



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ  
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά  
μαθήματα ΠΠ

# Τεχνικό Σχέδιο

## Ενότητα 4: Μηχανολογικό Σχέδιο - Διαστάσεις



Διάλεξη 4η

Παναγής Βοβός

Πολυτεχνική Σχολή

Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και  
Τεχνολογίας Υπολογιστών



# ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

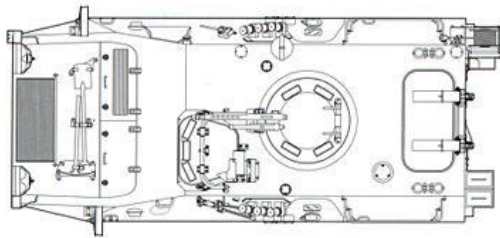
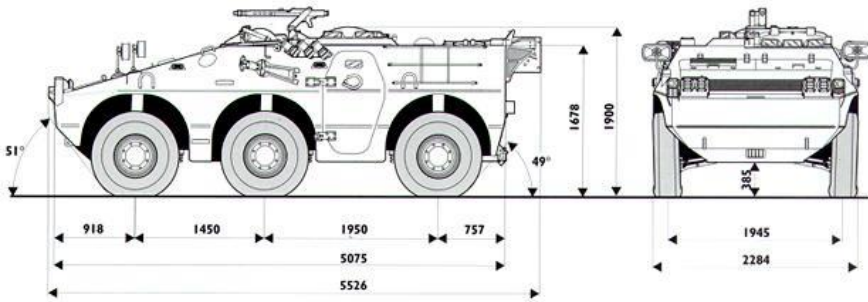


## ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών &  
Τεχν. Υπολογιστών, Παν. Πατρών  
Παναγής Βοβός - Λέκτορας

10/9/2015

# Γιατί χρειάζονται οι διαστάσεις ;



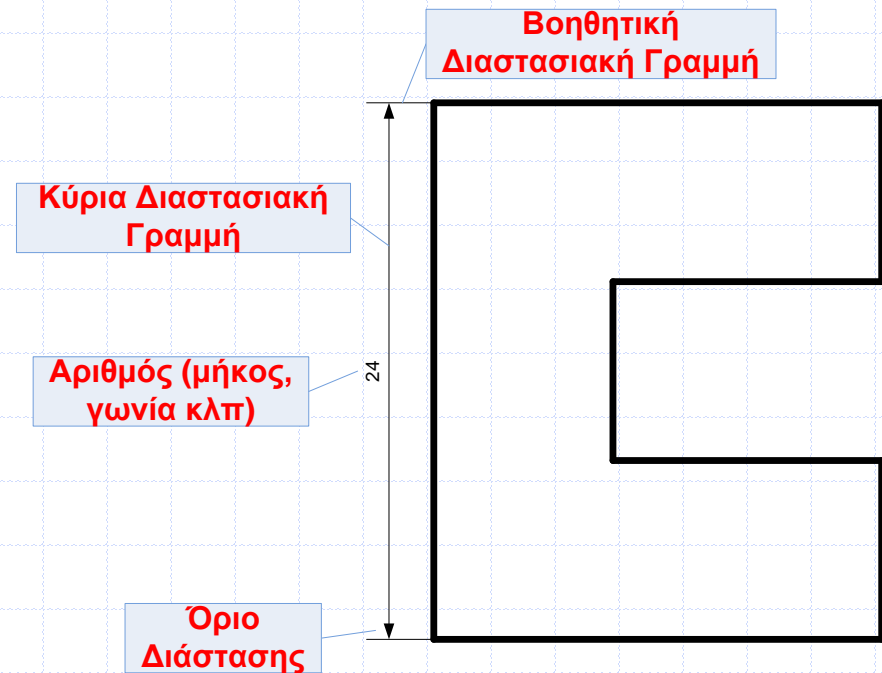
- Εάν γνωρίζουμε τη κλίμακα σχεδίασης ενός αντικειμένου, τότε θεωρητικά μπορούμε να μετράμε μήκη μεταξύ χαρακτηριστικών σημείων πάνω στο σχέδιο και να τα αντιστοιχούμε με πραγματικά μήκη του αντικειμένου.
- Όμως οι διαστάσεις:
  1. Αφαιρούν οποιοδήποτε στοιχείο υποκειμενικότητας από την αντίληψη του σχεδίου.
  2. Διορθώνουν πιθανές ανακρίβειες που πιθανόν προκύπτουν κατά τη σχεδίαση.
  3. Το που ακριβώς δίνονται οι διαστάσεις μπορεί να οδηγήσει στην προβλεπόμενη μέθοδο κατασκευής.



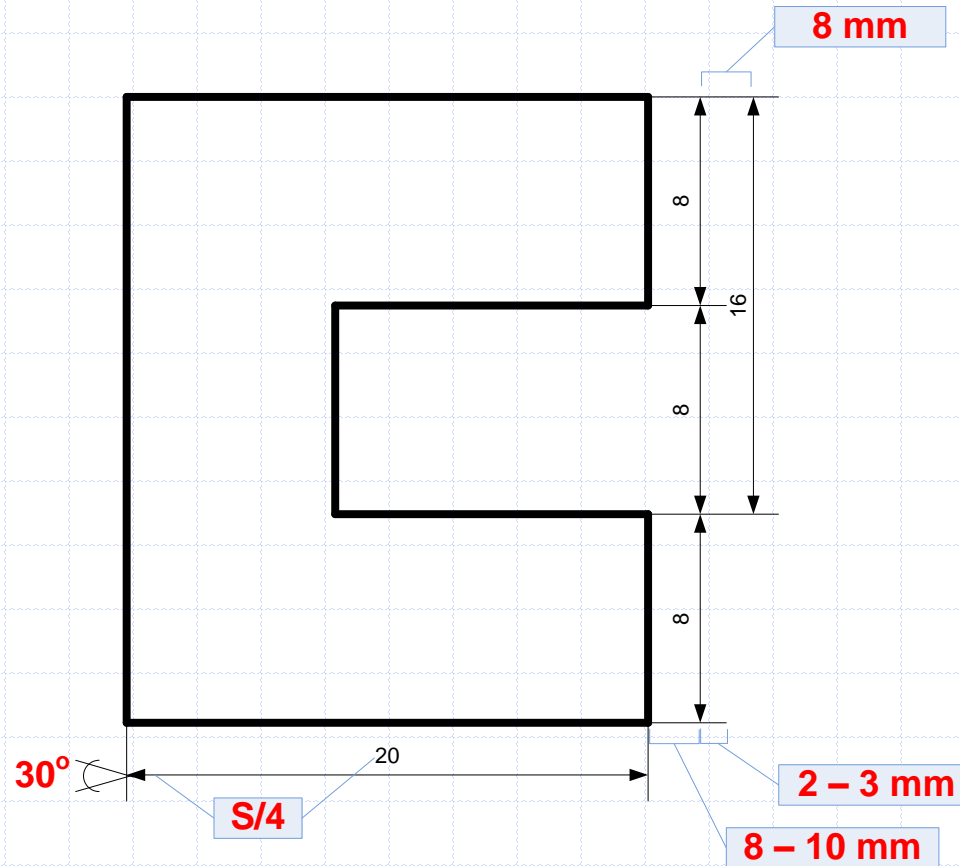
# Πως ορίζονται;

Για να τοποθετηθεί μία διάσταση χρειάζονται 4 στοιχεία:

1. η κύρια διαστασιακή γραμμή
2. η βοηθητική διαστασιακή γραμμή
3. το όριο διάστασης (βέλος)
4. ο αριθμός της διάστασης



# Σχεδιαστικές λεπτομέρειες διαστάσεων



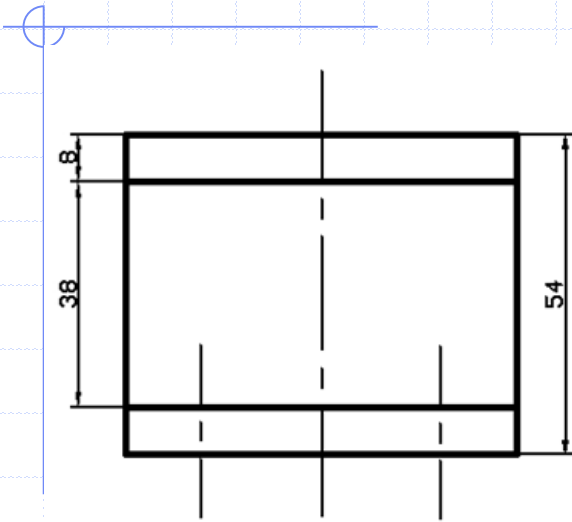
# Γενικοί κανόνες τοποθέτησης διαστάσεων

Αφού σχεδιάσουμε όλες τις απαραίτητες όψεις και τομές:

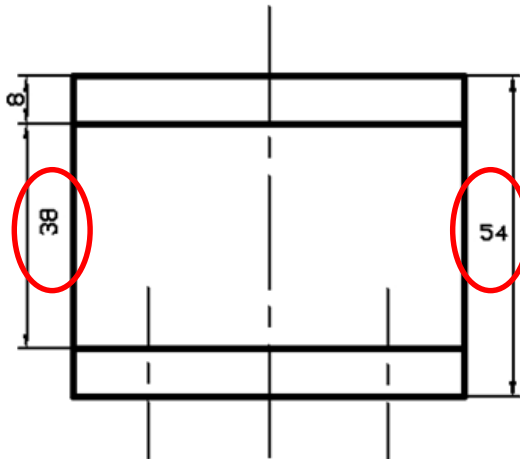
1. Οι διαστάσεις δίνονται σε mm, εκτός και αν έχουμε διαφορετική μονάδα, οπότε αυτή ακολουθεί τον αριθμό της διάστασης.
2. Τοποθετούνται σε οποιαδήποτε όψη του αντικειμένου.
3. Πρέπει να είναι κατανεμημένες στις όψεις και όχι όλες σε μία όψη.
4. Κάθε διάσταση τοποθετείται μόνο μία φορά στο σχέδιο (μόνο σε μία όψη του αντικειμένου).
5. Δεν πρέπει να τοποθετούνται διαστάσεις που υπολογίζονται από άλλες.
6. Πρώτα τοποθετούνται οι κύριες διαστάσεις του αντικειμένου (δηλαδή το μήκος του, το πλάτος του και το ύψος του).



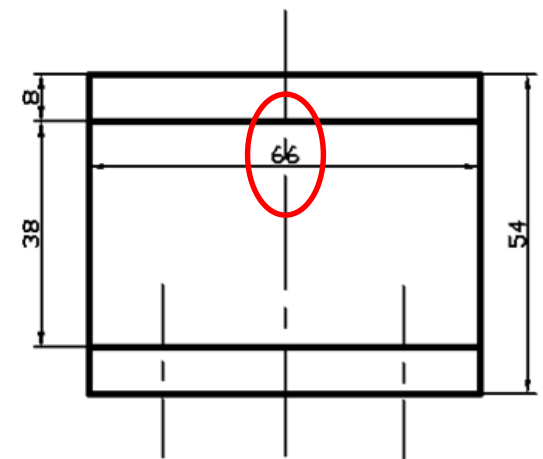
# Ειδικοί κανόνες τοποθέτησης διαστάσεων (1)



Σωστή τοποθέτηση διαστάσεων.

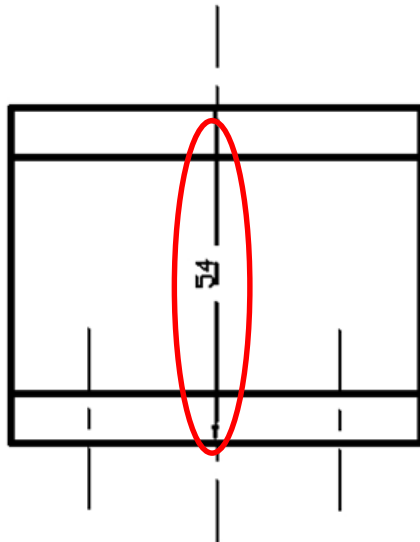


Όχι αριθμός διάστασης κάτω από την κύρια διαστασιακή γραμμή, λάθος προσανατολισμός αριθμού διάστασης.

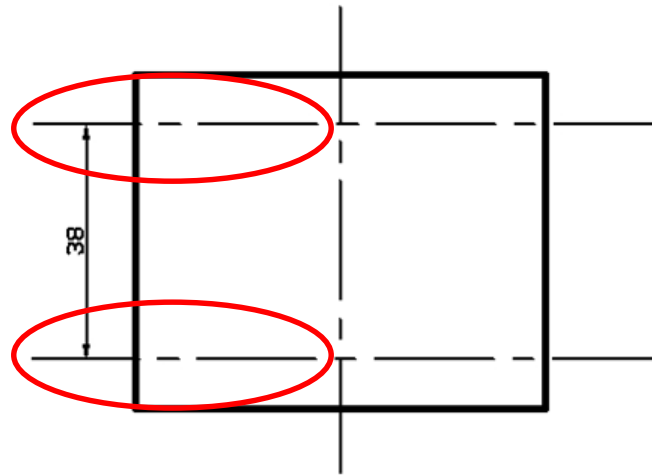


Οι διαστάσεις δεν τοποθετούνται μέσα στο αντικείμενο. Ο αριθμός διάστασης τοποθετείται πάνω και στη μέση της κύριας διαστασιακής γραμμής, εκτός εάν στο μέσο τέμνονται από αξονικές γραμμές ή αν δεν μας χωράει να την βάλουμε και στις δύο περιπτώσεις τη γράφουμε δίπλα.

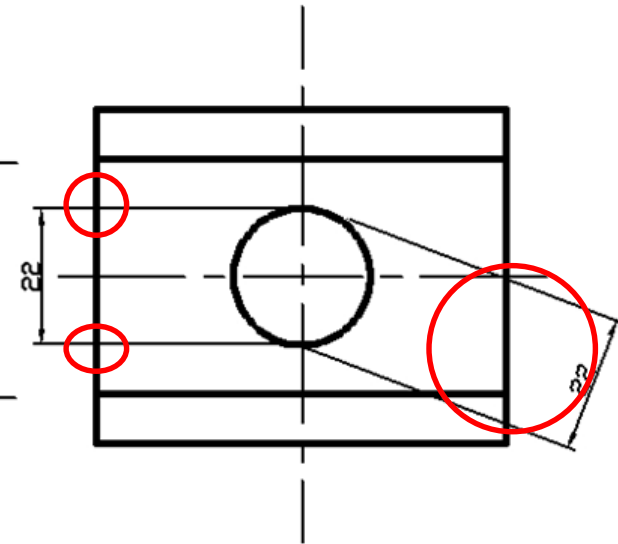
# Ειδικοί κανόνες τοποθέτησης διαστάσεων (2)



Οι άξονες δεν χρησιμοποιούνται ως διαστασιακές γραμμές.



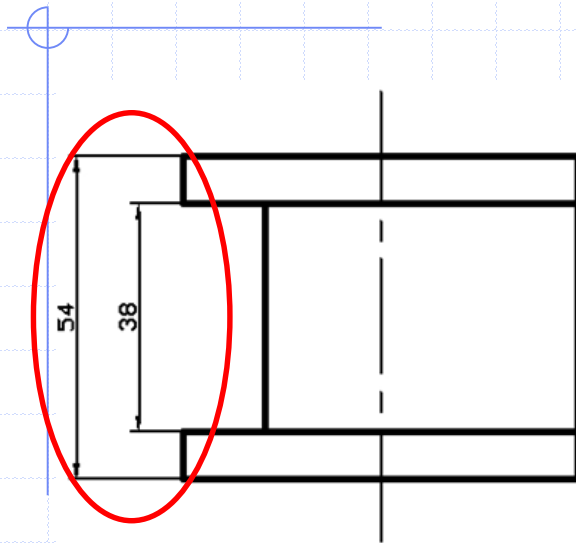
Οι άξονες μπορεί να χρησιμοποιηθούν ως βοηθητικές διαστασιακές γραμμές.



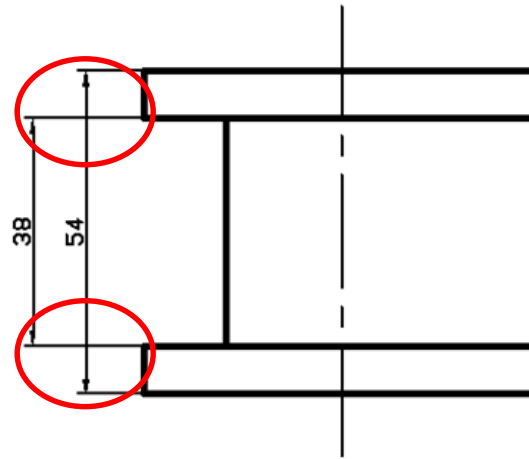
Οι βοηθητικές διαστασιακές γραμμές δεν πρέπει να τέμνουν γραμμές του σχεδίου ή άλλες βοηθητικές διαστασιακές γραμμές. Υπάρχουν εξαιρέσεις, όταν θέλουμε να δώσουμε έμφαση σε μία διάσταση.



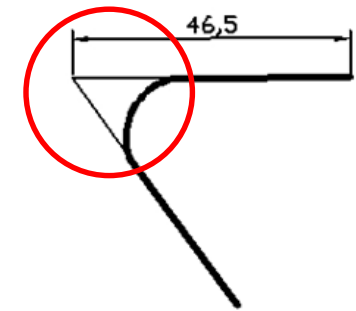
# Ειδικοί κανόνες τοποθέτησης διαστάσεων (3)



Σωστή τοποθέτηση διαστάσεων.

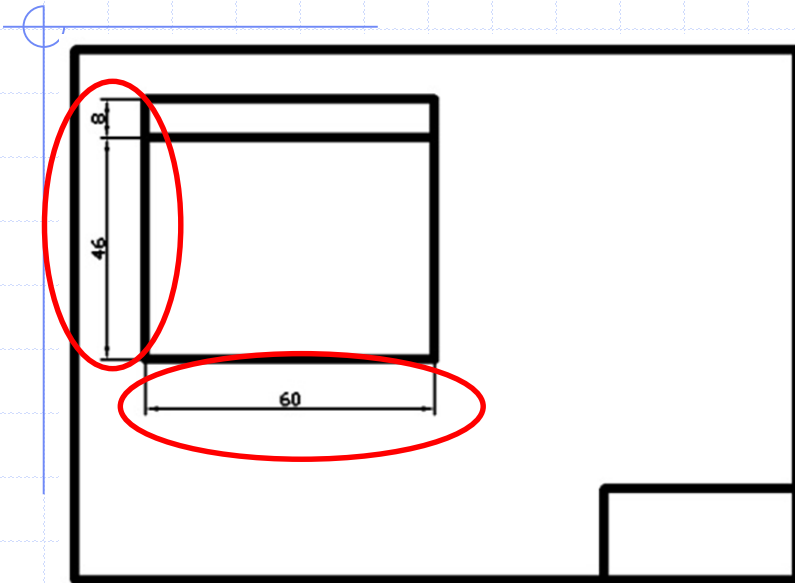


Οι βοηθητικές διαστασιακές γραμμές δεν τέμνουν κύριες διαστασιακές γραμμές.

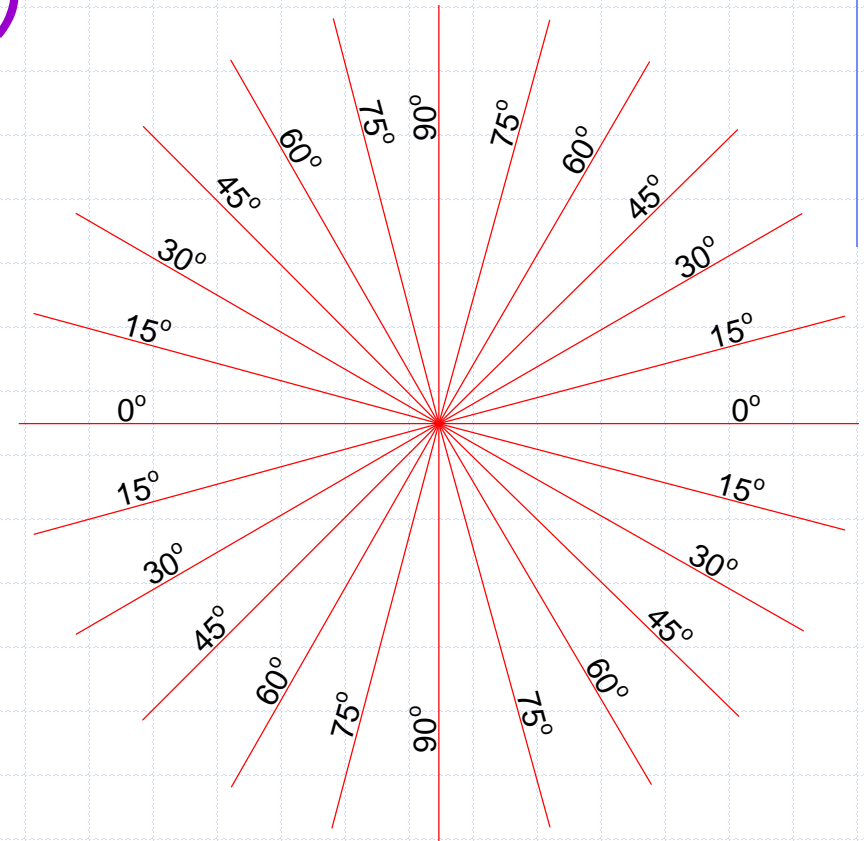


Όταν υπάρχει σπάσιμο αντικειμένου, προεκτείνουμε με  $S/4$  ( $3H$ ) το σπάσιμο και από το σημείο τομής τραβάω τις βοηθητικές διαστασιακές γραμμές.

# Ειδικοί κανόνες τοποθέτησης διαστάσεων (4)



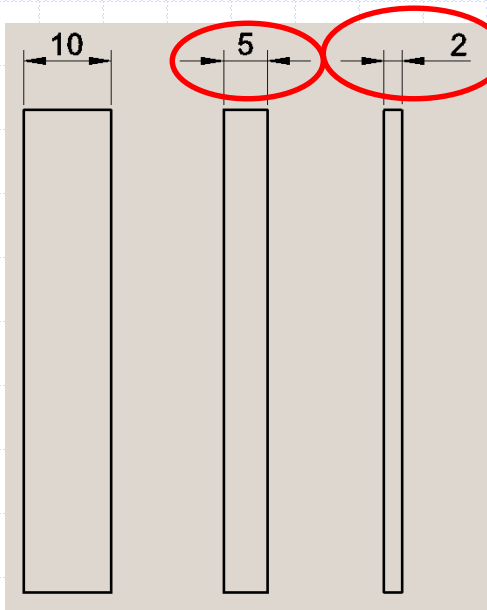
Τοποθετείται έτσι ώστε να διαβάζεται από κάτω προς τα πάνω ή από αριστερά προς τα δεξιά κρατώντας το σχέδιο με το υπόμνημα στην κάτω δεξιά γωνία.



Σχηματική αναπαράσταση εικονικής περιστροφής περιοχής σχεδίασης ώστε ο αριθμός της διάστασης να είναι «πάνω» από την κύρια διαστασιακή γραμμή.

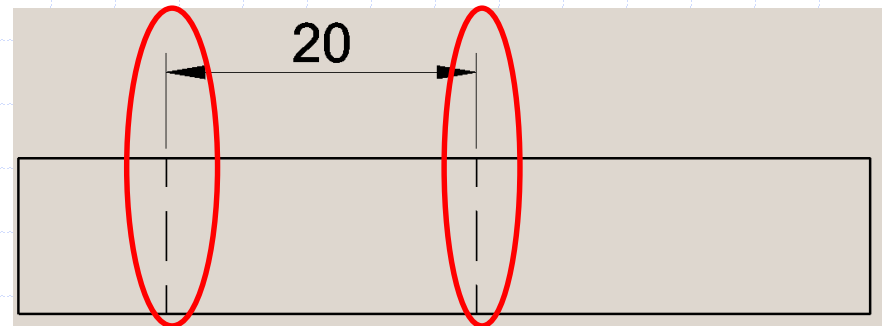


# Ειδικοί κανόνες τοποθέτησης διαστάσεων (5)



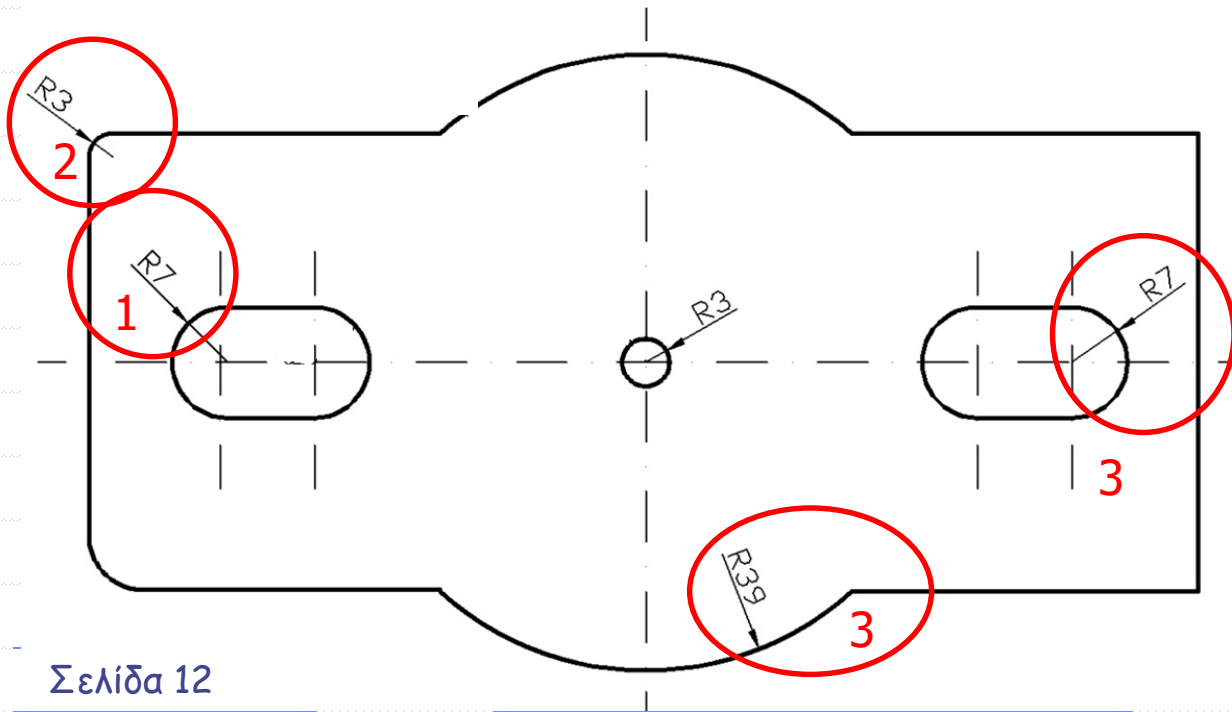
Αν το κενό μεταξύ των βοηθητικών διαστασιακών γραμμών είναι μικρό, τότε τα βέλη τοποθετούνται εκτός και αριθμός γράφεται μεταξύ αυτών. Αν δεν χωράει γράφεται εξωτερικά από τα βέλη και δεξιά.

Οι διαστάσεις τοποθετούνται μόνο σε ορατές ακμές του αντικειμένου και όχι σε μη ορατές (δηλαδή σε διακεκομμένες γραμμές).



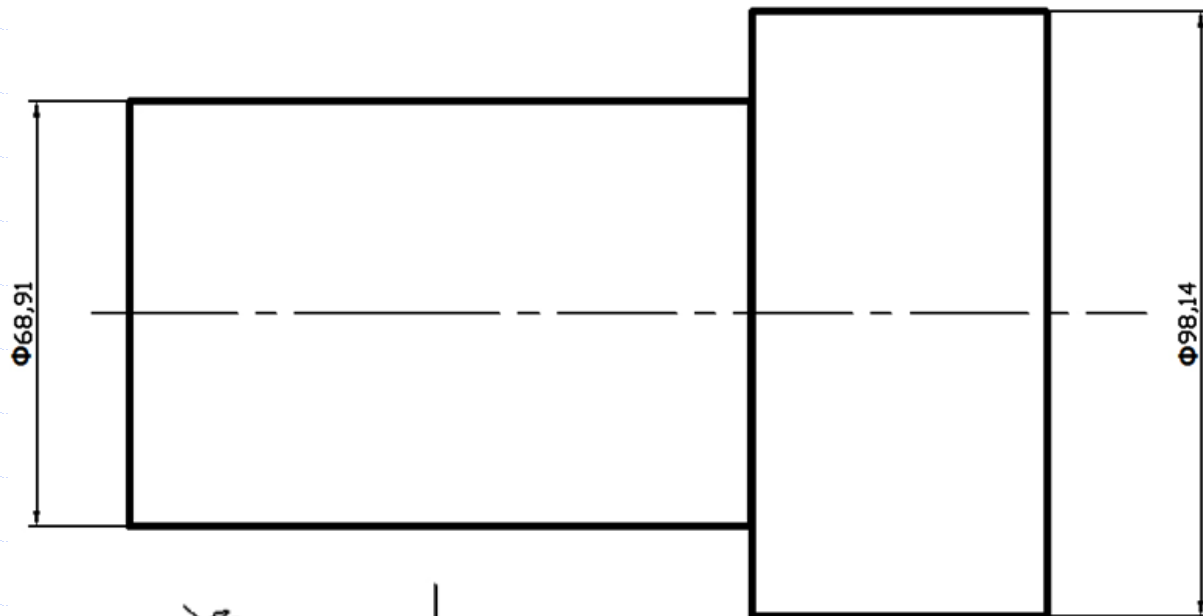
# Διαστάσεις σε τόξα (Ακτίνα R)

1. Όταν τοποθετούμε διάσταση η οποία αναφέρεται σε ακτίνα κύκλου, βάζουμε μπροστά από τον αριθμό της διάστασης το γράμμα "R".
2. Το κέντρο του κύκλου δεν είναι απαραίτητο να σχεδιαστεί όταν είναι πολύ μικρός.
3. Η γραμμή διάστασης της ακτίνας μπορεί να τοποθετηθεί είτε εξωτερικά, είτε εσωτερικά σε περιφέρεια με μόνο ένα όριο διάστασης (ένας βέλος). Η εξωτερική ή εσωτερική σχεδίαση εξαρτάται από το μέγεθος του κύκλου ή του τόξου. Σε μικρό μέγεθος η σχεδίαση γίνεται εξωτερικά, ενώ σε μεγάλο μέγεθος γίνεται εσωτερικά.

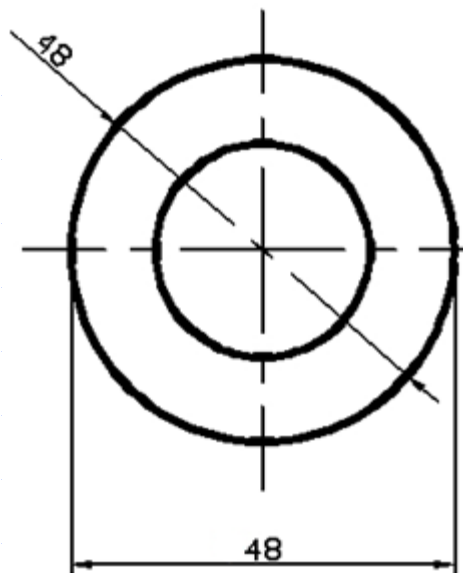


# Διαστάσεις σε διαμέτρους ( $\emptyset$ )

1. Όταν μία διάσταση αναφέρεται σε διάμετρο κύκλου, πρέπει να βάζουμε μπροστά από τον αριθμό το σύμβολο «Φ».

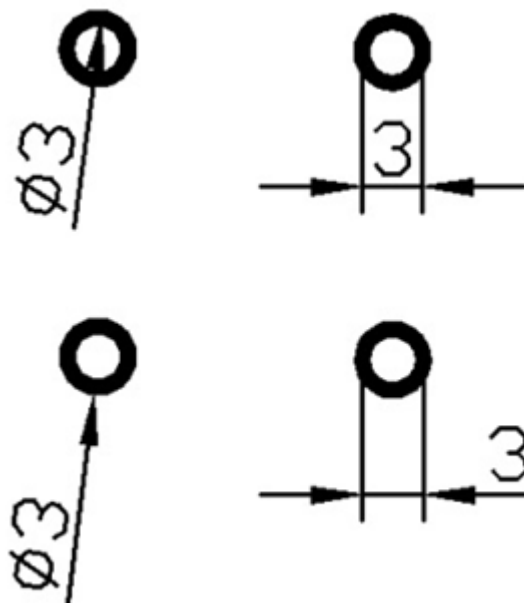


2. Το Φ δεν πρέπει να τοποθετείται όταν η όψη του αντικειμένου μας δείχνει με σαφήνεια ότι είναι κυκλικό.

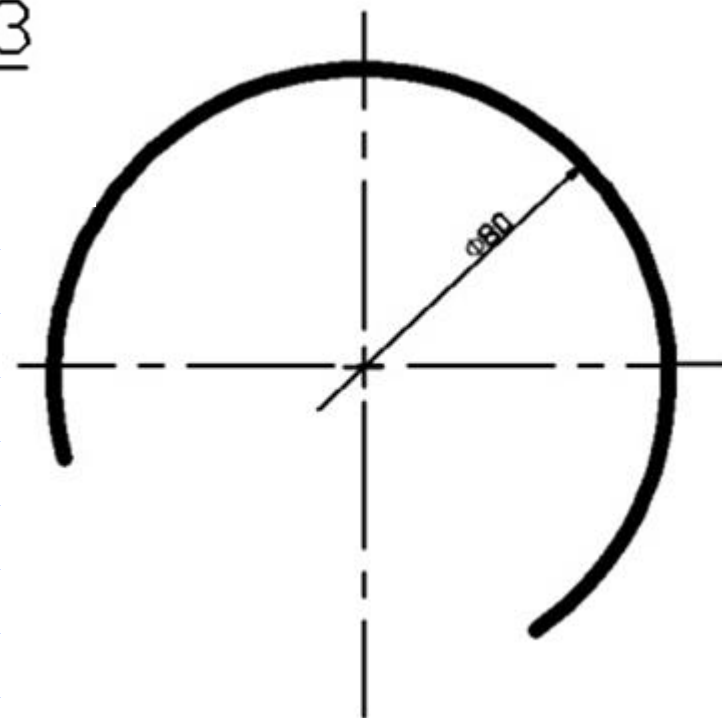


# Διαστάσεις σε διαμέτρους ( $\emptyset$ )

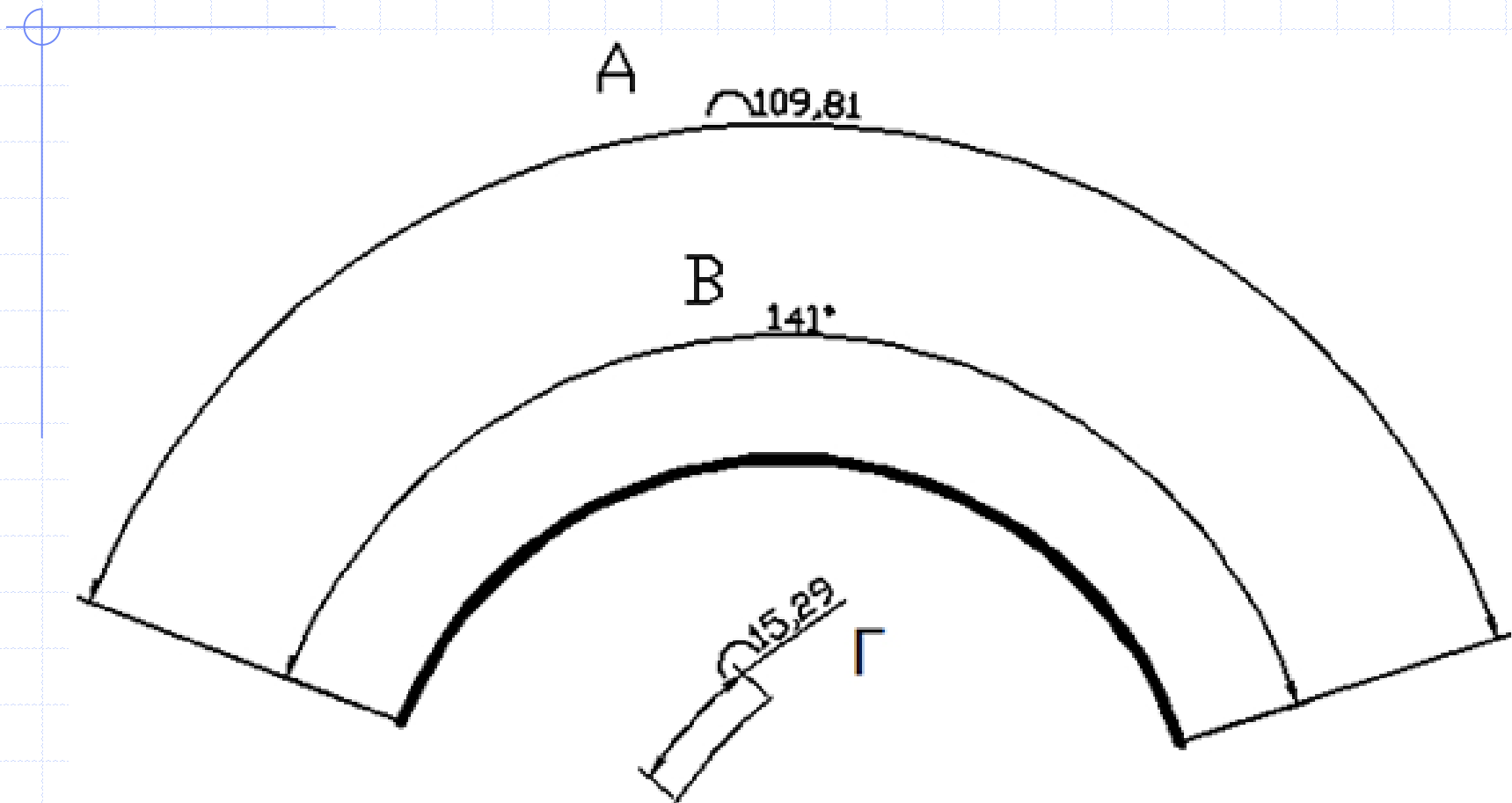
3. Το «Φ» είναι υποχρεωτικό εάν:  
α) δίνεται διάμετρος μέσω ενδεικτικής γραμμής,



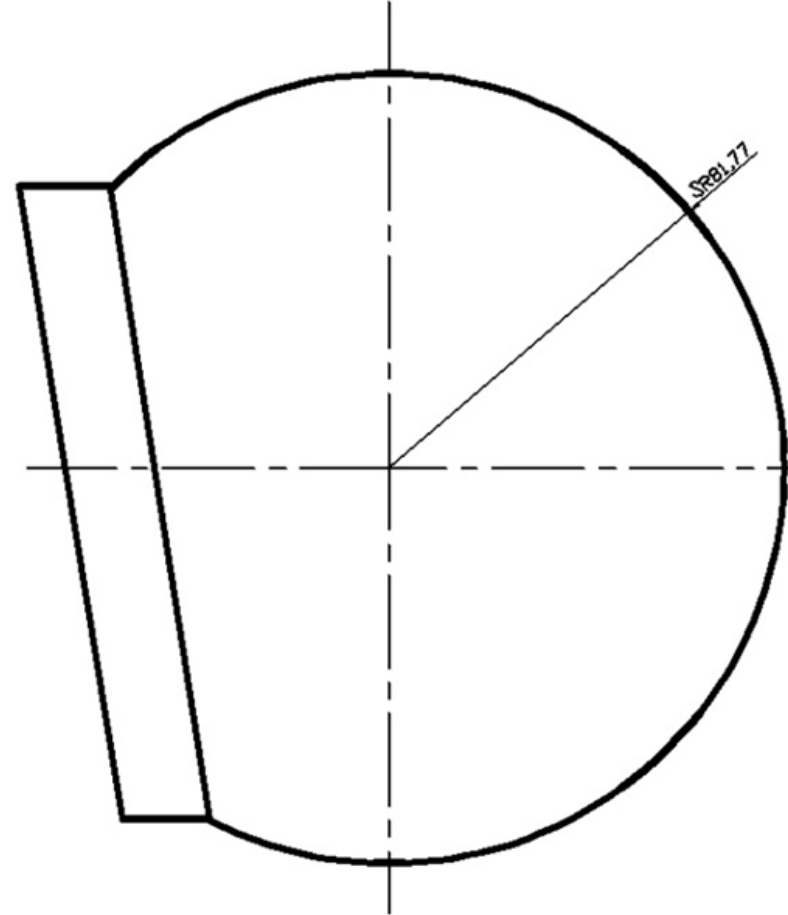
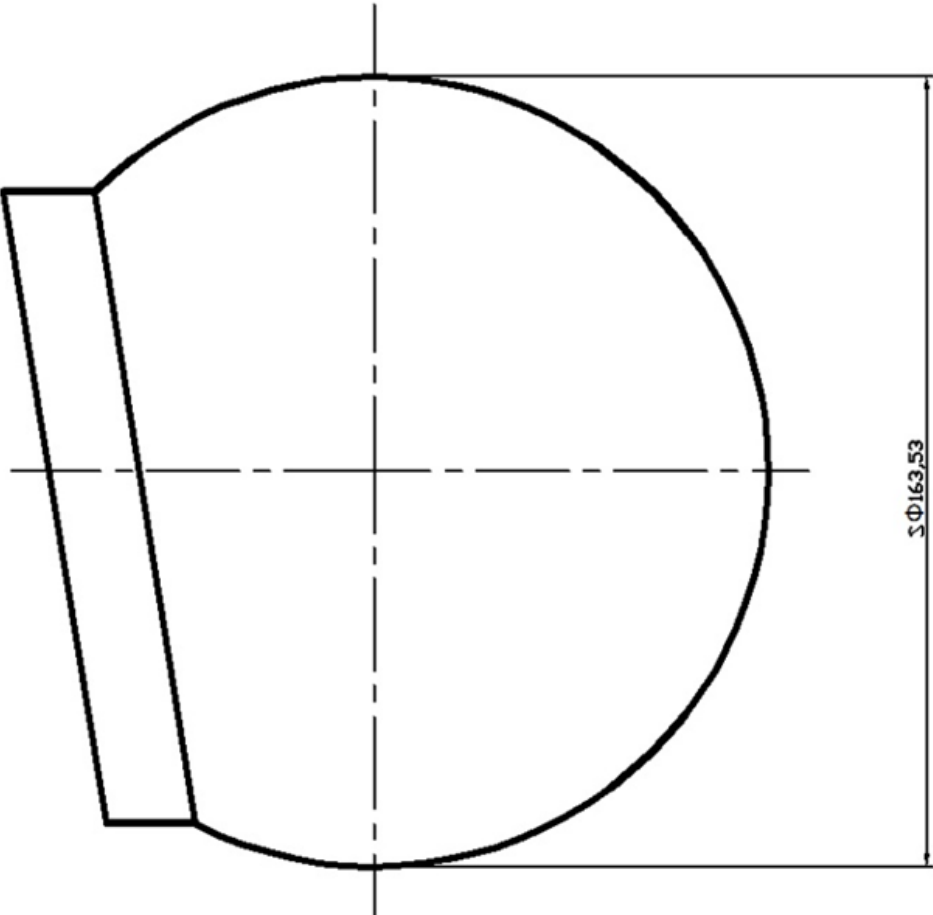
β) η διάσταση της διαμέτρου έχει μόνο ένα όριο στον κύκλο.



# Διαστάσεις σε τόξα ( $\Omega$ , $^\circ$ )

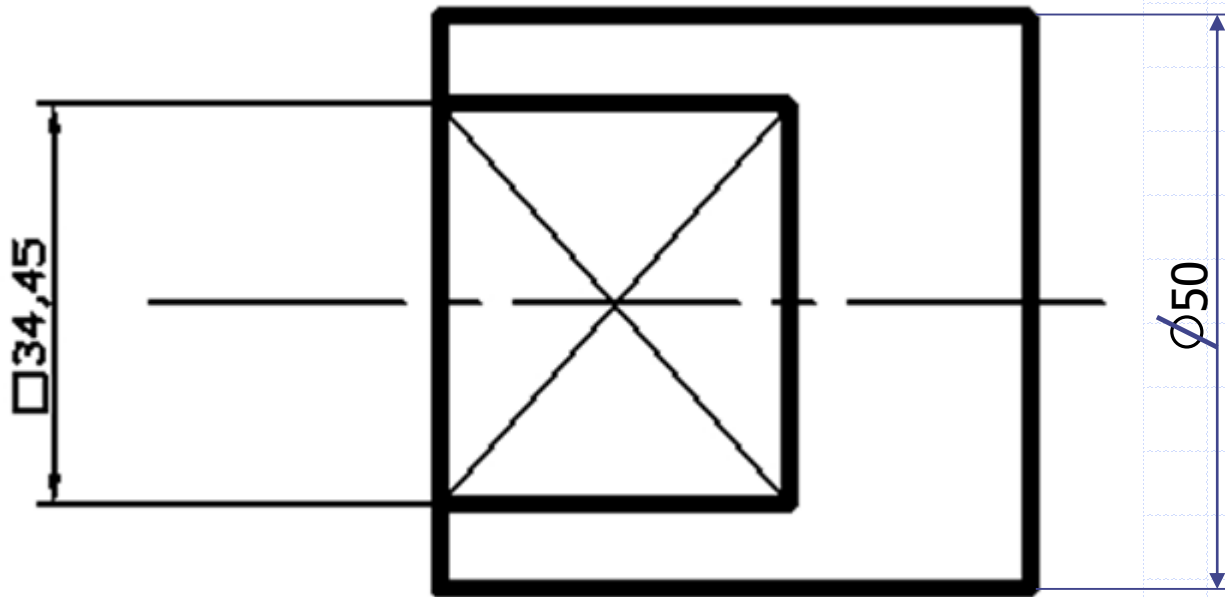


# Διαστάσεις σε σφαίρες (SØ και SR)



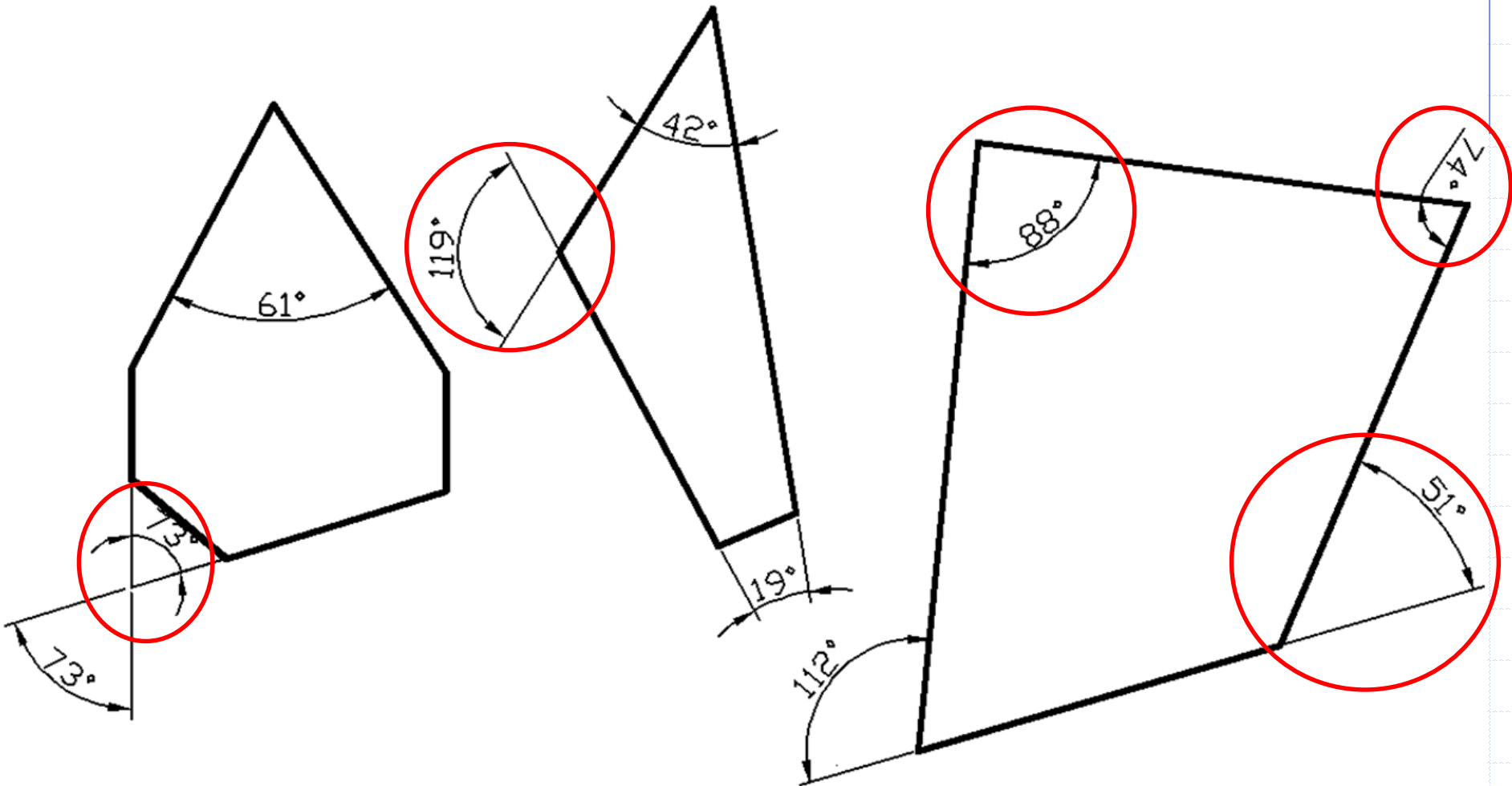


# Διαστάσεις σε τετραγωνικές λεπτομέρειες (□)



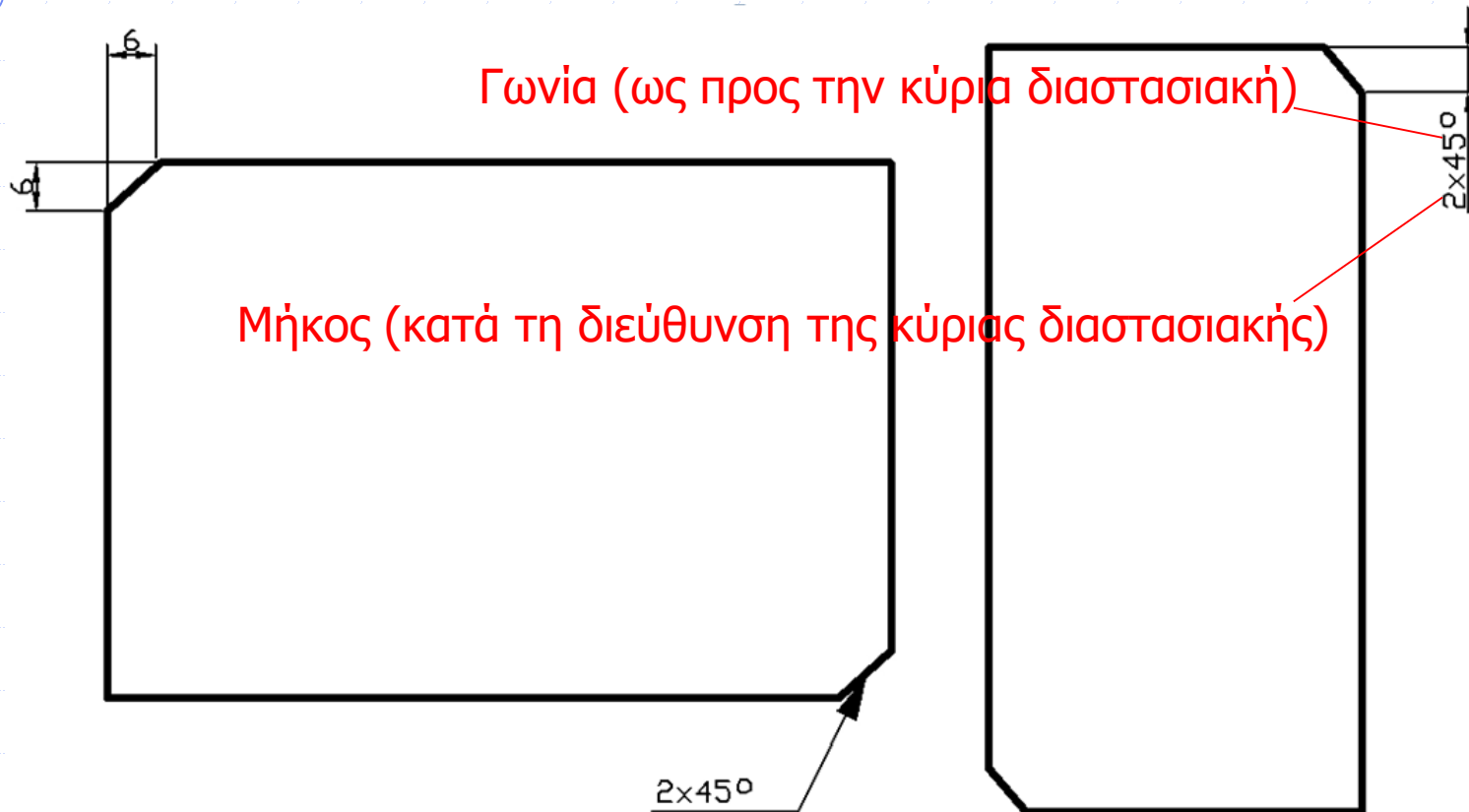
# Διαστάσεις σε γωνίες

Οι διαστάσεις σε γωνίες τοποθετούνται αντίστοιχα με τις διαστάσεις σε τόξα. Οι διαστάσεις σε γωνίες μπορούν να τοποθετηθούν εσωτερικά ή εξωτερικά από τα αντίστοιχα περιγράμματα.



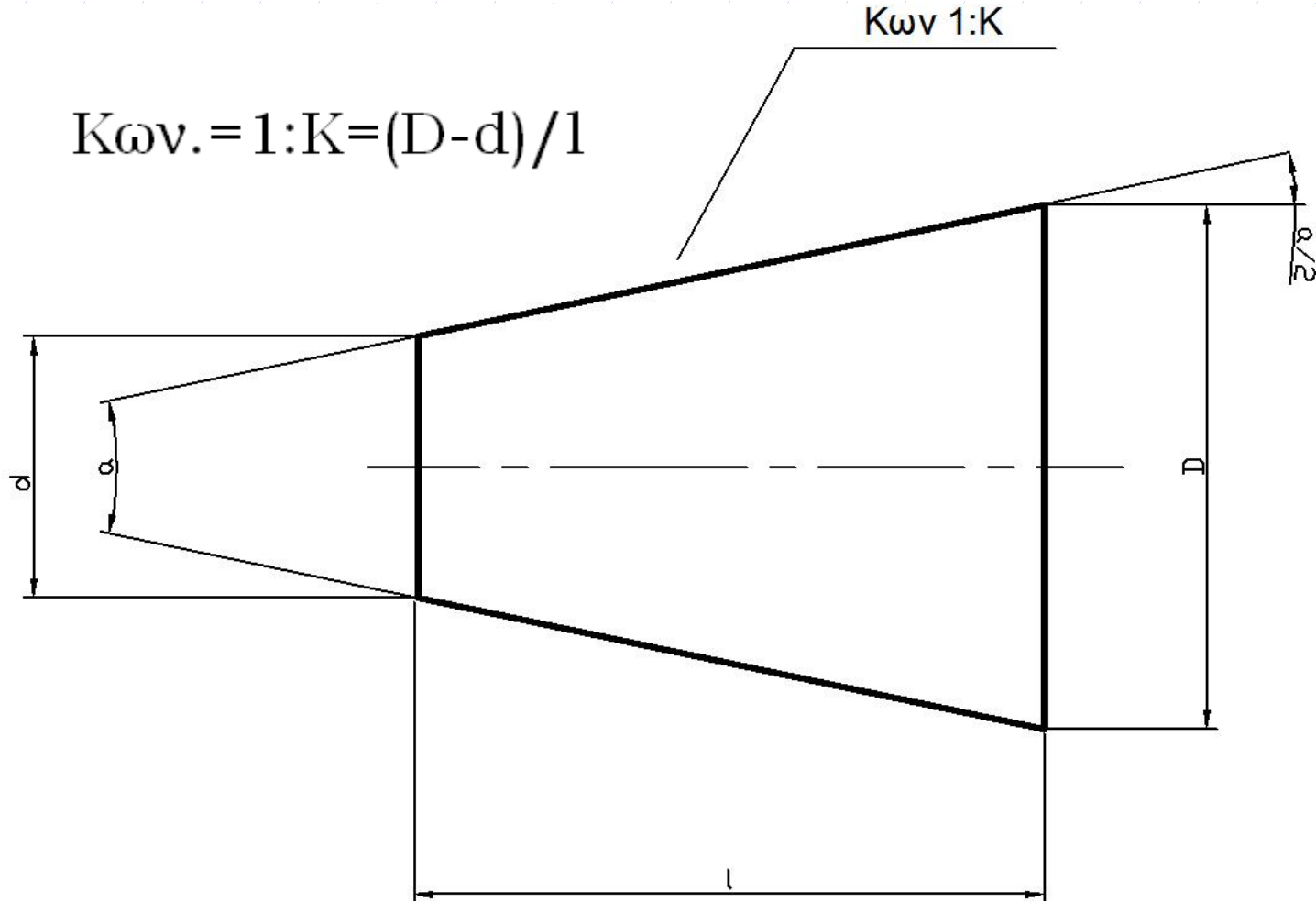
# Διαστάσεις σε σπασίματα

Στις διαστάσεις σε σπασίματα ή σπασίματα γωνιών μπορεί να χρειαστεί να δώσουμε εκτός από το μήκος του σπασίματος και την γωνία του. Οι διαστάσεις των σπασιμάτων μπορούν να δοθούν και με τη χρήση ενός ενδεικτικού βέλους



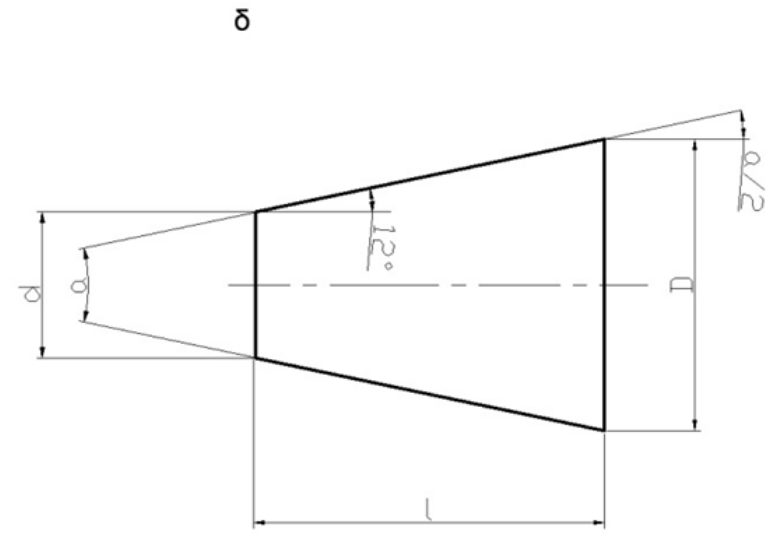
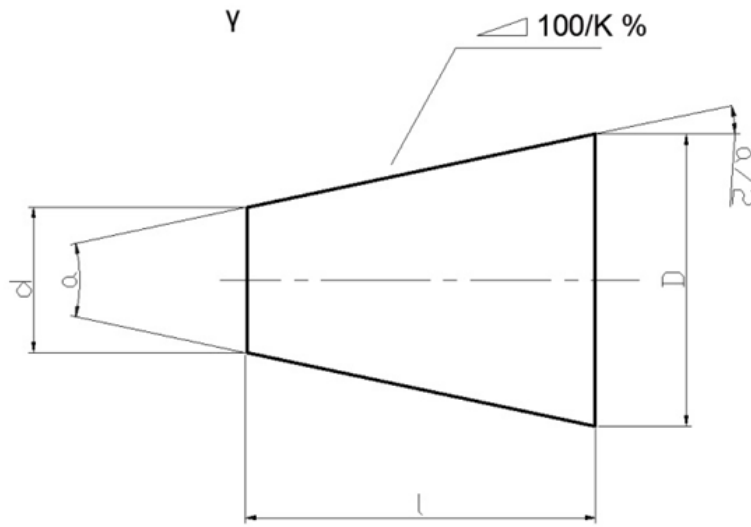
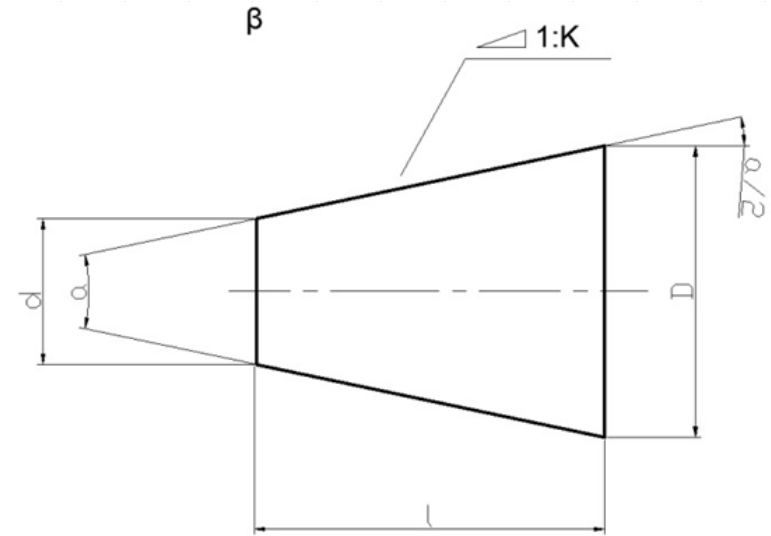
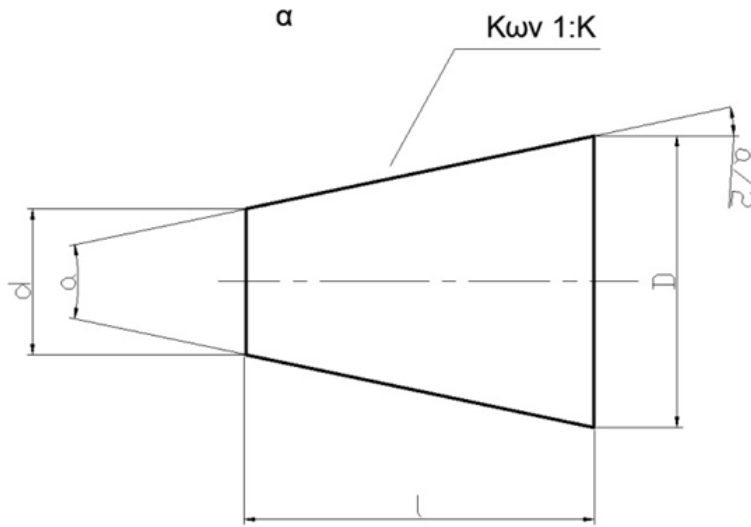
# Διαστάσεις σε κώνους

Για να δώσουμε διαστάσεις σε κώνο θα πρέπει να δώσουμε την κωνικότητα (κων), διαστάσεις στις δύο διαμέτρους και στο μήκος. Όταν  $\kappa_{\text{ων}} < 1/3$ , τότε δίνουμε μία από τις δύο διαμέτρους, το μήκος και την κωνικότητα.



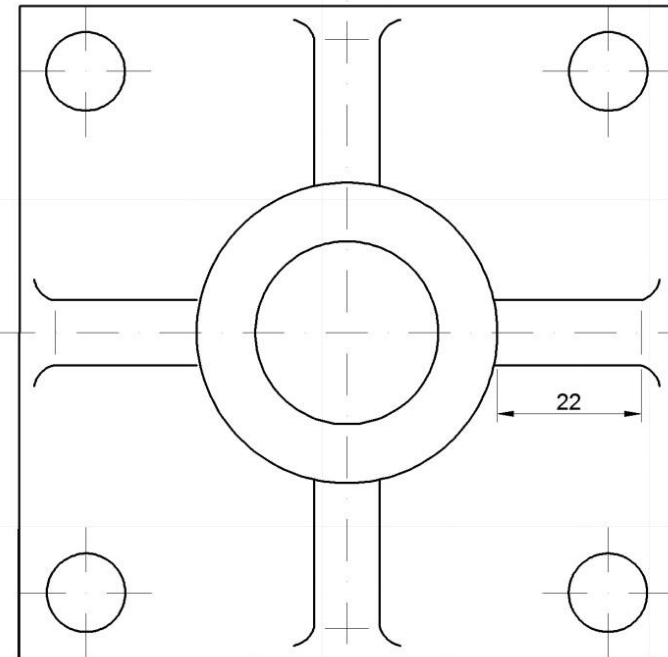
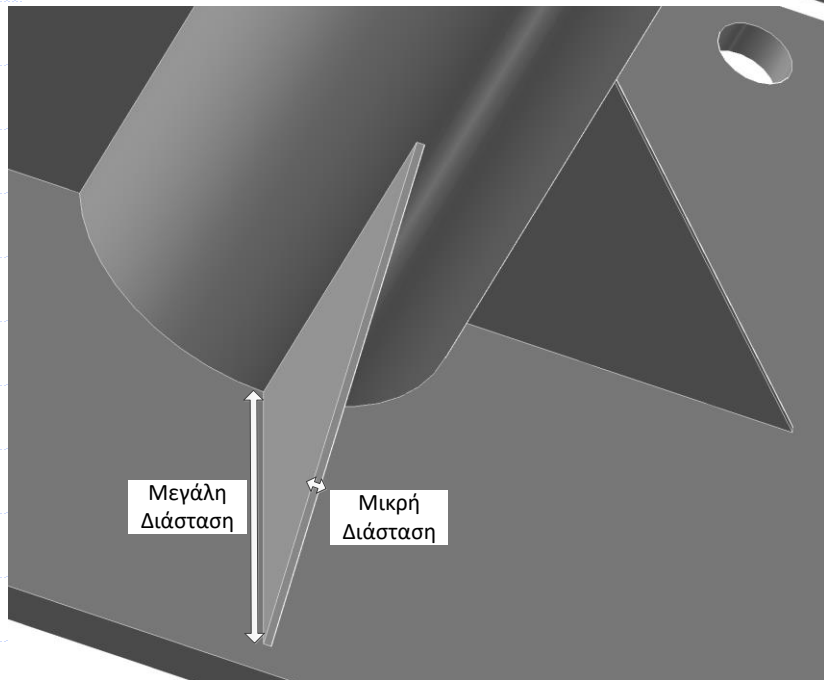
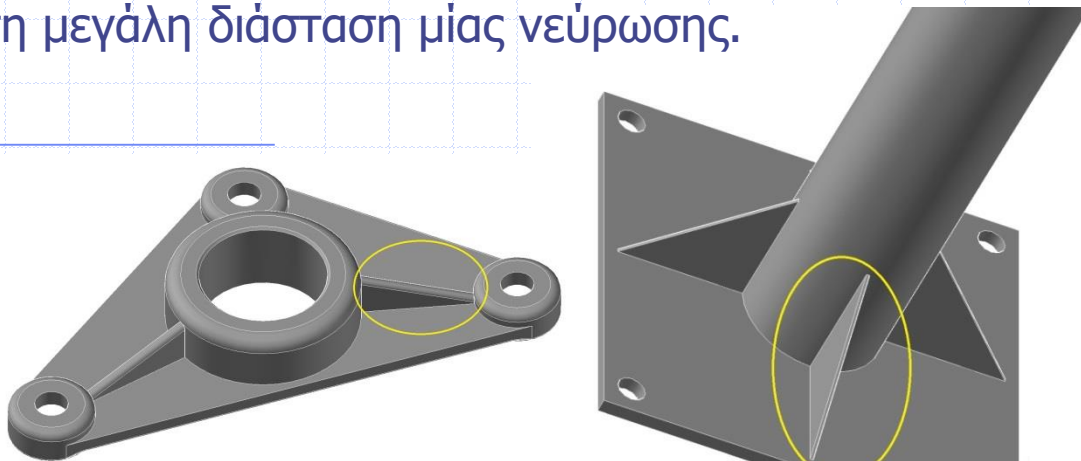
# Κλίσεις επιφανειών

Η κλίση μίας επιφάνειας μπορεί να δοθεί αντί της κωνικότητας( $\alpha$ ) με το σύμβολο του τριγώνου και τον λόγο( $\beta$ ) ή το ποσοστό κλίσης( $\gamma$ ) ή τη γωνία κλίσης ( $\delta$ ).



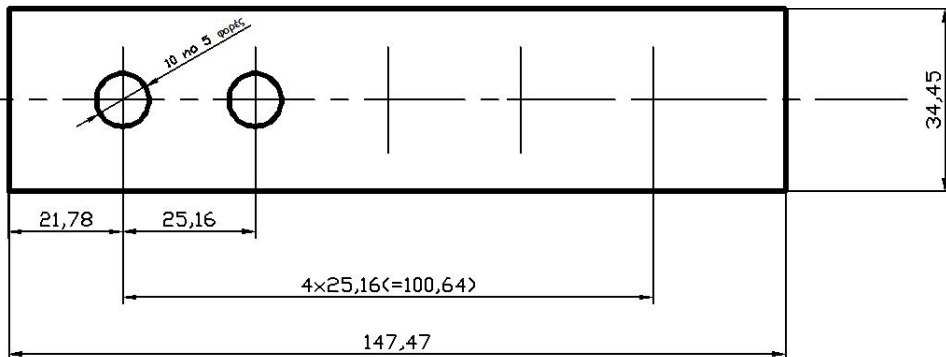
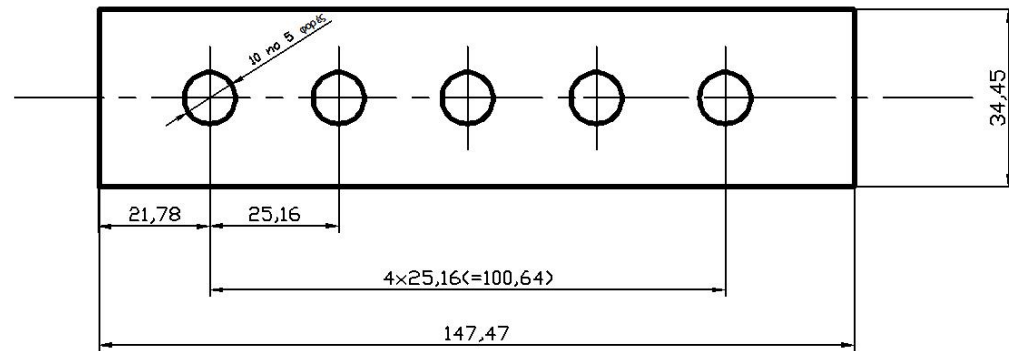
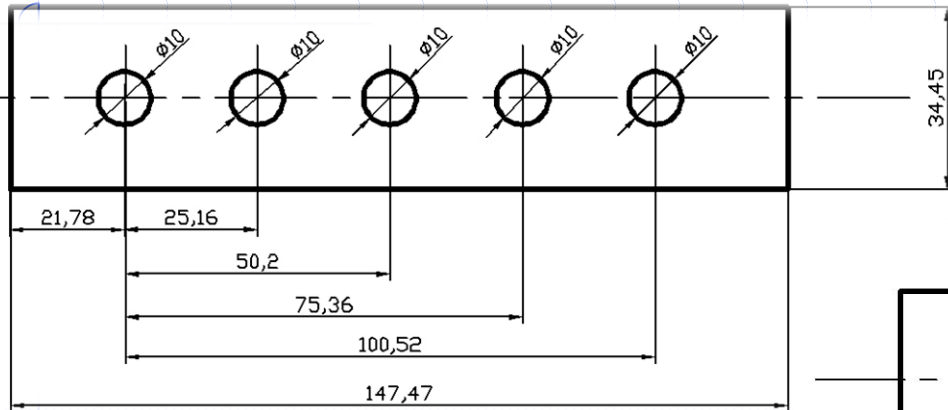
# Διαστάσεις σε νευρώσεις

Οι νευρώσεις είναι για να ενισχυθεί η ακαμψία ενός αντικειμένου. Διαστάσεις μπαίνουν μόνο στη μεγάλη διάσταση μιας νευρώσης.

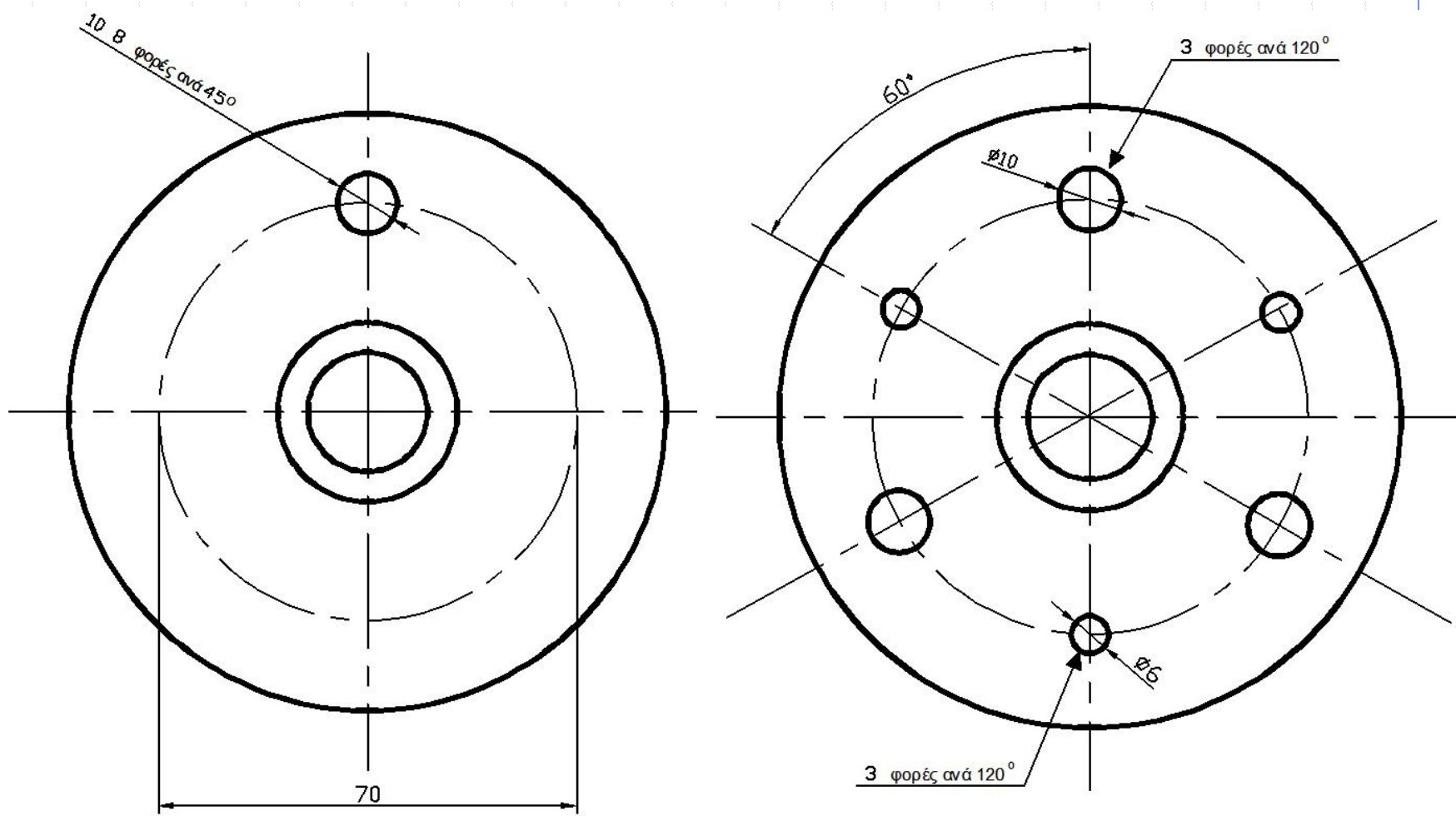


# Διαστάσεων Επαναλαμβανόμενων Διαμορφώσεων

Σε περιπτώσεις διαμορφώσεων που επαναλαμβάνονται σε ένα σχέδιο, μπορεί να τοποθετείται η συνολική διάσταση ανάμεσα στις επαναλαμβανόμενες διαμορφώσεις και η μεταξύ τους απόσταση. Μπορεί να σχεδιάζονται μόνο οι αξονικές γραμμές που δηλώνουν την θέση τους.



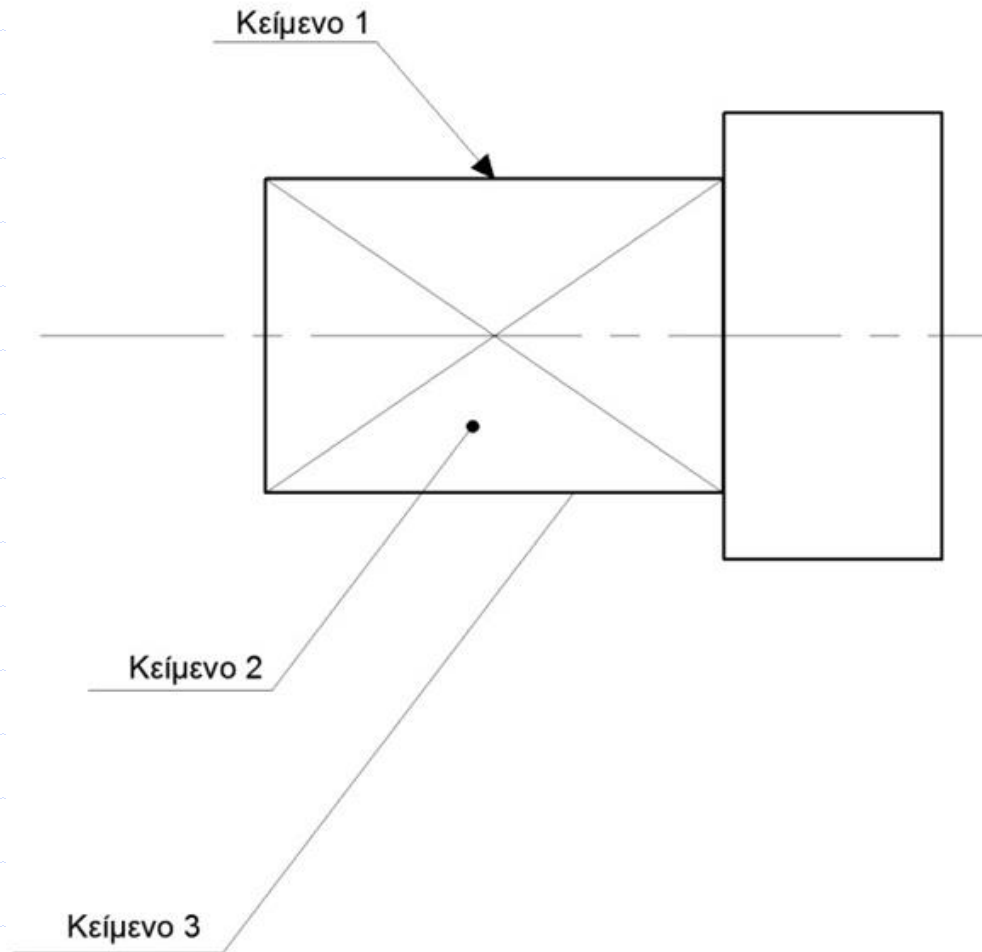
# Παράδειγμα Επαναλαμβανόμενων Διαμορφώσεων





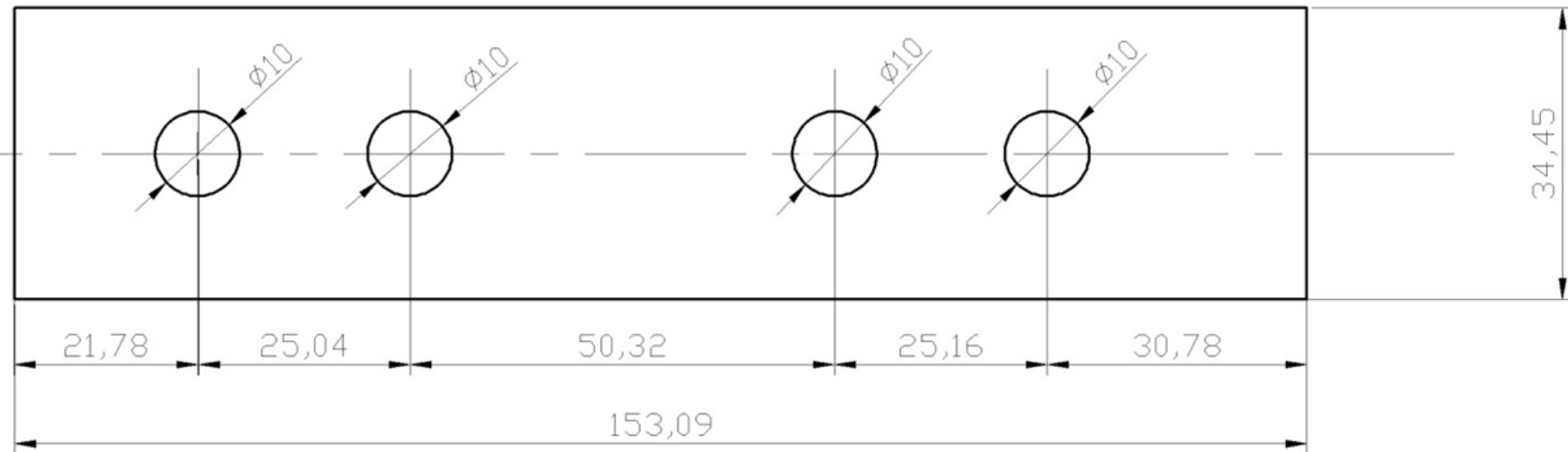
# Σχόλια σε διαστάσεις

Πολλές φορές είναι απαραίτητο ή χρήσιμο να τοποθετηθούν και κάποια σχόλια σχετικά με τις διαστάσεις π.χ. για να τονίσουμε κάτι. Ένα σχόλιο μπαίνει με κείμενο, το οποίο δείχνει με ένα βέλος (ή χωρίς) το σημείο ή το μέρος του αντικειμένου (εάν πρόκειται για εξωτερικό μέρος του αντικειμένου) και με τελεία, αντί βέλους (εάν πρόκειται για εσωτερικό μέρος του αντικειμένου)



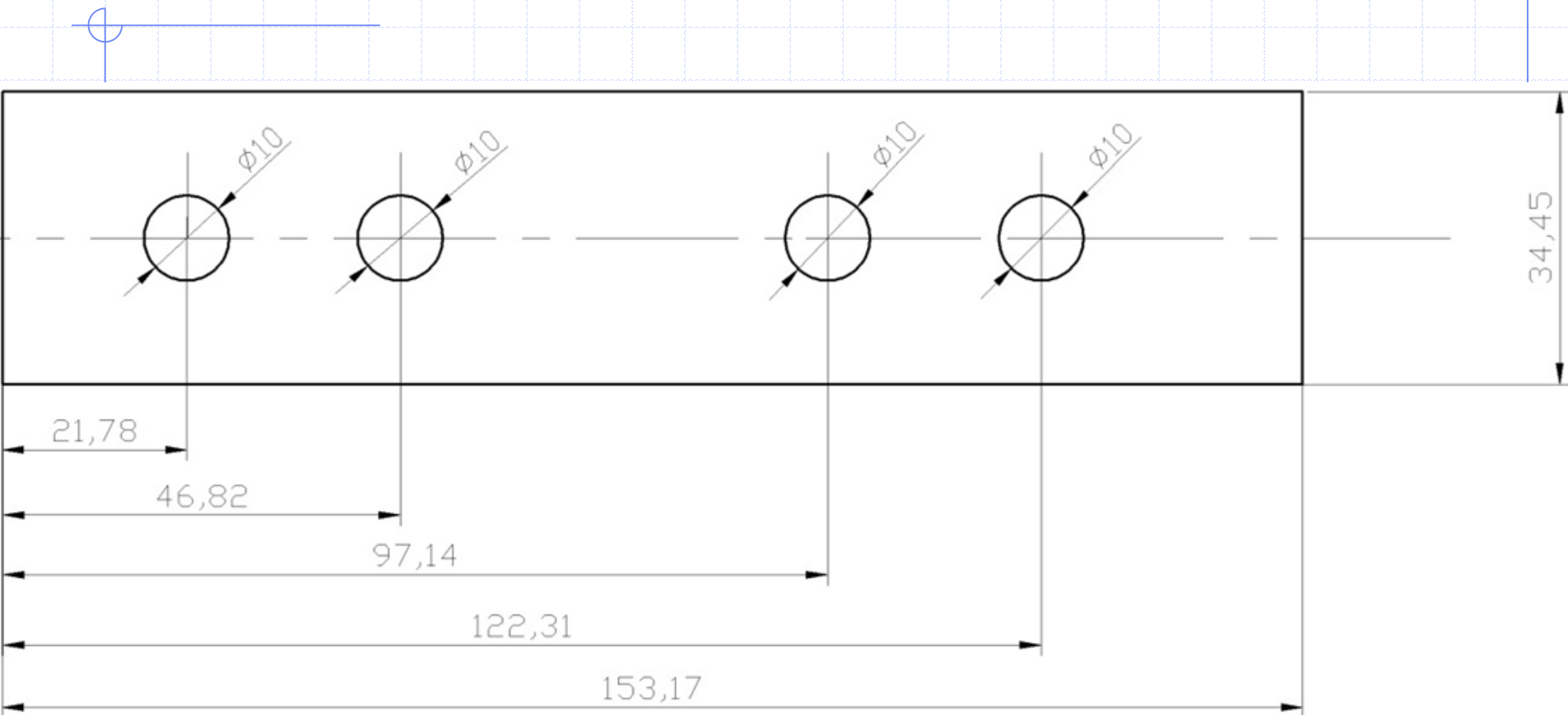
# Συστήματα διαστασιολόγησης (σε σειρά)

Οι διαστάσεις μπορούν να τοποθετηθούν σε σειρά, η μία μετά την άλλη. Μπορούμε να δίνουμε βοηθητικά και την συνολική.



# Συστήματα διαστασιολόγησης (παράλληλα)

Οι διαστάσεις μπορούν να τοποθετηθούν παράλληλα, η μία πάνω ή κάτω από την άλλη.  
Προσοχή: οι αποστάσεις μεταξύ τους πρέπει να είναι ίδιες (8 mm).

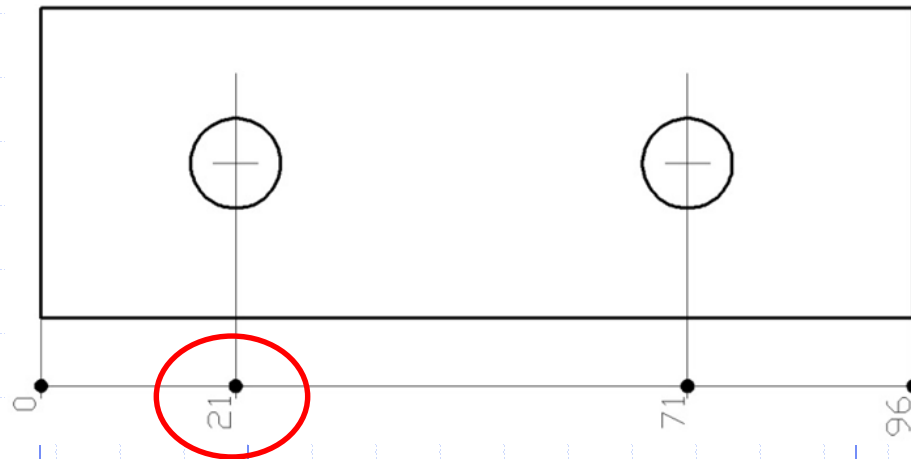
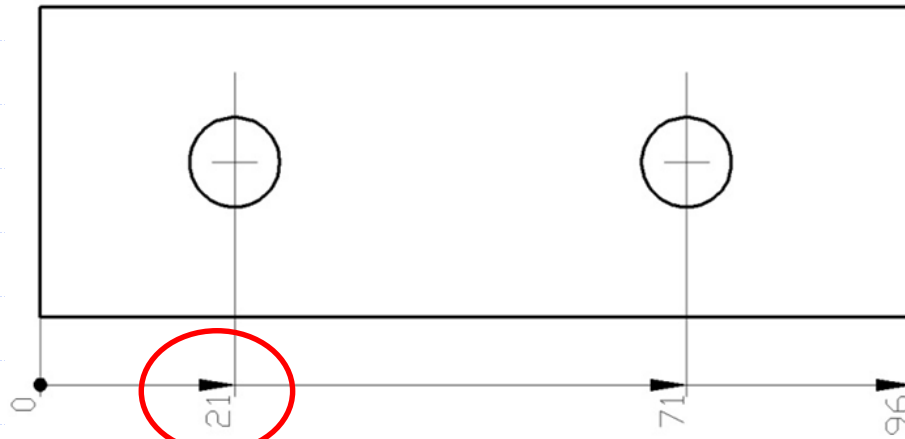


Ανάλογα με το σχήμα του αντικειμένου, ενδέχεται κάποιες διαστάσεις του να δίνονται σε σειρά, ενώ κάποιες άλλες παράλληλα (**μικτή διαστασιολόγηση**).



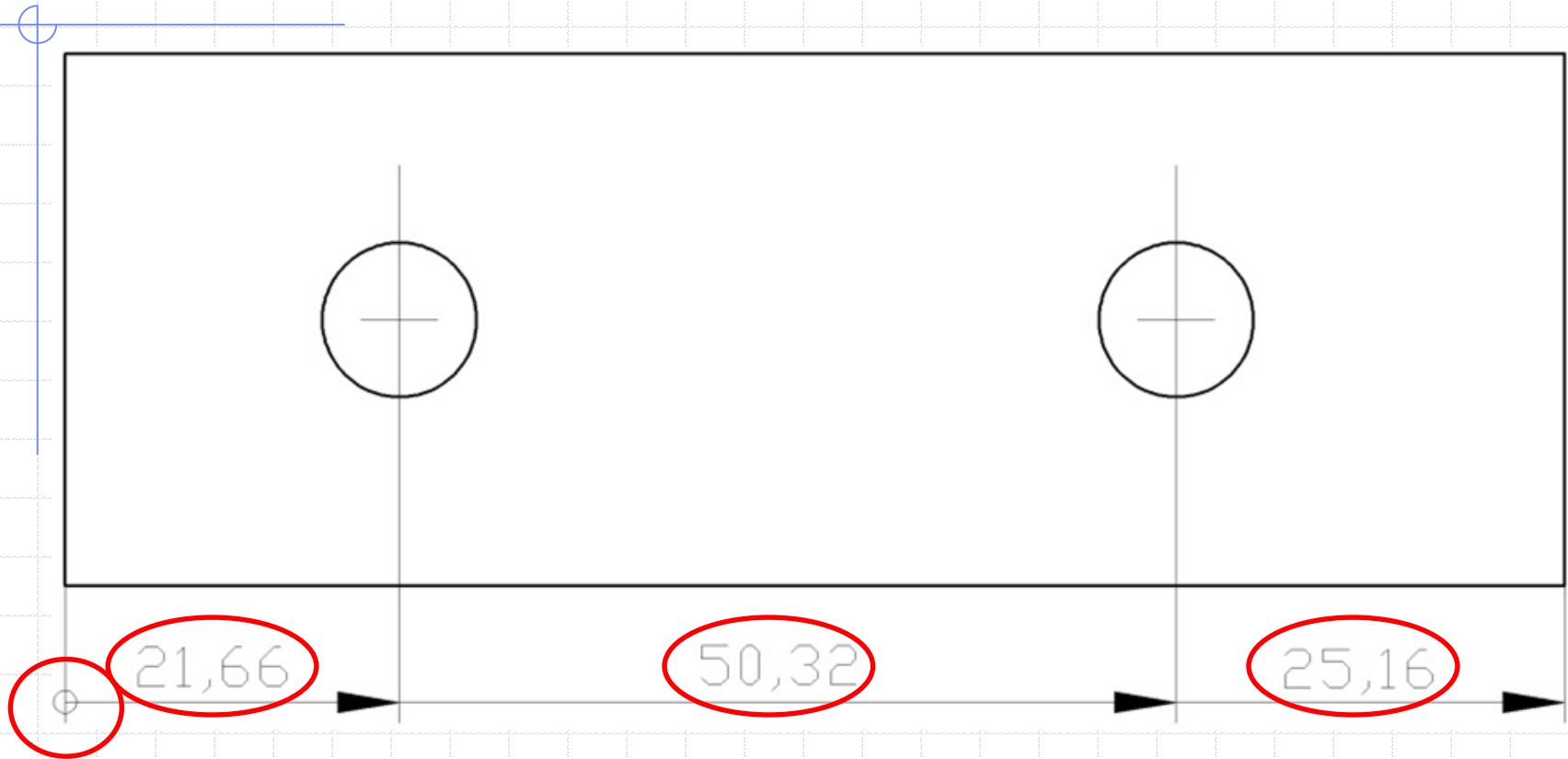
# Συστήματα διαστασιολόγησης (προοδευτική)

Στην προοδευτική διαστασιολόγηση (ή αλλιώς σχετική διαστασιολόγηση) ορίζουμε μία αρχή (0), από την οποία γράφουμε προοδευτικά την μία διάσταση πίσω από την άλλη. **Προσοχή:** προσθέτουμε την μία διάσταση στην άλλη και ο αριθμός της διάστασης μπαίνει σε άλλο σημείο!



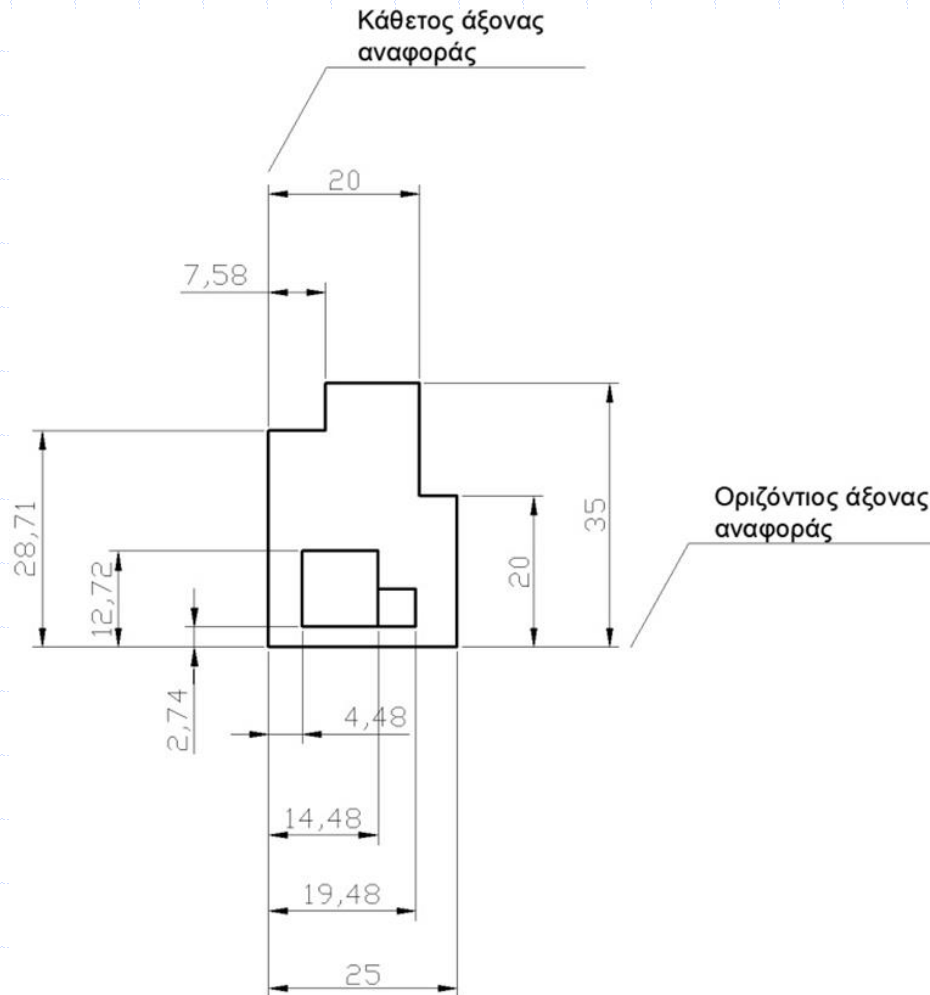
# Συστήματα διαστασιολόγησης (αυξανόμενη)

Στην αυξανόμενη διαστασιολόγηση καθορίζουμε μία αρχή, από την οποία γράφουμε την μία διάσταση μετά από την άλλη



# Συστήματα διαστασιολόγησης (σύστ. αναφοράς)

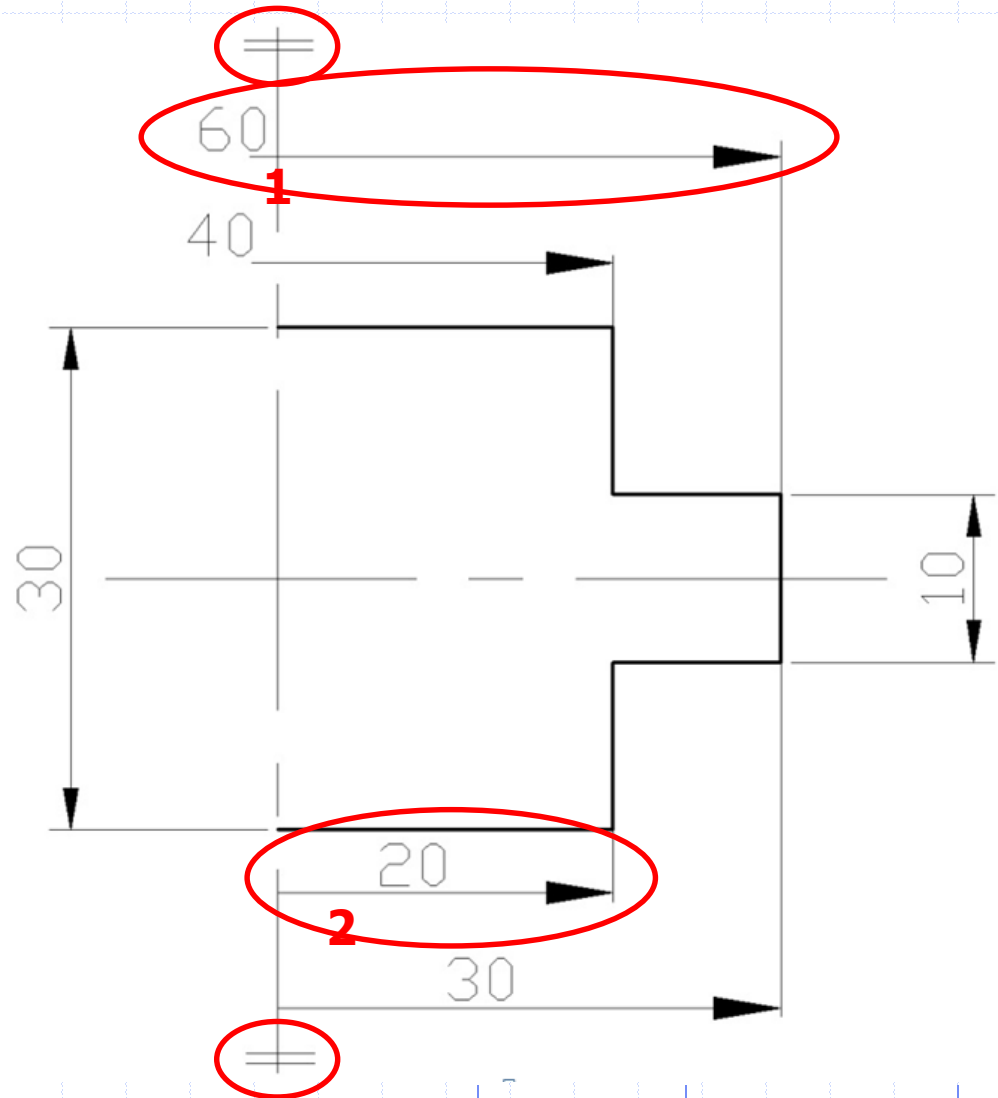
Διαστάσεις σε μη συμμετρικά αντικείμενα μπορούν να δίνονται ως προς ένα σύστημα αναφοράς. Οι διαστάσεις, σε αυτή τη περίπτωση, θα πρέπει να δίνονται με τον ίδιο τρόπο σε κάθε κατεύθυνση-άξονα του συστήματος (πρέπει να έχουν κοινή αρχή και να είναι παράλληλες μεταξύ τους).



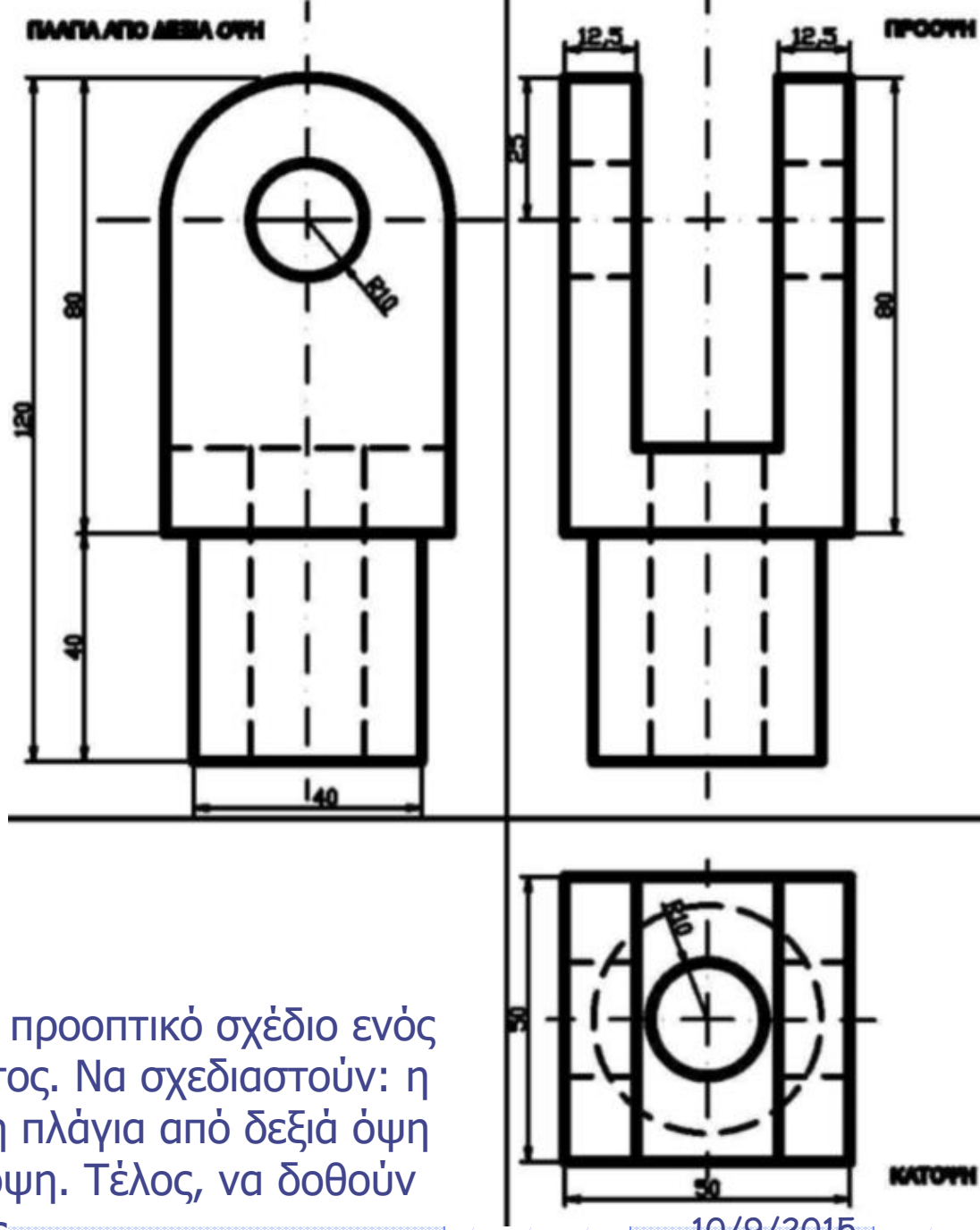
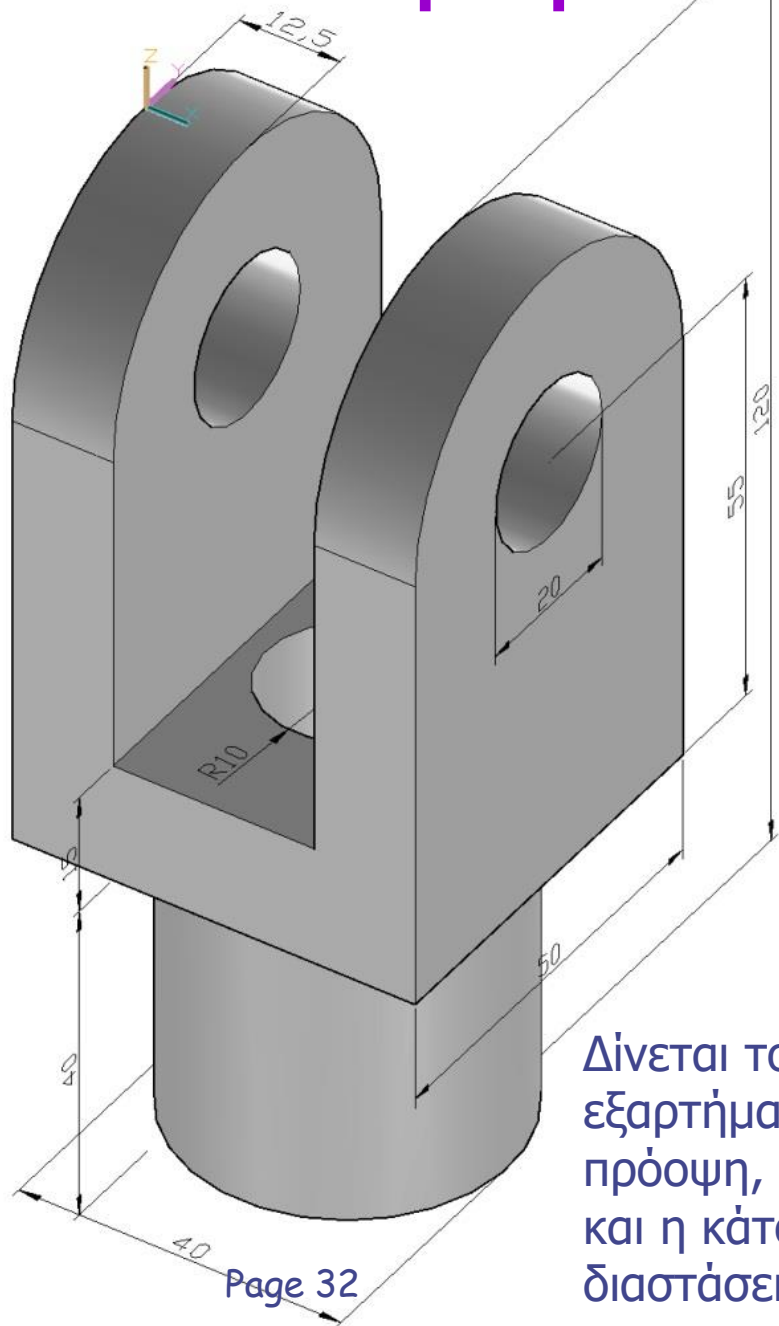
# Διαστάσεις και άξονες συμμετρίας

Οι διαστάσεις σε αντικείμενα με άξονα συμμετρίας τοποθετούνται γύρω από τον άξονα. Οι δύο παράλληλες παύλες υποδεικνύουν ότι το αντικείμενο είναι συμμετρικό και για αυτό το λόγο δεν σχεδιάζεται όλο το αντικείμενο. Προσοχή στους δύο τρόπους τοποθέτησης των διαστάσεων και πως δίνεται ο αριθμός της διαστάσης:

- 1) η κύρια διαστασιακή γραμμή εξέρχει λίγο από τον άξονα συμμετρίας και ο αριθμός της διάστασης δίνεται ολόκληρος.
- 2) η κύρια διαστασιακή γραμμή δεν εξέρχει από τον άξονα συμμετρίας και ο αριθμός της διάστασης δίνεται ο μισός.



# Άσκηση 1



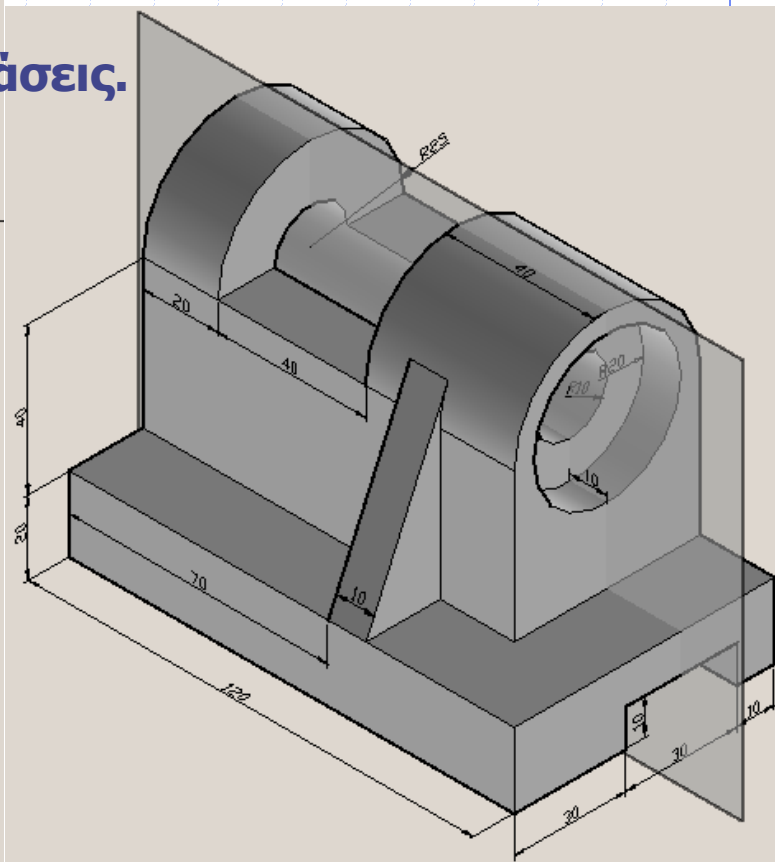
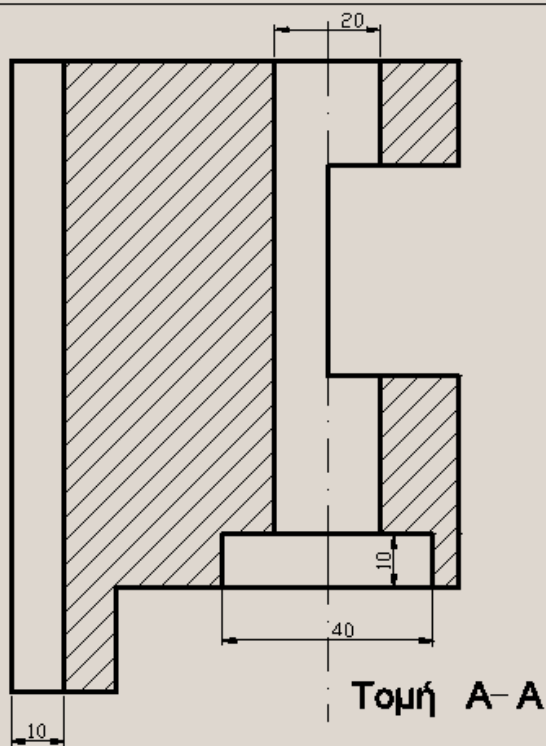
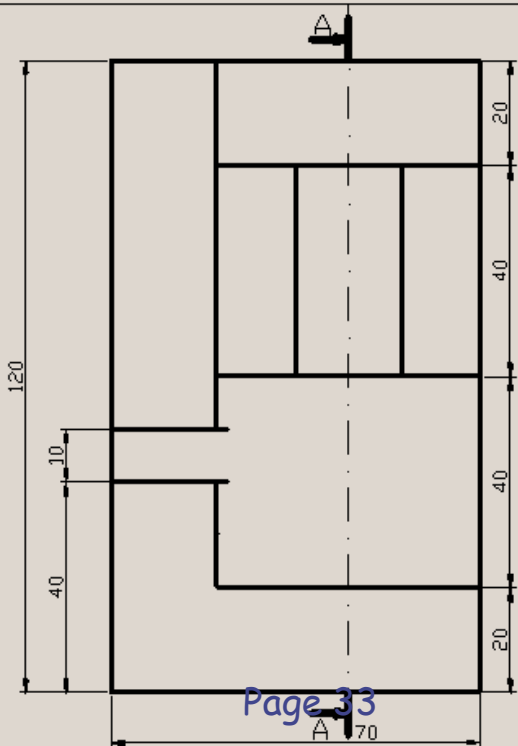
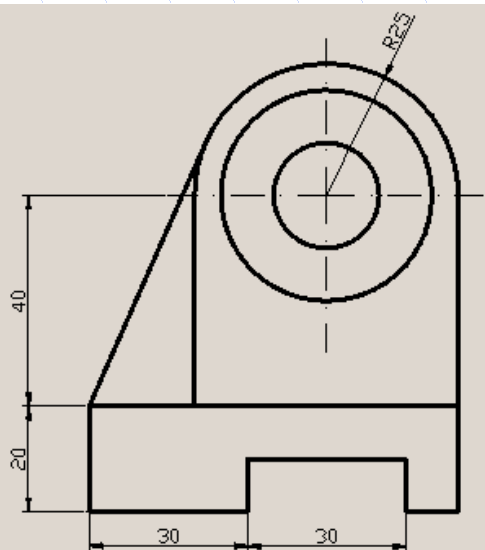
Δίνεται το προοπτικό σχέδιο ενός εξαρτήματος. Να σχεδιαστούν: η πρόοψη, η πλάγια από δεξιά όψη και η κάτοψη. Τέλος, να δοθούν διαστάσεις.



# Άσκηση 2

Δίνεται το προοπτικό σχέδιο ενός εξαρτήματος τόνου και το επιθυμητό επίπεδο τομής ώστε να περιγράφονται οι εσωτερικές λεπτομέρειές του. Επιλέξτε ως πρόοψη μία εκ των κάθετων διευθύνσεων στο επίπεδο τομής. Να σχεδιαστεί: α) η πρόοψη, β) μία άλλη όψη όπου να ορίζεται η τομή και γ) η τομή.

**Τέλος, να δοθούν διαστάσεις.**



# Τέλος ενότητας



Ερωτήσεις ;

# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων

Οι εικόνες των διαλέξεων δημιουργήθηκαν από τον κ. Παναγή Βοβό για το σύγγραμμά του και για τις ανάγκες του έργου «Ανοικτά ακαδημαϊκά μαθήματα Πανεπιστημίου Πατρών» εκτός και αν αναφέρεται διαφορετικά παρακάτω:

Διαφάνεια 3:

Εικόνα άρματος μάχης από ιστότοπο Ricis military page: <http://ricispage.8m.com/Puma.html>



# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



# Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Πατρών, Παναγής Βοβός, 2015. «Τεχνικό Σχέδιο – Εισαγωγή στο μηχανολογικό σχέδιο». Έκδοση: 1.0. Πάτρα, 2015 Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://eclass.upatras.gr/courses/EE895/>



# Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

