



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΜΑΘΗΜΑ:
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΚΑΙ
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ MCAD

Διδάσκουσα:

Δρ. Σωτηρία Δημητρέλλου, Αναπλ. Καθηγήτρια

email: sdimitre@uniwa.gr

ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

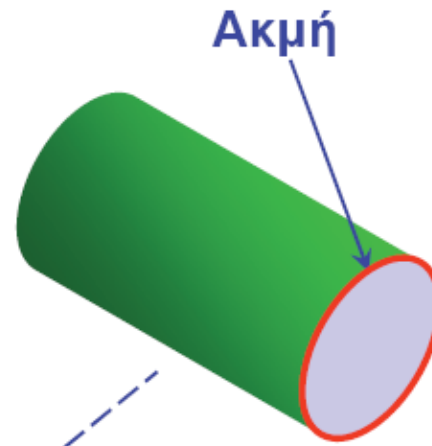
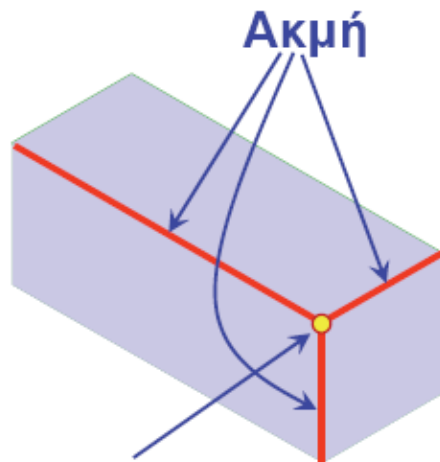
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ

Ακμές

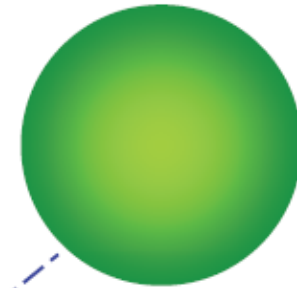
Γραμμές που αναπαριστούν το κοινό όριο δύο επιφανειών

Γωνίες

Σημεία που αναπαριστούν την τομή δύο ή περισσότερων ακμών.



Χωρίς ακμές



Γωνία

Χωρίς γωνίες

Χωρίς γωνίες

ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

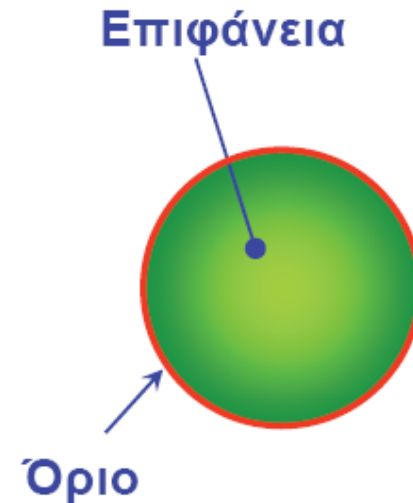
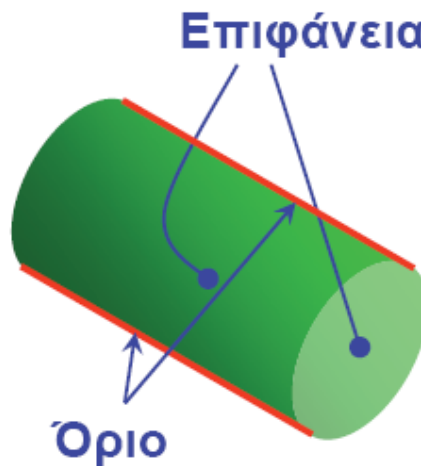
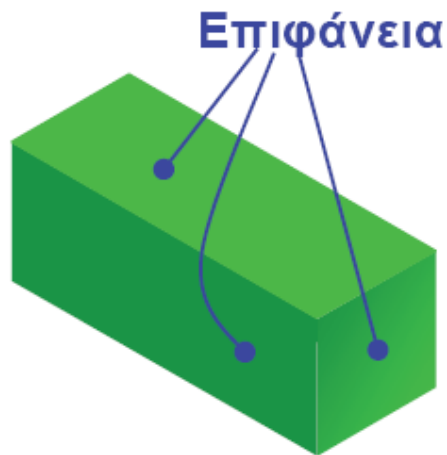
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ

Επιφάνεια

Ο χώρος που περικλείεται από ακμές ή όρια του αντικειμένου.

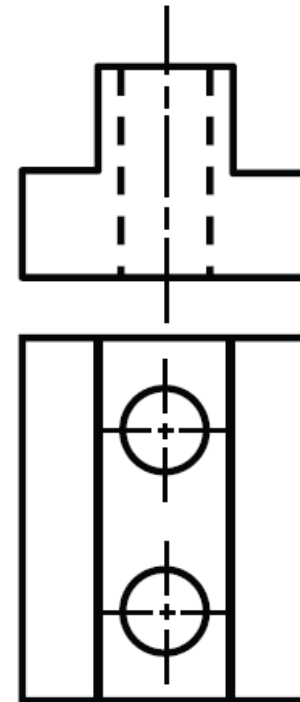
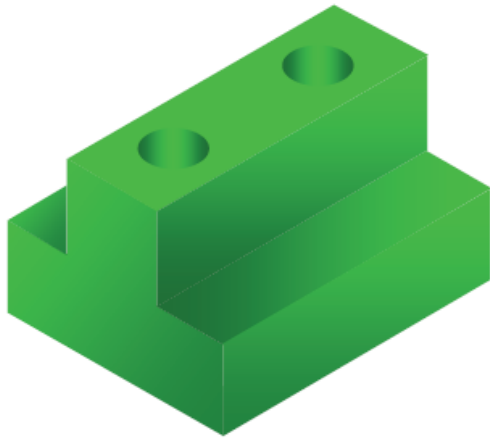
**Όριο
αντικειμένου**

Η γραμμή που δείχνει το τελευταίο ορατό τμήμα μιας καμπύλης επιφάνειας.



Προβολή στερεού αντικειμένου στο χαρτί σχεδίασης

- Αξονομετρική προβολή
- Σχέδιο όψεων

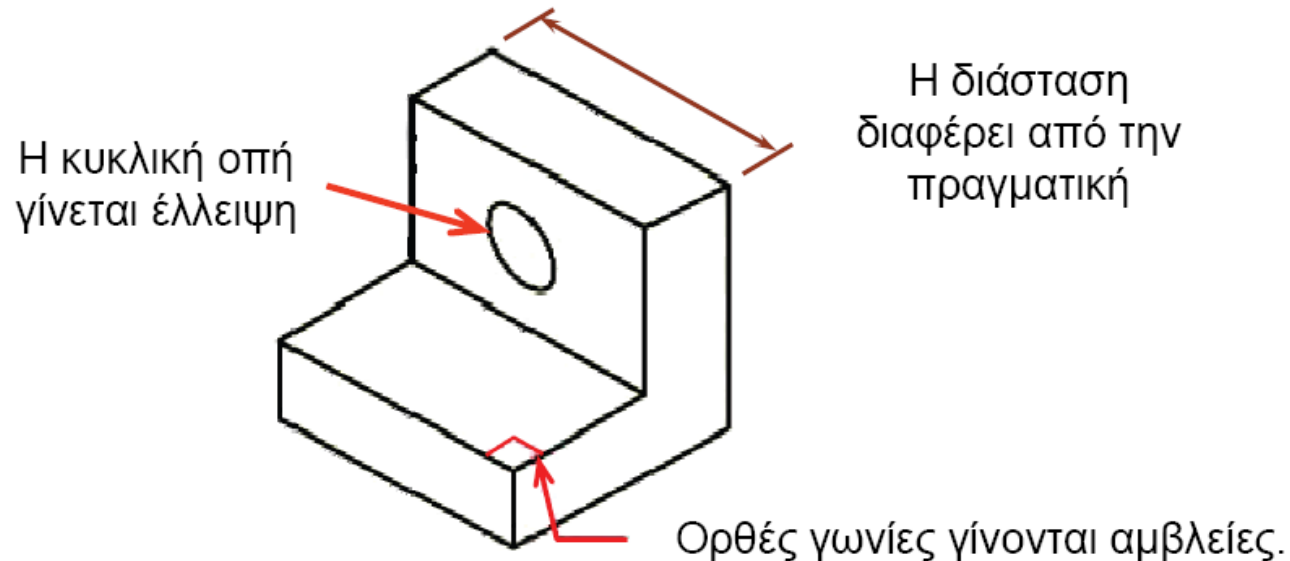


Ορθογραφική Προβολή – Αξονομετρικό σχέδιο

Πλεονέκτημα Εύκολο στην κατανόηση

Μειονέκτημα Στρέβλωση σχημάτων - γωνιών

Παράδειγμα Στρέβλωση σχήματος και διαστάσεων

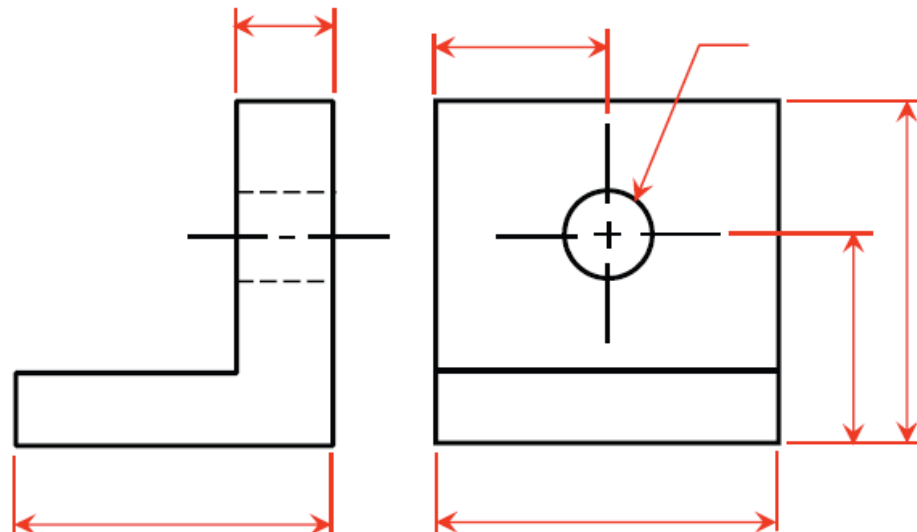
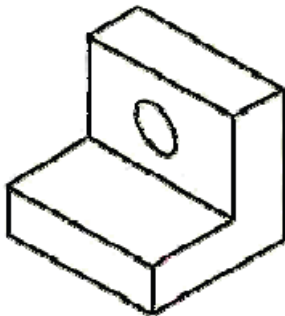


Ορθογραφική Προβολή – Σχέδιο όψεων

Πλεονέκτημα Σχήμα και διαστάσεις παρουσιάζονται με ακρίβεια

Μειονέκτημα Απαιτείται εξάσκηση στη σχεδίαση και την ανάγνωση

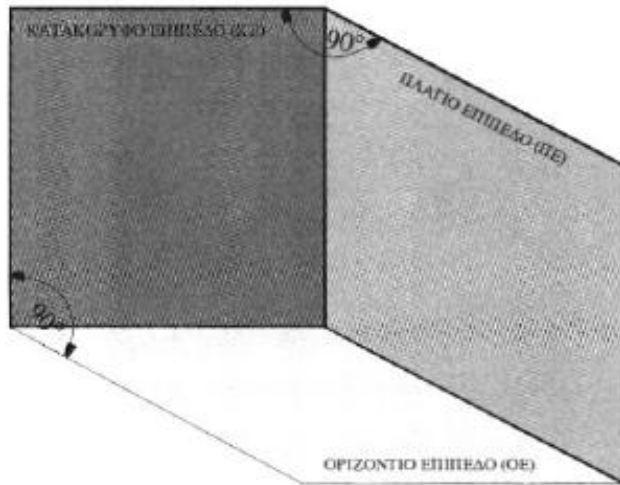
Παράδειγμα Σχέδιο όψεων



Ορθογραφική Προβολή – Σχέδιο όψεων

Ευρωπαϊκό σύστημα ορθογραφικής προβολής

Ας φαντασθούμε στο χώρο τρία επίπεδα που είναι κάθετα ανά δύο μεταξύ τους, το οριζόντιο (Ο.Ε.), το κατακόρυφο (Κ.Ε.) και το πλάγιο (Π.Ε.) προβολικό επίπεδο.

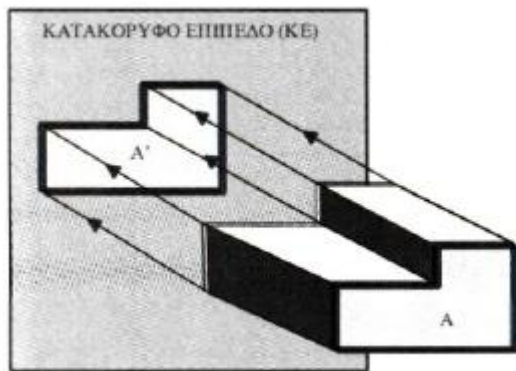
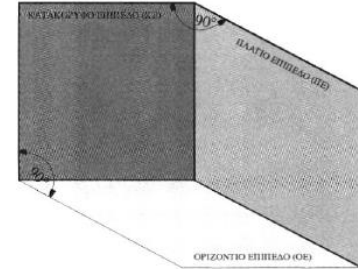


Σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό σύστημα θεωρούμε ότι :

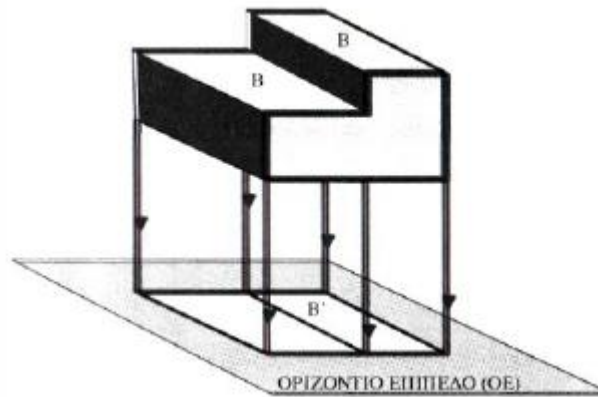
το αντικείμενο που πρόκειται να σχεδιασθεί βρίσκεται στο χώρο μεταξύ του παρατηρητή και των προβολικών επιπέδων.

Ορθογραφική Προβολή – Σχέδιο όψεων

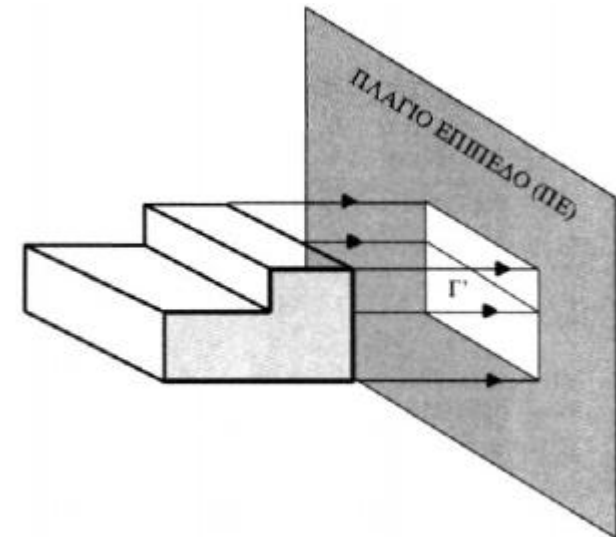
- ❑ Μπορούμε να σχεδιάσουμε το πραγματικό σχήμα και μέγεθος κάθε μιας από τις τρεις όψεις, προβάλλοντάς την ορθά (δηλαδή κάθετα - με κάθετες γραμμές) προς το αντίστοιχο προβολικό επίπεδο.
- ❑ Συνήθως αρκούν τρεις όψεις, για να αποδοθεί πλήρως το αντικείμενο, η πρόοψη, η κάτοψη και μία πλάγια όψη.



πρόοψη



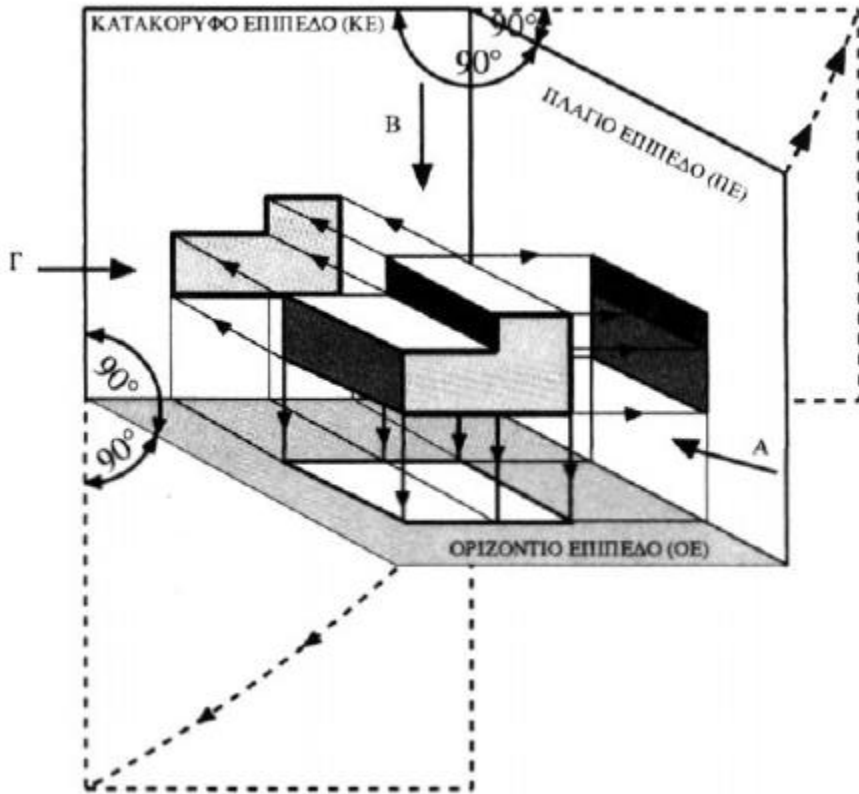
κάτοψη



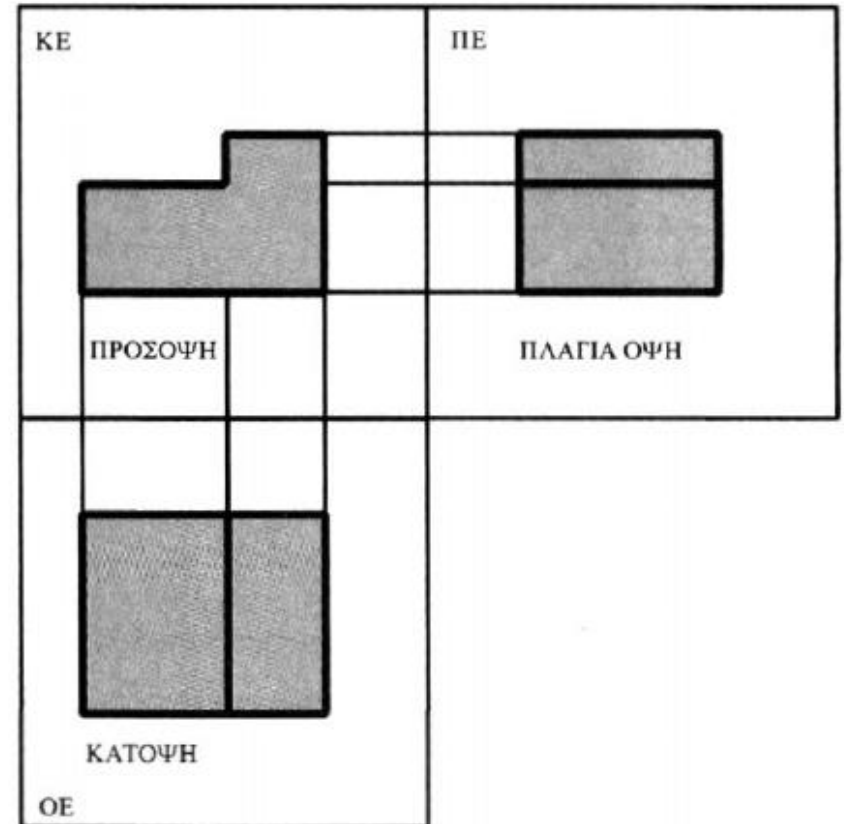
πλάγια όψη

ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

Ορθογραφική Προβολή – Σχέδιο όψεων



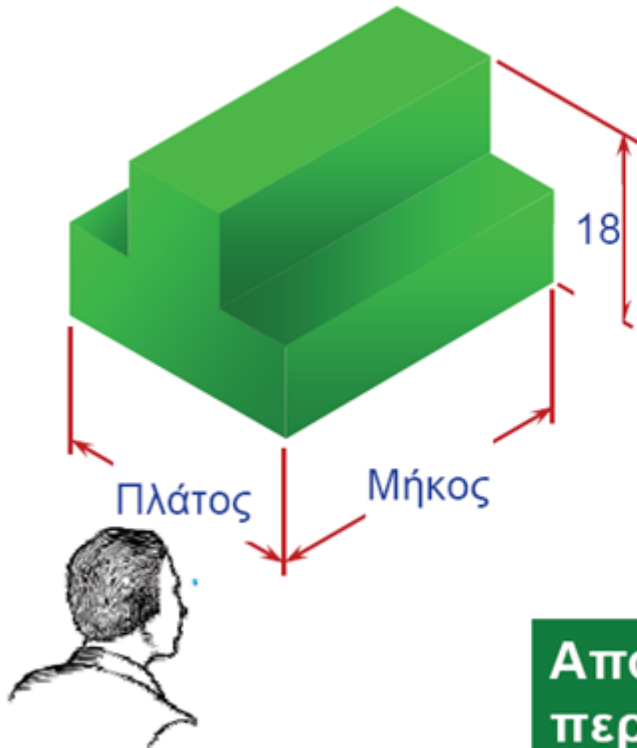
Προβολικά επίπεδα και όψεις
απλού αντικειμένου



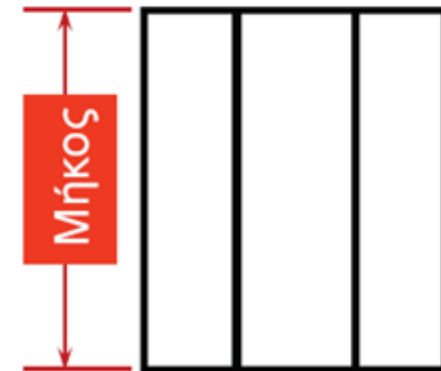
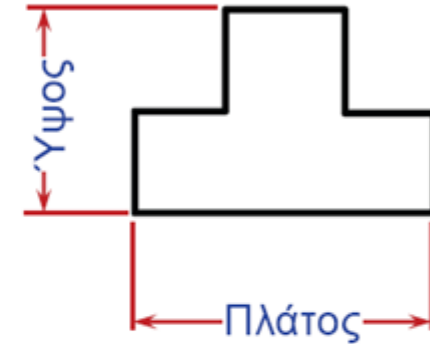
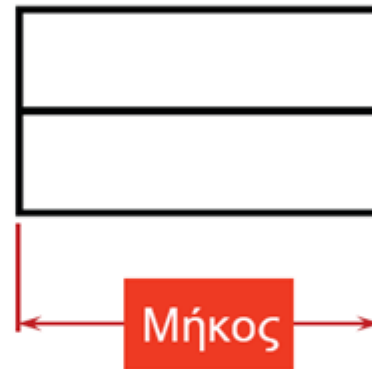
Ορθογραφική σχεδίαση του
αντικειμένου

ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

Οι τρεις κύριες διαστάσεις αντικειμένου ...



... μπορούν να απεικονιστούν μόνο ανά δύο σε κάθε όψη.



**Απαιτούνται
περισσότερες
όψεις**

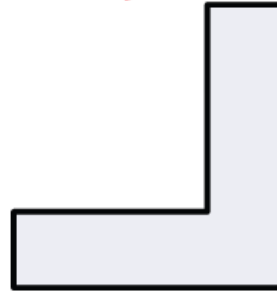
ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

Για να φτιάξουμε το σχέδιο όψεων ενός αντικειμένου:

1. Είτε περιστρέφουμε το αντικείμενο σε σχέση με τον παρατηρητή.
2. Είτε ο παρατηρητής κινείται γύρω από το αντικείμενο.



Πλάγια όψη από δεξιά



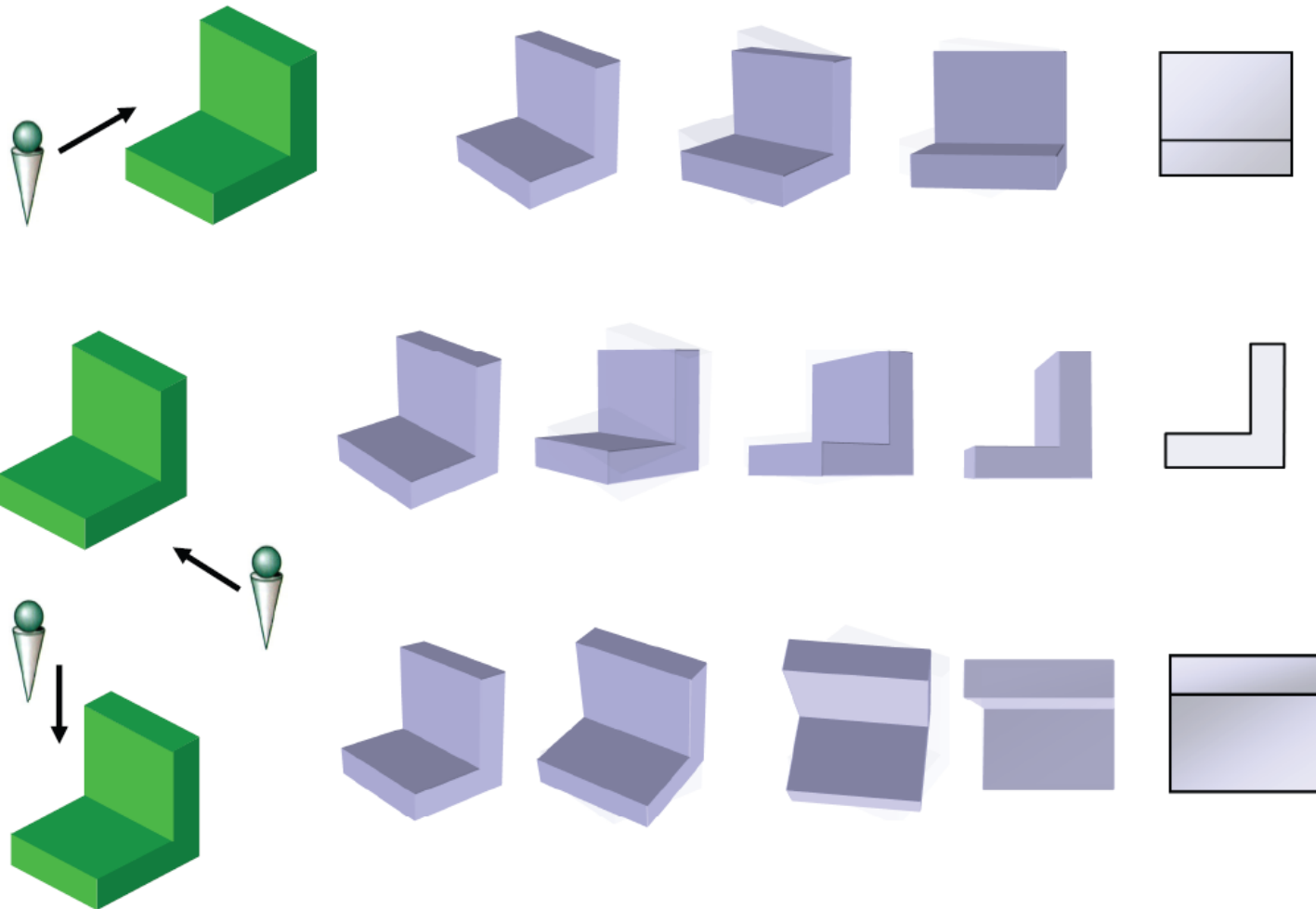
Πρόοψη



Κάτοψη

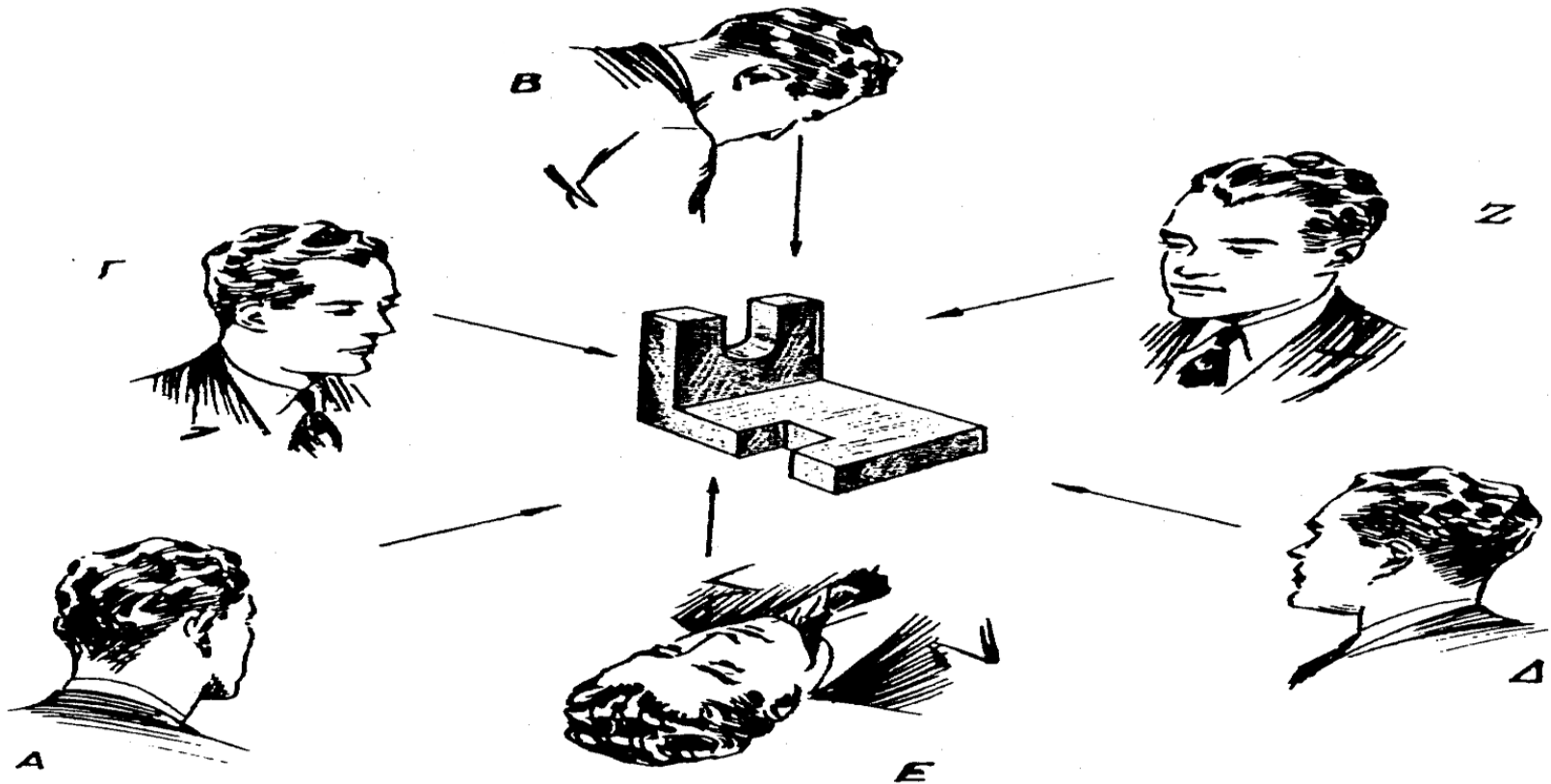
ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

Περιστροφή αντικειμένου σε σχέση με τον παρατηρητή



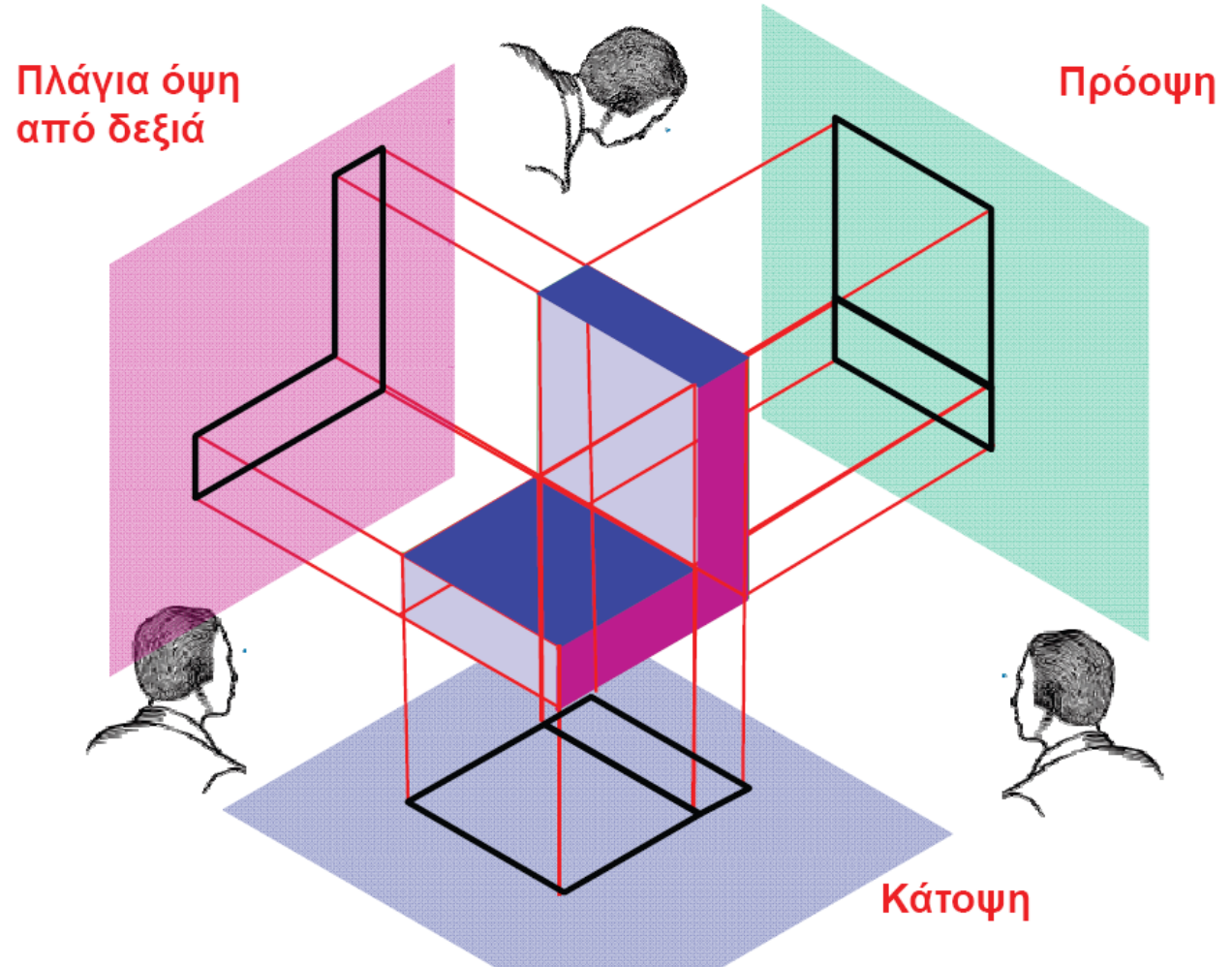
ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

Κίνηση του παρατηρητή
γύρω από το αντικείμενο



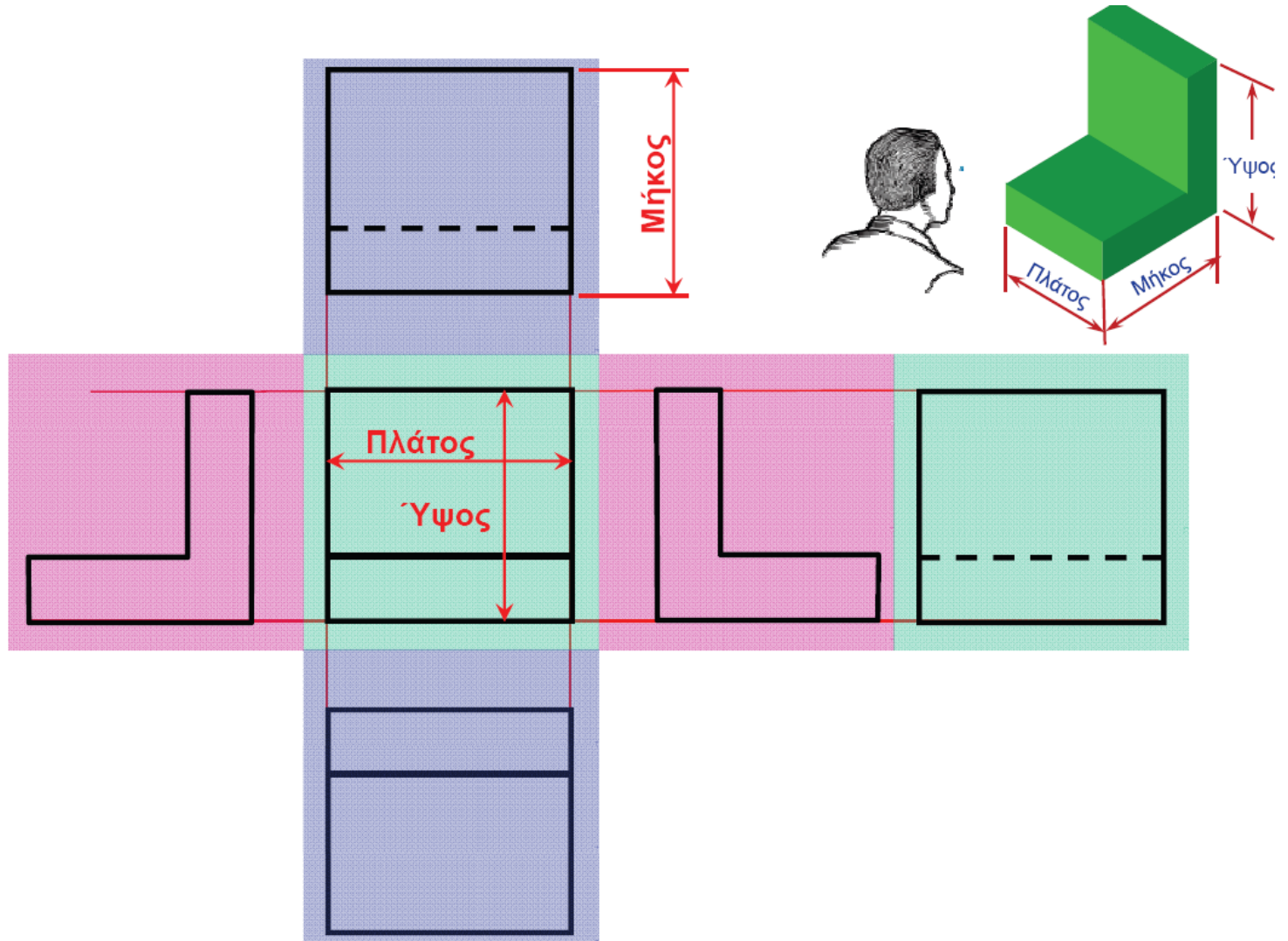
ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

Κίνηση του παρατηρητή
γύρω από το αντικείμενο

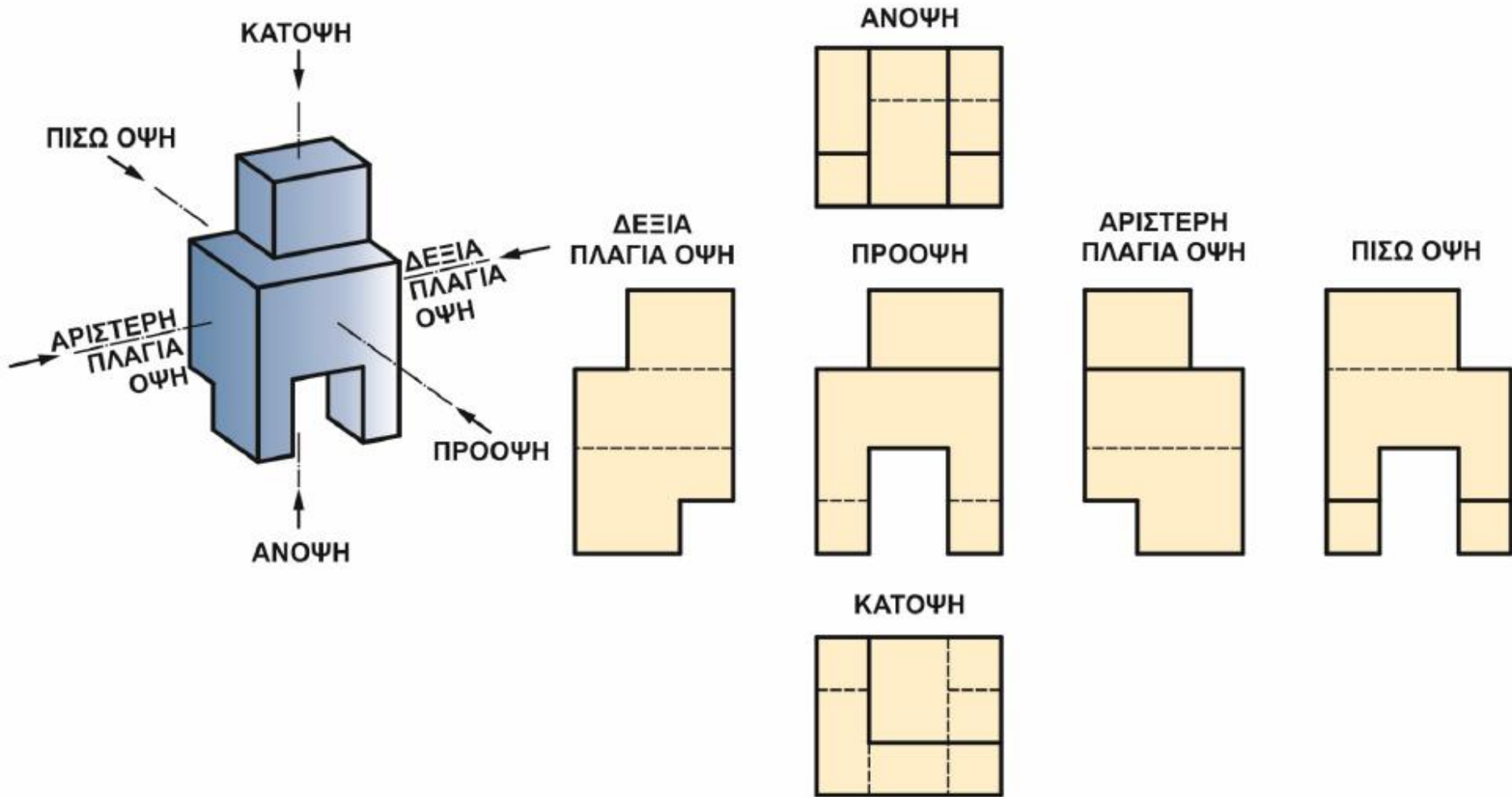


ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

Αποτύπωση των τριών κύριων διαστάσεων στις όψεις



ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ



Σχεδίαση Όψεων Αντικειμένου Σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς

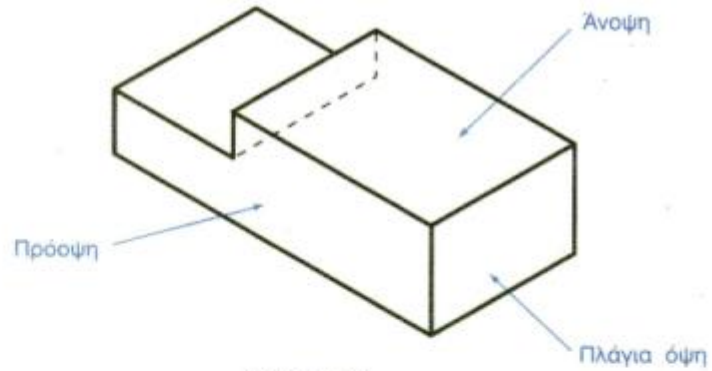
ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

Τί ονομάζεται «όψη» ;;;

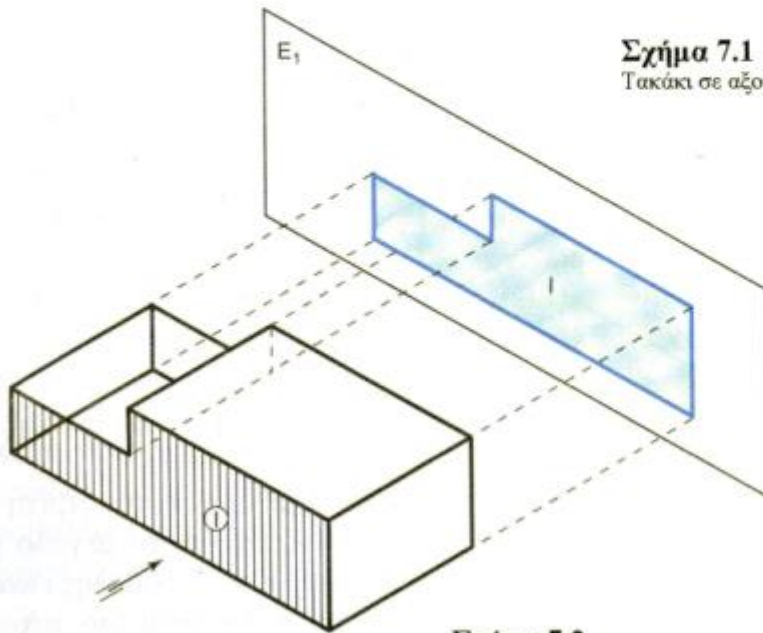
- ❑ Όψη, στο μηχανολογικό σχέδιο, ονομάζουμε το σχέδιο της ορθής-κάθετης προβολής (ορθογραφική προβολή) του αντικειμένου πάνω σε ένα (φανταστικό) επίπεδο προβολής.
- ❑ Το σύνολο των δυνατών όψεων είναι έξι. Όμως ο αριθμός των όψεων που είναι απαραίτητος για τη σχεδίαση κάθε αντικειμένου, εξαρτάται από το πόσο περίπλοκο είναι το αντικείμενο αυτό.
- ❑ Στις περισσότερες περιπτώσεις από το σύνολο των όψεων χρησιμοποιούνται μόνο τρεις : **πρόοψη, κάτοψη και πλάγια όψη**
- ❑ Γενικά σχεδιάζουμε τόσες όψεις όσες είναι αναγκαίες για την πλήρη παρουσίαση του αντικειμένου και με όλες τις διαστάσεις του.

ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

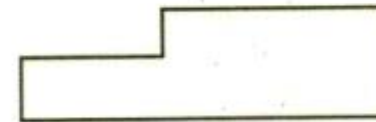
ΠΡΟΨΗ



Σχήμα 7.1
Τακάκι σε αξονομετρική προβολή



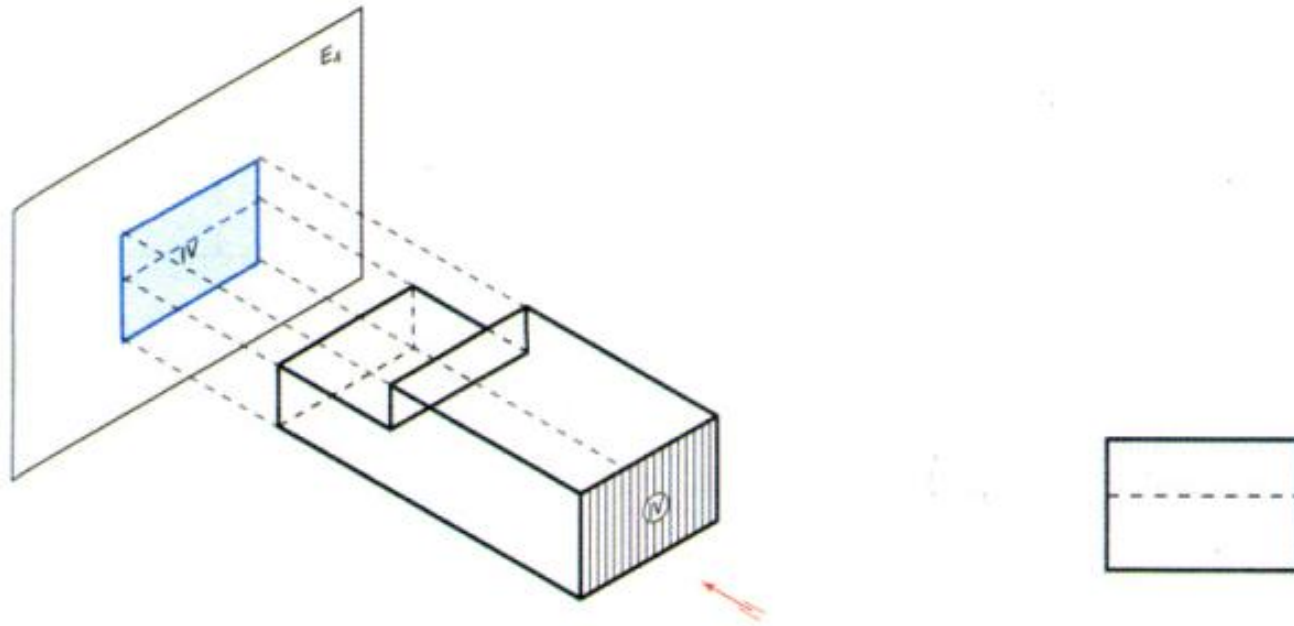
Σχήμα 7.2
Η πρόοψη



Σχήμα 7.3
Πρόοψη στην ορθή προβολή

ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

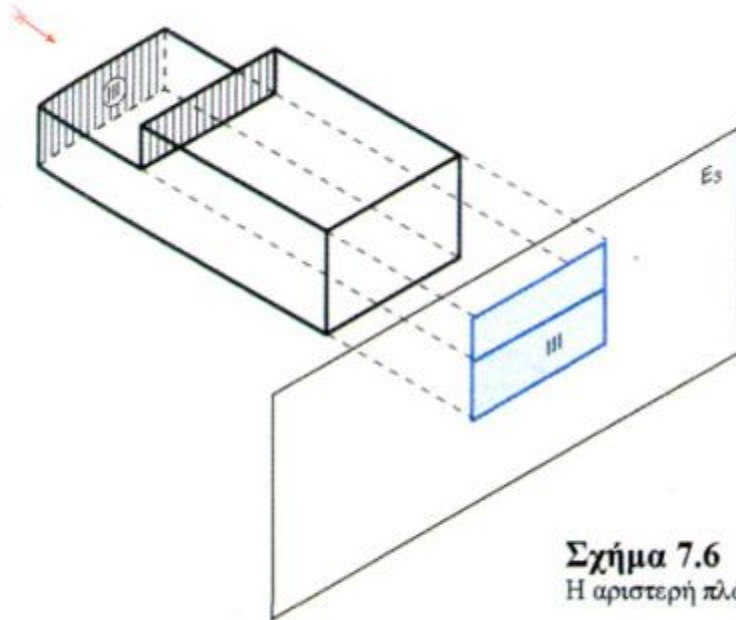
ΔΕΞΙΑ ΠΛΑΓΙΑ ΟΨΗ



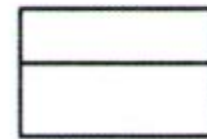
Σχήμα 7.8
Η δεξιά πλάγια όψη

ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

ΑΡΙΣΤΕΡΗ ΠΛΑΓΙΑ ΟΨΗ



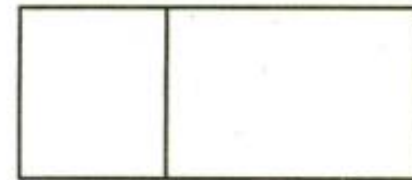
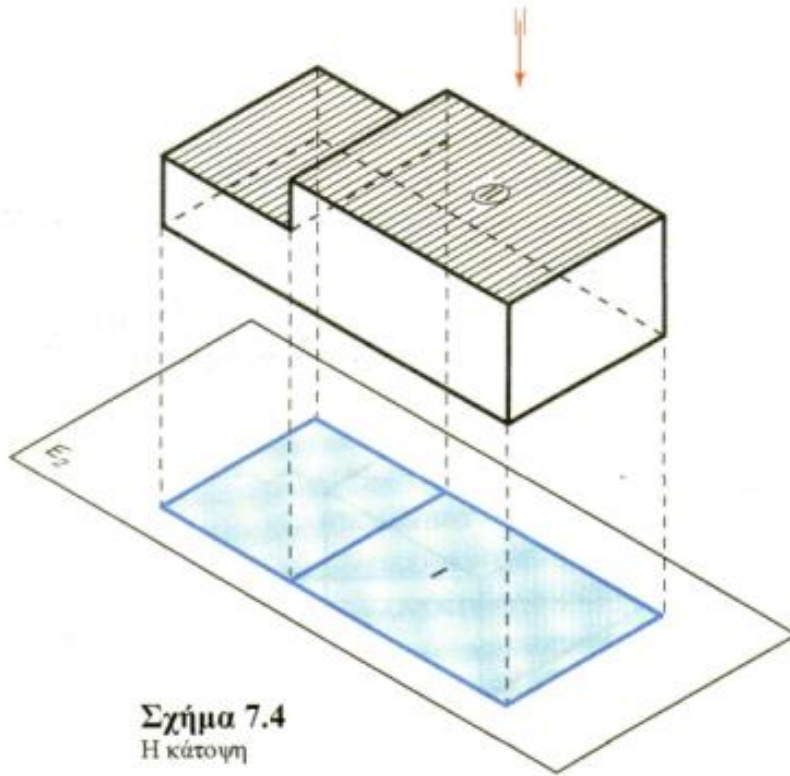
Σχήμα 7.6
Η αριστερή πλάγια όψη



Σχήμα 7.7

ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

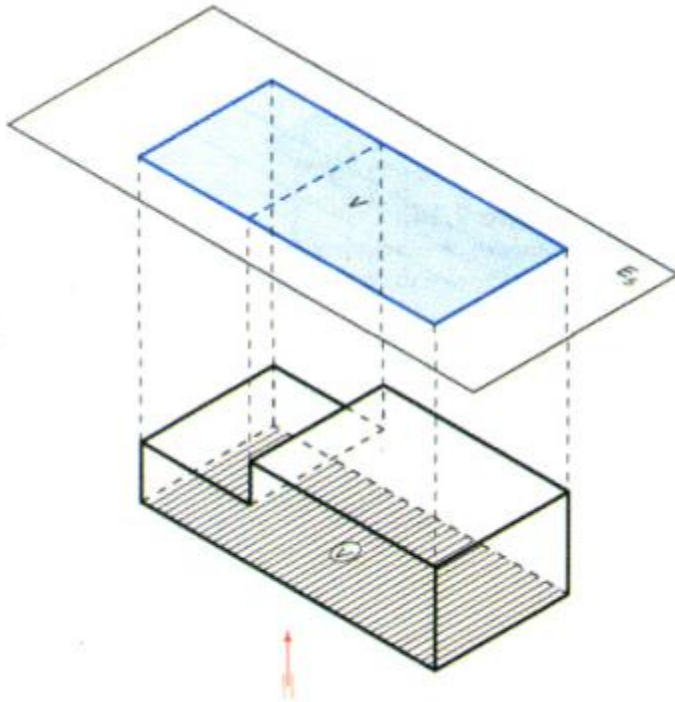
ΚΑΤΟΨΗ



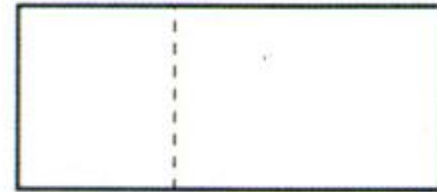
Σχήμα 7.5
Κάτοψη στην ορθή προβολή

ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

ΑΝΟΨΗ

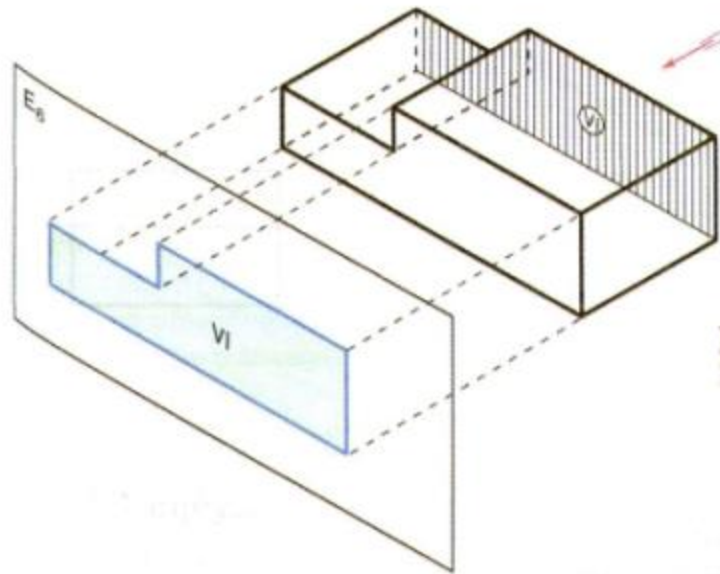


Σχήμα 7.9
Ανοψη



ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

ΠΙΣΩ ΟΨΗ

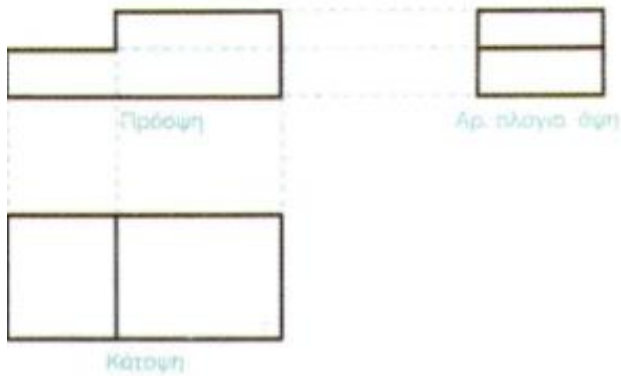


Σχήμα 7.10
Πισω όψη



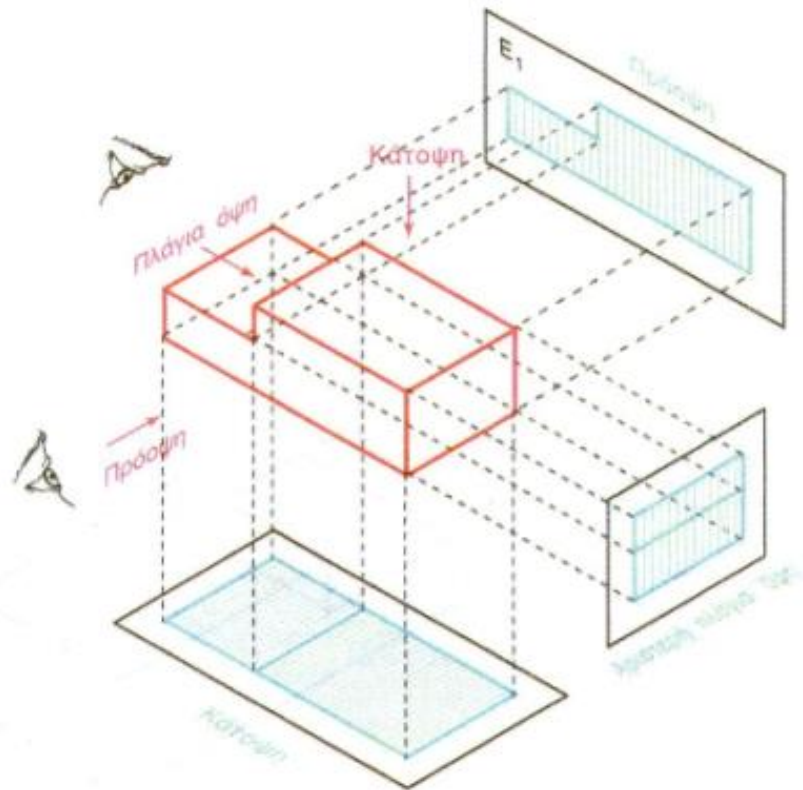
ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΨΕΩΝ



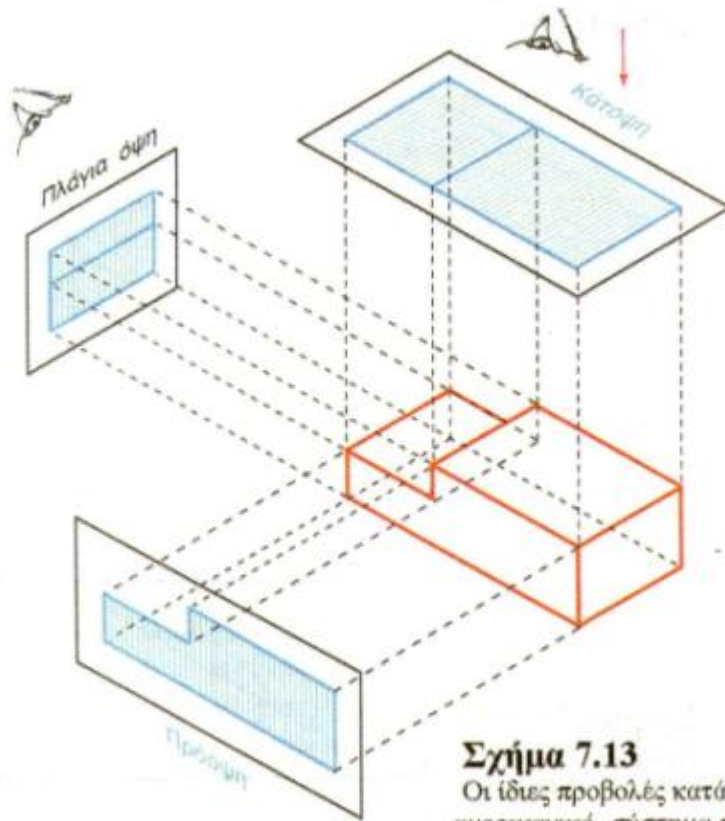
Σχήμα 7.12

Ο τρόπος που θα απεικονιστούν
ορθές προβολές κατά το ευρωπαϊκό
σύστημα

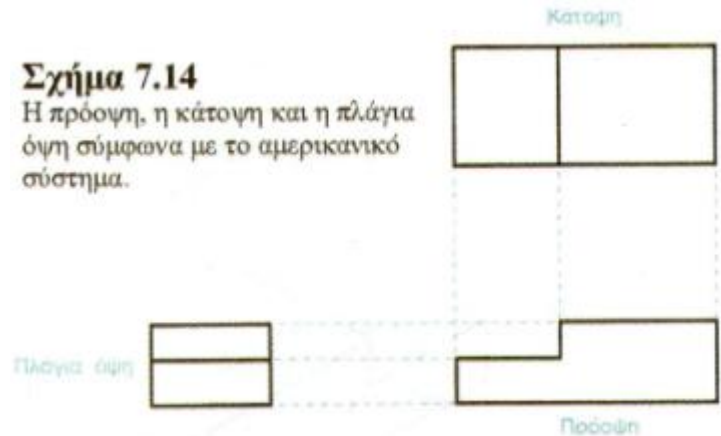


ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΨΕΩΝ



Σχήμα 7.13
Οι ίδιες προβολές κατά το αμερικανικό σύστημα προβολών

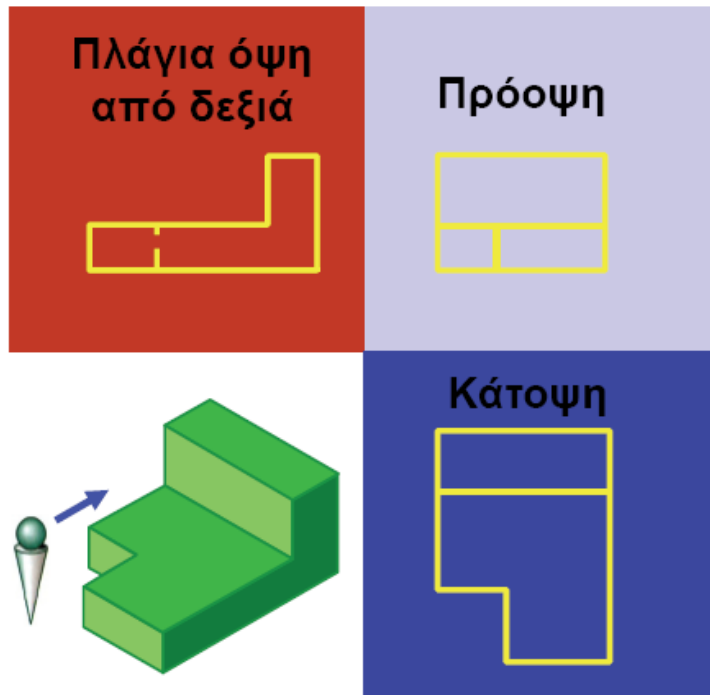


Σχήμα 7.14
Η πρόοψη, η κάτοψη και η πλάγια όψη σύμφωνα με το αμερικανικό σύστημα.

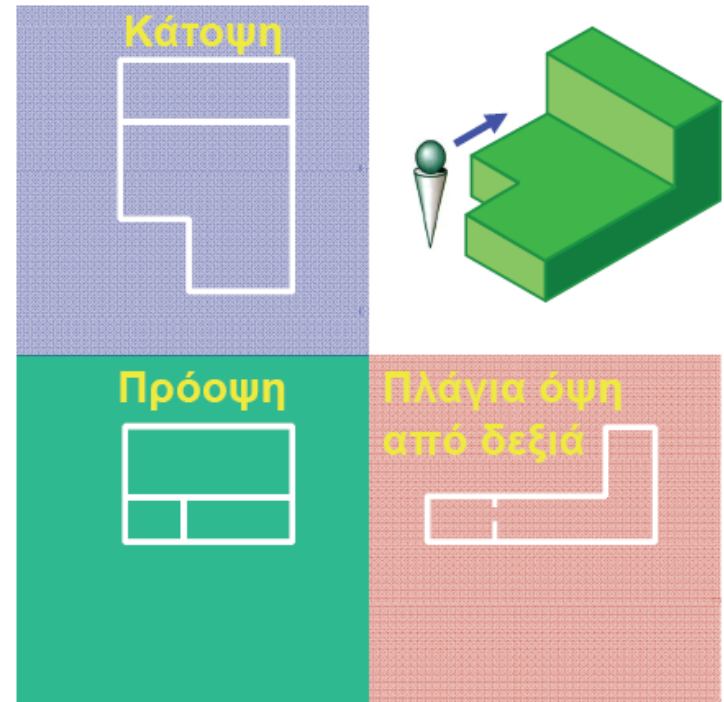
ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΨΕΩΝ

Ευρωπαϊκό

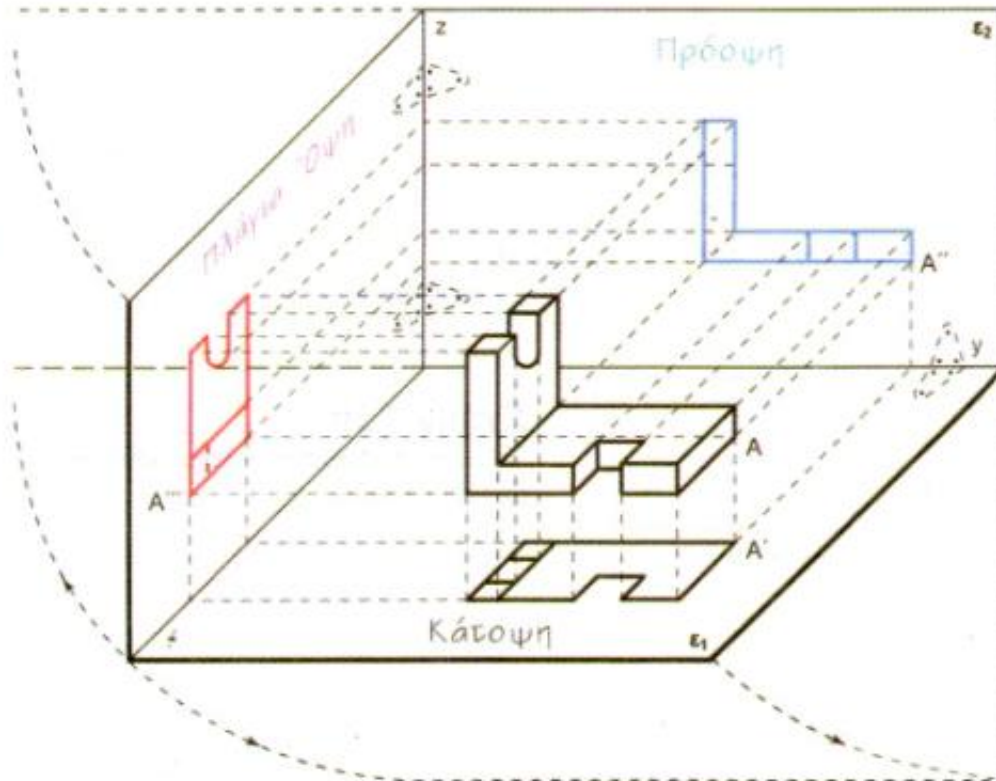


Αμερικάνικο



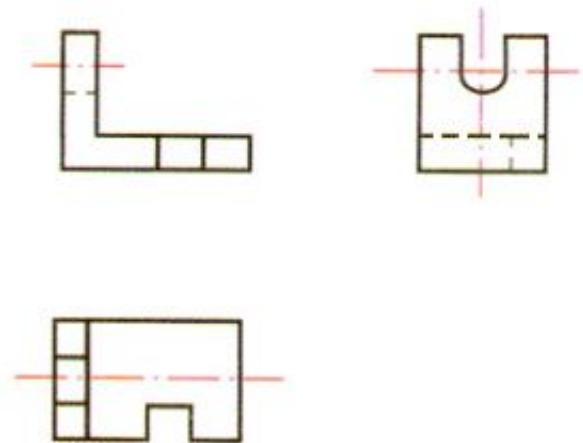
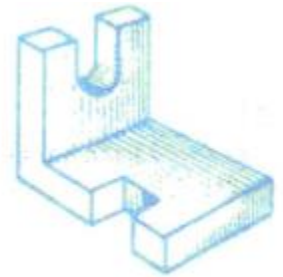
ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΨΕΩΝ



Σχήμα 7.18

Σύστημα ορθής προβολής σε τρία επίπεδα

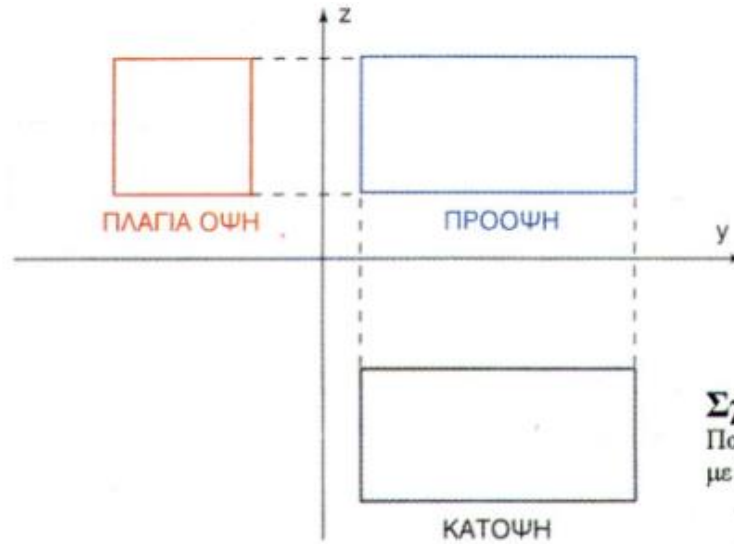


Σχήμα 7.16

Το εξάρτημα στο ευρωπαϊκό σύστημα

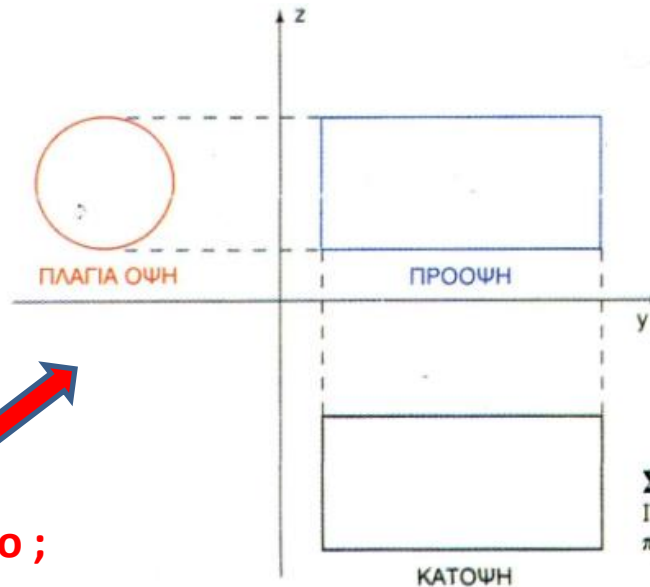
ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ



Σχήμα 7.20

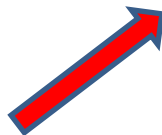
Παράσταση του παραλληλεπίπεδου με τρεις προβολές



Σχήμα 7.22

Παράσταση του κυλίνδρου με τρεις προβολές

Τί λείπει από το σχέδιο ;



ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΡΟΟΨΗΣ ΚΑΙ ΛΟΙΠΟΝ ΟΨΕΩΝ

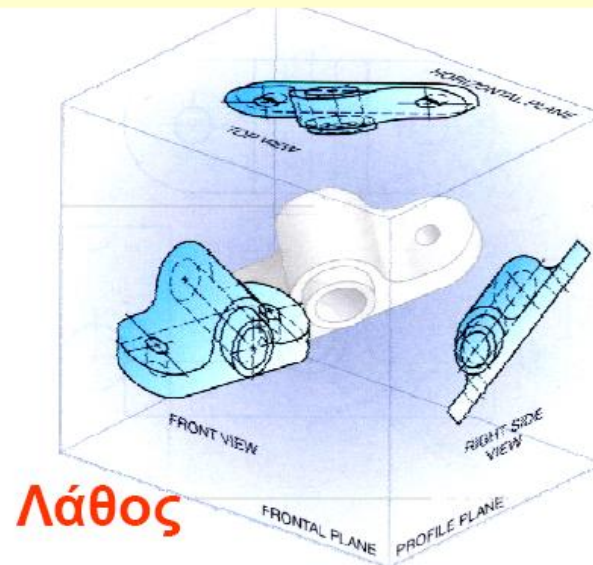
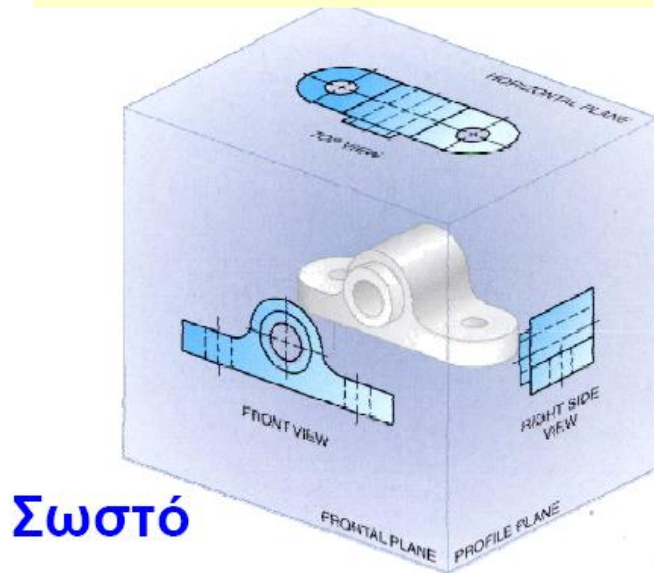
Βήματα για την επιλογή όψεων

- 1) Προσανατολίζουμε το αντικείμενο ώστε να έχει την καλύτερη (λογική) θέση μέσα σε ένα κύβο με διαφανείς πλευρές.
- 2) Επιλέγουμε την πρόοψη.
- 3) Επιλέγουμε τις υπόλοιπες όψεις.

ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

Βήμα 1 : Προσανατολισμός αντικειμένου

- Το αντικείμενο πρέπει να είναι κατά το δυνατόν στη φυσική του θέση.
- Το αντικείμενο πρέπει να παρουσιάζεται στις όψεις με την πραγματική του μορφή και τις πραγματικές του διαστάσεις

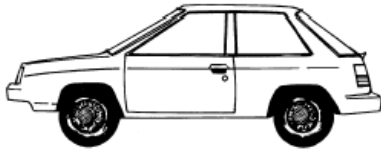


ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

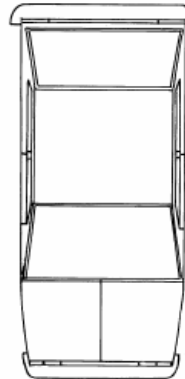
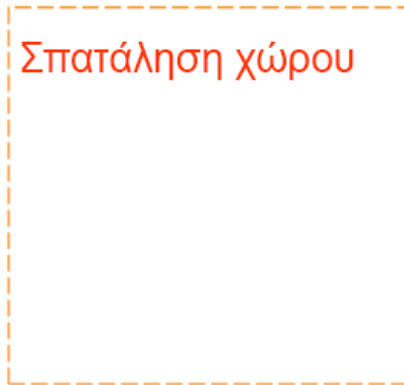
Βήμα 2 : Επιλογή πρόοψης

- Η μεγαλύτερη διάσταση του αντικειμένου είναι καλύτερο να τοποθετείται στο μήκος

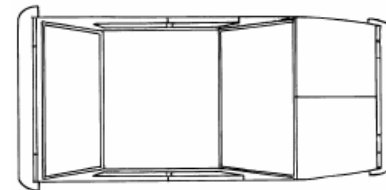
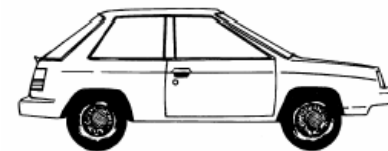
Πρώτη επιλογή



Σπατάλη χώρου



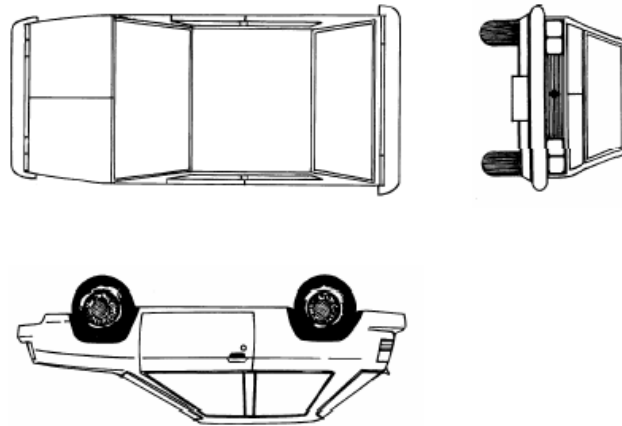
Δεύτερη επιλογή



ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

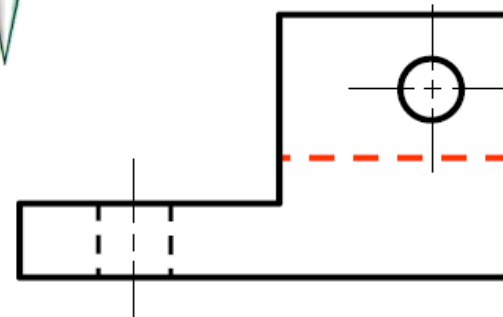
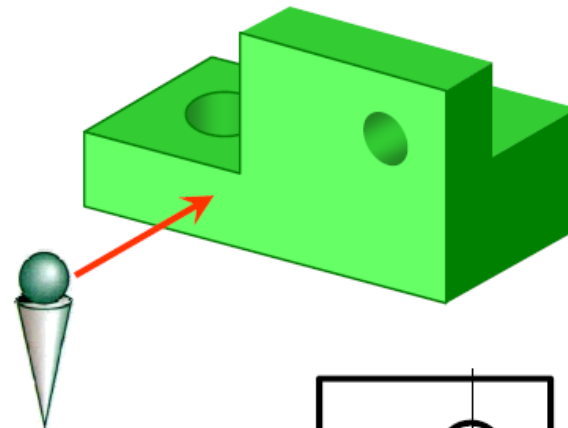
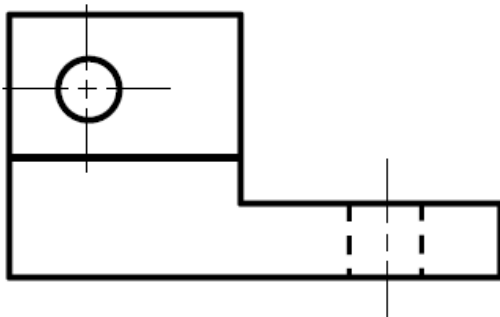
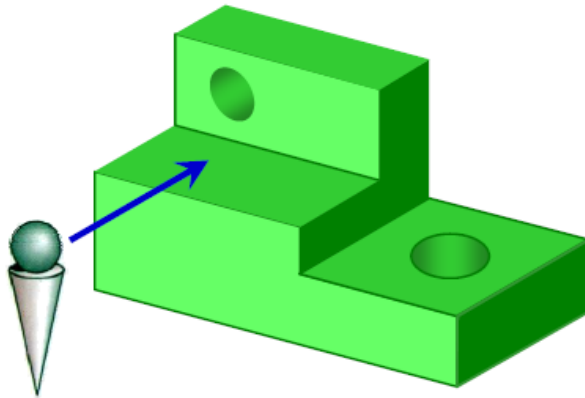
Βήμα 2 : Επιλογή πρόοψης

- Οι όψεις που προκύπτουν από την επιλογή της πρόοψης πρέπει να δείχνουν το αντικείμενο κατά το δυνατόν σε φυσική θέση



Βήμα 2 : Επιλογή πρόοψης

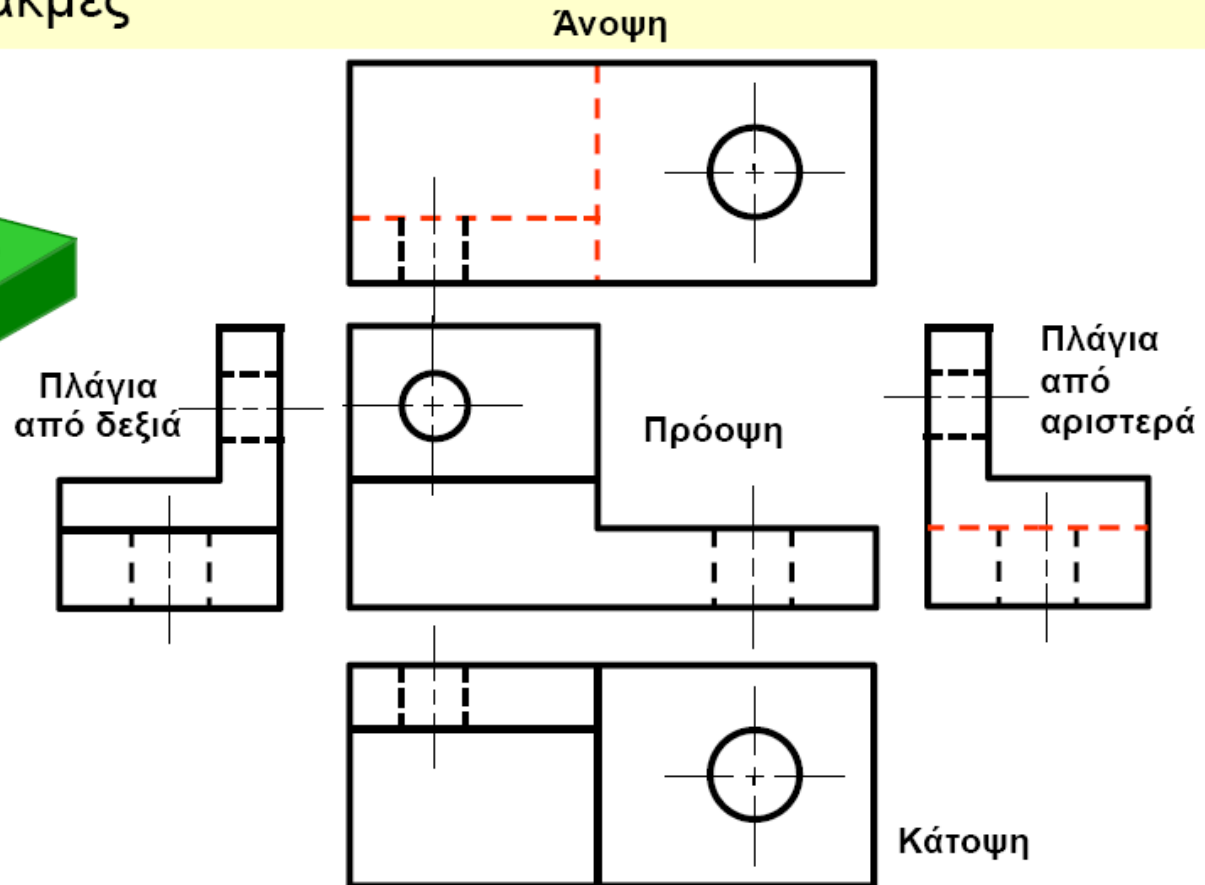
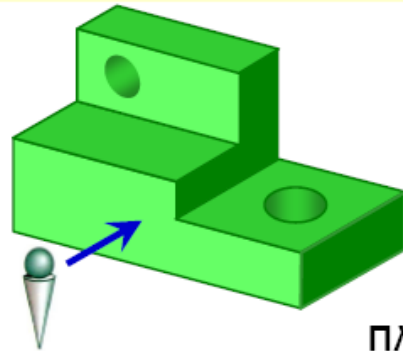
- Επιλέγουμε ως πρόοψη την όψη που έχει τις λιγότερες μη-ορατές ακμές.



ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

Βήμα 3 : Επιλογή λοιπών όψεων

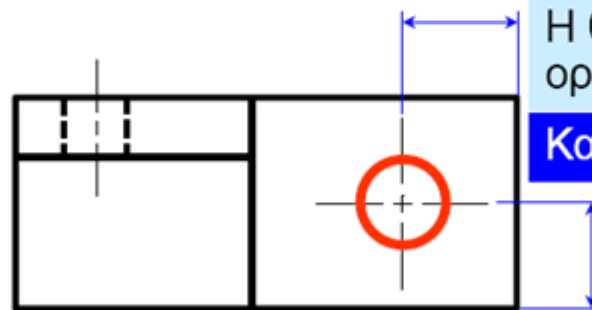
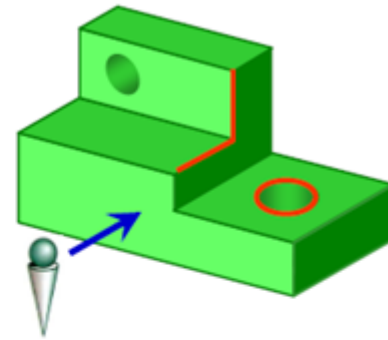
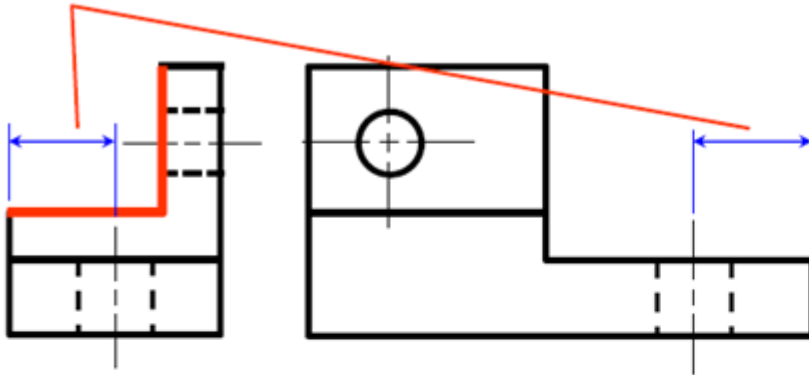
- Επιλέγουμε τις όψεις που έχουν τις λιγότερες μη ορατές ακμές



ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

Σκέφτομαι τη διαστασιολόγηση;

Δυσνόητο.



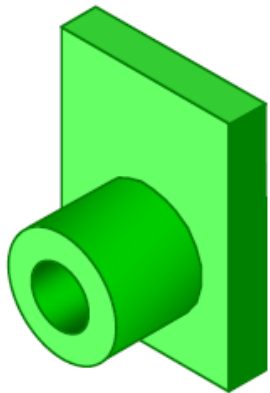
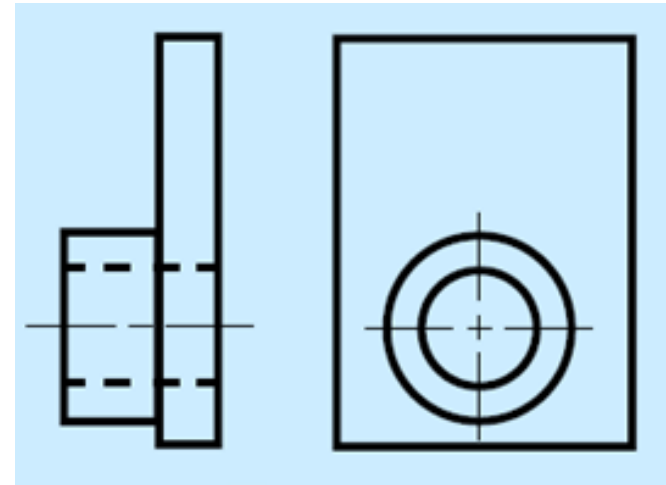
Η θέση της οπής μπορεί να ορισθεί στην ίδια όψη

Κατανοητό

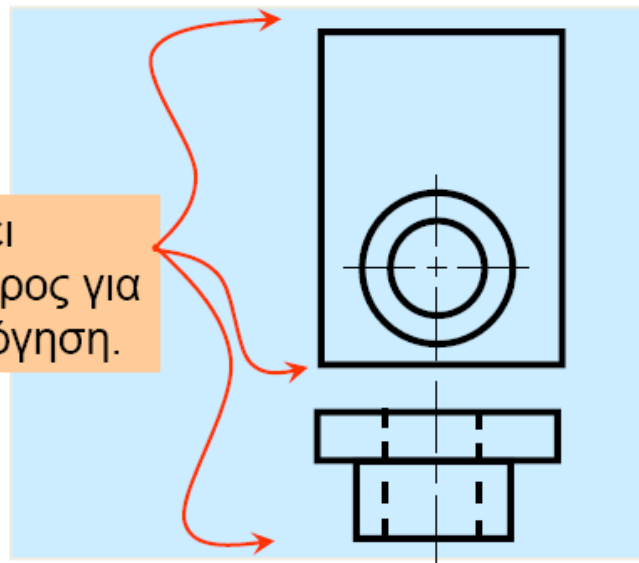
ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΡΟΟΨΗΣ ΚΑΙ ΛΟΙΠΟΝ ΟΨΕΩΝ

Κατάλληλη επιλογή των όψεων ώστε να χωράνε στο χαρτί σχεδίασης.

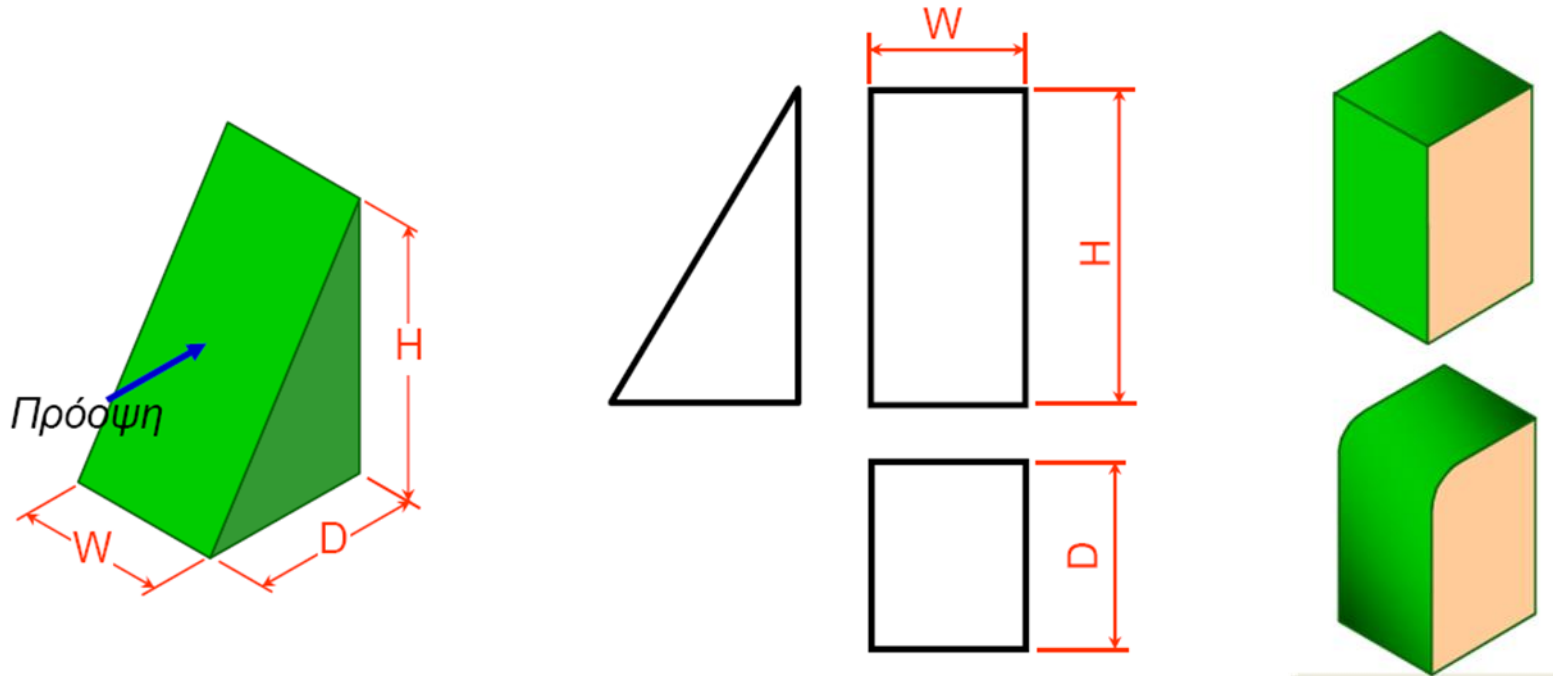


Δεν υπάρχει αρκετός χώρος για διαστασιολόγηση.



ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΡΟΨΗΣ ΚΑΙ ΛΟΙΠΟΝ ΟΨΕΩΝ



Τρεις όψεις

Πρόοψη
και Κάτοψη

Πρόοψη και
πλάγια από δεξιά

Περιγραφή μεγέθους



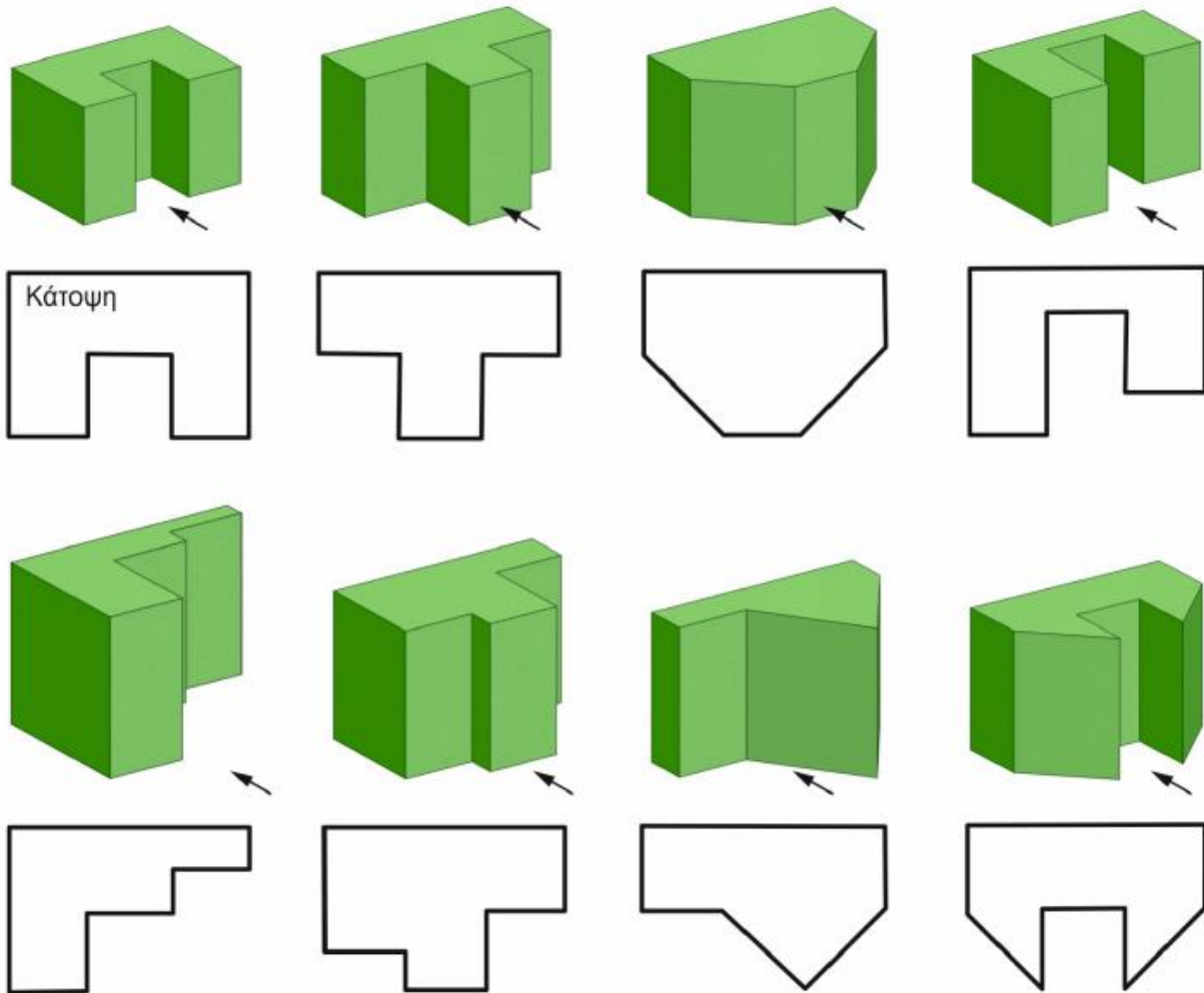
Περιγραφή σχήματος



ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΙΔΙΑ ΠΡΟΟΨΗ

Κοινή Πρόοψη

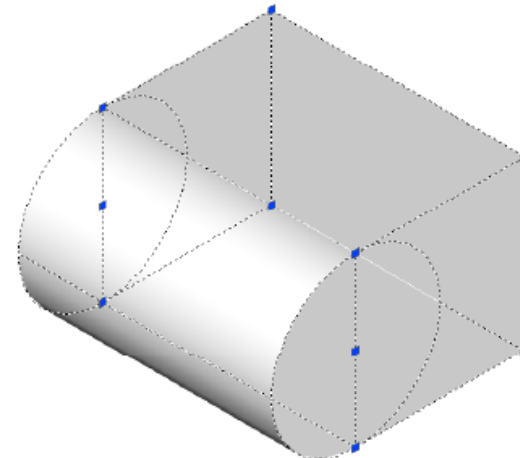
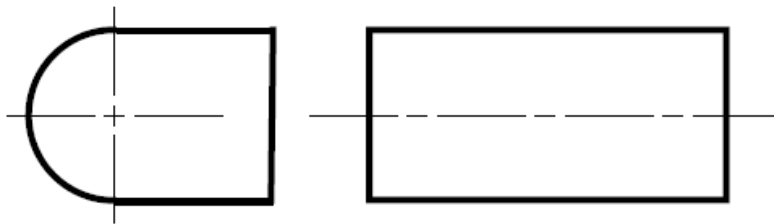
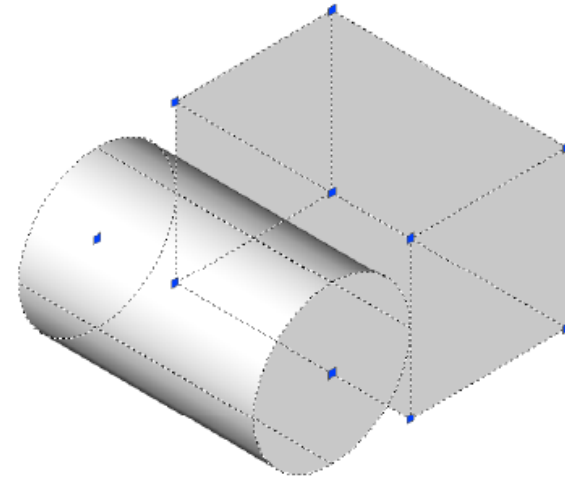
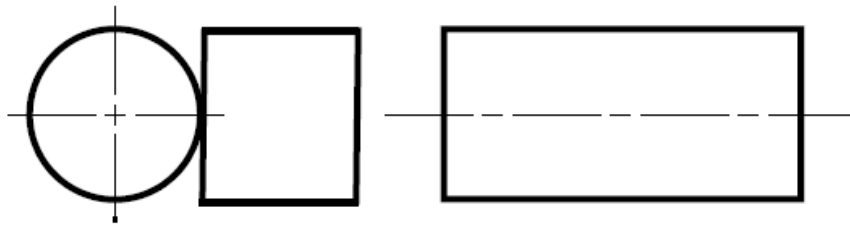


Όλα τα αντικείμενα του σχήματος έχουν κοινή πρόοψη όταν αυτή έχει επιλεγεί κατά την κατεύθυνση του βέλους



ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΙΔΙΑ ΠΡΟΨΗ

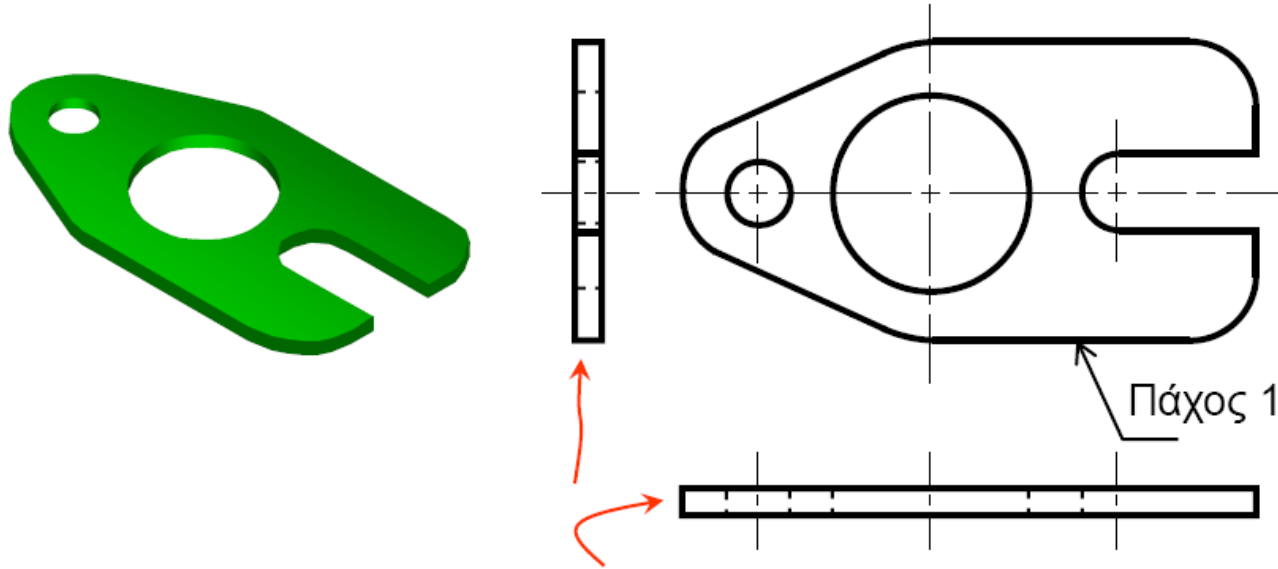
■ *Κυλινδρικό αντικείμενο.*



ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

ΣΧΕΔΙΑ ΜΙΑΣ ΟΨΗΣ

- *Επίπεδα αντικείμενα με ομοιόμορφο πάχος.*

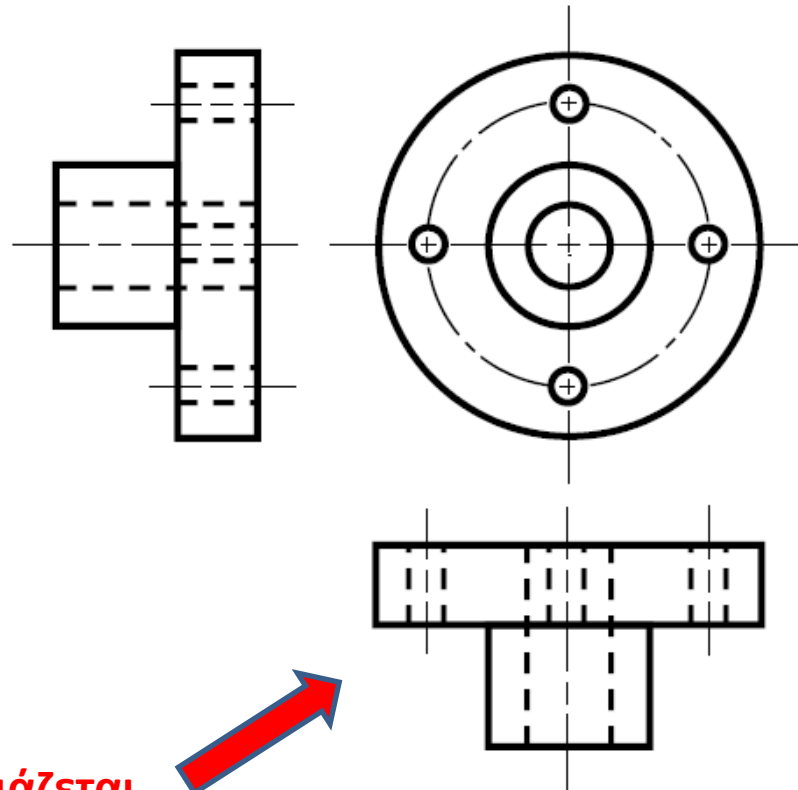
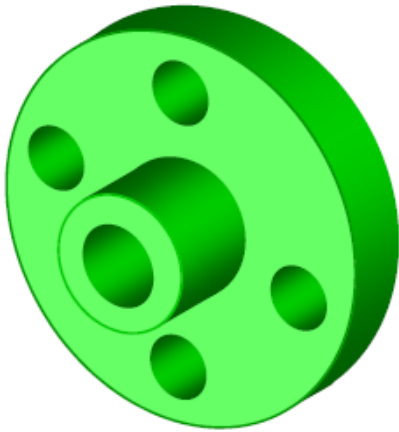


Οι δύο αυτές όψεις παρέχουν πληροφορία μόνο για το πάχος του αντικειμένου !

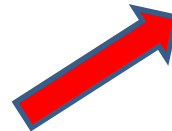
ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

ΣΧΕΔΙΑ ΔΥΟ ΟΨΕΩΝ

- Υπάρχει πανομοιότυπη όψη.



Δεν χρειάζεται

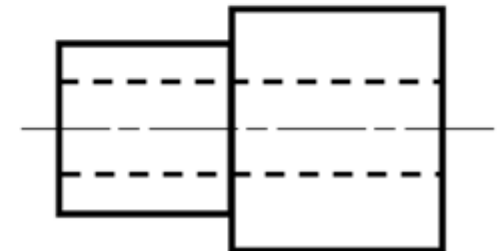
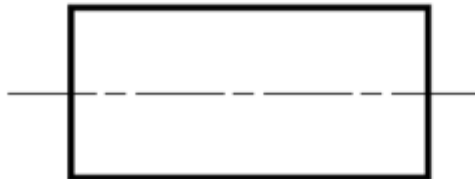
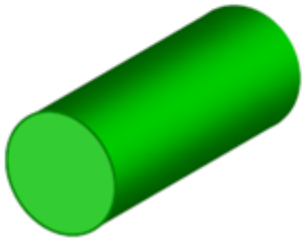
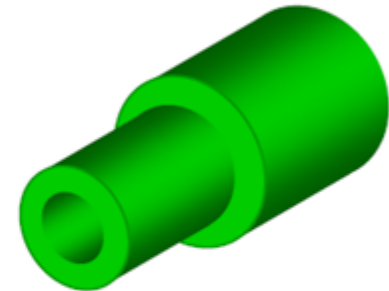
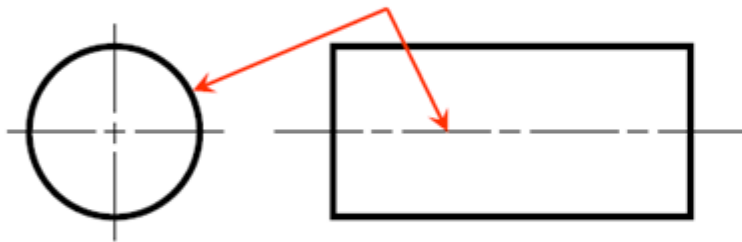


ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

ΣΧΕΔΙΑ ΚΥΛΙΝΔΡΩΝ

- *Κυλινδρικό αντικείμενο.*

Συμπεραίνεται από την αξονική



Εδώ αρκεί η μία οψη ;;;

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Επιλογή Πρόοψης

- ✓ Η Πρόοψη είναι η κυριότερη των όψεων.
- ✓ Επιλέγεται εκείνη που αποδίδει καλύτερα τη μορφή και τις διαστάσεις του αντικειμένου.
- ✓ Καλή επιλογή της πρόοψης, περιορίζει τον συνολικό αριθμό των απαιτούμενων όψεων.
- ✓ Στο Ευρωπαϊκό σύστημα από τις πλάγιες όψεις προτιμάται η πλάγια από αριστερά.

Ένδειξη μη Ορατών Ακμών

Οι μη ορατές ακμές στις όψεις ενός αντικειμένου χαράσσονται με διακεκομμένες γραμμές.

ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΓΡΑΜΜΩΝ ΣΤΙΣ ΟΨΕΙΣ - ΚΑΝΟΝΕΣ

Σημαντικότητα

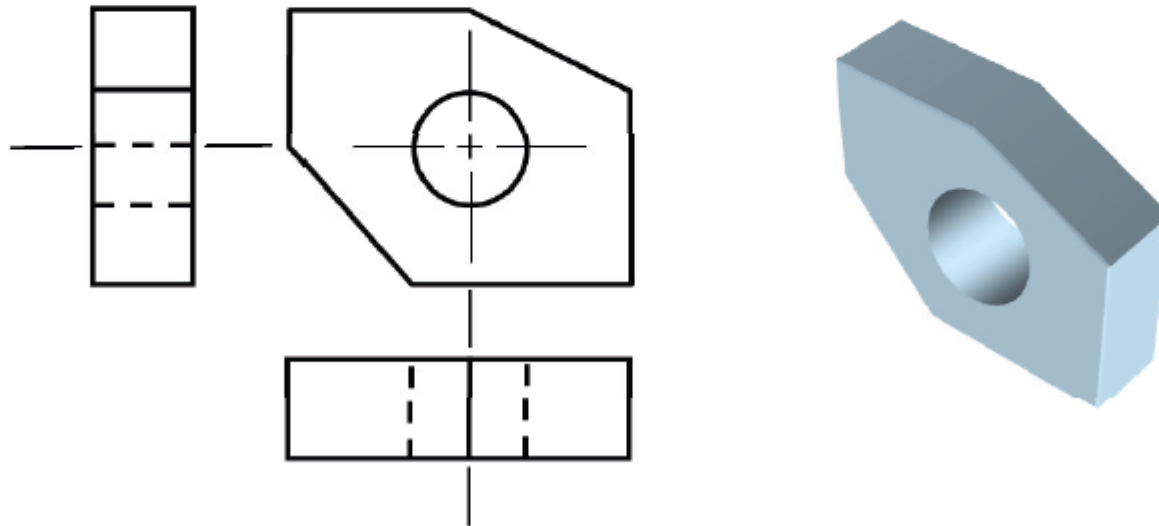
Ορατές
γραμμές



Μη
ορατές
γραμμές



Αξονικές
γραμμές

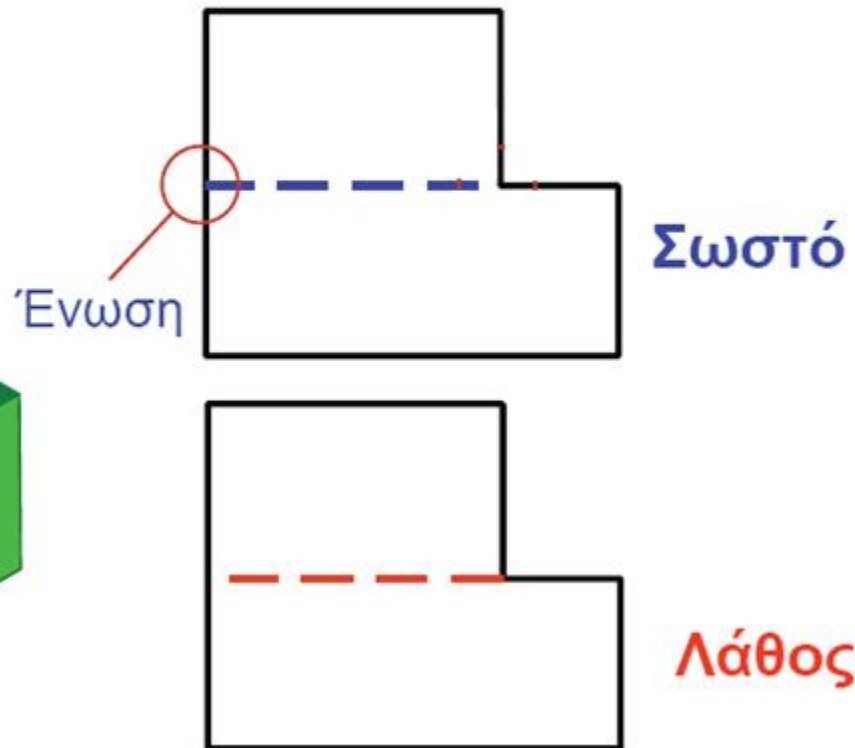
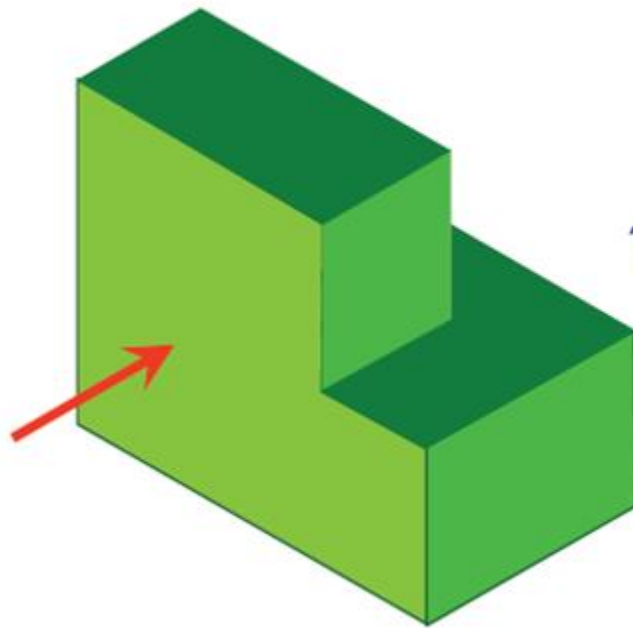


ΠΡΟΣΟΧΗ! Οι αξονικές είναι πιο αχνές γραμμές από τις συνεχείς και τις διακεκομμένες.

ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΓΡΑΜΜΩΝ ΣΤΙΣ ΟΨΕΙΣ

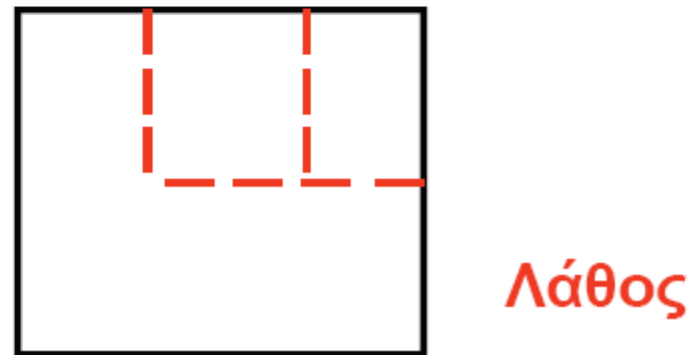
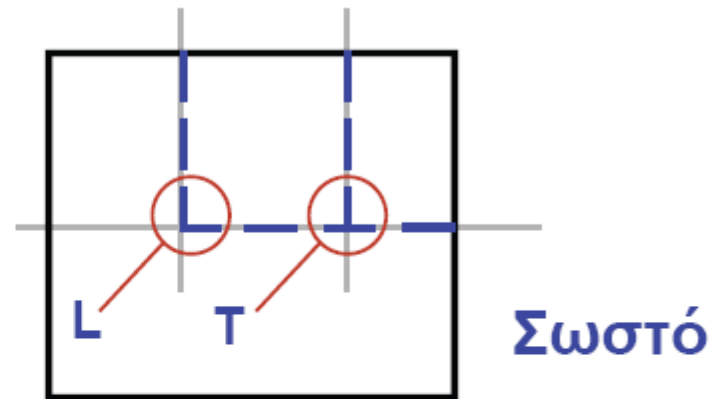
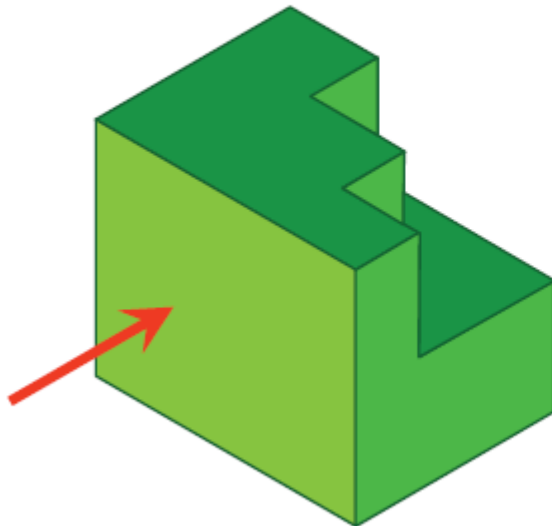
- Οι μη ορατές γραμμές πρέπει να ενώνονται με τις ορατές **ΕΚΤΟΣ** και αν αποτελούν προέκτασή τους.



ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΓΡΑΜΜΩΝ ΣΤΙΣ ΟΨΕΙΣ

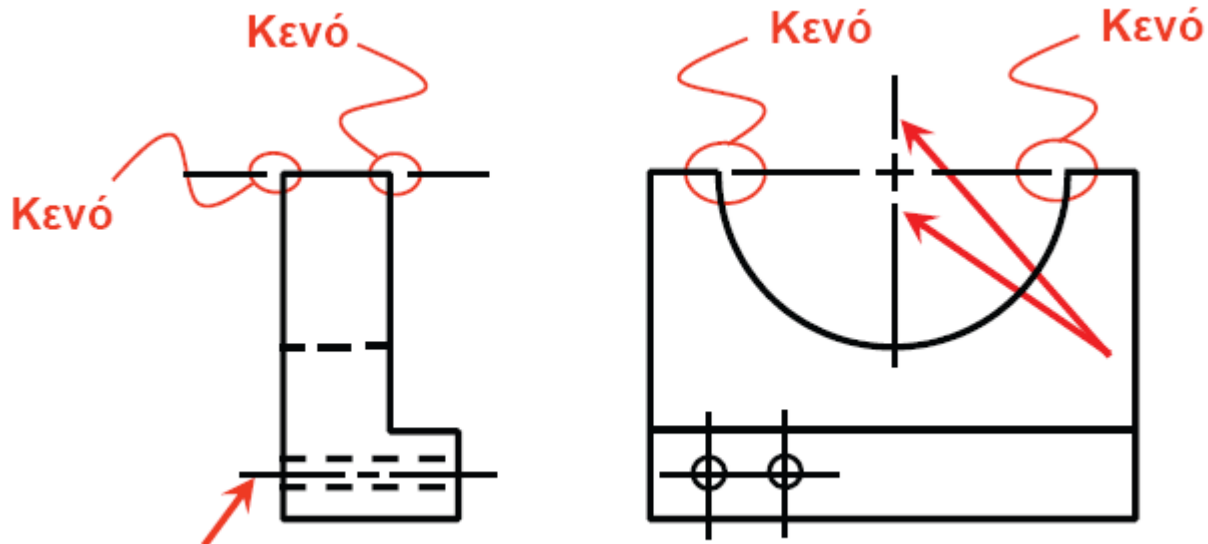
- Οι μη ορατές γραμμές πρέπει να διασταυρώνονται σε σχήματα T και L.



ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΓΡΑΜΜΩΝ ΣΤΙΣ ΟΨΕΙΣ

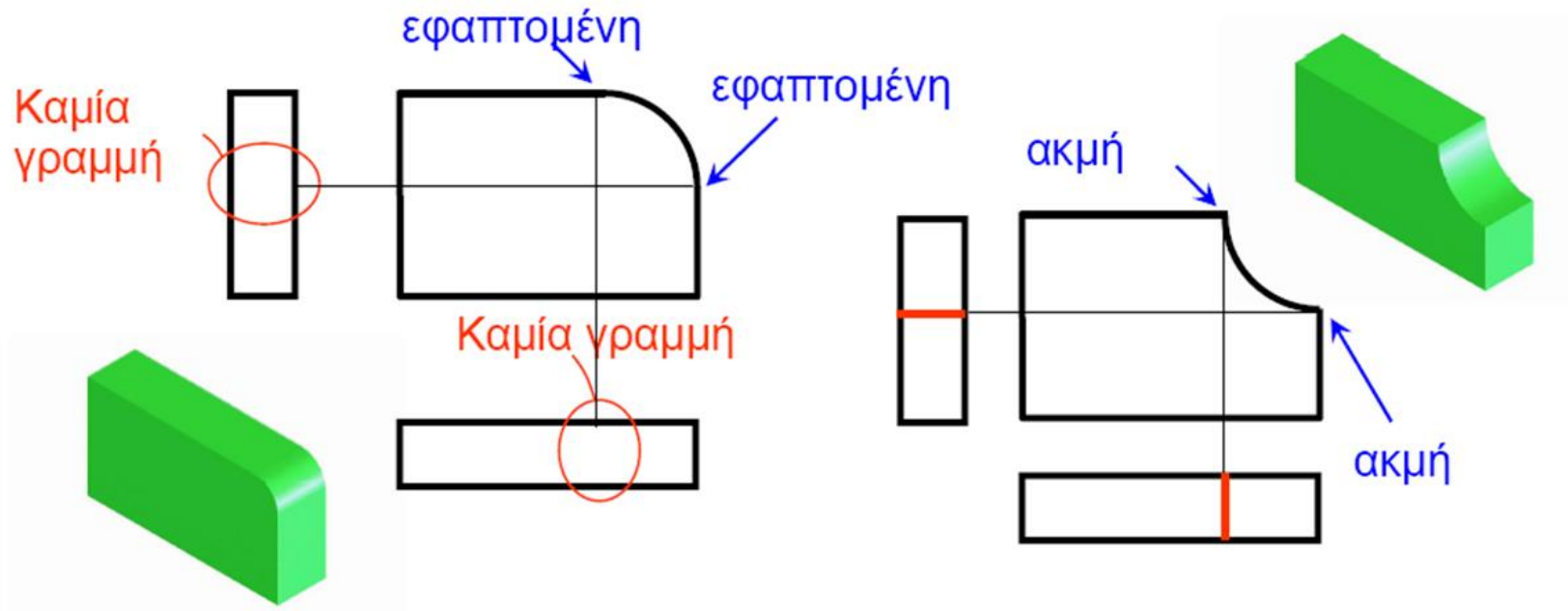
- ❑ Οι αξονικές γραμμές πάντα αρχίζουν και τελειώνουν με μεγάλη παύλα.
- ❑ Έχουν την ίδια μορφή σε όλες τις όψεις.
- ❑ Όταν συμπίπτουν με άλλη γραμμή (συνεχή ή διακεκομμένη) τότε πρέπει να υπάρχει κενό για να ξεχωρίζουν.



ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

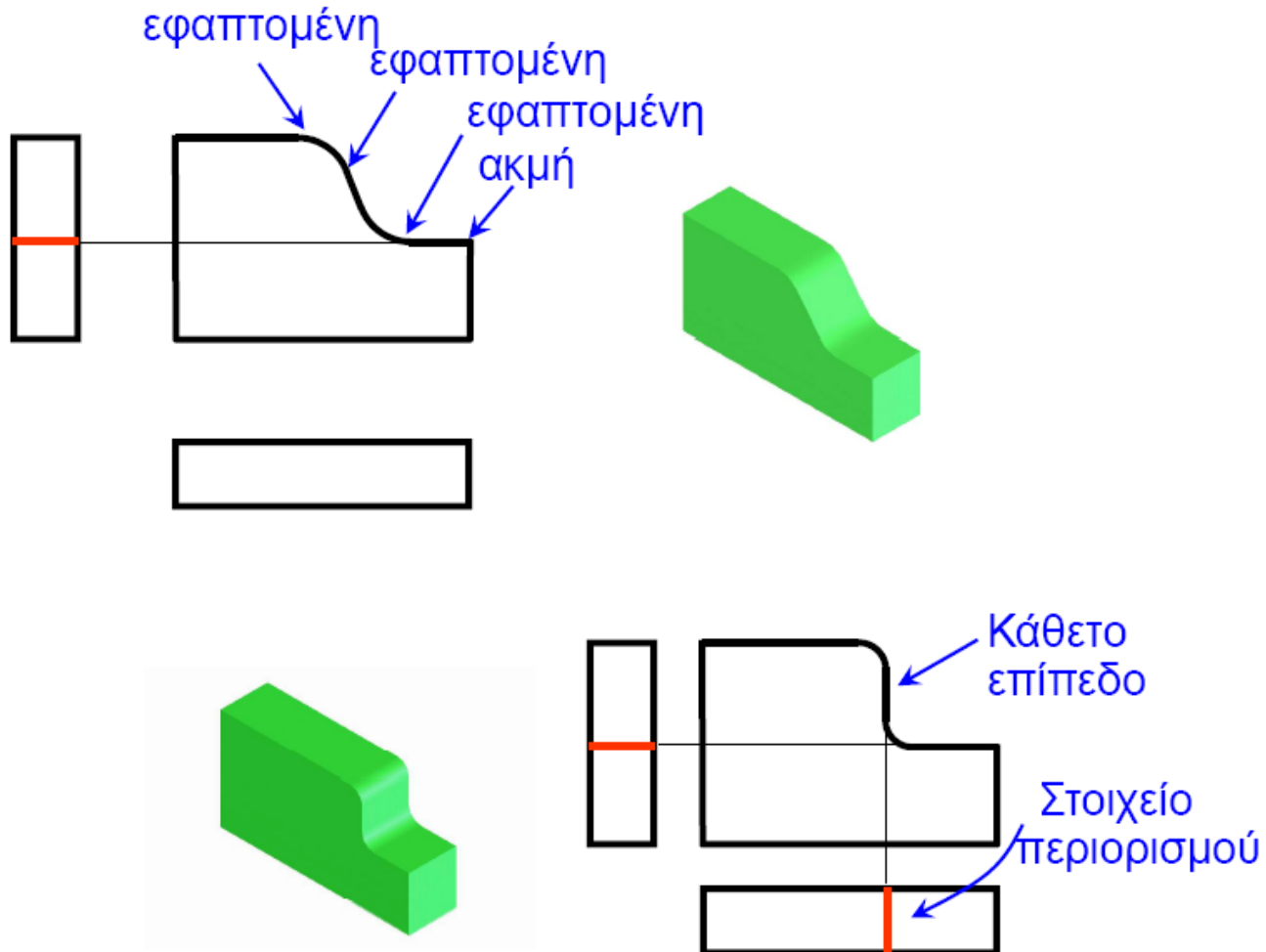
ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΓΡΑΜΜΩΝ ΣΤΙΣ ΟΨΕΙΣ

- Δεν σχεδιάζουμε γραμμή όταν μια καμπύλη είναι εφαπτόμενη σε μια επίπεδη επιφάνεια.
- Σχεδιάζουμε γραμμή όταν μια καμπύλη δημιουργεί ακμή (τέμνει) μια επίπεδη επιφάνεια.



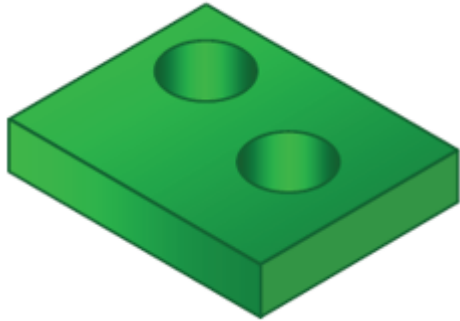
ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΓΡΑΜΜΩΝ ΣΤΙΣ ΟΨΕΙΣ



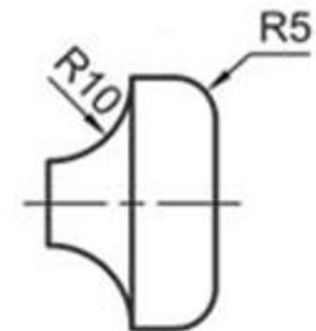
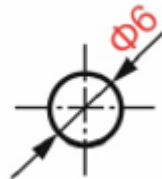
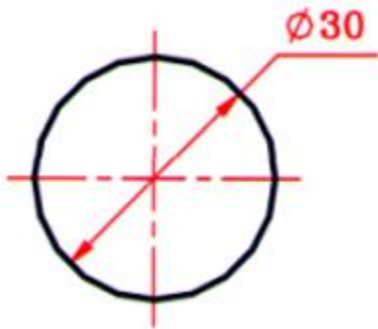
ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

ΔΙΑΦΟΡΑ ΟΠΗΣ ΜΕ ΤΟΞΟ



Η **οπή** έχει κέντρο και άξονα και είναι ένα εσωτερικό στοιχείο της μορφής ενός αντικειμένου.

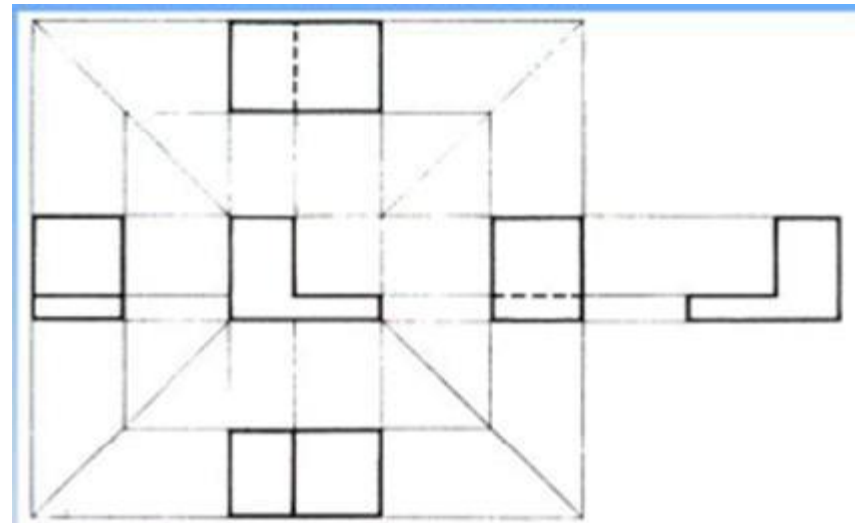
Το **τόξο** είναι ένα τμήμα μιας καμπύλης, και μπορεί να είναι ένα εξωτερικό στοιχείο της μορφής του.



ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

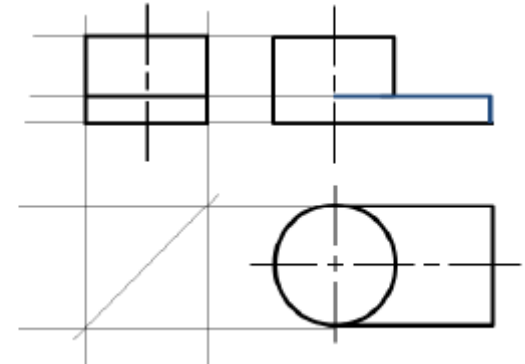
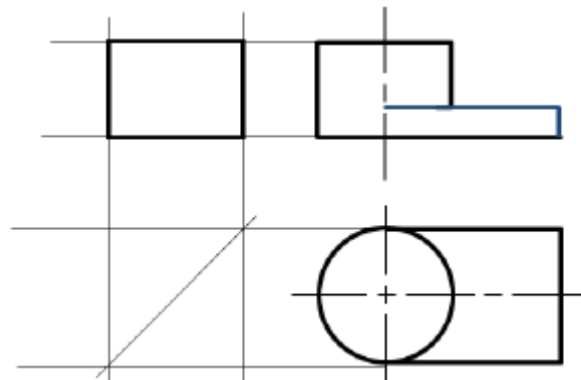
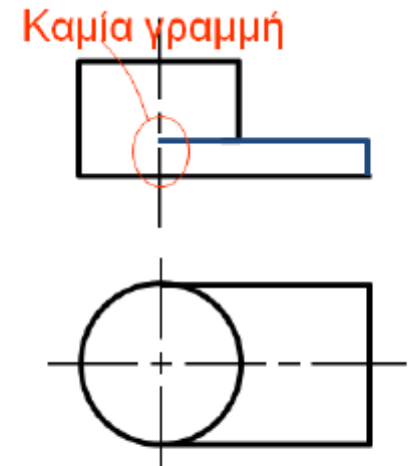
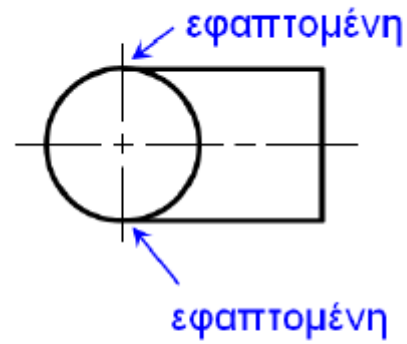
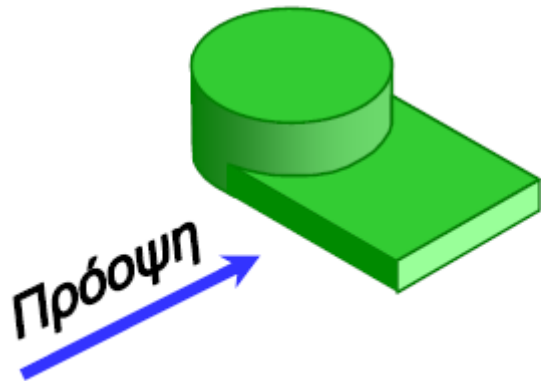
Σχεδιασμός Όψεων - Χρήση βοηθητικών γραμμών

- Η πρόοψη, η κάτοψη και η άνοψη βρίσκονται στις ίδιες κάθετες βοηθητικές γραμμές.
- Η πρόοψη, οι πλαγίες όψεις και η πίσω όψη, βρίσκονται στις ίδιες οριζόντιες βοηθητικές γραμμές.
- Το πλάτος της κάτοψης και της άνοψης είναι ίδιο με το πλάτος των πλαγίων όψεων.
- Το μήκος της κάτοψης είναι ίδιο με το μήκος της άνοψης, της πρόοψης και της πίσω όψης.
- Το ύψος των πλαγίων όψεων είναι ίδιο με το ύψος της πρόοψης και της πίσω όψης.



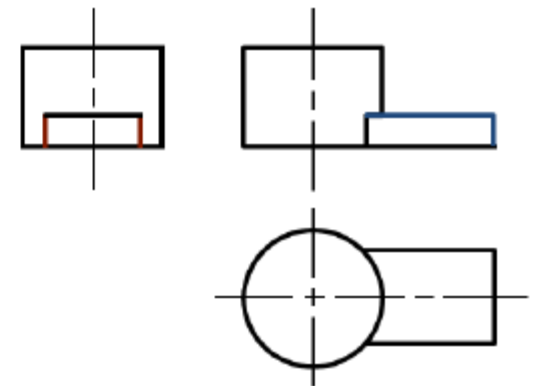
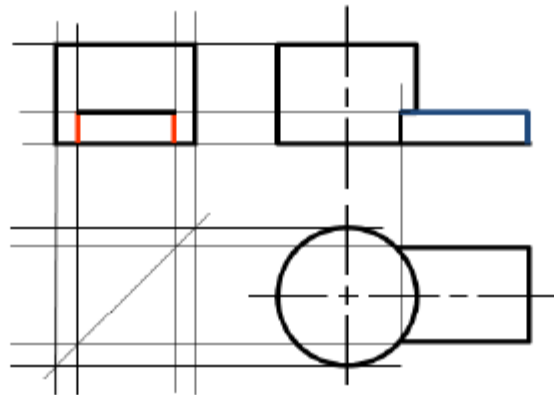
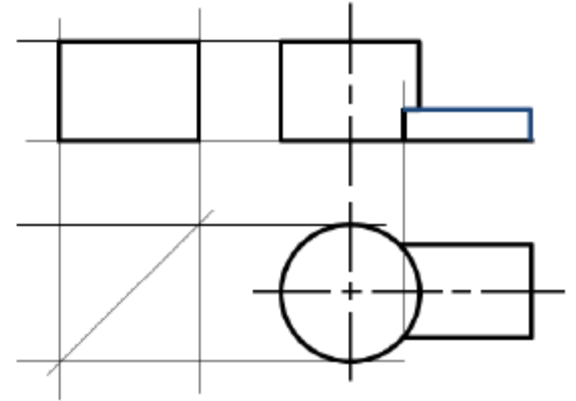
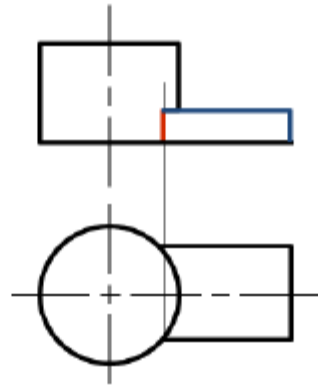
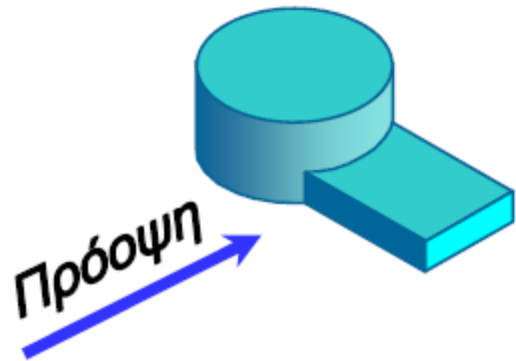
ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1



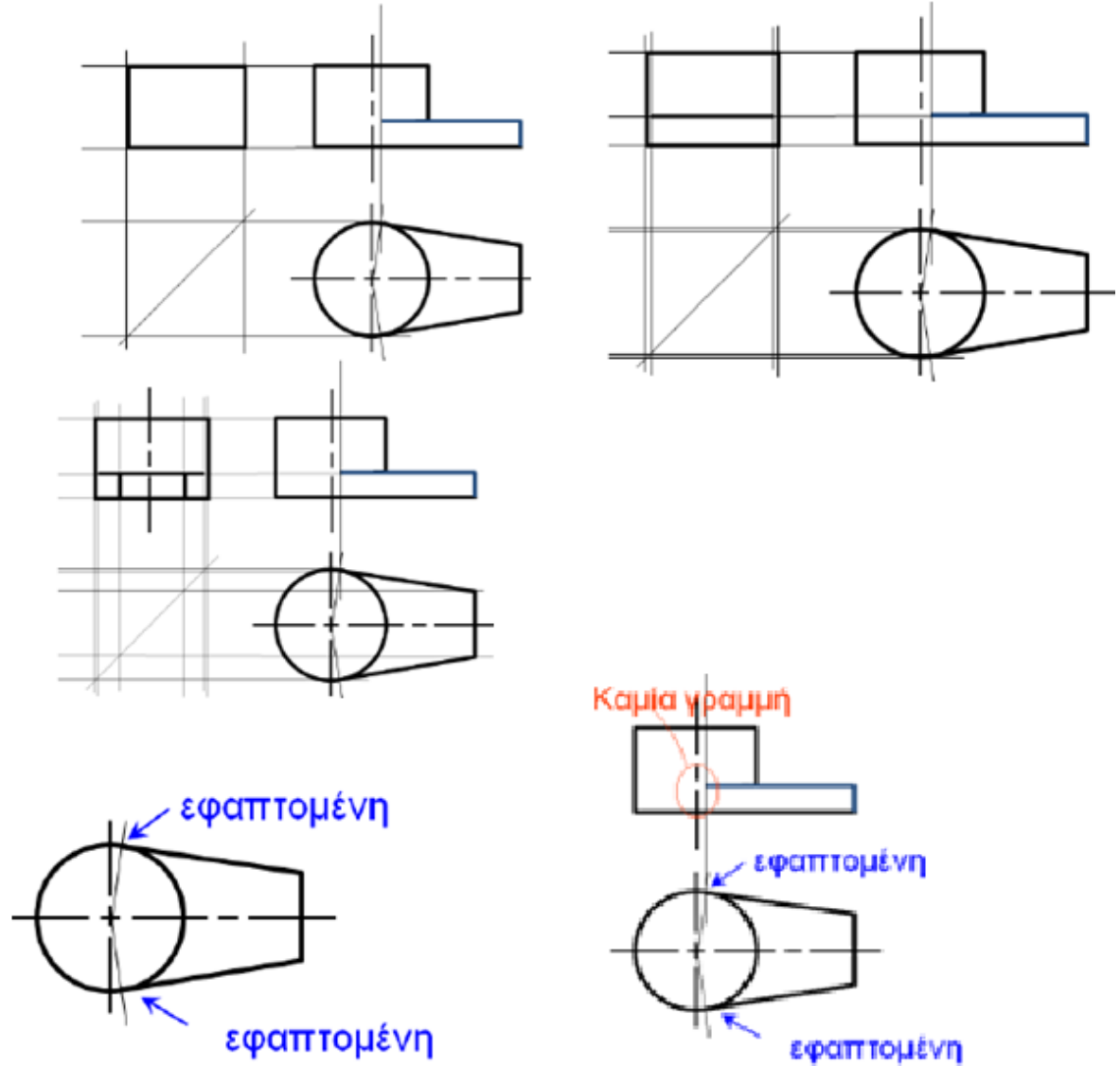
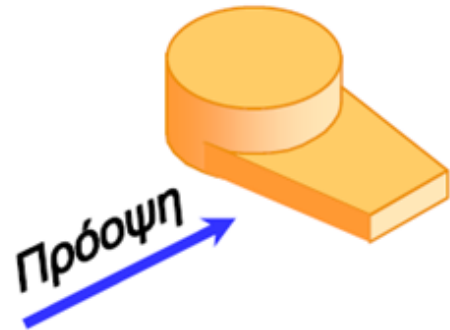
ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 2



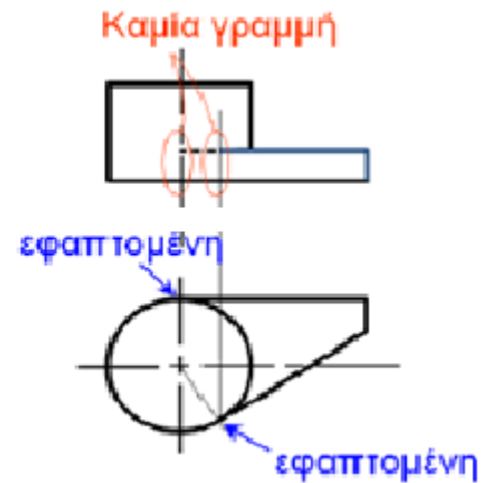
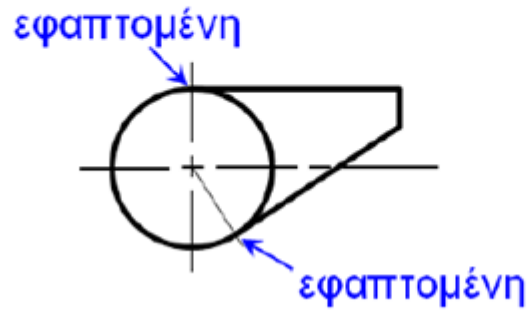
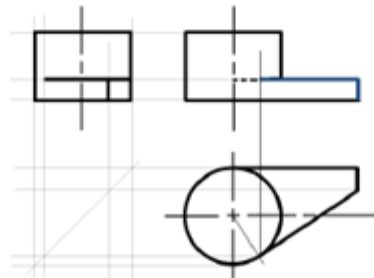
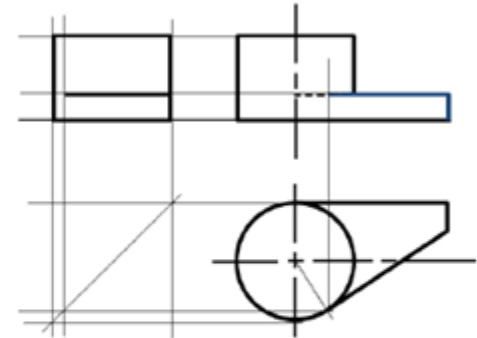
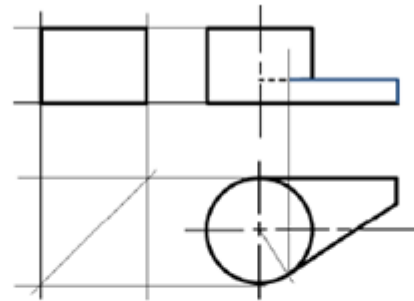
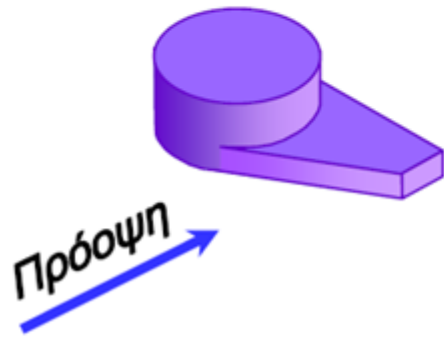
ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 3



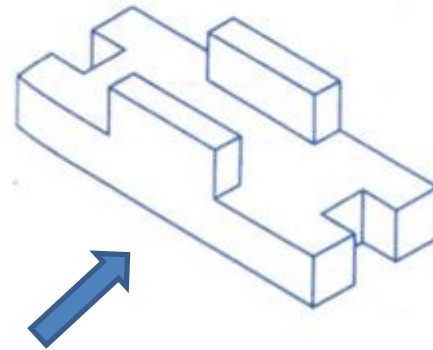
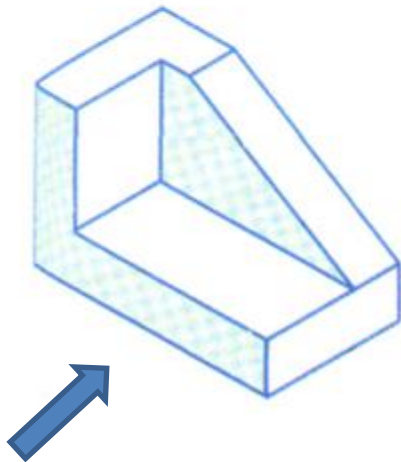
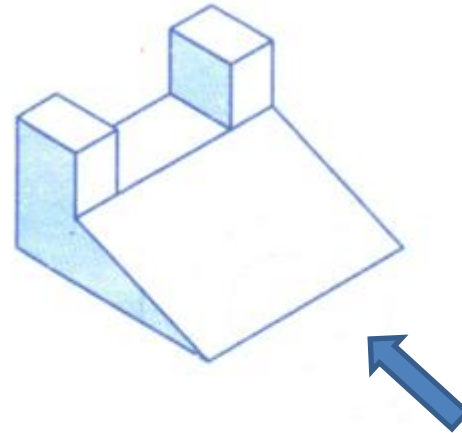
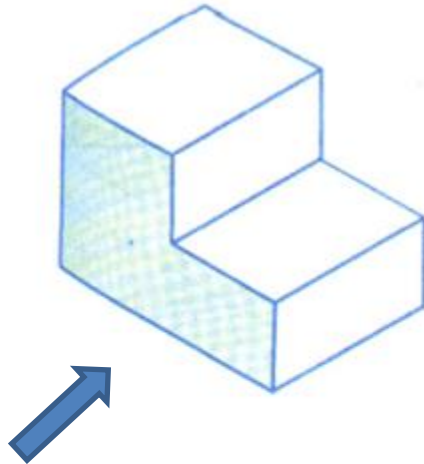
ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 4



ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

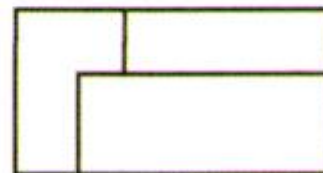
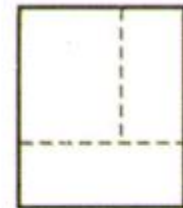
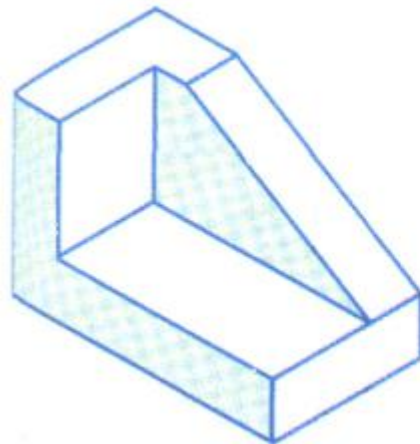
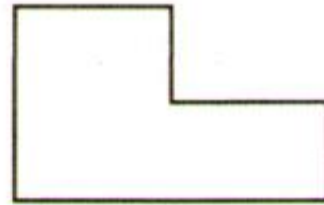
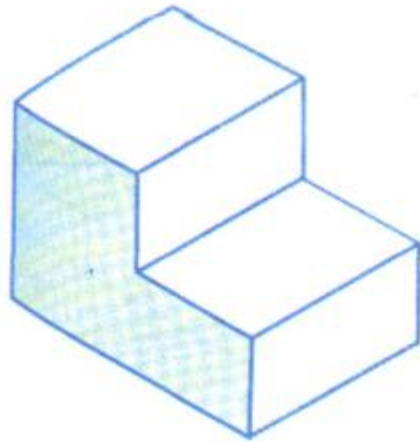
ΑΣΚΗΣΕΙΣ



Πρόοψη, Κάτοψη, Πλάγια από αριστερά

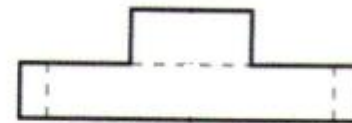
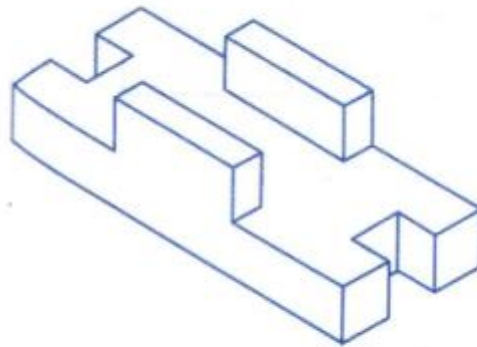
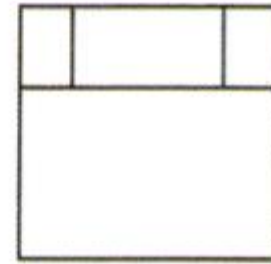
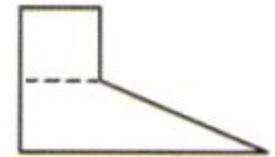
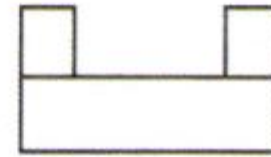
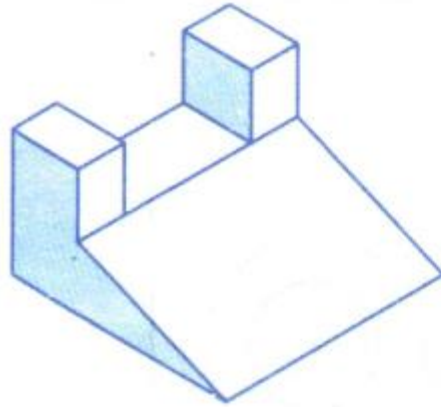
ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

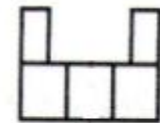


ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

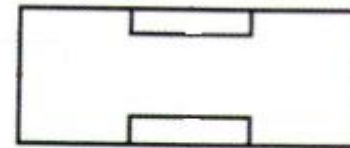
ΑΣΚΗΣΕΙΣ



Πρόοψη



Πλάγια όψη

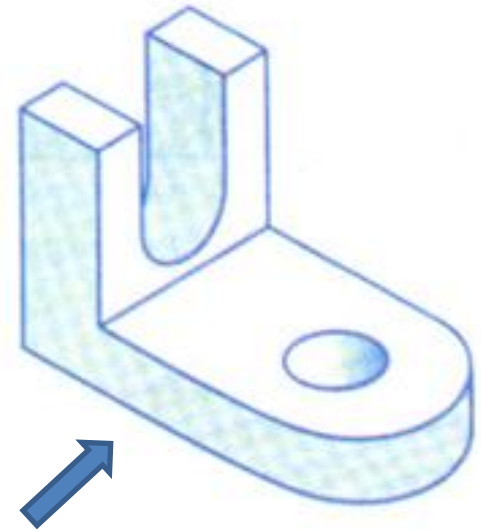
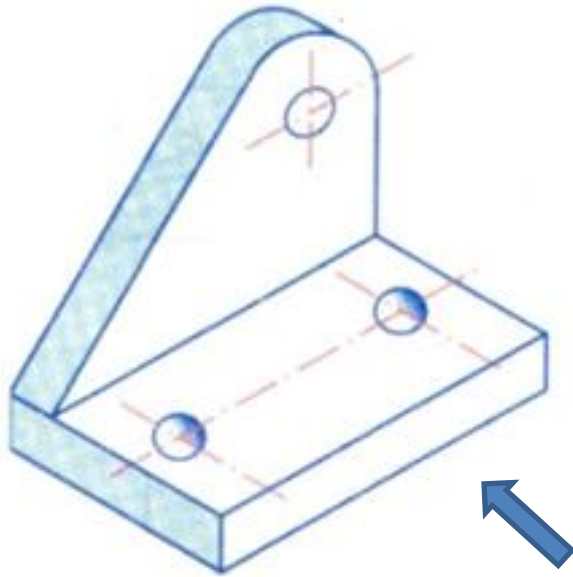


Κάτοψη

ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

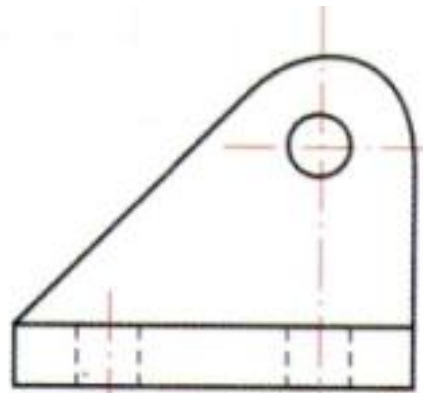
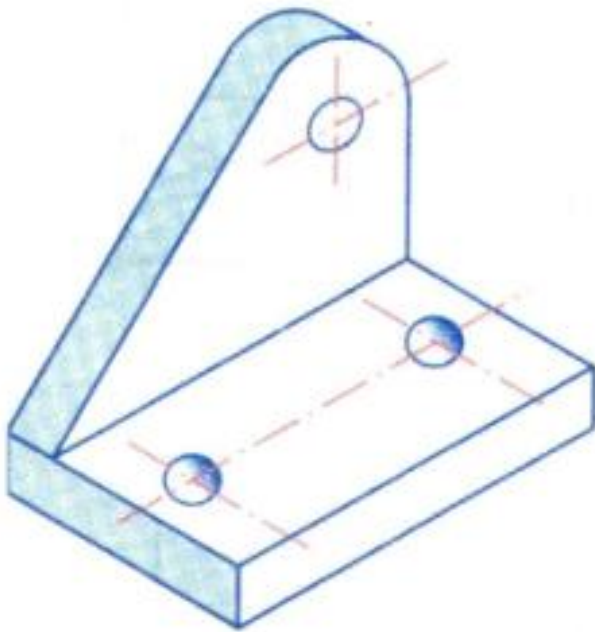
ΑΣΚΗΣΕΙΣ

Πρόοψη
Κάτοψη
Πλάγια από αριστερά



ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

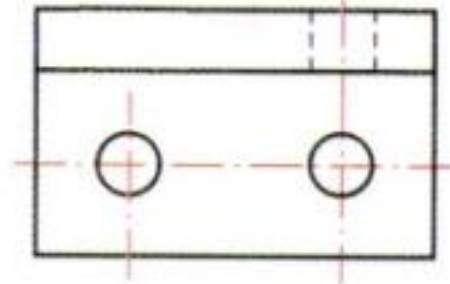
ΑΣΚΗΣΕΙΣ



Πρόοψη



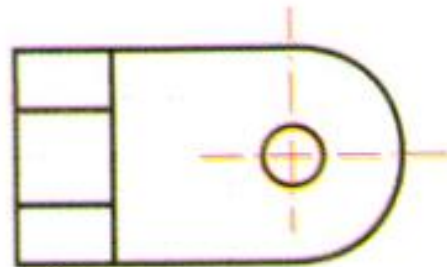
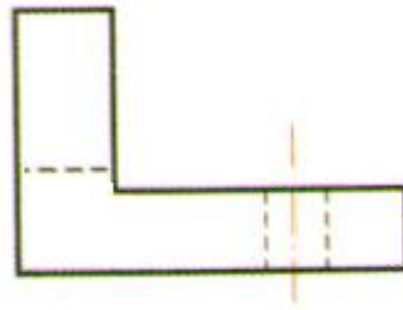
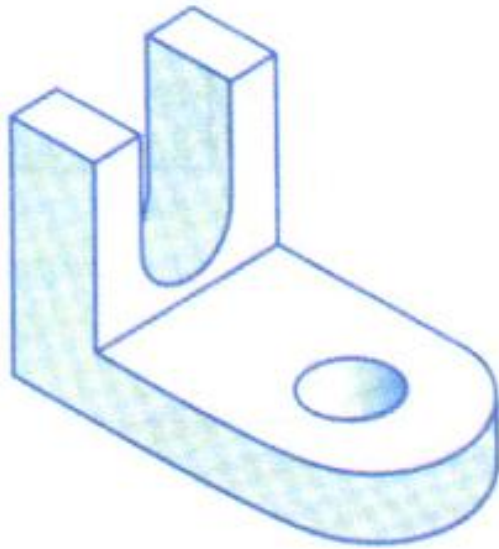
Πλάγια όψη



Κάτοψη

ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

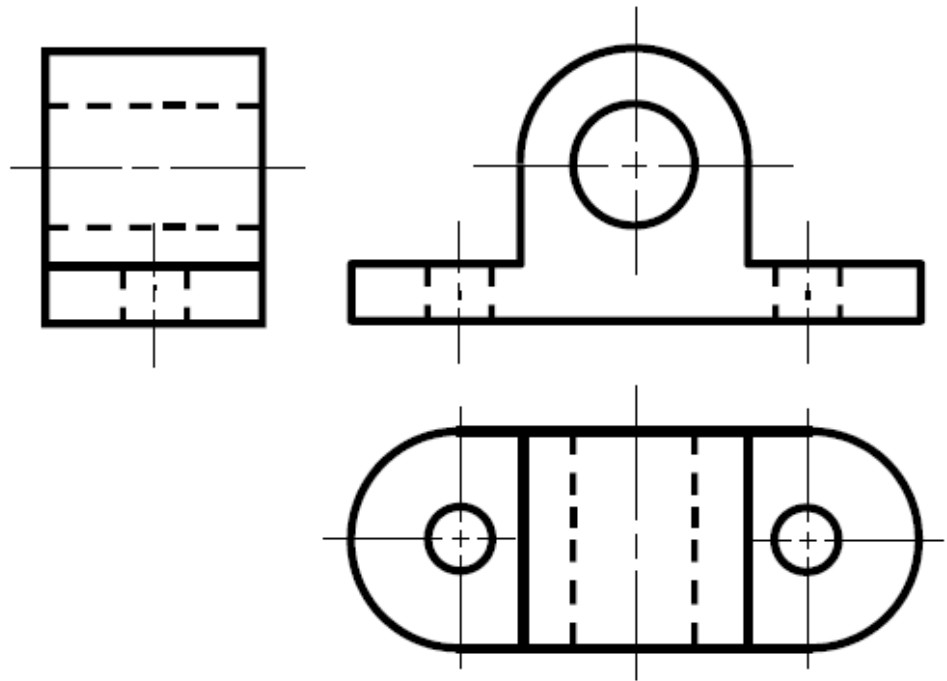
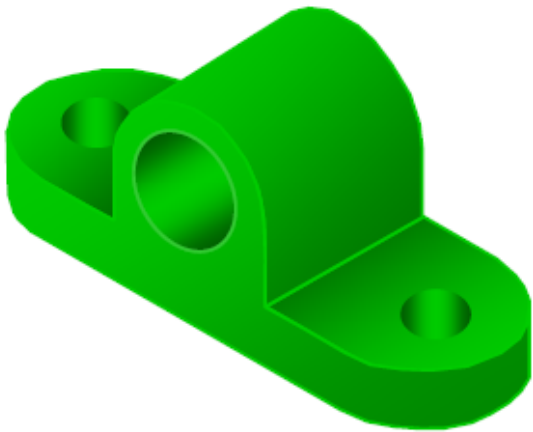


ΑΣΚΗΣΕΙΣ

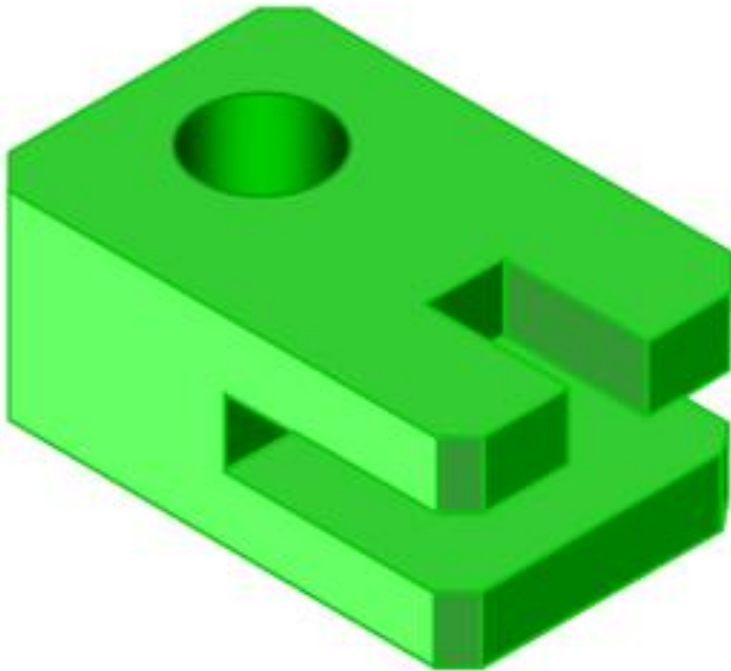


Πρόοψη
Κάτοψη
Πλάγια από δεξιά

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

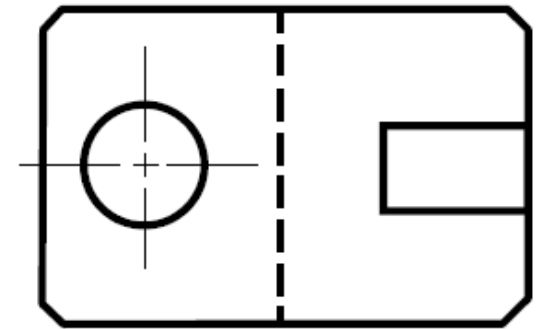
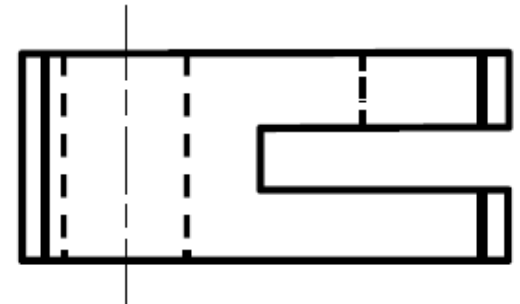
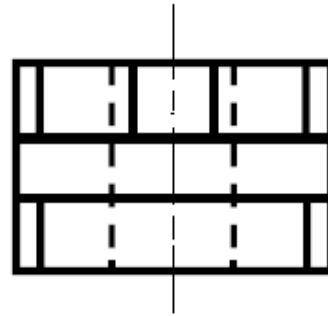
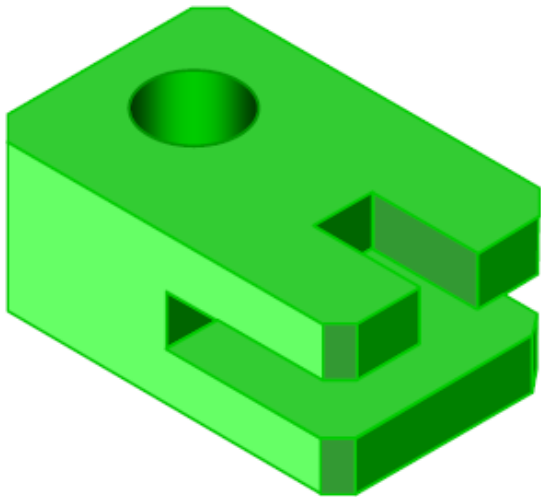


ΑΣΚΗΣΕΙΣ



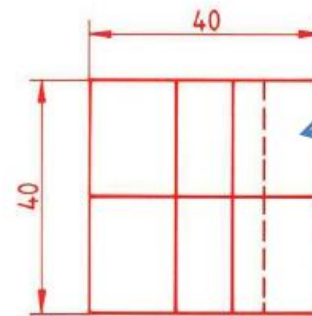
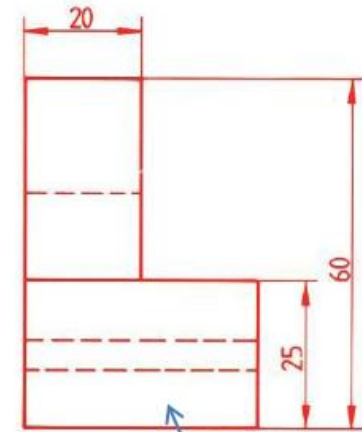
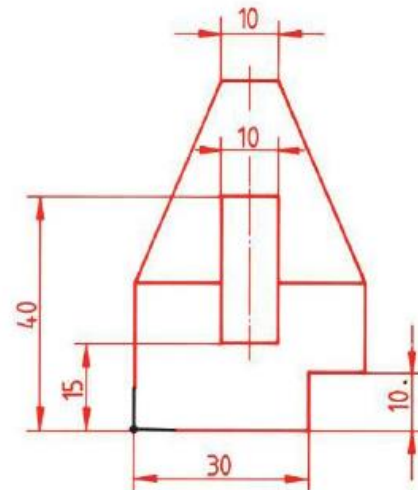
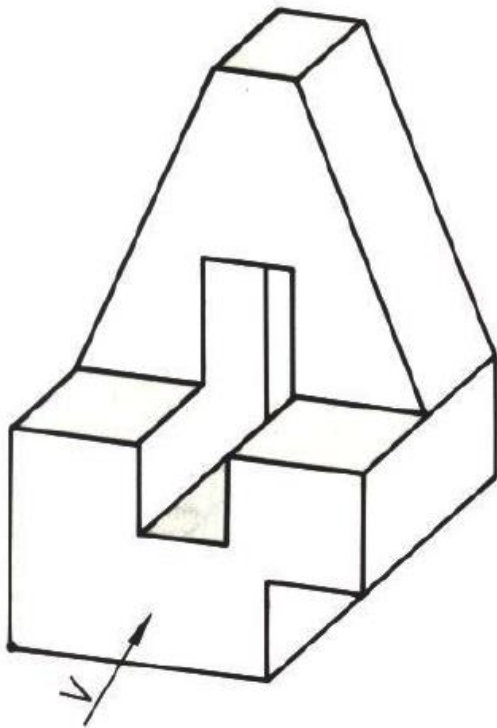
Πρόοψη
Κάτοψη
Πλάγια από δεξιά

ΑΣΚΗΣΕΙΣ



ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

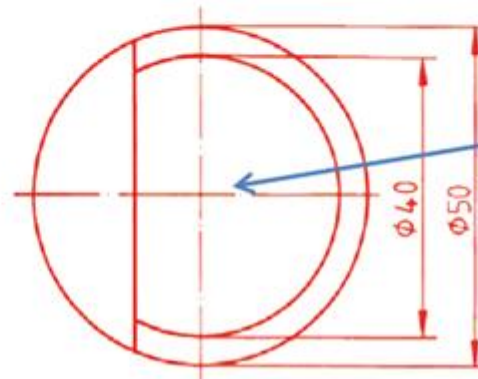
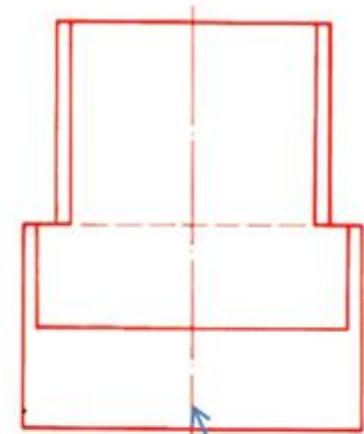
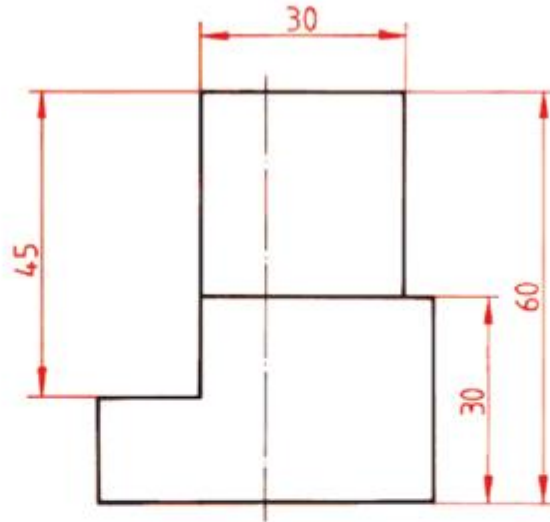
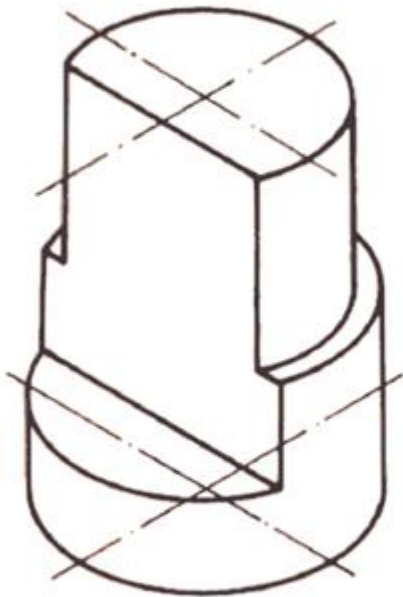
ΑΣΚΗΣΕΙΣ – Ποια είναι η πρόοψη;



Λεπτές
Διακεκομμένες
Γραμμές

ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

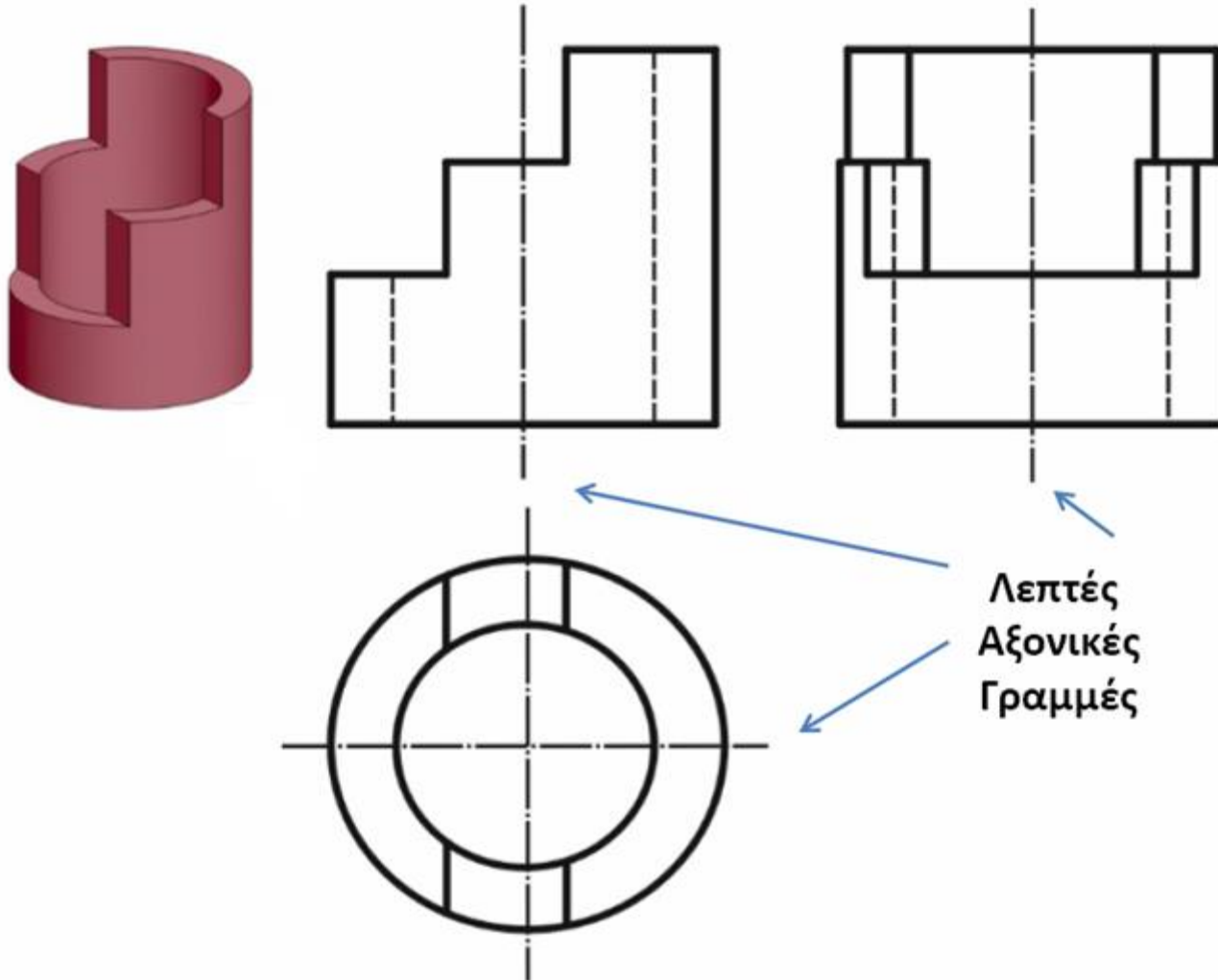
ΑΣΚΗΣΕΙΣ – Ποια είναι η πρόοψη;



Λεπτές
Αξονικές
Γραμμές

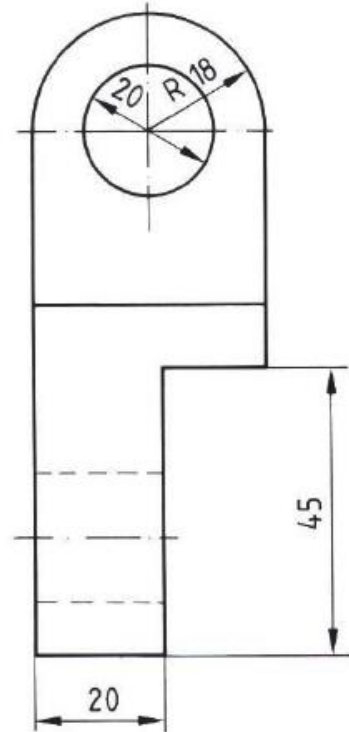
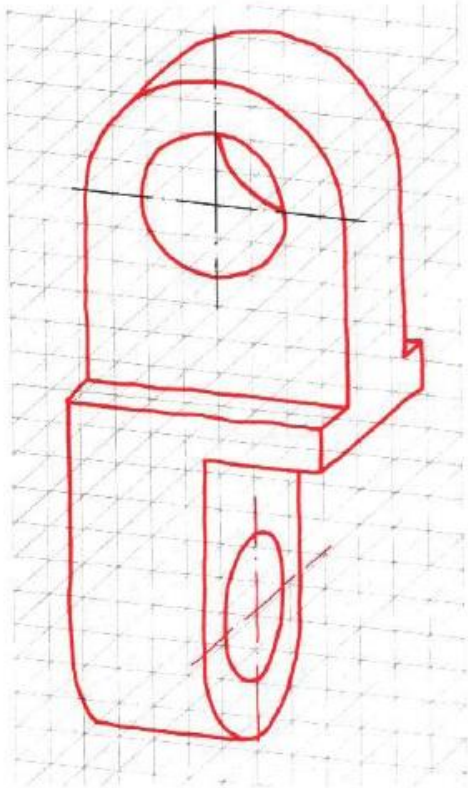
ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

ΑΣΚΗΣΕΙΣ – Ποια είναι η πρόοψη;

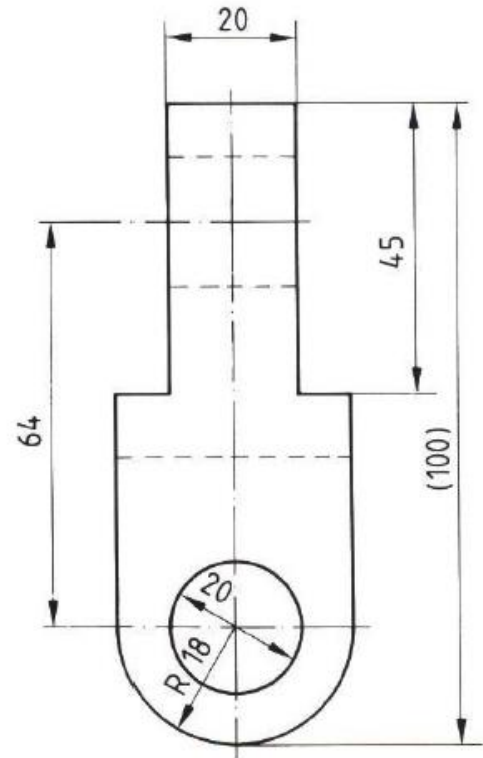


ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

ΑΣΚΗΣΕΙΣ



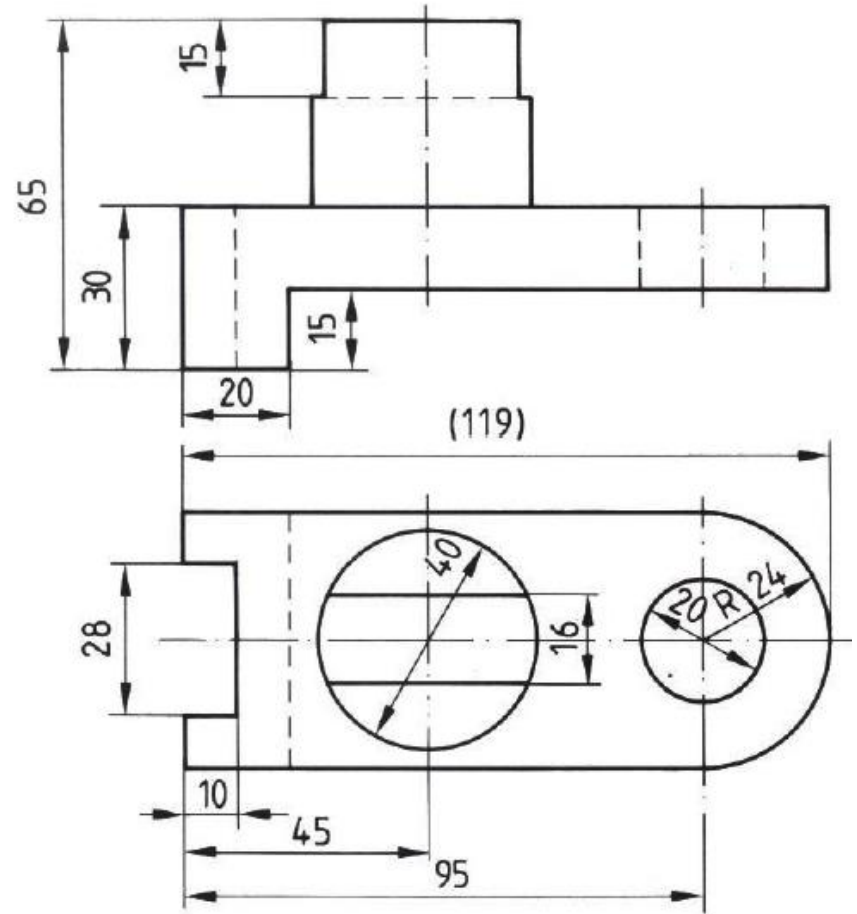
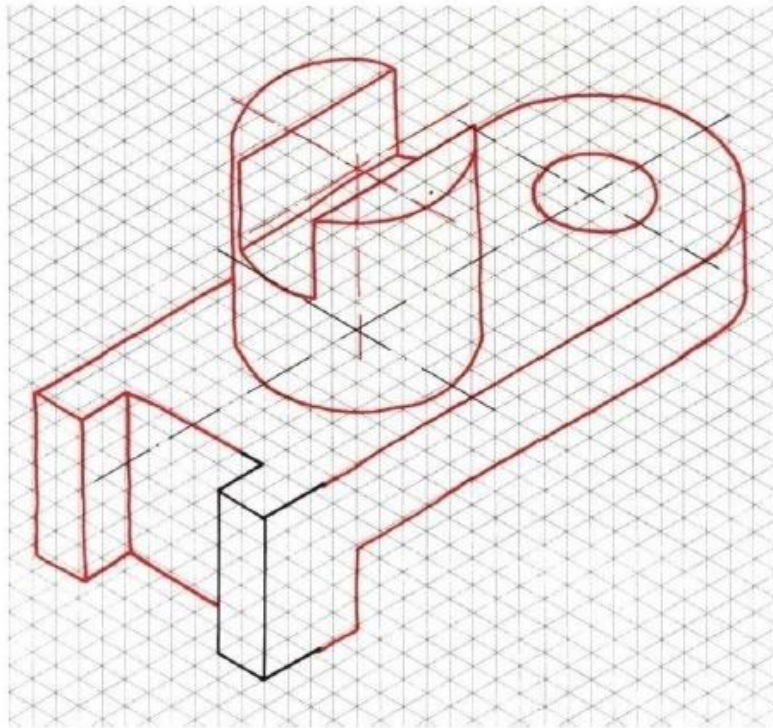
Πρόοψη



Αριστερή
Πλαγια
Ώψη

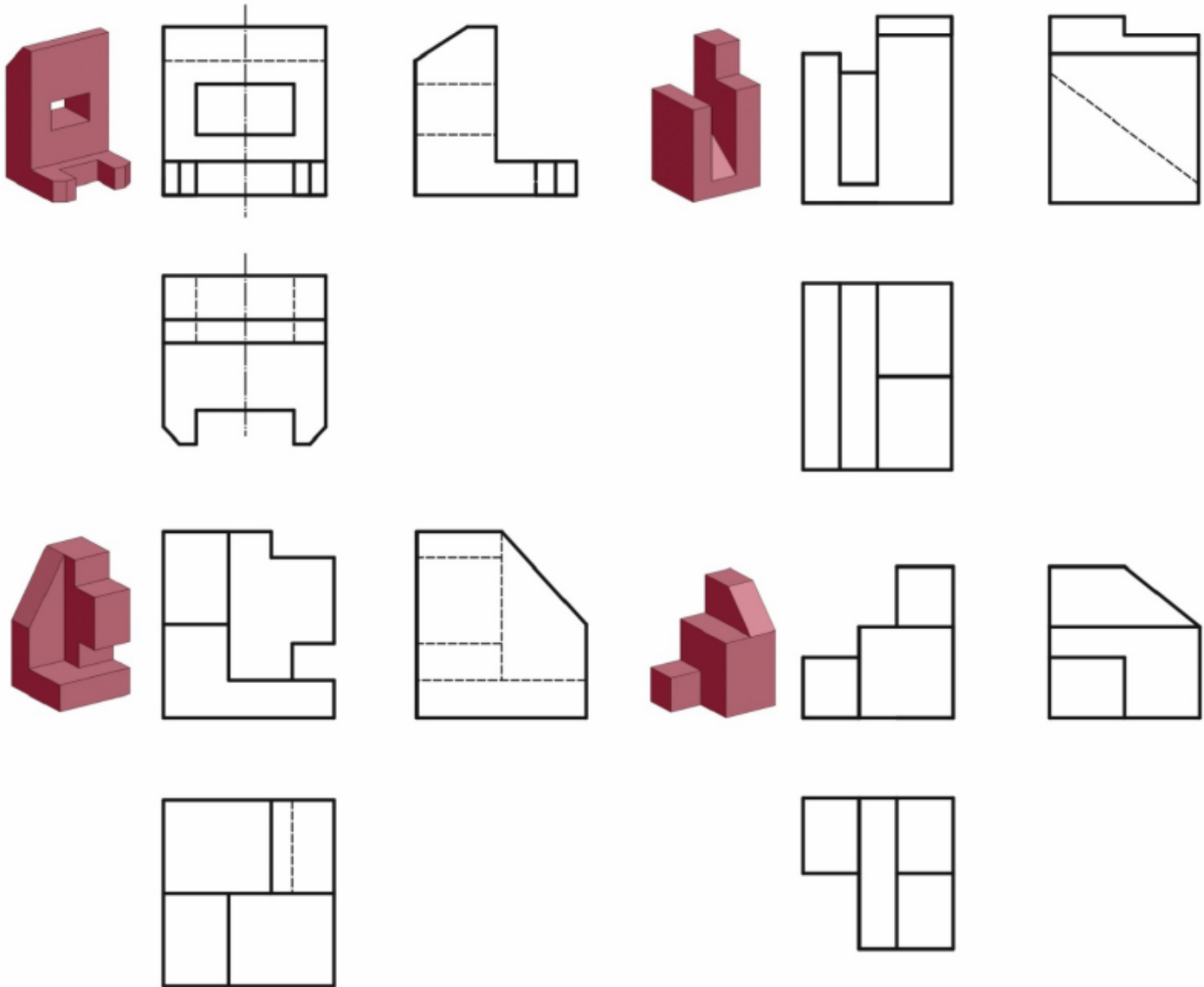
ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

ΑΣΚΗΣΕΙΣ



ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

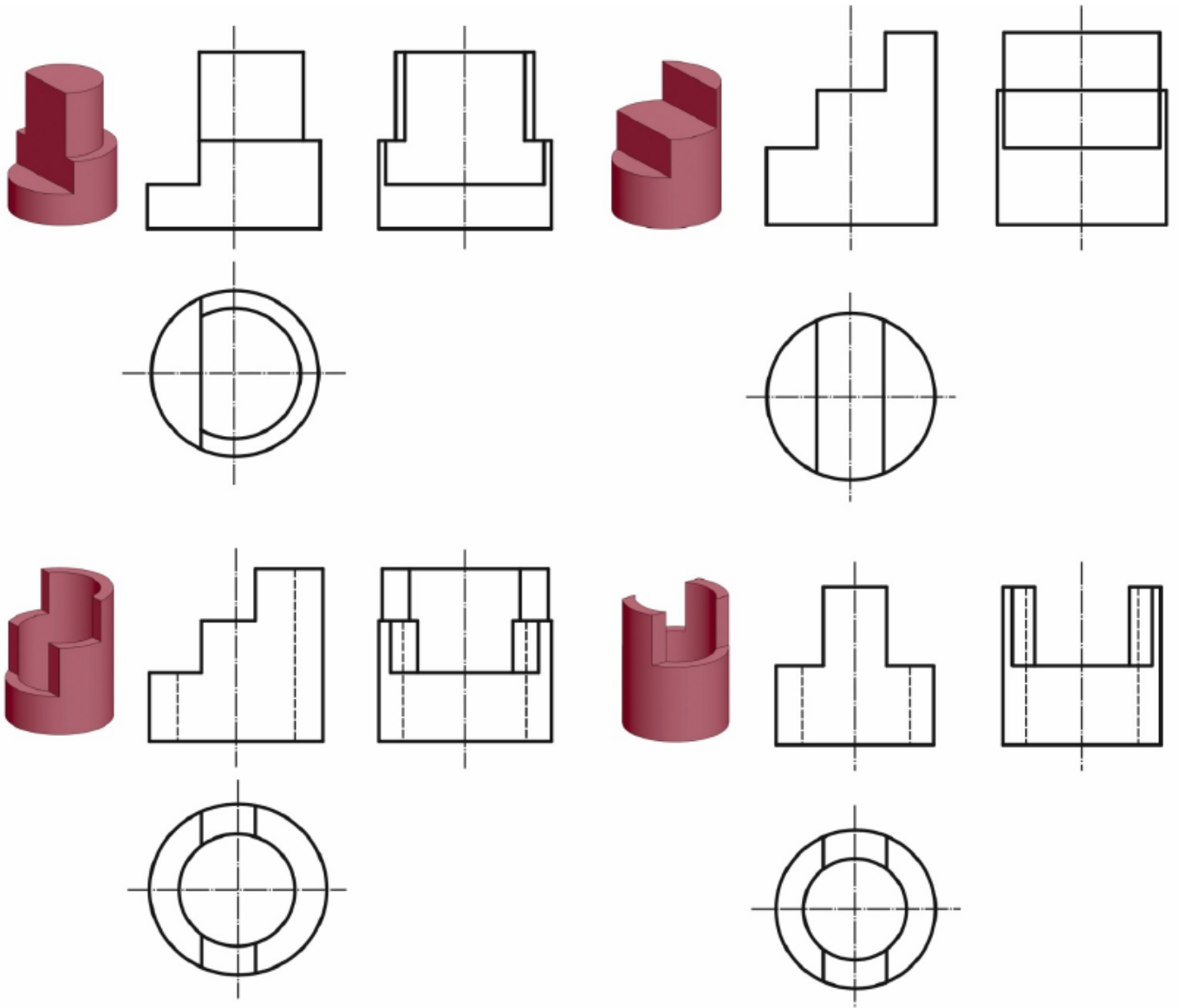
ΑΣΚΗΣΕΙΣ



Πρισματικά αντικείμενα

ΣΧΕΔΙΟ ΟΨΕΩΝ

ΑΣΚΗΣΕΙΣ



Κυλινδρικά αντικείμενα