



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά
μαθήματα ΠΠ

Τεχνικό Σχέδιο

Ενότητα 3: Μηχανολογικό Σχέδιο – Τομή, Ημιτομή

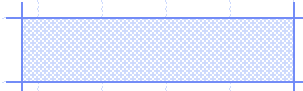


Διάλεξη 3η

Παναγής Βοβός

Πολυτεχνική Σχολή

Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και
Τεχνολογίας Υπολογιστών



ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ



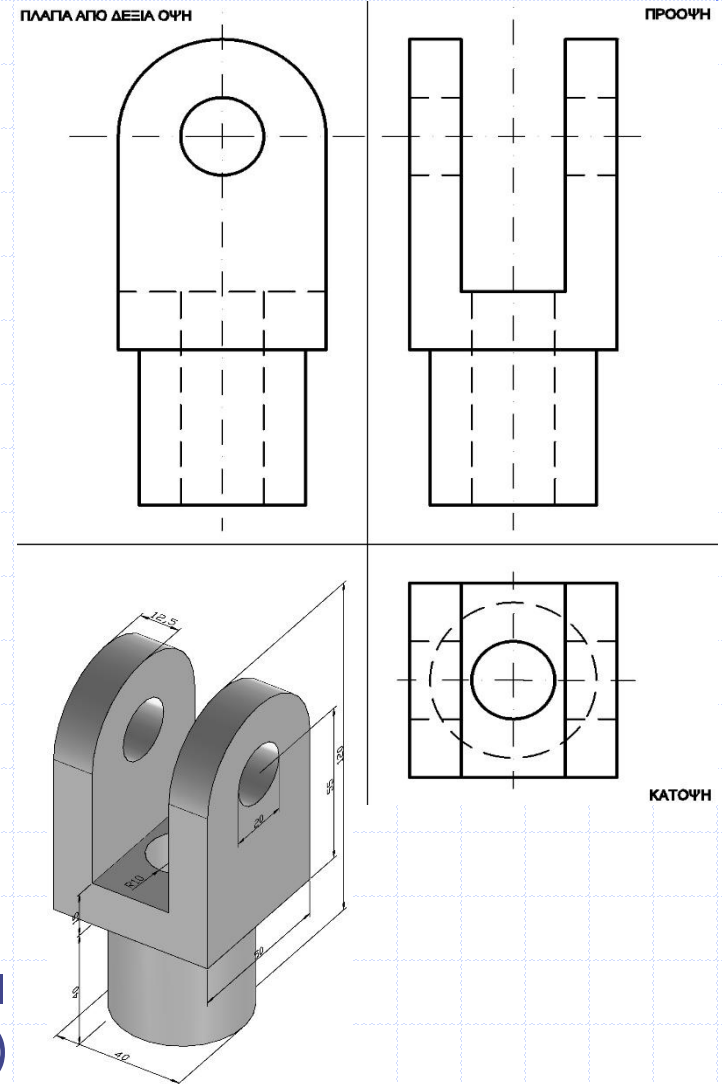
ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΤΟΜΩΝ

Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών
& Τεχν. Υπολογιστών
Παναγής Βοβός - Λέκτορας

10/9/2015

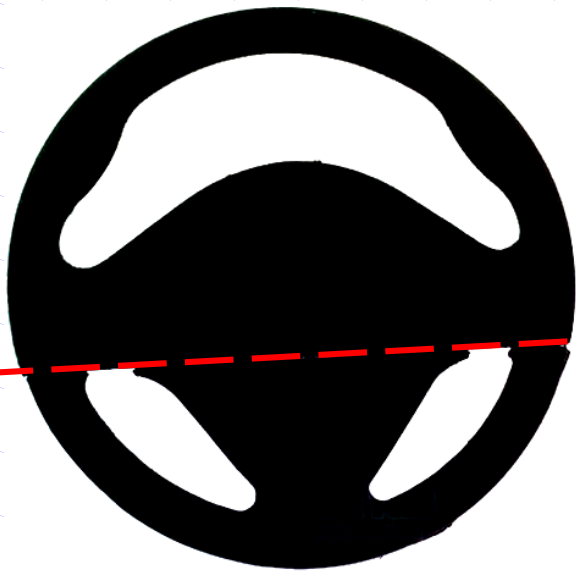
Γιατί χρειάζονται οι τομές

- 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)



Τι είναι η τομή

- Νοητό επίπεδο «κόβει» το αντικείμενο έτσι ώστε να διέρχεται από την εσωτερική λεπτομέρεια του αντικειμένου
- Σχεδιάζουμε την νέα «όψη» που προκύπτει αφού αφαιρεθεί το ένα κομμάτι του αντικειμένου, ώστε να αποκαλυφθεί η εσωτερική λεπτομέρεια.



**Εσωτερική λεπτομέρεια
που μας ενδιαφέρει**



Ορισμός τομής

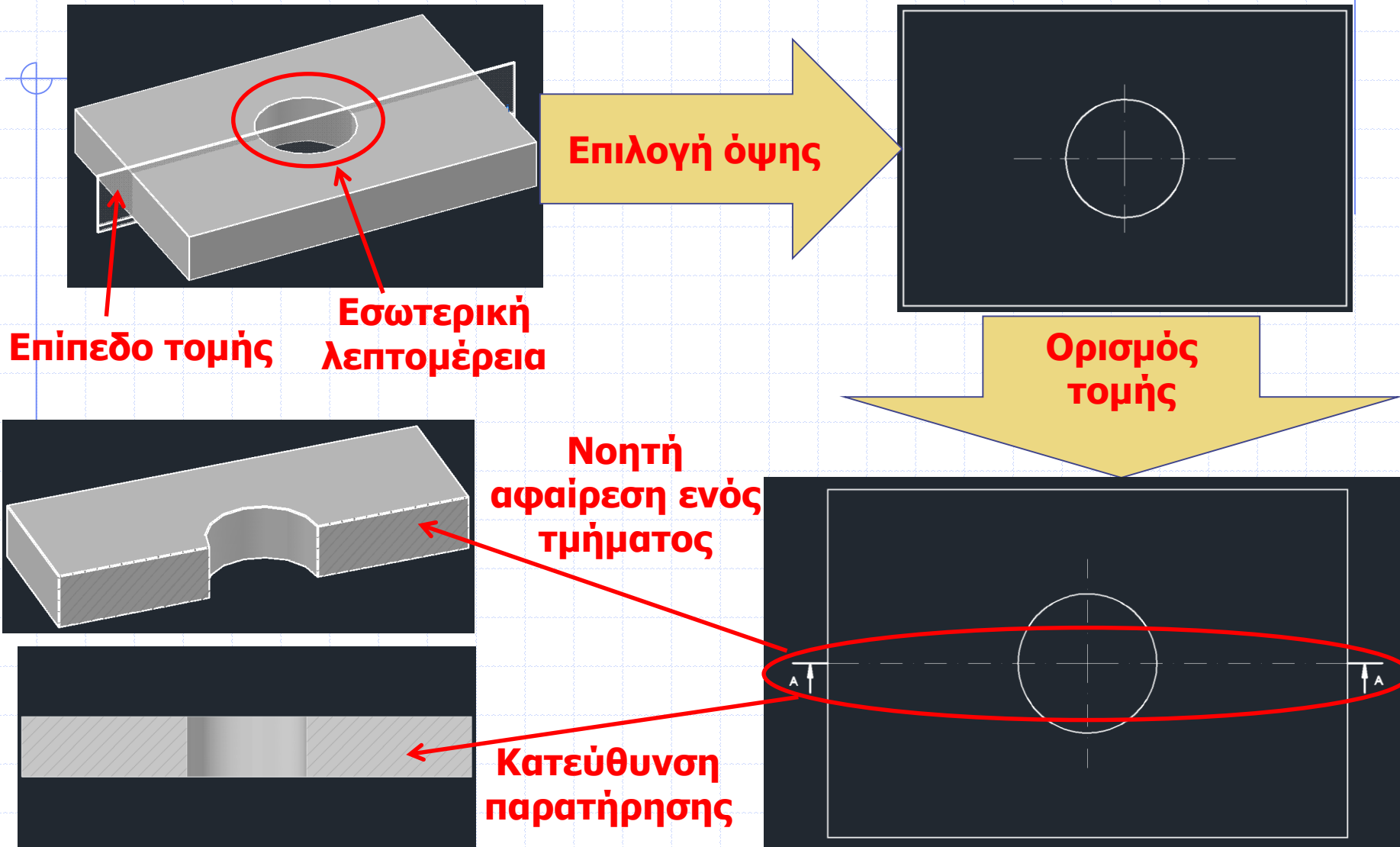
Η σχεδίαση μίας τομής δεν γίνεται αυτόνομα.

Πρέπει πρώτα να οριστεί:

1. Επιλέγουμε όψη όπου μπορεί να δηχθεί ξεκάθαρα το επίπεδο νοητής τομής.
2. Σχεδιάζουμε με ευθύγραμμη ή τεθλασμένη αξονική γραμμή τα σημεία από τα οποία διέρχεται, κάθετο στην επιφάνεια σχεδίασης, το νοητό επίπεδο τομής.
3. Η αξονική γραμμή ορισμού του επιπέδου τομής καταλήγει σε παύλες πάχους $2S$, οι οποίες οριοθετούν το επίπεδο τομής του αντικειμένου.
4. Βέλη κάθετα στις παύλες ορίζουν:
 - α) το τμήμα του αντικειμένου που νοητά αφαιρείται,
 - β) την κατεύθυνση παρατήρησης της τομής και
 - γ) την περιοχή σχεδίασης της τομής.



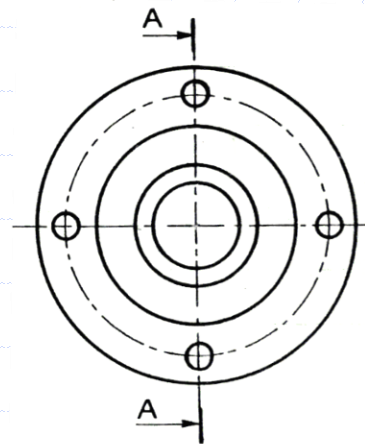
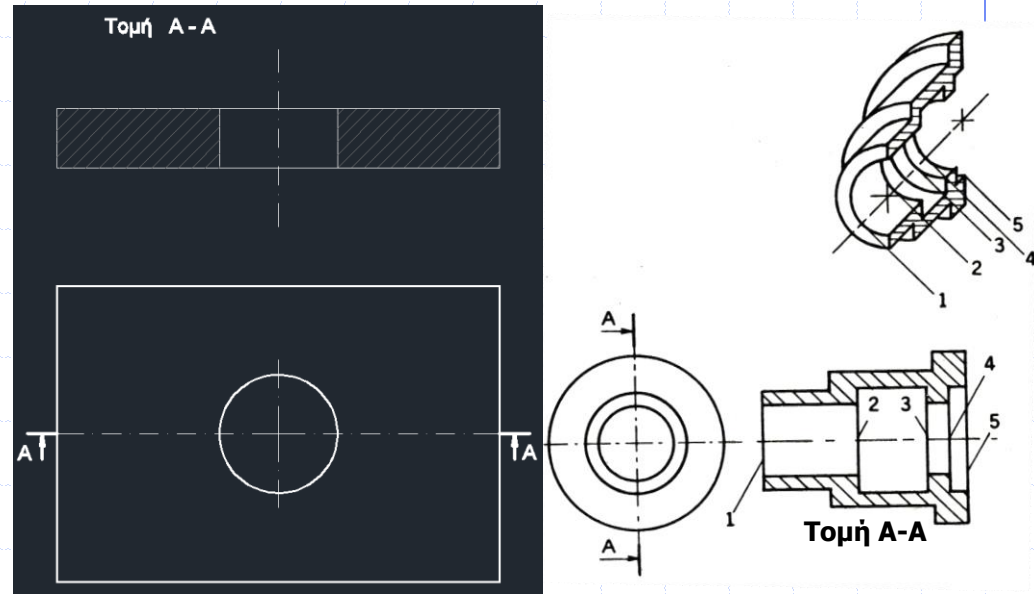
Παράδειγμα ορισμού τομής



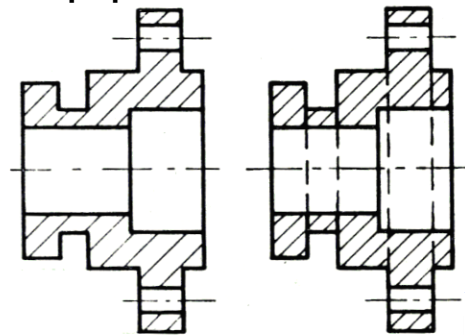
Σχεδίαση τομής (1)

Αφού ορίσουμε την τομή:

- Σχεδιάζουμε τις εξωτερικές λεπτομέρειες του τμήματος που απομένει μετά τη νοητή τομή στη θέση της όψης που δείχνουν τα βέλη ορισμού της τομής.
- Διαγραμμίζουμε την επιφάνεια που σχηματίζεται κατά το νοητό κόψιμο του αντικειμένου από το επίπεδο τομής.
- Ακμές πίσω από το επίπεδο τομής που γίνονται ορατές σχεδιάζονται κανονικά σαν βασικές ακμές.
- Μη ορατές ακμές αγνοούνται.
- Οι αξονικές σχεδιάζονται κανονικά.



Τομή Α-Α

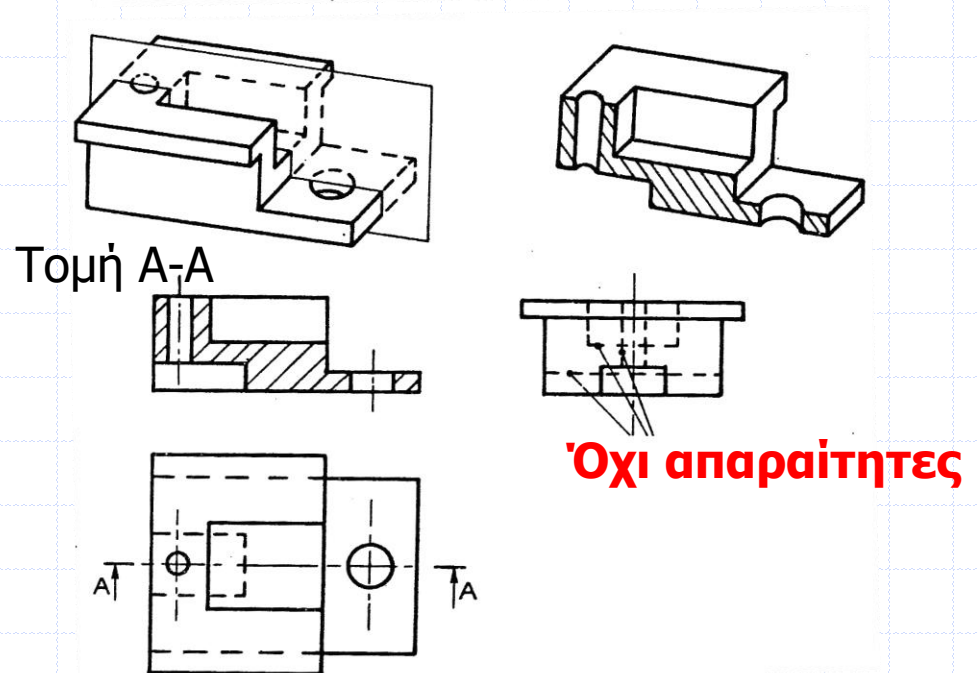
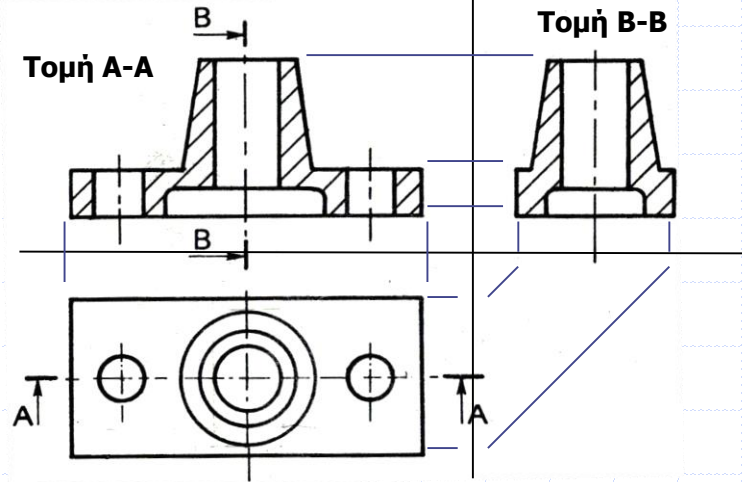


ΣΩΣΤΟ

ΛΑΘΟΣ

Σχεδίαση τομής (2)

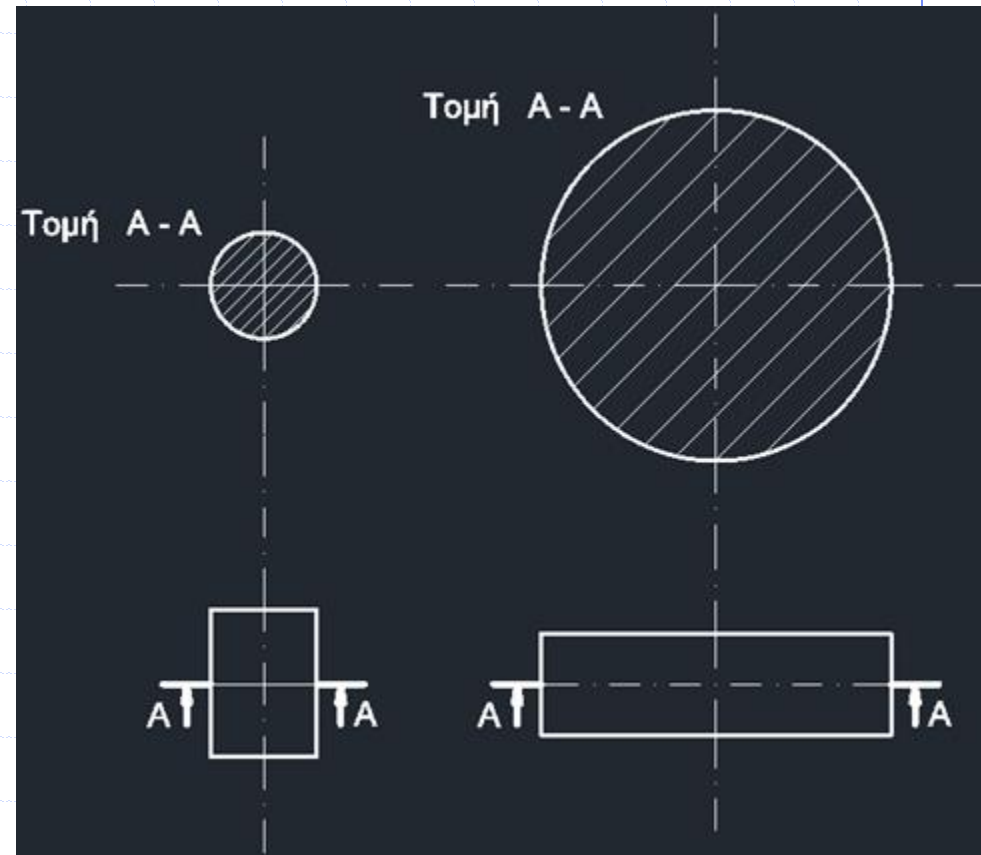
- Τομή μπορούμε να ορίσουμε πάνω σε σχέδιο τομής.
- Προβολές με βοηθητικές γραμμές από και προς άλλες όψεις φέρνουμε κανονικά (σαν να ήταν κανονική όψη).
- Εσωτερικές λεπτομέρειες του αντικειμένου που γίνονται πλήρως αντιληπτές από την τομή του, δεν είναι απαραίτητο να εμφανίζονται στις όψεις από τις οποίες δεν είναι ορατές, δηλαδή να περιγράφονται και με διακεκομμένες γραμμές.



Διαγράμμιση τομής (βασικοί κανόνες)

Για τη διαγράμμιση της επιφάνειας τομής:

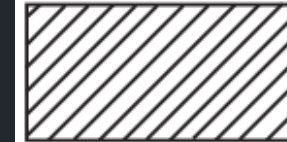
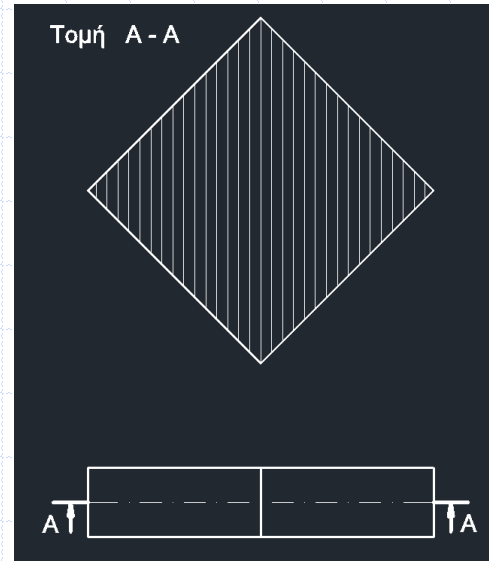
- Χρησιμοποιούμε σαν όρια της διαγράμμισης τις νέες ακμές που σχηματίζονται κατά την τομή.
- Είναι παράλληλες ευθείες συνήθως κλίσης 45° ως προς την κύρια κατεύθυνση της επιφάνειας τομής.
- Η απόσταση μεταξύ των ευθειών διαγράμμισης εξαρτάται από το μέγεθος της επιφάνειας που θέλουμε να διαγράμμισουμε.



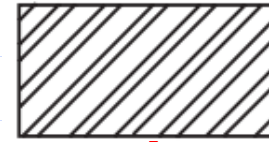
Διαγράμμιση τομής (ειδικές περιπτ.1)

Ειδικά:

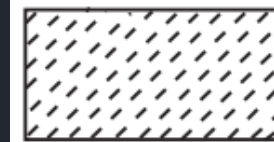
- Όταν βασικές ακμές της τομής έχουν και αυτές κλίση 45° , επιλέγεται διαφορετική κλίση (π.χ. 60° ή 90°).
- Ο τύπος της γραμμής διαγράμμισης, το πάχος και το χρώμα ορίζουν το υλικό εκεί που διέρχεται το επίπεδο τομής.
- Αν η προς διαγράμμιση επιφάνεια είναι πολύ μεγάλη, μπορούμε να τη διαγραμμίσουμε μόνο περιμετρικά.



χυτοσίδηρο



ατσάλι



**πορσελάνη
ή γυαλί**



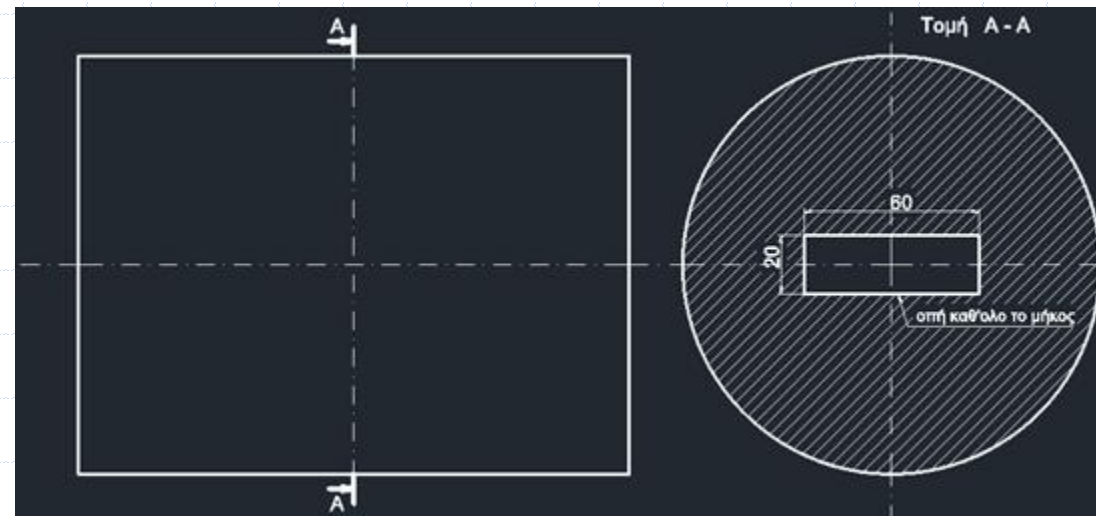
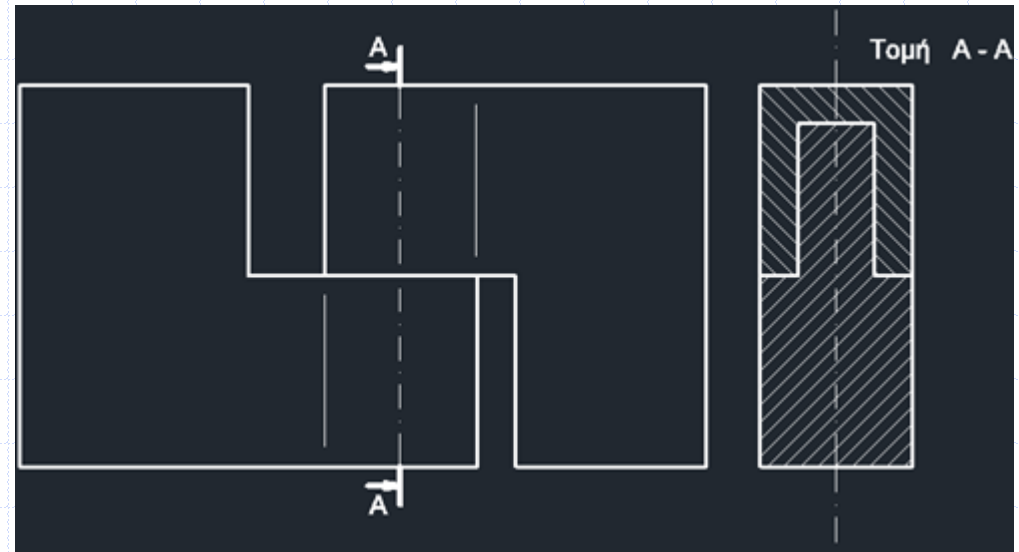
ξύλο



Διαγράμμιση τομής (ειδικές περιπτ.2)

Ακόμα:

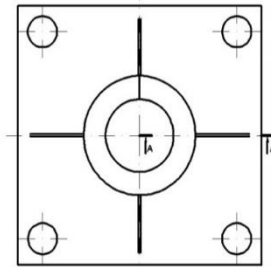
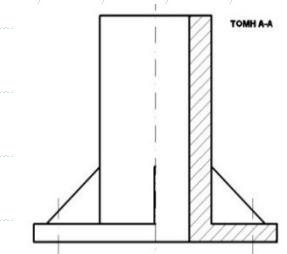
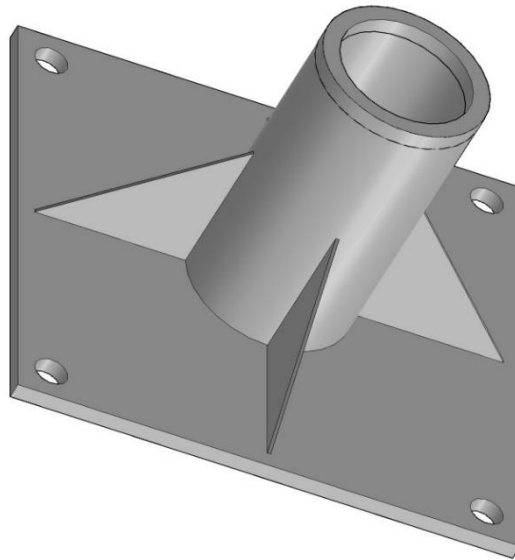
- Διαγράμμιση επιφάνειας τομής που διατρέχει περισσότερα από ένα αντικείμενα μίας κατασκευής, γίνεται με διαγράμμιση διαφορετικής κλίσης για κάθε αντικείμενο.
- Όταν είναι απαραίτητο να δοθούν διαστάσεις ή περιγραφές λεπτομερειών εντός της επιφάνειας τομής, τότε η διαγράμμιση παραλείπεται στις περιοχές των αριθμών ή γραμμάτων, αντίστοιχα.



Διαγράμμιση τομής (ειδικές περιπτ.3)

Διαγράμμιση τομής νεύρωσης:

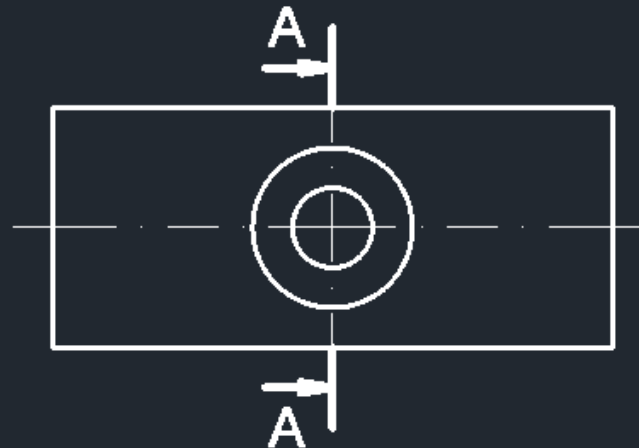
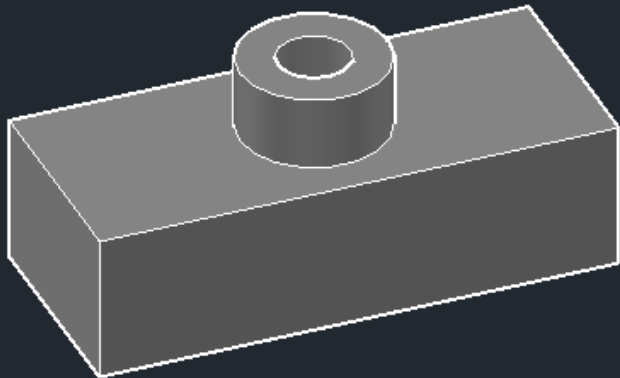
- Εάν το επίπεδο τομής ταυτίζεται με επίπεδο νεύρωσης, τότε στη σχεδίαση της τομής θεωρείτε ότι η τομή στη περιοχή της νεύρωσης γίνεται λίγο πριν από αυτή, άρα δεν διαγραμμίζεται και σχεδιάζεται σαν όψη. Ομοίως για τομές κατά μήκος αξόνων συμμετρίας καρφιών η βιδών.
- Εάν το επίπεδο τομής είναι εγκάρσιο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



Είδη τομών: πλήρης τομή

Βασική τομή:

- Η γραμμή ορισμού της είναι ευθεία.
- Ορίζει ένα μοναδικό εγκάρσιο επίπεδο τομής στην όψη που καταδεικνύεται.
- Ή τομή σχεδιάζεται καθ' όλο το αντικείμενο στη θέση της τομής.



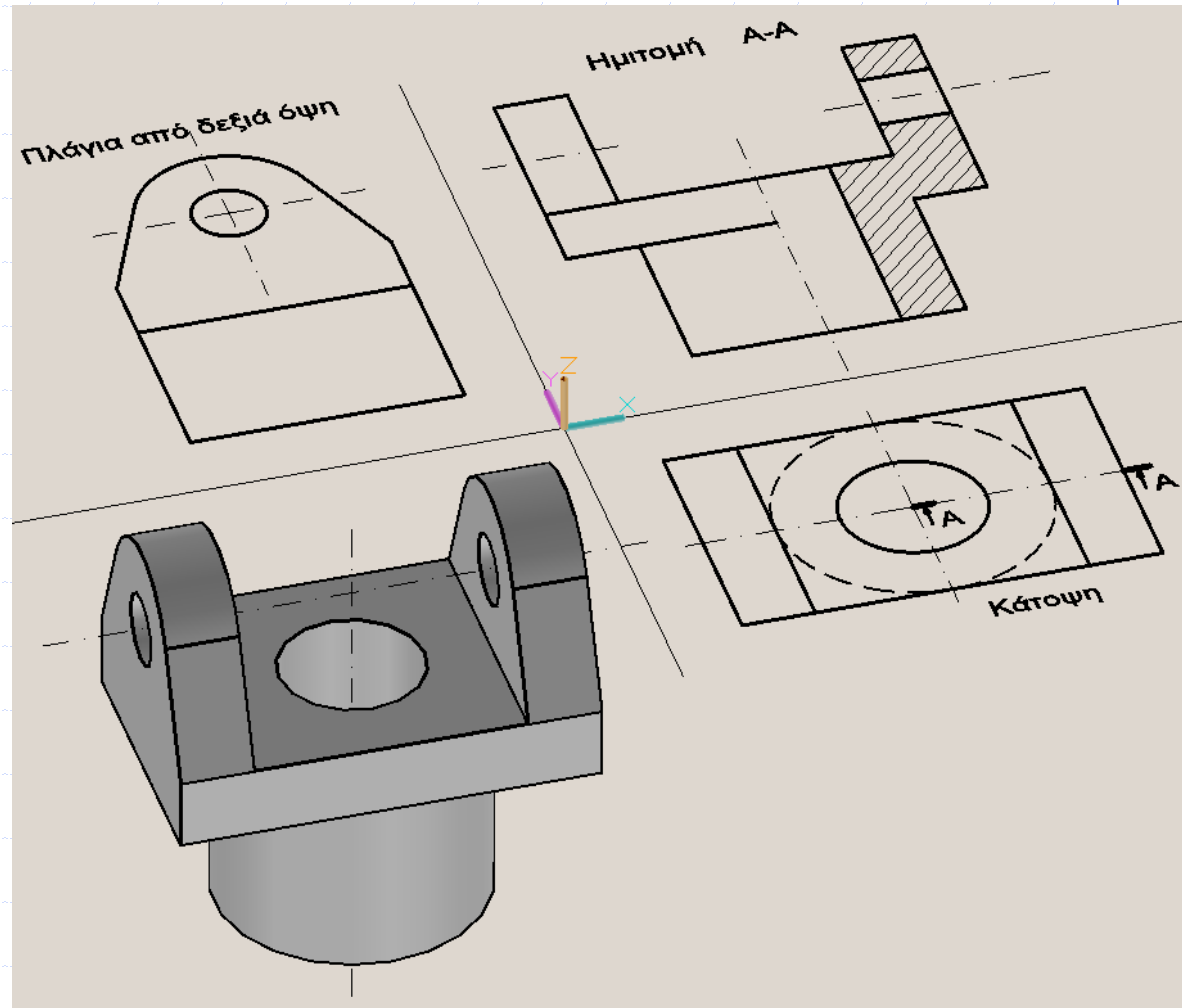
Τομή A - A



Είδη τομών: ημιτομή ή τομή 90° ή τομή 1/4

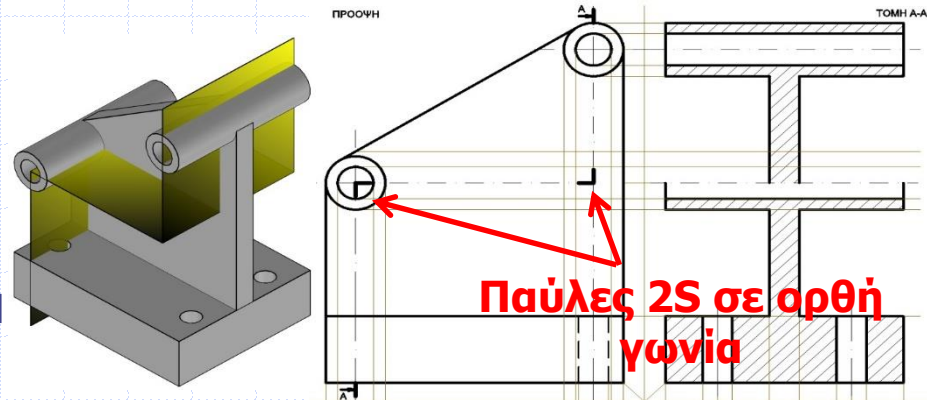
Σε συμμετρικά αντικείμενα ως προς δύο κάθετους άξονες (π.χ. εξαρτήματα εκ περιστροφής) :

- Ορίζεται με τη μία παύλα 2S να τερματίζεται στο κέντρο συμμετρίας του αντικειμένου και την άλλη να αρχίζει εκτός περιμέτρου του αντικειμένου.
- Σχεδιάζουμε το μισό αντικείμενο ως όψη (συνήθως δεξιά ή κάτω από τον άξονα) και το άλλο μισό ως τομή.



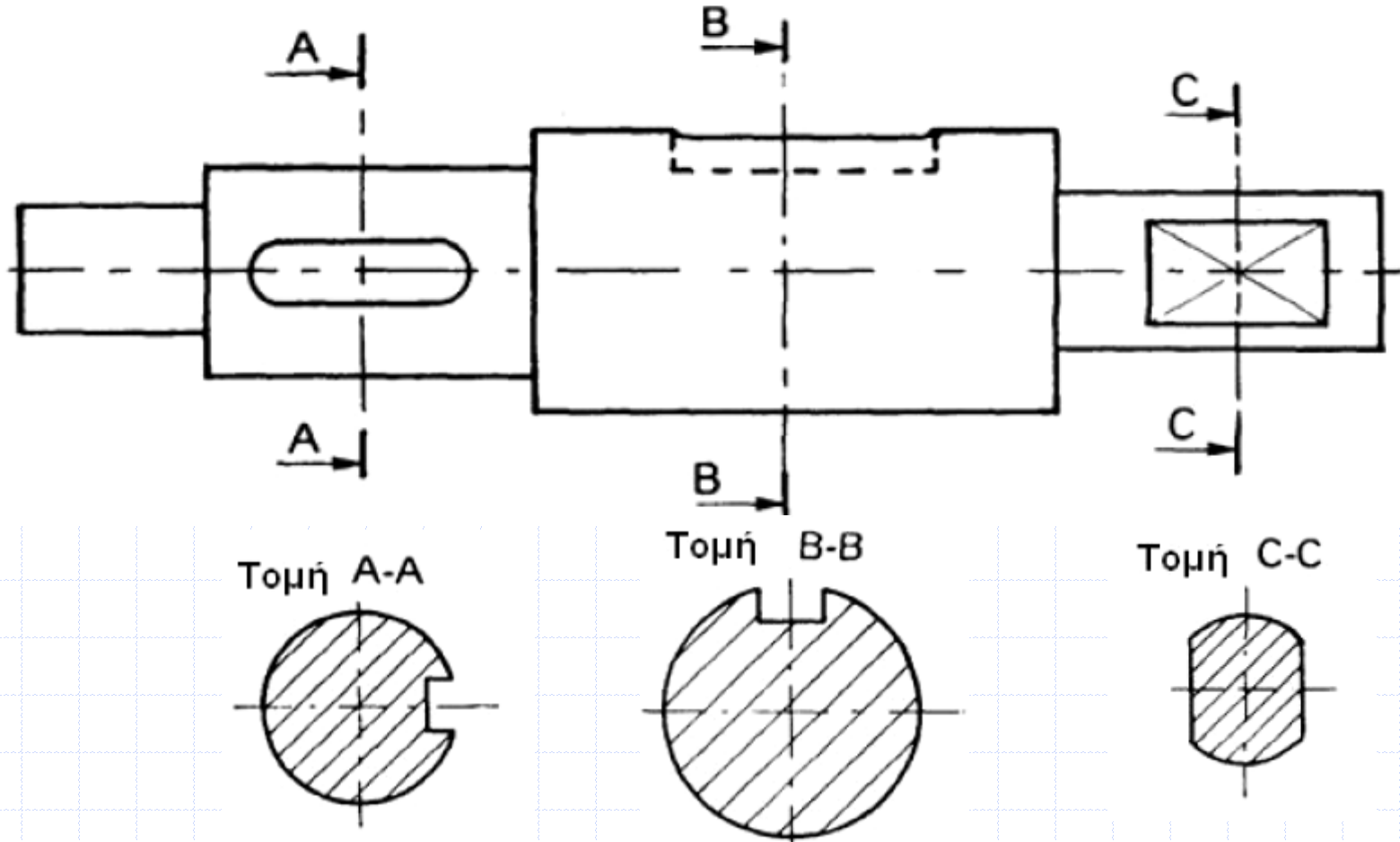
Είδη τομών: τομή με αλλαγή επιπέδου και κατεύθυνσης

- Μία τομή μπορεί να προκύπτει από περισσότερα του ενός επίπεδα τομής, αρκεί να ορίζονται κατάλληλα τα σημεία αλλαγής επιπέδου.
- Ανάλογα με το αν τα επίπεδα τομής είναι παράλληλα ή υπό γωνία μεταξύ τους (πάντα όμως εγκάρσια στην όψη που τα ορίζουμε) έχουμε τομές με **αλλαγή επιπέδου** ή τομές με **αλλαγή κατεύθυνσης**



Διατομή

Όταν επιθυμούμε να περιγράψουμε μόνο την επιφάνεια τομής και όχι το υπόλοιπο αντικείμενο: ορίζουμε το επίπεδο τομής όπως στην πλήρη τομή, αλλά σχεδιάζουμε μόνο την επιφάνεια τομής πάνω ή κάτω από το αντικείμενο και στη προέκταση της γραμμής ορισμού της τομής.



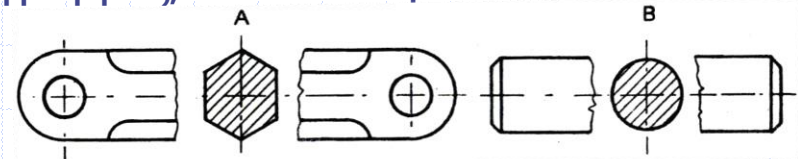
Είδη τομών: μερική και τοπική τομή

Μερική τομή: Πάνω σε κατάλληλη όψη και γύρω από μία εσωτερική λεπτομέρεια που θέλουμε να καταδείξουμε μπορούμε με ελεύθερο χέρι να σχεδιάσουμε μία κλειστή περιοχή, όπου σχεδιάζουμε το αντικείμενο σε τομή.



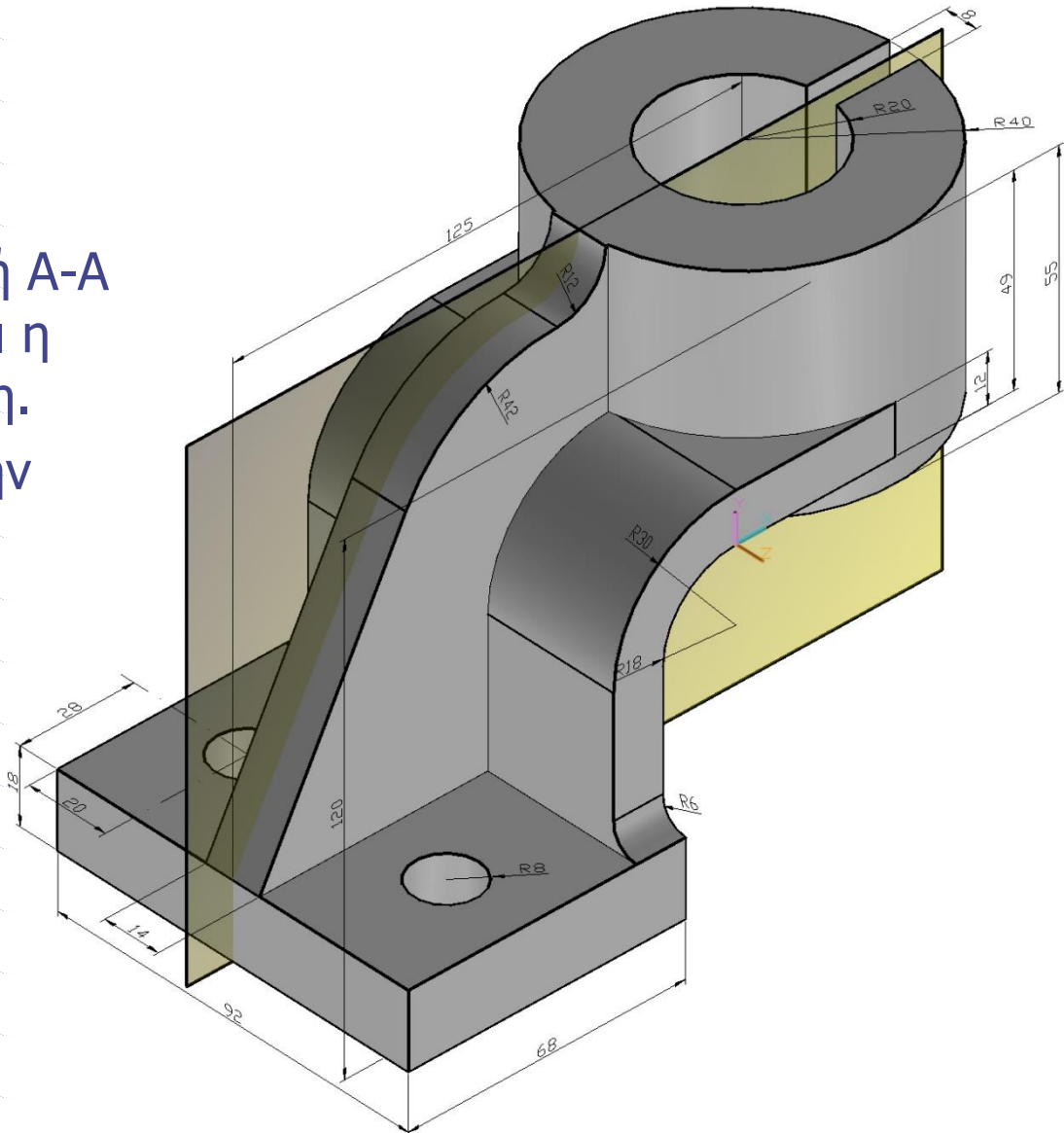
Τοπική τομή: Για καλύτερη κατανόηση της μορφής ενός απλού αντικειμένου μπορούμε να σχεδιάσουμε τη διατομή του σε μία ή περισσότερες θέσεις πάνω σε κατάλληλη όψη.

- 1) Ορίζουμε τις θέσεις αυτές με αξονικές γραμμές και ένα κεφαλαίο γράμμα στη κάθε μία.
- 2) «Κόβουμε» το αντικείμενο με επίπεδα τομής κάθετα στο επίπεδο σχεδίασης και διερχόμενα από τις αξονικές ορισμού των τοπικών τομών.
- 3) Τις επιφάνειες τομής που προκύπτουν, τις περιστρέφουμε κατά 90° με άξονα περιστροφής τις αντίστοιχες αξονικές γραμμές, ώστε να έρθουν στο ίδιο επίπεδο με το επίπεδο σχεδίασης.

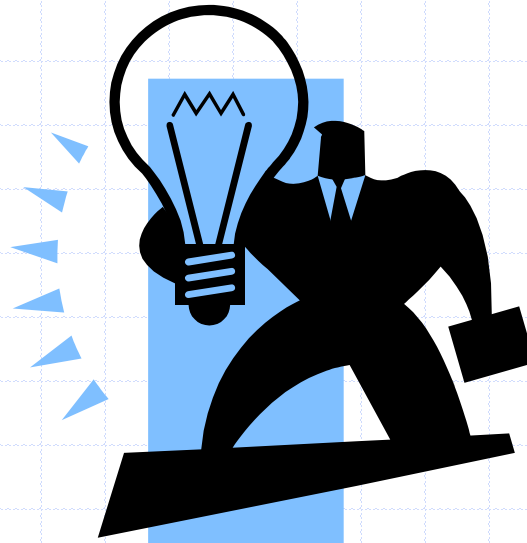


Άσκηση

- Να σχεδιαστεί η τομή A-A του αντικειμένου, και η πλάγια από δεξιά όψη.
- Θεωρήστε ως «X» την κατεύθυνση παρατήρησης της πρόοψης.



Τέλος ασκήσεων



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 4:

http://www.aliexpress.com/store/product/2014-new-Cartoon-black-steering-wheel-model-usb-2-0-flash-stick-pen-drive-memory-Card/420360_2036313259.html

Διαφάνειες 7,8,16:

E. Sobrero, “Corso di disegno – Parte seconda”, Facolta di Ingegneria dell’Universita di Bologna, 1972.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα Πανεπιστημίου Πατρών**» 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.

