

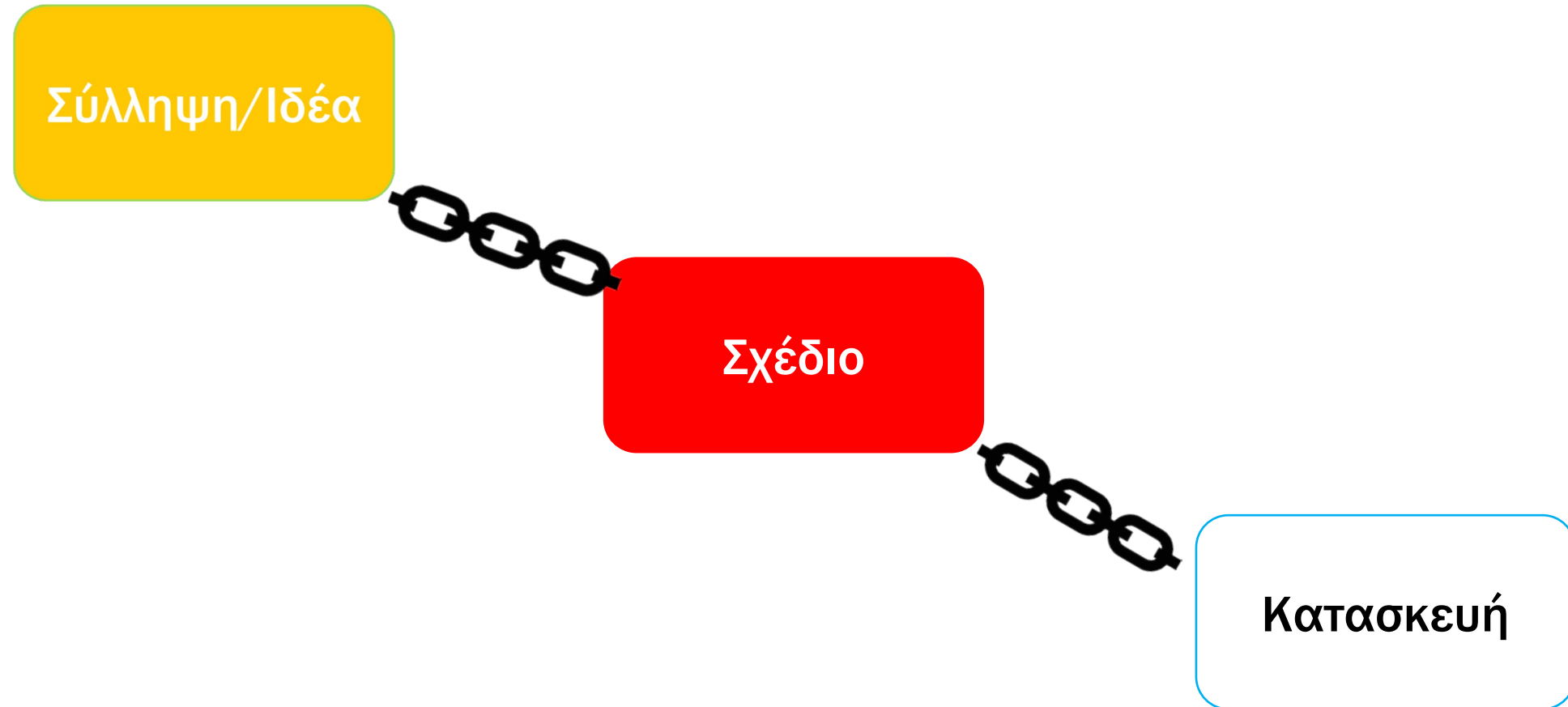
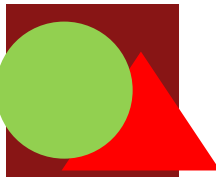
# ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

Τμήμα Μηχανικών  
Περιβάλλοντος

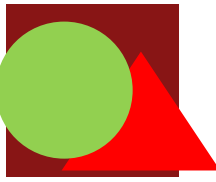


ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ  
UNIVERSITY OF PATRAS

# Γέφυρα μεταξύ της ιδέας και της κατασκευής

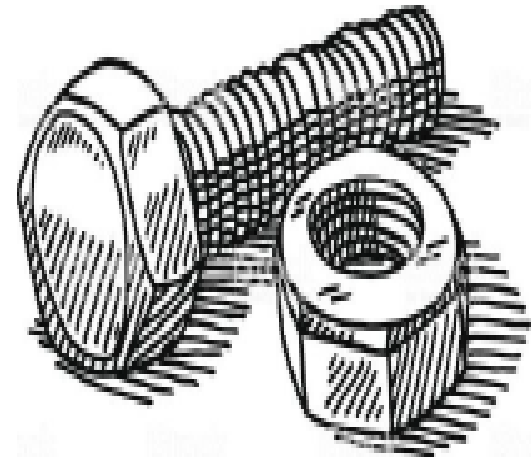
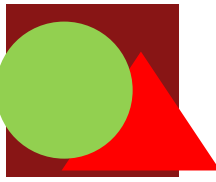


# Ορισμός

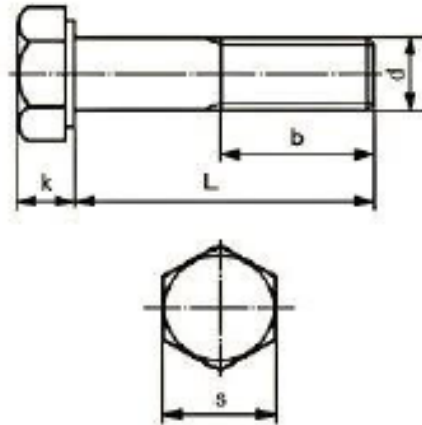


Σχέδιο είναι η παρουσίαση σε γραφική παράσταση των ιδεών του τεχνικού, με σαφήνεια πληρότητα και λεπτομέρεια, **χωρίς καμία επιπλέον πρόσθετη τεχνική περιγραφή** και κατά τρόπο εποπτικό και παραστατικό, τη μορφή ενός τεμαχίου, εξαρτήματος, μηχανήματος ή συνολικής κατασκευής

# Παράδειγμα



1. Αρχικό σχέδιο στο χέρι (σκαρίφημα)



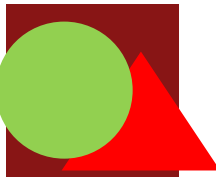
2. Τεχνικό σχέδιο στο χέρι



3. Τεχνικό σχέδιο CAD

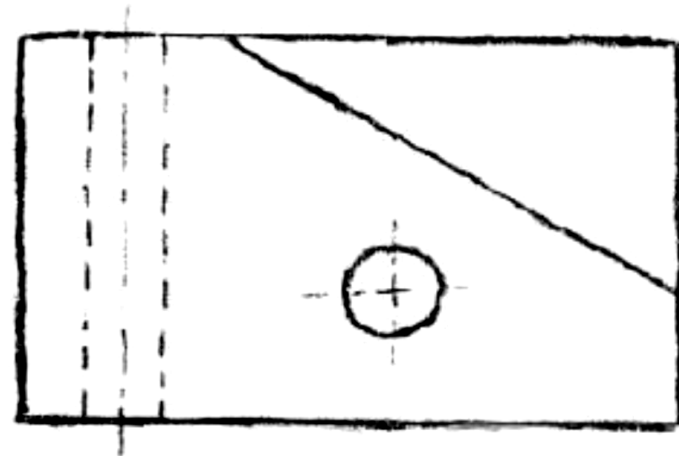
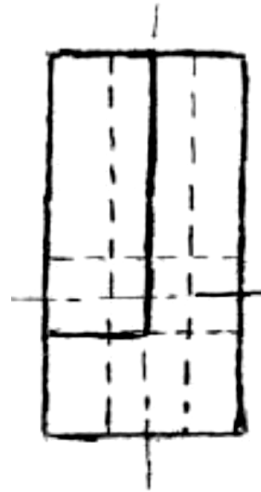
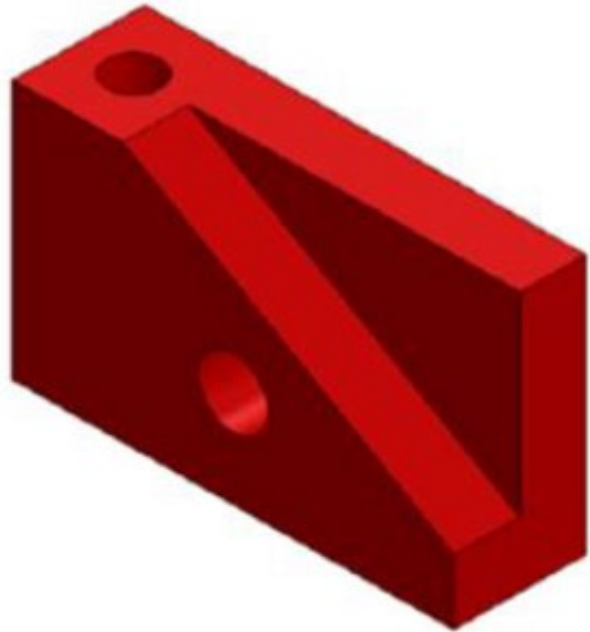


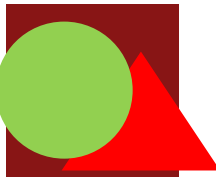
4. Κατασκευή



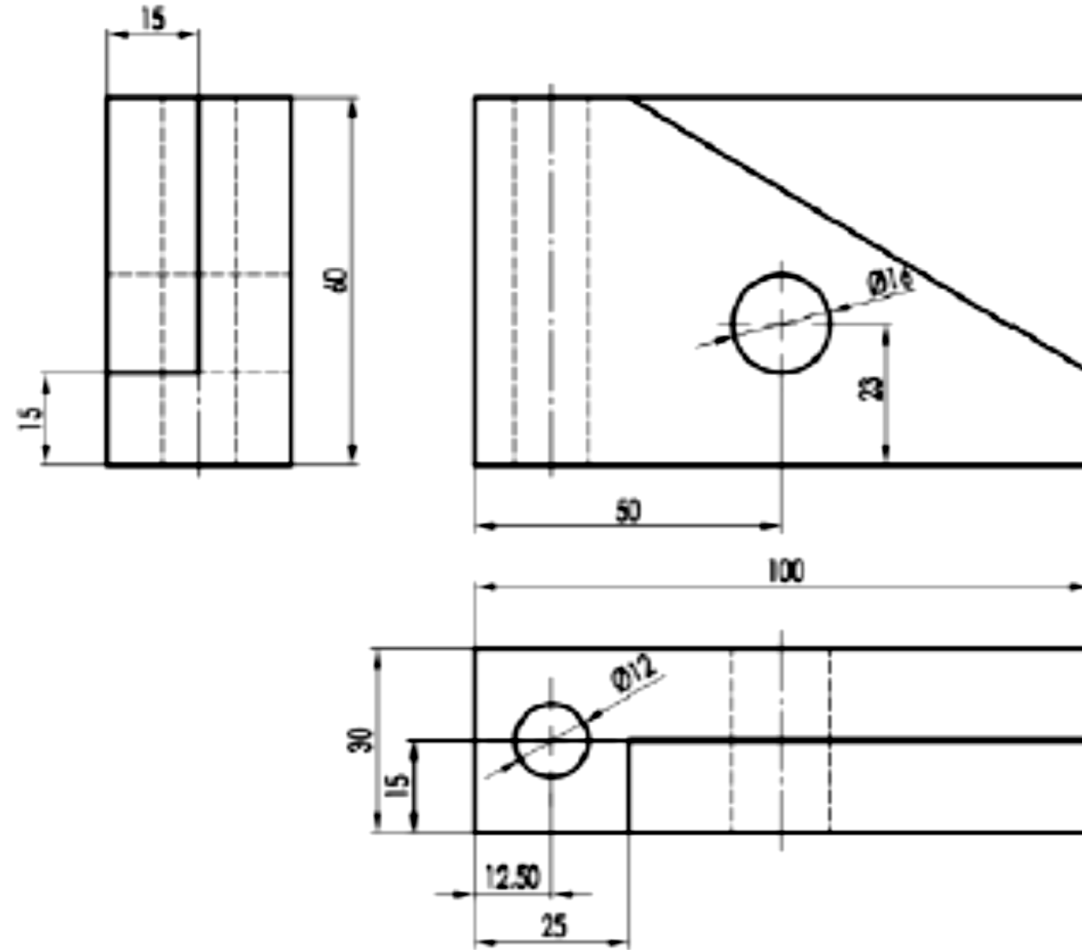
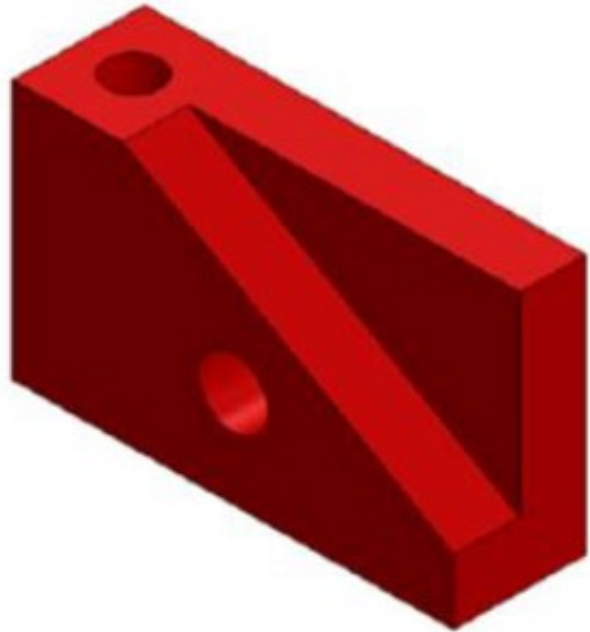
# Έστω αυτό το εξάρτημα

Με Ελεύθερο Χέρι - Σκαρίφημα

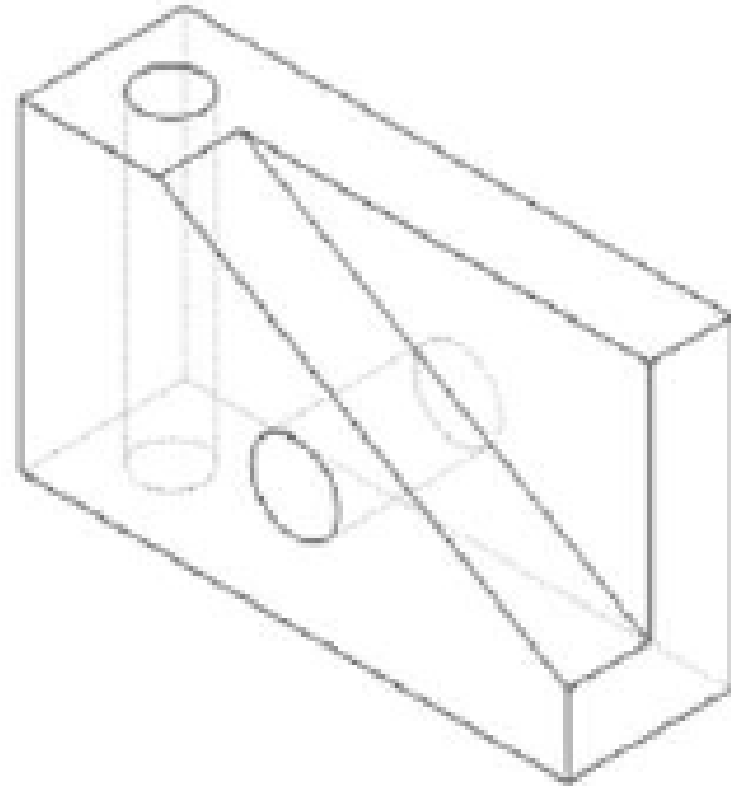
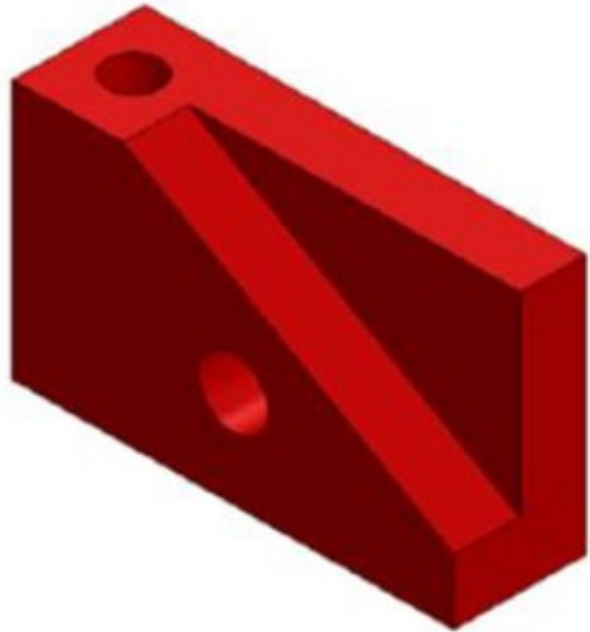
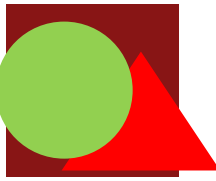




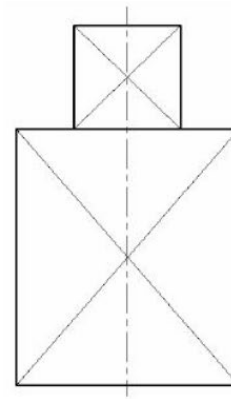
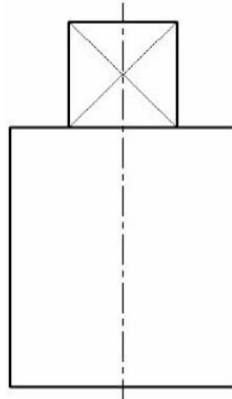
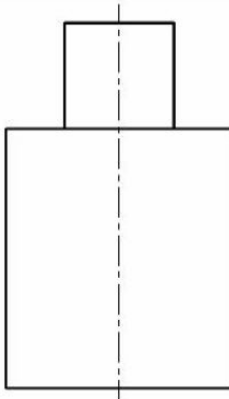
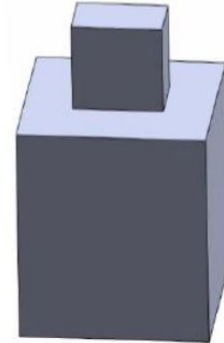
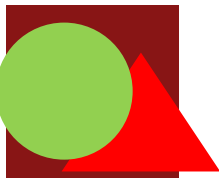
# Με Χρήση Οργάνων Σχεδίασης



# Με Χρήση Υπολογιστή



# Βοηθητικές Γραμμές





# Σχεδίαση με το χέρι- Είδη γραμμών

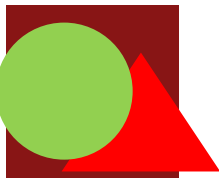


Σκληρότητες	Βαθμός Σκληρότητας	Για γραφή & πρόχειρα σχέδια	Για κύριες γραμμές σχεδίων	Σχεδίαση
Πολύ μαλακά & μαύρα χρησιμοποιούμενα συνήθως για σχεδίαση σκίτσων	8B			
	6B			
	4B			
Μαλακό & πολύ μαύρο	2B	○	○	
Μαλακό & μαύρο	B	●	○	
Μέσης σκληρότητας & μαύρο	HB	●	○	
Μέσης σκληρότητας	F	●	●	
Σκληρό	H		●	
Πιο Σκληρότερο	3H		●	
Πάρα πολύ σκληρό	5H		○	
Εξαιρετικά πολύ σκληρό	7H		○	

● 1<sup>η</sup> σειρά προτιμήσεως, ○ 2<sup>η</sup> σειρά προτιμήσεως, ◊ 3<sup>η</sup> σειρά προτιμήσεως

	Είδος γραμμής	Περιπτώσεις εφαρμογής	Ονομασία	
			Συνεχής	Παχιά
A		Ορατές ακμές, περιγράμματα, κύριες γραμμές διαγραμμάτων, γραμμές συστήματος σιδηροκατασκευών.	Συνεχής	Παχιά
B		Γραμμές διαστάσεων, διαγραμμίσεις, εσωτερική διάμετρος σπειρωμάτων, βοηθητικές γραμμές	Συνεχής	Λεπτή
C		Όρια θραύσεως επιφανειών, μερικών τομών (εκτός αν οριοθετούνται με αξονική γραμμή).	Ελεύθερο χέρι	Λεπτή
D		Οι ίδιες χρήσεις με την C. Χρησιμοποιείται, όταν η σχεδίαση γίνεται με ΗΥ.	Τεθλασμένη	Λεπτή
E		Ακμές και περιγράμματα που δε φαίνονται, γιατί καλύπτονται ( στοιχεία πίσω πλευράς ή εσωτερικά).	Διακεκομμένη	Παχιά
F		Ίδιες χρήσεις με την προηγούμενη.	Διακεκομμένη	Λεπτή
G		Αξονικές γραμμές, γραμμές συμμετρίας, τροχιές.	Αξονική	Λεπτή
J		Ίχνη επιπέδου τομής.	Αξονική	Παχιά
K		Ορισκές θέσεις κινούμενων τεμαχίων.	Αξονική δύο στιγμών	Λεπτή

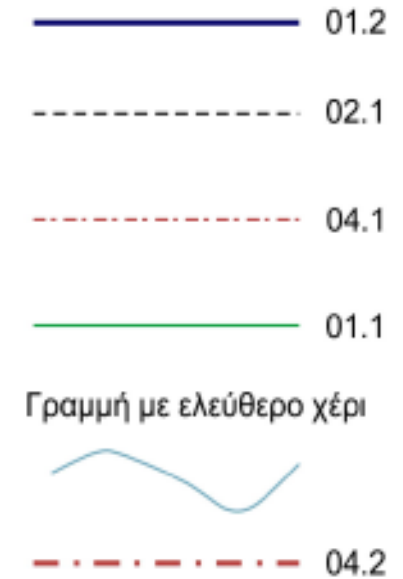
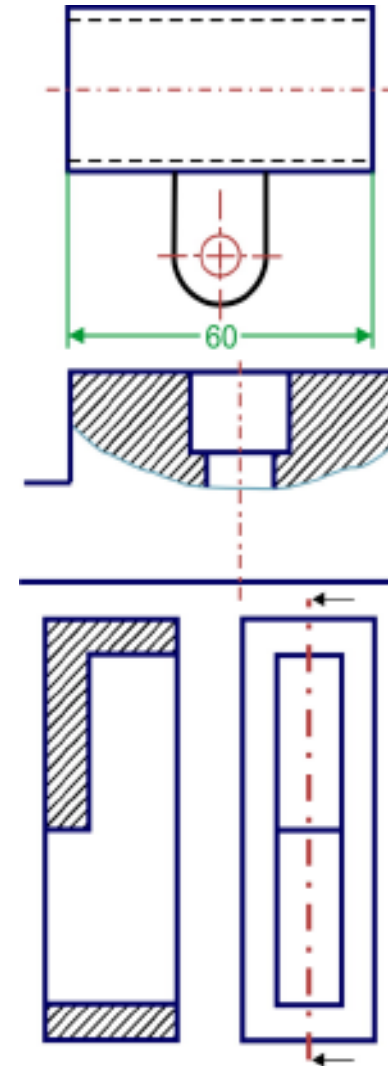
Ομάδα γραμμών (πάχος κύριας γραμμής)	Πάχη γραμμών σε mm		
	A, E, J	B, C, D, F, G, K	Γραμμές διαστάσεων κειμένων, συμβόλων
0,25	0,25	0,13	0,18
0,35	0,35	0,18	0,25
0,5	0,5	0,25	0,35
0,7	0,7	0,35	0,5
1	1	0,5	0,7
1,4	1,4	0,7	1
2	2	1	1,4



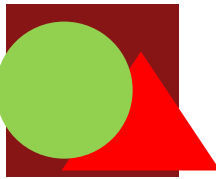
# Σχεδίαση με το χέρι-Είδη γραμμών

Οι προδιαγραφές για τα είδη και τα πάχη γραμμών καθορίζονται από τους κανονισμούς EN ISO 128-20 και EN ISO 128-24.

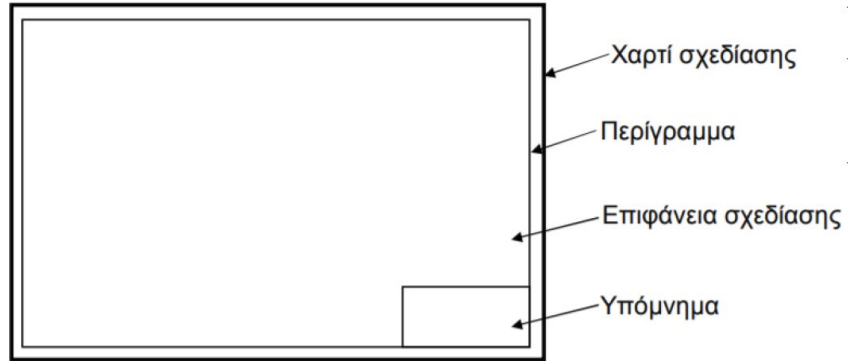
Κωδικός αριθμός	Μορφή και ονομασία γραμμής	Πάχη γραμμών Ομάδα γραμμών		
		0,5	0,7	1
01	01.1 Λεπτή συνεχής γραμμή Γραμμή με ελεύθερο χέρι	0,25	0,35	0,5
	01.2 Χοντρή συνεχής γραμμή	0,5	0,7	1
02	02.1 Λεπτή διακεκομμένη	0,25	0,35	0,5
	02.2 Χοντρή διακεκομμένη	0,5	0,7	1
04	04.1 Λεπτή αξονική	0,25	0,35	0,5
	04.2 Χοντρή αξονική	0,5	0,7	1
05	05.1 Λεπτή αξονική με δύο τελείες	0,25	0,35	0,5



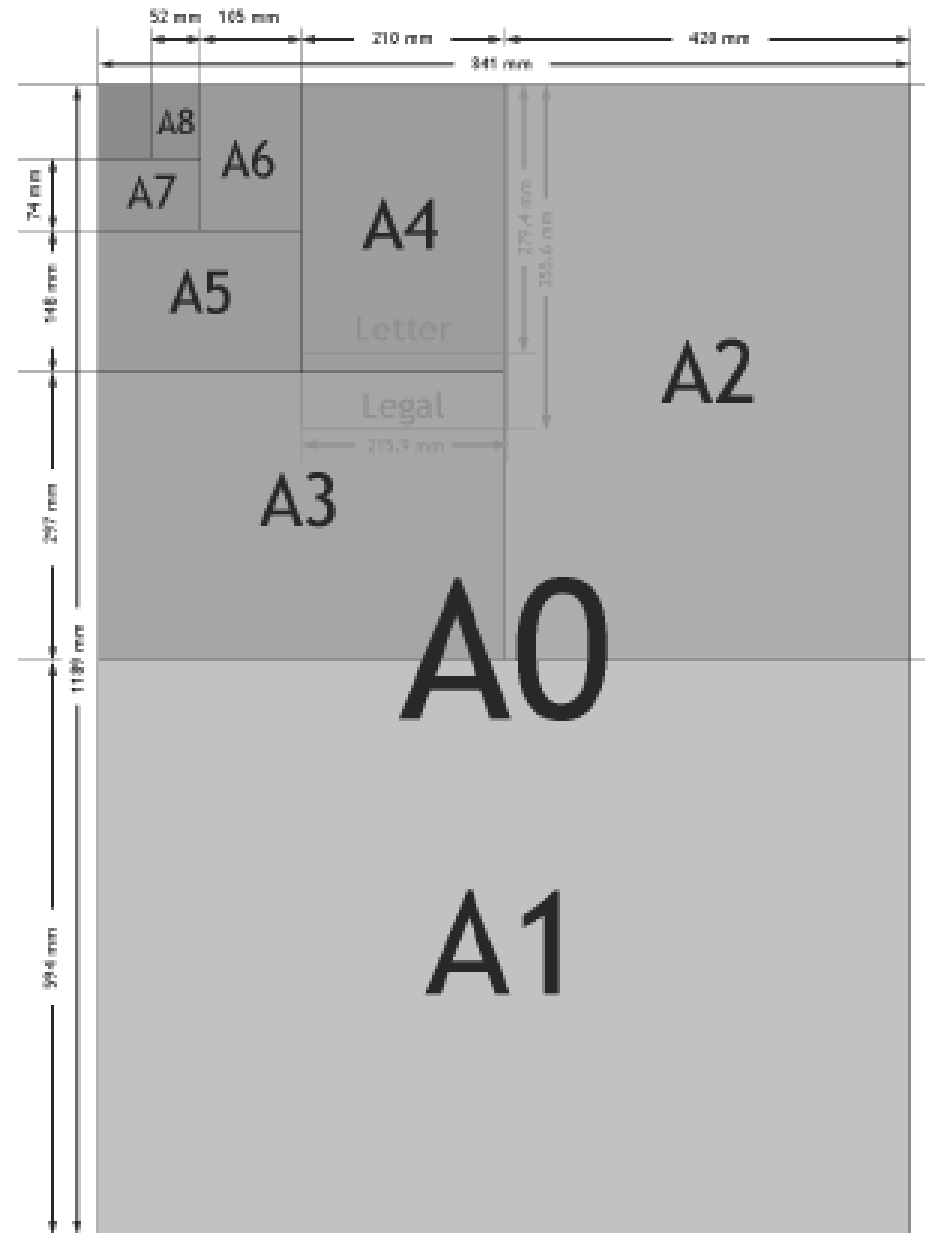
Τελείες για γραμμές 04,05	$\leq 0.5d$
Κενά για γραμμές 02,04,05	$3d$
Παύλες για γραμμή 02	$12d$
Παύλες για γραμμή 04,05	$24d$



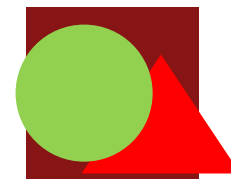
# Μέγεθος Σχεδίου



Διαστάσεις φύλλων κατά DIN 476 σειρά A	Διαστάσεις χαρτιού (mm)	Διαστάσεις επιφάνειας σχεδίασης (mm)
A0	841x1189	831x1179
A1	594x841	584x831
A2	420x594	410x584
A3	297x420	287x410
A4	210x297	200x287
A5	148x210	138x200



# Υπόμνημα (DIN 6771)

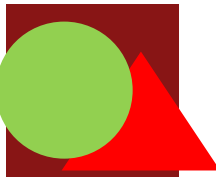


- Το υπόμνημα σχεδιάζεται στο κάτω δεξιά μέρος του χαρτιού σχεδίασης ώστε, όταν διπλωθεί σε τελικό μέγεθος A4 να είναι ορατό.

- Ο τρόπος και η διαδικασία με τον οποίο γίνεται το δίπλωμα είναι τυποποιημένος.

1	2	3	4	5
			6	
			10	
7		8	9	
		11	12	13
		14	15a	15b

(1)	Όνομασία κατασκευαστή του σχεδιασμένου αντικειμένου
(2)	Γενικές ανοχές (ανοχές ελευθέρων διαστάσεων)
(3)	Ποιότητα επιφάνειας τεμαχίου
(4)	Κλίμακα σχεδίου
(5)	Βάρος αντικειμένου
(6)	Υλικό ή πρώτη ύλη αντικειμένου
(7)	Πληροφορίες σχετικά με αλλαγές του σχεδιασμένου αντικείμενου
(8)&(9)	Παρατηρήσεις σχετικές με τον κατασκευαστή



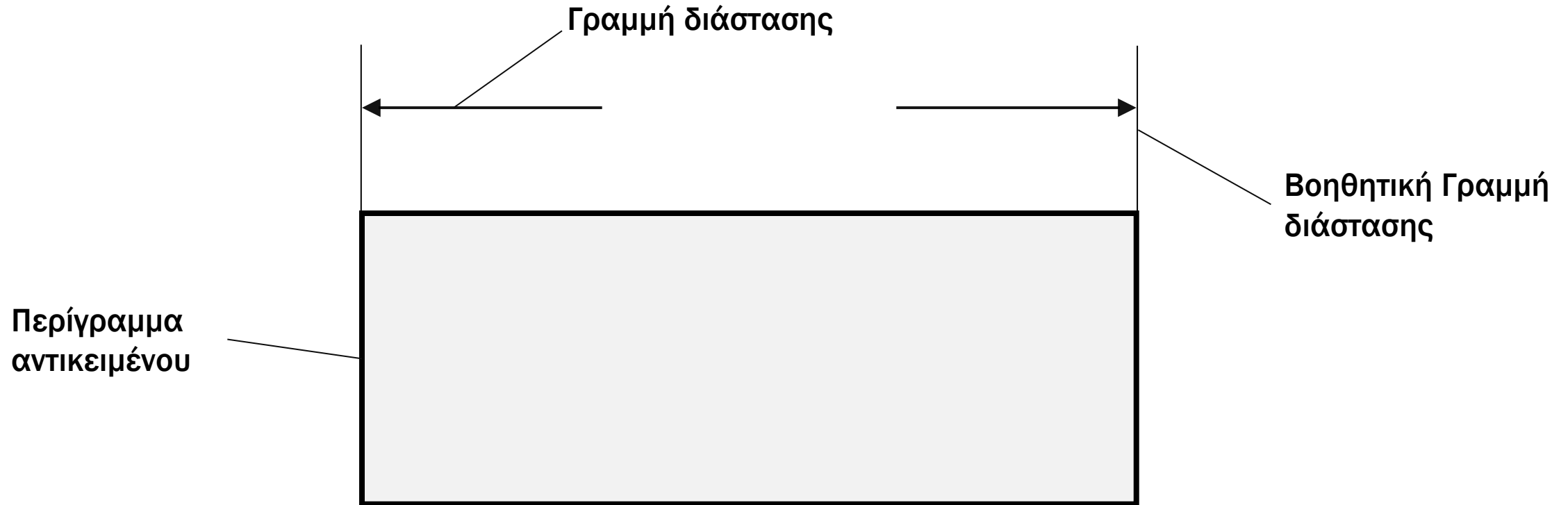
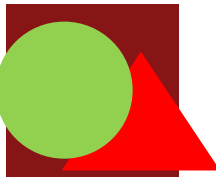
# Υπόμνημα (μη τυποποιημένο)

Κάθε σχεδιαστής μπορεί να χρησιμοποιεί μια ξεχωριστή εκδοχή, ώστε να δώσει τις απαραίτητες πληροφορίες αλλά και για να δημιουργηθεί κάποια ιδιαίτερη ταυτότητα στα σχέδια

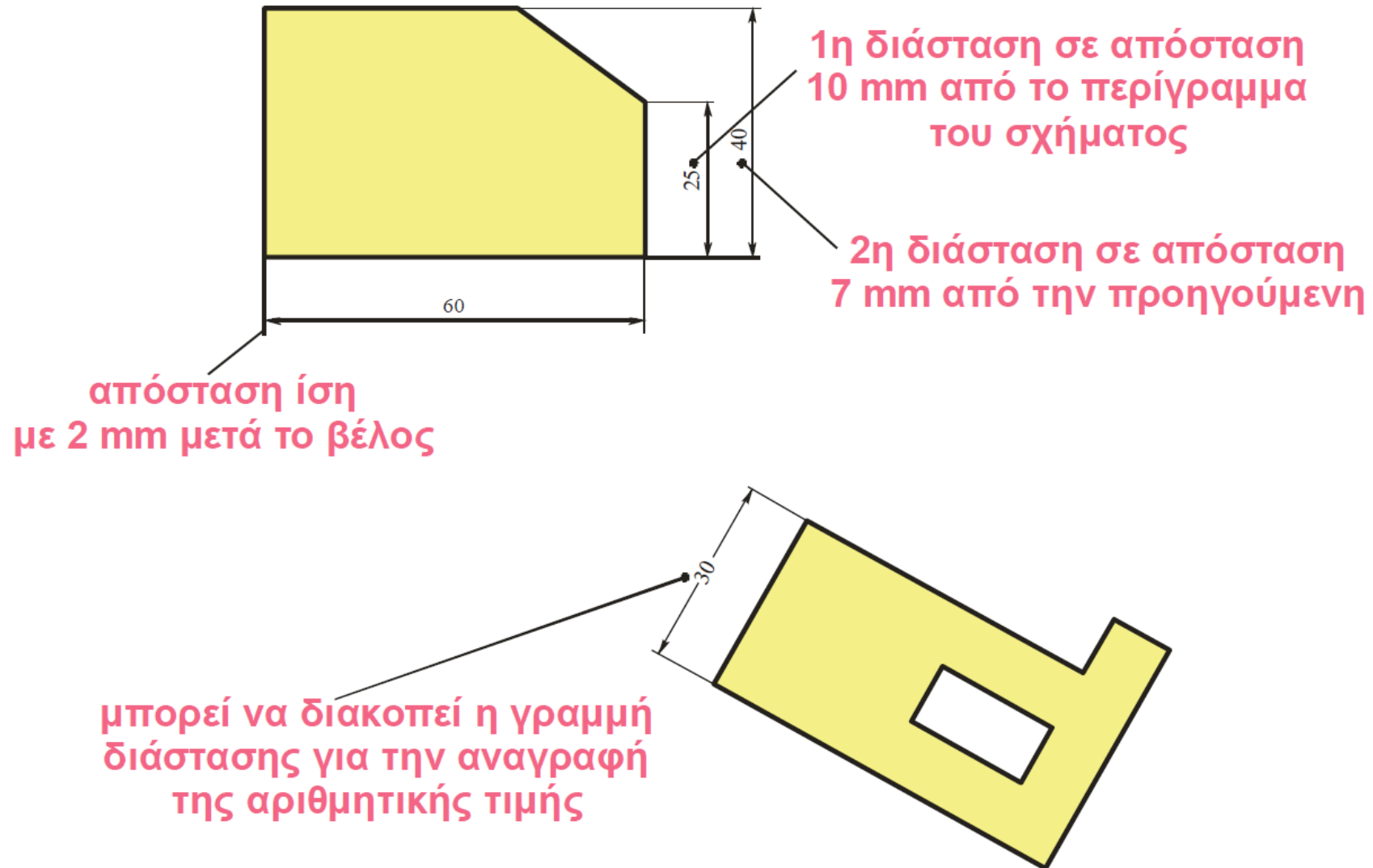
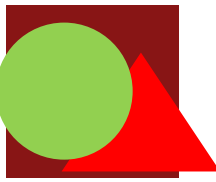
Σε κάθε περίπτωση, σε ένα υπόμνημα θα πρέπει να περιέχονται οι ακόλουθες πληροφορίες:

- Η ονομασία του αντικειμένου
- Η κλίμακα σχεδίασης
- Η ονομασία του φορέα που υλοποίησε το σχέδιο
- Το ονοματεπώνυμο του σχεδιαστή
- Η ημερομηνία σχεδίασης
- Το ονοματεπώνυμο του ελεγκτή, αν το σχέδιο υπάγεται σε έλεγχο
- Η ημερομηνία του ελέγχου

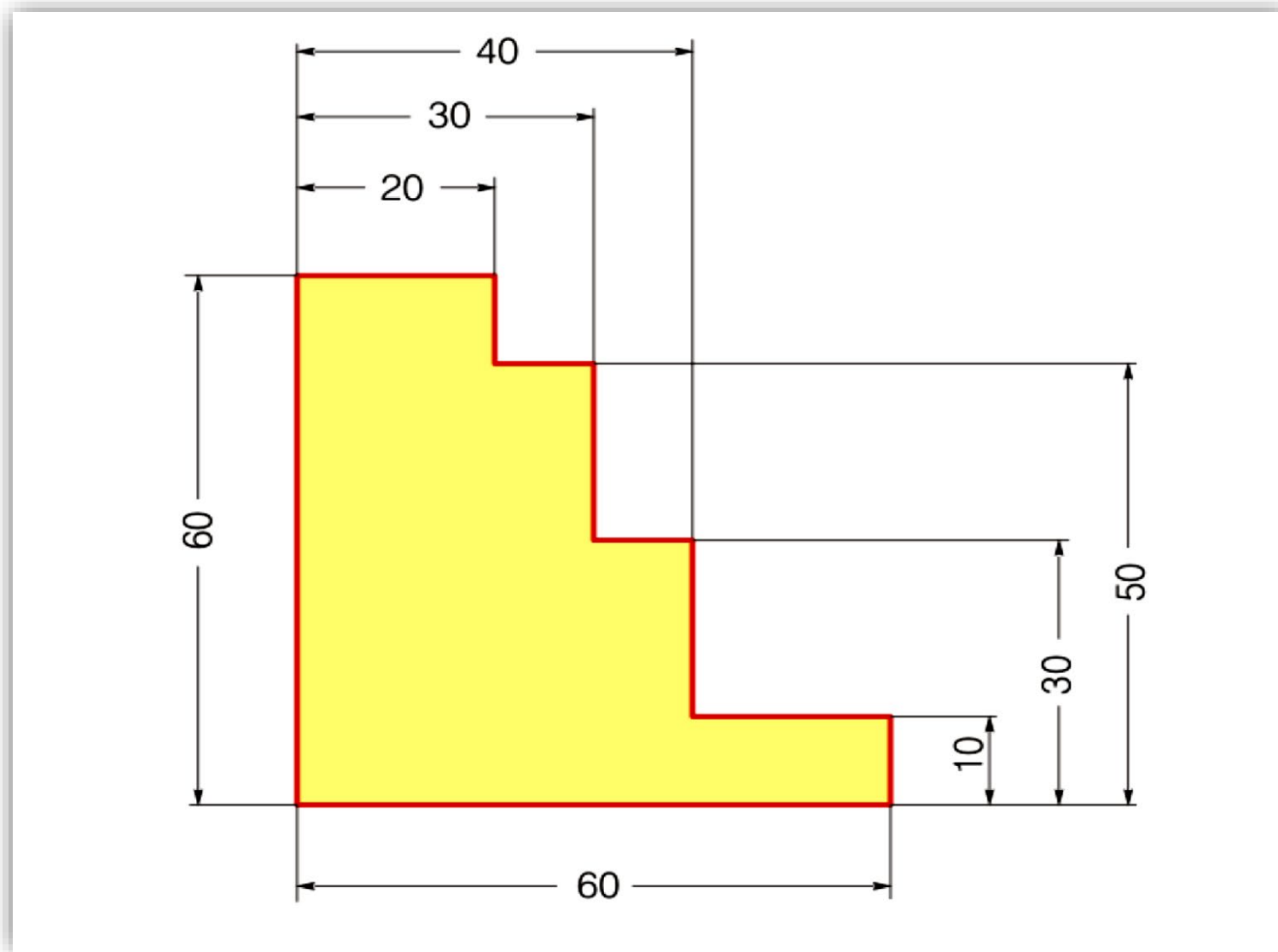
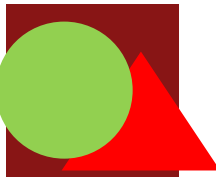
# Καταχώρηση διαστάσεων



# Καταχώρηση διαστάσεων

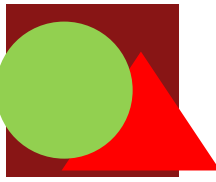


# Καταχώρηση διαστάσεων



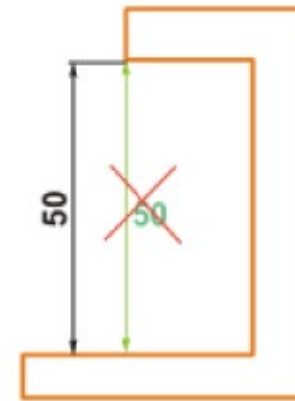
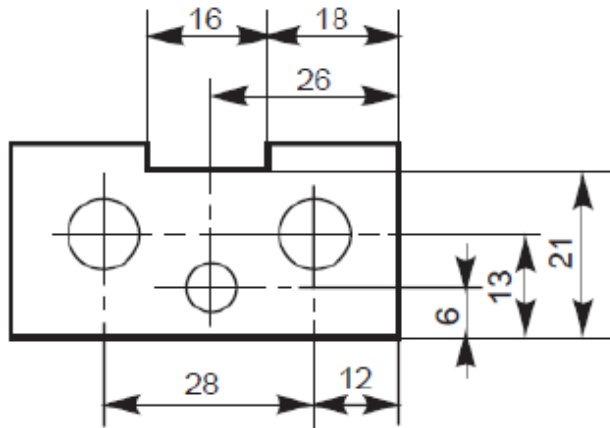


# Καταχώρηση διαστάσεων

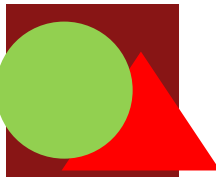


1. Οι γραμμές διαστάσεων και οι βοηθητικές τους σχεδιάζονται ως λεπτές συνεχείς Γραμμές
2. Οι βοηθητικές γραμμές διαστάσεων πρέπει να σχεδιάζονται κάθετα ως προς το στοιχείο που διαστασιολογείται. Σε περίπτωση που κάτι τέτοιο δεν είναι εφικτό, θα πρέπει οι βοηθητικές τουλάχιστον να είναι παράλληλες μεταξύ τους
3. Οι γραμμές διαστάσεων δεν πρέπει να τέμνονται με τις βοηθητικές γραμμές διαστάσεων, εκτός αν είναι αναπόφευκτο
4. Μία αξονική γραμμή ή μία γραμμή του περιγράμματος ενός αντικειμένου δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται ως γραμμές διαστάσεων.

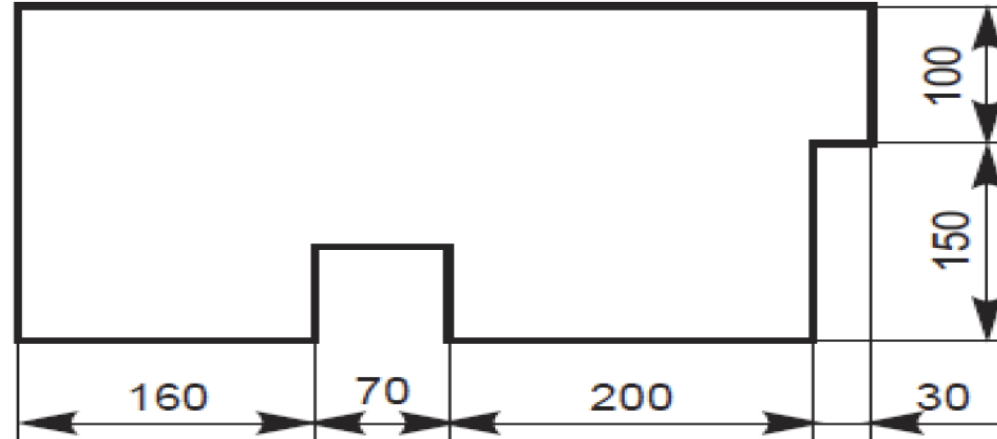
## Διαδοχικές Διαστάσεις



# Καταχώρηση διαστάσεων

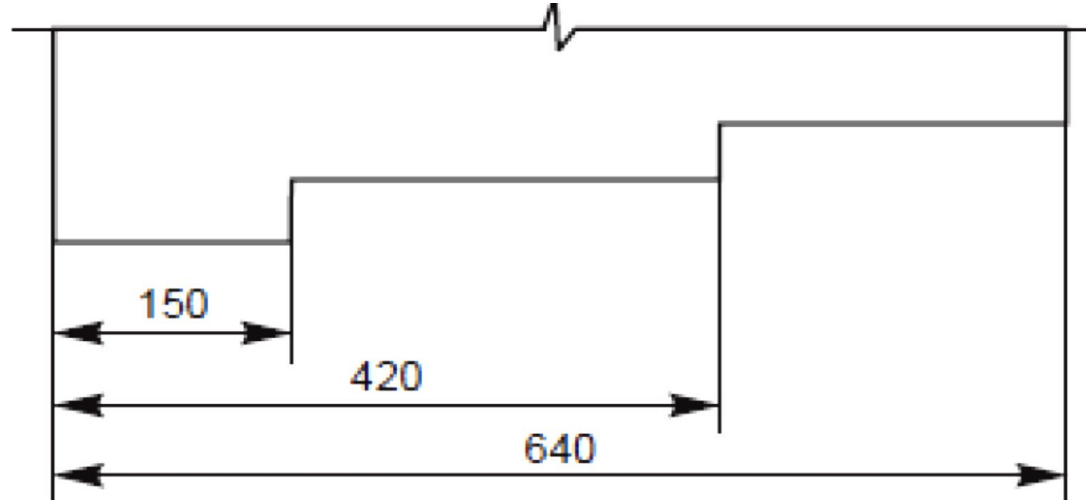


Διαδοχικές Διαστάσεις



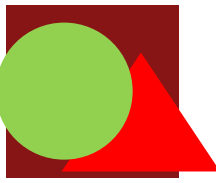
**Πρόβλημα: Συσσώρευση σφάλματος**

Παράλληλες Διαστάσεις

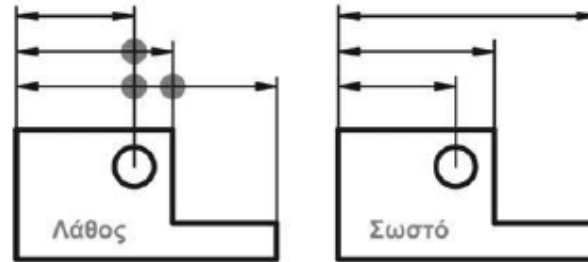


Χρησιμοποιείται όταν μια σειρά διαστάσεων έχουν κάποιο στοιχείο ως κοινή βάση αναφοράς

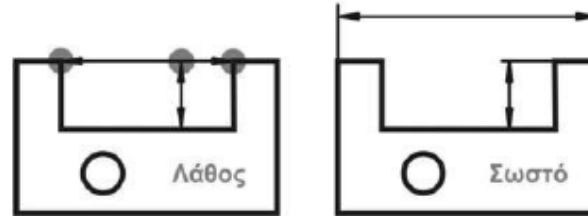
# Καταχώρηση διαστάσεων



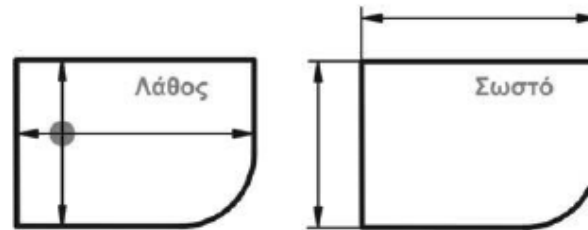
**ΟΧΙ** τομή γραμμών διάστασης με βοηθητικές γραμμές διάστασης



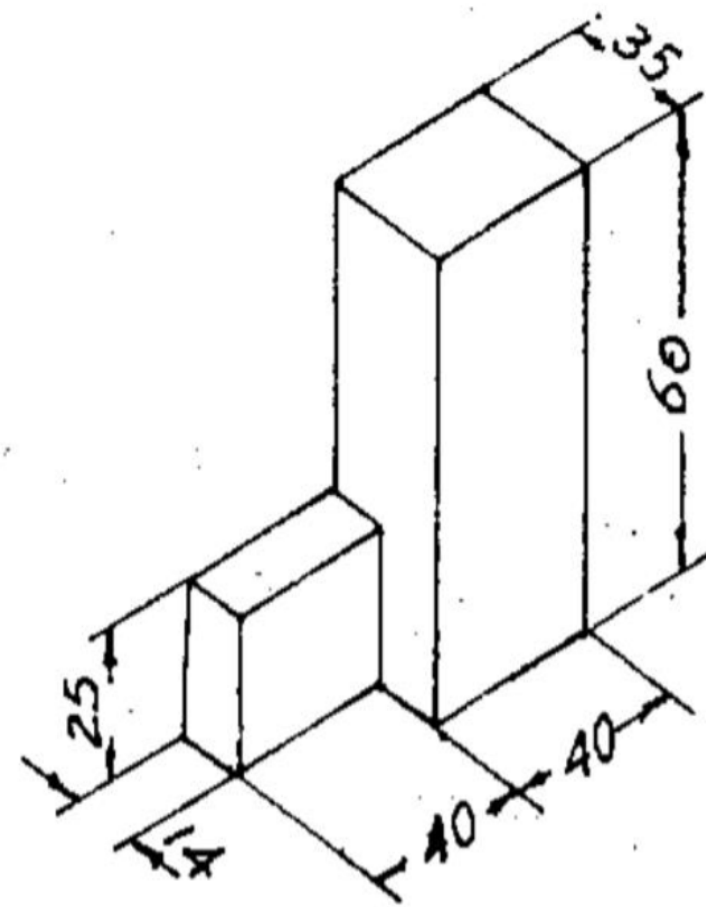
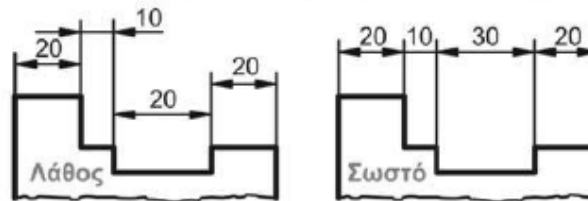
**ΟΧΙ** γραμμές διάστασης που ξεκινούν από το περίγραμμα ή από βοηθητικές γραμμές διάστασης



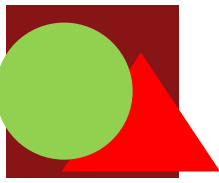
**ΟΧΙ** τομή γραμμών διάστασης με γραμμές διάστασης και μάλιστα μέσα στο σχήμα



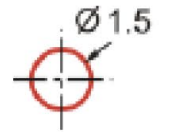
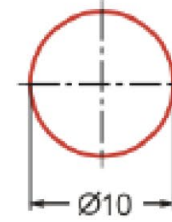
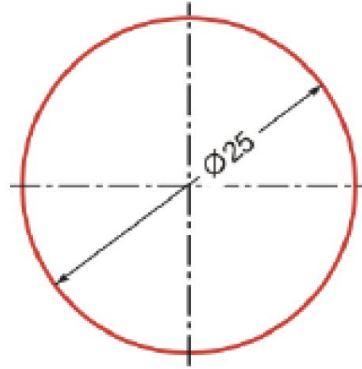
**ΟΧΙ** ακατάστατα τοποθετημένες διαστάσεις, ιδιαίτερα διαστάσεις καταχωρημένες αλυσιδωτά



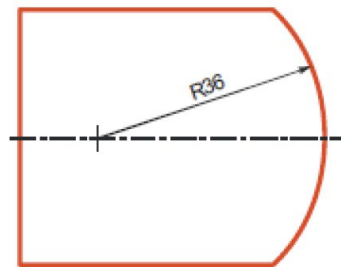
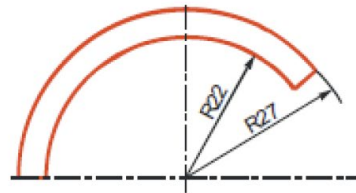
# Καταχώρηση διαστάσεων



Διαστάσεις διαμέτρων ( $\Phi$ )



Διαστάσεις τόξων (R)



# Όψεις

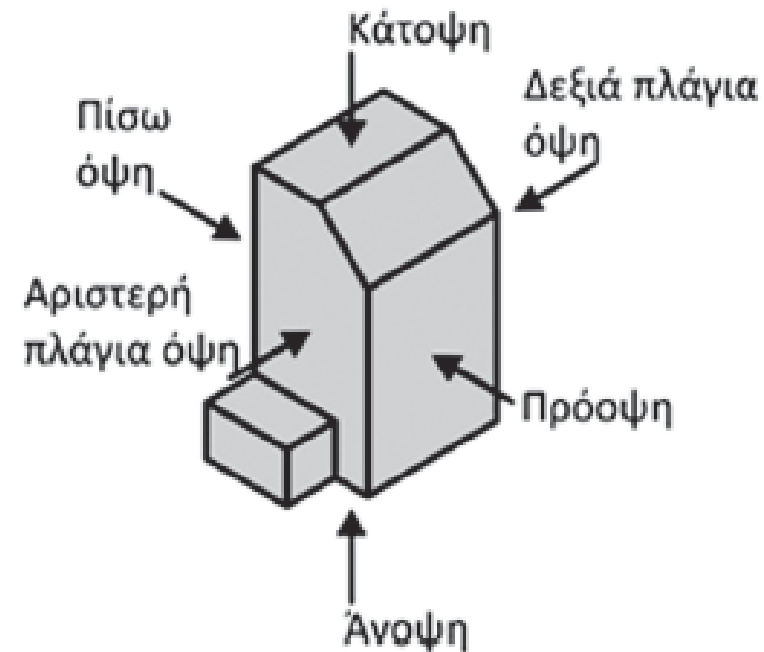
Η αποτύπωση της εξωτερικής μορφής και των εσωτερικών λεπτομερειών ενός μηχανολογικού εξαρτήματος ή μιας μηχανολογικής κατασκευής πραγματοποιείται με τη βοήθεια των όψεων. Οι όψεις ενός αντικειμένου αποτελούν ορθογραφικές προβολές, οι οποίες τοποθετούνται σεκατάλληλες θέσεις πάνω στο φύλλο σχεδίασης.

Στο πρότυπο ISO 5456-2 του 1999 καθορίζεται ο αριθμός και ο τρόπος σχεδίασης των όψεων.

Σύμφωνα με αυτό οι όψεις που έχει στη διάθεσή του ένας μηχανικός κατά τη σχεδίαση ενός αντικειμένου είναι οι εξής:

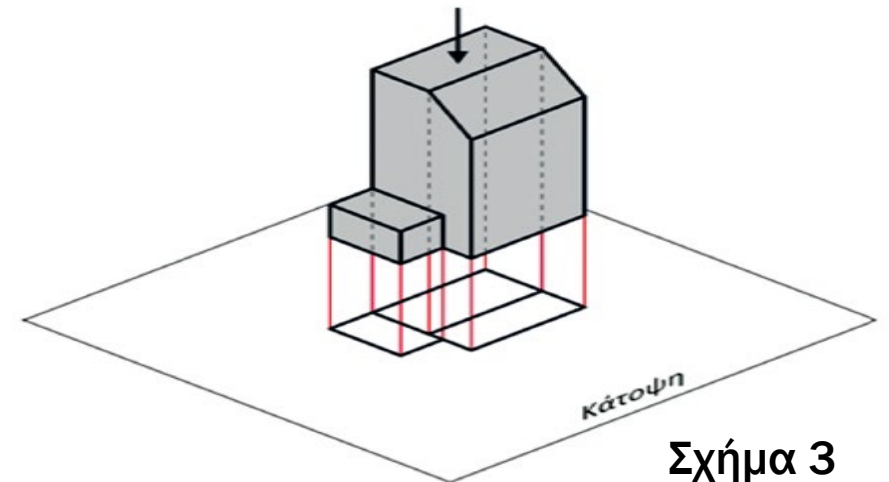
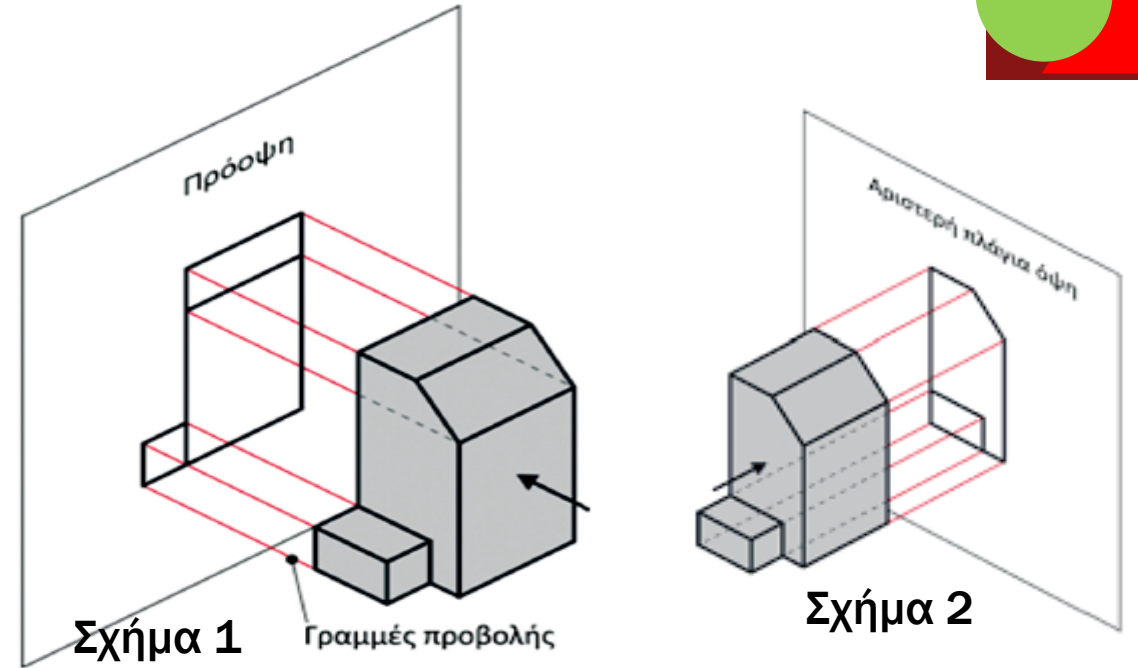
1. Πρόοψη,
2. Πίσω όψη,
3. Άνοψη,
4. Κάτοψη,
5. Δεξιά πλάγια όψη
6. Αριστερή πλάγια όψη

Οι όψεις που χρησιμοποιούνται συχνότερα είναι η πρόσοψη, η κάτοψη και η αριστερή πλάγια όψη και ονομάζονται βασικές όψεις.

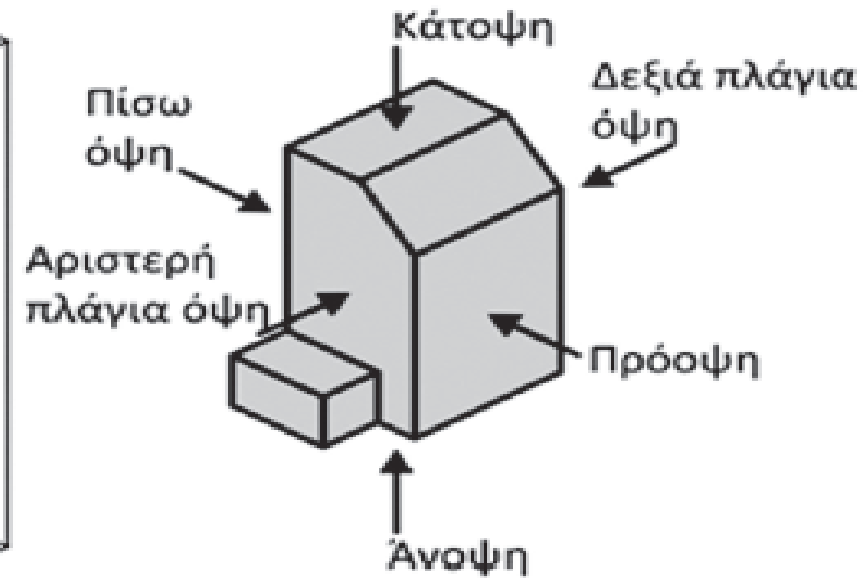
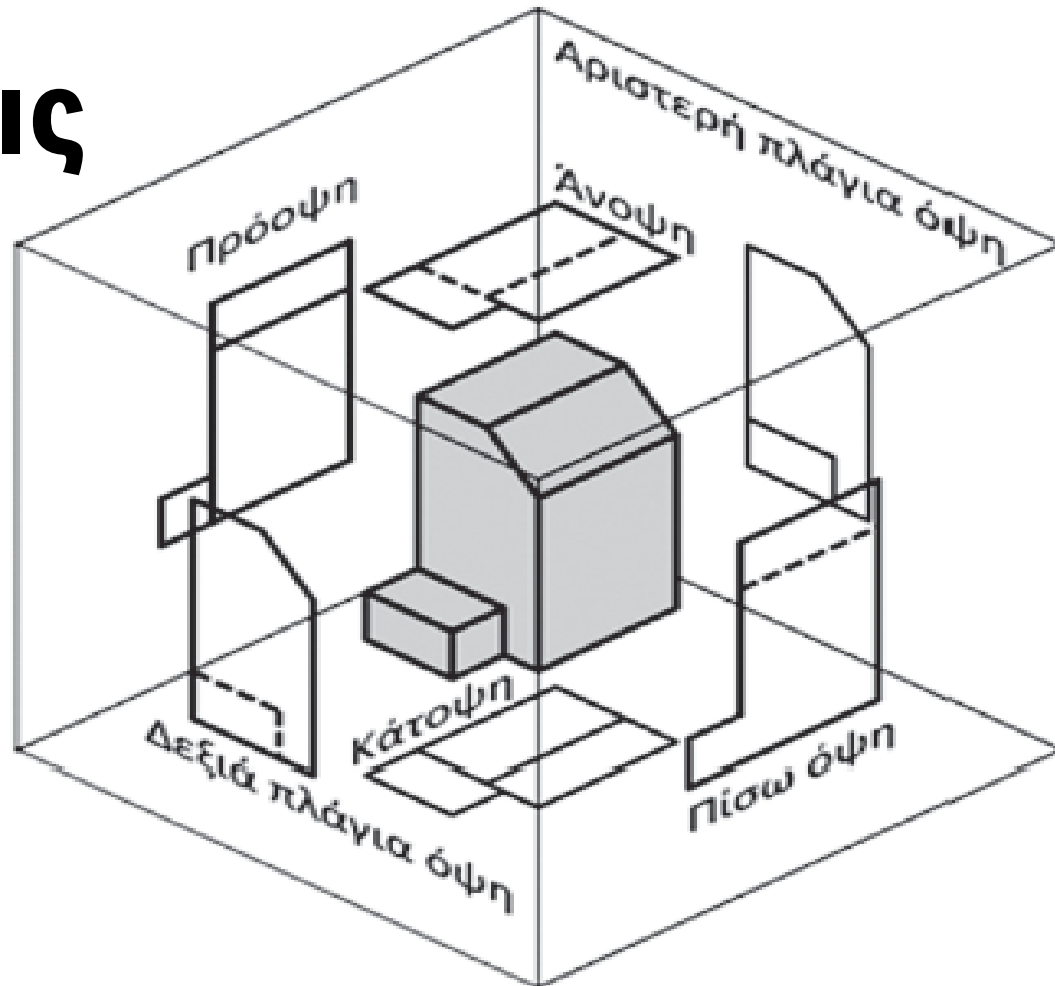
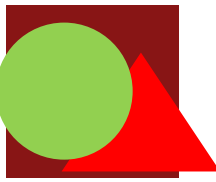


# Όψεις

- Για να σχεδιαστεί η πρόοψη, αρχικά επιλέγεται η πλευρά θέασης όπου φαίνονται οι περισσότερες λεπτομέρειες και στη συνέχεια προβάλλεται η συγκεκριμένη πλευρά σε επίπεδο κάθετο με αυτό της κατεύθυνσης θέασης, όπως παρουσιάζεται στο **Σχήμα 1**.
- Η αριστερή πλάγια όψη ορίζεται κοιτώντας το αντικείμενο από την αριστερή πλευρά του και προβάλλοντάς το σε επίπεδο κάθετο στην κατεύθυνση θέασης, όπως παρουσιάζεται στο **Σχήμα 2**.
- Η τρίτη κύρια όψη, που είναι η κάτοψη, ορίζεται κοιτώντας το αντικείμενο από πάνω και προβάλλοντάς το σε επίπεδο κάθετο στην κατεύθυνση θέασης, όπως παρουσιάζεται στο **Σχήμα 3**.



# Όψεις



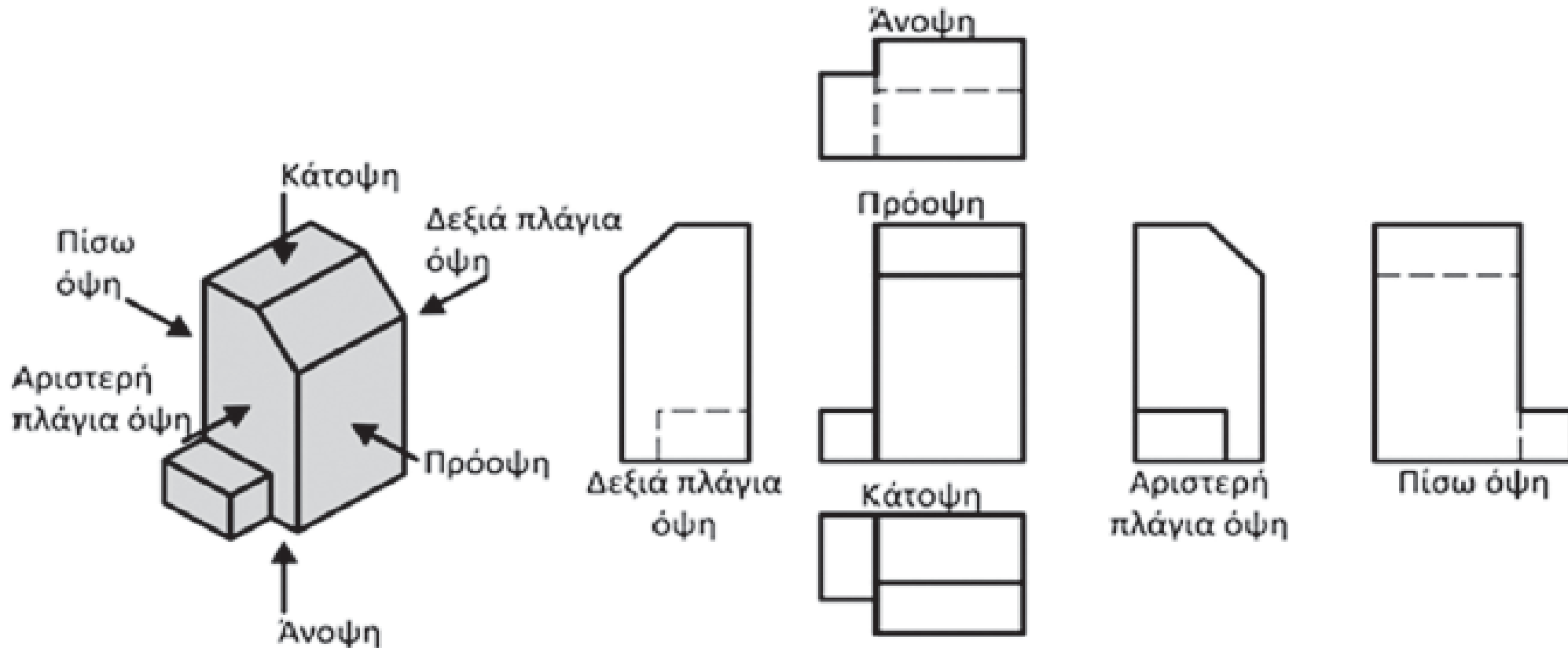
Σχήμα 4

Οι υπόλοιπες όψεις (άνοψη, δεξιά πλάγια όψη και πίσω όψη) προκύπτουν με αντίστοιχο τρόπο κοιτώντας το αντικείμενο από τις αντίστοιχες πλευρές του. Όπως γίνεται αντιληπτό, οι έξη όψεις αντιστοιχούν σε αντίστοιχα επίπεδα προβολής του αντικειμένου. Ένας εύκολος τρόπος με τον οποίο μπορεί κάποιος να θυμάται τον τρόπο σχεδίασης των όψεων είναι να θεωρηθεί ότι αυτά τα επίπεδα είναι πλευρές ενός κύβου, και το αντικείμενο βρίσκεται στο κέντρο του. Το αποτέλεσμα είναι αυτό που παρουσιάζεται στο Σχήμα 4.

# Παρουσίαση των Όψεων



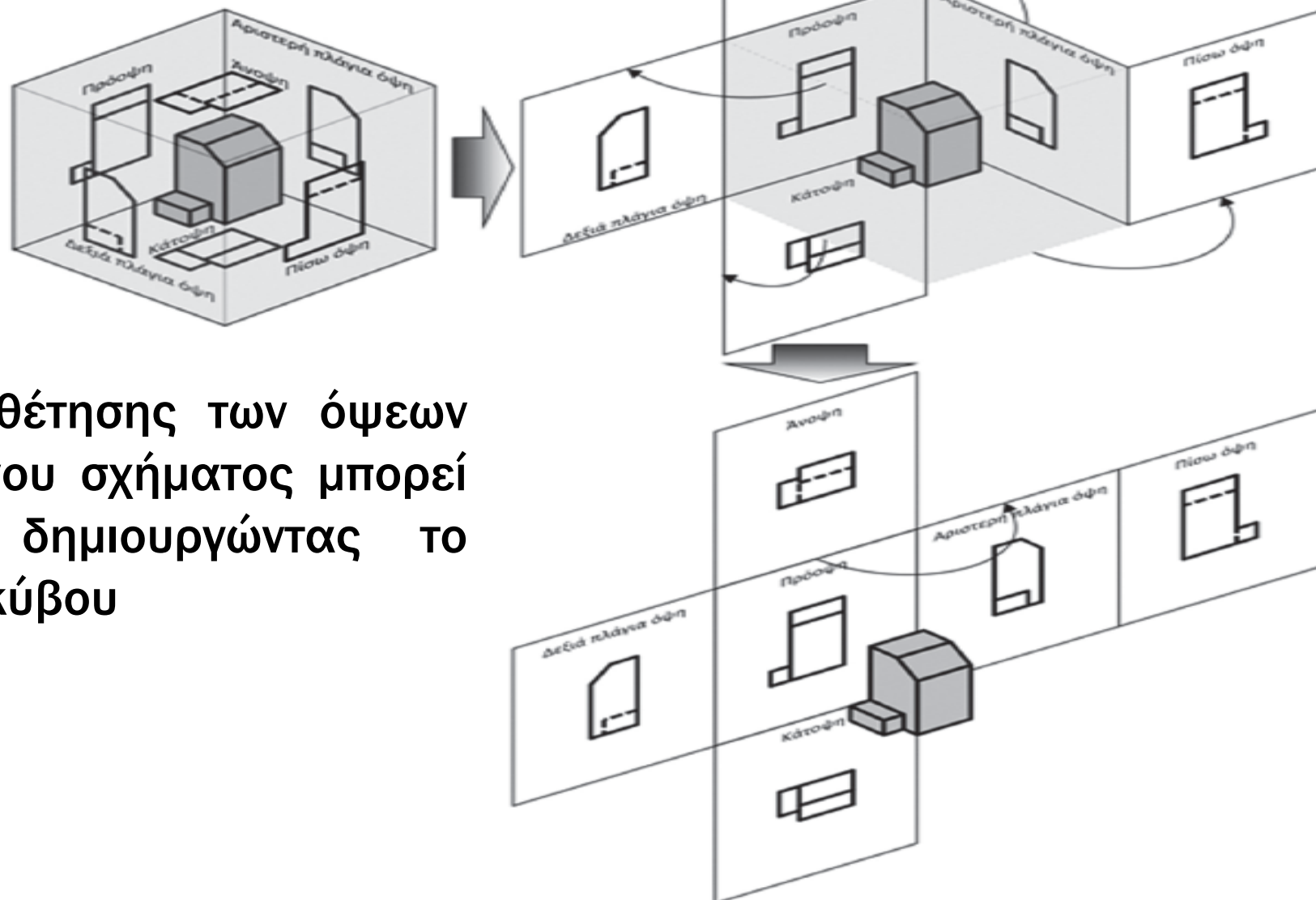
Είναι προφανές πως οι όψεις που παρουσιάστηκαν στην προηγούμενη παράγραφο θα πρέπει να τοποθετηθούν πάνω στο φύλλο σχεδίασης, με τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι εύκολο να αναγνωρισθεί η κάθε όψη. Προκειμένου να συμβαίνει αυτό, έχει προδιαγραφεί στο πρότυπο ISO5456-2 ο τρόπος με τον οποίο τοποθετούνται οι όψεις στο φύλλο σχεδίασης, ο οποίος παρουσιάζεται στο **Σχήμα 5**.



**Σχήμα 5:** Τοποθέτηση των όψεων σύμφωνα με το πρότυπο ISO5456-2.



# Παρουσίαση των Όψεων

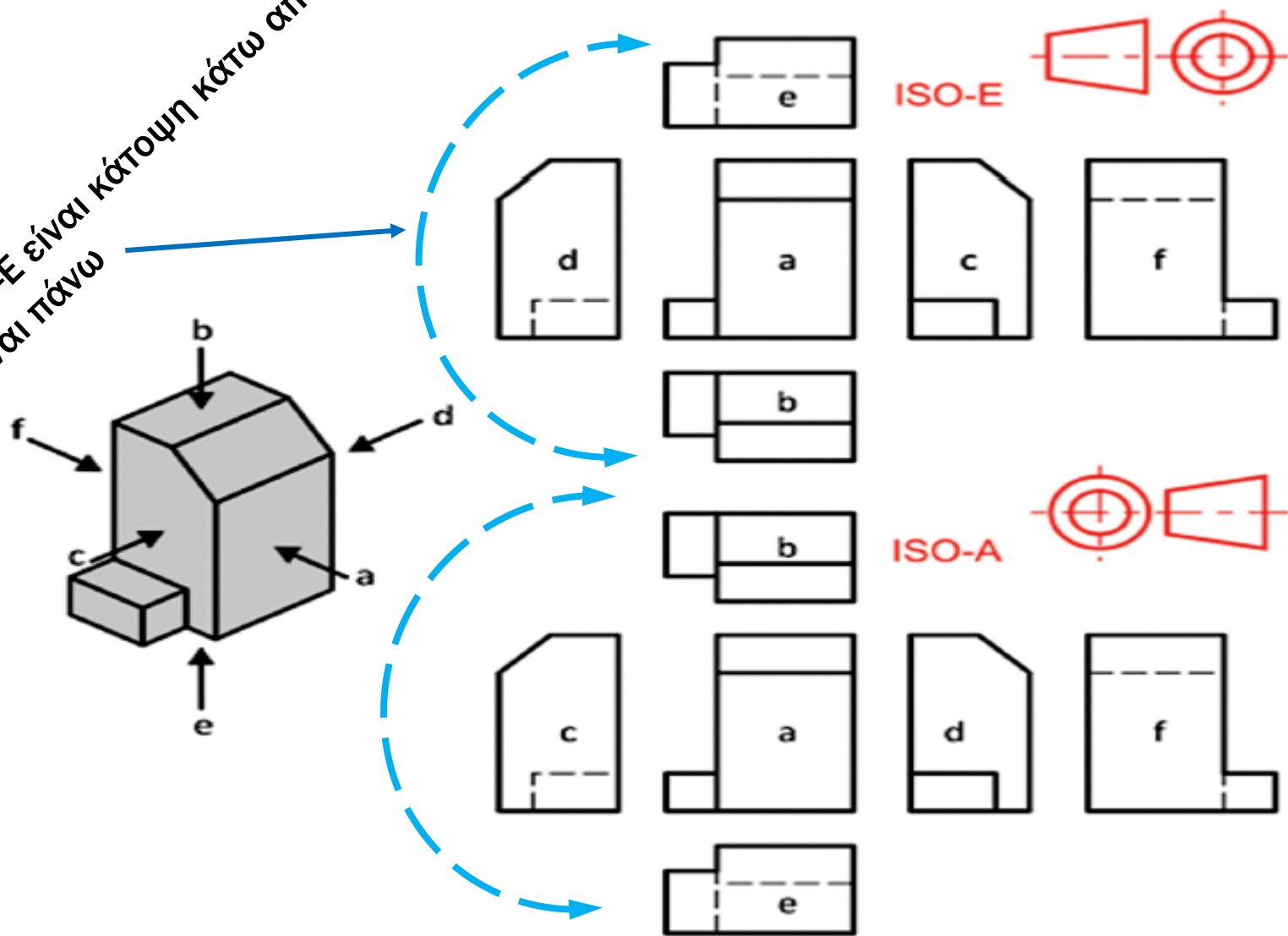


Ο τρόπος τοποθέτησης των όψεων του προηγούμενου σχήματος μπορεί να προκύψει δημιουργώντας το ανάπτυγμα του κύβου

# Όψεις



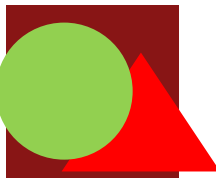
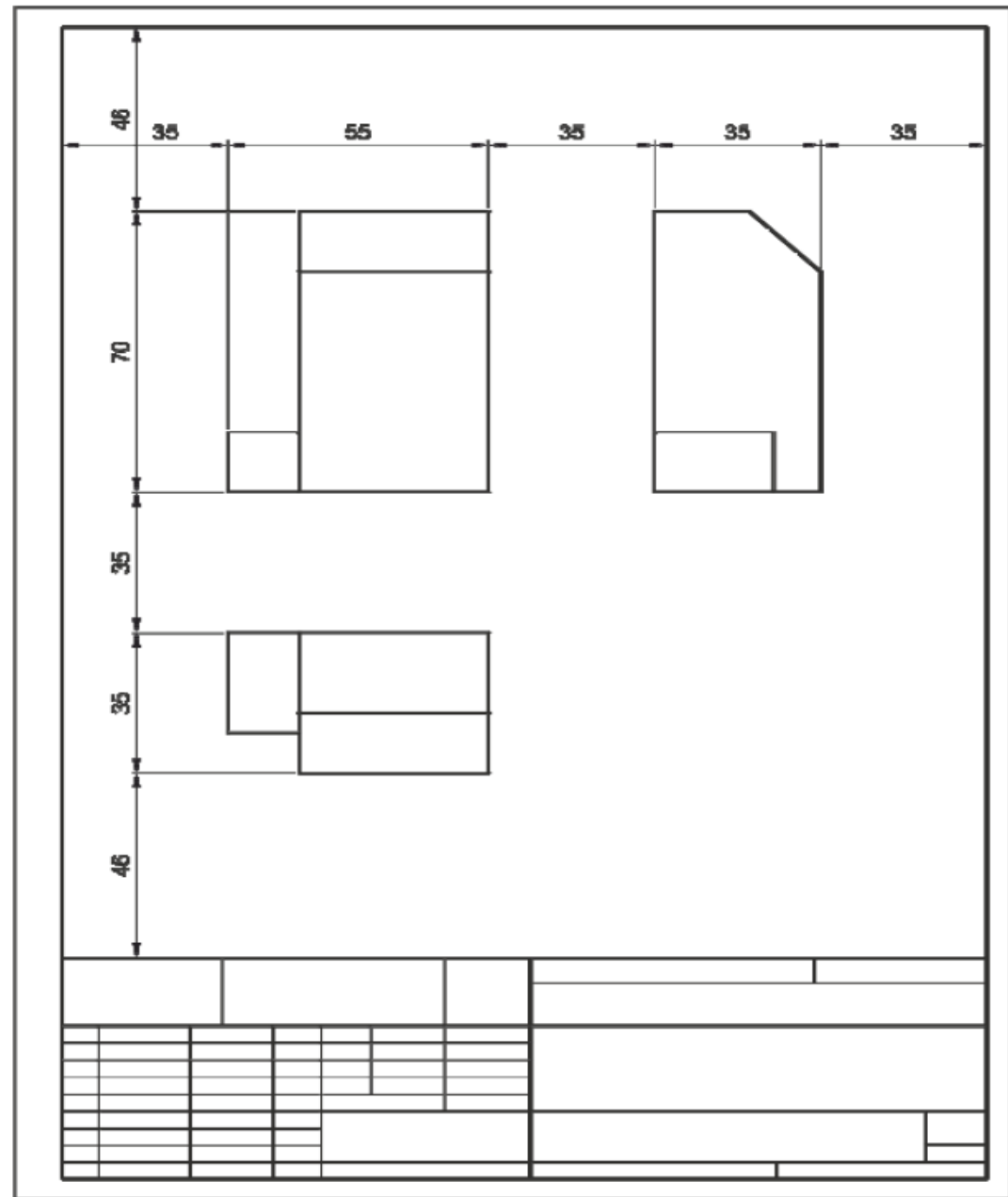
Οι διαφορές στα δύο ISO: ISO-E είναι κάτοψη κάτω από το πρόσωπο ενώ στο ISO-A είναι πάνω



Σχήμα 5: Σχετική τοποθέτηση όψεων βάσει του Ευρωπαϊκού (ISO-E) και Αμερικάνικου (ISO-A) συστήματος

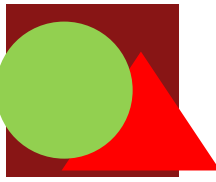
# Όψεις

Η τοποθέτηση των όψεων πάνω στο φύλλο σχεδίασης πραγματοποιείται με τέτοιο τρόπο ώστε να υπάρχουν, κατά το δυνατόν, ίσες αποστάσεις μεταξύ των όψεων και επίσης μεταξύ των όψεων και των γραμμών του περιγράμματος (Σχήμα 6)



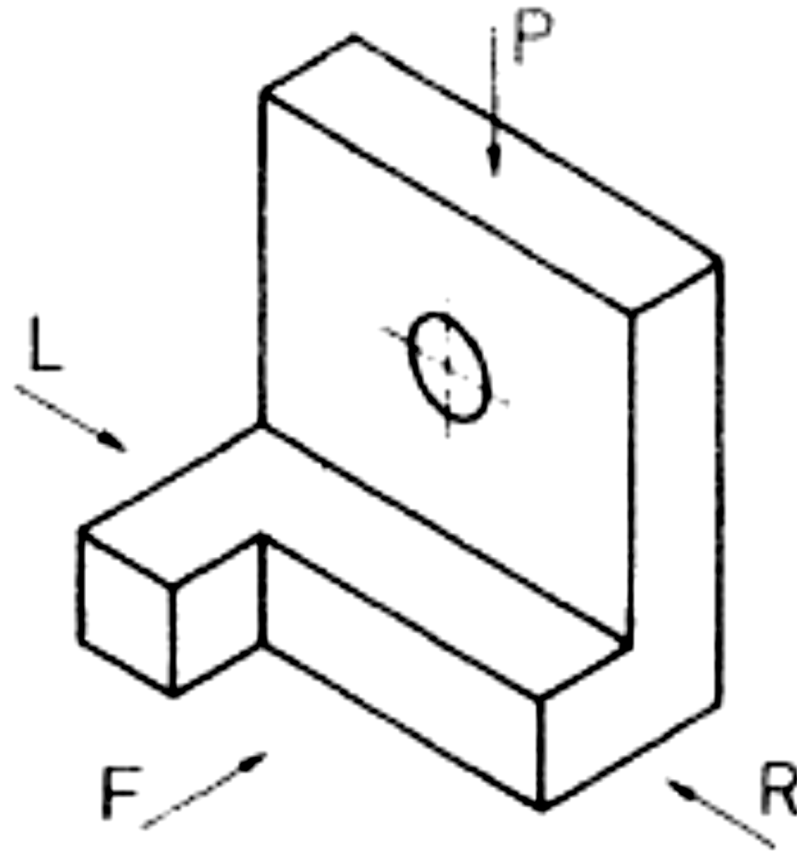
Σχήμα 6

# Άσκηση (για την τάξη)

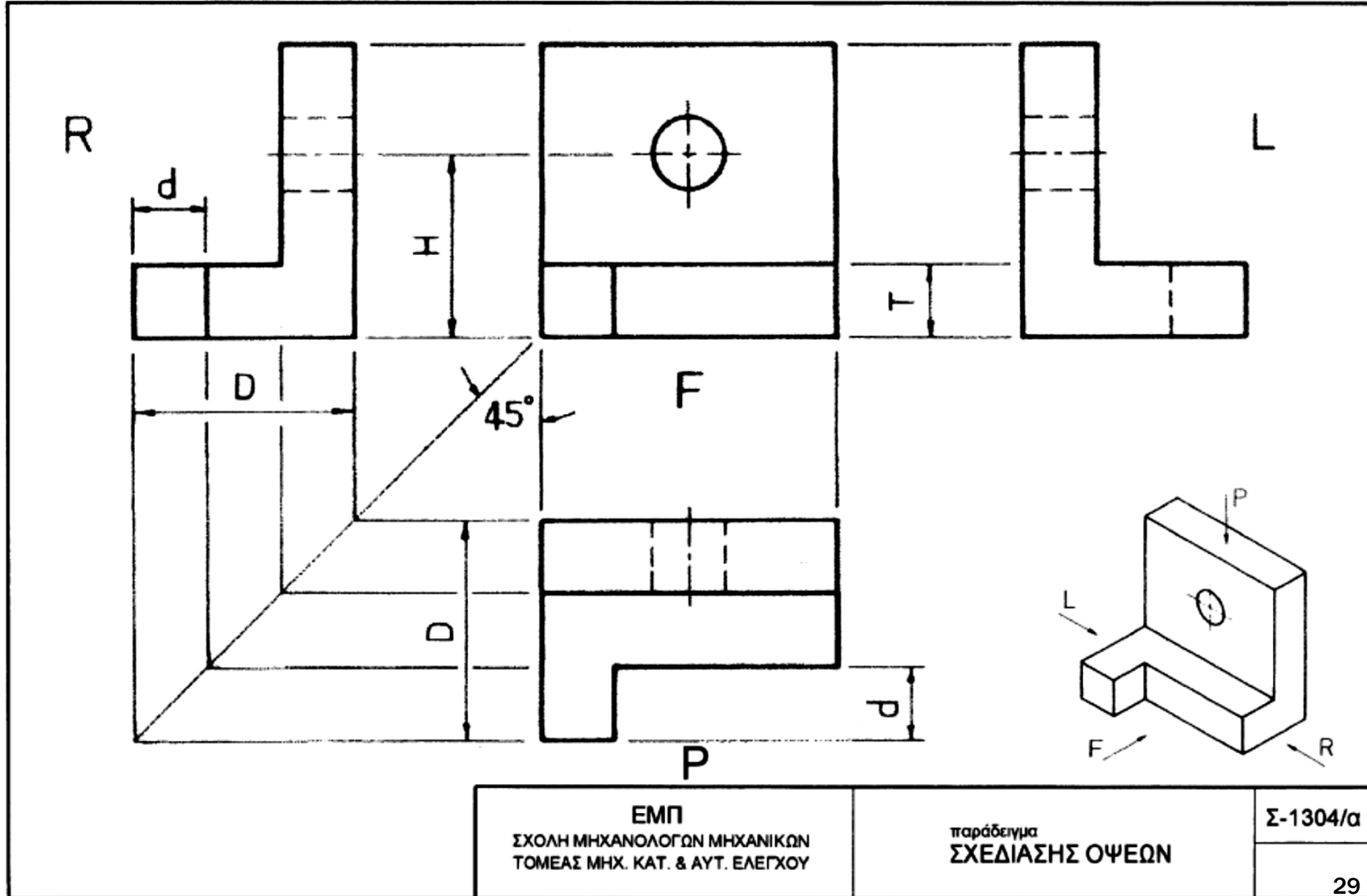
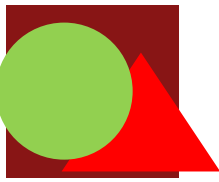


Να σχεδιάσετε:

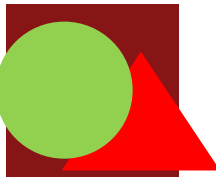
- πρόσοψη,
- κάτοψη,
- πλάγια αριστερή όψη



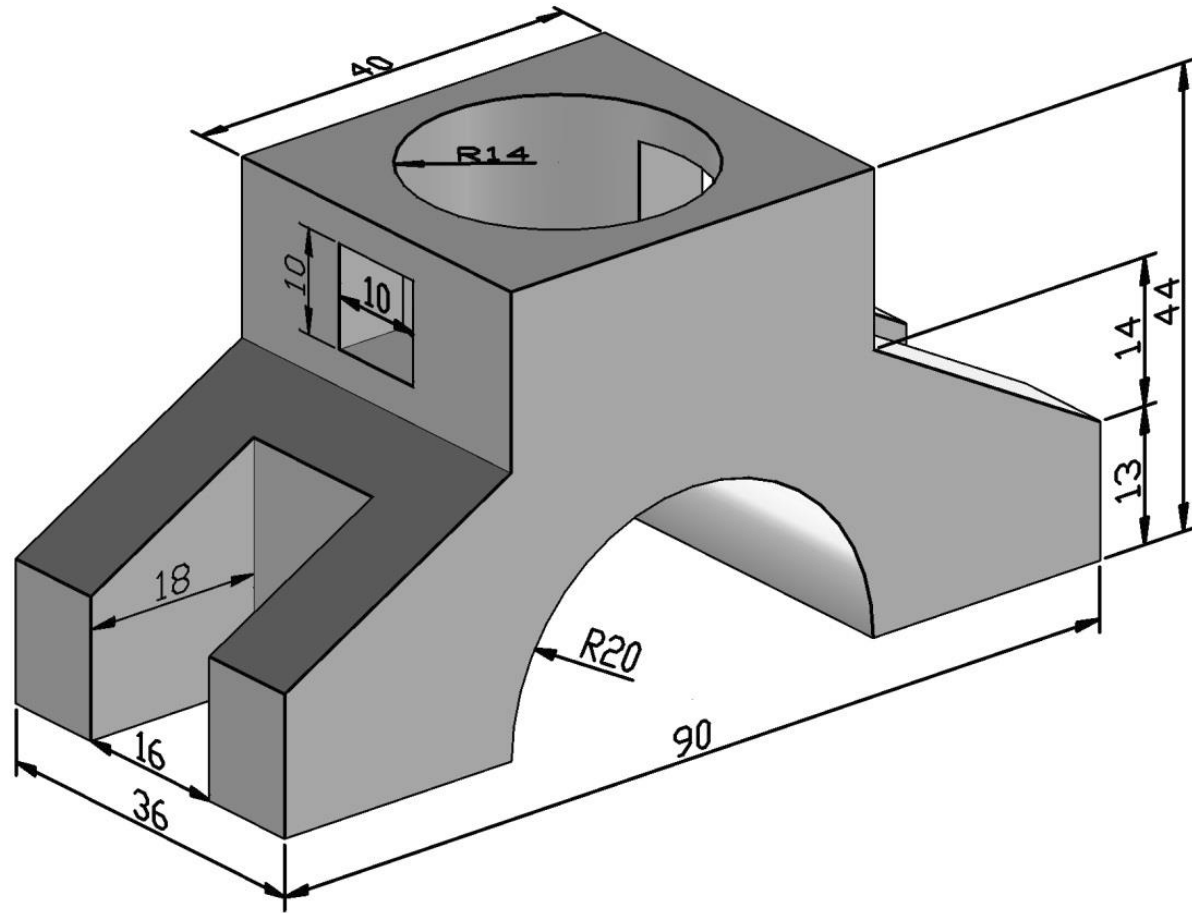
# Λύση



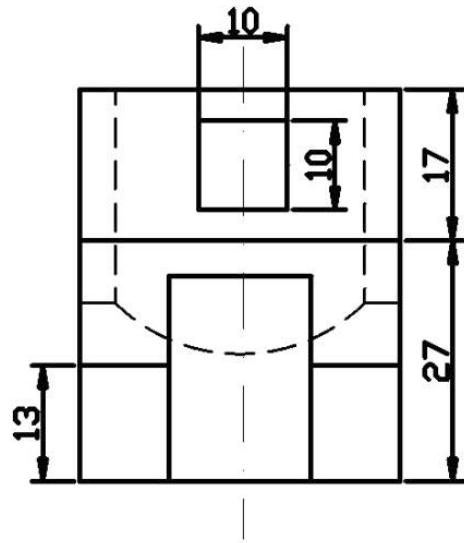
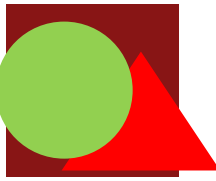
# Άσκηση (για την τάξη 2)



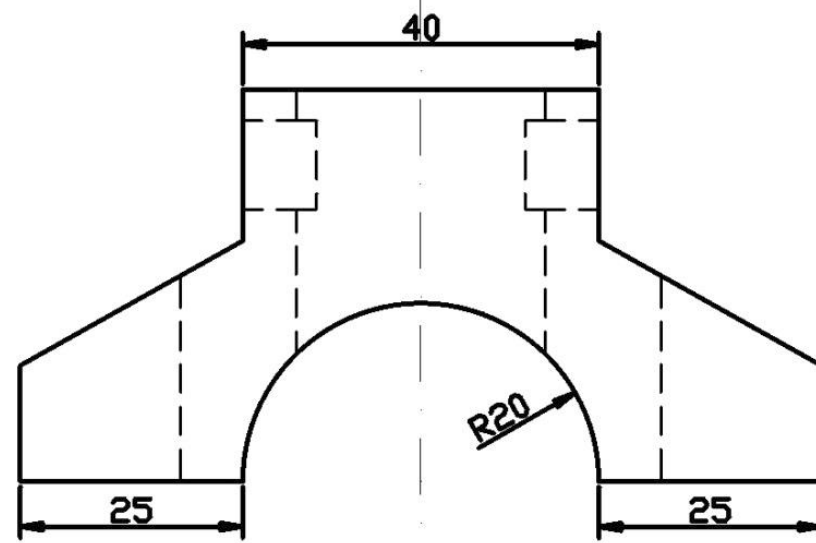
Δίνεται το προοπτικό σχέδιο ενός στηρίγματος σωληνώσεων (ΕΙΚΟΝΑ). Να σχεδιαστούν: η πρόοψη, η πλάγια από δεξιά όψη και η κάτοψη. Τέλος, να δοθούν διαστάσεις.



# Λύση

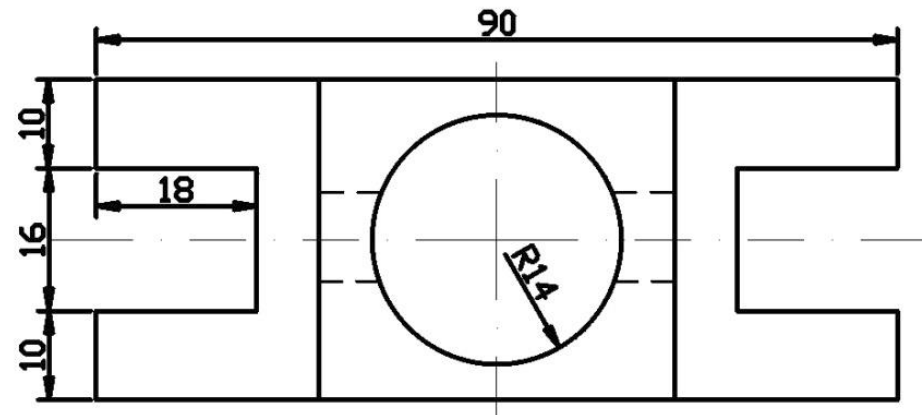


ΠΛΑΓΙΑ ΑΠΟ ΔΕΞΙΑ ΟΥΧΗ

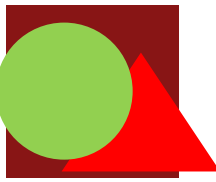


ΠΡΟΟΨΗ

ΚΑΤΟΨΗ



# Τομές



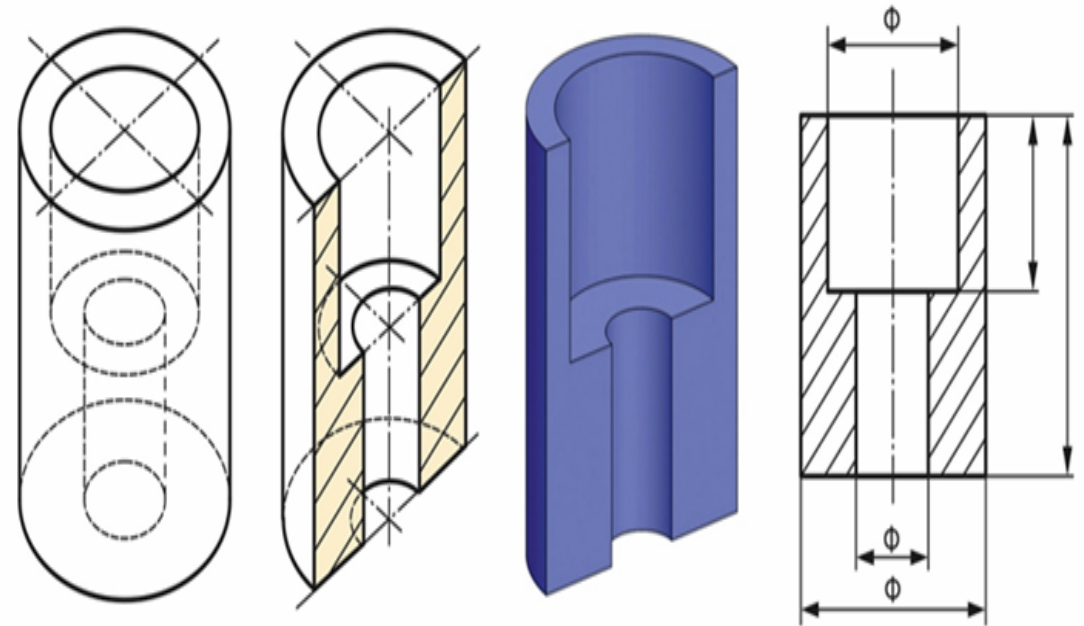
Σχεδιασμός όψεων αντικειμένου:

- πλήρης περιγραφή εξωτερικών λεπτομερειών
- εσωτερικές λεπτομέρειες σχεδιάζονται με διακεκομμένες γραμμές επί των όψεων

Όμως, μόνο με όψεις:

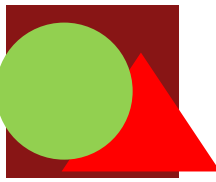
- πολύπλοκες εσωτερικές λεπτομέρειες δύσκολα κατανοούνται ως προς γεωμετρία και θέση
- εσωτερικές λεπτομέρειες δεν μπορούν να διαστασιολογηθούν(απαγορεύονται οι διαστάσεις με όρια μη ορατές ακμές)

Σελίδα





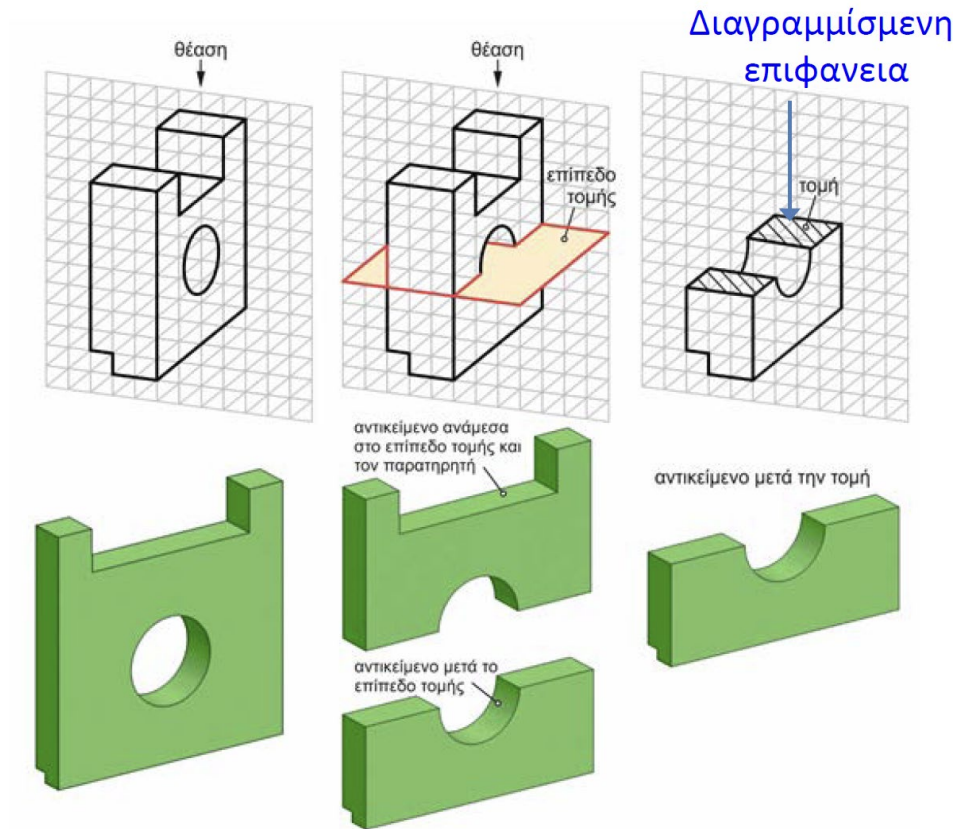
# Διαδικασία Προσδιορισμού της Τομής

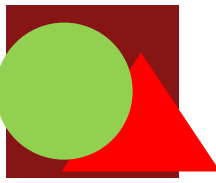


Στη σχεδίαση με τομές πρέπει πάντα το επίπεδο τομής να είναι κάθετο στο επίπεδο σχεδίασης.

Η τομή σχεδιάζεται σαν απλή όψη με τη διαφορά ότι το μέρος του τεμαχίου από το επίπεδο τομής μέχρι το σχεδιαστή θεωρείται σαν να μην υπάρχει, ενώ οι περιοχές όπου το επίπεδο τομής κόβει υλικό διαγραμμίζονται.

Οι **διαγραμμίσεις** γίνονται με λεπτή συνεχή γραμμή με κλίση  $45^\circ$  ως προς τον άξονα ή το περίγραμμα της επιφάνειας τομής και με την ίδια απόσταση ανάμεσα στις γραμμές, προκειμένου για περιοχές του ίδιου εξαρτήματος



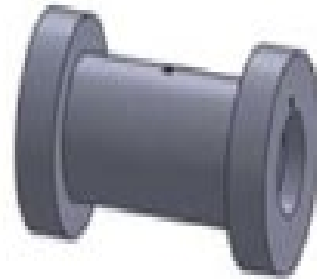


# Τομές

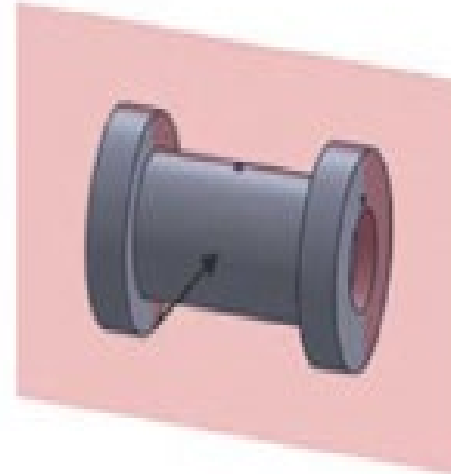
Η τομή είναι μια φανταστική όψη, η οποία προκύπτει θεωρώντας ότι το αντικείμενο τέμνεται με ένα επίπεδο, το οποίο είναι το επίπεδο τομής. Στη συνέχεια, απομακρύνεται το ένα από τα δύο τμήματα που προκύπτουν από την τομή του τεμαχίου με το επίπεδο, και αποκαλύπτεται η εσωτερική δομή του. Η συγκεκριμένη διαδικασία παρουσιάζεται στο Σχήμα.

Ο τρόπος με τον οποίο σχεδιάζεται μια τομή είναι αντίστοιχος με αυτόν των υπόλοιπων όψεων. Το επίπεδο τομής και στην ουσία το επίπεδο σχεδίασης της τομής είναι κάθετο στην κατεύθυνση θέασης του αντικειμένου. Όπως φαίνεται στην τρίτη εικόνα του παραπάνω σχήματος, μετά την τομή με το επίπεδο και την απομάκρυνση του εμπρός τμήματος, αποκαλύπτεται το περίγραμμα της εσωτερικής γεωμετρίας του αντικειμένου. Αυτό το περίγραμμα θα αποτελέσει και την τομή του αντικειμένου.

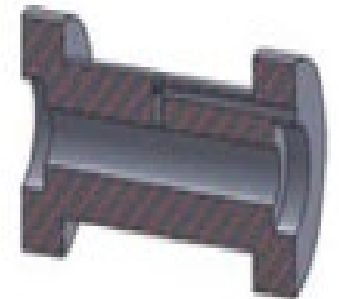
Αρχική γεωμετρία



Επίπεδο τομής



Γεωμετρία μετά την τομή

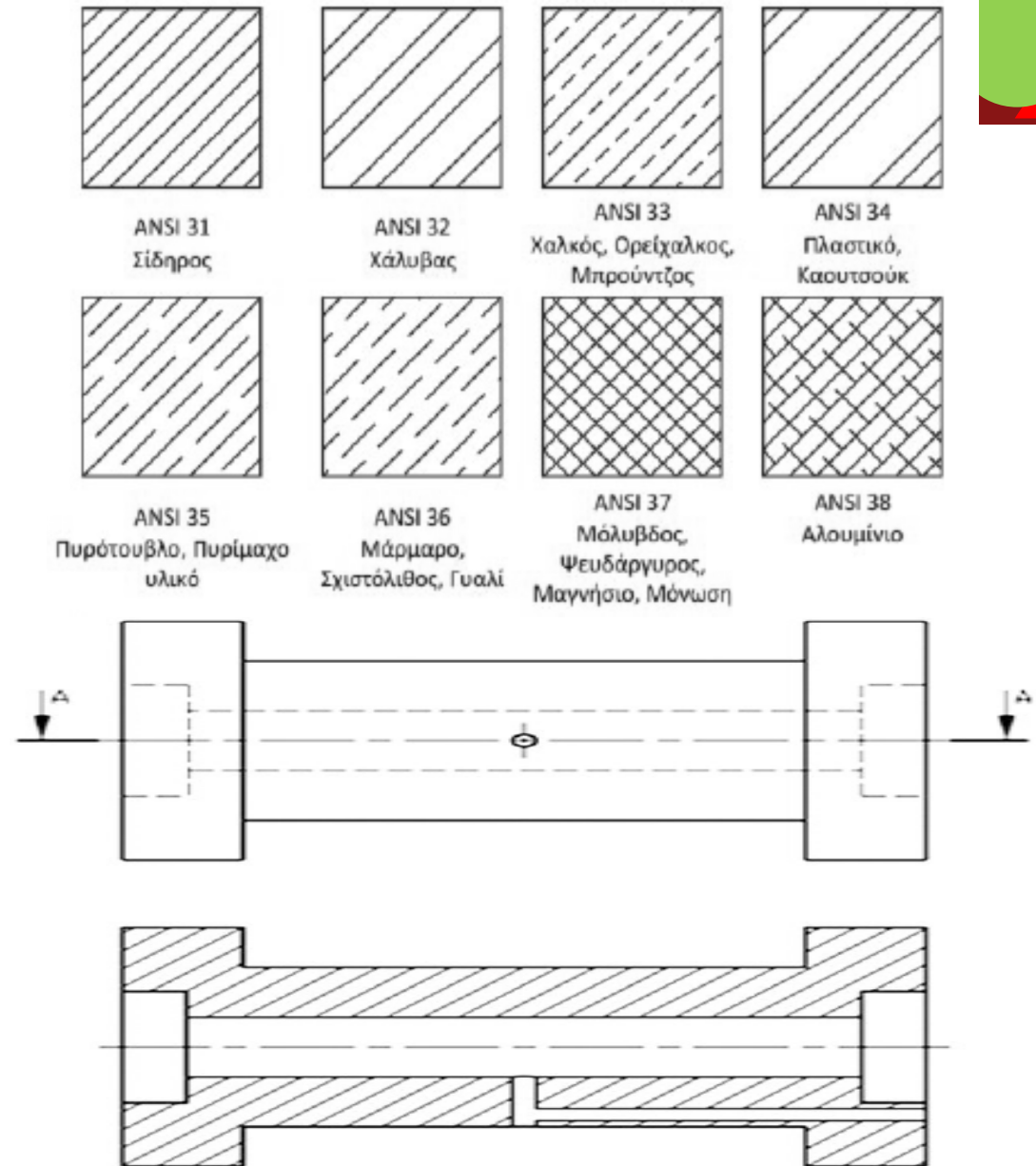


# Τομές

Η τομή διαγραμμίζεται προκειμένου να ξεχωρίζει από τις υπόλοιπες όψεις. Η διαγράμμιση σχεδιάζεται με λεπτή συνεχή γραμμή, η οποία σχηματίζει γωνία  $45^\circ$  με τις ακμές του περιγράμματος, για όλες τις τετμημένες επιφάνειες του ίδιου αντικειμένου. Υπάρχουν και άλλοι τύποι διαγράμμισης, με τον κάθε τύπο να υποδηλώνει διαφορετική ομάδα υλικού, όπως παρουσιάζεται στο Σχήμα 4.16. Ο συγκεκριμένος που φαίνεται και στο παρακάτω σχήμα χρησιμοποιείται όταν η τομή πραγματοποιείται σε μεταλλικά τεμάχια.

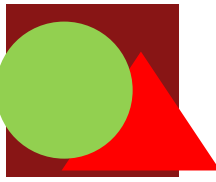
Ο τρόπος προσδιορισμού του σημείου στο οποίο θα πραγματοποιηθεί η τομή παρουσιάζεται στο Σχήμα 7. Σε μία όψη, συνήθως στην πρόοψη, σχεδιάζεται μία αξονική γραμμή (ενδεικτική γραμμή πορείας τομής) η οποία αντιπροσωπεύει το επίπεδο τομής. Η τομή πραγματοποιείται κάθετα στην τρέχουσα όψη. Στα άκρα της αξονικής γραμμής καταλήγουν σε παχιά συνεχή γραμμή. Στις συγκεκριμένες γραμμές τοποθετούνται βέλη τα οποία καθορίζουν την κατεύθυνση στην οποία θα σχεδιαστεί η τομή. Η γραμμή με την οποία σχεδιάζονται τα βέλη είναι επίσης παχιά συνεχής.

Σχήμα 6 Πρότυπα διαγράμμισης.

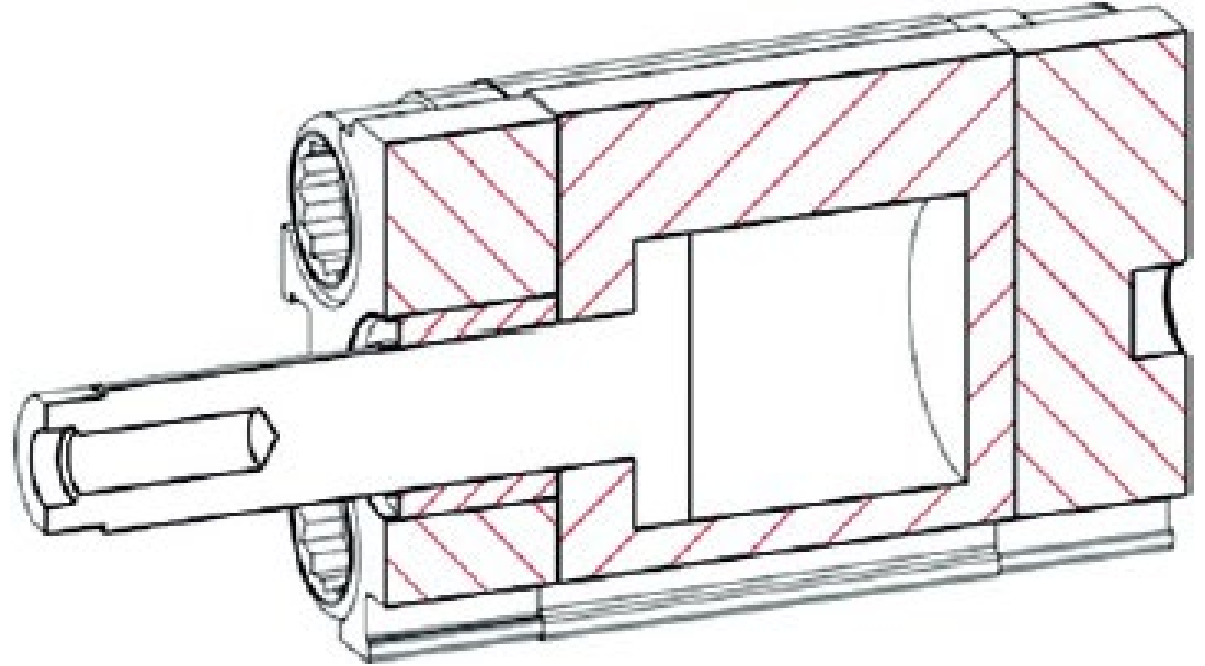


Σχήμα 7 Διαδικασία σχεδιασμού τομής (κάτω σε τομή).

# Τομές



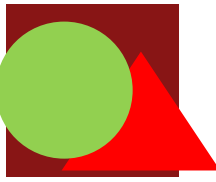
Στην περίπτωση που η τομή πραγματοποιείται σε συναρμολογημένη διάταξη ή συνεργαζόμενα τεμάχια είναι απαραίτητο να μεταβληθεί η γωνία διαγράμμισης ή/και η απόσταση μεταξύ των γραμμών της διαγράμμισης, ώστε να γίνεται αντιληπτό ότι η τομή πραγματοποιείται σε διαφορετικά αντικείμενα, όπως φαίνεται στο Σχήμα 8.



Σχήμα 8 Διαγράμμιση συνεργαζόμενων τεμαχίων.

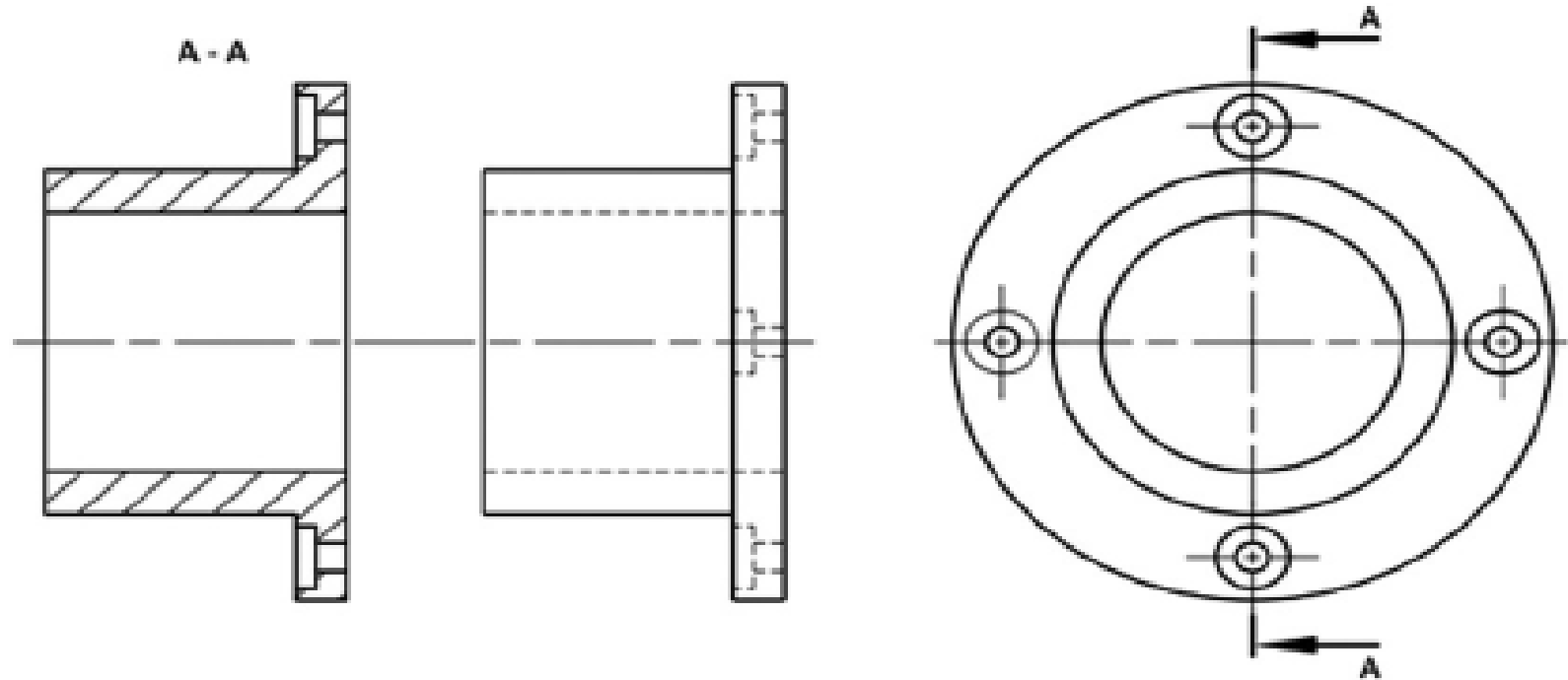
ΕΙΔΗ ΤΟΜΩΝ

# Είδη Τομών



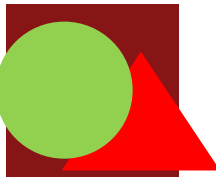
## Πλήρης Τομή

Η τομή η οποία λαμβάνεται θεωρώντας πως το επίπεδο τομής κόβει ολόκληρο το αντικείμενο, ονομάζεται πλήρης τομή. Στο **Σχήμα 9** παρουσιάζεται η πρόοψη, η δεξιά πλάγια και η τομή μιας φλάντζας.



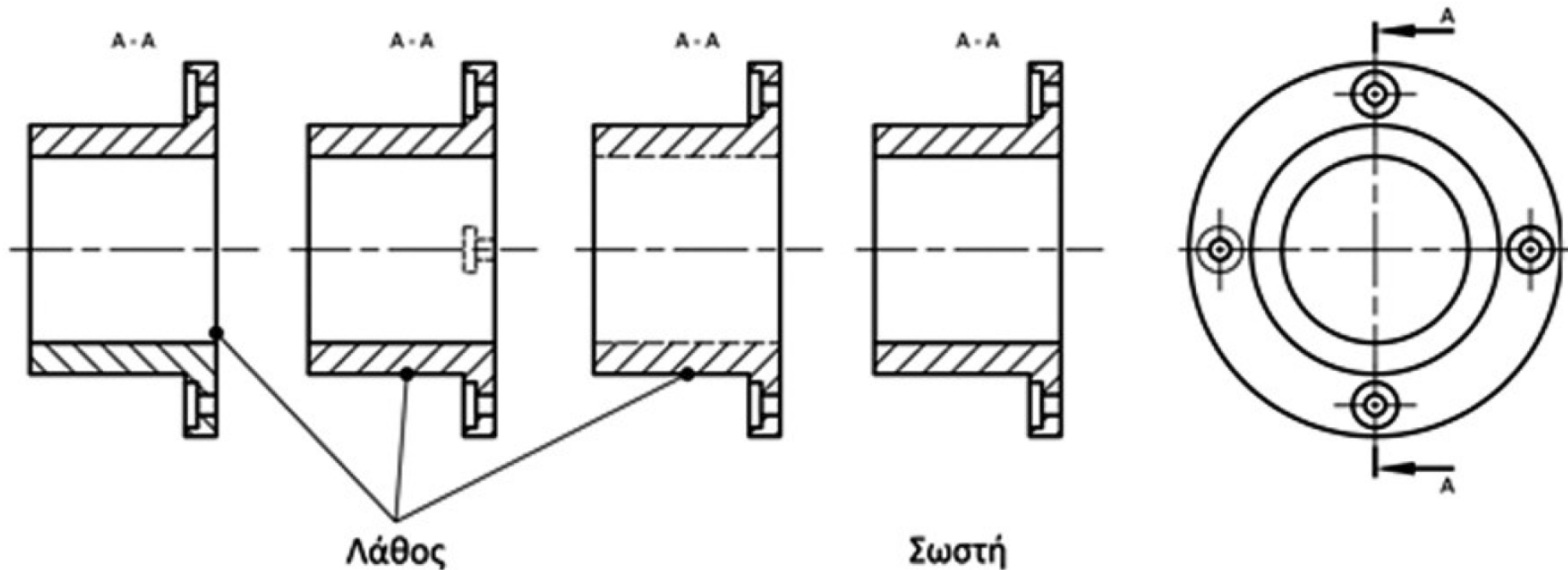
Σχήμα 9: Δεξιά πλάγια όψη και τομή μιας φλάντζας.

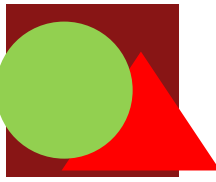
# Είδη Τομών



Αντιλαμβάνεται κανείς εύκολα πως η τομή δίνει με σαφήνεια τις λεπτομέρειες της εσωτερικής γεωμετρίας του αντικειμένου σε σχέση με τη δεξιά πλάγια όψη στην οποία οι εσωτερικές διαμορφώσεις παρουσιάζονται με διακεκομμένες γραμμές. Καθώς οι τομές χρησιμοποιούνται για να αντικαταστήσουν τις κρυμμένες ακμές, οι τελευταίες δεν εμφανίζονται πάνω σε μια τομή. Στο επόμενο σχήμα δίδονται παραδείγματα σωστών και λανθασμένων τομών.

Ημιτομή

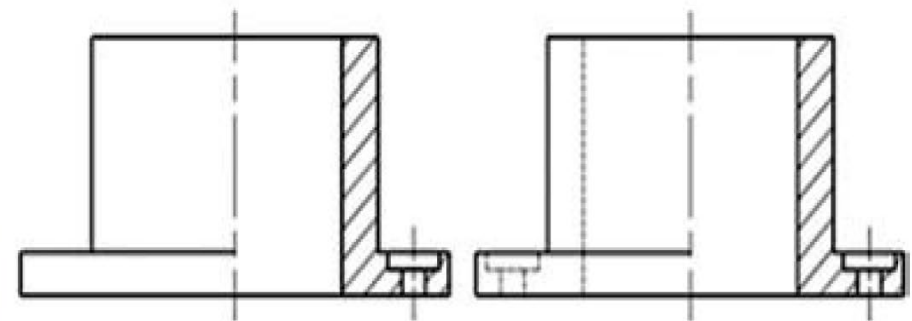
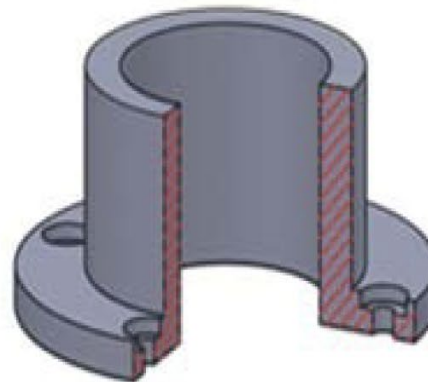
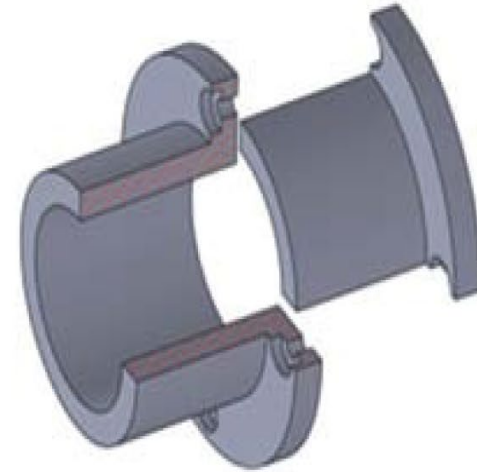




# Ημιτομή

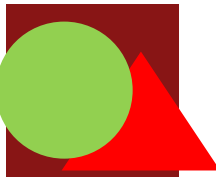
Η ημιτομή είναι ιδιαίτερα χρήσιμη σε αντικείμενα των οποίων η γεωμετρία είναι εκ περιστροφής συμμετρική.

Όπως αναφέρει το όνομά της, το μισό τεμάχιο σχεδιάζεται ως τομή και το άλλο μισό κανονική όψη. Στην ουσία το επίπεδο τομής απομακρύνει μόνο το ένα τέταρτο της γεωμετρίας του τεμαχίου. Με αυτόν τον τρόπο αποτυπώνονται σε μία όψη τόσο οι εξωτερικές όσο και οι εσωτερικές λεπτομέρειες ενός αντικειμένου. Θα πρέπει να τονιστεί ότι και σε αυτήν την περίπτωση θα πρέπει να αποφεύγεται η αποτύπωση κρυμμένων γραμμών. Στο **Σχήμα 10** παρουσιάζεται η διαδικασία σχεδίασης ημιτομής. Η αξονική γραμμή χρησιμοποιείται όχι μόνο για να δηλώσει τη συμμετρία, αλλά και για να διαχωρίσει την τομή από την όψη

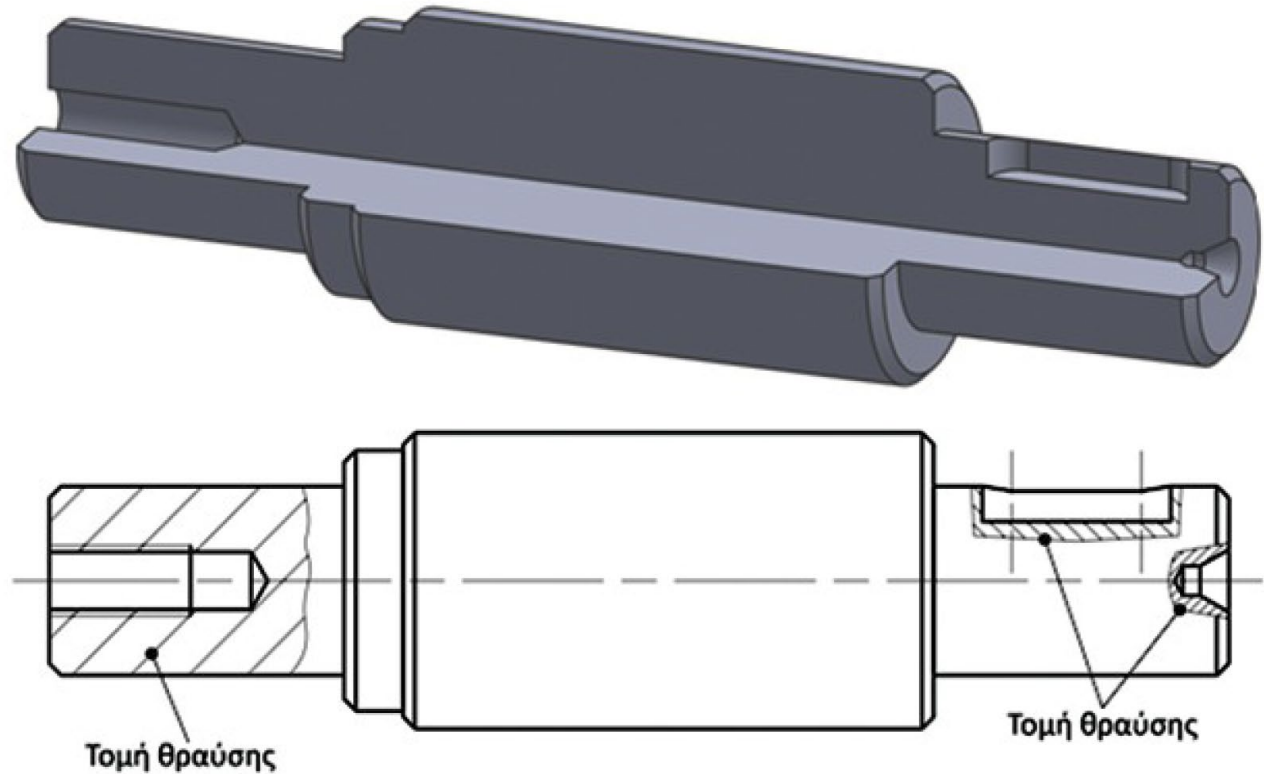


**Σχήμα 10:** Διαδικασία δημιουργίας ημιτομής

# Τομή Θραύσης



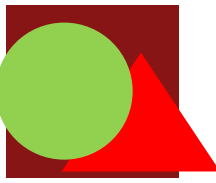
Η τομή θραύσης πραγματοποιείται στις περιπτώσεις που χρειάζεται να παρουσιαστεί μία εσωτερική διαμόρφωση ενός αντικειμένου, η οποία είναι μικρής έκτασης οπότε μια πλήρη τομή θα ήταν περιττή. Η τομή θραύσης οριοθετείται από γραμμή ελευθέρου χειρός. Στην ίδια περιοχή εφαρμόζεται η διαγράμμιση, ενώ το υπόλοιπο τμήμα του αντικειμένου παρουσιάζεται κανονικά σε όψη. Στο **Σχήμα 11** δίνεται ένα παράδειγμα τομής θραύσης.



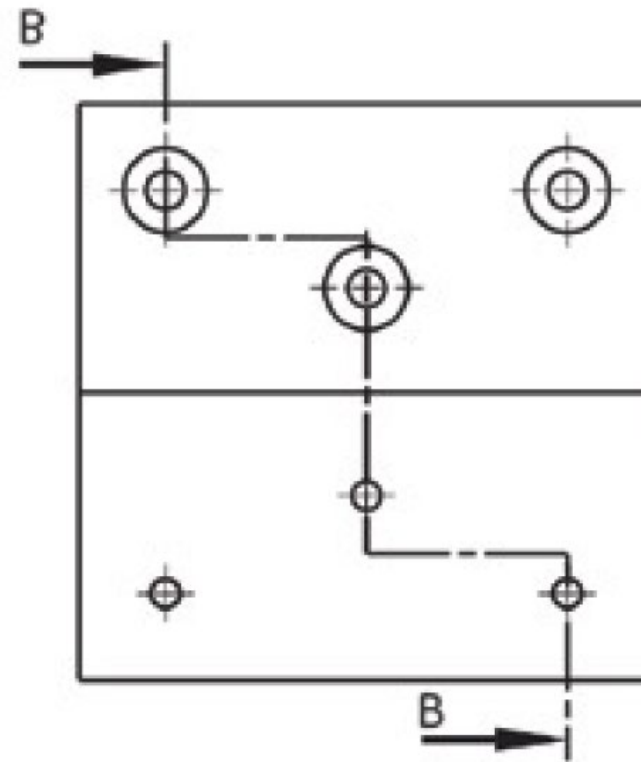
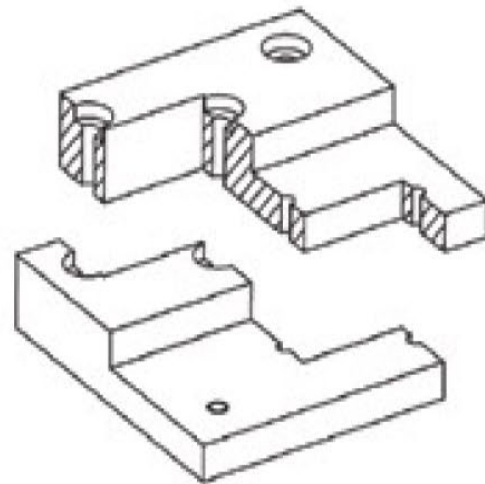
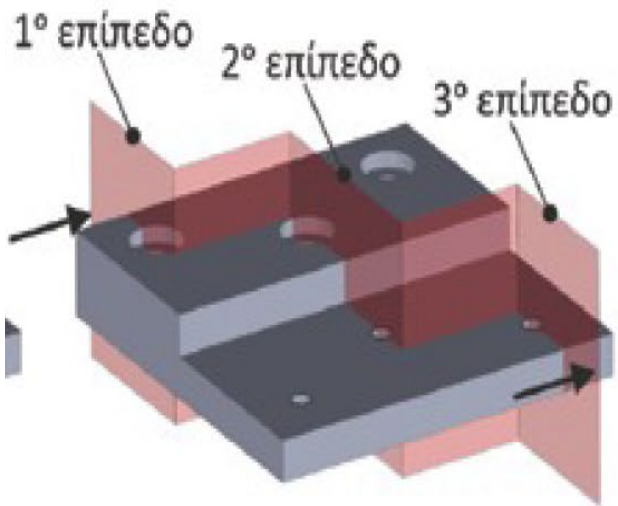
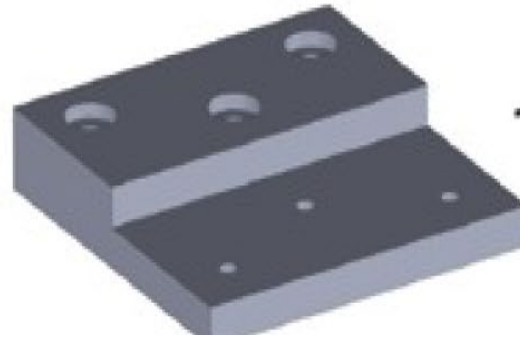
**Σχήμα 10:** Παράδειγμα εφαρμογής τομών θραύσης σε άτρακτο.



# Τομή σε Πολλαπλά Επίπεδα

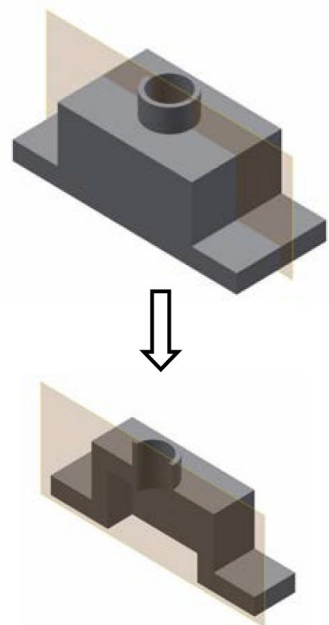
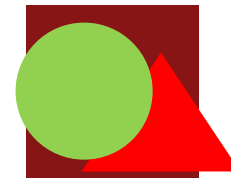


Προκειμένου να εξοικονομηθεί χώρος στο φύλλο σχεδίασης δίνεται η δυνατότητα σχεδιασμού τομής, η οποία προκύπτει όχι από ένα αλλά από πολλά επίπεδα. Στο **Σχήμα** δίνεται ένα παράδειγμα τομής σε πολλαπλά επίπεδα.

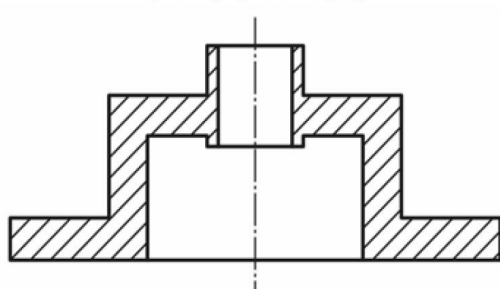


B-B

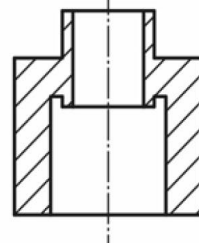
# Παραδείγματα Τομών



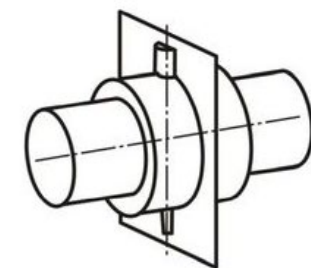
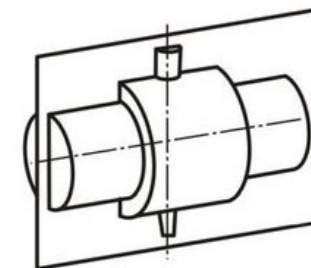
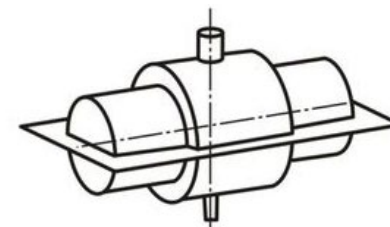
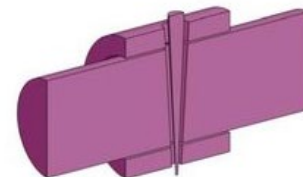
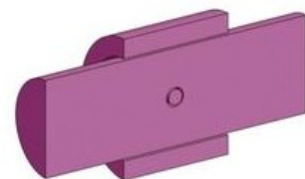
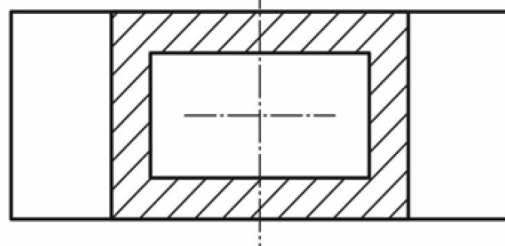
Πρόοψη σε τομή



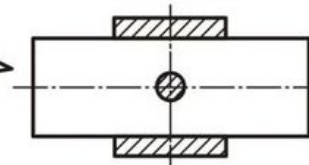
Αριστερη Πλαγια Οψη (σε τομή)



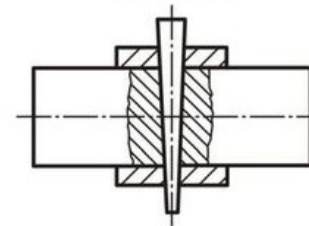
Κατοψη (σε τομή)



ΤΟΜΗ ΣΤΟ Χ



ΤΟΜΗ ΣΤΟ Υ



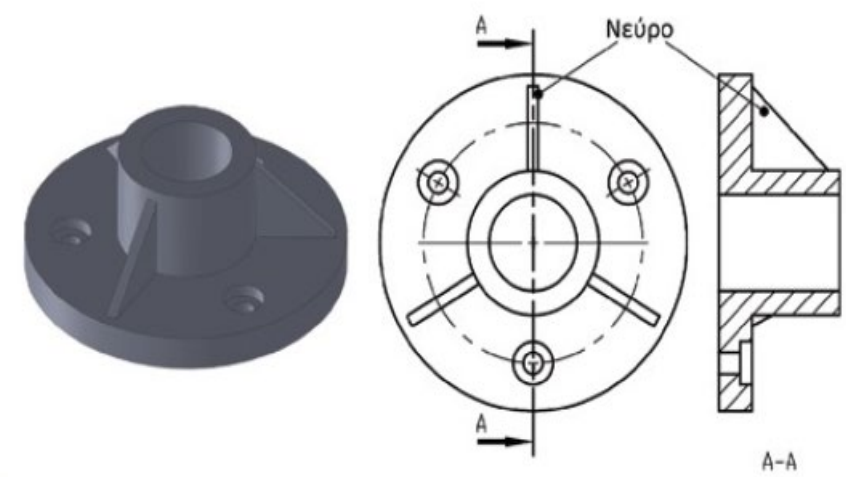
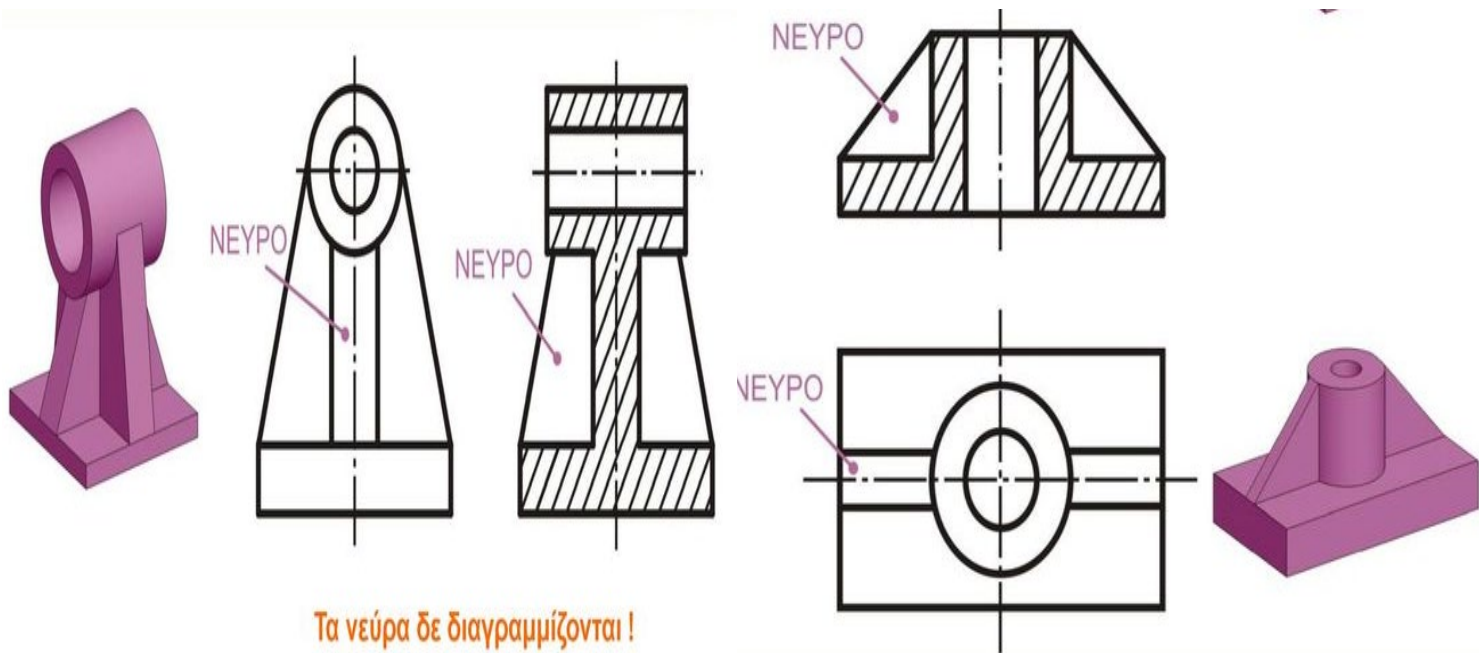
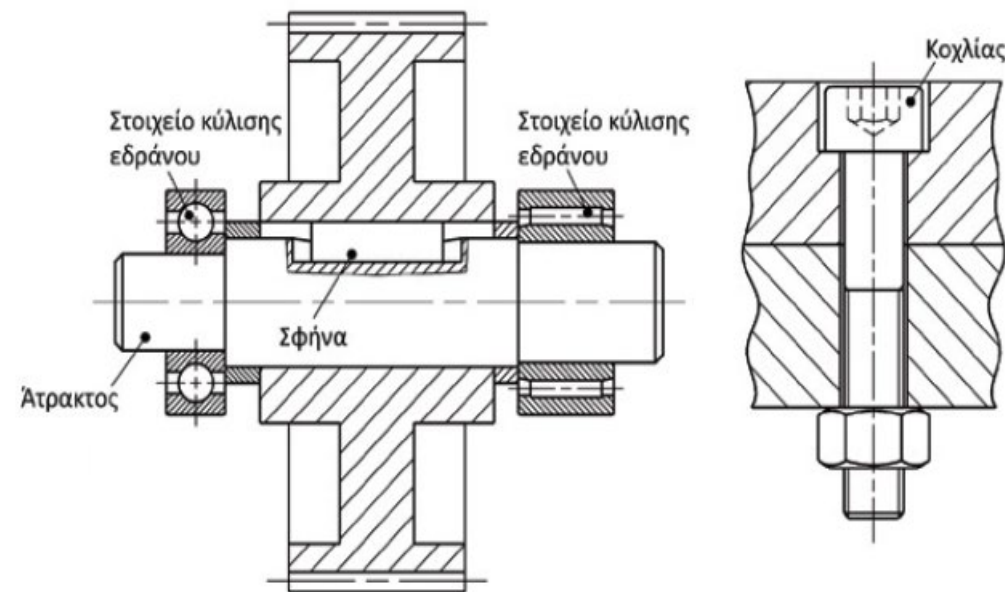
ΤΟΜΗ ΣΤΟ Ζ



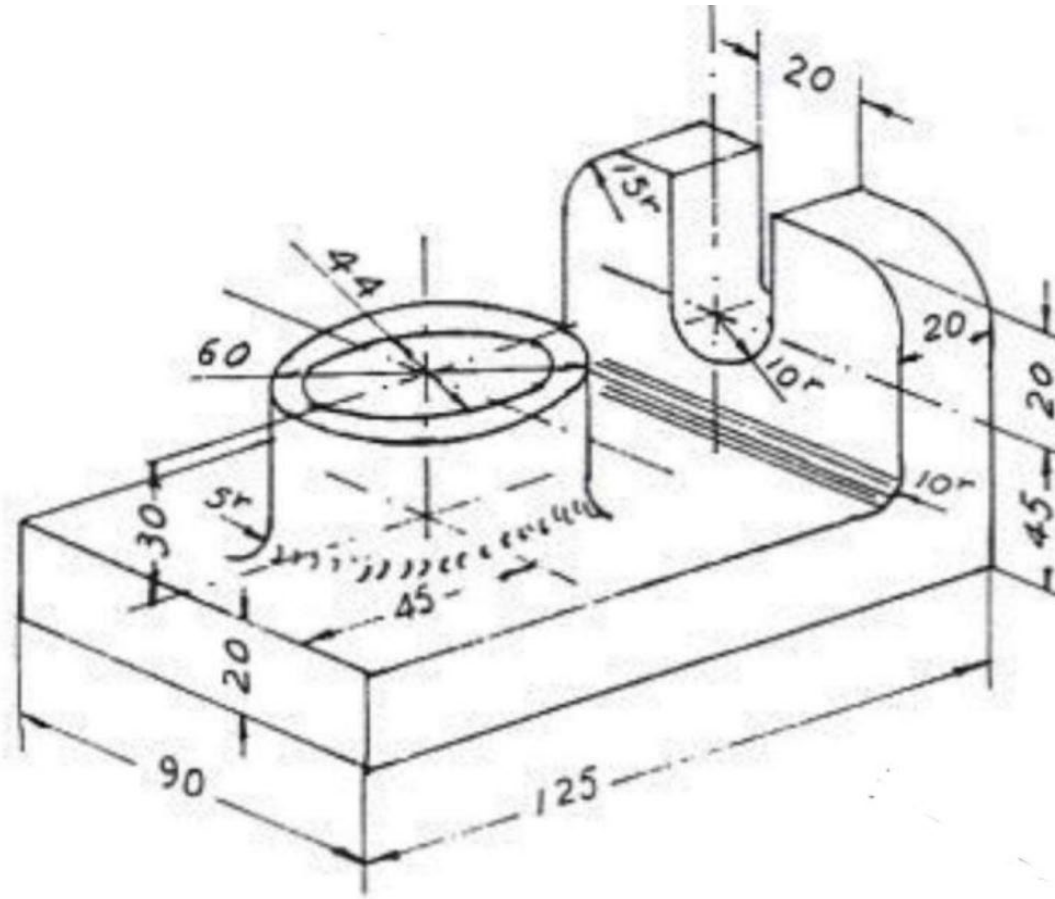
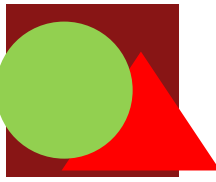
# Τομές



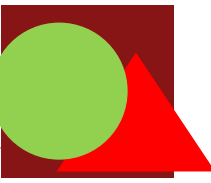
- Εάν το επίπεδο τομής ταυτίζεται με επίπεδο νεύρωσης, τότε στη σχεδίαση της τομής θεωρείτε ότι η τομή στη περιοχή της νεύρωσης γίνεται λίγο πριν από αυτή, άρα δεν διαγραμμίζεται και σχεδιάζεται σαν όψη. Ομοίως για τομές κατά μήκος αξόνων συμμετρίας καρφιών η βιδών.
- Εάν το επίπεδο τομής είναι εγκάρσιο σε επίπεδο νεύρωσης, τότε στη τομή της η νεύρωση διαγραμμίζεται.



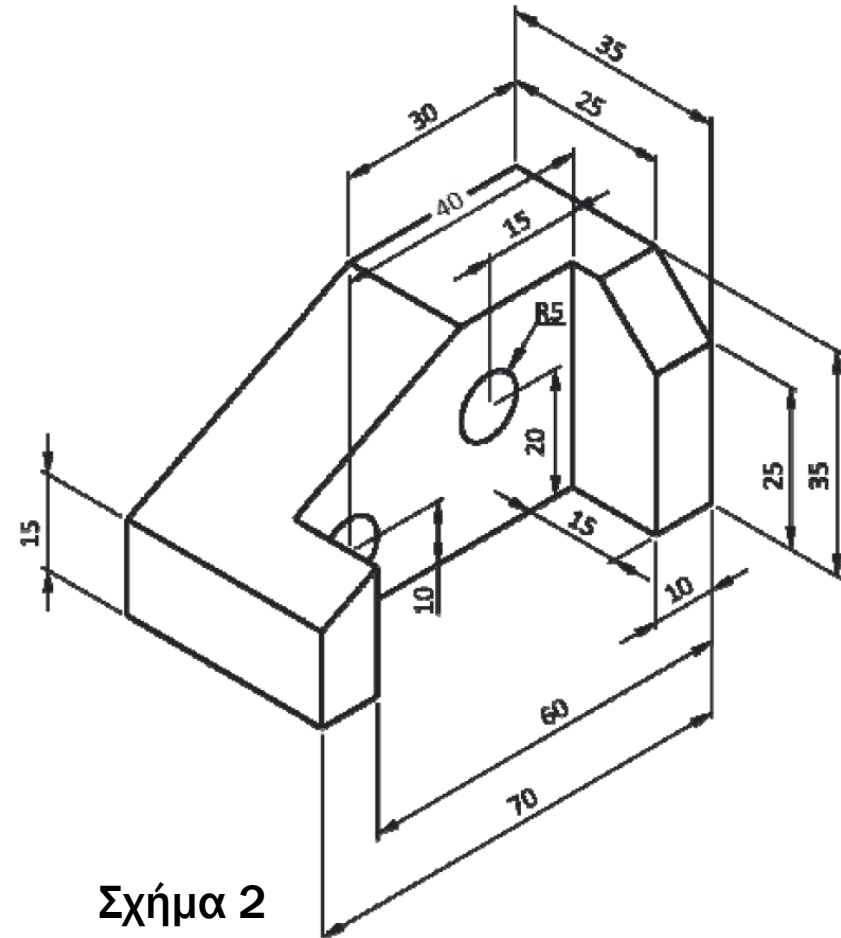
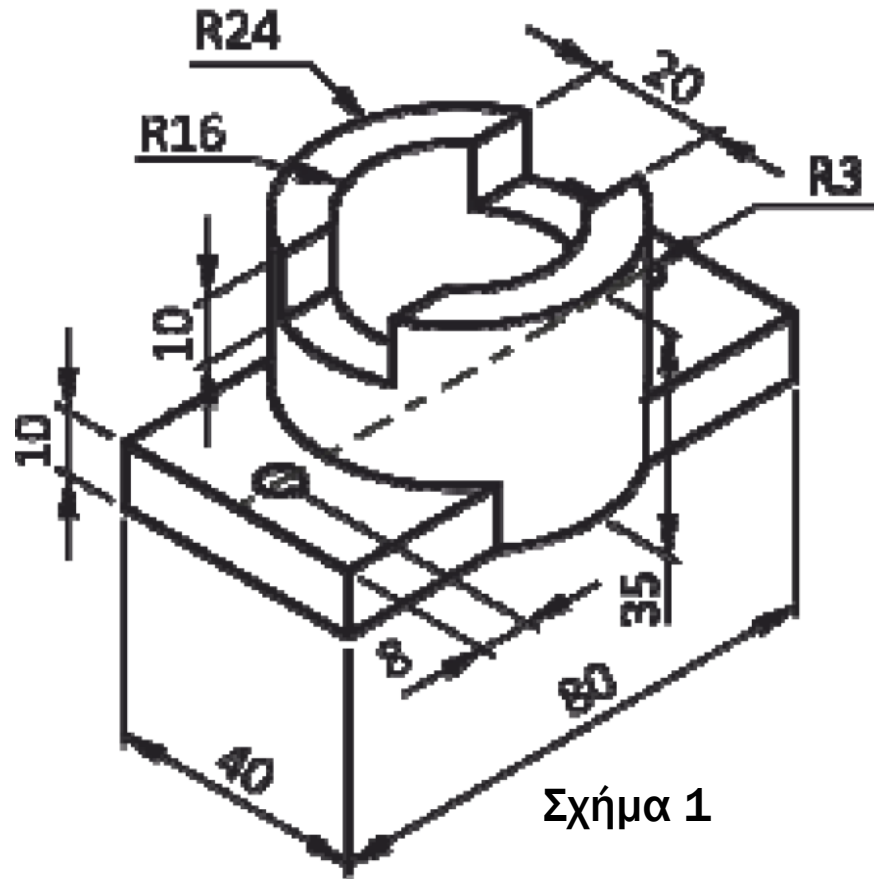
# Να γίνουν Τομές στο παρακάτω σχήμα



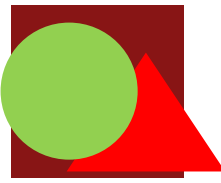
# Να γίνουν Τομές και οι όψεις στα παρακάτω σχήματα



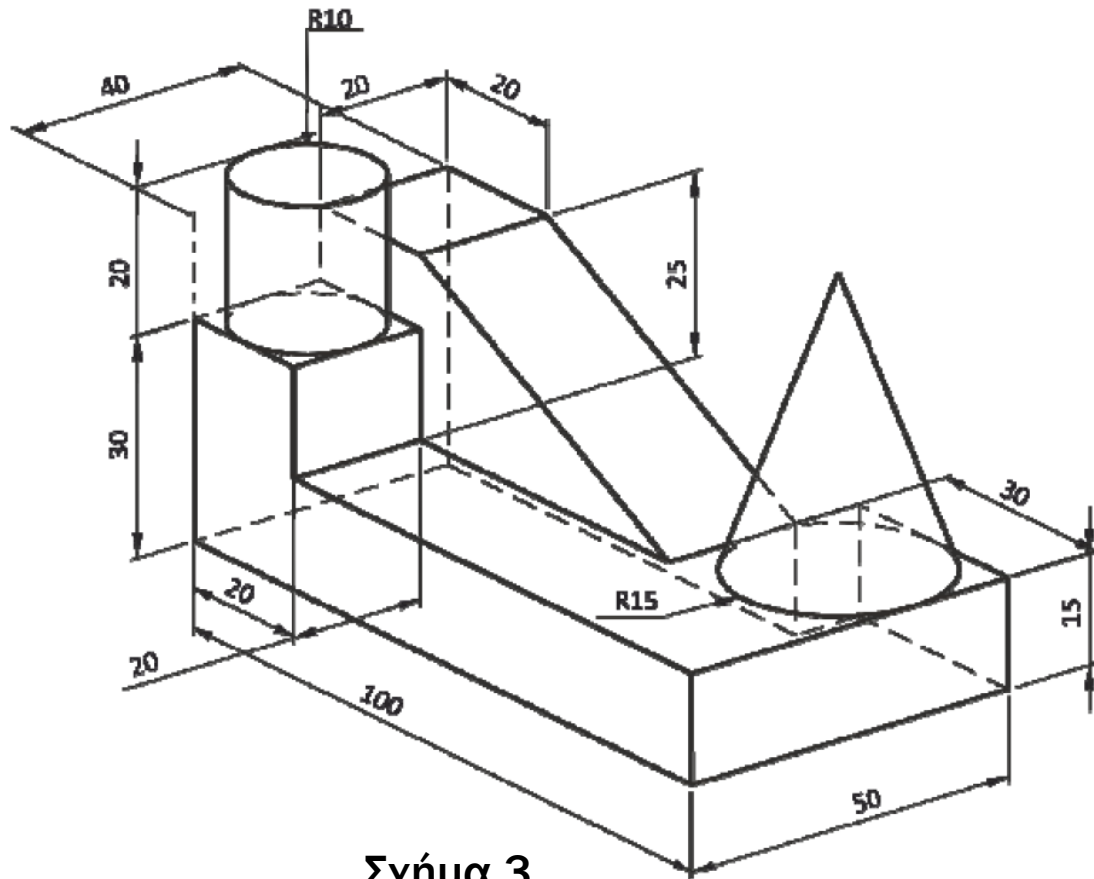
Να σχεδιαστούν οι απαραίτητες όψεις και τομές των παρακάτω τεμαχίων και να γίνει καταχώρηση των διαστάσεων. Η σχεδίαση να γίνει με μολύβι σε φύλλο Α4 με μη τυποποιημένο υπόμνημα. Όσες διαστάσεις δεν επισημαίνονται να επιλεγούν ελεύθερα.



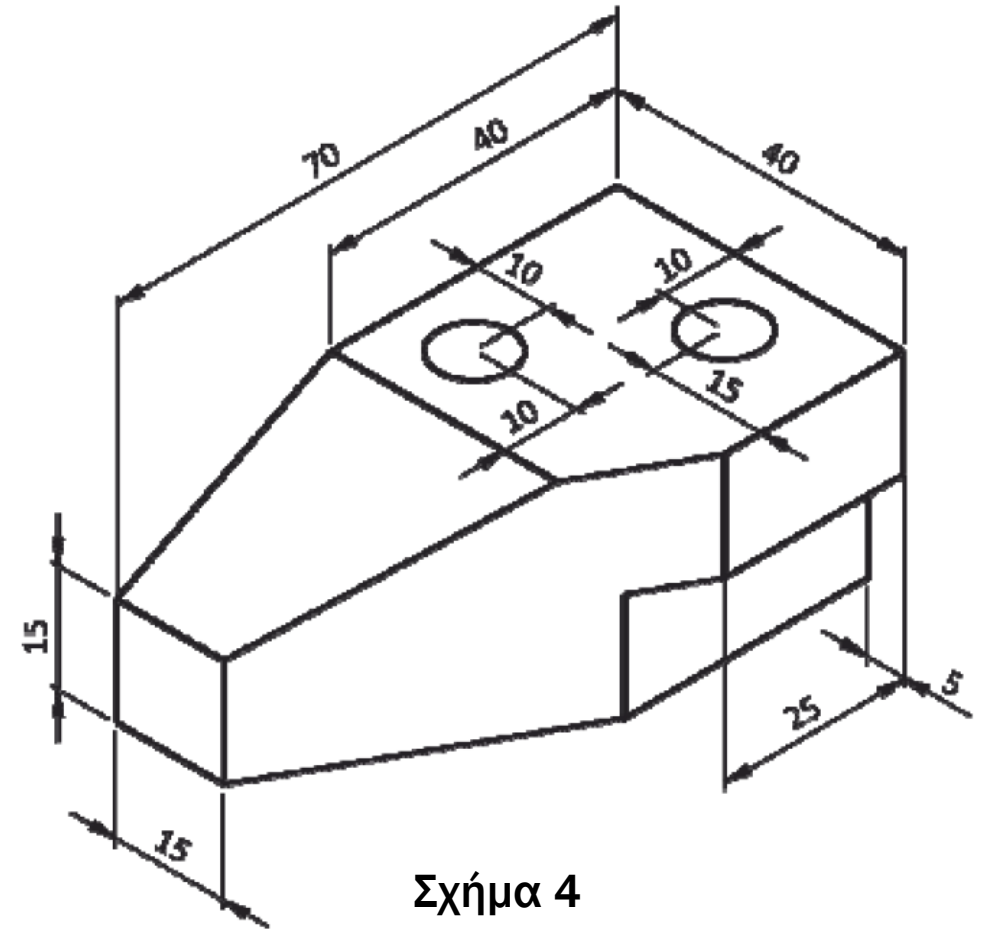
# Να γίνουν οι όψεις στα παρακάτω σχήματα



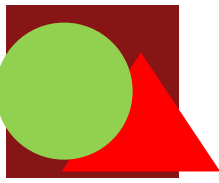
Να σχεδιαστούν οι τρεις βασικές όψεις των παρακάτω τεμαχίων και να γίνει η καταχώρηση των διαστάσεων. Η σχεδίαση να γίνει με μολύβι σε φύλλο A4 με μη τυποποιημένο υπόμνημα. Όσες διαστάσεις δεν επισημαίνονται να επιλεγούν ελεύθερα.



Σχήμα 3

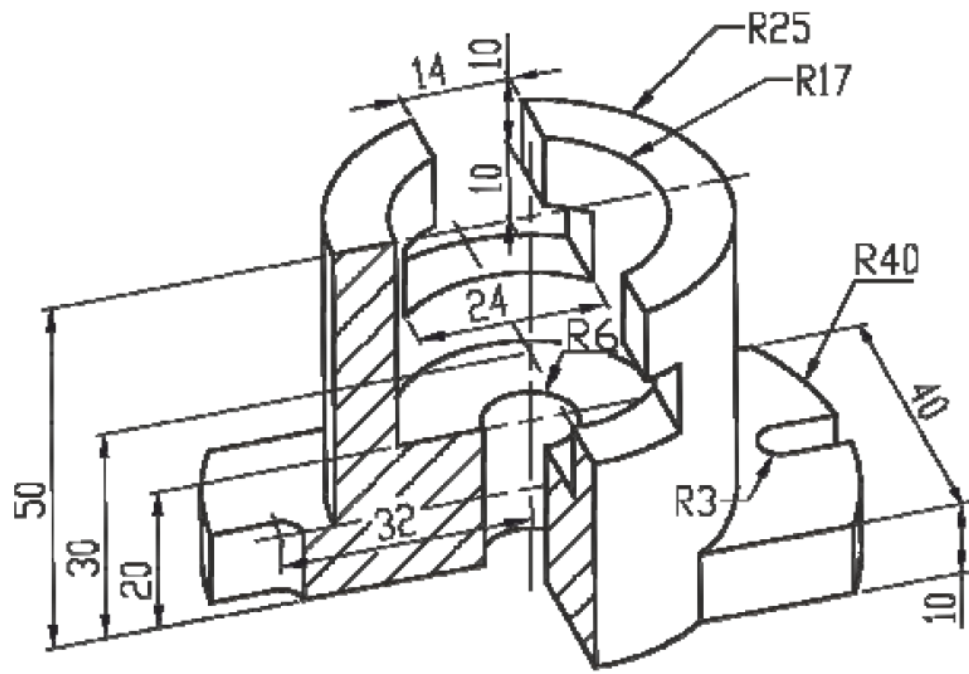


Σχήμα 4

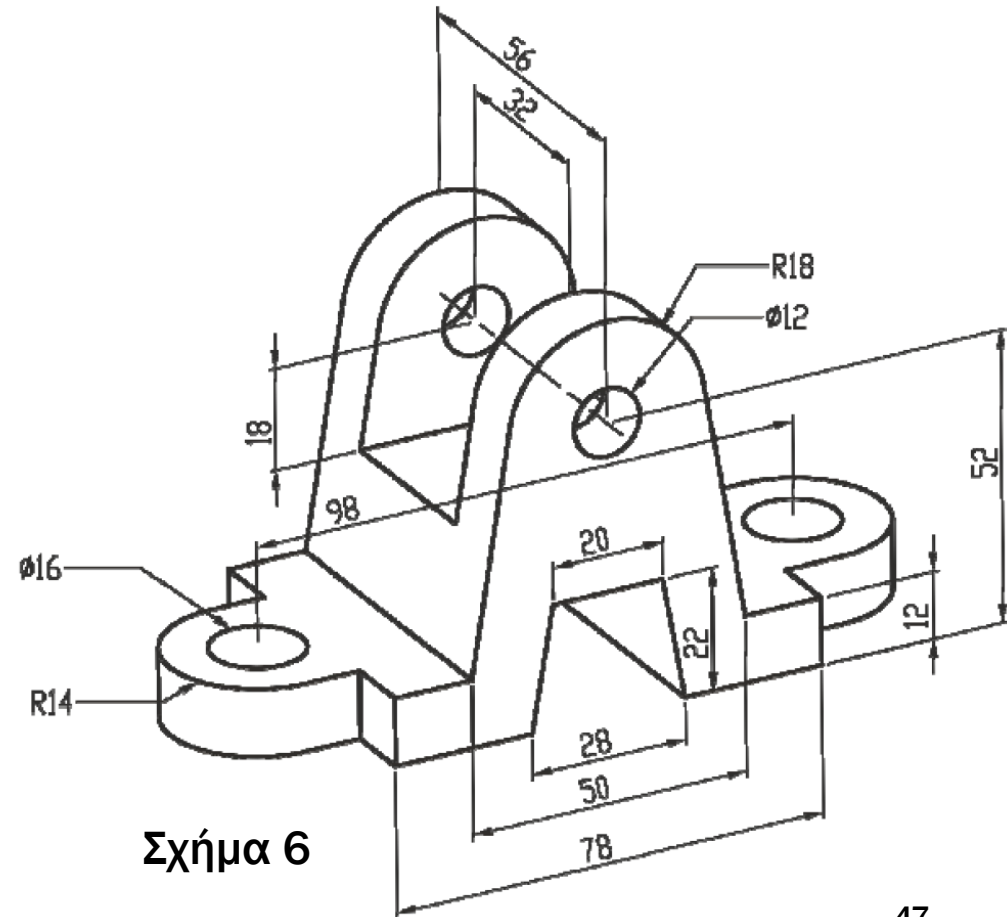


# Να γίνουν Τομές και οι όψεις στα παρακάτω σχήματα

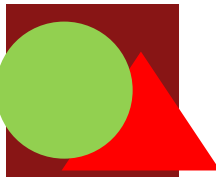
Να σχεδιαστούν οι απαραίτητες όψεις και τομές των παρακάτω τεμαχίων και να γίνει καταχώρηση των διαστάσεων. Η σχεδίαση να γίνει με μολύβι σε φύλλο A4 με μη τυποποιημένο υπόμνημα. Όσες διαστάσεις δεν επισημαίνονται να επιλεγούν ελεύθερα.



Σχήμα 5

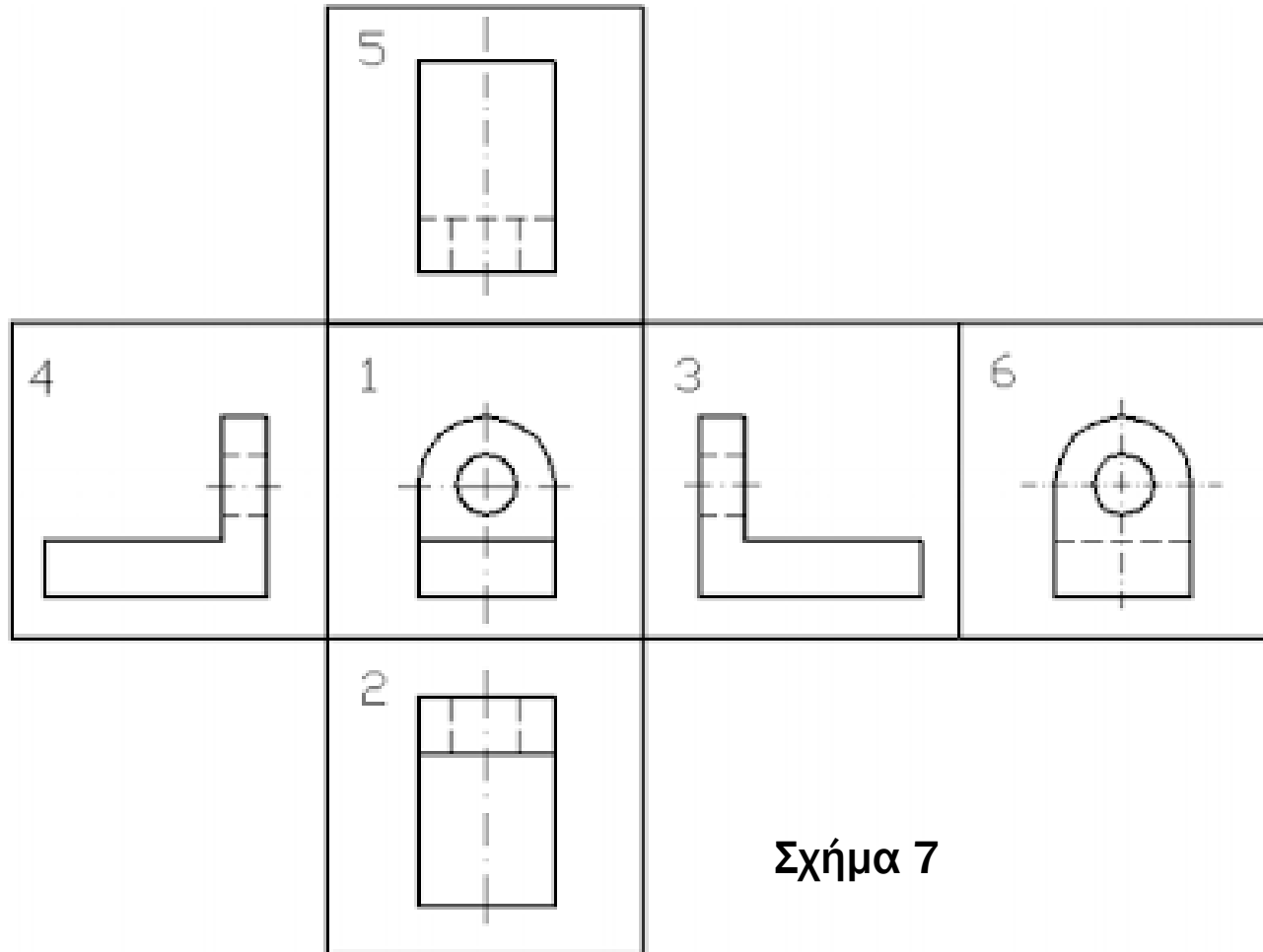


Σχήμα 6



# Να γίνουν Τομές και οι όψεις στα παρακάτω σχήματα

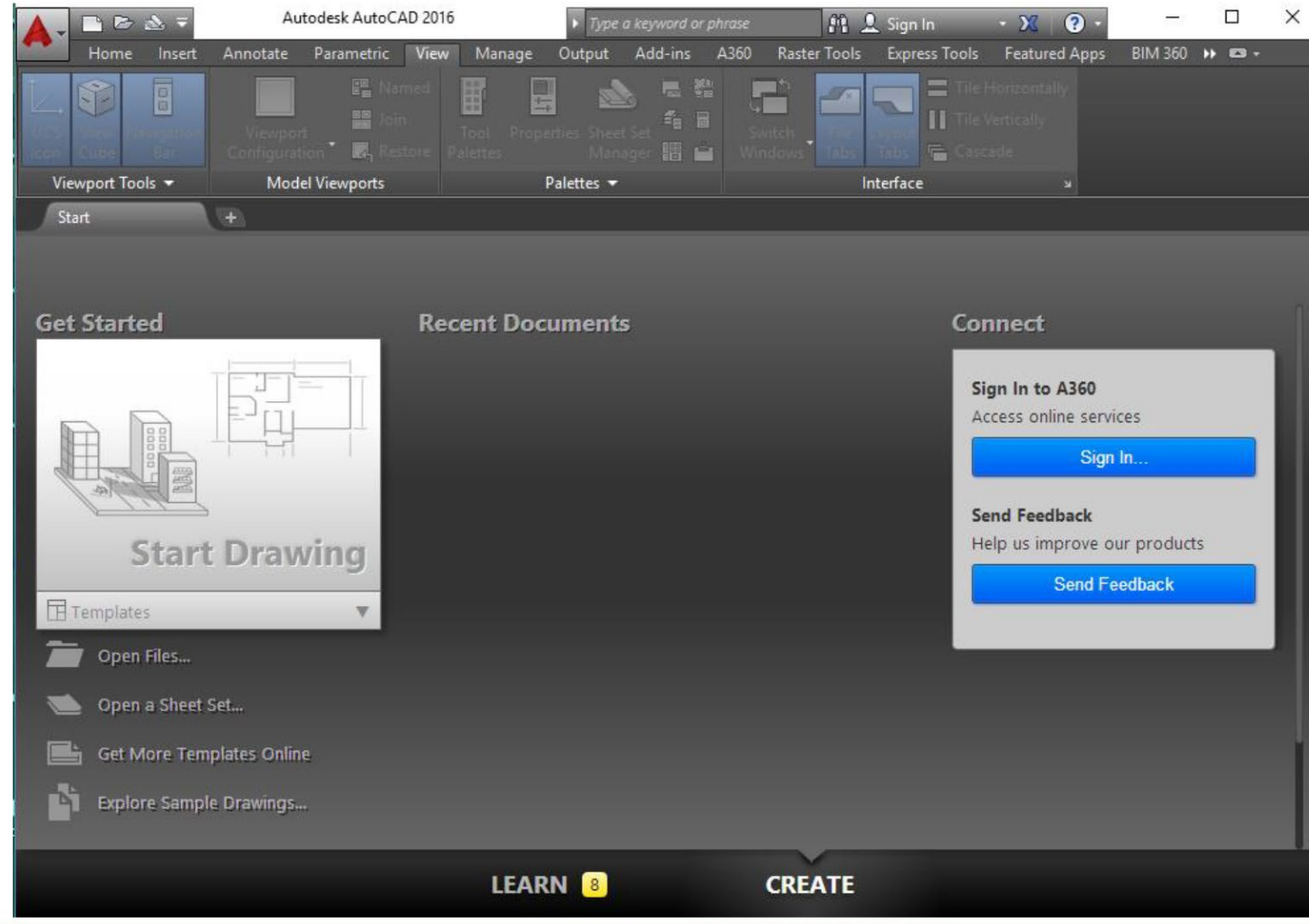
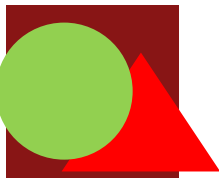
Να σχεδιαστεί το 3d σκαρίφημα του παρακάτω σχεδίου όψεων. Η σχεδίαση να γίνει με μολύβι σε φύλλο A4 με μη τυποποιημένο υπόμνημα. Όι διαστάσεις δεν επισημαίνονται να επιλεγούν ελεύθερα.



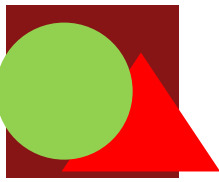
Σχήμα 7



# AutoCAD



# AutoCAD

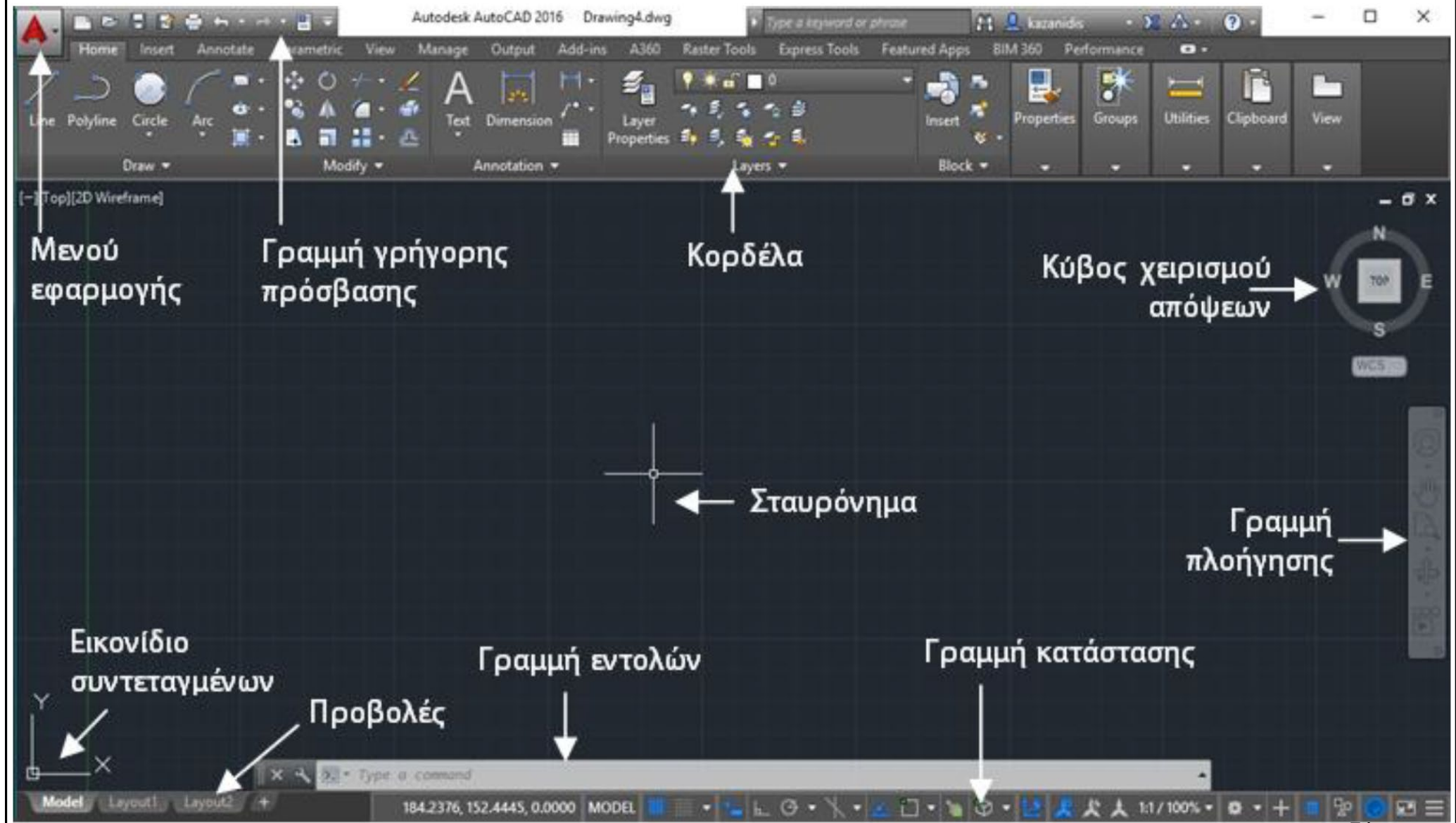
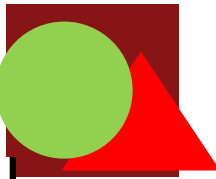


The screenshot displays the Autodesk AutoCAD 2016 interface. At the top, the ribbon is active on the 'View' tab, showing sub-tabs for Viewport Tools, Model Viewports, Palettes, and Interface. Below the ribbon is the 'Start' workspace, which features several learning and resource sections:

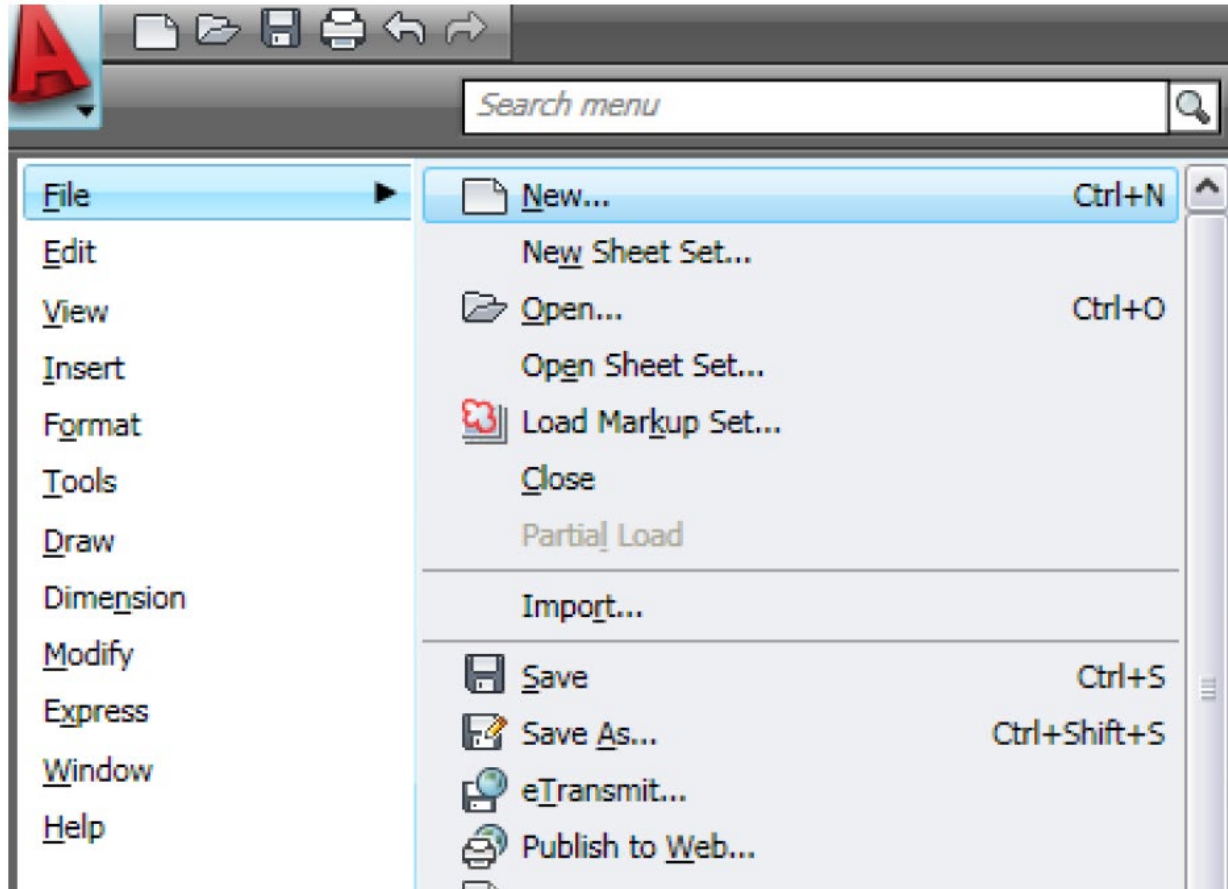
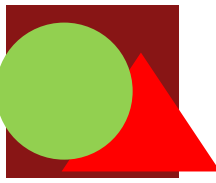
- What's New:** Includes a video titled 'AutoCAD New Features Overview: Part 1' (3:42) and 'AutoCAD New Features Overview: Part 2'.
- Getting Started Videos:** Includes 'Tour the User Interface' (4:11), 'Create 2D Objects' (2:03), and 'Modify 2D Objects'.
- Feature Videos:** Includes 'Drawing and Editing'.
- Learning Tips:** A tip about setting XREFOVERRIDE to 1 to change the xref layer color.
- Online Resources:** A link to 'The Hitchhiker's Guide to AutoCAD Basics'.

At the bottom of the Start workspace, there are two buttons: 'LEARN' with a yellow '8' icon and 'CREATE'.

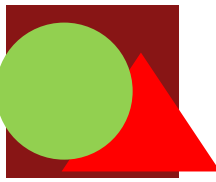
# AutoCAD





# AutoCAD-μενού εφαρμογής



# AutoCAD



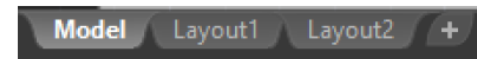
- Σταυρόνημα 
- Εικονίδιο συστήματος συντεταγμένων 
- Γραμμή κατάστασης



- Συντεταγμένες
- Διακόπτες
- Ρυθμίσεις κλίμακας και περιβάλλοντος
- Προβολές
- Γραμμή εντολών



4034.6013, 1898.0444, 0.0000

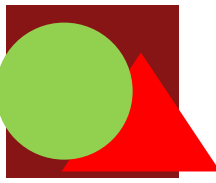


```
Specify stretch point or [Base point/Copy/Undo/eXit]:  
Command: Specify opposite corner or [Fence/MPolygon/CPolygon]: *Cancel*  
Command: *Cancel*  
Command: LINE  
Specify first point: 0,0  
Specify next point or [Undo]: @100,0  
Specify next point or [Undo]: @100,0  
Specify next point or [Close/Undo]: *Cancel*  
Command: *Cancel*  
Command: LINE  
Specify first point: 0,0  
Specify next point or [Undo]: @100,0  
Specify next point or [Undo]: @0,100  
Specify next point or [Close/Undo]: @-100,0  
Specify next point or [Close/Undo]: @0,-100  
Specify next point or [Close/Undo]:  
Command: HELP  
Command: NEW  
Command:  
Command:
```

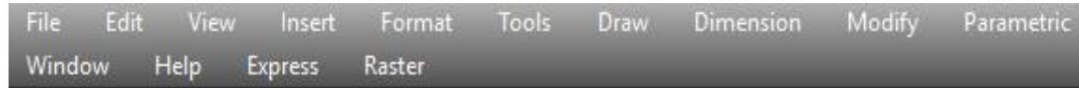


# AutoCAD

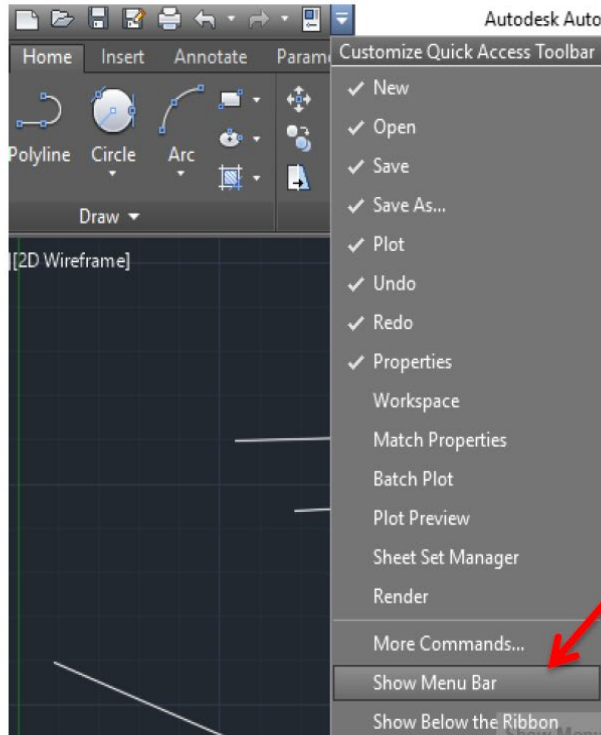
## Δημιουργία σχεδίου



- Περιοχή σχεδίασης
- Εμφάνιση γραμμής μενού



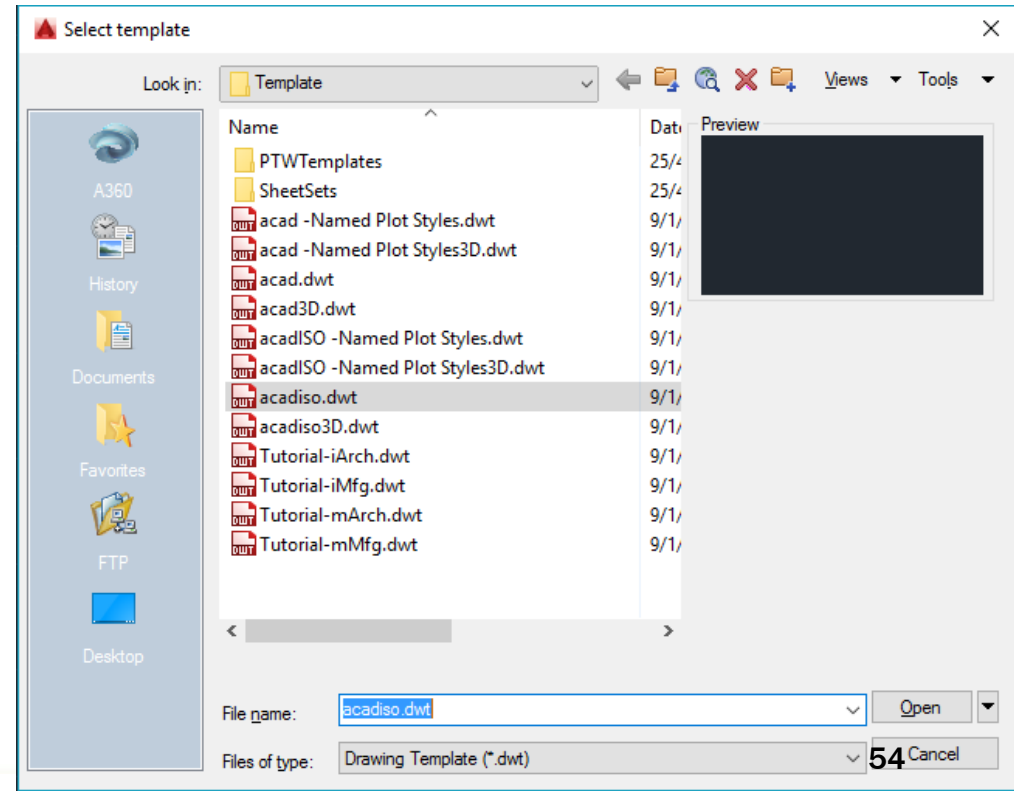
- Τρόπος εμφάνισης γραμμής μενού



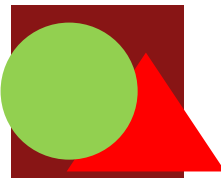
Από το σχετικό εικονίδιο (qnew)



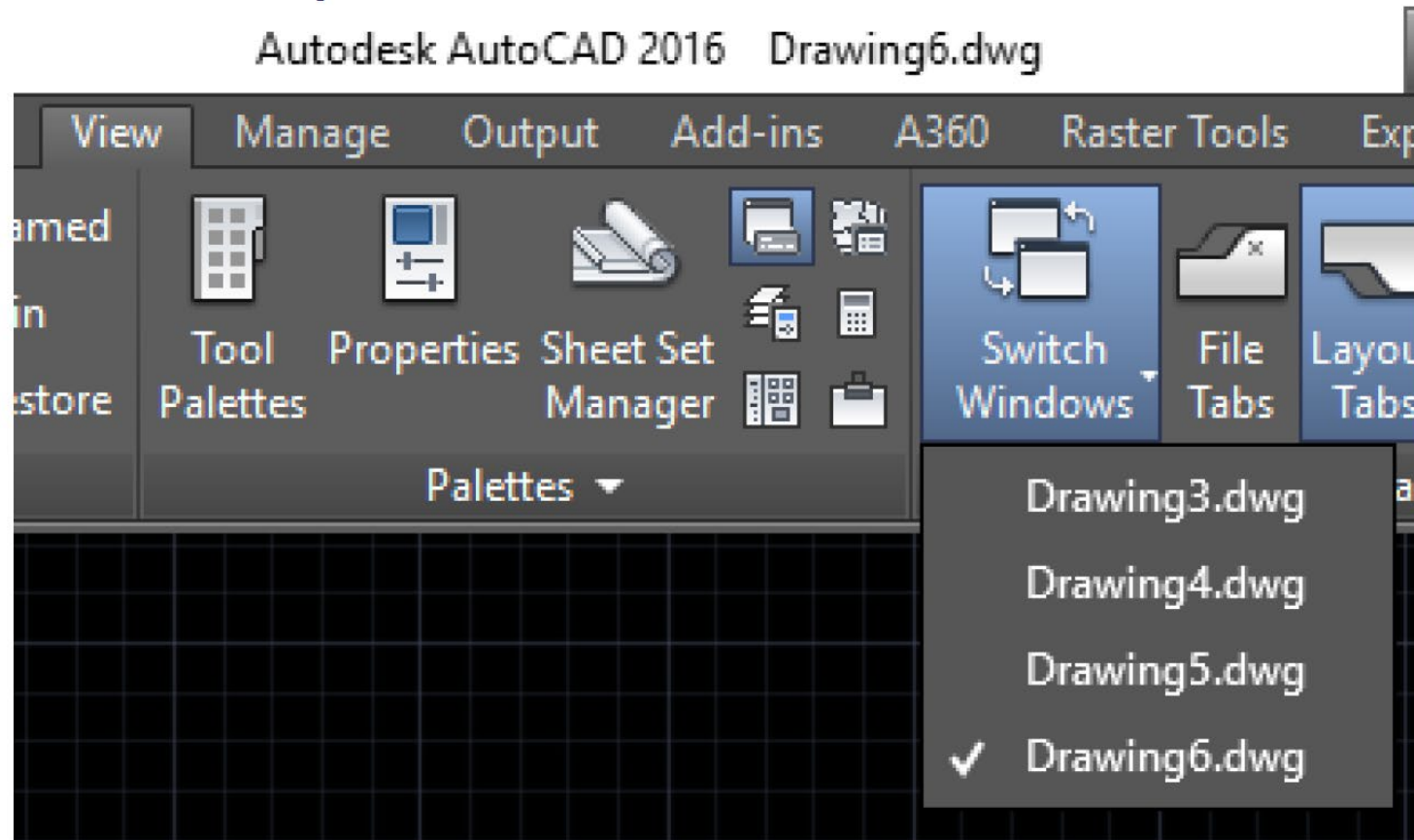
- Από το μενού εφαρμογής <A> → <New>
- Πληκτρολογώντας την εντολή new ή qnew
- Πληκτρολογώντας Ctrl + N



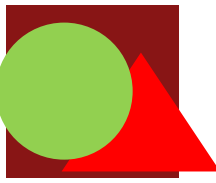
# AutoCAD-Δημιουργία σχεδίου





- Μενού → καρτέλα View → Switch Windows

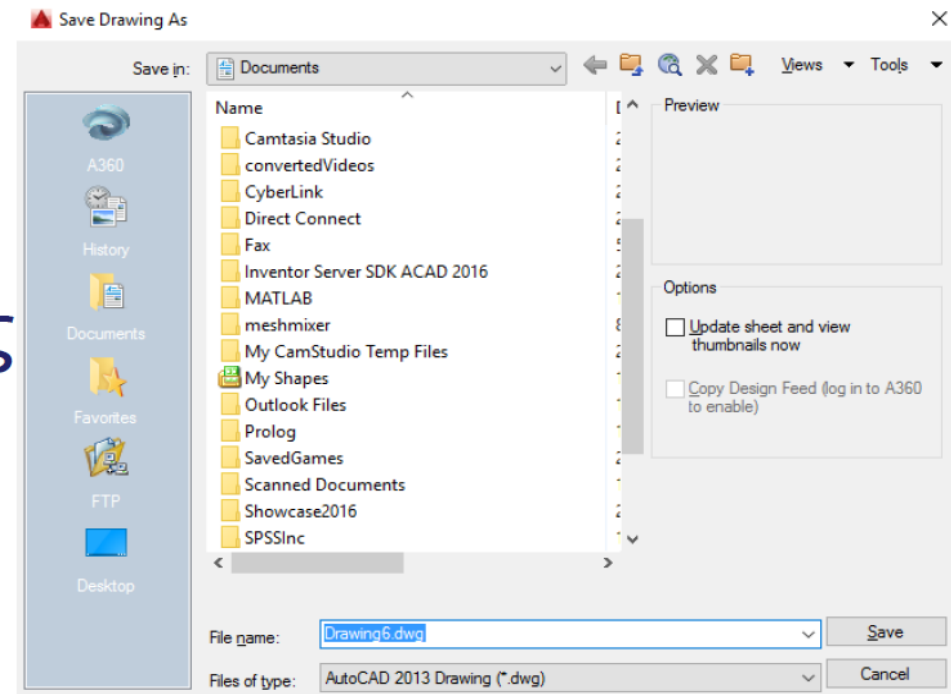


# AutoCAD-αποθήκευση σχεδίου



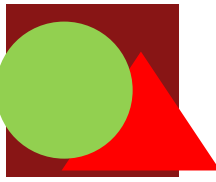
- Κάνουμε κλικ σε ένα από τα παρακάτω εικονίδια με τη δισκέτα 
- Επιλέγουμε  και <Save> ή <Save As..>
- Πληκτρολογούμε την εντολή save ή την saveas



- Στο πλαίσιο διαλόγου δηλώνουμε όνομα αρχείου και διαδρομή αποθήκευσης

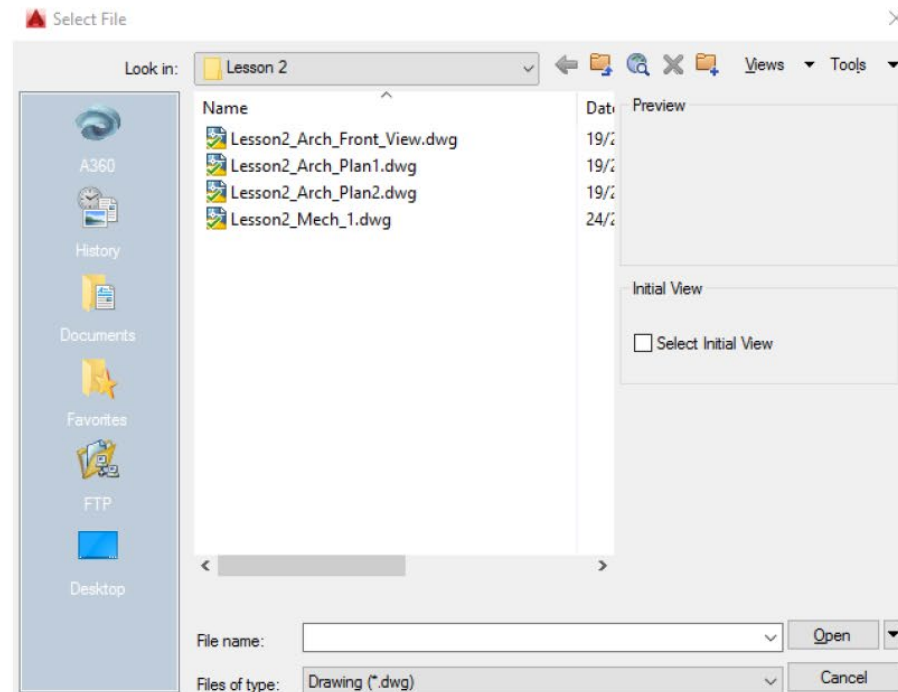




# AutoCAD-φόρτωση σχεδίου

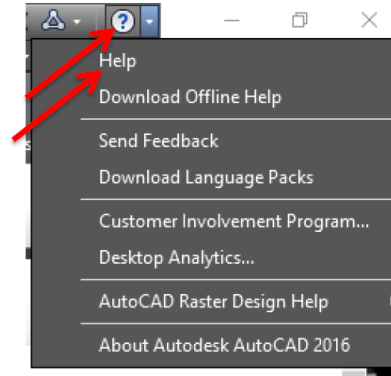
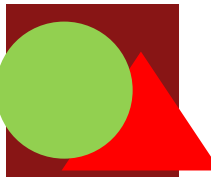


- Από το εικονίδιο με την εικόνα του φάκελου 
- Πληκτρολογούμε την εντολή open
- Από το μενού της εφαρμογής  επιλέγουμε <Open>



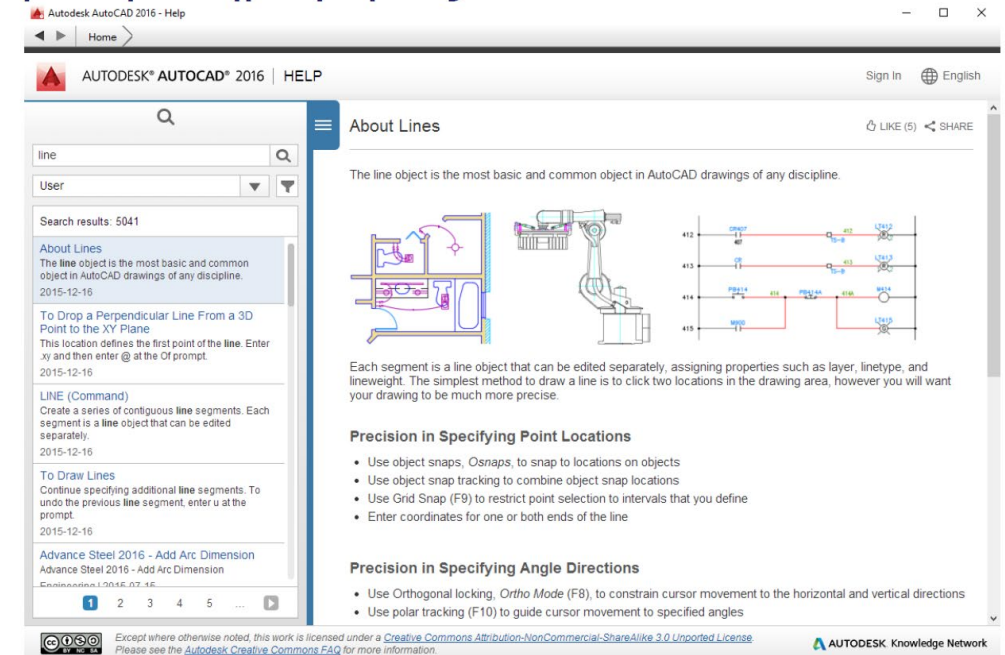
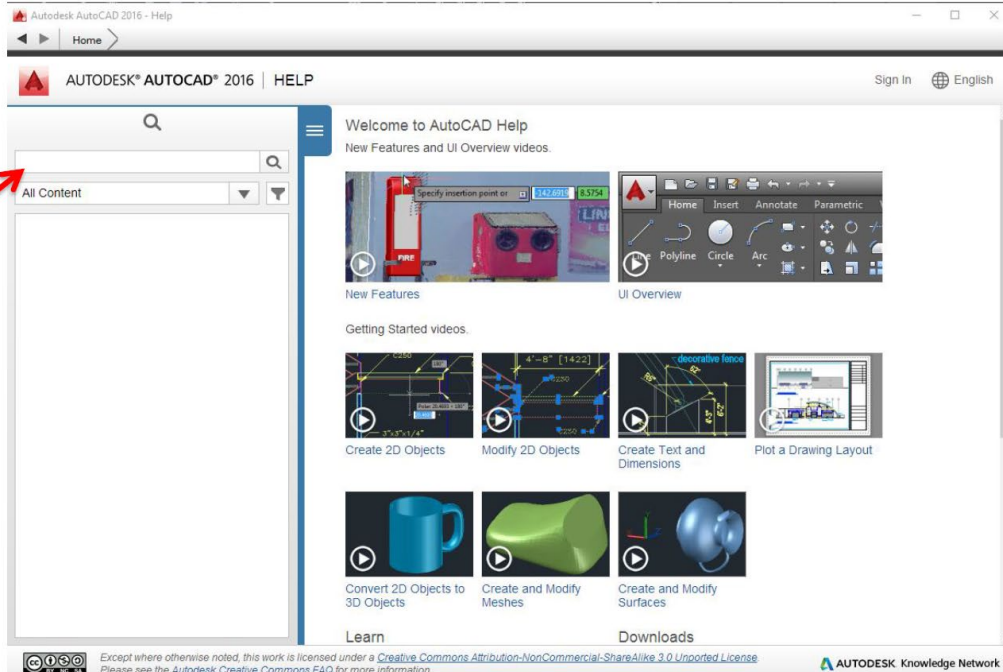
# AutoCAD

- πληκτρολογώντας την εντολή Help
- πατώντας το πλήκτρο <F1>
- από το μενού <Help>

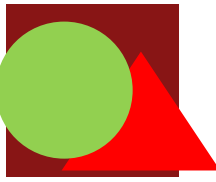


- Αναζήτηση πληροφορίας

- Προβολή πληροφορίας



# AutoCAD-φόρτωση σχεδίου



- Από το πληκτρολόγιο
- Με το ποντίκι και τις γραμμές εργαλείων
- Με το ποντίκι και τα μενού
- Με το δεξί κλικ του ποντικιού
- Με τα πλήκτρα λειτουργιών (F1 – F12)