

# ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΔΙΑΛΕΞΗ 5<sup>η</sup>

# ΕΝΟΤΗΤΑ 1

## ΛΥΣΕΙΣ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ 4



# ΑΣΚΗΣΗ 1

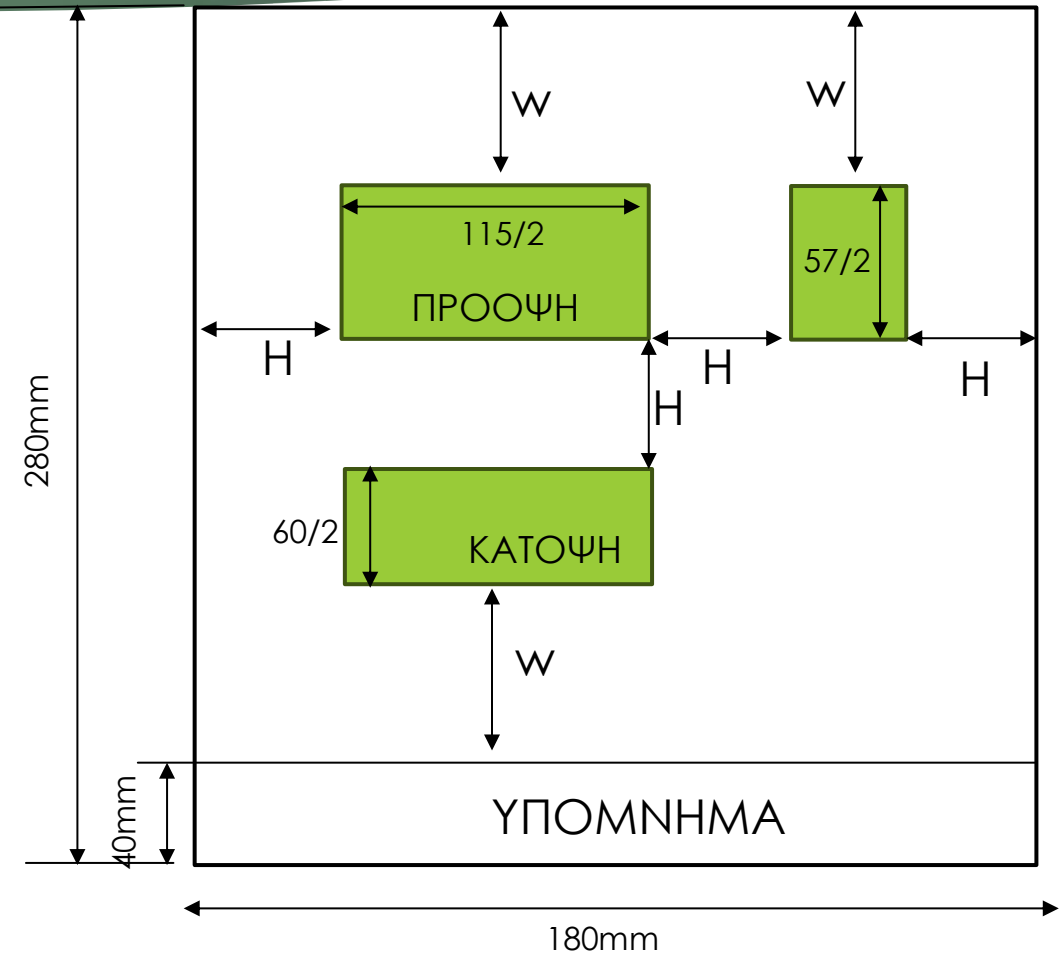
## Υπολογισμός απόστασης όψεων

$$H = (\text{μήκος A4} - \text{μήκος πρόοψης} - \text{μήκος αριστερής πλάγιας})/3$$

$$H = (180 - 60 - 40)/3 = 80/3 \rightarrow H = 26.17 \text{ mm}$$

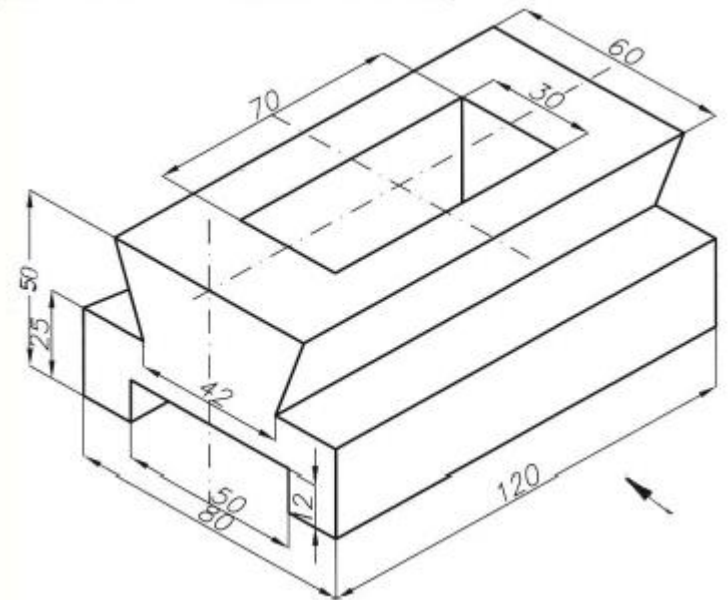
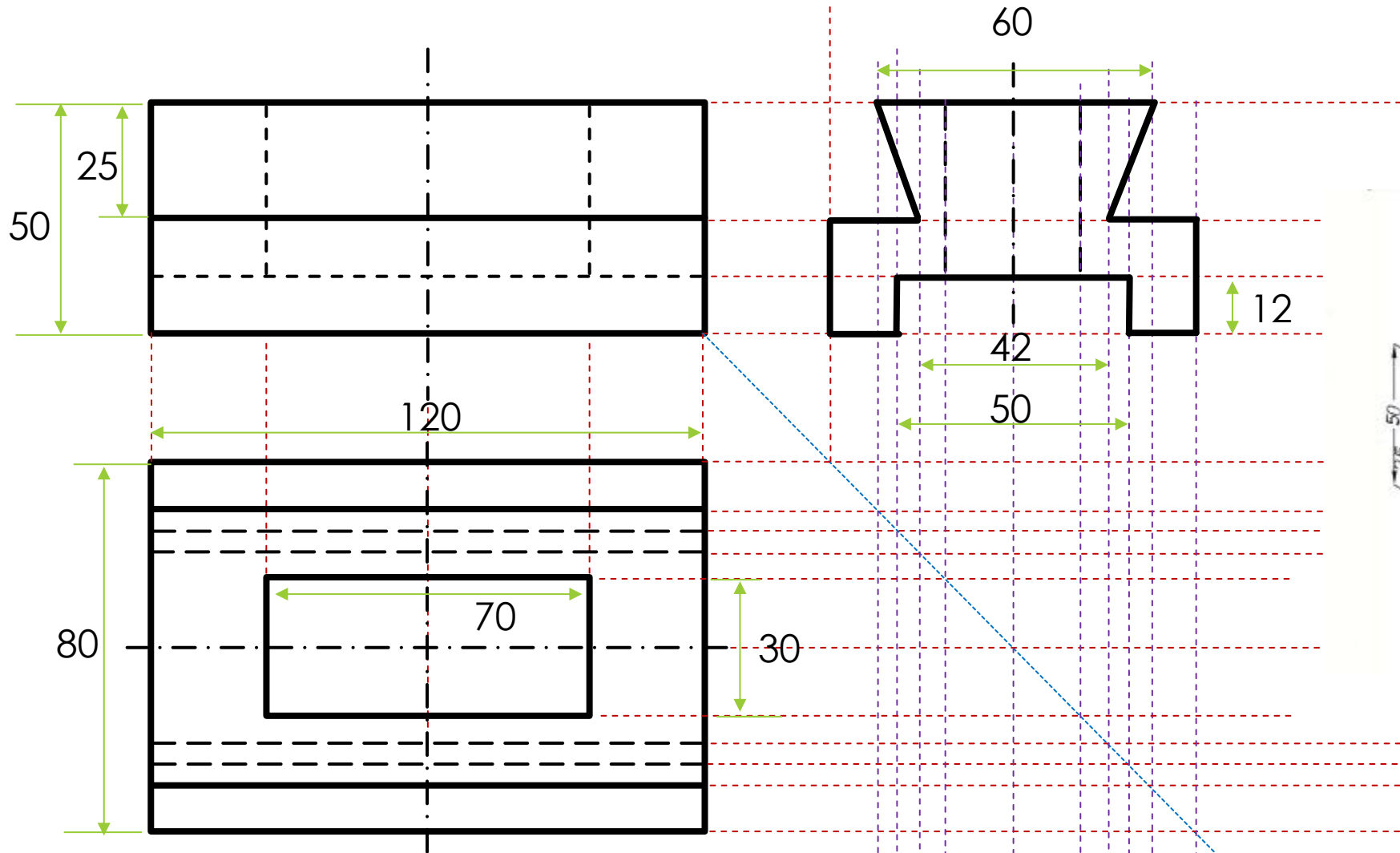
$$W = (\text{ύψος A4} - \text{Ύψος υπομνήματος} - H - \text{ύψος πρόοψης} - \text{ύψος κάτοψης})/2$$

$$W = (280 - 40 - 26.17 - 25 - 40) / 2 = 148.3/2 \rightarrow W = 74.15$$



# ΛΥΣΗ

H = 26.17  
W = 74.15



# ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΜΕ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

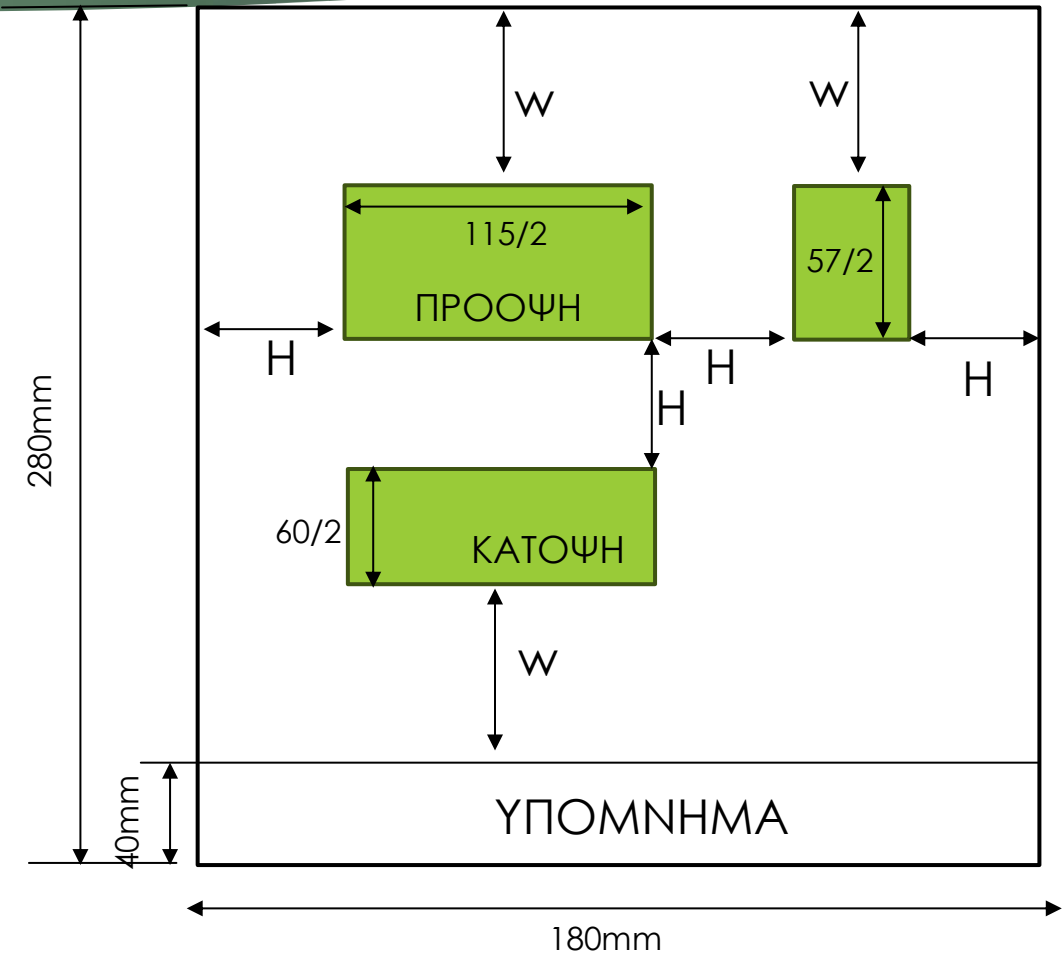
## Υπολογισμός απόστασης όψεων

$H = (\text{μήκος A4} - \text{μήκος πρόοψης με διαστάσεις} - \text{μήκος αριστερής πλάγιας με διαστάσεις}) / 3$

$$H = (180 - 80 - 43) / 3 = 57 / 3 \rightarrow H = 19 \text{ mm}$$

$W = (\text{ύψος A4} - \text{Ύψος υπομνήματος} - H - \text{ύψος πρόοψης με διαστάσεις} - \text{ύψος κάτοψης με διαστάσεις}) / 2$

$$W = (280 - 40 - 19 - 38 - 53) / 2 = 130 / 2 \rightarrow W = 65$$



# ΑΣΚΗΣΗ 2

Να σχεδιαστούν σε κλίμακα 1:1

A) Η πρόοψη, άνοψη και δεξιά πλάγια όψη

B) Η κάτοψη και η αριστερή πλάγια όψη

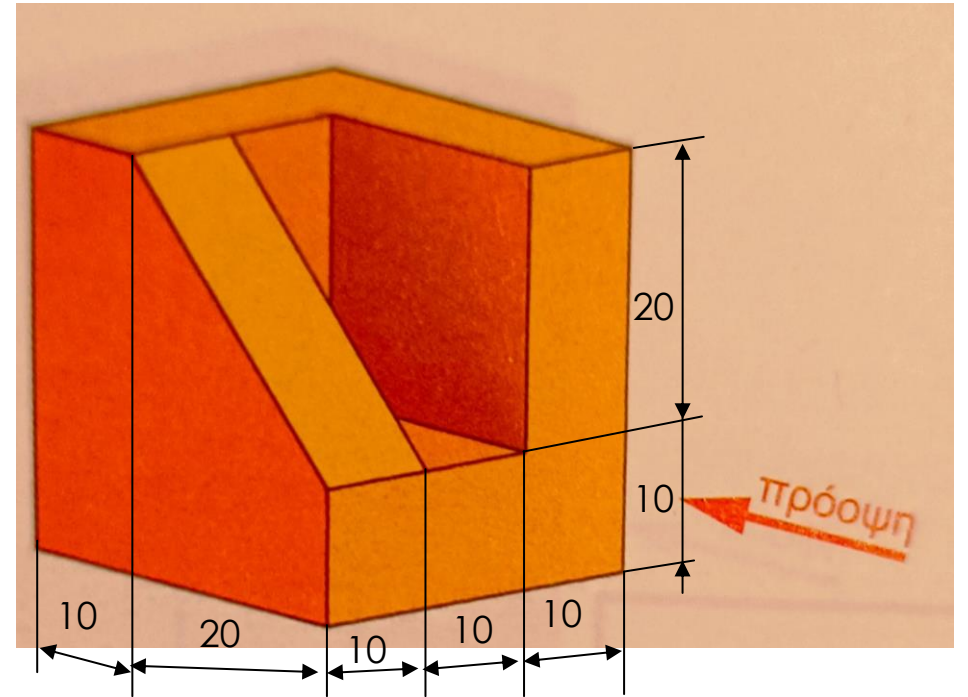
Η κατεύθυνση θέασης της πρόοψης δίνεται στο σχήμα

Στο ερώτημα B να αποτυπωθεί και η πρόοψη του ερωτήματος A.

Τα ερωτήματα A και B να σχεδιαστούν σε ξεχωριστά φύλλα σχεδίασης

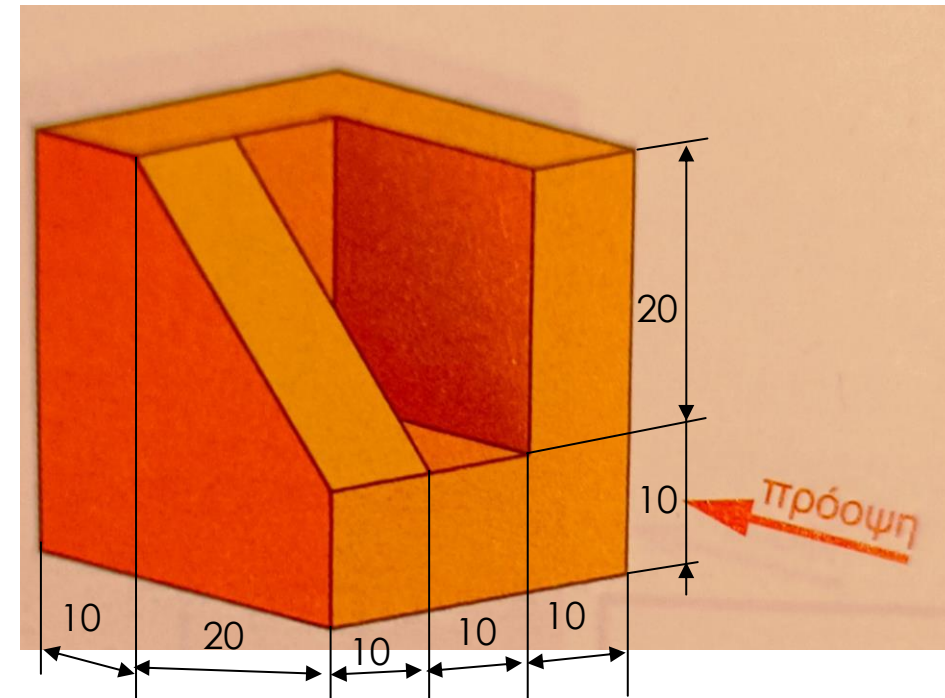
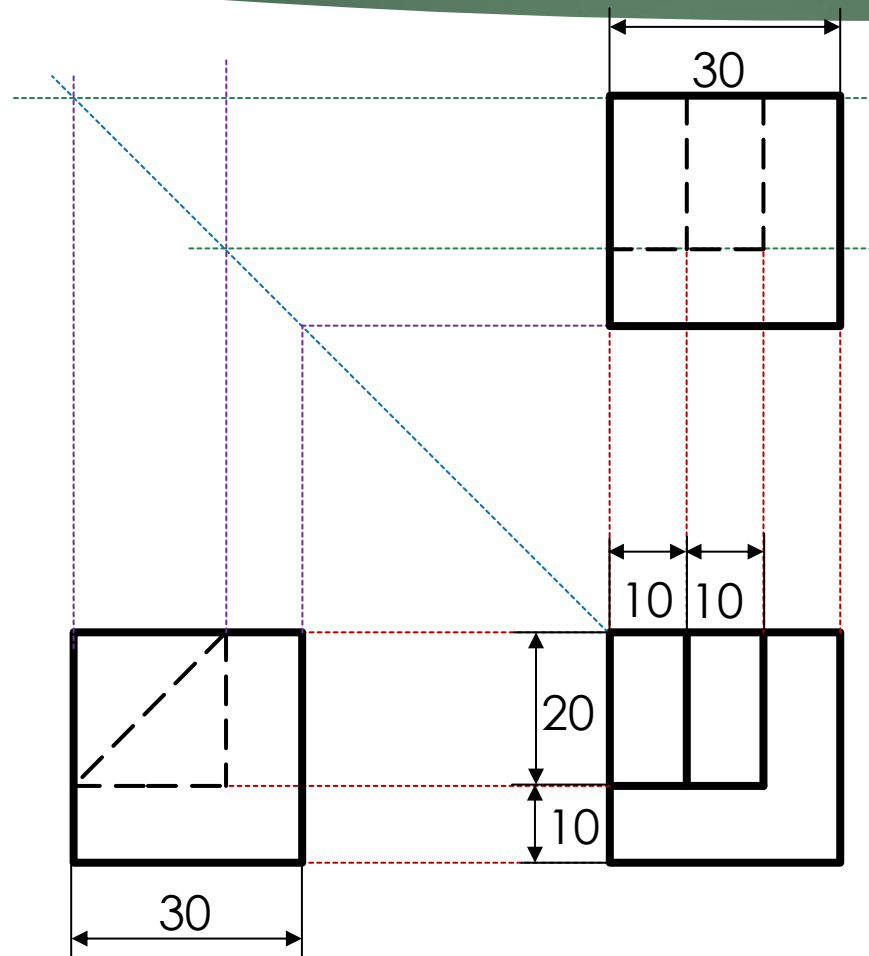
Διατηρήστε όλες τις βοηθητικές γραμμές

Οι βοηθητικές γραμμές να είναι λεπτές και πιο αχνές αλλά ευδιάκριτες



## ΛΥΣΗ ΑΚΣΗΣΗΣ 2Α

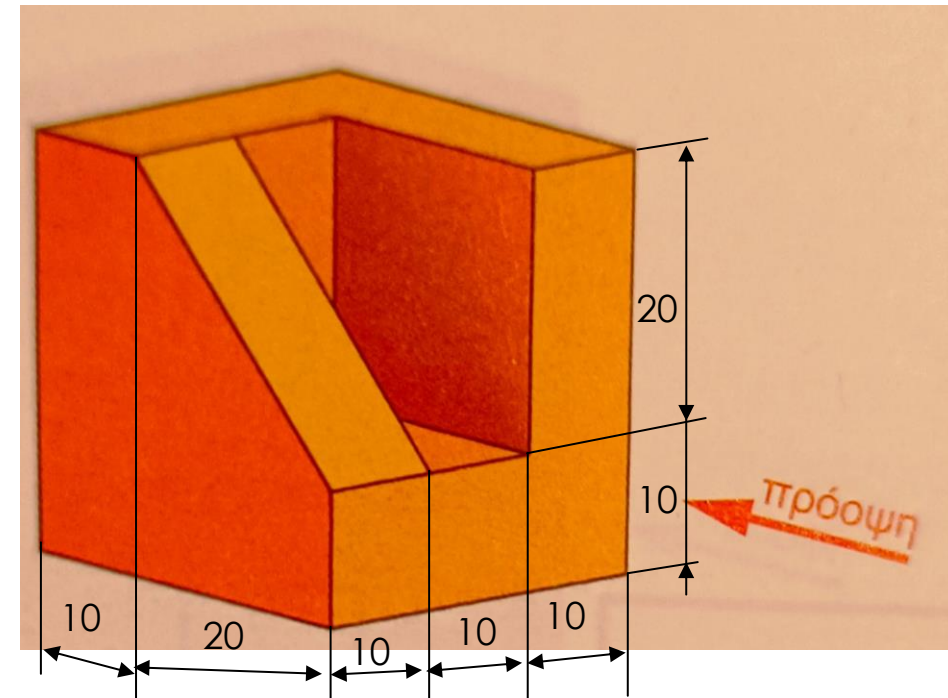
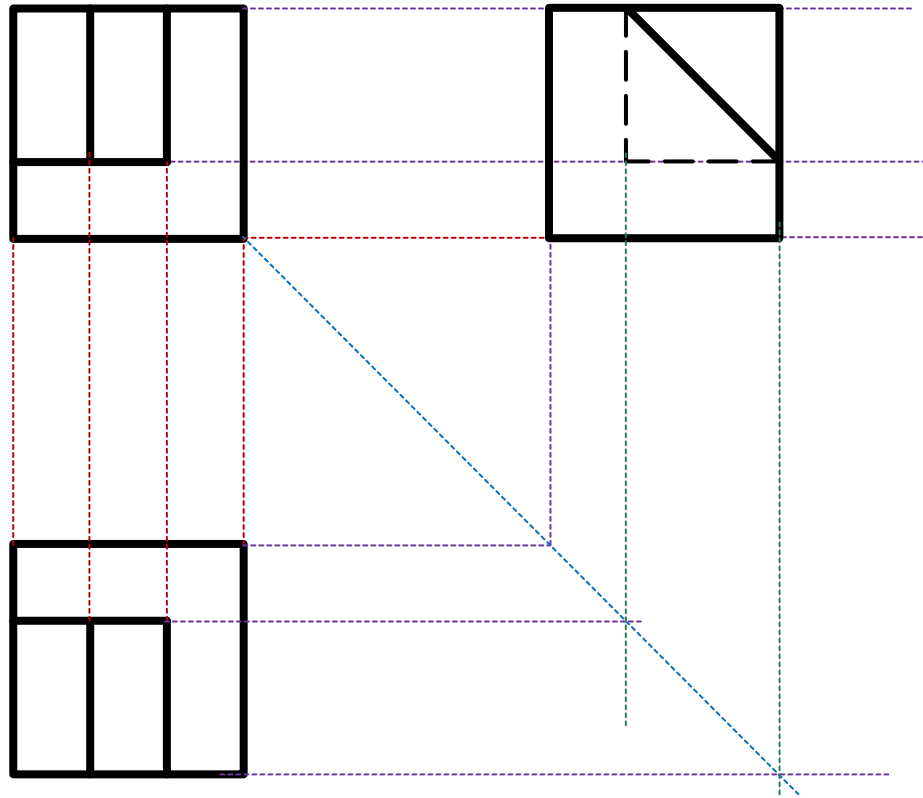
$$H = 40$$
$$W = 70$$





## ΛΥΣΗ ΑΚΣΗΣΗΣ 2B

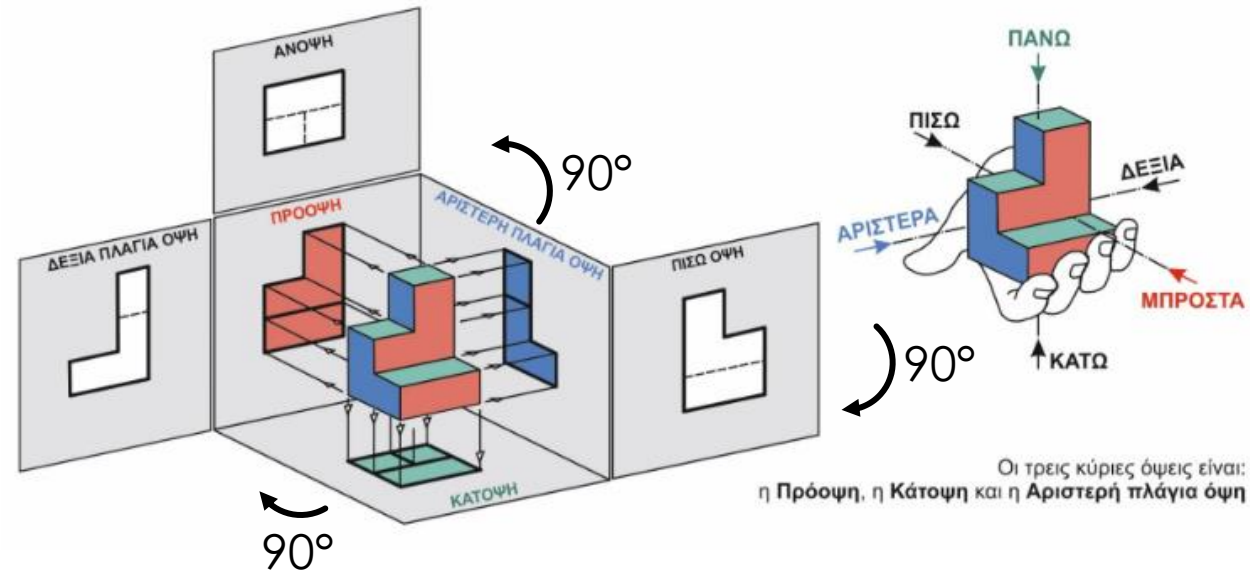
$$H = 40$$
$$W = 70$$



# ΕΝΟΤΗΤΑ 2

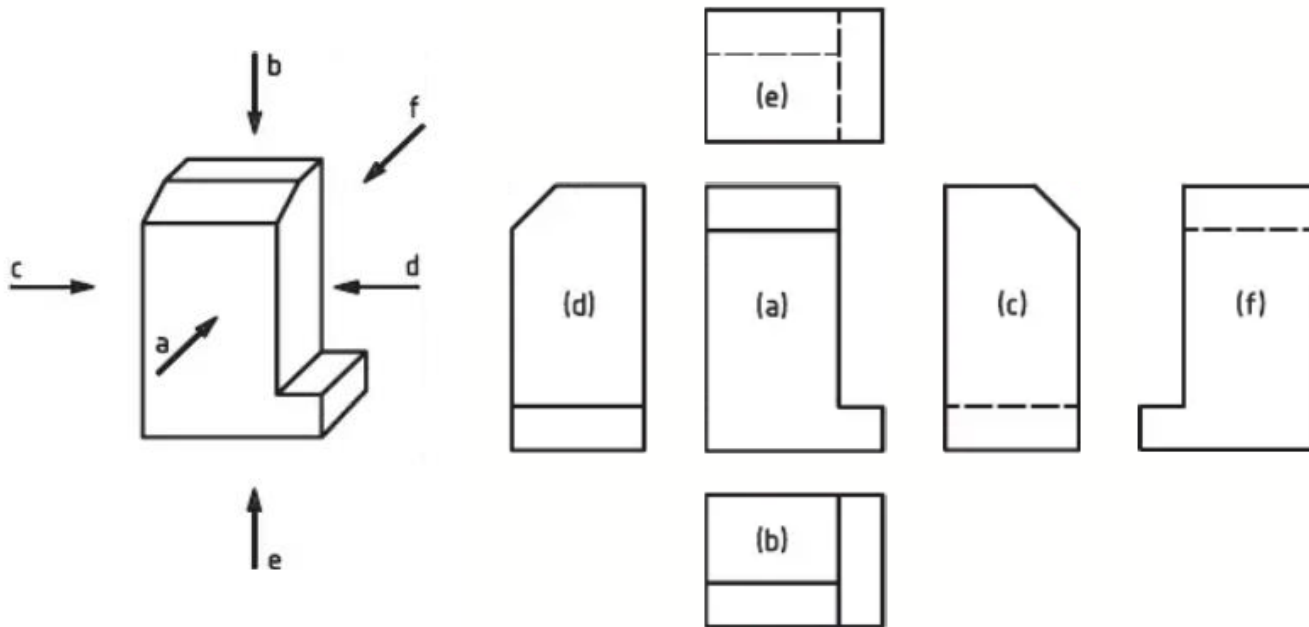
## ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ

# Τρόποι θέασης αντικειμένου



- Περιστροφή των επιπέδων της κάτοψης και της αριστερής πλάγιας όψης  
 Κατά  $90^\circ$  με άξονα περιστροφής το σημείο τομής τους με το επίπεδο της πρόοψης

# Όψεις στο μηχανολογικό σχέδιο



Όψη	Σύμβολο
Πρόοψη	a
Πίσω όψη	
Κάτοψη	
Άνοψη	
Αριστερή πλάγια όψη	
Δεξιά πλάγια όψη	

# Μεθοδολογία σχεδίασης όψεων

4. Οριοθέτηση των σχετικών θέσεων των όψεων στο φύλλο σχεδίασης, εξασφαλίζοντας ότι υπάρχει χώρος για την **τοποθέτηση διαστάσεων**

# Γενικές αρχές διαστασιολόγησης

- ❑ Να είναι δυνατή η κατασκευή του αντικειμένου → δίνουμε όλες τις διαστάσεις
- ❑ Να βοηθούν τον κατασκευαστή σύμφωνα με τις προβλεπόμενες μεθόδους κατασκευής
- ❑ Πάντα σε **mm**. Σε διαφορετική περίπτωση δίπλα στον αριθμό διάστασης αναγράφονται και οι μονάδες τους
- ❑ Τοποθετούνται σε οποιαδήποτε όψη, και πάντα σε **ορατές** ακμές

# Γενικές οδηγίες διαστασιολόγησης

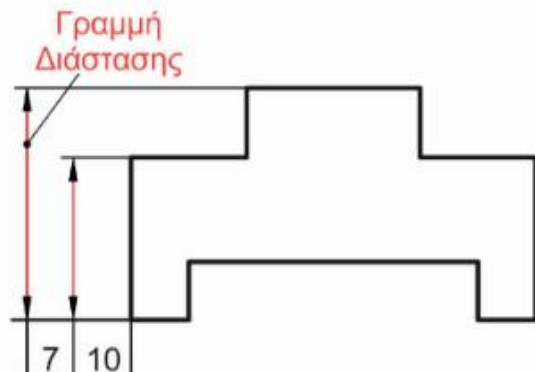
- Κάθε διάσταση τοποθετείται **μόνο μια** φορά. Τοποθέτηση διάστασης παραπάνω από μια φορά αποτελεί **σοβαρό σχεδιαστικό λάθος**, καθώς μπορεί είτε να προκαλέσει λάθος ή παρανόηση στον κατασκευαστή.
- **Πλεονάζουσες** διαστάσεις (προκύπτουν από άλλες τοποθετημένες) **δεν** επιτρέπονται, γιατί μπορεί να προκαλέσουν σύγχυση
- Οι διαστάσεις τοποθετούνται στην **όψη** που το χαρακτηριστικό τους μήκος, γωνία, τόξο αναφέρονται **εμφανίζονται πιο καθαρά**.

# Γενικές οδηγίες διαστασιολόγησης

- Αν μια διάσταση φαίνεται το ίδιο καθαρά σε πάνω από μια όψη, τότε κριτήριο αποτελεί η ισορροπημένη παρουσίαση του σχεδίου. Δηλαδή όσο γίνεται **κατανέμουμε** τις διαστάσεις στις όψεις, **χωρίς** να παραβαίνουμε τους κανόνες
- Όταν δεν απαγορεύεται από κάποιο κανόνα, οι **βασικές διαστάσεις** (μήκος, πλάτος, πάχος) θα πρέπει να **φαίνονται** καθαρά στο σχέδιο, έτσι ώστε με μια ματιά ο κατασκευαστής, να μπορεί να εκτιμήσει τις αρχικές διαστάσεις του τεμαχίου που θα κατεργαστεί, για να το κατασκευάσει
- Οι διαστάσεις τοποθετούνται με τέτοιο τρόπο, ώστε να διαβάζεται χωρίς ο αναγνώστης να χρειάζεται να περιστρέψει το χαρτί



# Γραμμές διάστασης



## Boηθητική γραμμή διάστασης

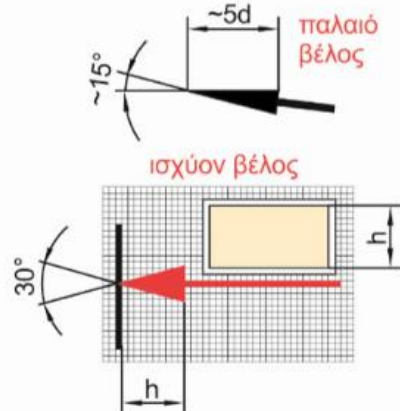
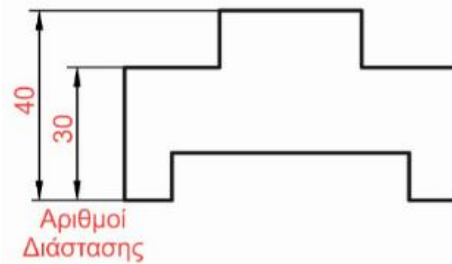
Σχεδιάζεται με λεπτή συνεχή γραμμή κατά ISO 128-20 (διάμετρος  $d$ ). Ξεκινά από το περίγραμμα και προεκτείνεται διάστημα  $8xd$  πέρα από τις γραμμές διάστασης. Κατά κανόνα οι βοηθητικές γραμμές διάστασης είναι κάθετες στις γραμμές διάστασης εκτός ειδικών περιπτώσεων που θα παρουσιαστούν στη συνέχεια.

Για την περίπτωση ομάδας γραμμών 0.7 η γραμμή διάστασης είναι 0.35mm και η προέκτασή της από τη γραμμή διάστασης είναι 2.8mm.

## Γραμμή διάστασης

Σχεδιάζεται με λεπτή συνεχή γραμμή (ISO 128-20) ανάμεσα σε δυο βοηθητικές γραμμές διάστασης. Απέχει αρχικά 10mm από το περίγραμμα ενώ επόμενες παράλληλες γραμμές διάστασης απέχουν μεταξύ τους 7mm. Η γραμμή διάστασης μπορεί να σχεδιαστεί και ανάμεσα στα περιγράμματα του αντικειμένου ενώ, εκτός από ευθεία γραμμή, μπορεί να είναι τόξο για την καταχώρηση γωνίας ή μήκους τόξου.

# Γραμμές διάστασης



## Αριθμοί διαστάσεων

Τοποθετούνται στη μέση και λίγο πάνω από τη γραμμή διάστασης και προτείνεται να ανήκουν στην κάθετη γραφή τύπου B, όπως τυποποιήθηκε κατά ISO 3098-0. Το ύψος γραφής εξαρτάται από την ομάδα γραμμών και τον τύπο της γραφής. Για την προτεινόμενη γραφή B, το ύψος γραφής είναι το δεκαπλάσιο του πάχους γραφής. Έτσι, για την ομάδα γραμμών 0.7, το πάχος γραφής είναι 0.35mm και άρα το ύψος του γράμματος είναι 3.5mm (πίνακας 2.7).

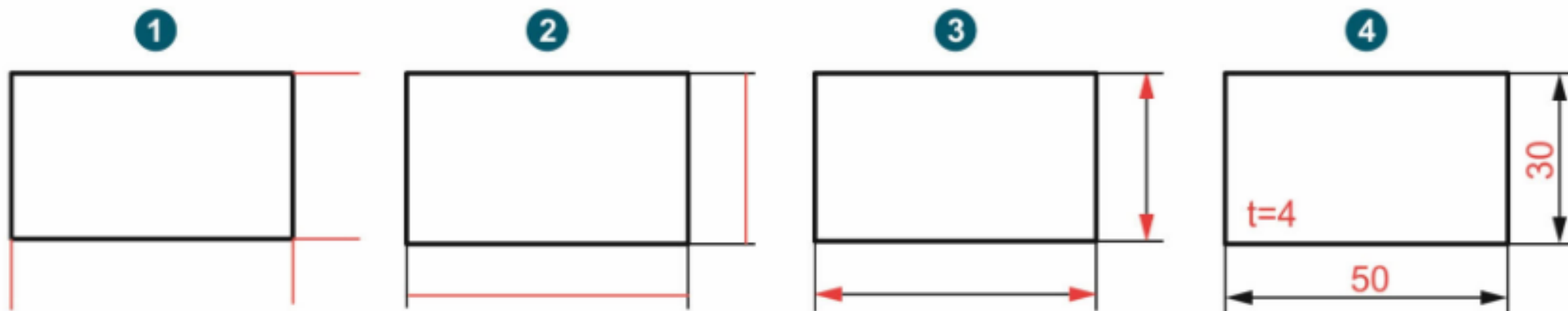
Οι αριθμοί διαστάσεων στα μηχανολογικά σχέδια τοποθετούνται έτσι ώστε να ταιριάζουν με την ανάγνωση του υπομνήματος. Βάσει του κανόνα αυτού, όλες οι διαστάσεις και τα υπόλοιπα τυχόν σύμβολα ή κείμενα πρέπει να καταχωρούνται ώστε να διαβάζονται από αριστερά προς τα δεξιά και από κάτω προς τα πάνω, χωρίς να χρειάζεται να περιστραφεί το σχέδιο.

## Όριο διάστασης

Σε προηγούμενο κανονισμό το όριο διάστασης ήταν συνήθως βέλος γωνίας 15° και μήκους 5 φορές το μεγαλύτερο πάχος γραμμής που χρησιμοποιείται στο σχέδιο. Ο νέος κανονισμός ISO 129-1 του 2004 συνδυάζει το βέλος με το ύψος γραφής. Έτσι, το βέλος έχει μήκος όσο το ύψος γραφής και γωνία αιχμής 30°.

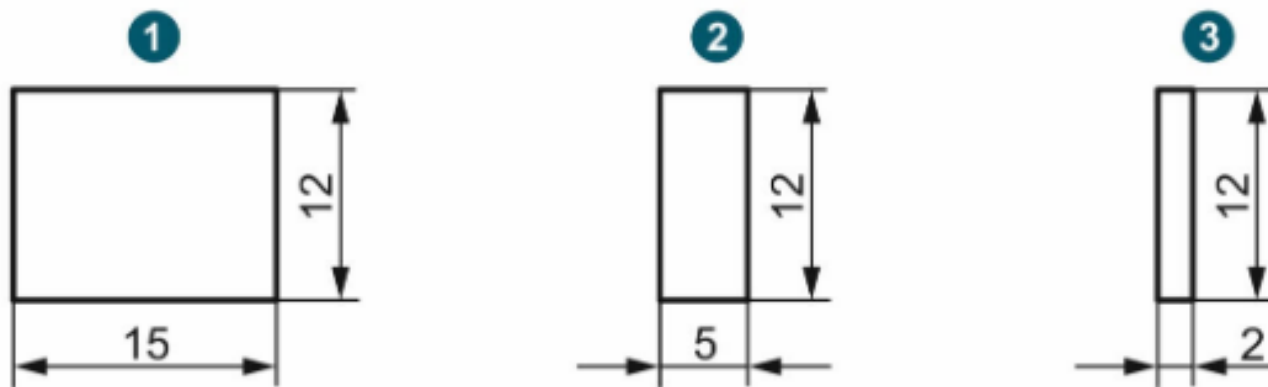
# Σχεδιασμός διαστάσεων

Για τη σχεδίαση των διαστάσεων αρχικά σχεδιάζονται οι βοηθητικές γραμμές διάστασης, κατόπιν οι γραμμές διάστασης και αφού σε αυτές συμπληρωθούν τα βέλη τοποθετούνται οι αριθμοί διάστασης

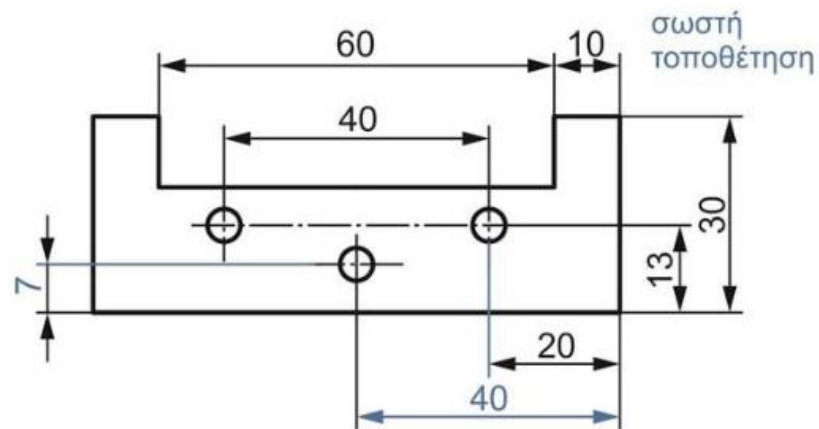
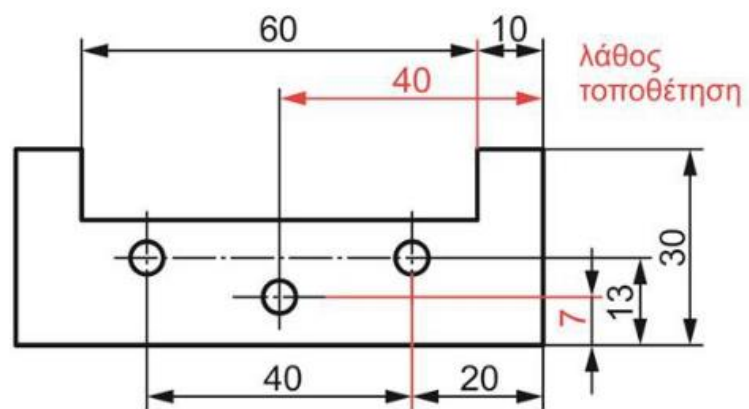


# Τοποθέτηση διαστάσεων

**Οι διαστάσεις κατά κανόνα τοποθετούνται στον εσωτερικό χώρο** που οριοθετείται από τις βοηθητικές γραμμές διάστασης, όπως φαίνεται στην περίπτωση 1. Στην περίπτωση που ο χώρος είναι περιορισμένος, μπορούν τα βέλη της γραμμής διάστασης να τοποθετηθούν εκτός του χώρου αυτού (βλ. διάσταση 5 στην περίπτωση 2), ή ο αριθμός διάστασης να τοποθετηθεί επίσης εκτός, όπως η διάσταση 2 στην τρίτη περίπτωση του σχήματος. Και στις δύο προαναφερόμενες περιπτώσεις υπάρχει γραμμή διάστασης στο μικρό διάκενο που δημιουργείται από τις δύο βοηθητικές γραμμές



# Τμήση γραμμών



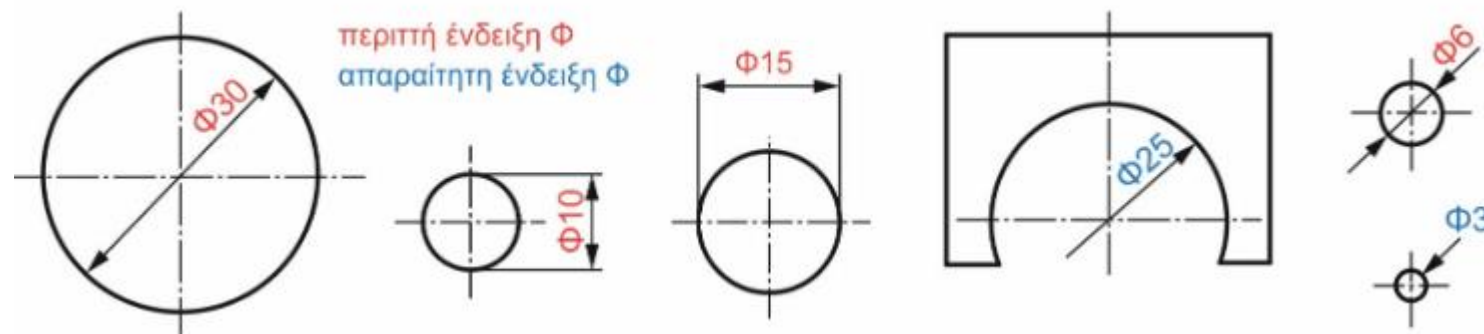


# Διαστασιολόγηση κύκλων

Στις διαστάσεις που αναφέρονται σε διάμετρο κύκλου τοποθετείται μπροστά το σύμβολο  $\Phi$ . Το σύμβολο αυτό τοποθετείται μόνον όταν η όψη του αντικειμένου δεν καθιστά σαφές ότι πρόκειται περί κυκλικής διατομής

Η χρήση του συμβόλου  $\Phi$  είναι υποχρεωτική στις εξής περιπτώσεις:

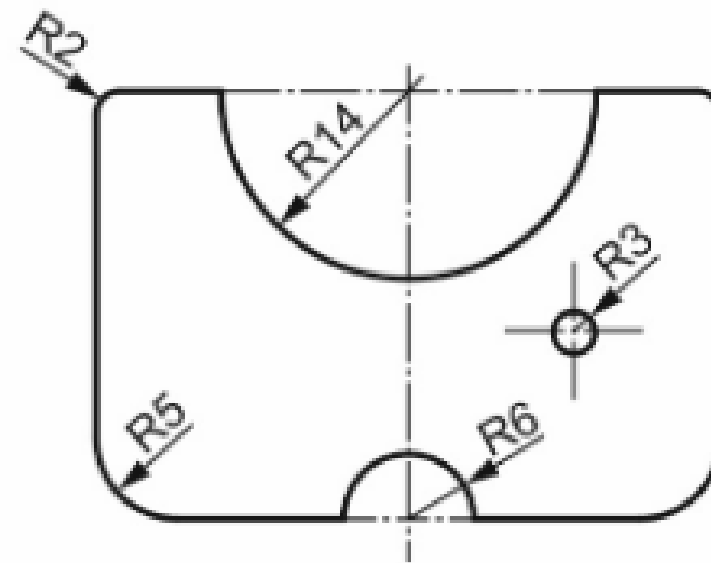
- Αν καταχωρείται διάμετρος μέσω ενδεικτικής γραμμής, όπως η διάσταση  $\Phi 1$
- Αν η διάσταση της διαμέτρου έχει μόνο ένα όριο πάνω στον κύκλο, όπως η διάσταση  $\Phi 25$



# Διαστασιολόγηση ακτινών

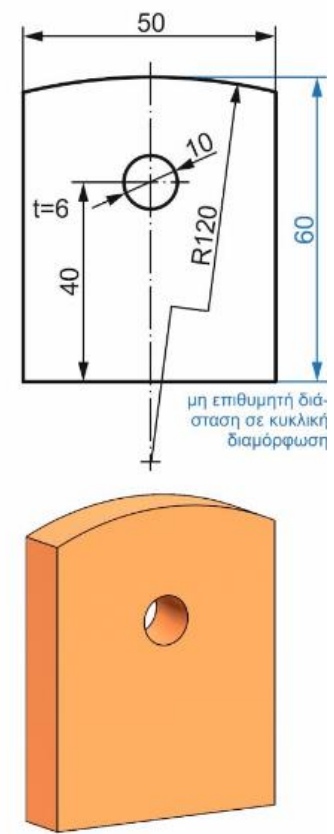
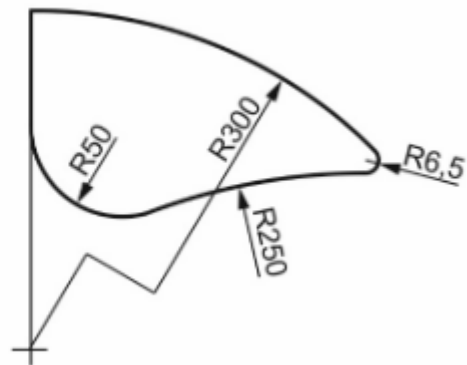
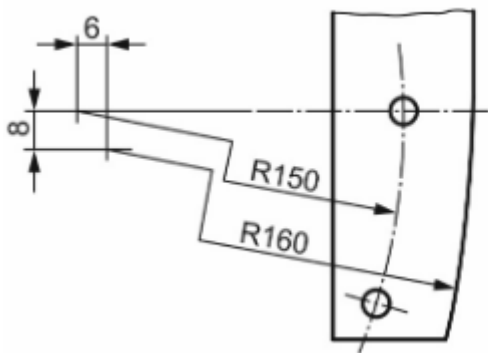
Οι ακτίνες στο μηχανολογικό σχέδιο χαρακτηρίζονται με το αρχικό γράμμα **R** πριν από τον αριθμό της διάστασης. Η γραμμή διάστασης της ακτίνας καταλήγει εξωτερικά ή εσωτερικά σε περιφέρεια με μόνο ένα όριο διάστασης (βέλος) ενώ το κέντρο του κύκλου δεν είναι απαραίτητο να δείχνεται εκτός αν απαιτείται η θέση του.

Στις διαστάσεις κύκλων, επειδή αυτοί είναι συμμετρικές διαμορφώσεις **προτιμάται η τοποθέτηση διάστασης διαμέτρου** και όχι ακτίνας, εκτός εάν αυτό δεν είναι δυνατόν.



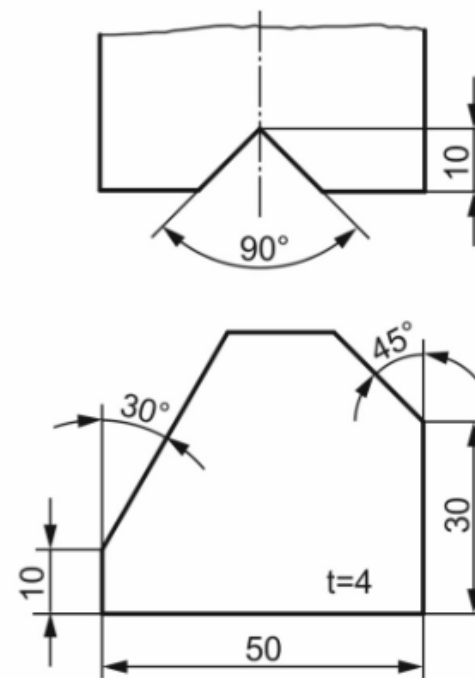
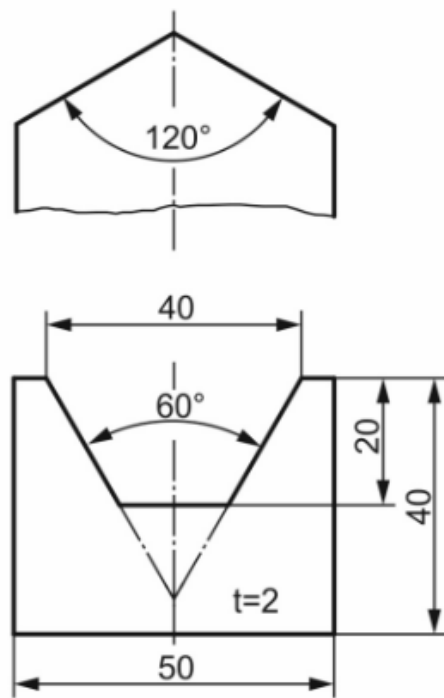


# Διαστασιολόγηση ακτινών



# Διαστασιολόγηση γωνιών

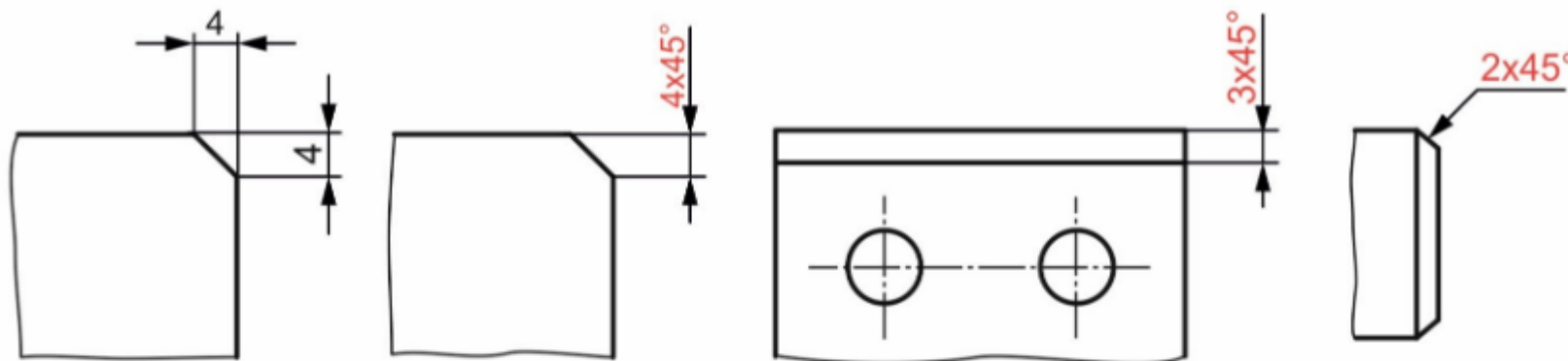
Η τοποθέτηση διαστάσεων σε γωνίες, είναι αντίστοιχη με τις διαστάσεις σε τόξα.



# Σύμβολα

Σύμβολο	Εφαρμογή	Σχήμα	Σύμβολο	Εφαρμογή	Σχήμα
$\varnothing 60$	Διάμετρος 60	4.20	[60]	Διάσταση ακατέργαστου τεμαχίου 60mm	4.30
R13	Ακτίνα 13	4.21	(80)	Βοηθητική διάμετρος 80mm	4.29
t=6	Πάχος 6	4.24	$\varnothing 60 \pm 0.03$	Διάσταση ελέγχου $60 \pm 0.03$ mm	4.29
$\square 30$	Τετραγωνική διατομή 30	4.26	$\frown 66.5$	Διάσταση τόξου 66.5	4.31
S $\varnothing 30$	Διάμετρος σφαίρας 30	4.27	$\widehat{9.5}$	παλαιός συμβολισμός τόξου 9.5	4.31
SR45	Ακτίνα σφαίρας 45	4.27	<u>30</u>	Διάσταση εκτός κλίμακας	4.32
SW18	Άνοιγμα κλειδιού 18	4.28	$\triangleleft 20\%$	Κλίση 20%	4.33
$\boxed{60}$	Θεωρητική διάμετρος 60mm	4.30	$\nabla 1:5$	Λέπτυνση 1:5	4.36

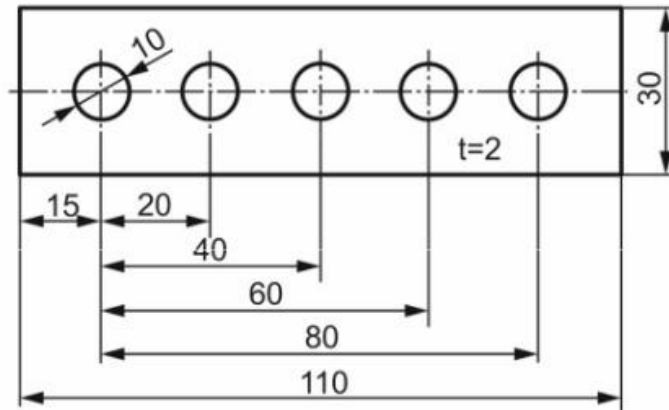
# Σπάσιμο γωνιών



Εκτός από την αριστερή περίπτωση του σχήματος που η τοποθέτηση των διαστάσεων είναι κλασσική, στα επόμενα τρία παραδείγματα φαίνεται η τοποθέτηση της διάστασης που γίνεται μέσω του μήκους του σπασίματος και της γωνίας του.

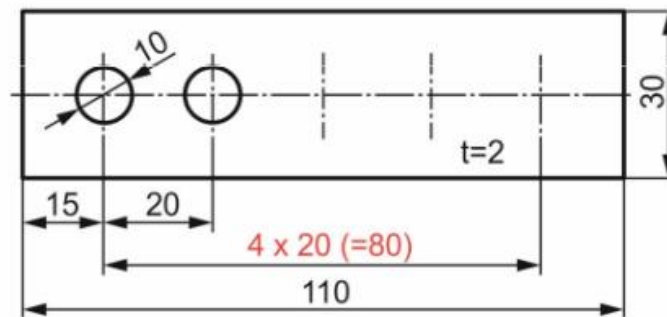
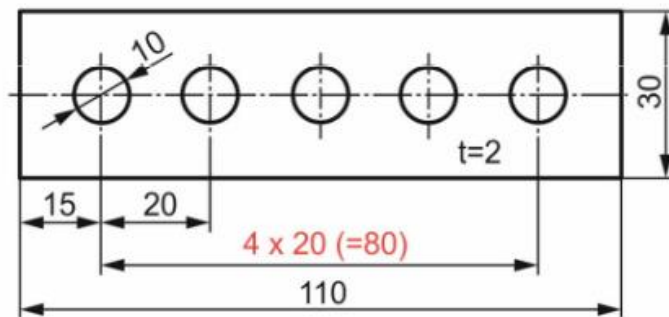
Στις περιπτώσεις όπου η γωνία σπασίματος είναι διαφορετική των  $45^\circ$  και άρα οι δύο πλευρές του σπασίματος έχουν διαφορετικό μήκος, τότε οι διαστάσεις δίνονται κλασσικά, χρησιμοποιώντας διαστάσεις μήκους ή και γωνίας. Όπως φαίνεται στο δεξί μέρος του σχήματος οι διαστάσεις σπασίματος μπορούν να τοποθετηθούν και με τη χρήση **ενδεικτικού βέλους**

# Επαναλαμβανόμενες διαμορφώσεις



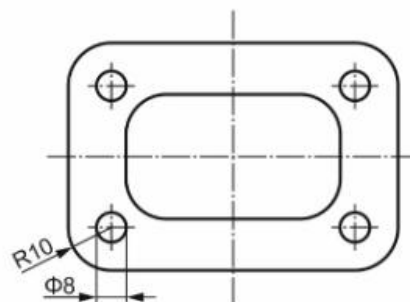
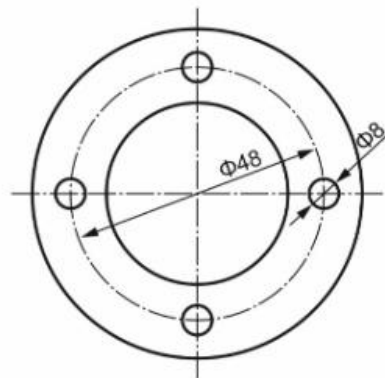
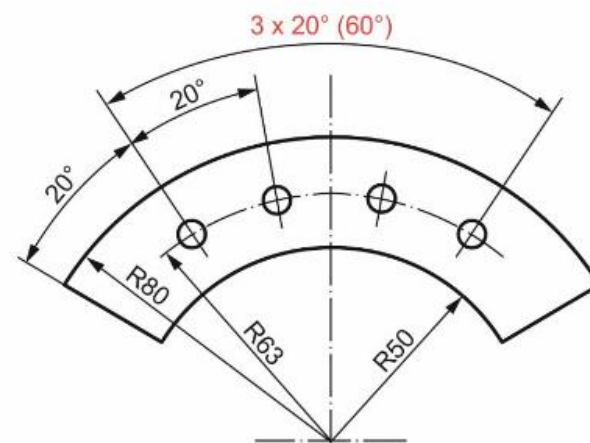
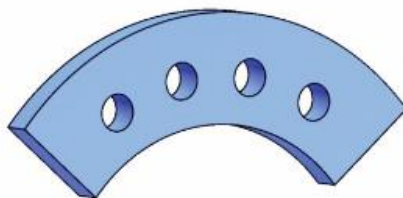
Σχεδίαση χωρίς χρήση της δυνατότητας απλοποίησης

Σχεδίαση με απλοποίηση



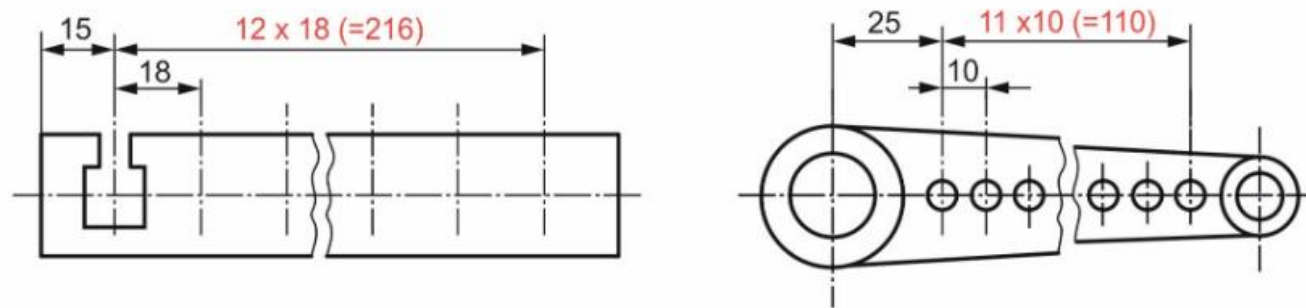
# Επαναλαμβανόμενες διαμορφώσεις

Όταν η μορφή του αντικειμένου είναι τέτοια ώστε να γίνεται εύκολα κατανοητό ότι επιμέρους διαμορφώσεις έχουν ίδιες διαστάσεις, τότε οι διαστάσεις αυτές τοποθετούνται **μόνο μία φορά**.

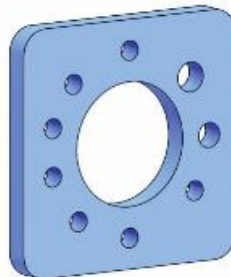
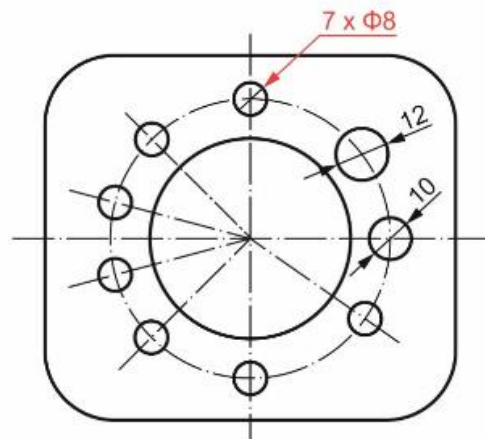


# Επαναλαμβανόμενες διαμορφώσεις

## Διακοπτόμενες διαμορφώσεις

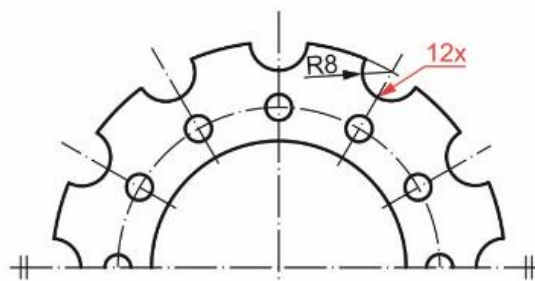


## Ίδιες διαμορφώσεις



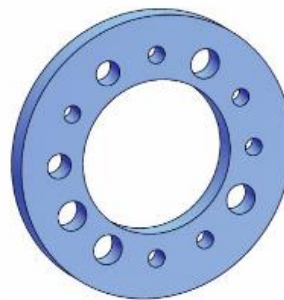
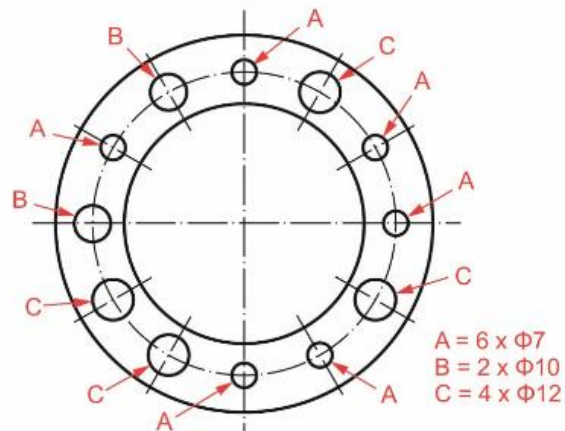
Το αντικείμενο έχει 7 οπές διαμέτρου 8mm σε μη σταθερά επαναλαμβανόμενες θέσεις

# Επαναλαμβανόμενες διαμορφώσεις



Το αντικείμενο έχει **12 διαμορφώσεις** που είναι τόξα ακτίνας 8mm. Τοποθετείται μια φορά η διάσταση R8 και ορίζεται το πλήθος των διαμορφώσεων

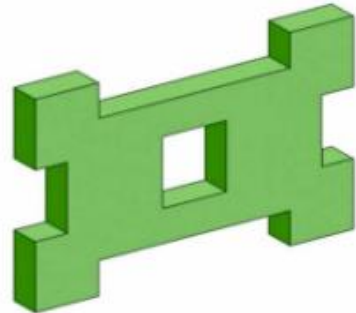
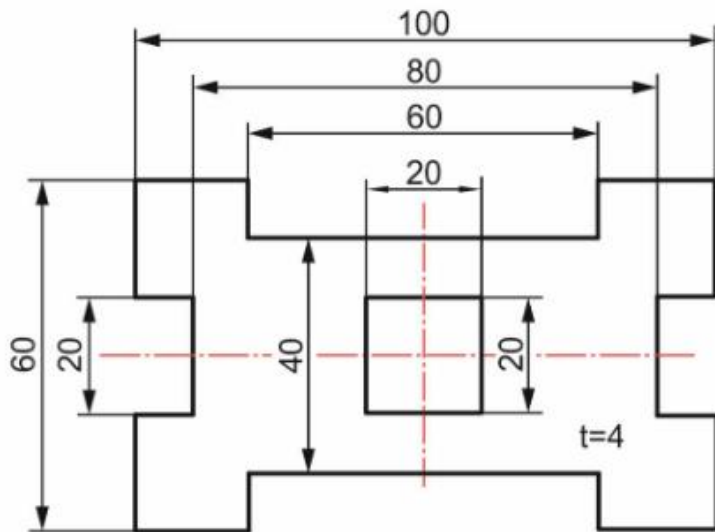
Σε περίπτωση που ένα αντικείμενο έχει πολλές διαμορφώσεις με ίδιες διαστάσεις, τότε είναι δυνατόν να αποφευχθεί η **επαναλαμβανόμενη διαστασιολόγηση** των διαμορφώσεων αυτών και να χρησιμοποιηθεί αντί των διαστάσεων ο συνδυασμός ενδεικτικών γραμμών με γράμματα και πίνακα ή σημείωσης που να ορίζει σε τι αντιστοιχεί κάθε γράμμα.



Το αντικείμενο έχει **12 οπές** από τις οποίες οι 6 οπές είναι διαμέτρου 7mm, άλλες 2 οπές είναι διαμέτρου 10mm ενώ οι υπόλοιπες 4 οπές είναι διαμέτρου 12mm.



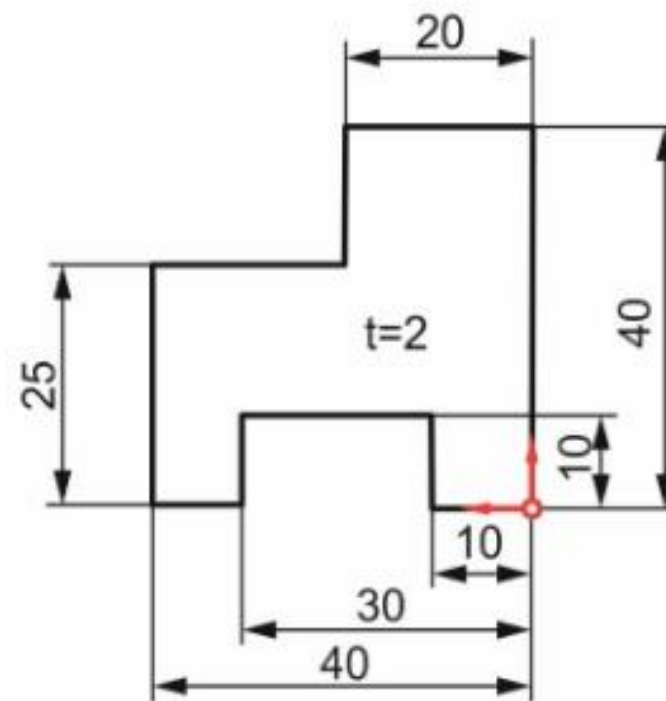
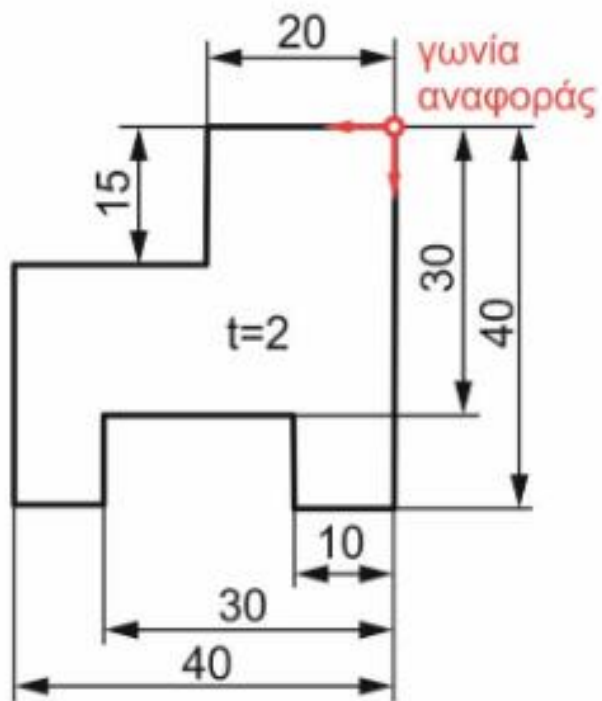
# Διαστασιολόγηση συμμετρικών τεμαχίων



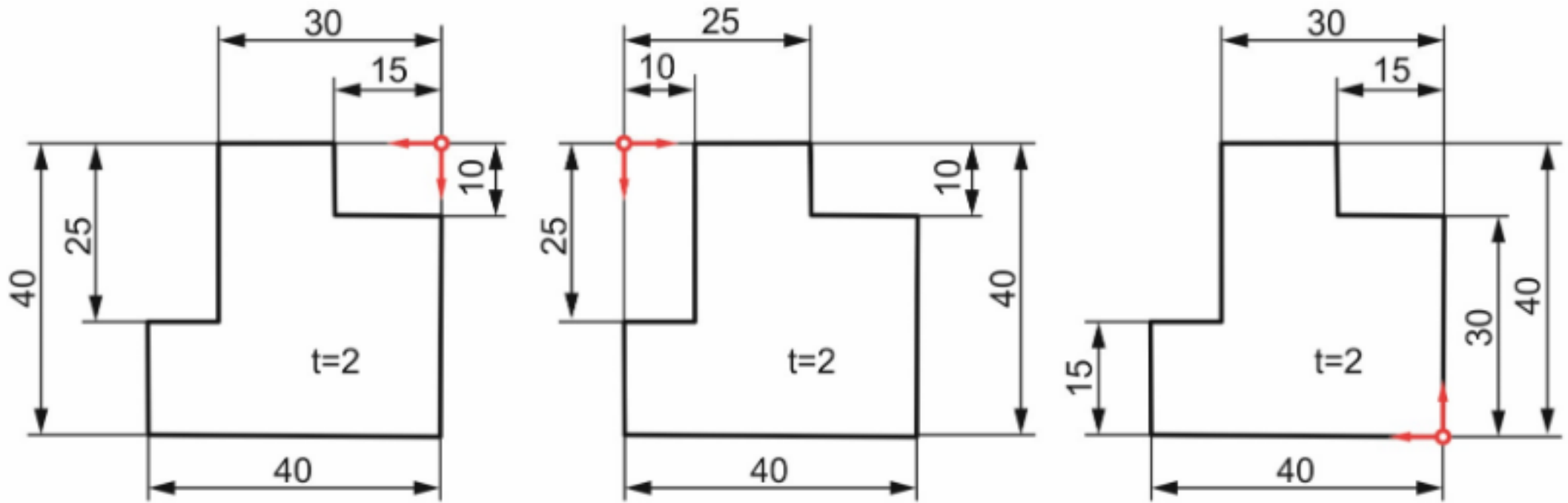
- Η αξονική είναι μεσοκάθετος των γραμμών διάστασης



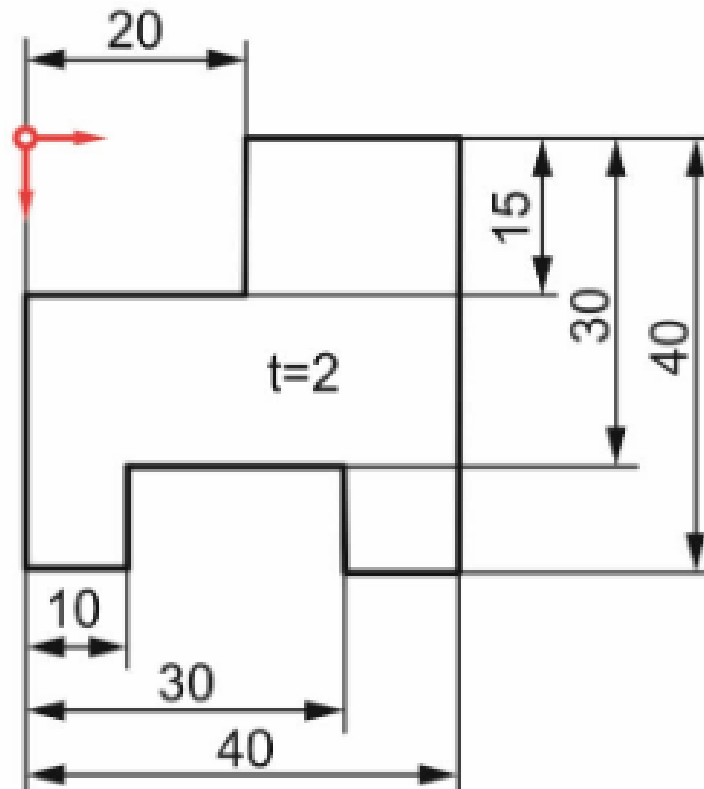
# Διαστασιολόγηση με σύστημα αναφοράς



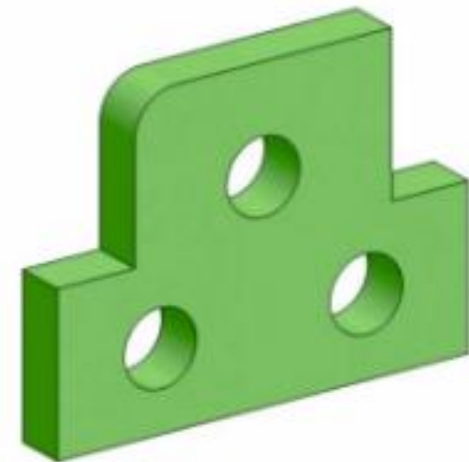
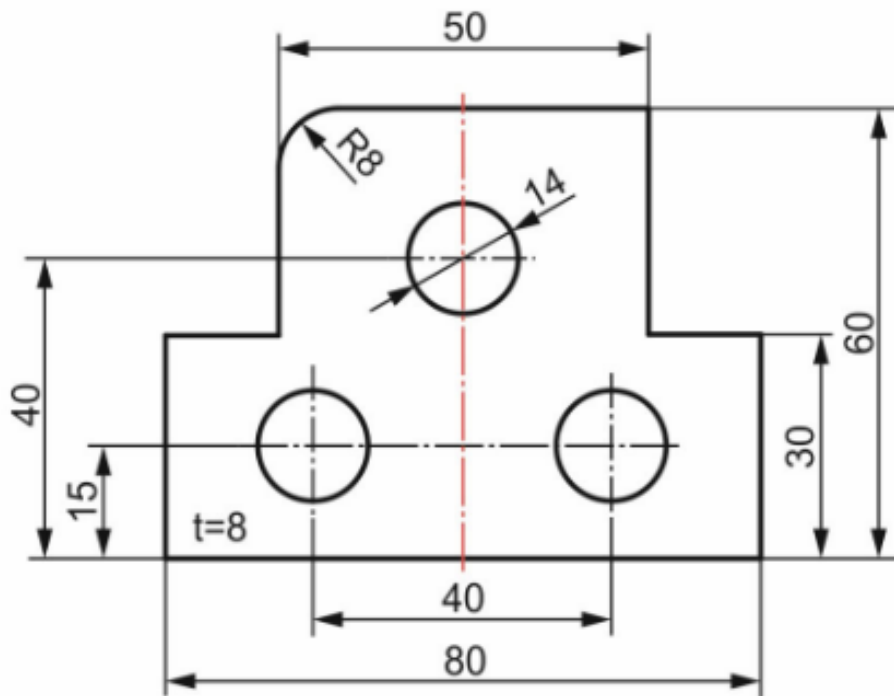
# Διαστασιολόγηση με σύστημα αναφοράς



# Διαστασιολόγηση με σύστημα αναφοράς



# Διαστασιολόγηση σε σχεδόν συμμετρικά τεμάχια



# Ερωτήσεις - Απορίες