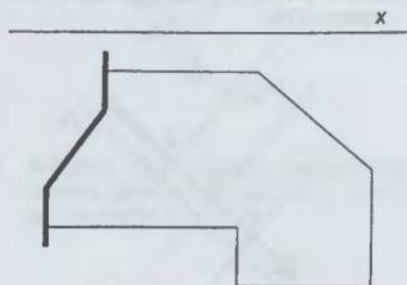
2. Rozwiąż w obu rzutach kształt przestrzen-
ny dachu budynku, który przylega do inne-
go obiektu; wyznacz przekrój dachu płasz-
czyzną pionoworzutującą w linii I.-I. Nachy-
lenie połaci dachowych wynosi $\omega = 60^\circ$.



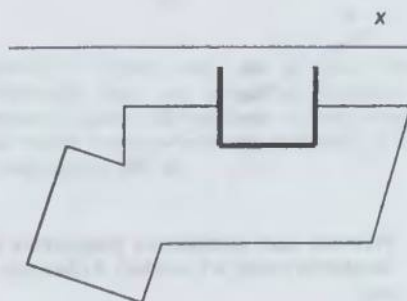
3. Rozwiąż w obu rzutach kształt przestrzen-
ny dachu budynku, który przylega do
dwóch innych obiektów; wyznacz praw-
dziwą wielkość kąta zawartego między płas-
zczyznami połaci 4 i 5; nachylenie połaci
dachowych wynosi $\omega = 60^\circ$.



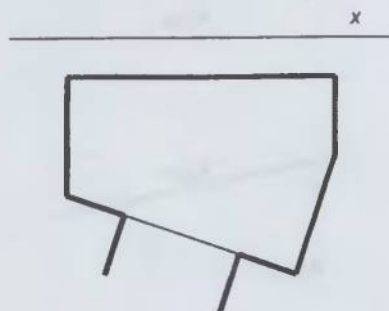
4. Rozwiąż w obu rzutach kształt przestrzen-
ny dachu budynku, który przylega do inne-
go obiektu. Nachylenie połaci dachowych
wynosi $\omega = 60^\circ$.



5. Rozwiąż w obu rzutach kształt przestrzen-
ny dachu budynku, który przylega do inne-
go obiektu. Nachylenie połaci dachowych
wynosi $\omega = 45^\circ$.



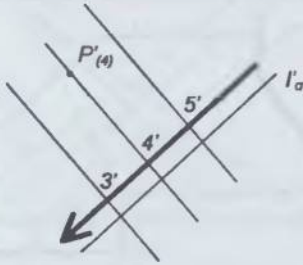
6. Rozwiąż w obu rzutach kształt przestrzen-
ny dachu budynku, który przylega do
innego obiektu. Nachylenie połaci dach-
owych wynosi $\omega = 60^\circ$.



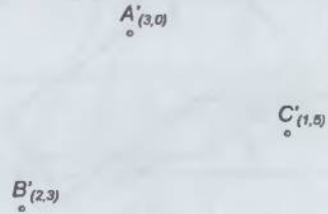
2. RZUTY CECHOWANE

2.1. PODSTAWOWE KONSTRUKCJE W RZUTACH CECHOWANYCH

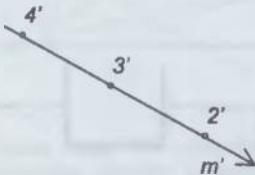
1. Na danej płaszczyźnie α poprowadź przez punkt P prostą (lub proste) o zadanim nachylenia 25%.



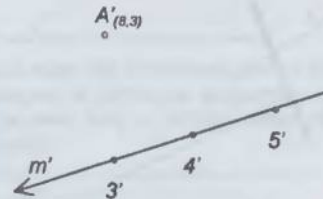
4. Wyznacz plan warstwowy płaszczyzny α określonej trzema punktami A , B i C .



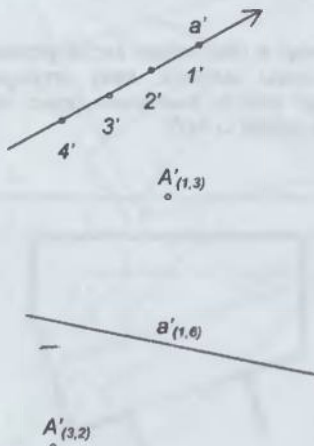
2. Przez daną prostą m poprowadź płaszczyznę (lub płaszczyzny) o zadanim nachyleniu 60°.



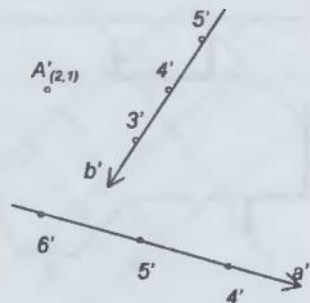
5. Narysuj prostą n równoległą do prostej m i przechodzącą przez dany punkt A .



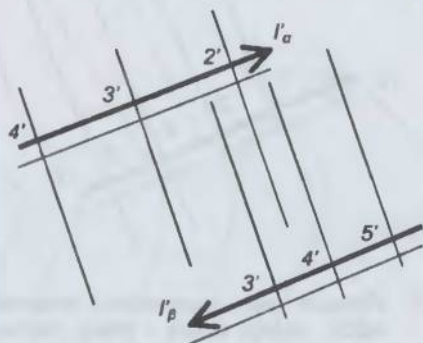
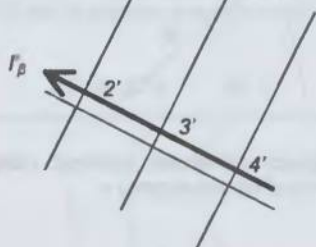
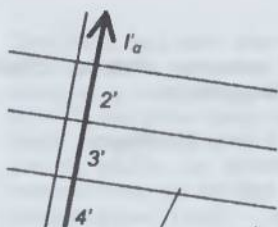
3. Wyznacz plan warstwowy płaszczyzny α określonej prostą a i punktem A (dwa rysunki).



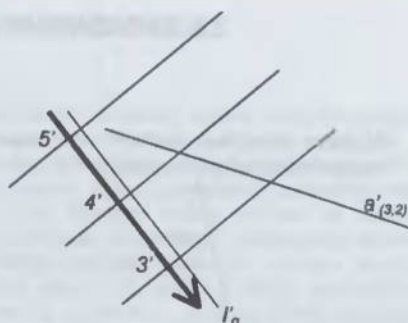
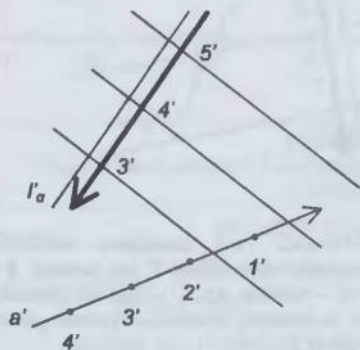
6. Przez punkt A poprowadź płaszczyznę α równoległą do dwóch danych prostych skośnych a i b .



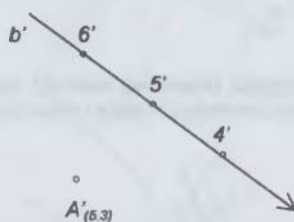
7. Wykreśl krawędź płaszczyzn α i β (dwa rysunki).



8. Wyznacz punkt przebiecia płaszczyzny α prostą a (dwa rysunki).



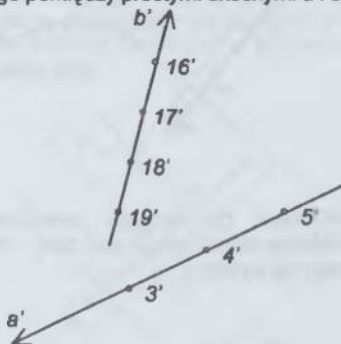
9. Wyznacz rzut trójkąta równobocznego, którego wierzchołek A jest dany, a bok BC leży na prostej b .



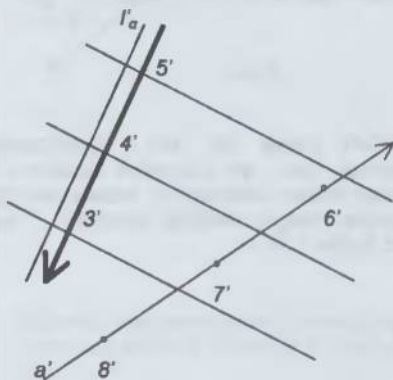
UWAGA! Ustala się, że w powyższych zadaniach oraz we wszystkich zadaniach z zakresu rzutów cechowanych rozwiązywanych w czasie ćwiczeń wielkość jednostki „j” wynosić będzie 1cm.

2.2. ZAGADNIENIA MIAROWE, WIEŁOŚCIANY

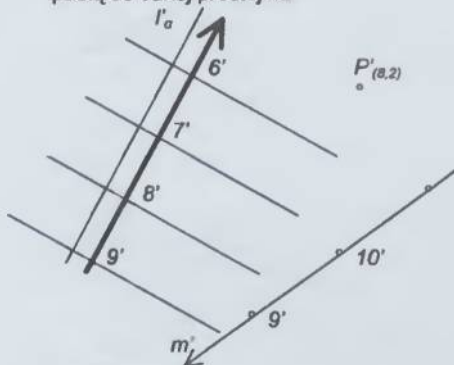
1. Wyznacz prawdziwą wielkość kąta zawartego pomiędzy prostymi skośnymi a i b .



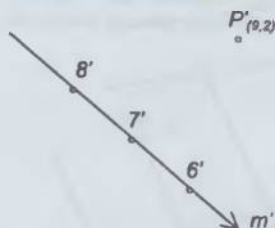
2. Wyznacz prawdziwą wielkość kąta zawartego pomiędzy prostą a i płaszczyzną α .



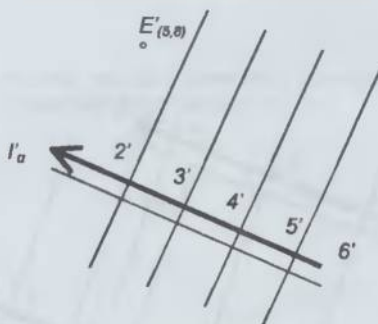
3. Przez punkt P poprowadź prostą n równoległą do danej płaszczyzny α i prostopadłą do danej prostej m .



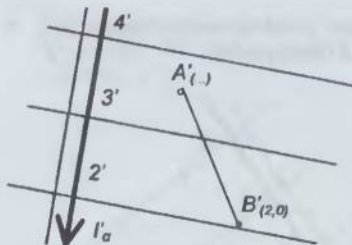
4. Wyznacz prawdziwą wielkość odległości punktu P od prostej m .



5. Wyznacz prawdziwą wielkość odległości punktu E od płaszczyzny α .



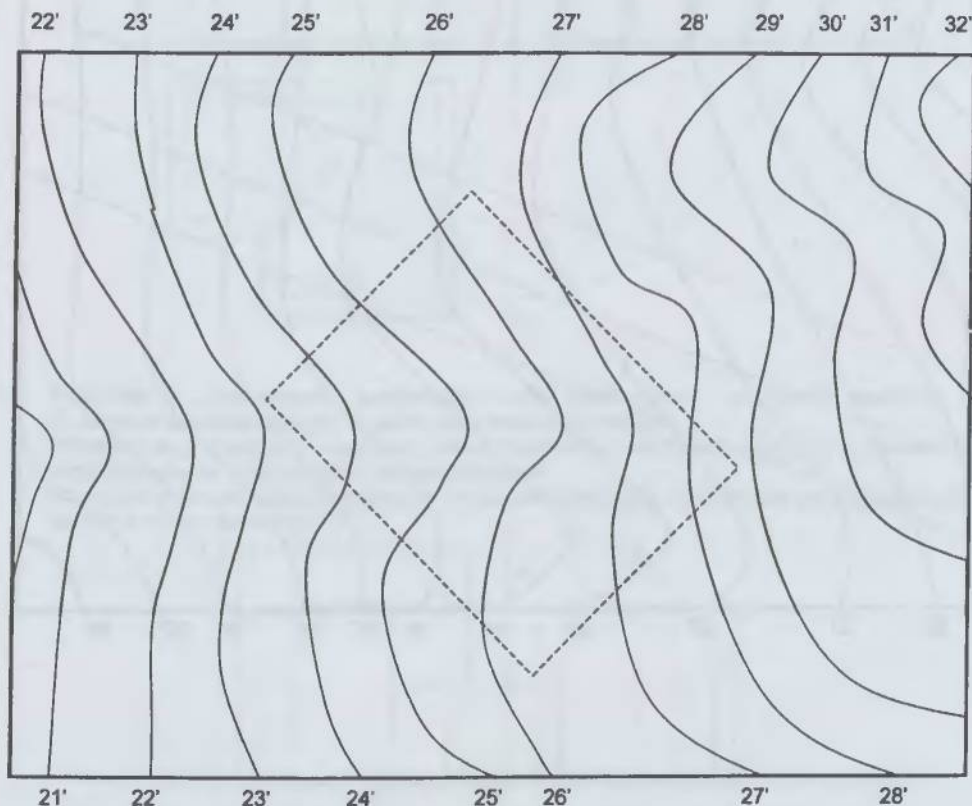
6. Wyznacz rzuty czworoboku foremnego $ABCD$, którego ściana – trójkąt równoboczny ABC – leży na płaszczyźnie α .



7. Wyznacz rzut sześciianu $ABCDEFGH$, którego wierzchołek E jest zadany, a ściana – kwadrat $ABCD$ – leży na płaszczyźnie α w dowolny sposób – rysunek jak w zadaniu 5.

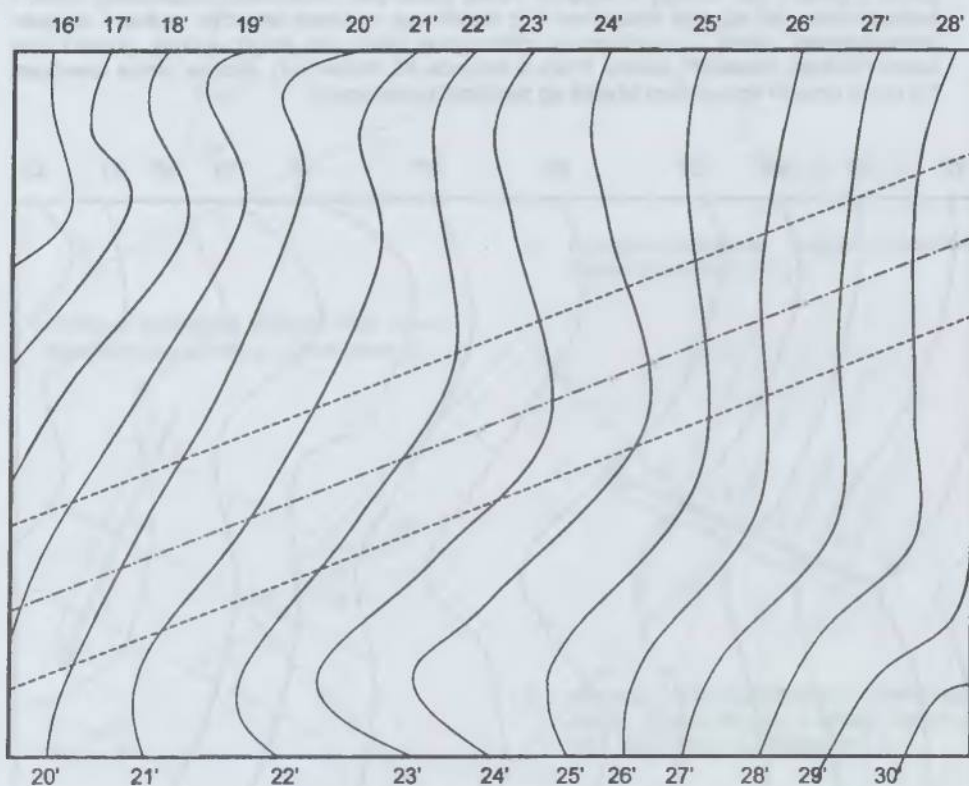
2.3. PROJEKTOWANIE ROBÓT ZIEMNYCH

1. Zaprojektuj ogół robót ziemnych w obszarze ograniczonym obrębem wyrys topograficznego w celu wykonania w terenie poziomego, prostokątnego placu, którego położenie i wymiary są określone w rzucie. Rzędna płaszczyzny placu wynosi 25,3 m n.p.m., nachylenie skarp wykopu $n_w = 2/3$, nachylenie skarp nasypu $n_n = 1/1$. Zadany rysunek należy powiększyć trzykrotnie, wtedy będzie przedstawiał teren w skali 1:200 ($1\text{ j} = 0,5\text{ cm}$). Rysunek należy wykonać na papierze gładkim, grubym (np. bryistol) w technice trwałej (rapidograf, cienkopis) i pokolorować równo i transparentnie, tak aby linie rysunkowe oraz konstrukcje pozostały widoczne: wykop – na kolor ciemnobrązowy, nasyp – jasnobrązowy, płaszczyznę placu (lub drogi) – szary, powierzchnię terenu nieobjętą robotami – zielony. Praca w formacie A3 (dokładnie!), dookoła ramka szerokości 0,5 cm, w prawym dolnym rogu tabelka wg zamieszczonego wzoru.



POLITECHNIKA SZCZECIŃSKA		rys. nr 1
Wydział Budownictwa i Architektury, Instytut Architektury i Planowania Przestrzennego al. Piastów 50, 71-000 SZCZECIN		
PROJEKT ROBÓT ZIEMNYCH		
Projekt niwelacji poziomego placu		
skala 1 : 200	data wykonania: dzień, miesiąc, rok	
wykonał: imię i nazwisko	ocena:	

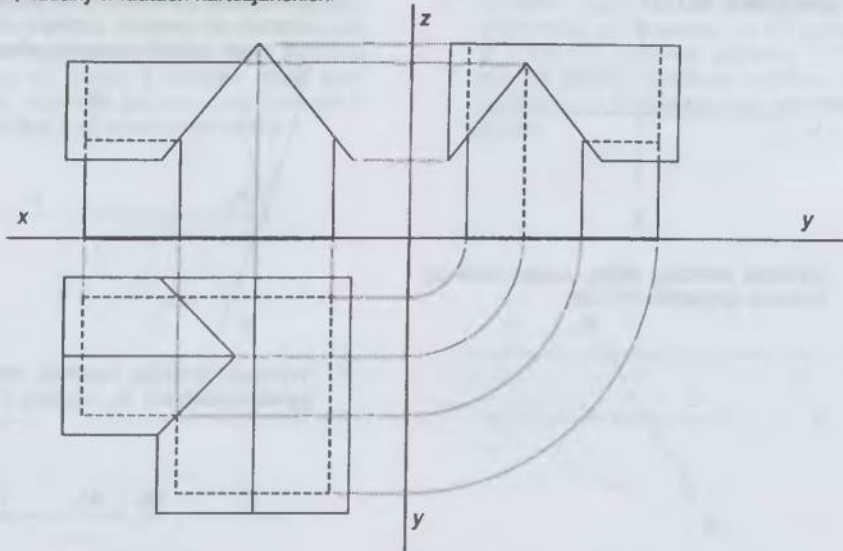
2. Zaprojektuj ogół robót ziemnych w obszarze ograniczonym obrębem wyrys topograficznego w celu wykonania w terenie drogi bez rowów odwadniających, o nachyleniu 12%. Położenie i wymiary drogi są określone w rzucie; rzędna płaszczyzny placu wynosi 25,3 m n.p.m., nachylenie skarp wykopu 60°, nachylenie skarp nasypu 45°. Wysokość, na jakiej będzie przebiegać droga, przyjąć indywidualnie na podstawie niwelety terenu w osi drogi w ten sposób, aby ilość gruntu nasypu i wykopu w obrębie projektu bilansowała się. Zadany rysunek należy powiększyć dwukrotnie, wtedy będzie przedstawiał teren w skali 1:200 (1 j = 0,5 cm). Wszystkie warunki, którym praca powinna odpowiadać, jak w zadaniu powyżej.



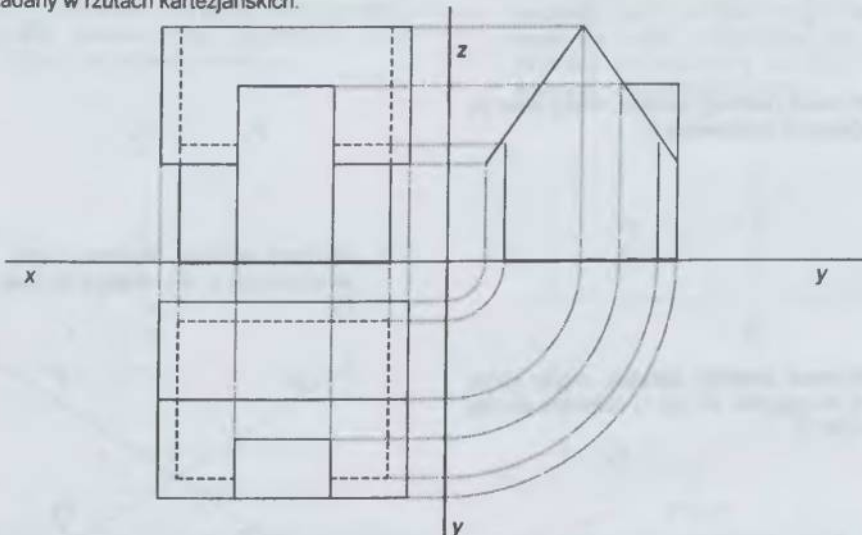
3. AKSONOMETRIA

3.1. OBIEKTY W ODWZOROWANIACH AKSONOMETRYCZNYCH

1. Przedstaw w izometrii obiekt przestrzenny – wielościan zespolony o charakterze architektonicznym, zadany w rzutach kartezjańskich.



2. Przedstaw w „perspektywie” kawalerskiej obiekt przestrzenny – wielościan zespolony o charakterze architektonicznym. Rysunek jak w zadaniu pierwszym.
3. Przedstaw w „perspektywie” wojskowej obiekt przestrzenny – wielościan zespolony o charakterze architektonicznym. Rysunek jak w zadaniu pierwszym.
4. Przedstaw w dimetrii obiekt przestrzenny – wielościan zespolony o charakterze architektonicznym, zadany w rzutach kartezjańskich.

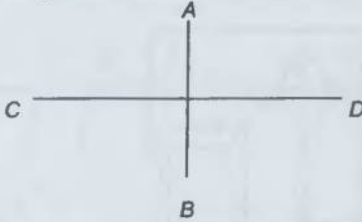


5. Przedstaw w anizometrii obiekt przestrzenny – wielościan zespolony o charakterze architektonicznym. Rysunek jak w zadaniu czwartym.

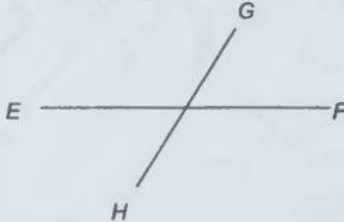
4. PLANIMETRIA

4.1. METODY WYKREŚLANIA KRZYWYCH STOŻKOWYCH

1. Wyznacz przebieg elipsy, mając dane jej osie główne AB i CD .



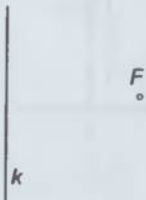
2. Wyznacz przebieg elipsy, mając dane jej średnice sprzężone EF i GH .



3. Wyznacz przebieg elipsy, mając dane jej ogniska F_1, F_2 i jeden z należących do niej punktów, punkt P_e .



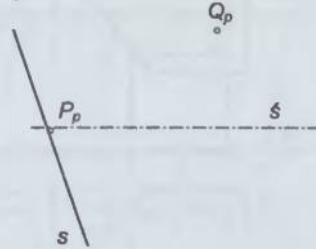
4. Wyznacz przebieg paraboli, mając dane jej ognisko F i kierownicę k .



5. Wyznacz przebieg paraboli, mając dane: jej wierzchołek W , oś l i należący do niej punkt P_p .



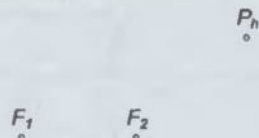
6. Wyznacz przebieg paraboli, mając dane: jej średnicę s wystawioną w punkcie P_p należącym do paraboli, prostą s styczną do niej w tym punkcie i jeszcze jeden jej punkt Q_p .



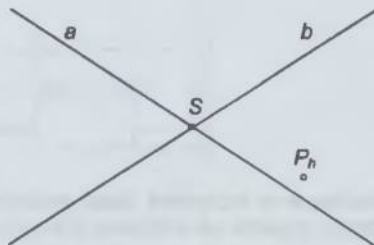
7. Wyznacz przebieg hiperboli, mając dane jej wierzchołki W_1, W_2 i ogniska F_1, F_2 .



8. Wyznacz przebieg hiperboli, mając dane jej ogniska F_1, F_2 i należący do niej punkt P_h .



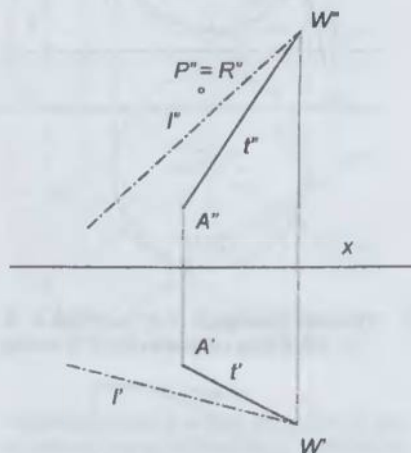
9. Wyznacz przebieg hiperboli, mając dane jej asymptoty a, b i należący do niej punkt P_h .



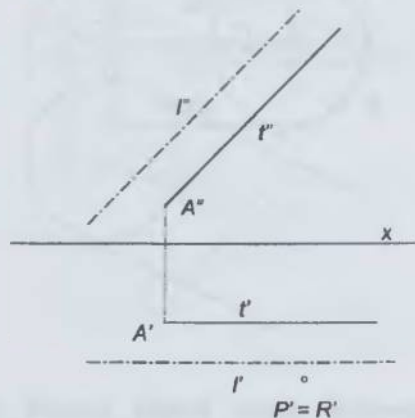
5. POWIERZCHNIE W RZUTACH

5.1. STOŻEK I WALEC OBROTOWY W RÓŻNYCH POŁOŻENIACH

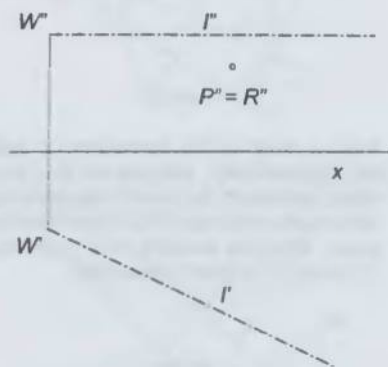
1. Wyznacz rzuty stożka obrotowego o wierzchołku W , który powstaje przez obrót tworzącej t wokół osi l , przy czym punkt A leżący na prostej t zakreśla okrąg podstawy. Wyznacz poziome rzuty punktów P i R leżących na powierzchni stożka.



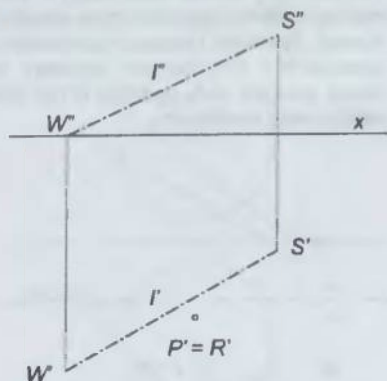
2. Wyznacz rzuty walca obrotowego, który powstaje przez obrót tworzącej t wokół czołowej osi l , przy czym punkt A leżący na prostej t zakreśla okrąg podstawy. Wyznacz pionowe rzuty punktów P i R leżących na powierzchni walca.



3. Wyznacz rzuty stożka obrotowego o wierzchołku W i poziomej osi l . Wysokość ($h = 8,0$ cm) i promień podstawy ($r = 3,0$ cm) są zadane. Wyznacz poziome rzuty punktów P i R leżących na powierzchni stożka.

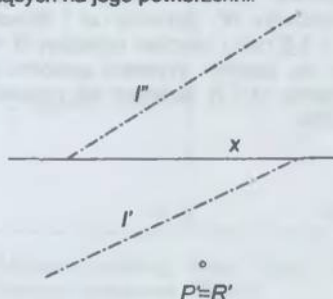


4. Wyznacz rzuty stożka obrotowego o wierzchołku W , osi l i środku podstawy S . Promień podstawy r ma być tak dobrany, aby powierzchnia stożka była styczna do płaszczyzny rzutni poziomej π_1 (stożek ma leżeć na rzutni „przewrócony na bok”). Wyznacz pionowe rzuty punktów P i R leżących na powierzchni stożka.

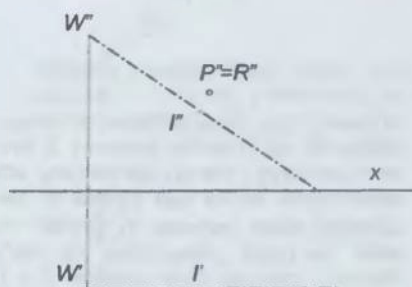


5.2. RZUTY PUNKTÓW LEŻĄCYCH NA POWIERZCHNIACH

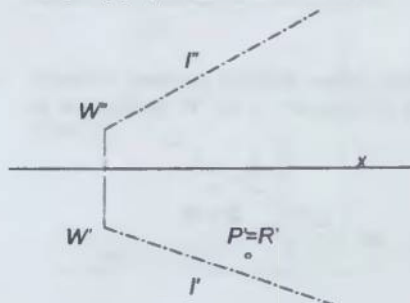
1. Narysuj rzuty walca obrotowego o promieniu $r = 2$ cm i danej osi l , ale bez podstawy; wyznacz pionowe rzuty punktów P i R leżących na jego powierzchni.



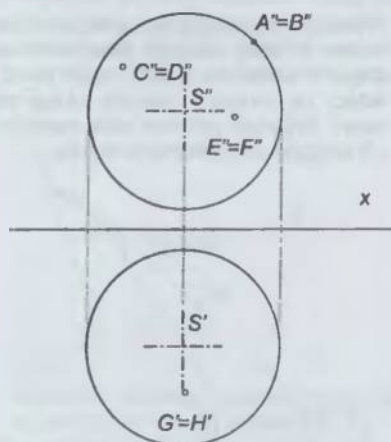
2. Narysuj rzuty stożka obrotowego o zadanej czołowej osi l , wierzchołku W i kącie wierzchołkowym $2\psi = 45^\circ$ (połowa kąta wierzchołkowego $\psi = 22,5^\circ$), ale bez podstawy. Wyznacz poziome rzuty punktów P i R leżących na jego powierzchni.



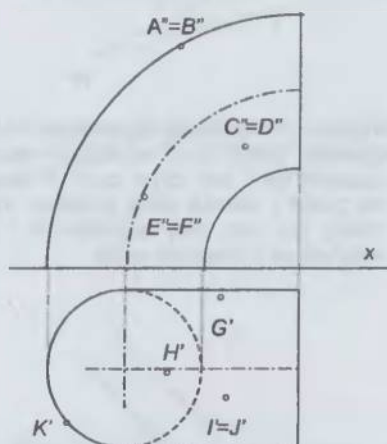
3. Narysuj rzuty stożka obrotowego o zadanej osi l , wierzchołku W i kącie wierzchołkowym $2\psi = 30^\circ$ (połowa kąta wierzchołkowego $\psi = 15^\circ$), ale bez podstawy; wyznacz pionowe rzuty punktów P i R , które leżą na jego powierzchni.



4. Wyznacz brakujące rzuty punktów $A, B, C, \dots H$, które leżą na powierzchni sfery.

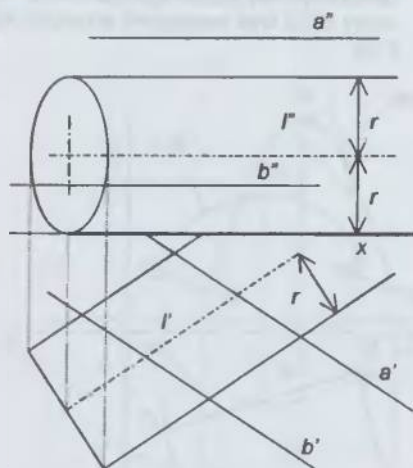


5. Wyznacz brakujące rzuty punktów $A, B, C, \dots H$, które leżą na powierzchni $\frac{1}{4}$ torusa.

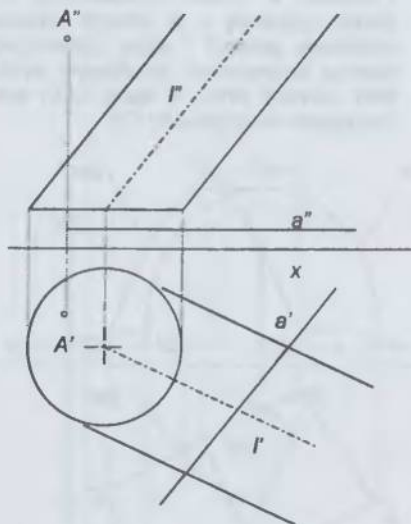


5.3. PRZEKROJE POWIERZCHNI

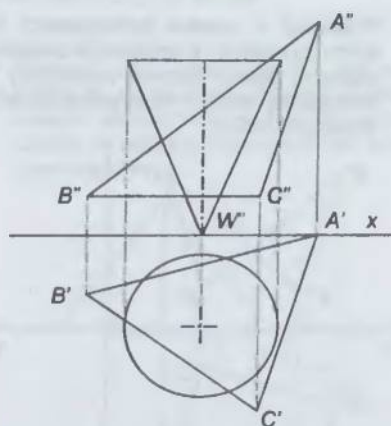
1. Wyznacz przekrój walca obrotowego płaszczyzną tnącą α określoną bezśladowo prostymi poziomymi a i b .



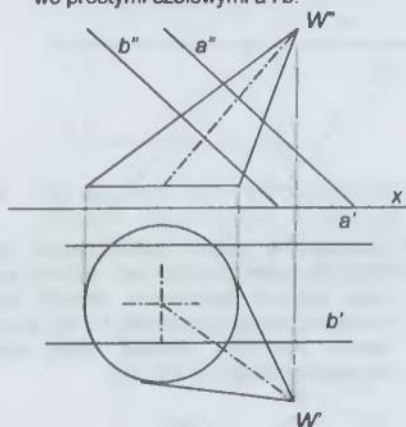
2. Wyznacz przekrój walca eliptycznego płaszczyzną tnącą α określoną bezśladowo prostą poziomą a i punktem A .



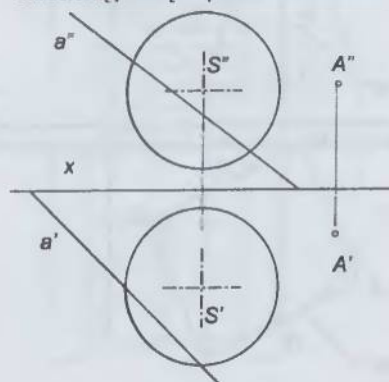
3. Wyznacz przekrój stożka obrotowego płaszczyzną tnącą α określoną bezśladowo punktami A , B i C .



4. Wyznacz przekrój stożka eliptycznego płaszczyzną tnącą α określoną bezśladowo prostymi czołowymi a i b .

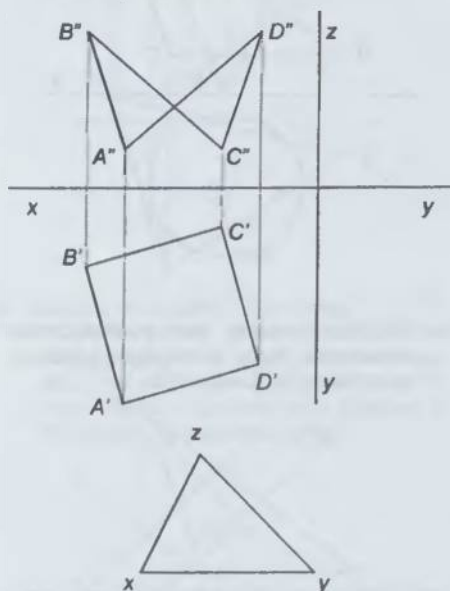


5. Wyznacz przekrój kuli płaszczyzną tnącą α określoną prostą a i punktem A .

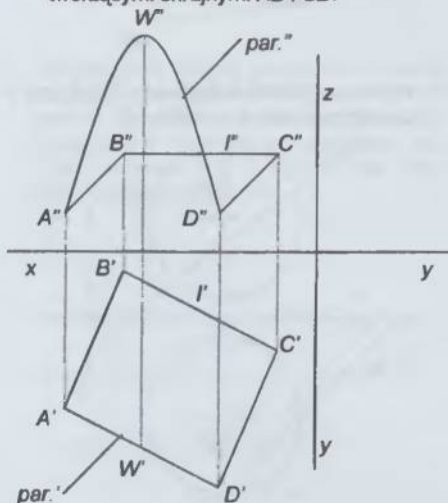


5.4. POWIERZCHNIE PROSTOKRĘŚLNE W RZUTACH I W AKSONOMETRII

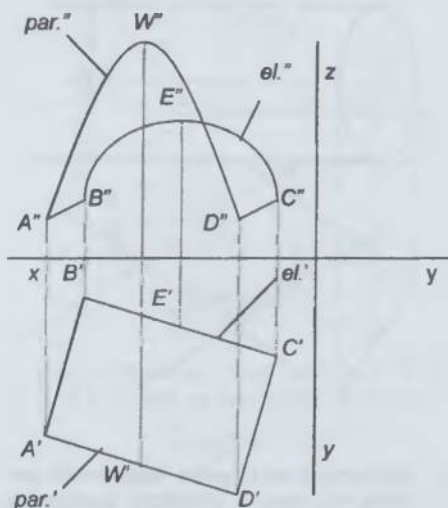
1. Przedstaw w rzutach kartezjańskich (na trzech rzutniach) i w anizometrii określonej trójkątem śladów wycinek paraboloidy hiperbolicznej opisany na czworoboku przestrzennym $ABCD$.



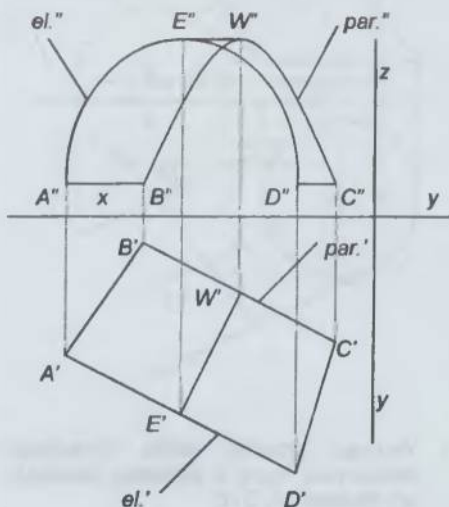
2. Przedstaw w rzutach kartezjańskich (na trzech rzutniach) i w izometrii wycinek konoidy parabolii ograniczony dwiema kierownicami (odcinkiem prostej $l = BC$, środkowym wycinkiem paraboli AWD) oraz tworzącymi skrajnymi AB i CD .



3. Przedstaw w rzutach kartezjańskich (na trzech rzutniach) i w „perspektywie” kawalerskiej wycinek cylindroidy parabolii i elipsy ograniczony dwiema kierownicami (środkowym wycinkiem paraboli AWD , $\frac{1}{2}$ elipsy BEC) oraz tworzącymi skrajnymi AB i CD .



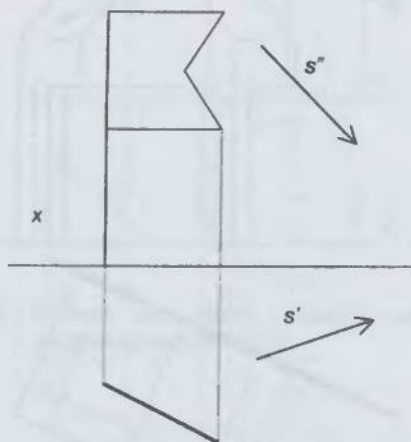
4. Przedstaw w rzutach kartezjańskich (na trzech rzutniach) i w dimetrii wycinek cylindroidy parabolii i elipsy ograniczony dwiema kierownicami (środkowym wycinkiem paraboli BWC , $\frac{1}{2}$ elipsy AED) oraz tworzącymi skrajnymi AB i CD .



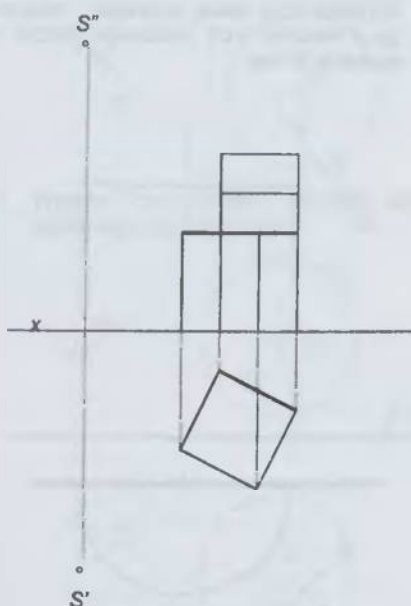
6. KONSTRUKCJA CIENI

6.1. WIADOMOŚCI WSTĘPNE Z KONSTRUKCJI CIENI

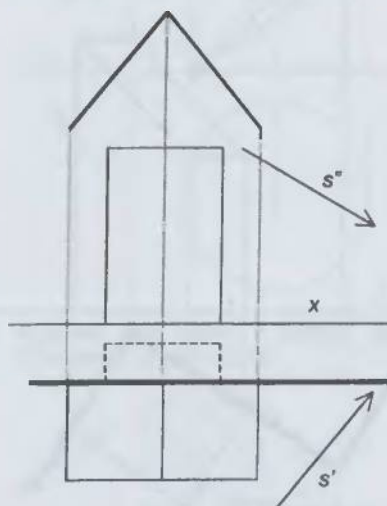
1. Wyznacz rzuty cienia chorągiewki od oświetlenia równoległego (słonecznego) z kierunku s rzucanego na obie rzutnie.



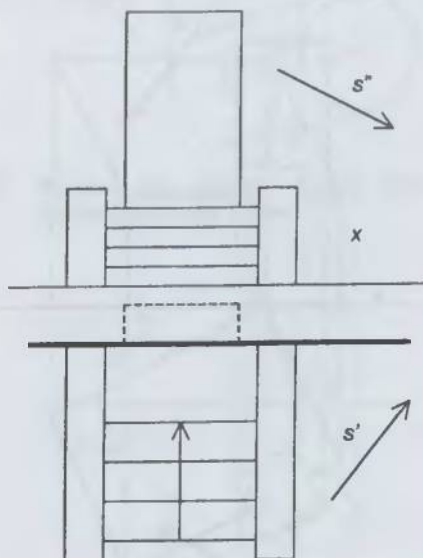
2. Wyznacz rzuty cienia krzesła od oświetlenia skupionego (sztucznego) z punktu S na obie rzutnie; zostaw więcej miejsca z prawej strony rysunku.



3. Wyznacz rzuty cienia daszku nad wejściem do budynku od oświetlenia równoległego (słonecznego) z kierunku s rzucanego na płaszczyznę elewacji i do wnętrza drzwi wejściowych.

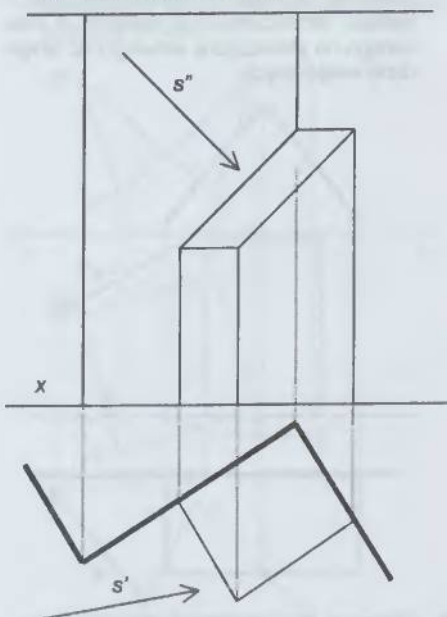


4. Wyznacz rzuty cienia od oświetlenia równoległego (słonecznego) z kierunku s . Wszystkie elementy schodów rzucają cień na ziemię, ścianę elewacji i siebie nawzajem.

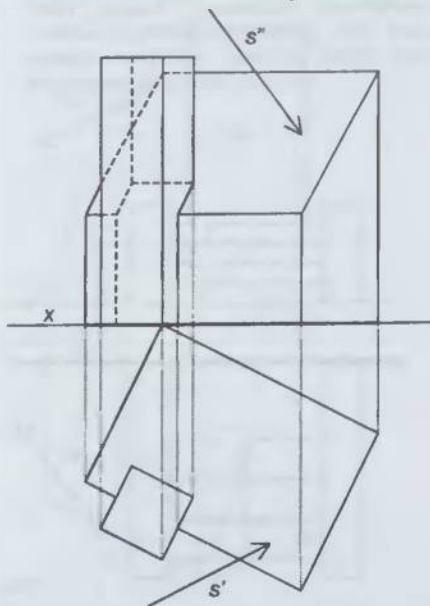


6.2. CIEŃ WIEŁOŚCIAŃÓW O CHARAKTERZE ARCHITEKTONICZNYM

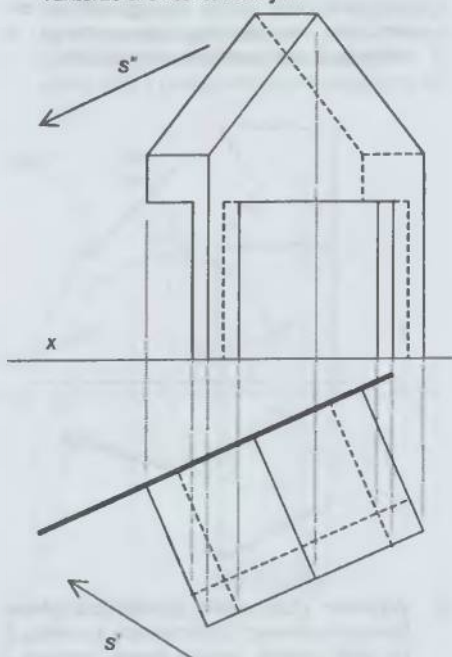
1. Wyznacz rzuty cienia własnego i rzuconego z kierunku s w zadanym układzie o charakterze architektonicznym.



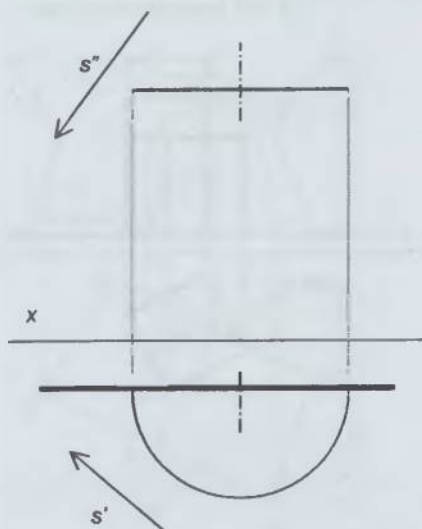
2. Wyznacz rzuty cienia własnego i rzuconego z kierunku s w zadanym układzie o charakterze architektonicznym.



3. Wyznacz rzuty cienia własnego i rzuconego z kierunku s w zadanym układzie o charakterze architektonicznym.

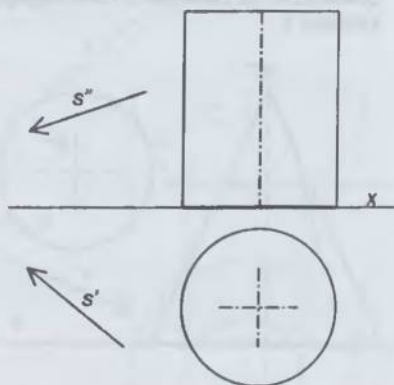


4. Wyznacz rzuty cienia własnego i rzuconego z kierunku s od poziomego daszku o kształcie $\frac{1}{2}$ koła.

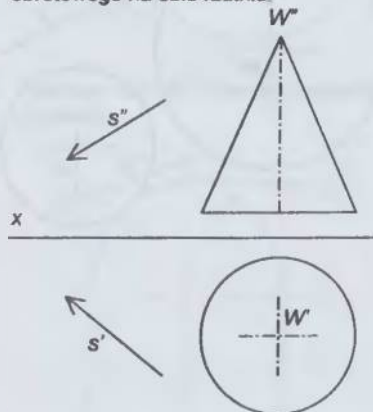


6.3. CIEŃ WŁASNY I RZUCONE POWIERZCHNI

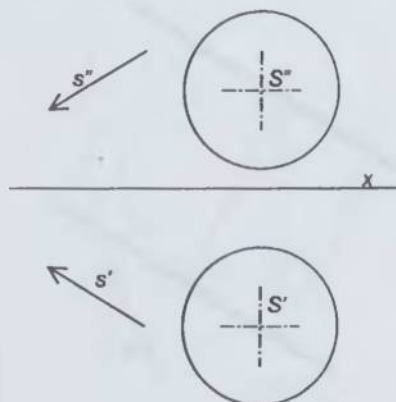
1. Wyznacz cień własny i rzucony walca obrotowego na obie rzutnie.



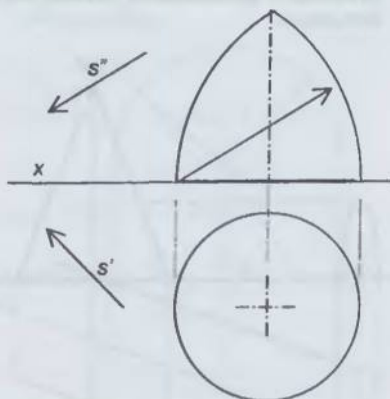
2. Wyznacz cień własny i rzucony walca obrotowego na obie rzutnie.



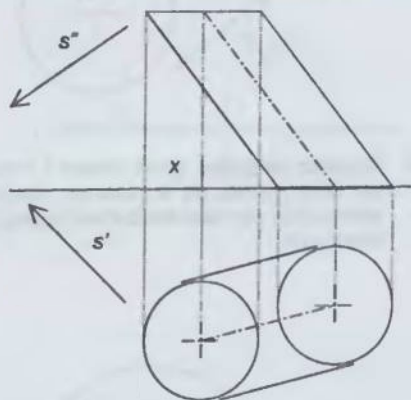
3. Wyznacz cień własny i rzucony walca obrotowego na obie rzutnie.



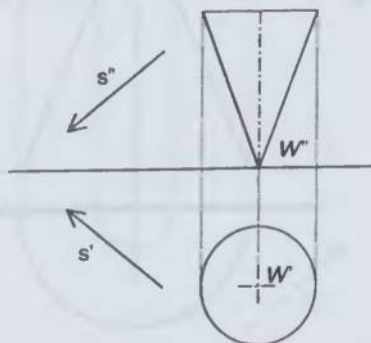
4. Wyznacz cień własny i rzucony zadanej powierzchni obrotowej na obie rzutnie.



5. Wyznacz cień własny i rzucony walca obrotowego na obie rzutnie.

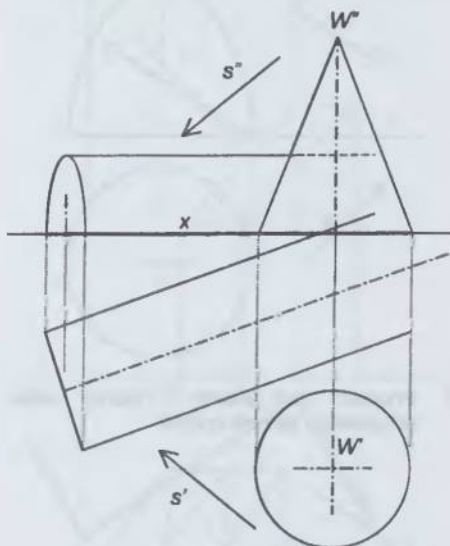


6. Wyznacz cień własny i rzucony stożka obrotowego na obie rzutnie.

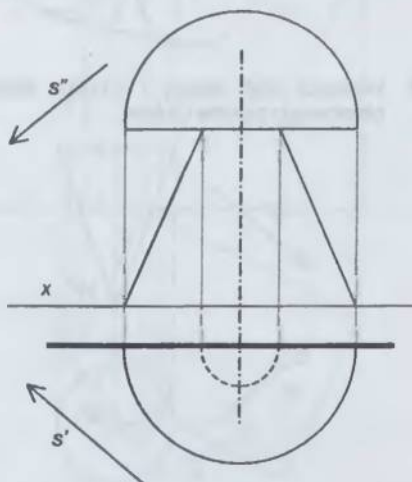


6.4. CIEŃ POWIERZCHNI NA POWIERZCHNIĘ

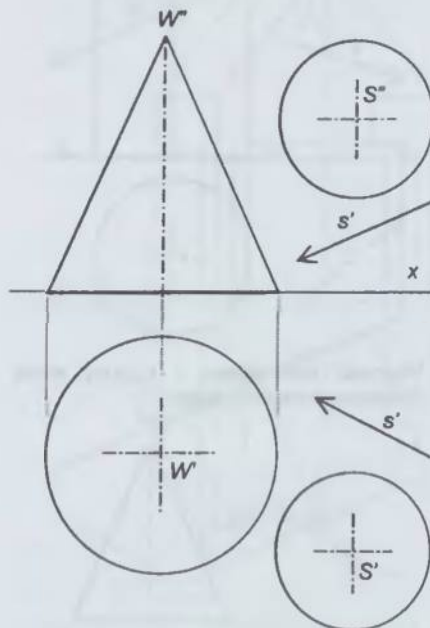
1. Wyznacz wszystkie cienie własne i rzucane, które pojawią się w zadanym układzie powierzchni od oświetlenia równoległego z kierunku s .



2. Wyznacz wszystkie cienie własne i rzucane, które pojawią się w zadanym układzie powierzchni od oświetlenia równoległego z kierunku s .

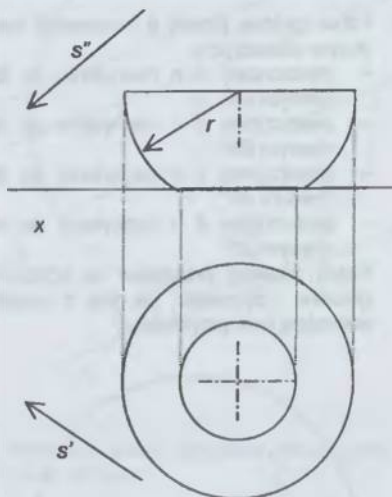


3. Wyznacz wszystkie cienie własne i rzucane, które pojawią się w zadanym układzie powierzchni od oświetlenia równoległego z kierunku s .



6.5. CIEŃ DO WNĘTRZA

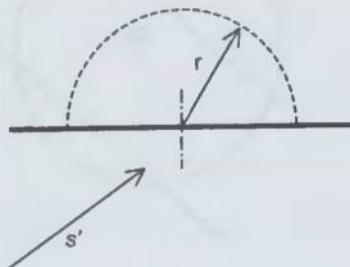
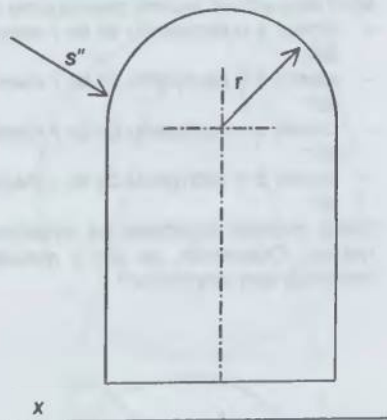
1. Wyznacz cień własny, rzucony i do wnętrza naczynia o kształcie wycinka sfery.



2. Wyznacz cień do wnętrza wysklepionego prześwitu.



3. Wyznacz cień do wnętrza niszy w ścianie o kształcie $\frac{1}{2}$ walca obrotowego, zamkniętej od góry konchą w formie $\frac{1}{4}$ powierzchni sfery.



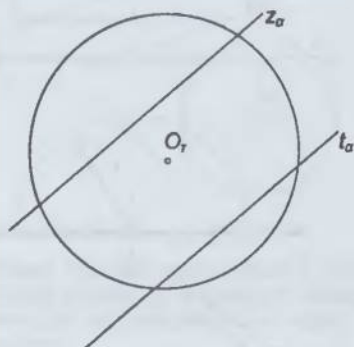
7. PERSPEKTYWA UKOŚNA (OGÓLNA)

7.1. OBRAZ PUNKTU, PROSTEJ I PŁASZCZYZNY W PERSPEKTYWIE

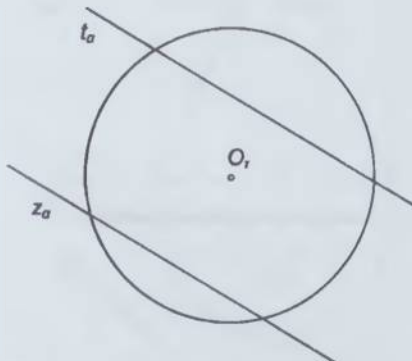
1. Wyznacz perspektywę następujących prostych leżących na zadanej płaszczyźnie α :

- prostą a o nachyleniu do tła r równym 30° ;
- prostą b o nachyleniu do tła r równym 45° ;
- prostą c o nachyleniu do tła r równym 60° ;
- prostą d o nachyleniu do tła r równym 90° .

Każdy przykład przedstaw na oddzielnym rysunku. Odpowiedz, jak jest z rozwiązywalnością tych przykładów?



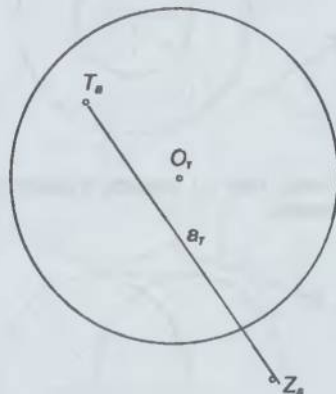
2. Wyznacz perspektywę prostych a i b , obu leżących na płaszczyźnie α , o największym i najmniejszym możliwym nachyleniu do płaszczyzny tła r .



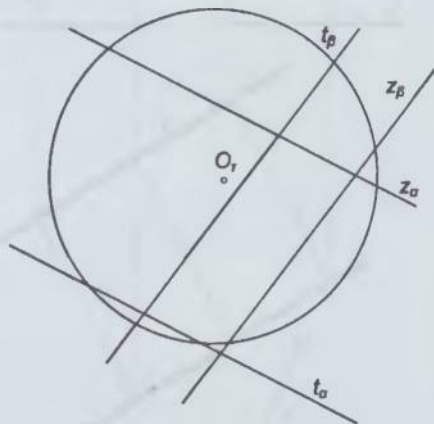
3. Przez zadaną prostą a poprowadź następujące płaszczyzny:

- płaszczyznę α o nachyleniu do tła r równym 90° ;
- płaszczyznę β o nachyleniu do tła r równym 60° ;
- płaszczyznę γ o nachyleniu do tła r równym 45° ;
- płaszczyznę δ o nachyleniu do tła r równym 30° .

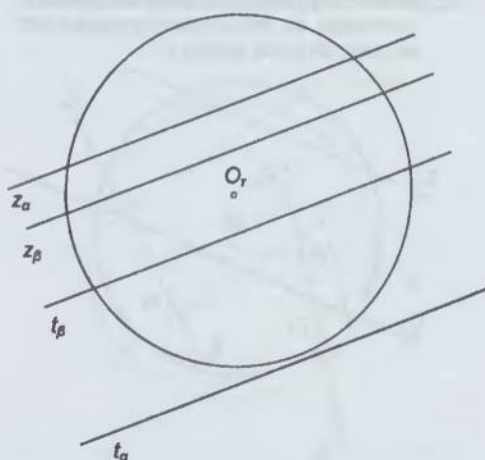
Każdy przykład przedstaw na oddzielnym rysunku. Odpowiedz, jak jest z rozwiązywalnością tych przykładów?



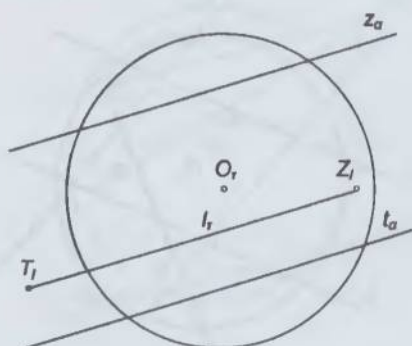
4. Wyznacz perspektywę krawędzi płaszczyzn α i β



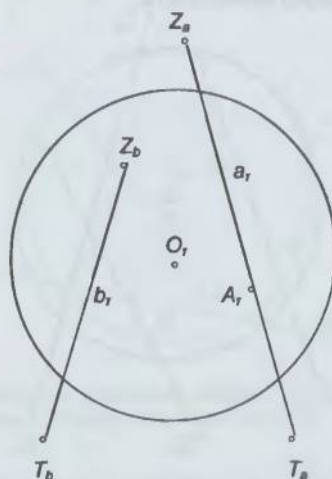
5. Wyznacz perspektywę krawędzi płaszczyzn α i β .



6. Wyznacz punkt przecięcia płaszczyzny α przez prostą l .

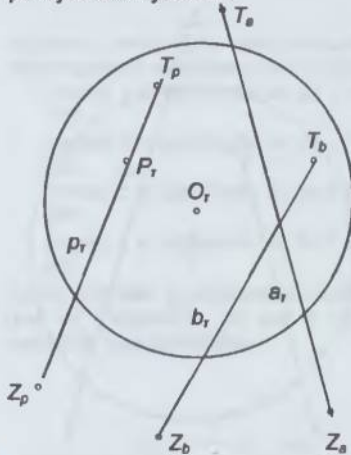


7. Położenie płaszczyzny α określa prosta b i punkt A należący do prostej a . Wyznacz linię znikania (z_α) i linię hrową (t_α) dla tak określonej płaszczyzny α .

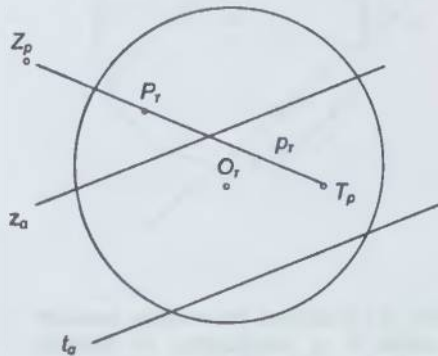


7.2. PROSTOPADŁOŚĆ W PERSPEKTYWIE

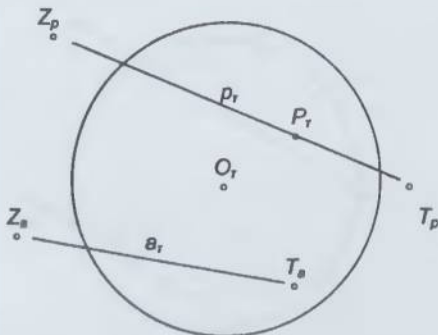
1. Przez zadany punkt P poprowadzić płaszczyznę α równoległą do danych dwóch prostych skośnych a i b .



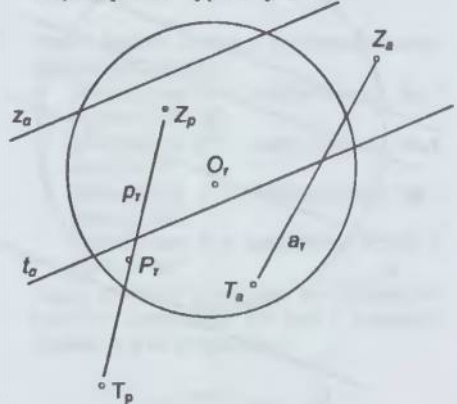
2. Wyznaczyć perspektywę odcinka stanowiącego odległość punktu P od płaszczyzny α .



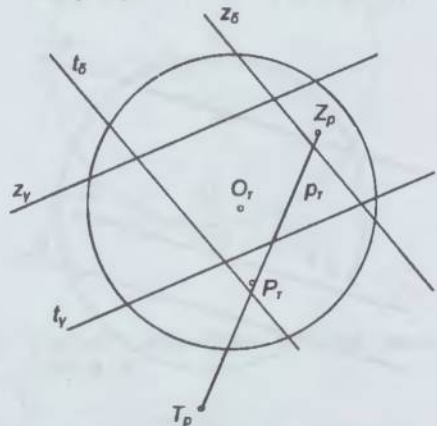
3. Wyznaczyć perspektywę odcinka stanowiącego odległość punktu P od prostej a .



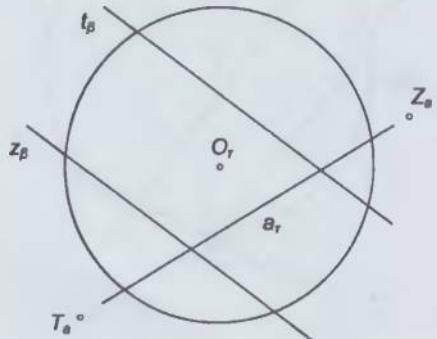
4. Przez dany punkt P poprowadzić prostą l równoległą do danej płaszczyzny α i prostopadłą do danej prostej a .



5. Przez dany punkt P poprowadzić płaszczyznę α prostopadłą do dwóch danych płaszczyzn: γ i δ .

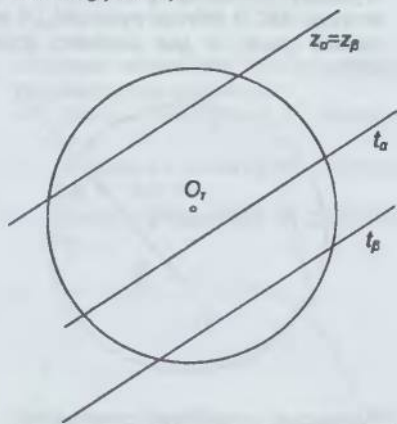


6. Przez daną prostą a poprowadzić płaszczyznę α prostopadłą do zadanej płaszczyzny β .

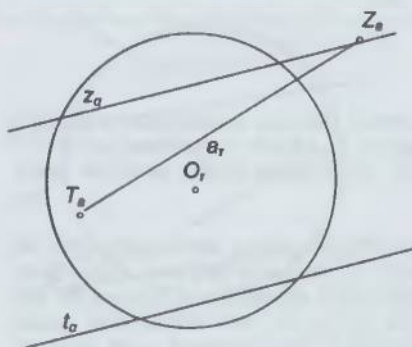


7.3. ZAGADNIENIA MIAROWE W PERSPEKTYWIE

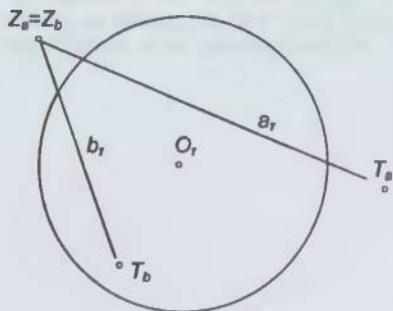
1. Wyznacz prawdziwą odległość płaszczyzn równoległych α i β .



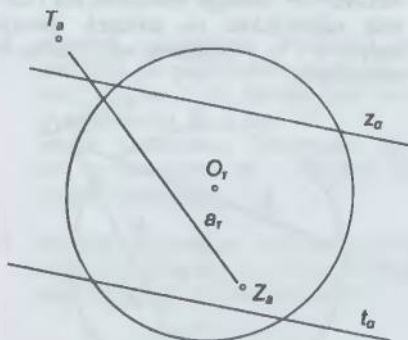
2. Wyznacz prawdziwą odległość prostej a i równoległej płaszczyzny α .



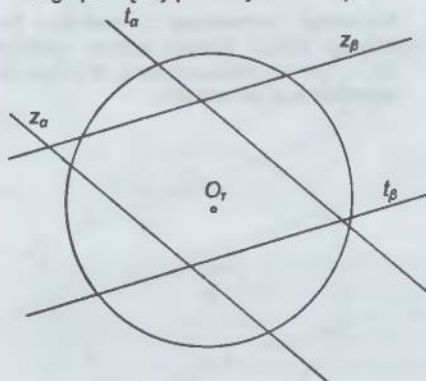
3. Wyznacz prawdziwą odległość prostych równoległych a i b .



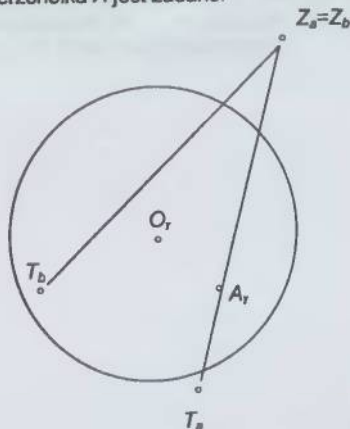
4. Wyznacz prawdziwą wielkość kąta zawartego pomiędzy płaszczyzną α i prostą a .



5. Wyznacz prawdziwą wielkość kąta zawartego pomiędzy płaszczyznami α i β .

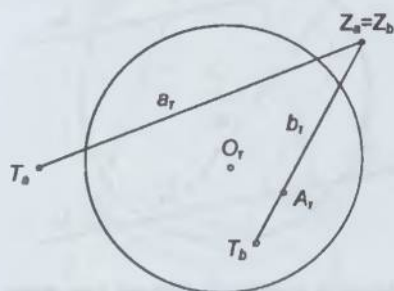


6. Wyznacz perspektywę kwadratu $ABCD$, którego boki AB i CD leżą odpowiednio na prostych równoległych a i b . Położenie wierzchołka A jest zadane.

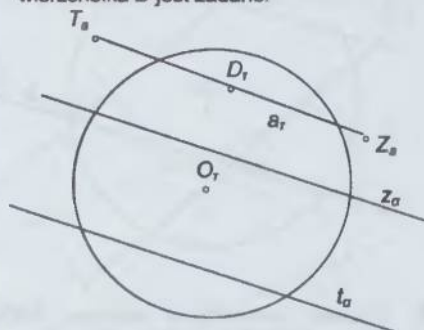


7.4. WIEŁOŚCIANY W PERSPEKTYWIE

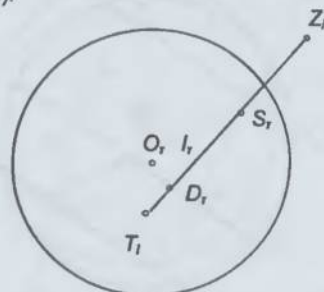
1. Wyznaczyć perspektywę sześcianu $ABCDEFGH$, którego krawędzie AB i CD leżą odpowiednio na prostych równoległych a i b , a położenie wierzchołka A jest zadane.



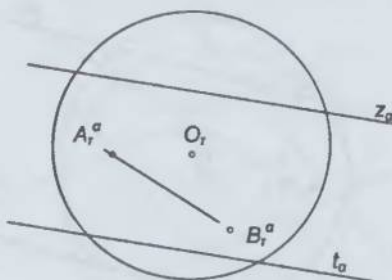
2. Wyznaczyć perspektywę czworokąta foremnego $ABCD$, którego ściana – trójkąt ABC – leży na płaszczyźnie α , a położenie wierzchołka D jest zadane.



3. Wyznaczyć perspektywę czworokąta foremnego $ABCD$, którego wysokość DS jest zadana (punkt S jest środkiem ściany ABC).



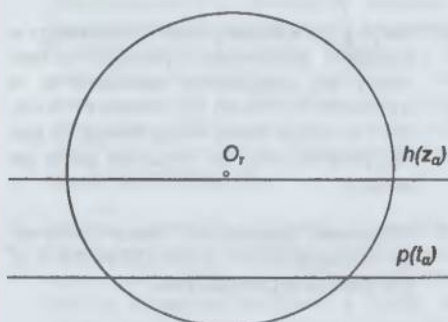
4. Wyznaczyć perspektywę czworokąta foremnego $ABCD$, którego ściana – trójkąt ABC – leży na płaszczyźnie α , a położenie krawędzi AB jest zadane.



8. PERSPEKTYWA PIONOWA (STOSOWANA)

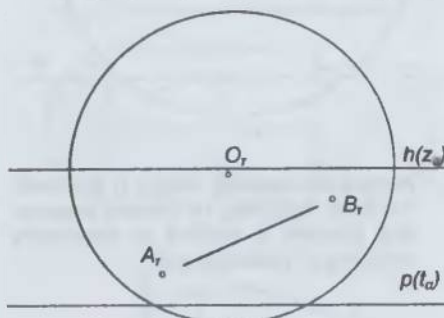
8.1. KONSTRUKCJE PODSTAWOWE Z PERSPEKTYWY STOSOWANEJ

1. Wyznacz perspektywę prostych leżących na płaszczyźnie podstawy α :
 - prostej a prostopadłej do płaszczyzny tła r ;
 - prostych b i c tworzących z płaszczyzną tła r kąt 45° ;
 - prostej d równoległej do płaszczyzny tła r .



2. Dokonaj w perspektywie podziału prostych a i d z poprzedniego zadania na pewną liczbę odcinków równej długości (np. 2,5 cm).
3. Na przyjętej dowolnie prostej a leżącej na płaszczyźnie podstawy α wyznaczyć odcinek AB długości 7 cm, którego koniec najbliższy obserwatora leży 1,5 cm za płaszczyzną tła r . Następnie podziel przyjęty odcinek na pięć równych części. Rysunek jak w zadaniu pierwszym.
4. Wykreśl perspektywę kwadratu $ABCD$ leżącego na płaszczyźnie podstawy α , o boku długości 6 cm. Bok AB ma być równoległy do płaszczyzny tła r i leżeć 2 cm za nią. Rysunek jak w zadaniu pierwszym.

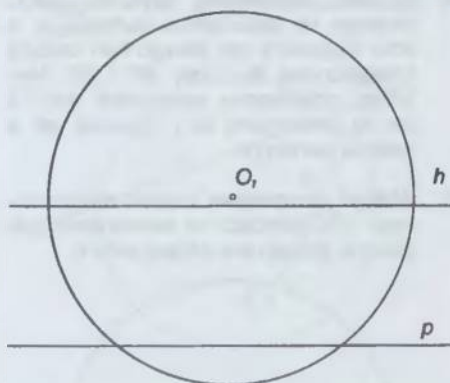
5. Wykreśl perspektywę kwadratu $ABCD$ leżącego na płaszczyźnie podstawy α , o boku długości 6 cm, którego boki utworzą z płaszczyzną tła r kąty 30° i 60° . Najbliższy obserwatora wierzchołek leży 1,5 cm za płaszczyzną tła r . Rysunek jak w zadaniu pierwszym.
6. Wykreśl perspektywę trójkąta równobocznego ABC leżącego na płaszczyźnie podstawy α , którego bok AB jest zadany.



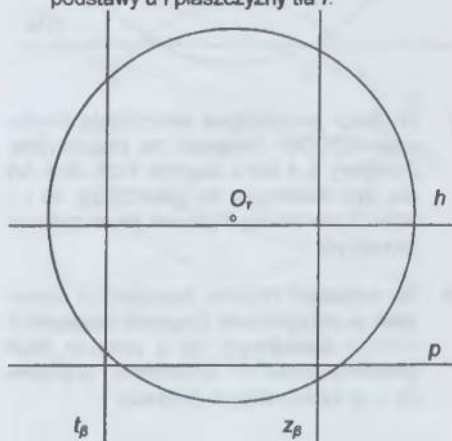
7. Wyznacz perspektywę sześciokąta foremnego $ABCDEF$ leżącego na płaszczyźnie podstawy α , o boku długości 4 cm. Bok AB ma być równoległy do płaszczyzny tła r i leżeć 2 cm za nią. Rysunek jak w zadaniu pierwszym.
8. Na większym rysunku zaprojektuj i przedstaw w perspektywie fragment posadzki o wzorze składającym się z prostych figur geometrycznych – kwadratów, trójkątów itp. – w trzech różnych kolorach.

8.2. OKRĘGI I POWIERZCHNIE OBROTOWE W PERSPEKTYWIE

1. Narysuj perspektywę okręgu o promieniu $r = 5$ cm, który leży na płaszczyźnie podstawy α , 2 cm za płaszczyzną π .



2. Narysuj perspektywę okręgu o promieniu $r = 5$ cm, który leży na zadanej płaszczyźnie pionowej β , stycznie do płaszczyzny podstawy α i płaszczyzny π .

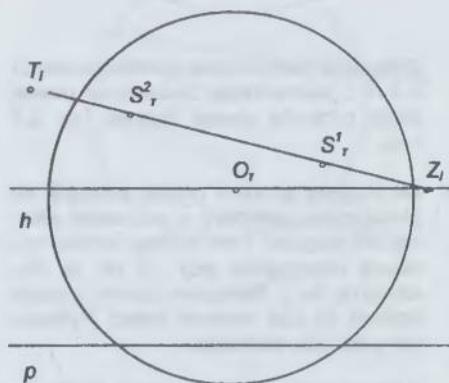


3. Narysuj perspektywę stożka obrotowego o wysokości $h = 9$ cm, którego podstawa – okrąg o promieniu $r = 5$ cm – leży na płaszczyźnie podstawy α , 2 cm za płaszczyzną π . Rysunek jak w zadaniu 1.

4. Narysuj perspektywę walca obrotowego o wysokości $h = 10$ cm, którego dolna podstawa – okrąg o promieniu $r = 4$ cm – leży na płaszczyźnie podstawy α , 3 cm za płaszczyzną π . Rysunek jak w zadaniu 1.

5. Narysuj perspektywę walca obrotowego w położeniu poziomym, stycznego w tworzącej do płaszczyzny podstawy α , o wysokości $h = 10$ cm i promieniu $r = 5$ cm. Oś i tworzące walca mają tworzyć z płaszczyzną π kąt 30° . Rysunek jak w zadaniu 1.

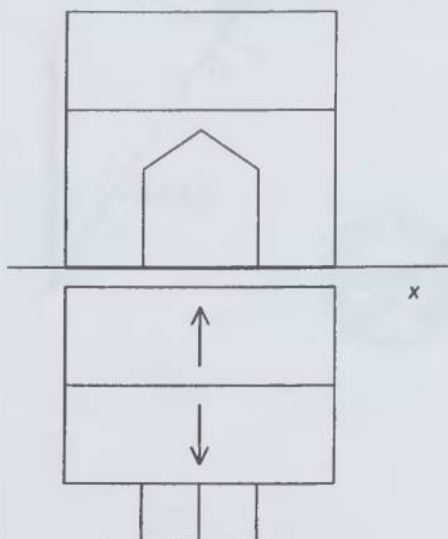
6. Narysować perspektywę walca obrotowego o promieniu $r = 5$ cm. Oś walca $S'S^2$ jest zadana w perspektywie.



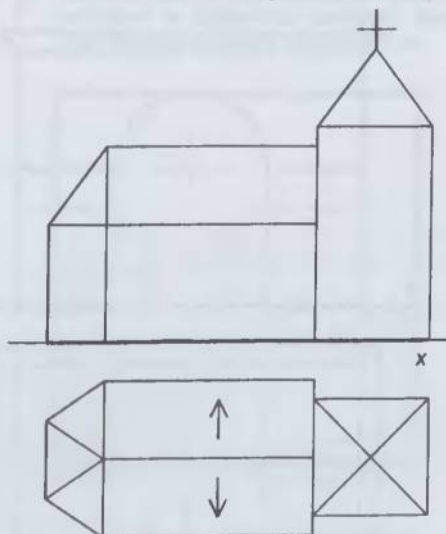
8.3. WIEŁOŚCIANY ZŁOŻONE W PERSPEKTYWIE

1. Wyznacz perspektywę czworościanu foremnego $ABCD$, którego ściana – trójkąt równoboczny ABC – leży na płaszczyźnie podstawy α w ten sposób, że najbliższy obserwatora wierzchołek A znajduje się $1,5\text{ cm}$ za płaszczyzną π , a krawędź BC jest równoległa do płaszczyzny π . Długość krawędzi ma wynosić 7 cm .
2. Wyznacz perspektywę jednego z zaproponowanych w zadaniu 3 obiektów architektonicznych o charakterze wielościanów zespolonych w ustawieniu czołowym, tj. takim, w którym ściany obiektu są w większości równoległe i prostopadłe do płaszczyzny π . Wszystkie parametry perspektywy (głębokość tła δ , wysokość obserwatora ω), a także położenie obiektu należy dobrać samemu.
3. Wyznacz perspektywę dwóch z zaproponowanych poniżej obiektów architektonicznych o charakterze wielościanów zespolonych w ustawieniu bocznym, tj. takim, w którym ściany obiektu tworzą z płaszczyzną π dowolne kąty. Wszystkie parametry perspektywy (głębokość tła δ , wysokość obserwatora ω), a także położenie obiektu należy dobrać samemu:

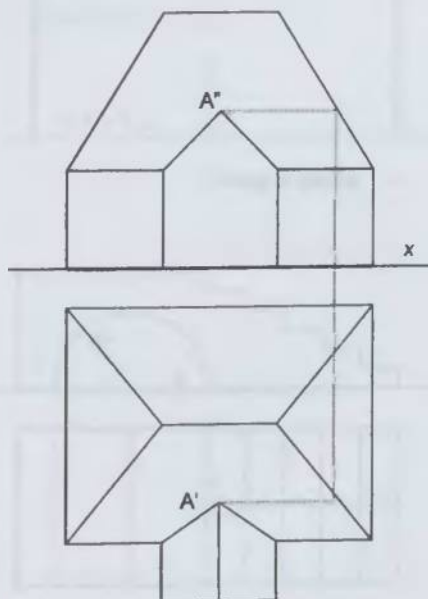
– tradycyjny domek szwedzki,



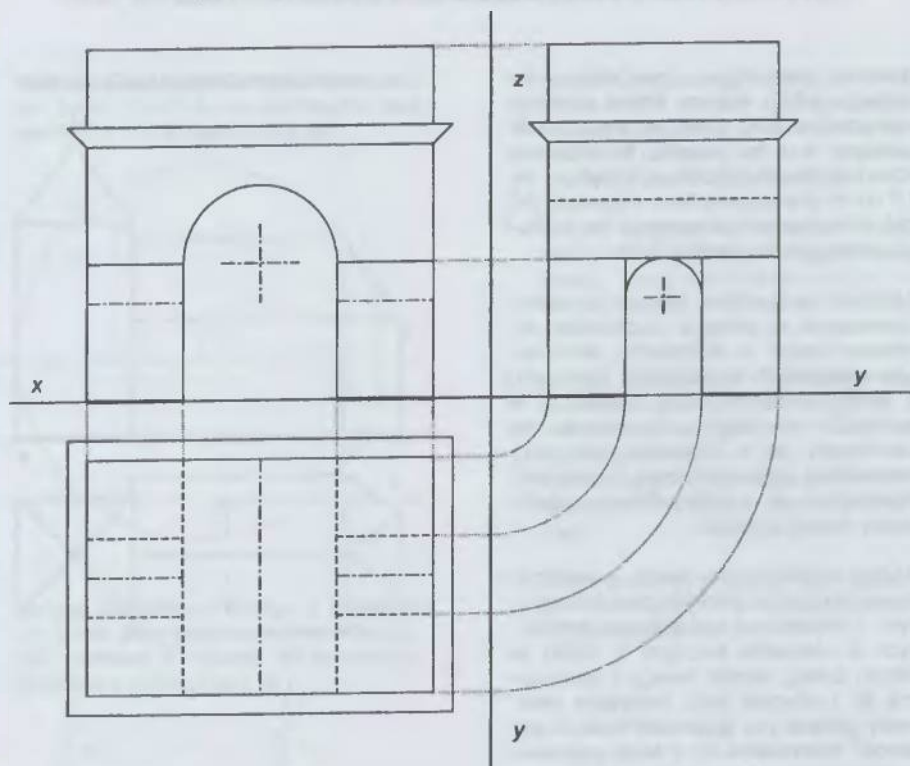
– kościółek w Dzisnej koło Goleniowa,



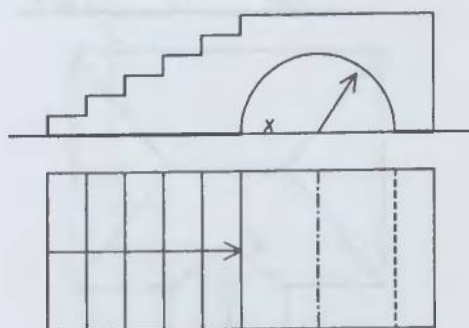
– mały polski dworek.



— łuk Triumfalny w Paryżu.

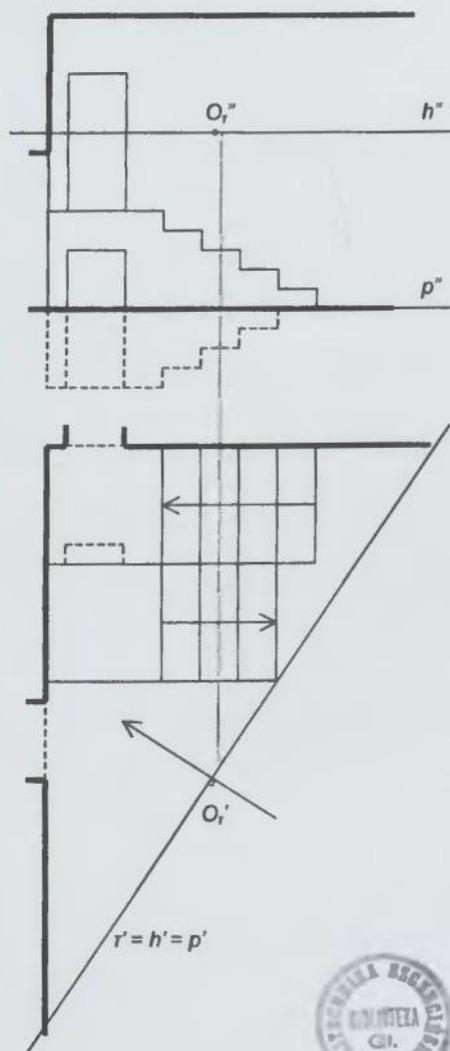


— schody w parku.

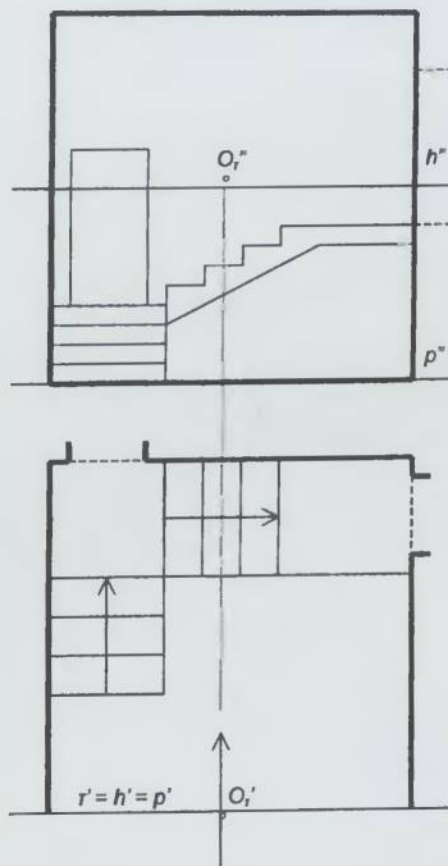


8.4. PERSPEKTYWA WNĘTRZ ARCHITEKTONICZNYCH

1. Narysuj perspektywę zadanego wnętrza ze schodami w ustawieniu bocznym. Parametr δ należy przyjąć o wymiarze 3ω .



2. Narysuj perspektywę zadanego wnętrza ze schodami w ustawieniu czołowym. Parametr δ należy przyjąć o wymiarze $2,5\omega$.





61
Biblioteka Główna
Politechniki Szczecińskiej

CZ.50379



001-050379-00-0

Z

ISBN 83-88764-83-7