

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ & ΑΡΧΙΚΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ
(Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ. ΙΙ)

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΠΡΑΞΕΩΝ: 2.2.2.α. Αναμόρφωση Προπτυχιακών
Προγραμμάτων Σπουδών

ΤΙΤΛΟΣ ΥΠΟΕΡΓΟΥ: **Αναμόρφωση και προσαρμογή
του Προγράμματος Προπτυχιακών Σπουδών
του Τμήματος Σχεδιασμού και Τεχνολογίας
Ξύλου και
Επίπλου του Τ.Ε.Ι. Λάρισας στις
νέες απαιτήσεις**

ΦΟΡΕΑΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ: Τ.Ε.Ι. Λάρισας

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΡΓΟΥ: **Δρ. Βύρων Τάντος**
Αναπληρωτής Καθηγητής

ΤΕΧΝΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ Ι

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ

Κολλάτος Γεώργιος
Καθηγητής εφαρμογών

ΚΑΡΔΙΤΣΑ 2004

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΡΩΤΟ

1. Παρουσίαση των οργάνων και υλικών σχεδίασης

1.1.Γενικά: Στην πρώτη εργαστηριακή άσκηση θα παρουσιαστούν τα όργανα και υλικά σχεδίασης που θα χρησιμοποιήσει ο σπουδαστής.

1.2. Σκοπός: Σκοπός της άσκησης είναι ο σπουδαστής:

- *Να γνωρίσει τα κυριότερα όργανα και υλικά σχεδίασης.*
- *Να γνωρίζει την χρήση του κάθε οργάνου.*
- *Να μάθει να τα χρησιμοποιεί σωστά και να τα συντηρεί κατάλληλα.*
- *Να γνωρίσει τα είδη των μολυβιών ανάλογα με την σκληρότητά τους, και να κάνει την κατάλληλη εκλογή κάθε φορά που θα σχεδιάζει.*
- *Να γνωρίσει τα διάφορα είδη και μεγέθη χαρτιών σχεδίασης της σειράς A σύμφωνα με τους οργανισμούς τυποποίησης DIN & ISO.*

1.3. Θεωρία: Για να σχεδιάσουμε ένα αντικείμενο πρέπει να έχουμε στην διάθεσή μας ορισμένα όργανα και υλικά . Αυτά είναι:

- *Σχεδιαστήριο ή πινακίδα σχεδίασης διαστάσεων 500X700 χιλ.*
- *Παραλληλογράφο προσαρμοσμένο στον σχεδιαστήριο ή στην πινακίδα ή Ταύ όταν δεν υπάρχει παραλληλογράφος.*
- *Ορθογώνιο τρίγωνο 45⁰-90⁰-45⁰.*
- *Ορθογώνιο τρίγωνο 30⁰-90⁰-60⁰.*
- *Κανόνας μήκους περίπου 30 εκατ. Με διαιρέσεις εκατ. & χιλ..*
- *Μοιρογνωμόνιο.*
- *Καμπυλόγραμμο.*
- *Σβηστήρα.*
- *Διαβήτες*
- *Οδηγούς χάραξης γραμμών και αριθμών (στένσιλ).*
- *Μολύβια σκληρότητας B, HB & F.*
- *Σινική μελάνη.*
- *Ραπιδογράφο με πενάκια 0,8 - 0,6 - 0,5 - 0,4 - 0,3 - 0,2 ή 0,7 - 0,5 - 0,35 - 0,18 χιλ.*
- *Χαρτί σχεδίασης.*

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

2. Εξάσκηση στην γραμμογραφία με μολύβι

2.1.Γενικά: Η άσκηση αυτή αφορά την εξάσκηση των σπουδαστών στην γραμμογραφία.

2.2.Σκοπός: Σκοπός της άσκησης είναι να γνωρίσει ο σπουδαστής τα διάφορα μεγέθη του χαρτιού σχεδίασης της σειράς A σύμφωνα με τους οργανισμούς τυποποίησης DIN & ISO. Να κατανοήσει ότι, ένα χαρτί της σειράς A, διπλώνοντάς το στα δύο, κατά την μεγάλη πλευρά του προκύπτει το αμέσως μικρότερο μέγεθος και μάλιστα με την ίδια αναλογία των πλευρών $1:\sqrt{2}$.

Επίσης θα γνωρίσει τα είδη γραμμών σχεδίασης και θα εξασκηθεί στην χάραξή τους με μολύβι τηρώντας τους διεθνείς κανόνες. Τέλος θα εξασκηθεί στην χάραξη γραμμών με διαβήτη.

2.3.Θεωρία:

Χαρτί σχεδίασης: Η επιλογή του χαρτιού σχεδίασης εξαρτάται από τις αξιώσεις για ακρίβεια και τον τρόπο διαφύλαξης και αναπαραγωγής του σχεδίου.

Οι γενικές απαιτήσεις είναι:

- **Μηχανική ανθεκτικότητα.**
- **Καταλληλότητα για σινική μελάνη και ανθεκτικότητα στα σβησίματα.**

Διακρίνεται σε διαφανές και αδιαφανές.

Η ποιότητά του χαρακτηρίζεται από το βάρος του ανά τετραγωνικό μέτρο. Για τα διαφανή χαρτιά πρέπει να είναι τουλάχιστον $70-80 \text{ gr./m}^2$, ενώ για τα αδιαφανή $150-300 \text{ gr./m}^2$.

Διαστάσεις των χαρτιών σχεδίασης: Το μέγεθος του χαρτιού σχεδίασης είναι τυποποιημένο σύμφωνα με το Γερμανικό οργανισμό τυποποίησης (DIN 476) και Διεθνή οργανισμό τυποποίησης (ISO).

Αφετηρία για τον σχηματισμό των διαφόρων μεγεθών του χαρτιού σχεδίασης, είναι ένα ορθογώνιο που έχει εμβαδόν 1 m^2 και ο λόγος των πλευρών του είναι $1:\sqrt{2}$. Διπλώνοντας ένα τυποποιημένο χαρτί

σχεδίασης στα δύο κατά την μεγαλύτερη πλευρά του, προκύπτει το αμέσως μικρότερο μέγεθος και μάλιστα με την ίδια αναλογία πλευρών δηλ. $1:\sqrt{2}$. *Αυτό έχει μεγάλη πρακτική σημασία κυρίως γιατί διευκολύνει την σμίκρυνση και την μεγέθυνση με φωτοτοπικές μεθόδους.*

Οι διαστάσεις των χαρτιών σχεδίασης της σειράς Α είναι:

ΠΙΝΑΚΑΣ

Μέγεθος χαρτιού	Διαστάσεις άκοπου χαρτιού	Διαστάσεις Κομμένου χαρτιού
A ₀	880 X 1230 mm	841 X 1189 mm
A ₁	625 X 880 mm	594 X 841 mm
A ₂	450 X 625 mm	420 X 594 mm
A ₃	330 X 450 mm	297 X 420 mm
A ₄	240 X 330 mm	210 X 297 mm
A ₅	165 X 240 mm	148 X 210 mm
A ₆	120 X 165 mm	105 X 148 mm

Γραμμές σχεδίασης: Τα είδη γραμμών σχεδίασης είναι:

1)Συνεχής χοντρή γραμμή:(Με αυτό το είδος γραμμής σχεδιάζονται οι κύριες γραμμές του σχεδίου. Το πάχος της κυμαίνεται από 0,25-1,2 χιλ. ανάλογα με το μέγεθος του αντικειμένου, το μέγεθος του σχεδίου, την κλίμακα σχεδίασης και την πυκνότητα των γραμμών του).

2)Συνεχής λεπτή γραμμή:(Με αυτό το είδος γραμμής σχεδιάζουμε τις γραμμές διαστάσεων, τις βοηθητικές γραμμές διαστάσεων, προεκτάσεις διαστάσεων, παραπομπές, διαγραμμίσεις τομών. Το πάχος της εξαρτάται από το εκάστοτε πάχος της κύριας γραμμής και είναι ίσο με το 1:4).

3)Διακεκομμένη γραμμή: (Χρησιμοποιείται για πραγματικές ακμές του αντικειμένου που δεν είναι ορατές. Οι γραμμές αυτές αποτελούνται από μικρά ευθύγραμμα τμήματα, ίσα μεταξύ τους που έχουν μήκος 5-10 φορές του πάχους της διακεκομμένης, και με διάκενα μεταξύ τους που έχουν μήκος 2-3 φορές του πάχους της γραμμής).

4)Αξονική λεπτή γραμμή: (Σχεδιάζουμε αξονικές γραμμές, άξονες συμμετρίας και κάθετους άξονες σε οπές. Αποτελείται από ευθύγραμμα τμήματα ίσα μεταξύ τους, με μήκος **50-60 φορές** το πάχος τους, που ανάμεσά τους υπάρχουν τελείες ή πολύ μικρά ευθύγραμμα τμήματα, ακριβώς στη μέση των κενών. Τα κενά ανάμεσα στα μεγάλα τμήματα, είναι περίπου ίσα με το **1/5** του

μήκους τους. Το *πάχος* της κυμαίνεται από $0,13 - 0,35$ χιλιοστά ή $1/4$ της βασικής)

5) *Αξονική παχιά*: Χρησιμοποιείται για κατάδειξη επιπέδων τομής και το *πάχος* της κυμαίνεται από $0,25 - 0,7$ χιλιοστά)

6) *Αξονική λεπτή με παχιά άκρα*: (Χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό των επιπέδων τομής).

7) *Συνεχής λεπτή κυματοειδής*: (Χρησιμοποιείται για την σχεδίαση θραύσης αντικειμένων και για διαγράμμιση τομών ξύλου.

Το *πάχος* της κυμαίνεται από $0,13 - 0,40$ χιλιοστά ή *ίση με το $1/4$ της εκάστοτε βασικής*).

2.4. ΑΣΚΗΣΗ

1. Σε χαρτί μεγέθους A_3 (297X420) χιλ, να χαράξετε πλαίσιο σε απόσταση 10 χιλ. από τις τέσσερις ακμές του.
2. Να χωρίσετε το A_3 σε δύο A_4 . Στο πρώτο A_4 να χαράξετε πέντε (5) γραμμές από το κάθε είδος των τριών βασικών γραμμών (*συνεχή, διακεκομμένη, αξονική*), σε απόσταση 10 χιλ. η μία από την άλλη. Να υπάρχει διάστημα μεταξύ του κάθε είδους, ώστε να ξεχωρίζουν μεταξύ τους.
3. Στο δεύτερο A_4 να χαράξετε όσους ομόκεντρους κύκλους χωρέσει σε απόσταση 10 χιλ. ο ένας από τον άλλο, κατά τέτοιο τρόπο, ώστε επάνω από τον οριζόντιο άξονα των κύκλων οι γραμμές να είναι συνεχείς και κάτω από τον οριζόντιο άξονα των κύκλων να είναι διακεκομμένες.

Η σχεδίαση να γίνει με μολύβι μέτριας σκληρότητας.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΡΙΤΟ

3. Εξάσκηση στην γραμμογραφία με σινική μελάνη

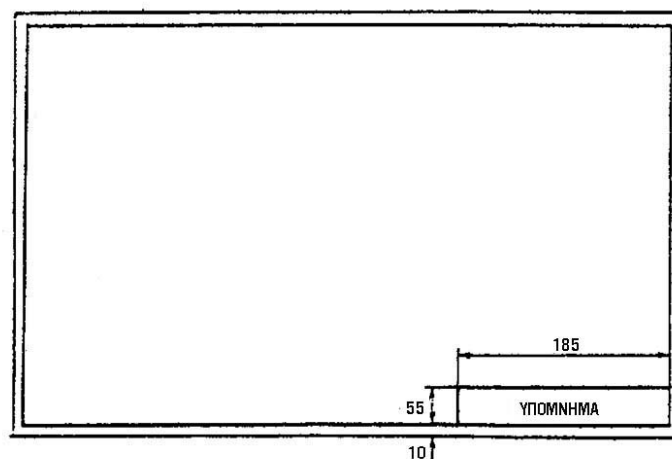
3.1.Γενικά: Αυτή η άσκηση αφορά εξάσκηση στην γραμμογραφία και μελάνωμα του σχεδίου με σινική μελάνη.

3.2.Σκοπός: Θα μάθει ο σπουδαστής να χαράζει το κατάλληλο πλαίσιο και το κατάλληλο υπόμνημα στο χαρτί σχεδίασης.

Θα μάθει να σχεδιάζει διάφορες διακοσμήσεις με την χρήση κάνναβου. Επίσης θα εξασκηθεί στην χάραξη γραμμάτων και αριθμών όρθιας γραφής. Τέλος θα εξασκηθεί στην χάραξη γραμμών με χρήση ραπιδογράφου και σινικής μελάνης

3.3.Θεωρία:

Πλαίσιο: Στα χαρτιά σχεδίασης αφού πλέον έχουν τις τελικές διαστάσεις σύμφωνα με την τυποποίηση, δημιουργούμε πλαίσιο και σε απόσταση ανάλογα με το μέγεθός του, από όλες τις αντίστοιχες ακμές του χαρτιού. *Για μέγεθος χαρτιού A_0, A_1, A_2, A_3 , η απόσταση είναι 10 χιλ.. Για χαρτιά μεγέθους A_4, A_5, A_6 η απόσταση είναι 5 χιλ. (σχ.3.3.1.)*



σχ.3.3.1.

Υπόμνημα: Το υπόμνημα είναι ένας χώρος μέσα στο χαρτί σχεδίασης, όπου σ' αυτό γράφουμε διάφορες τεχνικές πληροφορίες

που δεν μπορούν να αποδοθούν σχεδιαστικά. Το μέγεθος και η μορφή του υπομνήματος είναι τυποποιημένα κατά (DIN 28). Το υπόμνημα τοποθετείται πάντα στην κάτω δεξιά γωνία του χαρτιού σχεδίασης και πατώντας επάνω στο πλαίσιο (σχ.3.3.1.)

Υπάρχουν διάφοροι τύποι υπομνημάτων, θα πρέπει όμως να τηρούνται οι διαστάσεις, σύμφωνα με τις διεθνείς προδιαγραφές που πρέπει πάντα το μήκος του να είναι 185 χιλ και το πλάτος του 55 χιλ.

Για τις σχολικές ανάγκες αρκεί ο τύπος υπομνήματος που εικονίζεται πιο κάτω, με τις διαστάσεις που φαίνονται.(σχ.3.3.2.)

Στο χώρο 1 γράφουμε *σχολή και τμήμα*.

Στο χώρο 2 τον τίτλο του μαθήματος.

Στο χώρο 3 το ονοματεπώνυμο.

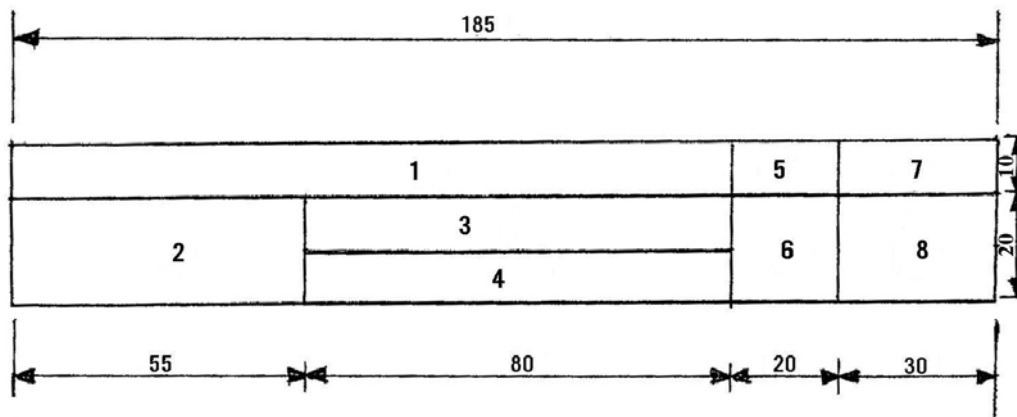
Στο χώρο 4 ονομασία της άσκησης.

Στο χώρο 5 την ομάδα του τμήματος που ανήκει ο σπουδαστής.

Στο χώρο 6 την κλίμακα του σχεδίου.

Στο χώρο 7 ημερομηνία που σχεδιάστηκε το σχέδιο.

Στο χώρο 8 τον αριθμό του σχεδίου.



σχ. 3.3.2

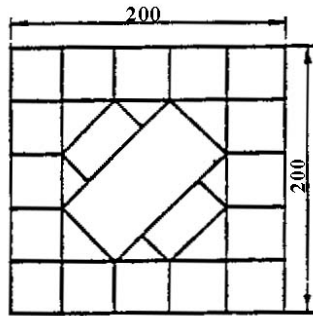
3.4. ΑΣΚΗΣΗ

(Εξάσκηση στην γραμμογραφία)

Σε χαρτί σέλλερ μεγέθους A_3 να σχεδιάσετε πλαίσιο σύμφωνα με το μέγεθος του χαρτιού και να τοποθετήσετε υπόμνημα.

Στη συνέχεια στο χώρο σχεδίασης να σχεδιάσετε:

1. Σε πλαίσιο διαστάσεων 200X200 χιλ. και με την βοήθεια απλού κάρναβου διαστάσεων 40X40 χιλ., να σχεδιάσετε την εικονιζόμενη διακόσμηση.
 - Να μελανωθεί η διακόσμηση με πάχος γραμμής 0,8 χιλ..
 - Ο κάρναβος με 0,2 χιλ.



2. Να σχεδιάσετε τα γράμματα του Ελληνικού αλφάβητου, όρθια γραφή, κεφαλαία, πεζά, καθώς και τους αριθμούς από το 0 – 9 σε τρεις σειρές και σύμφωνα με τους κανονισμούς. Ύψος γραμμάτων 10 χιλ.

- Τα γράμματα να μελανωθούν με το κατάλληλο πάχος γραμμής.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

4. Εξάσκηση στην γραμμογραφία – χρήση διαβήτη

4.1.Γενικά: Η άσκηση αυτή αφορά την εξάσκηση του σπουδαστή στην χάραξη γραμμών με ραπιδογράφο.

4.2.Σκοπός: Έχει σαν σκοπό την εκπαίδευση του σπουδαστή στο να σχεδιάζει ένα αντικείμενο ή μια διακόσμηση με μολύβι, με την βοήθεια κάρναβου και στην συνέχεια να μελανώνει το σχέδιο χωρίς να το μουντζουρώνει.

Θα εξασκηθεί στην χρήση του διαβήτη και στη συνέχεια στο μελάνωμα κυκλικών γραμμών με τον διαβήτη.

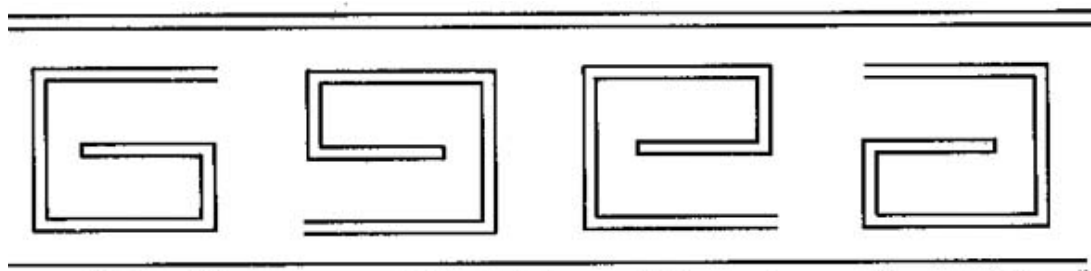
4.3.Θεωρία: Η ίδια θεωρία των προηγούμενων ασκήσεων.

4.4. ΑΣΚΗΣΗ

(Εξάσκηση στην γραμμογραφία - χρήση διαβήτη)

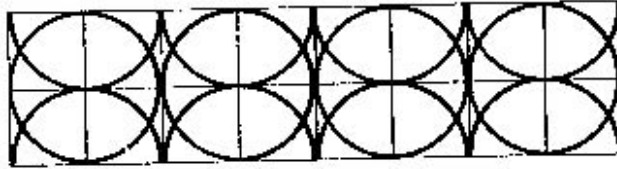
Α.- Σε πλαίσιο διαστάσεων 65X255 χιλ. να χαράξετε την εικονιζόμενη διακόσμηση με την βοήθεια διπλού κάρναβου διαστάσεων 15X15 χιλ. και σε απόσταση 5 χιλ. ο ένας από τον άλλο.

- Να μελανωθεί η διακόσμηση με πάχος γραμμής 0,6 ή 0,8 χιλ..
- Να σβηστεί ο κάρναβος με προσοχή.



B.- Να σχεδιάσετε την εικονιζόμενη διακόσμηση σε πλαίσιο διαστάσεων 60X180 χιλ. με την βοήθεια κάρναβου διαστάσεων 15X15 χιλ..

- Να μελανωθεί ο κάρναβος με πάχος γραμμής 0,2 χιλ. και η διακόσμηση με 0,6 ή 0,8 χιλ..



Όλα τα παραπάνω να σχεδιασθούν σε χαρτί μεγέθους A₃ (297x420) χιλ..

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

5. Εξάσκηση στην γραμμογραφία με διαβήτη

5.1.Γενικά: Εξάσκηση στην γραμμογραφία με διαβήτη.

5.2.Σκοπός: Εξάσκηση στη χρήση κάνναβου, για την σχεδίαση διαφόρων διακοσμήσεων και συγχρόνως εξάσκηση στην χρήση του διαβήτη για χάραξη κυκλικών γραμμών.

5.3.Θεωρία: Ίδια με τις προηγούμενες ασκήσεις,

5.4.ΑΣΚΗΣΗ

(Εξάσκηση στην γραμμογραφία με διαβήτη)

Σε χαρτί σέλλερ μεγέθους **A₃ (297X420) χιλ.** να χαράξετε πλαίσιο σύμφωνα με το μέγεθος του χαρτιού και υπόμνημα στην κατάλληλη θέση. Στη συνέχεια σε πλαίσιο διαστάσεων 280X80 χιλ με την βοήθεια κάνναβου, διαστάσεων 10X10 χιλ. Να σχεδιάσετε την εικονιζόμενη διακόσμηση.

Για την σχεδίαση δίδονται ακόμη:

$$R_1 = 10 \text{ χιλ.}$$

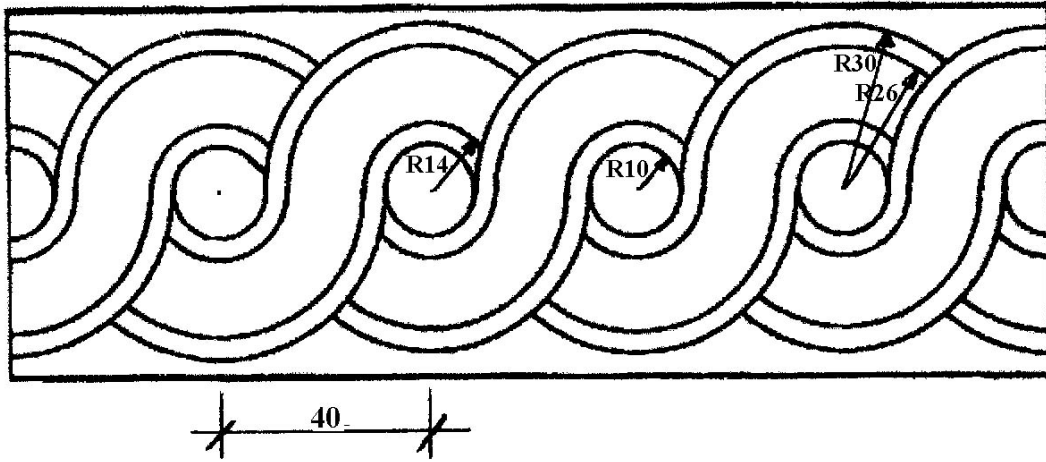
$$R_2 = 14 \text{ χιλ.}$$

$$R_3 = 26 \text{ χιλ.}$$

$$R_4 = 30 \text{ χιλ.}$$

Απόσταση μεταξύ των δύο κέντρων 40 χιλ.

- Να μελανωθεί η διακόσμηση με πάχος γραμμής 0,8 χιλ.
- Να σβήσετε τον κένναβο.



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΚΤΟ

6. Σχεδίαση με κλίμακα

6.1. Γενικά: Στο εργαστήριο αυτό θα γίνει σχεδίαση αντικειμένων με κλίμακα.

6.2. Σκοπός: Σκοπός της άσκησης είναι να μάθει ο σπουδαστής τι είναι κλίμακα, ποια είναι τα είδη των κλιμάκων και πώς σχεδιάζουμε ένα αντικείμενο στο χαρτί με κλίμακα. Θα κατανοήσει, ότι στο χώρο υπάρχουν αντικείμενα από πολύ μικρά έως πάρα πολύ μεγάλα, και ότι κάποια από αυτά θα πρέπει να σχεδιασθούν μικρότερα ή μεγαλύτερα από ότι είναι στην πραγματικότητα.

6.3. Θεωρία:

Κλίμακα σχεδίασης :

Τα αντικείμενα που παριστάνουν τα τεχνικά σχέδια, είναι διαφόρων ειδών και διαστάσεων. Μπορεί π.χ. να είναι ολόκληρες πόλεις ή έργα που εκτείνονται σε μεγάλες αποστάσεις όπως δρόμοι, μεγάλα αρδευτικά δίκτυα, γραμμές μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, μεγάλα κτίρια, πλοία, έπιπλα, μηχανές, αλλά και μικρότερα εξαρτήματα, όπως μικρές βίδες, χειρολαβές, πόμολα, διακόπτες κ.λ.π. Όπως βλέπουμε έχουμε να σχεδιάσουμε πάρα πολύ μεγάλα έργα έως πάρα πολύ μικρά. Θα ήταν καλό να σχεδιάζαμε το κάθε αντικείμενο με το πραγματικό του μέγεθος, δηλαδή τα **σχεδιαστικά μήκη** (μήκη γραμμών στο σχέδιο) να είναι τα ίδια με τα **πραγματικά μήκη** (μήκη που μετρούμε στα αντικείμενα). Αυτό όμως είναι αδύνατον. Έτσι αναγκαζόμαστε να σχεδιάζουμε τα αντικείμενα είτε μικρότερα, είτε μεγαλύτερα από ότι είναι στην πραγματικότητα.

Για να έχουμε σχέδιο με σωστές αναλογίες, είτε σε φυσικό μέγεθος, είτε σε σμίκρυνση, είτε σε μεγέθυνση, φροντίζουμε να υπάρχει, μία σταθερή σχέση των σχεδιαστικών μηκών προς τα πραγματικά μήκη. Η σχέση αυτή ονομάζεται κλίμακα του σχεδίου.

$$\text{ΚΛΙΜΑΚΑ} = \frac{\text{Σχεδιαστικό μήκος}}{\text{Πραγματικό μήκος}}$$

Είδη κλιμάκων:

Η κλίμακα σχεδίασης παριστάνεται με ένα κλάσμα, (την γραμμή κλάσματος την αντικαθιστά το σύμβολο της διαίρεσης).

Διακρίνουμε τρεις κατηγορίες κλιμάκων:

A) Πραγματική κλίμακα:

Το αντικείμενο σχεδιάζεται σε φυσικό μέγεθος, δηλαδή όπως είναι στην πραγματικότητα.

B) Σμίκρυνση:

Το αντικείμενο σχεδιάζεται μικρότερο από ότι είναι στην πραγματικότητα. Η κλίμακα παριστάνεται με ένα κλάσμα $1/n$, που έχει αριθμητή την μονάδα και παρονομαστή έναν αριθμό n που μας δείχνει, πόσες φορές μεγαλύτερες, είναι οι διαστάσεις του αντικειμένου, από αυτές που είναι σχεδιασμένο το αντικείμενο στο χαρτί.

Παράδειγμα: Κλίμακα $1:5$ σημαίνει, ότι, *1 μονάδα μήκους στο χαρτί, αντιστοιχεί με 5 ομοειδείς μονάδες στην πραγματικότητα.*

Γ) Μεγέθυνση:

Το αντικείμενο σχεδιάζεται μεγαλύτερο από ότι είναι στην πραγματικότητα. Η κλίμακα παριστάνεται με ένα κλάσμα $n/1$, που έχει παρονομαστή την μονάδα και αριθμητή έναν αριθμό n που μας δείχνει, πόσες φορές μεγαλύτερες είναι οι σχεδιαστικές διαστάσεις του αντικειμένου, από τις πραγματικές του.

Παράδειγμα: Κλίμακα $2:1$ σημαίνει, ότι, *2 μονάδες μήκους στο σχέδιο, αντιστοιχεί με 1 ομοειδή μονάδα στην πραγματικότητα.*

Τυποποίηση κλιμάκων σχεδίασης:

Σύμφωνα με τους οργανισμούς τυποποίησης DIN & ISO έχουν καθορισθεί οι ακόλουθες κλίμακες για τα τεχνικά σχέδια.

Πραγματική κλίμακα: 1:1

Σμίκρυνση: 1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:50, 1:100, 1:200, 1:1000, 1:2000, 1:5000.

Στην Γερμανία χρησιμοποιούνται ακόμη οι κλίμακες *1:2,5, 1:25, 1:250.*

Μεγέθυνση: 2:1, 5:1, 10:1, 20:1, 50:1.

Σε σχέδια *επίπλων* και *ξυλουργικών κατασκευών* χρησιμοποιούμε συνήθως τις κλίμακες: *1:1, 1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:50, 2:1, 5:1.*

Χρήση της κλίμακας σχεδίασης:

Δύο είναι τα προβλήματα που συναντούμε κατά την χρήση της κλίμακας και καλούμαστε να τα επιλύσουμε.

α) Πρώτο πρόβλημα: *Γνωρίζουμε το πραγματικό μέγεθος μιας διάστασης, και θέλουμε να βρούμε πόσο θα την σχεδιάσουμε στο χαρτί.*

Λύση του πρώτου προβλήματος: *Διαιρούμε το πραγματικό μέγεθος με τον παρονομαστή της κλίμακας, όταν πρόκειται για σμίκρυνση, και πολλαπλασιάζουμε τον αριθμητή της κλίμακας με το πραγματικό μέγεθος, όταν πρόκειται για μεγέθυνση.*

β) Δεύτερο πρόβλημα: *Έχουμε στο χαρτί σχεδίασης ένα μήκος, και θέλουμε να βρούμε πόσο είναι στην πραγματικότητα.*

Λύση του δεύτερου προβλήματος: *Για να λύσουμε το δεύτερο πρόβλημα, μετράμε πάνω στο σχέδιο με όση ακρίβεια μπορούμε, το μήκος με έναν βαθμονομημένο κανόνα, και πολλαπλασιάζουμε τον αριθμό που θα βρούμε, με τον παρονομαστή της κλίμακας, όταν πρόκειται για σμίκρυνση, ή διαιρούμε τον αριθμό που θα βρούμε με τον αριθμητή της κλίμακας, όταν πρόκειται για μεγέθυνση.*

Η κλίμακα που χρησιμοποιήθηκε κατά την σχεδίαση ενός αντικειμένου, πρέπει να σημειώνεται κοντά στο αντίστοιχο σχέδιο.

Αν στο ίδιο χαρτί σχεδίασης χρησιμοποιήθηκε η ίδια κλίμακα για όλα τα αντικείμενα που σχεδιάστηκαν, τότε η κλίμακα σημειώνεται μέσα στο υπόμνημα του σχεδίου.

Εύρεση κλίμακας με χρήση της απλής μεθόδου των τριών.**Παράδειγμα 1: (Σμίκρυνση)**

Ζητείται να σχεδιασθεί ένα μήκος 200 χιλ. με κλίμακα 1:10.

Λύση:

1 χιλ. στο σχέδιο αντιστοιχεί με 10 χιλ. στην πραγματικότητα
χ: « « « αντιστοιχούν « 200 « « «

$$X = \frac{200}{10} = 20 \text{ χιλ.}$$

Παράδειγμα 2: (Μεγέθυνση)

Ζητείται να σχεδιασθεί ένα μήκος 30 χιλιοστών με κλίμακα 5:1

Λύση:

5 χιλ. στο σχέδιο αντιστοιχούν με 1 χιλ. στην πραγματικότητα
χ: « « « « « 30 « « «

$$\chi = \frac{5 * 30}{1} = 150 \text{ χιλ.}$$

Άρα στο χαρτί θα σχεδιασθεί με μήκος 150 χιλ.

Εύρεση της κλίμακας με άλλο τρόπο:**Παράδειγμα 1: (Σμίκρυνση)**

Το πραγματικό μήκος ενός ευθύγραμμου τμήματος είναι 500 χιλ. και θέλουμε να το σχεδιάσουμε στο χαρτί με κλίμακα 1:5. Ποιο θα είναι το μήκος του τμήματος στο χαρτί;

Λύση:

$$\text{Κλίμακα} = \frac{\text{Σχεδιαστικόμήκος}}{\text{Πραγματικόμήκος}} \quad \eta \quad \frac{1}{5} = \frac{\chi}{500} \quad \eta \quad \chi = \frac{500 * 1}{5}$$

$$\chi = 100 \text{ χιλ}$$

και

Π α ρ ά δ ε ι γ μ α 2: (Μεγέθυνση)

Το πραγματικό μήκος ενός ευθύγραμμου τμήματος είναι 50 χιλ. και θέλουμε να το σχεδιάσουμε στο χαρτί με κλίμακα 5:1. Ποιο θα είναι το μήκος στο χαρτί;

Λ ύ σ η:

$$\text{Κλίμακα} = \frac{\text{Σχεδιαστικόμήκος}}{\text{Πραγματικόμήκος}} \quad \text{ή} \quad \frac{5}{1} = \frac{\chi}{50} \quad \text{ή} \quad \chi = 5 \cdot 50 = 250 \text{ χιλ.}$$

Άρα **X = 250 χιλ.**

Π α ρ ά δ ε ι γ μ α 3: (Σμίκρυνση)

Μετρούμε στο χαρτί σχεδίασης ένα μήκος που είναι 65 χιλ., το οποίο σχεδιάστηκε με κλίμακα 1:10. Να βρεθεί πόσο είναι το μήκος αυτό στην πραγματικότητα.

Λ ύ σ η:

$$\text{Κλίμακα} = \frac{\text{Σχεδιαστικόμήκος}}{\text{Πραγματικόμήκος}} \quad \text{ή} \quad \frac{1}{10} = \frac{65}{\chi} \quad \text{ή} \quad \chi = 10 \cdot 65 = 650 \text{ χιλ.}$$

Άρα **X = 650 χιλ.**

Π α ρ ά δ ε ι γ μ α 4: (Μεγέθυνση)

Μετρούμε στο χαρτί σχεδίασης ένα μήκος που είναι 200 χιλ., το οποίο σχεδιάστηκε με κλίμακα 5:1. Να βρεθεί πόσο είναι το μήκος αυτό στην πραγματικότητα.

Λ ύ σ η:

$$\text{Κλίμακα} = \frac{\text{Σχεδιαστικόμήκος}}{\text{Πραγματικόμήκος}} \quad \text{ή} \quad \frac{5}{1} = \frac{200}{\chi} \quad \text{ή} \quad \chi = \frac{200}{5} = 40 \text{ χιλ.}$$

Άρα

$$X = 40 \text{ χιλ.}$$

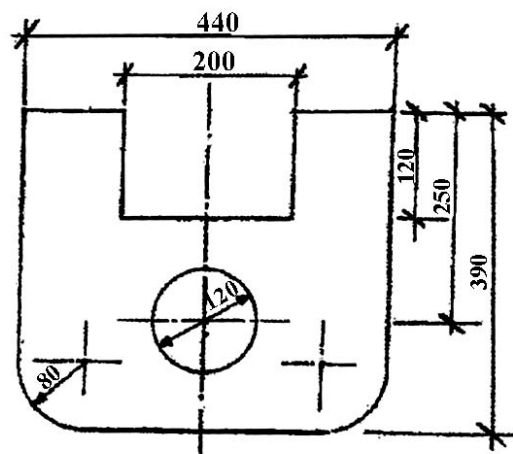
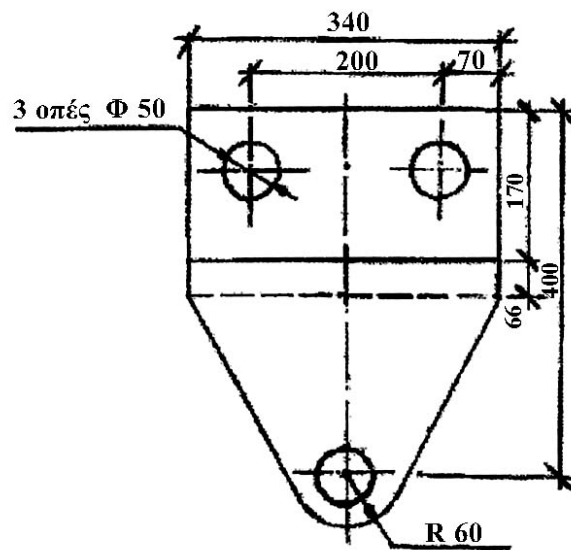
6.4. ΑΣΚΗΣΗ

(Σχεδίαση με κλίμακα)

Τα εικονιζόμενα σχήματα να τα σχεδιάσετε με κλίμακα 1:5.

- Όλες οι διαστάσεις δίδονται σε χιλιοστά.
- Να γίνει μελάνωμα του σχεδίου με το κατάλληλο πάχος η κάθε γραμμή.

Η σχεδίαση να γίνει σε χαρτί σέλλερ μεγέθους **A₃ (297X420) χιλ**



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΒΔΟΜΟ

7.Σχεδίαση με κλίμακα – εφαρμογή γεωμετρικών κατασκευών

7.1. Γενικά: Η άσκηση αυτή αφορά σχεδίαση με κλίμακα αντικειμένων που στηρίζονται πάνω σε γεωμετρικές κατασκευές.

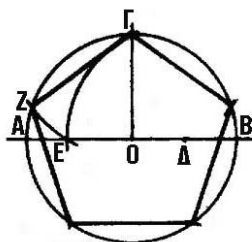
7.2. Σκοπός: Σκοπός της άσκησης είναι αφ ενός, να κατανοήσει ο σπουδαστής τι είναι κλίμακα, πώς μετατρέπουμε πραγματικές διαστάσεις σε σχεδιαστικές, πώς σχεδιαστικές σε πραγματικές, και αφ ετέρου, να μπορεί να σχεδιάζει διάφορα αντικείμενα που στηρίζονται πάνω σε γεωμετρικές κατασκευές.

7.3. Θεωρία: Αυτή η άσκηση στηρίζεται πάνω στη *χάραξη κανονικού πενταγώνου εγγεγραμμένου σε κύκλο*, και στη *χάραξη κυκλικού τόξου ακτίνας a εγγεγραμμένου σε οποιαδήποτε οξεία γωνία*.

Κατασκευή κανονικού πενταγώνου εγγεγραμμένου σε κύκλο:

Χαράζουμε κύκλο με τυχαία ακτίνα. Χαράζουμε την διάμετρο ΑΟΒ και την ακτίνα ΟΓ, κάθετη στη διάμετρο. Στη συνέχεια βρίσκουμε το μέσο της ΟΒ, που είναι το Δ. Με κέντρο το Δ και ακτίνα την ΔΓ, χαράζουμε τόξο, το οποίο τέμνει την ΟΑ στο σημείο Ε. Με κέντρο το Γ και ακτίνα την ΓΕ, χαράζουμε τόξο που τέμνει τον κύκλο στο σημείο Ζ. Η χορδή ΓΖ είναι ίση με την πλευρά του εγγεγραμμένου κανονικού πενταγώνου. Με την βοήθεια του διαβήτη βρίσκουμε και τις υπόλοιπες κορυφές του πενταγώνου.

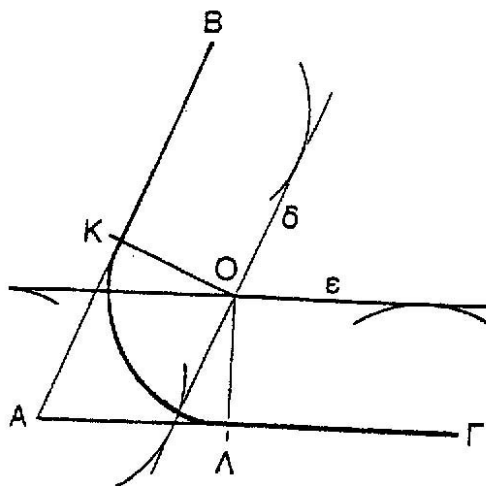
(σχ 1)



σχ. 1

Χάραξη κυκλικού τόξου ακτίνας a εγγεγραμμένου σε οποιαδήποτε οξεία γωνία:

Έστω η οξεία γωνία $BA\Gamma$. Χαράζω παράλληλες ευθείες προς τις πλευρές της γωνίας BA και $A\Gamma$ αντίστοιχα και σε απόσταση από αυτές όσο η ακτίνα a . Οι παράλληλες τέμνονται στο σημείο O . Αυτό είναι το κέντρο καμπυλότητας. Στη συνέχεια χαράζω τις ημιευθείες OK και OL , ώστε να είναι κάθετες στις πλευρές AB και $A\Gamma$ αντίστοιχα της γωνίας. Τα σημεία K και L είναι τα όρια του κυκλικού τόξου. Με κέντρο το O και την ίδια ακτίνα a χαράζω το τόξο KL , που είναι το ζητούμενο. (σχ.2).



σχ.2

7.4. ΑΣΚΗΣΗ

(Σχεδίαση με κλίμακα – εφαρμογές γεωμετρικών κατασκευών)

1.- Να σχεδιάσετε κύκλο διαμέτρου 1400 χιλ. και να τον διαιρέσετε σε πέντε (5) ίσα μέρη με την μέθοδο της χάραξης κανονικού πενταγώνου εγγεγραμμένου σε κύκλο. Στη συνέχεια να ενώσετε τα σημεία (όπως στο εικονιζόμενο σχήμα)

το 1 με το 3, το 3 με το 5, το 5 με το 2, το 2 με το 4 και το 4 με το 1, ώστε να μας δώσουν ένα αστέρι με πέντε κορυφές.

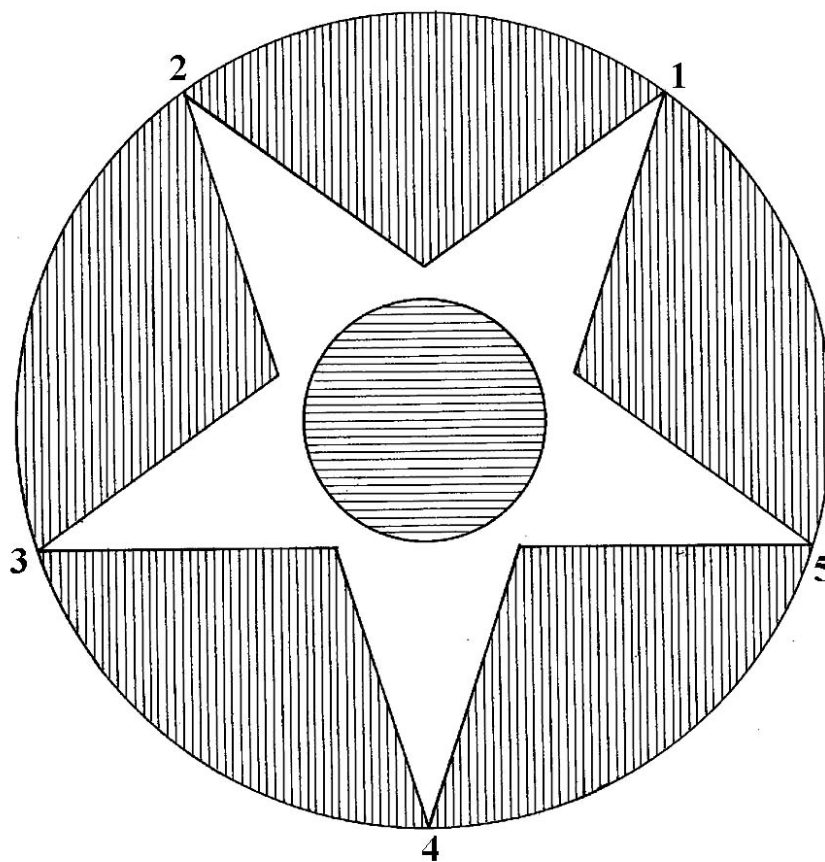
Στη συνέχεια να χαράξετε ομόκεντρο κύκλο διαμέτρου 420 χιλ..

Να γίνει διαγράμμιση με την βοήθεια τριγώνου (όπως στο εικονιζόμενο σχήμα). Οι γραμμές της διαγράμμισης να έχουν απόσταση μεταξύ τους 20 χιλ.

-Η σχεδίαση να γίνει με κλίμακα 1:10.

-Τα περιγράμματα να μελανωθούν με πάχος γραμμής 0,8 ή 0.6 χιλ..

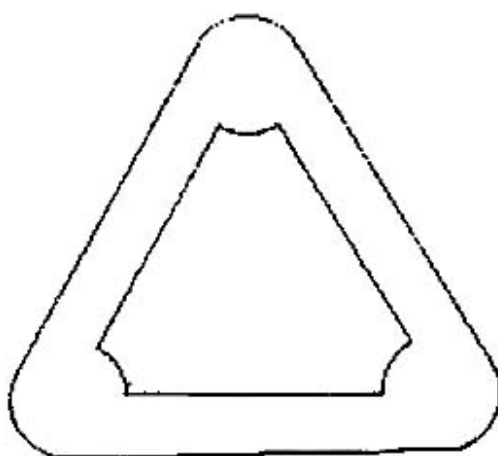
- Η διαγράμμιση να μελανωθεί με πάχος γραμμής 0,2 χιλ..



2.- Ένα τεμάχιο επενδυμένης μοριοσανίδας με μελαμίνη, έχει σχήμα ισοπλεύρου τριγώνου πλευράς 1500 χιλ.. Να το μετατρέψετε σε καπάκι τραπέζιου με στρογγυλεμένες γωνίες με ακτίνα καμπυλότητας 150 χιλ..

Στη συνέχεια να ενώσετε τα κέντρα καμπυλότητας και στο σχηματιζόμενο τρίγωνο να στρογγυλεύσετε τις γωνίες προς τα μέσα με την ίδια ακτίνα καμπυλότητας, ώστε να αποτελέσει διακόσμηση του καπακιού.

- Η σχεδίαση να γίνει με κλίμακα 1:10.
- Να μελανώσετε το σχέδιο με πάχος γραμμής 0,8 ή 0,6 χιλ.



Η σχεδίαση να γίνει σε χαρτί μεγέθους A_3 (297X420) χιλ.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΟΓΔΟΟ

8. Γεωμετρικές κατασκευές- Σχεδίαση με κλίμακα

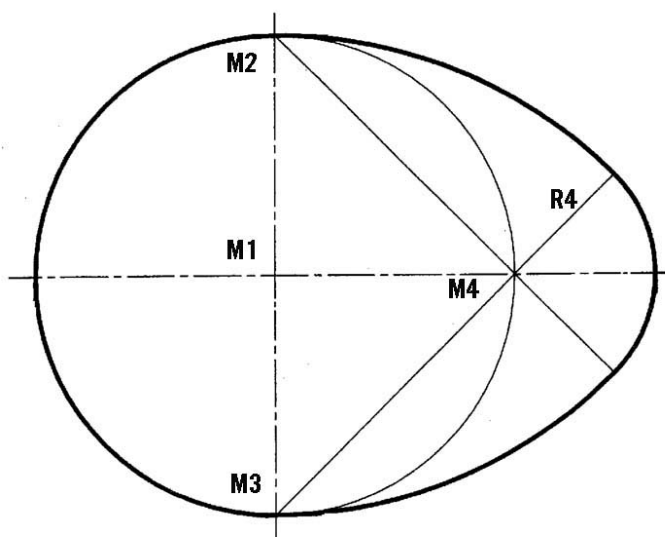
8.1. Γενικά. Η άσκηση αυτή αφορά σχεδίαση αντικειμένων με κλίμακα, και η σχεδιάσή τους στηρίζεται πάνω σε γεωμετρικές κατασκευές.

8.2. Σκοπός: Είναι η περαιτέρω εξάσκηση του σπουδαστή στην σχεδίαση με κλίμακα, διαφόρων αντικειμένων εφαρμόζοντας γεωμετρικές κατασκευές. Επίσης θα εξασκηθεί περισσότερο στην σχεδίαση με μελάνη, ώστε να παρουσιάζει σχέδιο πιο καθαρό και με γραμμές σωστές.

8.3.Θεωρία: Η άσκηση αυτή στηρίζεται πάνω στην *χάραξη ωοειδούς* και στην *χάραξη κυματίου κείμενου*.

Χάραξη ωοειδούς :

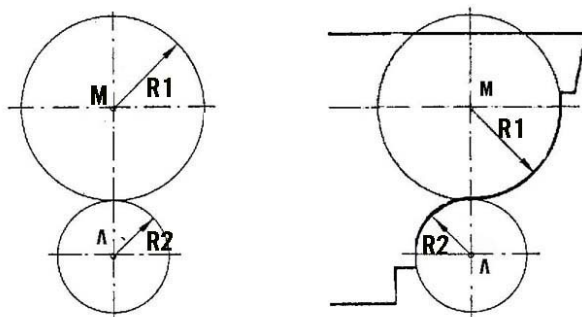
Χαράζουμε κύκλο με κέντρο M_1 και δοσμένη ακτίνα. Φέρνω τον κατακόρυφο και οριζόντιο άξονα. Τα σημεία τομής των αξόνων με την περιφέρεια μας δίνουν τα σημεία M_2, M_3, M_4 . Χαράζω τις M_2M_4 και M_3M_4 . Αυτές οι ευθείες μας δίνουν τα εναλλασσόμενα σημεία των τοξοειδών στοιχείων. Με κέντρο το M_1 και ακτίνα την δοσμένη R , χαράζω τόξο από το M_3 μέχρι το M_2 . Με κέντρο το M_2 και ακτίνα την M_2M_3 , χαράζω τόξο από το M_3 μέχρι την προέκταση της M_2M_4 . Με κέντρο το M_3 και ακτίνα την M_3M_2 , χαράζω τόξο από το M_2 μέχρι την προέκταση της M_2M_4 . Τέλος με κέντρο το M_4 και ακτίνα την R_4 , χαράζω τόξο από την προέκταση της M_2M_4 μέχρι την προέκταση της M_3M_4 . Το ωοειδές που χαράχτηκε είναι το ζητούμενο.(**σχ.3.1**)



σγ. 3.1

Χάραξη κυματίου κείμενου:

Η χάραξη κυματίου κείμενου στηρίζεται, στην χάραξη δύο κύκλων με διαφορετικές ακτίνες αλλά με κέντρα επάνω στον ίδιο κατακόρυφο άξονα. Η απόσταση των κέντρων είναι το άθροισμα των ακτινών R_1 και R_2 . Επάνω στον ίδιο άξονα των κέντρων, βρίσκεται η αλλαγή των καταλήξεων των τόξων. (σγ.3.2).



σγ.3.2 Κυμάτιο κείμενο.

8.4. ΑΣΚΗΣΗ

(Γεωμετρικές κατασκευές – σχεδίαση με κλίμακα)

α). Να σχεδιάσετε την επιφάνεια ενός σκαμνιού που έχει μορφή ωοειδούς. Η σχεδίαση να γίνει με κλίμακα 1:5. Για την σχεδίαση του ωοειδούς να πάρετε ακτίνα $R = 250$ χιλ..

Να μελανώσετε το ωοειδές με πάχος γραμμής 0,8 χιλ.

β). Το γείσο μιας κορνίζας καθρέπτη, πρέπει να διαμορφωθεί με πλάγια γωνία (φαλτσογωνιά), ύψους 20 χιλ. και κυμάτιο κείμενο. Οι ακτίνες των δύο κύκλων του κυματίου είναι $R_1 = 30$ χιλ. και $R_2 = 20$ χιλ.. Το πάχος της κορνίζας να ληφθεί 100 χιλ. και το πλάτος προφίλ επίσης 100 χιλ.. Οι υπόλοιπες διαστάσεις να ληφθούν ελεύθερα.

Η σχεδίαση να γίνει με κλίμακα 1:1 και να μελανωθεί το κυμάτιο με πάχος γραμμής 0,8 ή 0,6 χιλ..

Η σχεδίαση να γίνει σε χαρτί σέλλερ μεγέθους **A₃ (297x420)** χιλ.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΝΑΤΟ

9. Σχεδίαση με κλίμακα – Γεωμετρικές κατασκευές

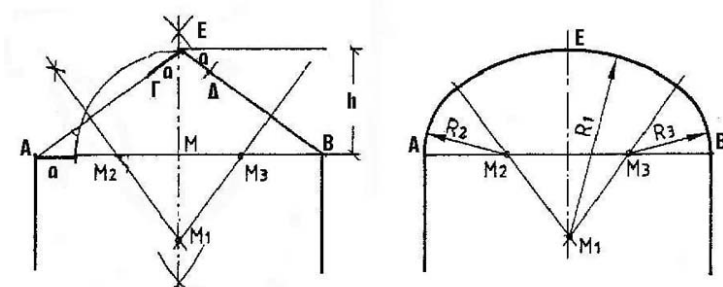
9.1. Γενικά: Αυτή η άσκηση περιλαμβάνει σχεδίαση με κλίμακα, γεωμετρικών σχημάτων.

9.2. Σκοπός: Έχει σαν σκοπό την εξάσκηση του σπουδαστή στη σχεδίαση με κλίμακα διαφόρων γεωμετρικών κατασκευών.

9.3. Θεωρία: Η άσκηση αφορά την σχεδίαση *καλαθοειδούς τόξου από τρία σημεία* και σχεδίαση *κυματοειδούς τόξου*.

Χάραξη καλαθοειδούς τόξου από τρία σημεία:

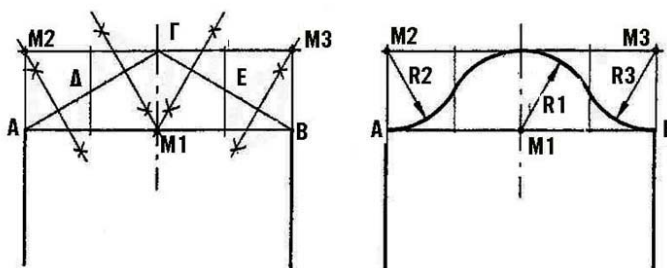
Αφού σχεδιάσουμε το βάθρο στη συνέχεια βρίσκουμε το μέσο M του ακρόβαθρου. Επάνω στην κατακόρυφη του μέσου του ορίζουμε το ύψος $EM=h$ του βέλους. Στη συνέχεια βρίσκουμε τη διαφορά a με την βοήθεια του διαβήτη. Χαράζουμε τις EA και EB και με την βοήθεια του διαβήτη, σημειώνουμε την διαφορά a και έτσι προκύπτουν τα σημεία Γ και Δ αντίστοιχα. Χαράζουμε τις κατακόρυφες κέντρου των $A\Gamma$ και $B\Delta$ και προκύπτουν τα σημεία M_2, M_3 επάνω στο ακρόβαθρο, και το σημείο M_1 (σημείο τομής των κατακόρυφων) επάνω στην κατακόρυφη του κέντρου του ακρόβαθρου. Με κέντρο το M_2 και ακτίνα το M_2A (R_2), χαράζουμε τόξο, από το A μέχρι την προέκταση της M_1M_2 . Με κέντρο το M_3 και ακτίνα το M_3B (R_3), Χαράζουμε τόξο, από το B μέχρι την προέκταση του M_1M_3 . Τέλος με κέντρο το M_1 και ακτίνα την M_1E (R_1), χαράζουμε τόξο, από την προέκταση του M_1M_3 μέχρι την προέκταση του M_1M_2 , το οποίο θα διέρχεται και από το E . Έτσι χαράζουμε το ζητούμενο καλαθοειδές τόξο. (σχ.9.3.1).



σχ. 9.3.1

Χάραξη κυματοειδούς τόξου:

Αφού χαράξουμε το βάθρο, στην συνέχεια φέρνω την κατακόρυφη κέντρου, του ακρόβαθρου AB. Επάνω σε αυτή ορίζω ένα ύψος Γ του βέλους. Στην συνέχεια φέρνω παράλληλη προς το ακρόβαθρο, που να διέρχεται από το Γ . Χωρίζω το ακρόβαθρο και την παράλληλη προς αυτό σε τέσσερα ίσα διαστήματα AΓ και BΓ, δια μέσω των γραμμών συνδέσεως. Στη συνέχεια χαράζω τις κατακόρυφες των AΔ, ΔΓ, ΓΕ, EB που δημιουργήσα, και έτσι παίρνω τα σημεία M_1 , M_2 , M_3 που τα χρησιμοποιώ σαν κέντρα για την χάραξη του κυματοειδούς τόξου. Και έχω με κέντρο το M_1 και ακτίνα την $M_1\Gamma$ ή (R_1), χαράζω το πρώτο τόξο από το Δ μέχρι το E. Στη συνέχεια με κέντρο το M_2 και ακτίνα την M_2A ή (R_2), χαράζω τόξο από το A μέχρι το Δ. Και τέλος με κέντρο το M_3 και ακτίνα την M_3B ή (R_3), χαράζω τόξο από το B μέχρι το E. (σχ.9.3.2).



σχ.9.3.2

9.4. ΑΣΚΗΣΗ

(Γεωμετρικές κατασκευές - σχεδίαση με κλίμακα)

α). Να σχεδιάσετε ένα καλαθοειδές τόξο με τρία σημεία παρέμβασης. Άνοιγμα τόξου 1000 χιλ., και ύψος βέλους 350 χιλ.. Συνολικό ύψος βάθρου και βέλους μαζί 1000 χιλ..

- Η σχεδίαση να γίνει με κλίμακα 1:10 .
- Να μελανωθεί το καλαθοειδές τόξο με πάχος γραμμής 0,8 χιλ.

β). Να σχεδιάσετε κυματοειδές τόξο με άνοιγμα 1000 χιλ. και ύψος βέλους 300 χιλ.. Συνολικό ύψος βάθρου και βέλους μαζί 1000 χιλ.

- Η σχεδίαση να γίνει με κλίμακα 1:10 και να γίνει μελάνωμα του κυματοειδούς τόξου, με πάχος γραμμής 0,8 χιλ..

Η σχεδίαση να γίνει σε χαρτί σέλλερ μεγέθους **A₃ (297X420) χιλ.**

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΕΚΑΤΟ

10. Σχεδίαση με κλίμακα – Τοποθέτηση διαστάσεων

10.1. Γενικά: Η άσκηση αυτή περιλαμβάνει σχεδίαση με κλίμακα και τοποθέτηση των απαραίτητων διαστάσεων.

10.2. Σκοπός: Σκοπός της άσκησης είναι να κατανοήσει ο σπουδαστής την έννοια της διάστασης και να συνηθίσει να τοποθετεί τις απαραίτητες διαστάσεις σε ένα σχέδιο.

10.3.Θεωρία:

Διαστάσεις και τοποθέτησή τους:

Το τεχνικό σχέδιο γενικά σχεδιάζεται υπό κάποια κλίμακα. Η κλίμακα αυτή σημειώνεται πάντοτε επάνω στο σχέδιο, είτε κάτω από το σχεδιαζόμενο αντικείμενο, είτε μέσα στο υπόμνημα. Σχεδιάζονται αντικείμενα σε φυσικό μέγεθος, σε σμίκρυνση ή μεγέθυνση. Έτσι λοιπόν από το σχήμα του αντικειμένου που παριστάνεται και λαμβάνοντας υπόψη την κλίμακα που σχεδιάστηκε, μπορούμε να έχουμε μια σαφή εικόνα για το μέγεθος του αντικειμένου. Θα μπορούσε μάλιστα κανείς να μετρήσει τις διάφορες γραμμές του σχεδίου, και σύμφωνα με την κλίμακα που σχεδιάστηκαν να βρει τα μεγέθη τους.

Θα ήταν όμως αυτό που θα βρει, το πραγματικό μέγεθος με την ακρίβεια που το θέλουμε; Ασφαλώς όχι, γιατί είναι γνωστό, ότι σε κάθε μέτρηση που κάνουμε, υπάρχει πάντοτε ένα σφάλμα, άλλοτε μικρότερο και άλλοτε μεγαλύτερο.

Όσο μάλιστα η κλίμακα του σχεδίου είναι μικρότερη, δηλαδή ο παρονομαστής του κλάσματος $1:n$, που δείχνει την κλίμακα είναι μεγαλύτερος και επομένως το αντικείμενο παρουσιάζεται στο σχέδιο μικρότερο, τόσο το σφάλμα αναγνώσεως ενός μήκους είναι μεγαλύτερο.

Το σφάλμα μετρήσεως οφείλεται σε διάφορα αίτια όπως:

- α) Σε υποκειμενικό λάθος εκείνου που κάνει την μέτρηση.
- β) Σε σφάλμα του υποδεκάμετρου, που χρησιμοποιούμε για την

μέτρηση.

γ) Στο πάχος των γραμμών του σχεδίου.

δ) Στο ζάρωμα του χαρτιού του σχεδίου.

ε) Αλλά και μια άλλη βασική αιτία είναι δυνατόν να μας οδηγήσει σε σφάλμα κατά την μέτρηση ενός μήκους από το σχέδιο. Πρόκειται για την πιθανότερη περίπτωση, το σχέδιο να μην είναι εξ αρχής σχεδιασμένο με απόλυτη ακρίβεια.

Από όλα τα παραπάνω προκύπτει ως αναγκαίο συμπέρασμα, *ότι είναι πιο ασφαλές να σημειώνουμε, δίπλα σε κάθε γραμμή το αληθινό της μήκος.* Έτσι δεν κινδυνεύουμε να κάνουμε σφάλμα.

Ο αριθμός αυτός, που δείχνει το πραγματικό μέγεθος, λέγεται διάσταση.

Είναι φανερό ότι, αν τοποθετήσουμε στο σχέδιό μας, όλες τις απαραίτητες διαστάσεις, ο κατασκευαστής δεν θα αντιμετωπίσει κανένα απολύτως πρόβλημα, στην κατασκευή του αντικειμένου.

Χρειάζεται όμως μεγάλη προσοχή, για το πώς θα τοποθετηθούν οι διαστάσεις στο σχέδιο, ώστε να μας διευκολύνουν και να μην περιπλέκουν το σχέδιο. *Περισσότερες διαστάσεις από όσες χρειάζονται φέρνουν σύγχυση, λιγότερες δημιουργούν ερωτηματικά.*

Κανόνες τοποθέτησης των διαστάσεων:

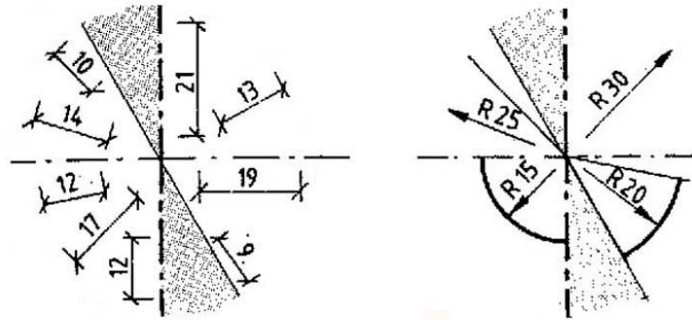
- *Οι διαστάσεις στα τεχνικά σχέδια γράφονται σε μέτρα με δύο δεκαδικά ψηφία, ώστε να έχουμε ακρίβεια εκατοστόμετρου. Στα μηχανολογικά σχέδια, χρησιμοποιούμε πάντοτε χιλιοστά.*

- *Σε σχέδια επίπλων χρησιμοποιούμε κατά βάσει χιλιοστά, αλλά σε αρκετές περιπτώσεις και εκατοστά. Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθούν και μέτρα για αρκετά μεγάλες ξυλοκατασκευές.*

- *Ποτέ δίπλα στον αριθμό που εκφράζει τη διάσταση δεν γράφεται η μονάδα, δηλ. m ή mm. Κατ' εξαίρεση μόνο, αν σε σχέδια που οι διαστάσεις τους εκφράζονται σε χιλ., υπάρχουν και μήκη πολύ μεγάλα, π.χ. ο βραχίονας ενός γερανού, ώστε η γραφή τους σε χιλ. να δίνει πολύ μεγάλους αριθμούς, είναι δυνατόν, χωρίς να είναι απαραίτητο, να εκφραστούν σε άλλη μονάδα, π.χ. σε μέτρα.*

- *Οι διαστάσεις τοποθετούνται κατά τέτοιο τρόπο στο σχεδιαζόμενο αντικείμενο, ώστε να είναι αναγνώσιμες από κάτω και από δεξιά.*

Η κατεύθυνση γραφής των αριθμών διαστάσεων είναι:



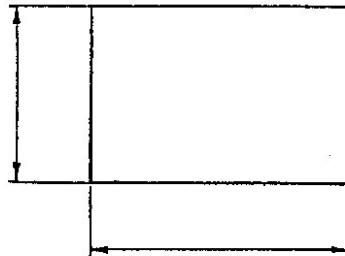
Διαστάσεις μήκους. (σχ.10.) Διαστάσεις ακτινών. (σχ.10.1.)

Αποφεύγουμε να τοποθετούμε διαστάσεις στο διαγραμμισμένο μέρος.

- Η διάσταση είναι λεπτή συνεχής γραμμή, παράλληλη προς την ακμή που θέλουμε να δείξουμε το μήκος της.

- Το πάχος της γραμμής διάστασης είναι ίσο με το 1/4 της βασικής γραμμής του σχεδίου.

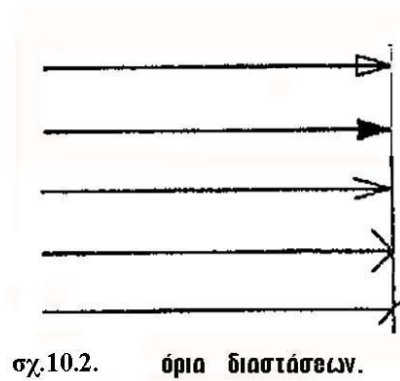
- Οι αρχές και τα πέρατα των γραμμών διαστάσεων καθορίζονται από βοηθητικές γραμμές, που επίσης είναι λεπτές συνεχείς γραμμές με πάχος όσο το 1/4 της βασικής. Είναι κάθετες στην αρχή και το τέλος της ακμής, που θέλουμε να δείξουμε το μήκος της. Σε αυτές τελειώνουν τα όρια της διάστασης. (σχ.10.1.).



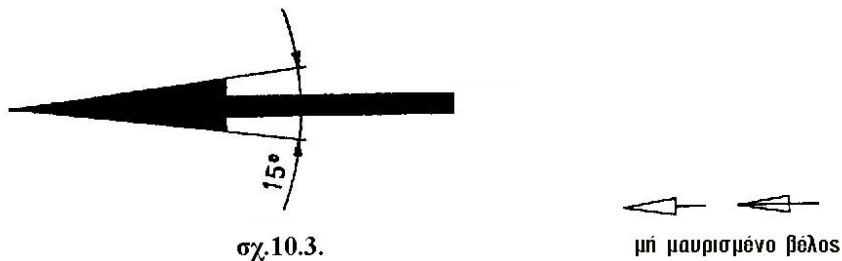
σχ.10.1.

- Σαν όρια για τις γραμμές διάστασης χρησιμοποιούνται :
 - Τα κλειστά βέλη, μαυρισμένα ή όχι.
 - Τα ανοιχτά βέλη.
 - Πλάγια γραμμή με κλίση 45° στο σημείο τομής της βοηθητικής με την κύρια γραμμή διάστασης.

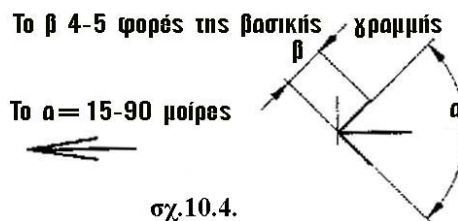
Όπως φαίνονται στο (σχ.10.2.).



- Τα κλειστά βέλη, μαυρισμένα και μη, σχηματίζουν γωνία 15° . Το μήκος του βέλους είναι 5 φορές το πάχος της βασικής γραμμής του σχεδίου. (σχ.10.3).

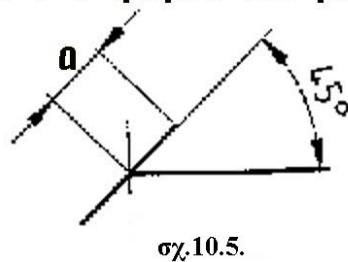


- Τα ανοιχτά βέλη σχηματίζουν γωνία από 15° μέχρι 90° . Το μήκος του βέλους θα είναι 3 - 5 φορές της βασικής. (σχ.10.4).



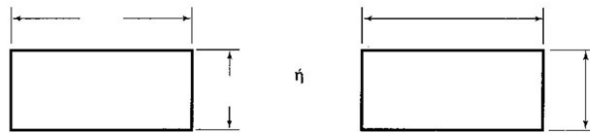
- Στη θέση των βελών μπορούν να χρησιμοποιηθούν μικρές πλάγιες γραμμές με κλίση 45° γωνία. Το μήκος των γραμμών αυτών είναι ίσο με 6 φορές του μήκους της βασικής. (σχ.6.2γ).

το α 6 φορές της βασικής



- Χρησιμοποιούνται περισσότερο τα μαυρισμένα βέλη και οι γραμμές με κλίση 45° γωνία, σύμφωνα με την τυποποίηση του ISO 129.

- Ο αριθμός που εκφράζει την διάσταση γράφεται επάνω στη γραμμή διάστασης, σε απόσταση περίπου 1 χιλ. από αυτήν και στο μέσο της. (σχ.10.6). Μπορούμε επίσης να διακόψουμε λίγο την γραμμή διάστασης και να γράψουμε τον αριθμό, στο μέσο.

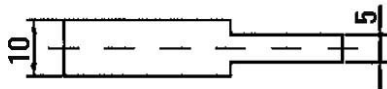


σχ.10.6.

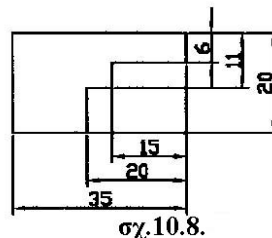
- Σε οριζόντιες διαστάσεις οι αριθμοί γράφονται όρθιοι και σε κατακόρυφες γράφονται πλαγιαστοί, έτσι ώστε να διαβάζονται από κάτω προς τα πάνω (σχ.6.2δ.).

- Αν τα μήκη που θέλουμε να δείξουμε είναι πολύ μικρά, τότε τα σημειώνουμε όπως στο (σχ.6.2.1α). & (σχ.6.2.1.α1).

- Οι βοηθητικές γραμμές ξεπερνούν κατά 1 ή 1,5 χιλ. τα άκρα των γραμμών διάστασης.

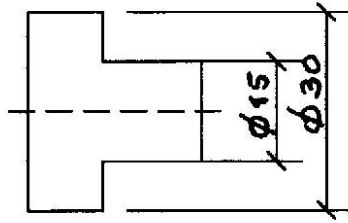


σχ.10.7.



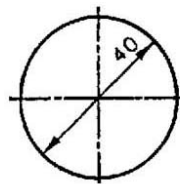
σχ.10.8.

- Όταν σε μία όψη, που δεν φαίνεται ότι το αντικείμενο είναι κυκλικό, θέλουμε να δείξουμε την διάσταση της διαμέτρου του, τότε δίπλα στον αριθμό που εκφράζει το μήκος της διαμέτρου, πρέπει να σημειώσω το σύμβολο Φ , που σημαίνει διεθνώς διάμετρο. (σχ.10.9.)



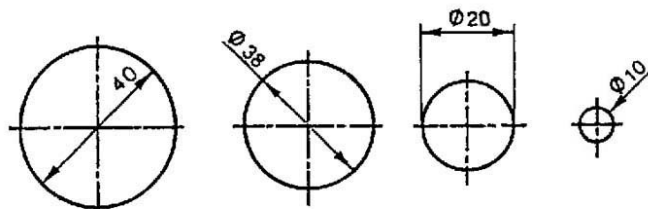
σχ.10.9.

Το σύμβολο Φ δεν γράφεται όταν η διάσταση γράφεται σε όψη που φαίνεται, ότι είναι διάμετρος κύκλου. (σχ.10.10.).



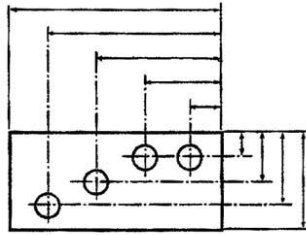
σχ.10.10

- Διάφοροι τρόποι τοποθέτησης διάστασης διαμέτρου. (σχ.10.11.).



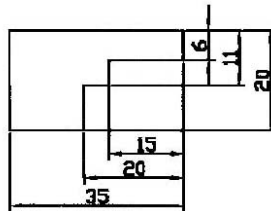
σχ.10.11.

- Επιτρέπεται να χρησιμοποιήσουμε ως βοηθητικές γραμμές διαστάσεων, αξονικές γραμμές (σχ.10.12.), ενώ δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιήσουμε αξονικές γραμμές σαν κύριες γραμμές διαστάσεων.



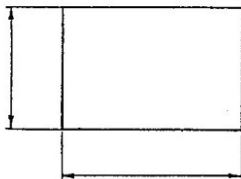
σχ.10.12.
Ξυλοτομώχιο με τσσσαρα ανοίγματα

- Σε κατακόρυφες διαστάσεις, σύμφωνα με την τυποποίηση του ISO 129, η γραμμή διάστασης διακόπτεται, και μπορεί ο αριθμός να γράφεται οριζόντια.
- Καμία γραμμή του σχεδίου να μην χρησιμοποιείται σαν γραμμή διαστάσεων.
- Οι γραμμές διαστάσεων να μην κόβουν κύριες γραμμές σχεδίου.
- Οι γραμμές διαστάσεων δεν πρέπει να διασταυρώνονται μεταξύ τους. Οι μεγαλύτερες πρέπει να σκεπάζουν τις μικρότερες. (σχ.6.2.1η).

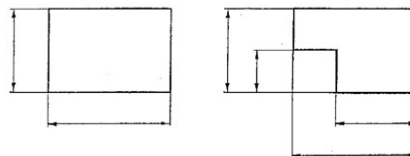


σχ.10.13.

- Οι βοηθητικές γραμμές διαστάσεων μήκους να είναι πάντοτε παράλληλες μεταξύ τους και κάθετες με τις γραμμές του σχεδίου που καθορίζουν τη διάστασή τους. (σχ.10.14.) &(sx.10.14α).



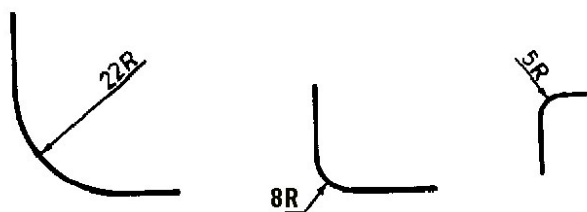
σχ.10.14



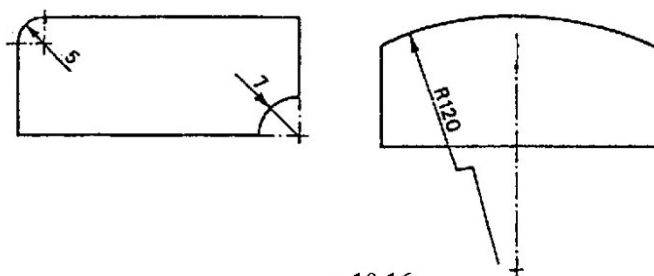
σχ.10.14α

- Η κάθε διάσταση να γράφεται μόνο μία φορά και στην πιο κατάλληλη θέση.
- Οι διαστάσεις να τοποθετούνται αν είναι δυνατόν σε όψεις που οι γραμμές είναι ορατές. Αν αυτό δεν είναι δυνατόν τότε σχεδιάζουμε μία τομή, οπότε οι αόρατες γραμμές γίνονται ορατές και τοποθετούμε εκεί τις διαστάσεις.

- Σε μία ακτίνα καμπυλότητας που μας δίδεται το κέντρο από τους άξονές του, δεν είναι απαραίτητο το σύμβολο R . Η διεύθυνση της γραμμής διάστασης της ακτίνας περνάει από το κέντρο καμπυλότητας και έχει ένα μόνο βέλος, το οποίο αγγίζει στο αντίστοιχο τόξο. Είναι απαραίτητο το σύμβολο R , όταν το κέντρο είναι μακριά, έξω από το σχέδιο. (σχ.10.15.) & (σχ.10.16.)



σχ.10.15



σχ.10.16.

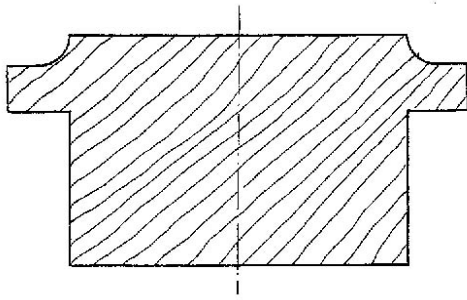
10.3. ΑΣΚΗΣΗ

(Σχεδίαση με κλίμακα – Τοποθέτηση διαστάσεων)

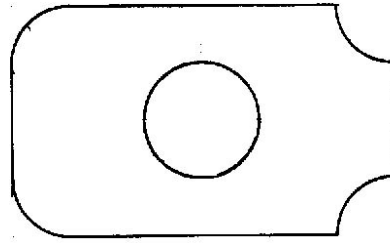
α). Το εικονιζόμενο **σχ. 1** είναι διατομή πλαισίου από μασίφ ξύλο αρχικών διαστάσεων 120X60 χιλ. Έχει δύο πατούρες στο κάτω μέρος, διαστάσεων 16 X 40 χιλ.. Στις ακμές του επάνω μέρους έχει κοίλες αυλακώσεις με ακτίνα καμπυλότητας 8 χιλ..

- Να το σχεδιάσετε με κλίμακα 1:1 και να τοποθετήσετε τις απαραίτητες διαστάσεις.

- Να μελανώσετε το περίγραμμα της διαμορφούμενης διατομής και να την διαγραμμίσετε με το κατάλληλο πάχος γραμμής.



σχ. 1



σχ. 2

β). Μία πλάκα τεχνητής ξυλείας αρχικών διαστάσεων 100X600 χιλ. διαμορφώνεται όπως φαίνεται στο **σχ.2**. Η οπή που φέρει ακριβώς στο κέντρο της, έχει διάμετρο 300 χιλ. και η ακτίνα καμπυλότητας των τεσσάρων γωνιών της είναι 150 χιλ.

- Να την σχεδιάσετε με κλίμακα 1:5 και να τοποθετήσετε τις απαραίτητες διαστάσεις..
- Να μελανώσετε το σχέδιο με πάχος γραμμής 0,8 χιλ.

Η σχεδίαση να γίνει σε χαρτί σέλλερ μεγέθους **A₃ (297X420) χιλ..**

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΝΔΕΚΑΤΟ

11. Σχεδίαση με κλίμακα – Τοποθέτηση διαστάσεων

11.1. Γενικά: Η άσκηση αυτή περιλαμβάνει σχεδίαση με κλίμακα και τοποθέτηση των απαραίτητων διαστάσεων.

11.2. Σκοπός: Σκοπός της άσκησης αυτής είναι να αποκτήσει περισσότερη εμπειρία ο σπουδαστής στην τοποθέτηση των διαστάσεων σε ένα σχέδιο.

11.3.Θεωρία: Η ίδια με την προηγούμενη άσκηση.

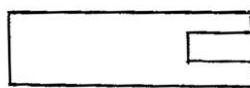
11.4. ΑΣΚΗΣΗ

(Σχεδίαση με κλίμακα - τοποθέτηση διαστάσεων)

Να σχεδιάσετε τις παρακάτω εικονιζόμενες διατομές σανίδων πατώματος, με κλίμακα 1:1. και να τοποθετήσετε τις απαραίτητες διαστάσεις.

α). Στο σχήμα 1:

- Πλάτος καλύψεως 120 χιλ.
- Πάχος σανίδας 30 χιλ.
- Γκινισιά ακριβώς στο μέσο από την μία πλευρά, διαστάσεων 20X10 χιλ. .



σχ. 1

β). Στο σχήμα 2:

- Πλάτος καλύψεως 80 χιλ.
- Μόρσα και στις δύο πλευρές διαστάσεων 20X10 χιλ. το καθένα.
- Πάχος σανίδας 30 χιλ..

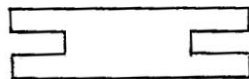


σχ.2

γ). Στο σχήμα 3:

- Πλάτος καλύψεως 120 χιλ..

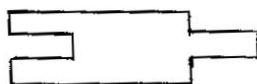
- Πάχος σανίδας 30 χιλ.
- Γκινισιές ακριβώς στο κέντρο και στις δύο πλευρές, διαστάσεων 20X10 χιλ.



σχ.3

δ). Στο σχήμα 4:

- Πλάτος καλύψεως 100 χιλ.
- Πάχος σανίδας 30 χιλ.
- Γκινισιά από την αριστερή πλευρά, διαστάσεων 20X10 χιλ.
- Μόρσο από την δεξιά πλευρά, διαστάσεων 20X10χιλ.



σχ.4

Να μελανώσετε τα περιγράμματα των σανίδων με πάχος γραμμής 0,8 χιλ., και να διαγραμμίσετε τις διατομές με 0,2 χιλ. επειδή είναι εγκάρσιες.

Οι σανίδες είναι από αυτούσιο (μασίφ) ξύλο

Η σχεδίαση να γίνει σε χαρτί σέλλερ μεγέθους Α₃ (297X420)χιλ.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΩΔΕΚΑΤΟ

12. Σχεδίαση όψεων

12.1. Γενικά: Η δωδέκατη άσκηση περιλαμβάνει σχεδίαση ενός αντικειμένου στις τρεις βασικές όψεις, *πρόοψη, κάτοψη και πλάγια αριστερή όψη* με την μέθοδο των ορθών προβολών.

12.2. Σκοπός: Σκοπός της άσκησης αυτής είναι να κατανοήσει ο σπουδαστής την μέθοδο σχεδίασης των ορθών προβολών, και να μάθει να σχεδιάζει ένα αντικείμενο στις όψεις που είναι αναγκαίες, ώστε να περιγράψει το αντικείμενο με όλες του τις λεπτομέρειες.

12.3. Θεωρία:

Στοιχεία παραστατικής γεωμετρίας:

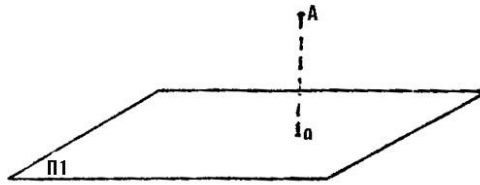
Η παραστατική γεωμετρία μας διδάσκει τον τρόπο, με τον οποίο, μπορούμε να παραστήσουμε γραφικά (δηλ. με σχεδίαση), ένα οποιοδήποτε αντικείμενο που βρίσκεται στο χώρο. Αυτό το επιτυγχάνουμε με το σύστημα των ορθών προβολών.

Προβολή γενικά ενός σημείου επάνω σε ένα επίπεδο, είναι το σημείο εκείνο του επιπέδου, στο οποίο, η κάθετος που φέρομε από το σημείο, αγγίζει το επίπεδο αυτό.

Το επίπεδο στο οποίο γίνεται η προβολή λέγεται *προβολικό επίπεδο*, το δε σημείο επάνω στο επίπεδο, *ορθή προβολή*.

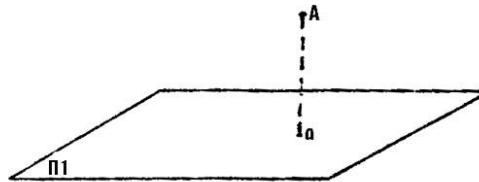
Ορθή προβολή σημείου:

Παίρνουμε σημείο A στο χώρο και οριζόντιο προβολικό επίπεδο Π_1 . Η κάθετος που άγεται από το σημείο A προς το προβολικό επίπεδο το τέμνει στο σημείο a , αυτή είναι *η πρώτη προβάλλουσα*. (σχ.12.3.1.).



σχ.12.3.1

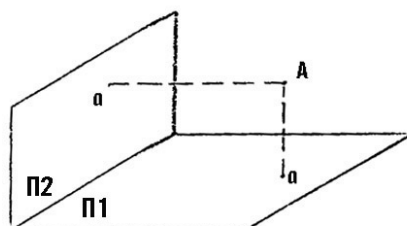
Παίρνουμε και δεύτερο επίπεδο Π_2 κάθετο στο Π_1 . Η κάθετος που άγεται από το σημείο A , τέμνει το επίπεδο Π_1 στο σημείο a' . Αυτή είναι *η δεύτερη προβάλλουσα*. (σχ.12.3.1.).



σχ.12.3.1

Για να προσδιορίσουμε απόλυτα τη θέση του σημείου A στο χώρο, χρησιμοποιούμε και τρίτο επίπεδο Π_3 , κάθετο στα Π_1 & Π_2 . Η κάθετος που άγεται από το σημείο A προς το επίπεδο, τέμνει το

επίπεδο αυτό στο σημείο α' . Αυτή είναι η *τρίτη προβάλλουσα*. (σχ.7.1.1β).

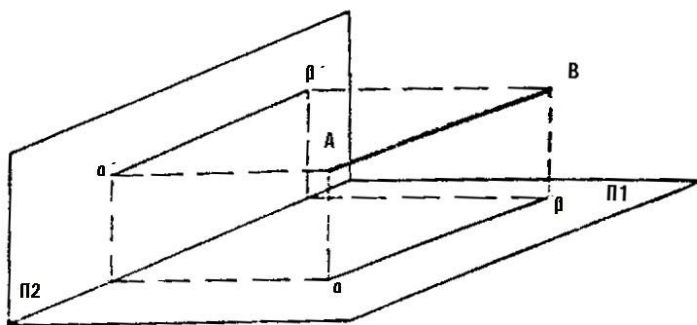


σχ.12.3.2.

Η πρώτη προβολή λέγεται *προβολή κατόψεως*, η δεύτερη προβολή λέγεται *προόψεως* και η τρίτη *προβολή πλάγιας όψεως*.

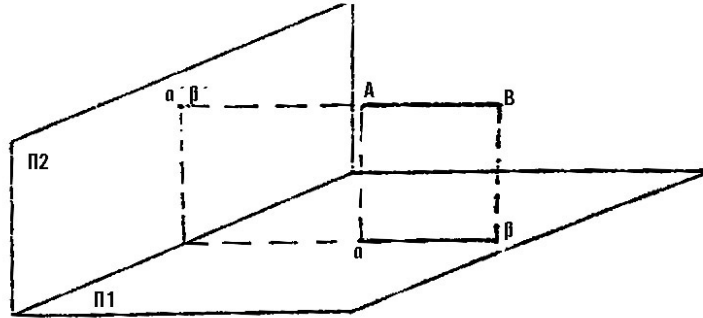
Ορθή προβολή ευθύγραμμου τμήματος:

α) Το ευθύγραμμο τμήμα είναι παράλληλο προς τα δύο προβολικά επίπεδα. Τότε και οι δύο προβολές προς τα δύο επίπεδα θα είναι παράλληλες προς τον άξονα $\chi-\chi'$. (σχ.12.3.4.).



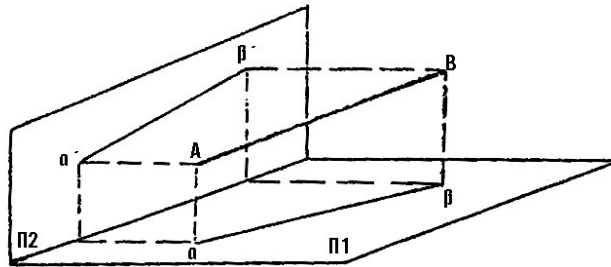
σχ.12.3.4.

β) Το ευθύγραμμο τμήμα είναι παράλληλο προς το Π_1 και κάθετο στο Π_2 χωρίς να κείται επ' αυτών. Τότε η προβολή στο Π_1 θα είναι το ίδιο το ευθύγραμμο τμήμα, ενώ η προβολή στο Π_2 θα είναι σημείο. (σχ.12.3.5.).



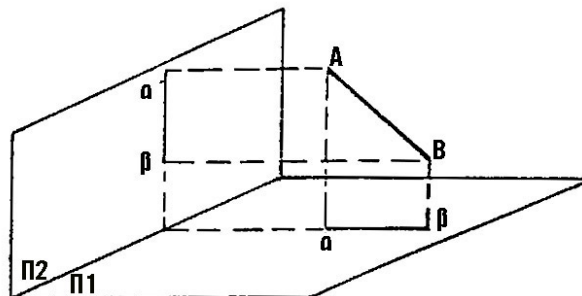
σχ.12.3.5.

γ) Το ευθύγραμμο τμήμα κείται λοξά προς τα δύο επίπεδα. Τότε και οι δύο προβολές του ευθύγραμμου τμήματος θα είναι λοξές προς τον άξονα $\chi-\chi'$ και φυσικά μικρότερα τα τμήματα απ' ότι είναι στην πραγματικότητα.(σχ.12.3.6).



σχ.12.3.6.

δ) Το ευθύγραμμο τμήμα να είναι προφίλ προς τα δύο προβολικά επίπεδα Π_1 & Π_2 . Τότε οι προβολές του ευθύγραμμου τμήματος στα δύο επίπεδα θα είναι μικρότερες από το πραγματικό μήκος του ευθύγραμμου τμήματος, και θα είναι κάθετες στον άξονα $\chi-\chi'$.(σχ.12.3.7).

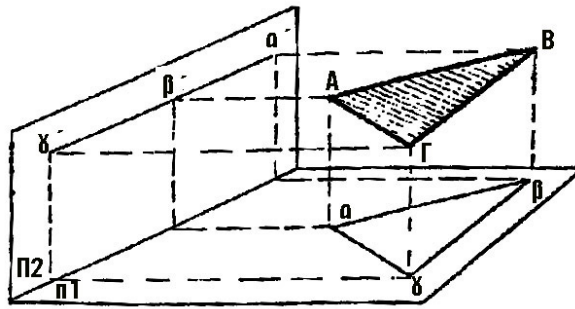


σχ.12.3.7.

Ορθή προβολή επιπέδου σχήματος:

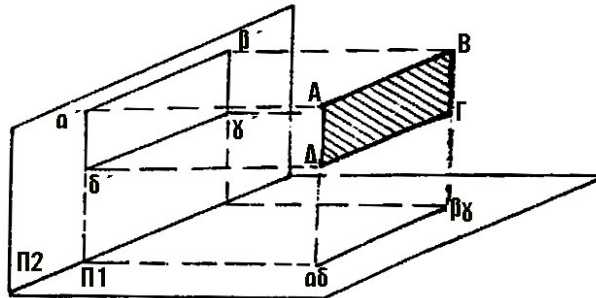
α) Το τρίγωνο $AB\Gamma$ είναι παράλληλο προς το Π_1 και κάθετο προς το Π_2 . Τότε η προβολή του στο μεν οριζόντιο επίπεδο είναι

τρίγωνο του ίδιου μεγέθους, στο δε κατακόρυφο επίπεδο ευθεία γραμμή.(σχ.12.3.8.)>



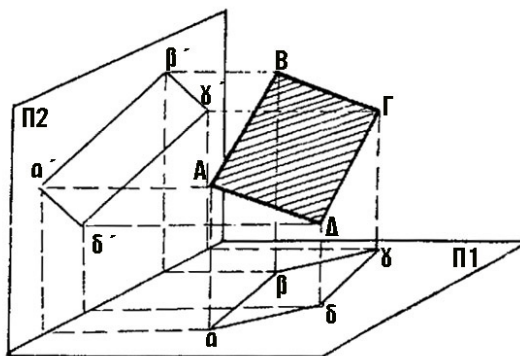
σχ.12.3.8.

β) Το τετράπλευρο $ABΓΔ$ είναι παράλληλο προς το Π_2 και κάθετο προς το Π_1 . Τότε οι προβολές του στο Π_1 θα είναι ευθεία γραμμή, ενώ στο Π_2 θα είναι τετράπλευρο του αυτού μεγέθους και σχήματος.(σχ.12.3.9.).



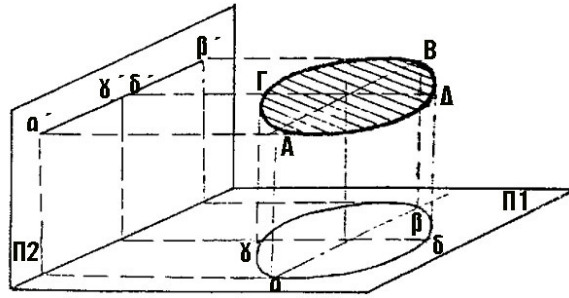
σχ.12.3.9.

γ) Το τετράπλευρο $ABΓΔ$ είναι πλάγιο προς τα δύο επίπεδα Π_1 και Π_2 . Τότε οι προβολές του θα είναι μεν τετράπλευρο, αλλά διαφορετικού μεγέθους και σχήματος. (σχ.12.3.10.).



σχ.12.3.10

δ) Ο κύκλος $ABΓΔ$ είναι παράλληλος προς το οριζόντιο προβολικό επίπεδο Π_1 και κάθετος προς το Π_2 . Τότε οι προβολές του είναι, στο Π_1 κύκλος της αυτής διαμέτρου, και στο Π_2 , ευθεία γραμμή. (σχ.12.3.11..).



σχ.12.3.11.

Ορθογώνια ή ορθή προβολή:

Η μέθοδος των ορθών προβολών είναι ένα από τα τρία είδη προβολών που έχουμε.

Στην περίπτωση αυτή οι ακτίνες προβολής, είναι παράλληλες μεταξύ τους και κάθετες στο επίπεδο προβολής. Αν μία ευθεία ή μία επιφάνεια είναι παράλληλη στο επίπεδο προβολής, τότε η προβολή της εμφανίζεται σε πραγματικό μέγεθος. Αυτή τη μέθοδο χρησιμοποιούμε, για να παραστήσουμε ένα εξάρτημα ή ένα αντικείμενο σε διάφορα επίπεδα προβολής, δηλαδή την εικόνα του αντικειμένου αναλυμένη. Με άλλα λόγια να σχεδιάσουμε το αντικείμενο σε πολλές όψεις, και να δούμε όλες τις λεπτομέρειές του.

Η ορθή προβολή παρουσιάζει δύο βασικά *πλεονεκτήματα*:

- 1) *Μας επιτρέπει να παρουσιάζουμε πολλές κατασκευαστικές λεπτομέρειες.*
- 2) *Μας επιτρέπει να παρουσιάσουμε τις όψεις του αντικειμένου στο πραγματικό τους σχήμα.*

Η μέθοδος αυτή έχει όμως και ένα σημαντικό *μειονέκτημα*:

Πολλές έδρες και ακμές του αντικειμένου, είναι κάθετες προς το επίπεδο προβολής και παρουσιάζονται στο σχέδιο αντίστοιχα σαν ευθείες και σημεία.

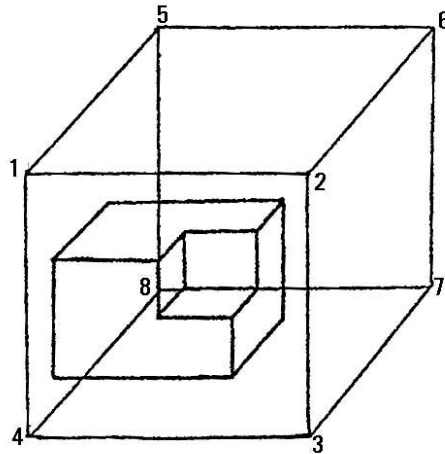
Είδη όψεων ορθής προβολής:

Για να σχεδιάσουμε ένα αντικείμενο ή ένα εξάρτημα, έτσι που να μπορέσουμε αργότερα να το κατασκευάσουμε, πρέπει να το παρουσιάσουμε σε διάφορες όψεις και τομές. Δηλαδή θα χρειασθεί να το παρατηρήσουμε από διάφορα οπτικά σημεία.

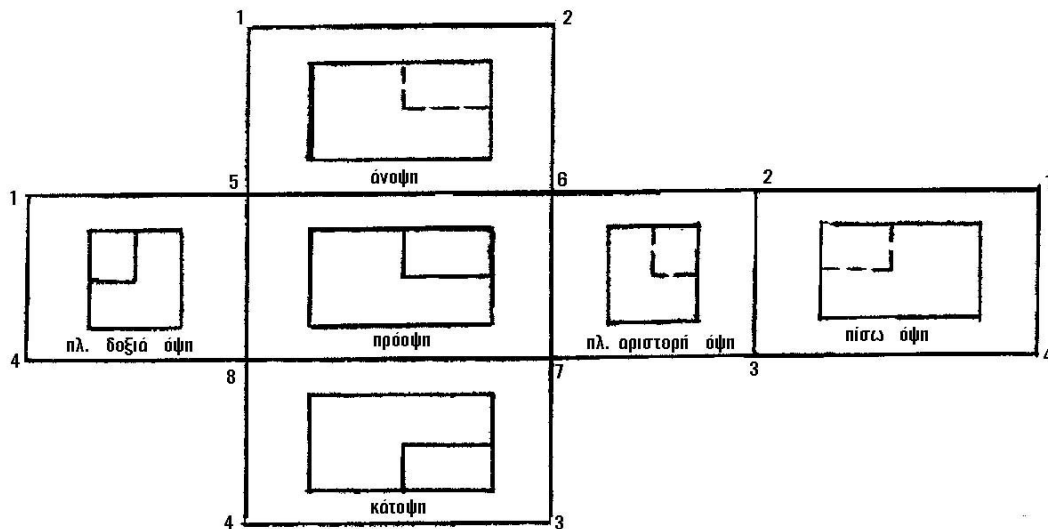
Κάθε αντικείμενο που βρίσκεται στο χώρο, περιβάλλεται από έξι επίπεδα, τα οποία συνδέονται μεταξύ τους με ορθές γωνίες.

(σχ.12.3.12..) Στα επίπεδα αυτά, μπορούμε να προβάλλουμε και να σχεδιάσουμε, τις όψεις ενός αντικειμένου, όταν το παρατηρούμε από διαφορετικό οπτικό σημείο. Αν τώρα ανοίξουμε το κουτί του (σχ.12.3.12.) σε ένα επίπεδο, στο οποίο έχουμε προβάλλει προηγουμένως το αντικείμενο, τότε στις έξι πλευρές του, βλέπουμε διατεταγμένες τις έξι όψεις του αντικειμένου. (σχ.12.3.13..) Οι όψεις αυτές είναι:

Πρόοψη, κάτοψη, πλάγια αριστερή όψη, πλάγια δεξιά όψη, άνοψη, πίσω όψη. (σχ.12.3.13..).



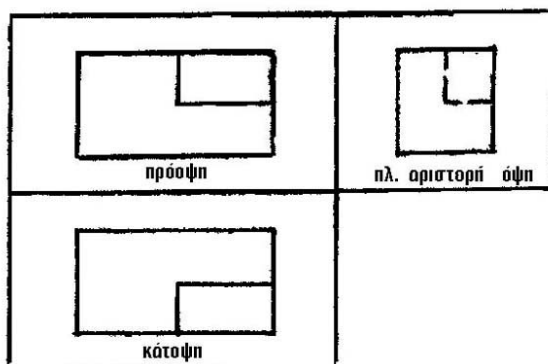
σχ.12.3.12.



σχ.12.3.13.

Επειδή η κάτοψη με την άνοψη είναι ίδιες, η πλάγια αριστερή με την πλάγια δεξιά είναι ίδιες και η πρόοψη με την πίσω όψη είναι ίδιες, συμπεραίνουμε, ότι οι τρεις όψεις είναι αρκετές για να περιγράψουν το αντικείμενο, και αυτές είναι **η**

πρόοψη, η κάτοψη, και η πλάγια αριστερή όψη, οι οποίες θεωρούνται βασικές. (σχ.12.3.14).



σχ.12.3.14.

Ο αριθμός των όψεων που είναι απαραίτητος, για την σχεδίαση κάθε αντικειμένου, εξαρτάται από το πόσο πολύπλοκο είναι το αντικείμενο αυτό. Για ένα απλό αντικείμενο αρκούν η πρόοψη, η κάτοψη και η πλάγια αριστερή όψη. Σε πιο απλά αντικείμενα απαιτούνται δύο όψεις ή και μία πολλές φορές. Για ένα πιο πολύπλοκο αντικείμενο μπορεί να χρειασθεί μεγαλύτερος αριθμός όψεων.

Σε σχέδια επίπλων αρκούν οι τρεις βασικές όψεις δηλ. *πρόοψη, κάτοψη, πλ. αριστερή όψη και ίσως κάποια τομή προκειμένου, να δείξουμε όλες τις απαραίτητες λεπτομέρειες.* Σε πιο απλά σχέδια επίπλων απαιτούνται δύο όψεις. Η *πρόοψη* και η *πλάγια αριστερή όψη*.

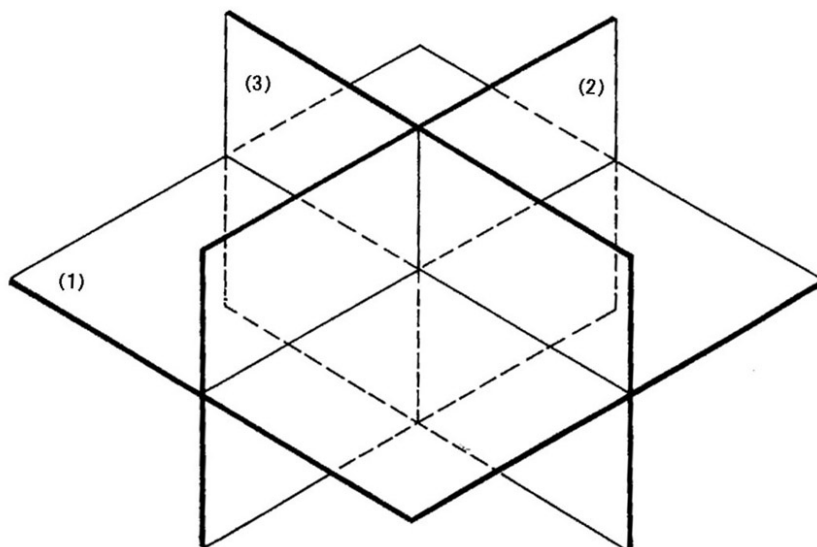
Προβολικά επίπεδα:

Υπάρχουν τρία κύρια προβολικά επίπεδα. (σχ.12.3.15.).

A) Το οριζόντιο

B) Το κάθετο ή κατακόρυφο

Γ) Και το πλάγιο

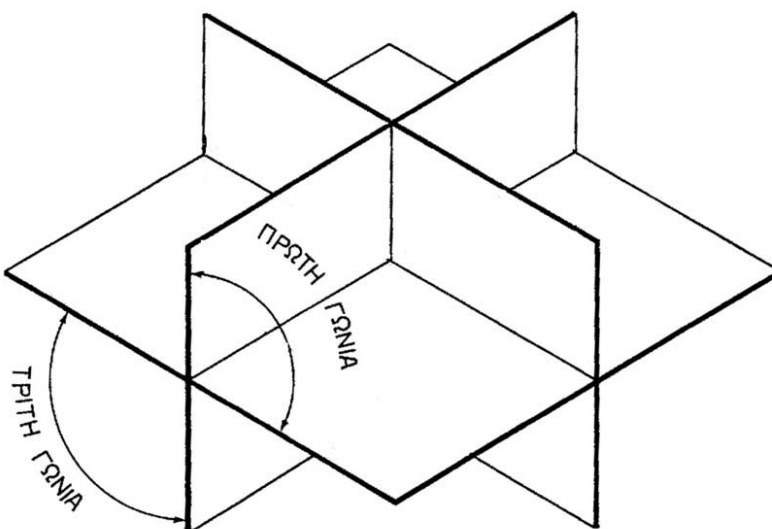


Αλληλοτεμνόμενα προβολικά επίπεδα.

1. Οριζόντιο
2. Κατακόρυφο ή κάθετο.
3. Πλάγιο.

σχ.12.3.15.

Τα επίπεδα αυτά αλληλοτέμνονται κάθετα και σχηματίζουν τέσσερις γωνίες προβολής. Την **πρώτη γωνία** προβολής χρησιμοποιούν οι περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες, φυσικά και η χώρα μας. Την **τρίτη γωνία** προβολής χρησιμοποιούν οι Αμερικάνοι και οι Αγγλοσάξονες. (σχ.12.3.16..).



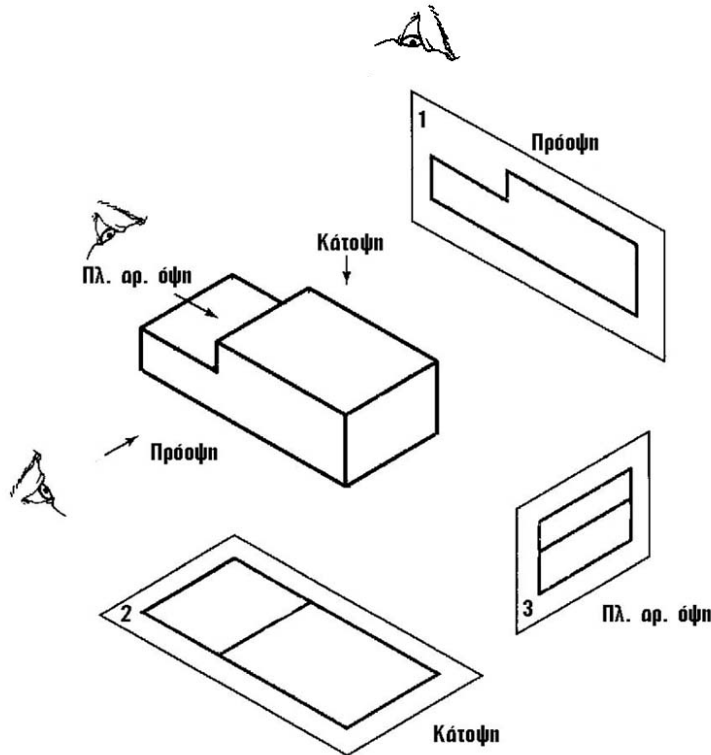
- α) Πρώτη γωνία προβολής (Ευρωπαϊκό σύστημα)
- β) Τρίτη γωνία προβολής (Αμερικάνικο σύστημα)

σχ.12.3.16

Θεωρητικά ένα αντικείμενο, μπορεί να προβληθεί σε κάθε μία από τις τέσσερις στερεές γωνίες (τεταρτοκύκλια). Το αντικείμενο που προβάλλεται σε οποιαδήποτε γωνία, και μάλιστα, όταν οι πλευρές του είναι παράλληλες προς τα κύρια προβολικά επίπεδα μας δείχνει το μέγεθος και τη μορφή του. Πρέπει όμως να το έχουμε πάντα στο νου μας ότι το αντικείμενο που προβάλλεται, βρίσκεται πάντα μεταξύ του οφθαλμού του παρατηρητή και του επιπέδου προβολής. (σχ.12.3.17.)

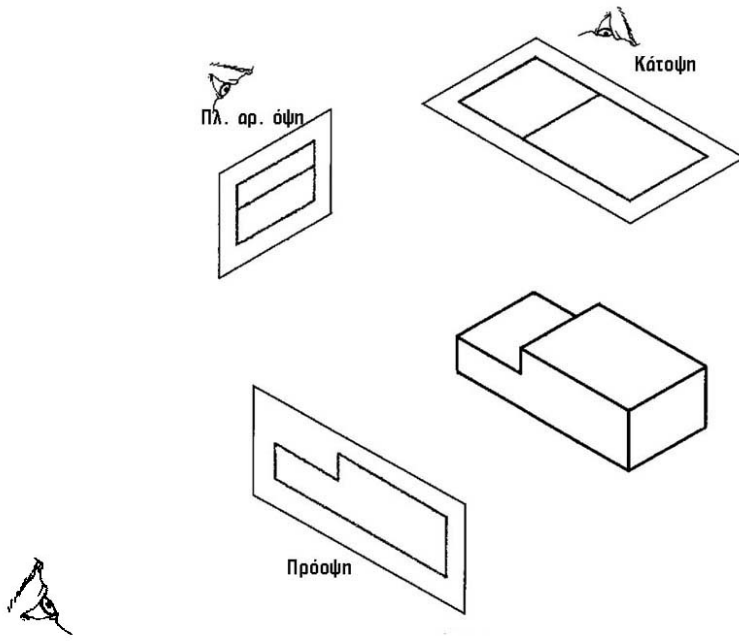
Στο Αμερικάνικο σύστημα θεωρούμε ότι το επίπεδο είναι διαφανές και βρίσκεται μεταξύ του οφθαλμού του παρατηρητή και του αντικειμένου. (σχ.12.3.18..).

Η διάταξη των όψεων στο Ευρωπαϊκό σύστημα είναι όπως φαίνεται στο (σχ.12.3.19..), ενώ στο Αμερικάνικο σύστημα είναι διαφορετική και φαίνεται στο (σχ.12.3.20.).



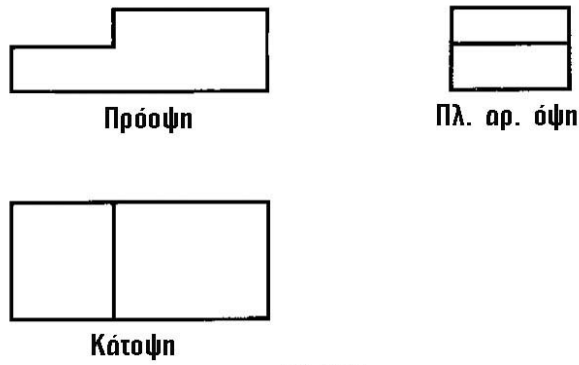
σχ.12.3.17.

Ευρωπαϊκό σύστημα προβολής όψεων ενός αντικειμένου



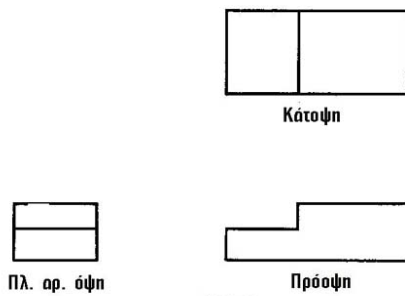
σχ.12.3.18.

Αμερικάνικο σύστημα προβολής όψεων ενός αντικειμένου



σχ.12.3.19.

Διάταξη όψεων κατά το Ευρωπαϊκό σύστημα



σχ.12.3.20

Διάταξη όψεων κατά το Αμερικάνικό σύστημα

Κανόνες προβολών των όψεων: (σχ.12.3.21.).

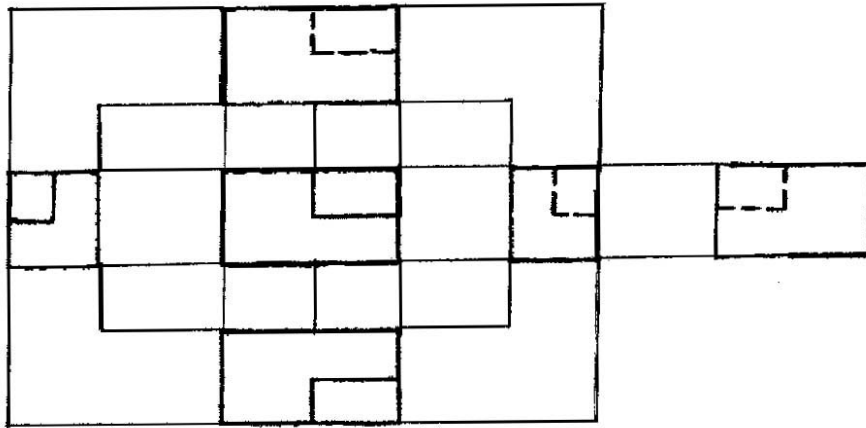
α) Η πρόοψη, η κάτοψη και η άνοψη βρίσκονται στις ίδιες κάθετες βοηθητικές γραμμές.

β) Η πρόοψη, οι πλάγιες όψεις και η πίσω όψη, βρίσκονται στις ίδιες οριζόντιες βοηθητικές γραμμές.

γ) Το πλάτος της ανόψεως και της κατόψεως είναι το ίδιο με το πλάτος των πλαγίων όψεων.

δ) Το μήκος της κατόψεως είναι ίδιο με το μήκος της ανόψεως, της προόψεως και της πίσω όψεως.

ε) Το ύψος των πλαγίων όψεων είναι το ίδιο με το ύψος της προόψεως και της πίσω όψεως.



σχ.12.3.21.

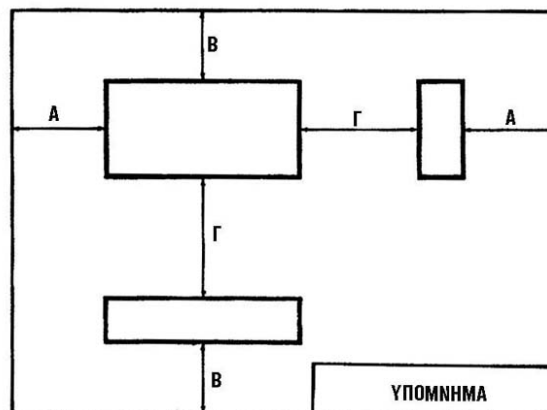
Πορεία σχεδίασης των τριών βασικών όψεων:

- 1) Τοποθετούμε το χαρτί σχεδίασης στην πινακίδα ή στο σχεδιαστήριο, και ετοιμάζουμε το χαρτί με το απαραίτητο πλαίσιο και το σχετικό υπόμνημα.
- 2) Επιλέγουμε ποιες όψεις θα σχεδιάσουμε, ώστε να γίνει η καλλίτερη περιγραφή του αντικειμένου.
- 3) Αποφασίζουμε ποια θα είναι η πρόοψη. Ενθυμίζουμε εδώ ότι η πρόοψη είναι η όψη, που θα μας δώσει τις περισσότερες λεπτομέρειες και πληροφορίες, για το αντικείμενο. Επίσης θα μας βοηθήσει να διατάξουμε και τις υπόλοιπες όψεις που θα σχεδιάσουμε.
- 4) Σχεδιάζουμε ένα σύντομο σκαρίφημα των όψεων που θα σχεδιάσουμε.
- 5) Ορίζουμε το οριζόντιο μήκος του περιθωρίου, ως εξής: προσθέτουμε το μήκος της πρόοψης και το πλάτος της πλάγιας όψης. Στη συνέχεια αφαιρούμε το άθροισμα από το

οριζόντιο μήκος του χαρτιού σχεδίασης, αφού προηγουμένως έχουμε αφαιρέσει το πλαίσιο. Αυτό που θα βρούμε θα είναι ο ελεύθερος χώρος σχεδίασης στο χαρτί, και το διαιρούμε δια του αριθμού των περιθωρίων που θα έχουμε. Π.χ. όταν έχουμε να σχεδιάσουμε πρόοψη και μία πλάγια όψη, τα περιθώρια θα είναι τρία (3), οπότε διαιρούμε τον ελεύθερο χώρο σχεδίασης δια τρία.

Υπάρχουν περιπτώσεις που το περιθώριο ανάμεσα από τις δύο όψεις, είναι μεγαλύτερο από τα άλλα δύο. Αυτό γίνεται για να μπορέσουμε να τοποθετήσουμε άνετα τις διαστάσεις του αντικειμένου, αλλά δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 1,5 φορά των δύο άλλων περιθωρίων.

- 6) Προσθέτουμε το ύψος της πρόοψης και το πλάτος της κάτοψης, και το αφαιρούμε από το κάθετο μήκος του περιθωρίου. Αυτό που θα περισσέψει θα είναι ο ελεύθερος χώρος μεταξύ, πρόοψης κάτοψης και περιθωρίου. Βλέπουμε ότι η απόσταση Γ είναι μεγαλύτερη από την Β, αλλά όχι περισσότερο από μιάμιση φορά.(σχ.7.5).
- 7) Κατά την σχεδίαση των όψεων, πρέπει να χρησιμοποιούμε μολύβι μέτριας σκληρότητας και οι γραμμές να μην είναι πολύ πατημένες, ώστε να μην χαράζουν το χαρτί σχεδίασης. Χρησιμοποιούμε ψιλές βοηθητικές γραμμές, ώστε να δείχνουμε την συγκεκριμένη μορφή των όψεων. Όταν ολοκληρώσουμε την μορφή και των τριών όψεων, τότε μπορούμε να αρχίσουμε το μελάνωμα του σχεδίου χρησιμοποιώντας το κατάλληλο πάχος, για την κάθε γραμμή. Τονίζουμε ότι μελανώνουμε και τις τρεις όψεις συγχρόνως και όχι την κάθε μία χωριστά.
- 8) Αφού τελειώσουμε το μελάνωμα, σβήνουμε κάθε βοηθητική γραμμή που έγινε με μολύβι.



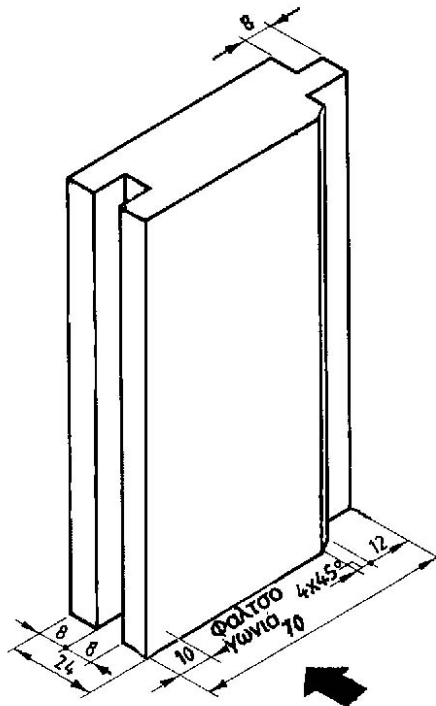
σχ. 12.3.22

12.4. ΑΣΚΗΣΗ

(Σχεδίαση όψεων)

Να σχεδιάσετε στις τρεις βασικές όψεις (πρόοψη, κάτοψη και πλάγια αριστερή όψη), την σανίδα από αυτούσιο ξύλο, που έχει γκινισιά, μόρσο και ένα σπάσιμο $8 \times 45^\circ$.

- Η σχεδίαση να γίνει με κλίμακα 1:1, σε χαρτί μεγέθους A_3 .
- Να μελανωθεί το σχέδιο με το κατάλληλο πάχος γραμμής και να τοποθετηθούν οι απαραίτητες διαστάσεις.
- Για την σχεδίαση να ληφθεί ύψος σανίδας 180 χιλ.
- Οι υπόλοιπες διαστάσεις είναι σε χιλιοστά και φαίνονται στο εικονιζόμενο σχήμα.



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΕΚΑΤΟ ΤΡΙΤΟ

13. Σχεδίαση όψεων

(Με την μέθοδο μεταφοράς των όψεων με γωνία 45^0)

13.1. Γενικά: Η άσκηση αυτή αφορά την σχεδίαση ενός αντικειμένου με το σύστημα των ορθών προβολών, χρησιμοποιώντας την μέθοδο μεταφοράς των όψεων με γωνία 45^0 .

13.2. Σκοπός: Σκοπός της άσκησης αυτής είναι να κατανοήσει περισσότερο ο σπουδαστής την σχεδίαση ενός αντικειμένου με το σύστημα των ορθών προβολών, και να μάθει να σχεδιάζει τις τρεις βασικές όψεις (πρόοψη, κάτοψη, πλάγια αριστερή όψη), χρησιμοποιώντας την μέθοδο μεταφοράς των όψεων με γωνία 45^0 .

13.3. Θεωρία:

Κανόνες προβολών των όψεων:

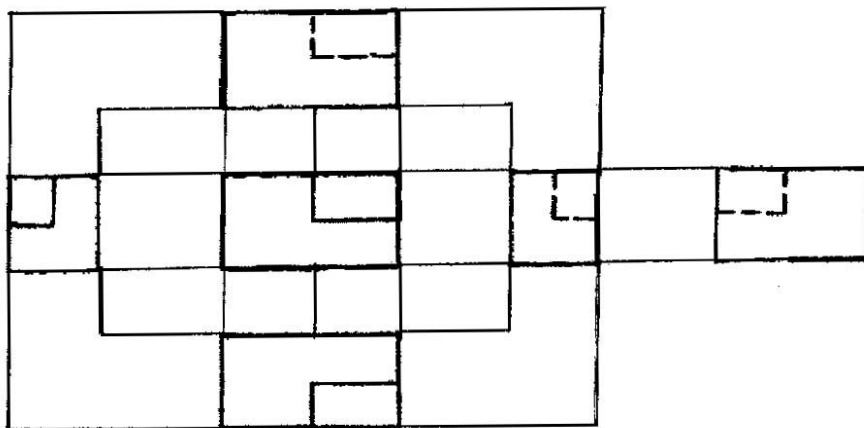
α) Η πρόοψη, η κάτοψη και η άνοψη βρίσκονται στις ίδιες κάθετες βοηθητικές γραμμές.

β) Η πρόοψη, οι πλάγιες όψεις και η πίσω όψη, βρίσκονται στις ίδιες οριζόντιες βοηθητικές γραμμές.

γ) Το πλάτος της ανόψεως και της κατόψεως είναι το ίδιο με το πλάτος των πλαγίων όψεων.

δ) Το μήκος της κατόψεως είναι ίδιο με το μήκος της ανόψεως, της πρόψεως και της πίσω όψεως.

ε) Το ύψος των πλαγίων όψεων είναι το ίδιο με το ύψος της πρόψεως και της πίσω όψεως.

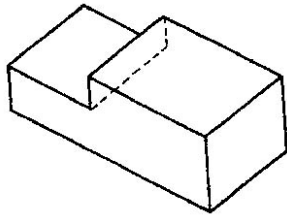


σχ.13.3.1

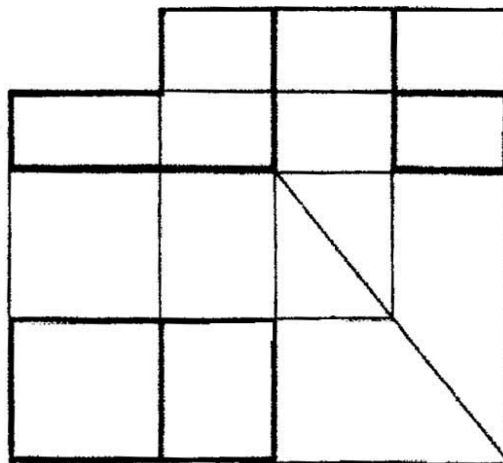
Κανόνες προβολών των όψεων

Μέθοδοι προβολής των όψεων:

Με όσα αναφέραμε παραπάνω, μπορούμε να πούμε ότι είναι εύκολο να μεταφέρουμε π.χ. το πλάτος όψεως στην κάτοψη και το αντίθετο, χρησιμοποιώντας βοηθητικές γραμμές. **Είναι η μέθοδος μεταφοράς όψεων με γωνία 45° .** (σχ.13.3.2).



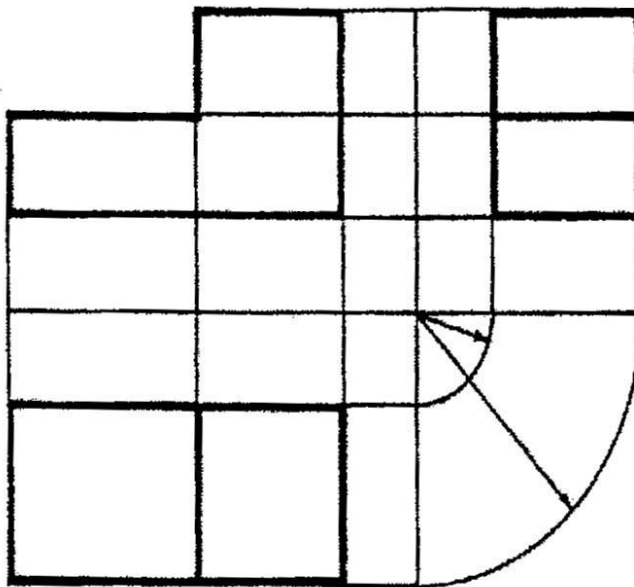
Έστω το παραπάνω αντικείμενο σε αξονομετρική προβολή που θα σχεδιασθεί σε ορθή προβολή.



Μέθοδος μεταφοράς όψεων με γωνία 45°
σχ.13.3.2

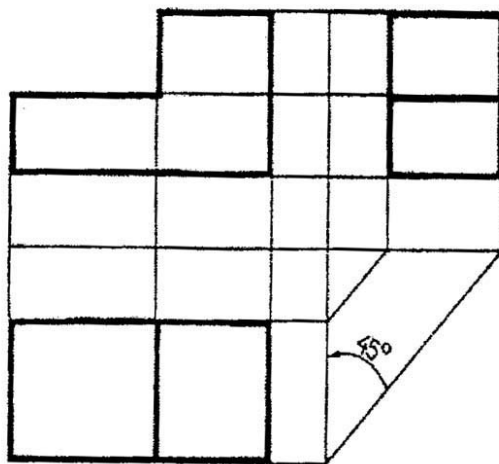
Εκτός από την μέθοδο αυτή, υπάρχουν ακόμη, **η μέθοδος μεταφοράς όψεων με τόξα κύκλου** (σχ13.3.3.), και **η μέθοδος**

μεταφοράς όψεων με προβολή των βοηθητικών γραμμών υπό γωνία 45° . (σχ.13.3.4).



σχ.13.3.3

Μέθοδος μεταφοράς όψεων με τόξα κύκλου.

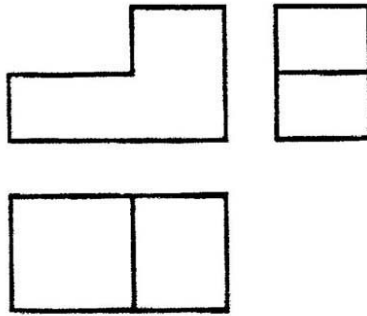


σχ.13.3.4

Προβολή των βοηθητικών γραμμών υπό γων.ια 45°

Πιο εύκολη είναι η πρώτη μέθοδος, γι' αυτό εφαρμόζεται περισσότερο.

Μετά το τέλος της σχεδίασης και των τριών όψεων, σβήνουμε τις βοηθητικές γραμμές , όπως βλέπουμε στο (σχ.13.3.5).



σχ.13.3.5.

Η τελική μορφή προβολής των τριών βασικών όψεων με τις παραπάνω μεθόδους.

13.4. ΑΣΚΗΣΗ

(Σχεδίαση όψεων)

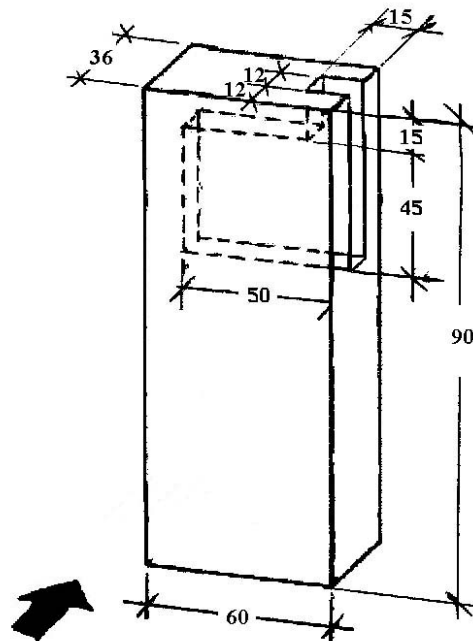
Να σχεδιάσετε το εικονιζόμενο στοιχείο σύνδεσης με το σύστημα των ορθών προβολών, χρησιμοποιώντας την μέθοδο μεταφοράς όψεων με γωνία 45^0 τις όψεις:

α) Πρόοψη

β) Κάτοψη

γ) Πλάγια αριστερή όψη

- Όλες οι διαστάσεις δίδονται σε χιλιοστά
- Η σχεδίαση να γίνει σε χαρτί μεγέθους A_3 με κλίμακα 2:1.
- Να μελανωθεί το σχέδιο με το κατάλληλο πάχος γραμμής και να τοποθετηθούν οι απαραίτητες διαστάσεις.



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΕΚΑΤΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

14. Σχεδίαση όψεων

14.1. Γενικά: Αυτή η άσκηση περιλαμβάνει σχεδίαση των τριών βασικών όψεων , (πρόοψη, κάτοψη, πλάγια αριστ. όψη), ενός στοιχείου σύνδεσης.

14.2.Σκοπός: Σκοπός της άσκησης αυτής είναι περισσότερη εξάσκηση του σπουδαστή στην σχεδίαση ενός αντικειμένου σε κάποιες όψεις με το σύστημα των ορθών προβολών. Επίσης θα εξασκηθεί ο σπουδαστής περισσότερο στο μελάνωμα των γραμμών του σχεδίου, στην τοποθέτηση των απαραίτητων διαστάσεων, και στην σχεδίαση με κλίμακα.

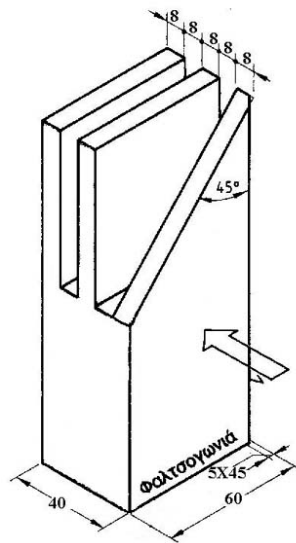
14.3. Γενικά: Η θεωρία των δύο προηγούμενων ασκήσεων.

14.4. ΑΣΚΗΣΗ

(Σχεδίαση όψεων)

Να σχεδιάσετε το εικονιζόμενο στοιχείο στην πρόοψη, κάτοψη και πλάγια αριστερή όψη.

- Η σχεδίαση να γίνει με κλίμακα 2:1 σε χαρτί μεγέθους A₃.
- Να ληφθεί για την σχεδίαση ύψος στοιχείου 90 χιλ.
- Να μελανώσετε το σχέδιο και να τοποθετήσετε τις απαραίτητες διαστάσεις.



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΕΚΑΤΟ ΠΕΜΠΤΟ

15. Σχεδίαση τομής

15.1. Γενικά: Η άσκηση αυτή περιλαμβάνει σχεδίαση ενός αντικειμένου σε τομή.

15.2. Σκοπός: Σκοπός της άσκησης αυτής είναι να κατανοήσει ο σπουδαστής τι σημαίνει τομή στο σχέδιο, και για πιο λόγο γίνεται. Εκτός αυτών θα εξασκηθεί περισσότερο στην σχεδίαση όψεων, σχεδίαση με κλίμακα και τοποθέτηση των απαραίτητων διαστάσεων.

15.3. Θεωρία:

Τι είναι τομή:

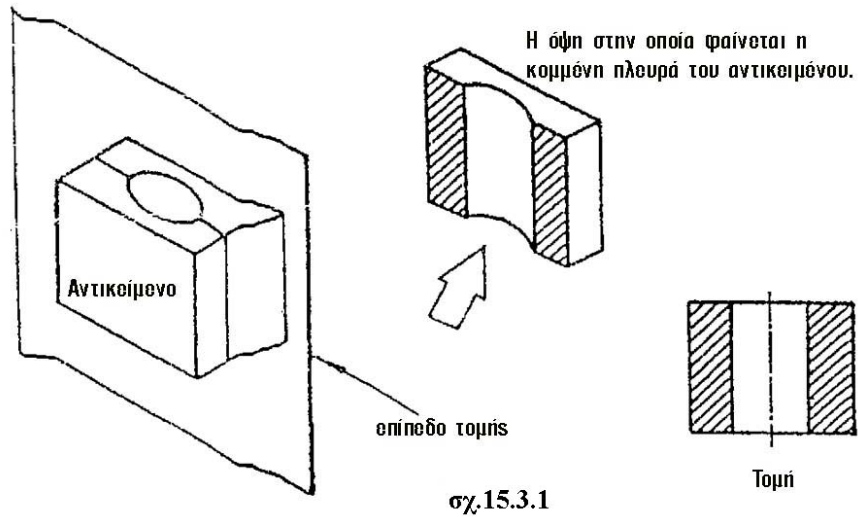
Είδαμε στο κεφάλαιο των προβολών, ότι έχουμε την δυνατότητα να σχεδιάσουμε ένα αντικείμενο σε πολλές όψεις, με την μέθοδο των ορθών προβολών, και έτσι να το περιγράψουμε με κάθε λεπτομέρεια. Υπάρχουν όμως αντικείμενα που είναι αρκετά περίπλοκα, και έχουν στο εσωτερικό τους, πολλές λεπτομέρειες που δεν διακρίνονται από έξω.

Θα μπορούσαμε βέβαια να τις σχεδιάσουμε με διακεκομμένες γραμμές, αυτές τις λεπτομέρειες, αλλά το σχέδιο τότε θα ήταν δυσκολονόητο και θα προκαλούσε σύγχυση.

Για να αποδώσουμε σωστά και καθαρά όλες αυτές τις λεπτομέρειες, που υπάρχουν στο εσωτερικό του αντικειμένου, σχεδιάζουμε ειδικές όψεις, που λέγονται τομές.

Όταν πρόκειται να σχεδιάσουμε μια τομή, θεωρούμε ότι κόβουμε το αντικείμενο σε δυο κομμάτια, συνήθως με ένα επίπεδο και όταν το αντικείμενο είναι περίπλοκο, με περισσότερα επίπεδα, σε τεθλασμένη γραμμή, ή καμπύλη γραμμή.

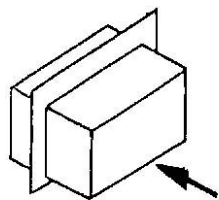
Η όψη του ενός από τα δύο κομμάτια, στην οποία φαίνεται η κομμένη πλευρά του αρχικού αντικειμένου, λέγεται τομή.(σχ.15.3.1).



Είδη τομών ανάλογα με τον προσανατολισμό του επιπέδου τομής:

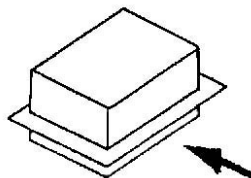
Οι τομές που χρησιμοποιούμε συνήθως στα σχέδια επίπλων ανάλογα με το επίπεδο τομή, που χρησιμοποιούμε, είναι:

- 1) *Τομή παράλληλη προς την πρόοψη (μπροστινή τομή)(σχ.15.3.2.)*
- 2) *Οριζόντια τομή (σχ.15.3.3.)*
- 3) *Κατακόρυφη τομή (σχ.15.3.4.)*



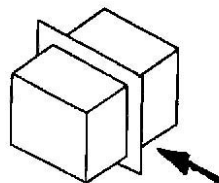
σχ.15.3.2

Τομή παράλληλη προς την πρόοψη



σχ.15.3.3

Οριζόντια τομή παράλληλη προς την κάτοψη.



σχ.15.3.4

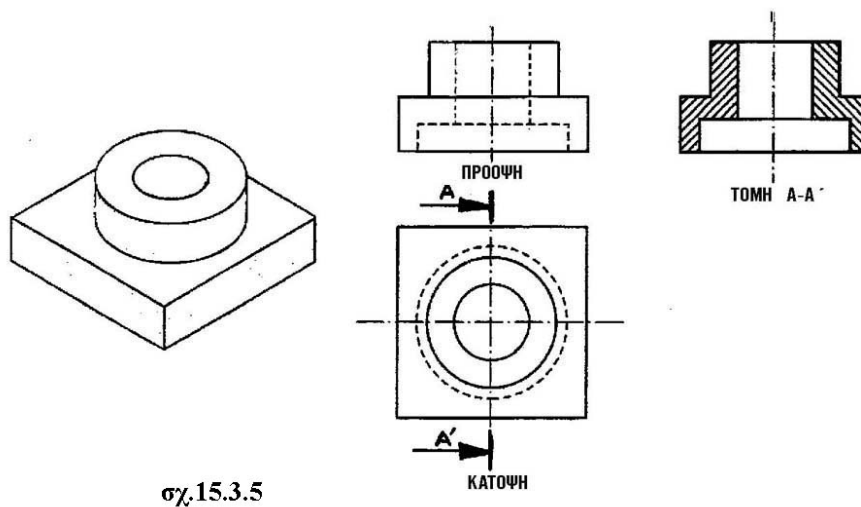
Κατακόρυφη τομή παράλληλη προς τις δύο πλάγιες όψεις

Έτσι όταν το επίπεδο κόβει *οριζόντια* το αντικείμενο έχουμε την τομή σε *κάτοψη*.

Όταν το επίπεδο κόβει το αντικείμενο *κατακόρυφα*, έχουμε την τομή σε *πλάγια όψη*. Και όταν το επίπεδο κόβει το αντικείμενο, παράλληλα προς την πρόοψη (*μπροστινή τομή*), έχουμε την τομή σε *πρόοψη*.

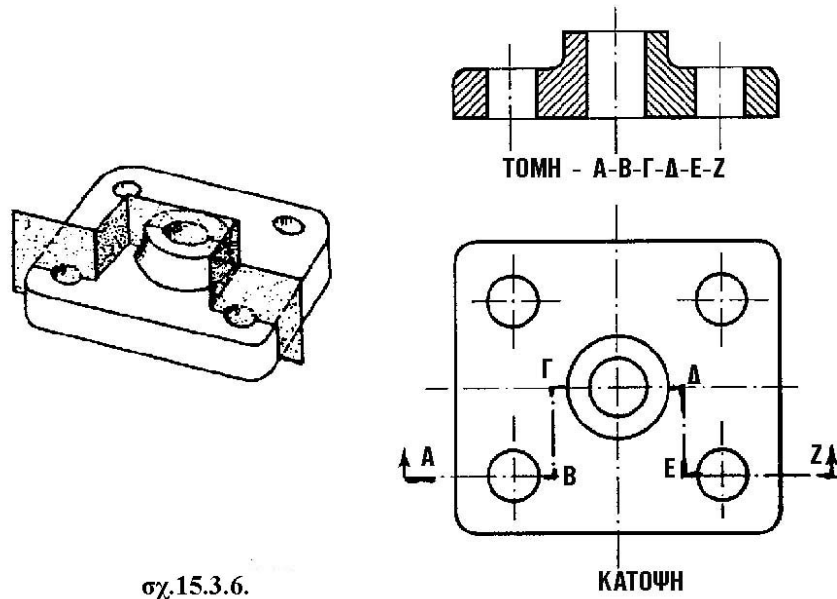
Τομή με διαφορετικά επίπεδα:

Όπως αναφέραμε πιο πάνω, υπάρχουν αντικείμενα που κόβονται με ένα επίπεδο, προκειμένου να έχουμε μια τομή. Δηλαδή το επίπεδο που είναι συνήθως, οριζόντιο ή κατακόρυφο, κόβει το αντικείμενο ακριβώς στον άξονα συμμετρίας του. Θα πρέπει να φαίνεται καθαρά ποιο είναι το επίπεδο τομής. Αυτό το επιτυγχάνουμε, αν σε μία όψη (συνήθως κάτοψη) δείξουμε το ίχνος του επιπέδου τομής, που είναι λεπτή αξονική γραμμή με παχιά άκρα, και γράμματα για να ονομάσουμε την τομή. (σχ.15.3.5.).



σχ.15.3.5

Υπάρχουν όμως αντικείμενα, στα οποία, θέλουμε να δείξουμε λεπτομέρειες, που δεν είναι στο ίδιο επίπεδο. Τότε κάνουμε περισσότερες τομές με περισσότερα επίπεδα. Έτσι έχουμε τομή με τεθλασμένη επιφάνεια, και το ίχνος του επιπέδου τομής δεν θα είναι ευθεία γραμμή, αλλά τεθλασμένη. Τα ίχνη των επιπέδων σημειώνονται μόνο στα άκρα και στις θέσεις αλλαγής κατευθύνσεώς των, και μάλιστα με παχιά αξονική γραμμή και παχιά ενδεικτικά γράμματα, όπως στο (σχ.15.3.6.).

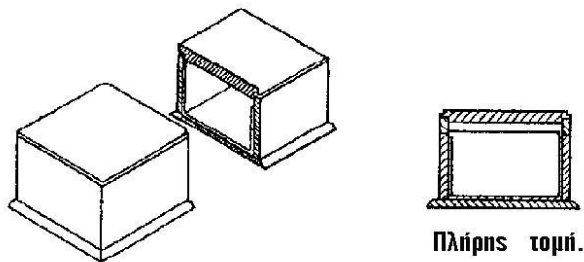


σχ.15.3.6.

Είδη τομών ανάλογα με την μέθοδο σχεδίασής τους:

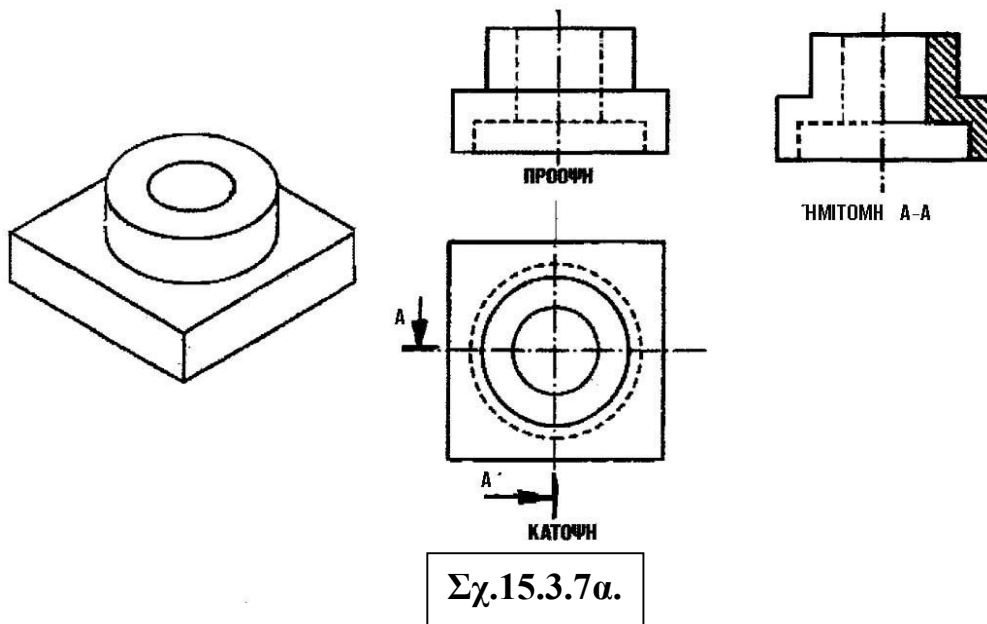
Ανάλογα με την μέθοδο σχεδίασης υπάρχουν τα εξής είδη τομών:

α) Πλήρης τομή: Καλείται εκείνη κατά την οποία το αντικείμενο κόβεται σε όλο του το μήκος. (σχ.15.3.5.), (σχ.15.3.6.), (σχ.15.3.7.). Η τομή μπορεί να βρίσκεται στο ίδιο επίπεδο ή σε επίπεδα που ακολουθούν τεθλασμένη γραμμή, όταν θέλουμε να δείξουμε περισσότερες λεπτομέρειες.



σχ.15.3.7.

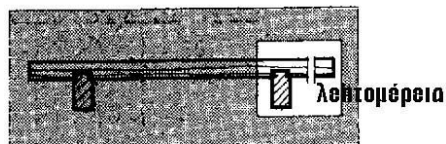
β) Τομή σε γωνία 90° ή ημιτομή: Η τομή αυτή γίνεται συνήθως, όταν θέλουμε να δείξουμε σε μια όψη συγχρόνως, την εσωτερική και την εξωτερική διαμόρφωση του αντικειμένου, όπως φαίνεται στο (σχ.15.3.7α.).



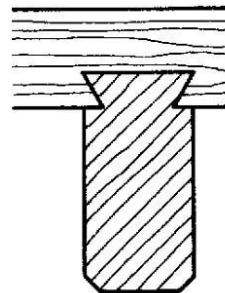
γ) Μερική τομή:

Ορισμένες φορές όταν θέλουμε να δείξουμε μία τμηματική λεπτομέρεια τμηματικά, χωρίς να παραλείψουμε τις λεπτομέρειες της εξωτερικής όψης, σχεδιάζουμε την λεγόμενη μερική τομή και δείχνουμε μόνο την εσωτερική λεπτομέρεια, που υπάρχει στο σημείο εκείνο. (σχ.15.3.8.).

Μερική τομή προκειμένου να δείξουμε τη λεπτομέρεια σύνδεσης,



σχ.15.3.8



λεπτομέρεια σύνδεσης

δ) Εγκάρσια τομή:

Σε περιπτώσεις που είναι δύσκολο να δείξουμε την διατομή των μερών, ορισμένων αντικειμένων, σχεδιάζοντας μόνο τις κανονικές όψεις, τότε τέμνουμε εγκάρσια το τμήμα αυτό του αντικειμένου που θέλουμε να δείξουμε.(σχ.15.3.9.). Τότε σχεδιάζουμε την εγκάρσια τομή με κατάκλιση, είτε μέσα στην όψη του αντικειμένου, είτε έξω από αυτή.



Εγκάρσια τομή εργαλείου

σχ.15.3.9.

Πρακτικές οδηγίες για τις τομές:

1) Με τομές παρουσιάζουμε αθέατα μέρη αντικειμένων, και διευκολύνουμε έτσι τον κατασκευαστή στην κατανόησή τους και την ακριβή και πιστή κατασκευή τους.

2) Όπου το αντικείμενο είναι συμμετρικό είναι δυνατόν να το παραστήσουμε, όχι με ολόκληρη τομή, αλλά με ημιτομή ή και με μερικές ή τοπικές τομές.

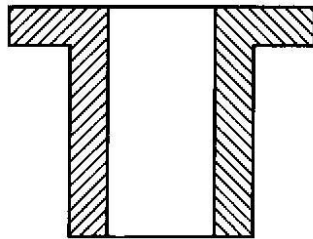
3) Πολλές φορές συνδυάζουμε στο σχέδιο, για λόγους απλότητας, είτε περισσότερες τομές σε διάφορα επίπεδα, για να δείξουμε λεπτομέρειες σε διάφορες θέσεις του αντικειμένου, είτε τομές με όψεις.

4) Στην τεχνική εφαρμογή των τομών, ακολουθούμε διάφορους κανόνες, που είναι οι ακόλουθοι:

Α) Τι διαγραμμίζουμε σε μια τομή:

Μεταλλική επιφάνεια:

- Η διαγράμμιση τομής μιας μεταλλικής επιφάνειας, γίνεται με λεπτές συνεχείς, παράλληλες, ισαπέχουσες γραμμές, που έχουν κλίση 45° .(σχ.15.3.10.)

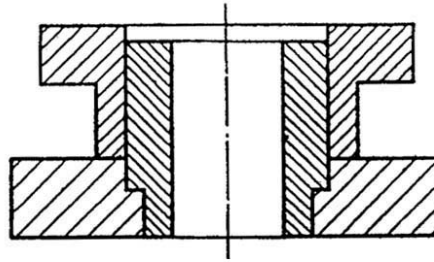


Διαγράμμιση μεταλλικής επιφάνειας

σχ.15.3.10.

Οι γραμμές που χρησιμοποιούμε, για την διαγράμμιση είναι αραιότερες, όσο η επιφάνεια που διαγραμμίζεται είναι μεγαλύτερη. Αυτό ισχύει και για διαγράμμιση τομής ξύλου.

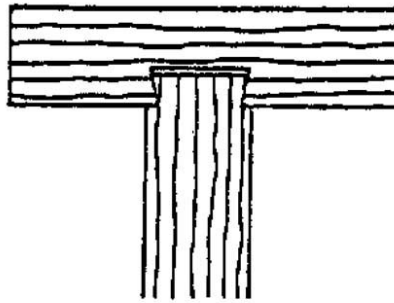
- Αν τρεις συνεχόμενες ξεχωριστές επιφάνειες, παρουσιάζονται σε τομή, τότε η διαγράμμισή τους γίνεται, με γραμμές διαγραμμίσεως κάθετες μεταξύ τους, όπως φαίνεται στο (σχ.15.3.11.) Αυτό γίνεται για να υποδηλώνεται με σαφήνεια ότι, πρόκειται για διαφορετικά κομμάτια. Το ίδιο ισχύει και για τομή ξύλου.



σχ.15.3.11.

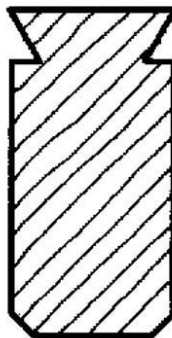
Αυτούσιο (μασίφ) ξύλο:

- Η διαγράμμιση τομής αυτούσιου (μασίφ) ξύλου, κατά μήκος των ινών του, γίνεται με λεπτές κυματοειδείς (με ελεύθερο χέρι) γραμμές. Όπως στο (σχ.15.3.12.). Όπου χρειάζεται σημειώνουμε και το είδος του ξύλου.



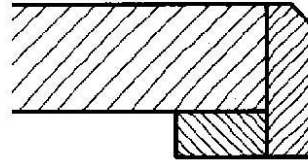
Διαγράμμιση αυτούσιου ξύλου κατά μήκος των ινών του. σχ.15.3.12.

- Η διαγράμμιση τομής αυτούσιου ξύλου, εγκάρσια προς τις ίνες του, γίνεται όπως φαίνεται στο (σχ.15.3.13.). Οι γραμμές είναι λεπτές κυματοειδείς και χαράσσονται με κλίση 45° , και σε ίσες αποστάσεις περίπου μεταξύ τους.



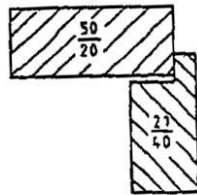
Διαγράμμιση εγκάρσιας διατομής σχ.15.3.13.

Αν τρεις συνεχόμενες εγκάρσιες επιφάνειες αυτούσιου ξύλου παρουσιάζονται σε τομή τότε η διαγράμμιση γίνεται με διαφορετική κατεύθυνση και διαφορετική πυκνότητα οι γραμμές. (σχ.15.3.14.).



τρεις εγκάρσιες διατομές αυτούσιου ξύλου
σχ.15.3.14.

Μπορούμε σε μια διαγραμμισμένη επιφάνεια να σημειώσουμε τις διαστάσεις του τεμαχίου. Σ' αυτή την περίπτωση διακόπτουμε την διαγράμμιση για να γράψουμε καθαρά τον αριθμό σε μορφή κλάσματος, όπου ο αριθμητής μας δίνει την οριζόντια διάσταση και ο παρονομαστής την κατακόρυφη διάσταση.(σχ.15.3.15.).



σχ.15.3.15.

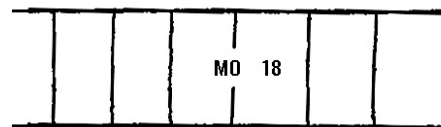
Διαγράμμιση τεχνητής Ξυλείας

- Η διαγράμμιση τεχνητής ξυλείας, γίνεται με κατακόρυφες λεπτές κυματοειδείς (με ελεύθερο χέρι) γραμμές, οι οποίες απέχουν μεταξύ τους, όσο το μισό περίπου του πάχους της πλάκας. (σχ.15.3.16.).



Διαγράμμιση πλάκας τεχνητής ξυλείας

Σχ.15.3.16.



Συμβολισμός υλικού και πάχους πλάκας τεχνητής ξυλείας

Σχ.15.3.17.

Π.χ. για πλάκα πάχους 18 χιλ. οι γραμμές θα απέχουν μεταξύ τους περίπου 9 χιλ.

Μπορούμε να σημειώσουμε το είδος του υλικού και το πάχος του, διακόπτοντας την διαγράμμιση, ώστε να φαίνεται πιο καθαρά. (σχ.15.3.17.).

Οι κυριότεροι συμβολισμοί για το είδος του υλικού είναι:

ΚΠ Κόντρα πλακέ.

ΙΝ Ινόπλακα.

ΜΟ Μοριοσανίδα.

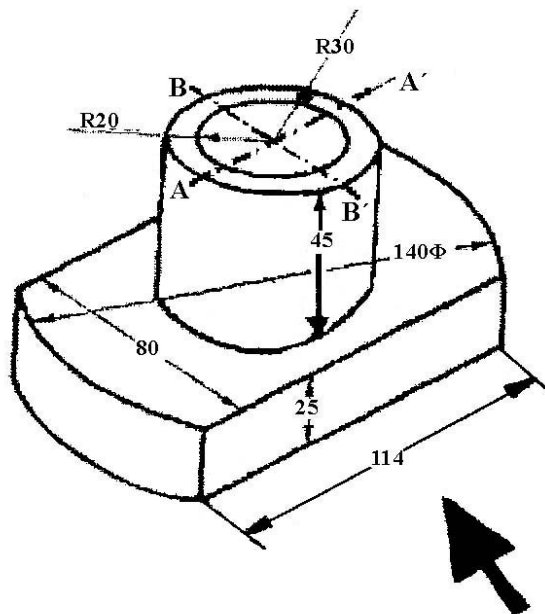
15.4. ΑΣΚΗΣΗ

(Σχεδίαση τομής)

Δίδεται το παρακάτω εικονιζόμενο σχήμα. Να σχεδιάσετε με κλίμακα 1:1.

- α) Την τομή A-A'
- β) την κάτοψη
- γ) Και την τομή B-B'

- Η σχεδίαση να γίνει σε χαρτί μεγέθους A₃.
- Να μελανώσετε το σχέδιο με το κατάλληλο πάχος η κάθε γραμμή και να τοποθετήσετε τις απαραίτητες διαστάσεις.
- Όλες οι διαστάσεις δίδονται σε χιλιοστά.



Το βέλος δείχνει την πρόοψη.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΩΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

1.	Παρουσίαση των οργάνων και υλικών σχεδίασης	σελ 2
1.1.	Γενικά	σελ. 2
1.2.	Σκοπός	σελ. 2
1.3.	Θεωρία	σελ. 2

ΔΕΥΤΕΡΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

2.	Εξάσκηση στην γραμμογραφία με μολύβι	σελ. 3
2.1.	Γενικά	σελ. 3
2.2.	Σκοπός	σελ. 3
2.3.	Θεωρία	
	Χαρτί σχεδίασης	σελ. 3
	Διαστάσεις χαρτιών σχεδίασης	σελ. 4
	Γραμμές σχεδίασης	σελ. 4
2.4.	Άσκηση	σελ. 5

ΤΡΙΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

3.	Εξάσκηση στη γραμμογραφία με σινική μελάνη	σελ. 6
3.1.	Γενικά	σελ. 6
3.2.	Σκοπός	σελ. 6
3.3.	Θεωρία	
	Πλαίσιο	σελ. 6
	Υπόμνημα	σελ. 7
3.4.	Άσκηση	σελ. 8

ΤΕΤΑΡΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

4.	Εξάσκηση στη γραμμογραφία – χρήση διαβήτη	σελ. 9
4.1.	Γενικά	σελ. 9
4.2.	Σκοπός	σελ. 9
4.3.	Θεωρία	σελ. 9
4.4.	Άσκηση	σελ.9-10

ΠΕΜΠΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

5.	Εξάσκηση στη γραμμογραφία με χρήση διαβήτη	σελ. 11
5.1.	Γενικά	σελ. 11
5.2.	Σκοπός	σελ. 11
5.3.	Θεωρία	σελ. 11
5.4.	Άσκηση	σελ.11-12

ΕΚΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

6. Σχεδίαση με κλίμακα	σελ.13
6.1. Γενικά	σελ. 13
6.2. Σκοπός	σελ. 13
6.3. Θεωρία	
Κλίμακα σχεδίασης	σελ. 13
Είδη κλιμάκων	σελ. 14
Τυποποίηση των κλιμάκων	σελ. 14
Χρήση της κλίμακας σχεδίασης	σελ. 15
Εύρεση της κλίμακας με τη χρήση της απλής μεθόδου των τριών	σελ. 16
Εύρεση της κλίμακας με άλλο τρόπο	σελ.16-17
6.4. Άσκηση	σελ. 18

ΕΒΔΟΜΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

7. Σχεδίαση με κλίμακα – εφαρμογές γεωμετρικών κατασκευών	σελ. 19
7.1. Γενικά	σελ. 19
7.2. Σκοπός	σελ. 19
7.3. Θεωρία	
Κατασκευή κανονικού πενταγώνου εγγεγραμμένου σε κύκλο	σελ. 19
Χάραξη κυκλικού τόξου ακτίνας a εγγεγραμμένου σε Οποιαδήποτε οξεία γωνία.	σελ. 20
7.4. Άσκηση	σελ. 21-22

ΟΓΔΩΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

8. Γεωμετρικές κατασκευές – σχεδίαση με κλίμακα.	σελ. 23
8.1. Γενικά	σελ. 23
8.2. Σκοπός	σελ. 23
8.3. Θεωρία	
Χάραξη ωσειδούς	σελ. 23
Χάραξη κυματίου κείμενου	σελ. 24
8.4. Άσκηση	σελ. 25

ΕΝΑΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

9. Σχεδίαση με κλίμακα – γεωμετρικές κατασκευές	σελ. 26
9.1. Γενικά	σελ. 26
9.2. Σκοπός	σελ. 26
9.3. Θεωρία	
Χάραξη καλαθοειδούς τόξου από τρία σημεία	σελ. 26
Χάραξη κυματοειδούς τόξου	σελ. 27
9.4. Άσκηση	σελ. 28

ΔΕΚΑΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

- | | | |
|-------|---|-----------|
| 10. | Σχεδίαση με κλίμακα – Τοποθέτηση διαστάσεων | σελ. 29 |
| 10.1. | Γενικά | σελ. 29 |
| 10.2. | Σκοπός | σελ. 29 |
| 10.3. | Θεωρία | |
| | Διαστάσεις και τοποθέτησή τους | σελ. 29 |
| | Κανόνες τοποθέτησης των διαστάσεων | σελ.30-35 |
| 10.4. | Άσκηση | σελ. 36 |

ΕΝΔΕΚΑΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

- | | | |
|-------|---|------------|
| 11. | Σχεδίαση με κλίμακα – Τοποθέτηση διαστάσεων | σελ. 37 |
| 11.1. | Γενικά | σελ. 37 |
| 11.2. | Σκοπός | σελ. 37 |
| 11.3. | Θεωρία | σελ. 37 |
| 11.4. | Άσκηση | σελ. 37-38 |

ΔΩΔΕΚΑΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

- | | | |
|-------|----------------------------------|------------|
| 12. | Σχεδίαση όψεων | σελ. 39 |
| 12.1. | Γενικά | σελ. 39 |
| 12.2. | Σκοπός | σελ. 39 |
| 12.3. | Θεωρία | σελ. 39 |
| | Στοιχεία παραστατικής Γεωμετρίας | σελ. 39-42 |
| | Ορθογώνια ή ορθή προβολή | σελ. 43 |
| | Είδη όψεων ορθής προβολής | σελ. 43-44 |
| | Προβολικά επίπεδα | σελ. 45-48 |
| | Κανόνες προβολών των όψεων | σελ. 49 |
| | Πορεία σχεδίασης των τριών όψεων | σελ. 49-50 |
| 12.4. | Άσκηση | σελ. 51 |

ΔΕΚΑΤΟ ΤΡΙΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

- | | | |
|-------|---|------------|
| 13. | Σχεδίαση όψεων
(μέθοδος μεταφοράς των όψεων με γωνία 45°) | σελ. 52 |
| 13.1. | Γενικά | σελ. 52 |
| 13.2. | Σκοπός | σελ. 52 |
| 13.3. | Θεωρία | |
| | Κανόνες προβολών των όψεων | σελ. 52 |
| | Μέθοδοι προβολής των όψεων | σελ. 53-55 |
| 13.4. | Άσκηση | σελ. 56 |

ΔΕΚΑΤΟ ΤΕΤΑΡΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

- | | | |
|-----|-----------------|---------|
| 14. | Σχεδίαση όψεων. | σελ. 57 |
|-----|-----------------|---------|

14.1. Γενικά.	σελ. 57
14.2. Σκοπός .	σελ. 57
14.3. Θεωρία.	σελ. 57
14.4. Άσκηση.	σελ. 57

ΔΕΚΑΤΟ ΠΕΜΠΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

15. Σχεδίαση τομής.	σελ. 58
15.1. Γενικά.	σελ. 58
15.2. Σκοπός.	σελ. 58
15.3. Θεωρία.	
Τι είναι τομή.	σελ. 58
Είδη τομών ανάλογα με τον προσανατολισμό του επιπέδου τομής.	σελ. 59
Τομή με διαφορετικά επίπεδα	σελ. 60
Είδη τομών ανάλογα με την μέθοδο σχεδίασής τους	σελ. 61-62
Διαγράμμιση μεταλλικής επιφάνειας	σελ. 63
Διαγράμμιση ατσάλιου ξύλου (μασίφ)	σελ. 64
Διαγράμμιση τεχνητής ξυλείας	σελ. 65
15.4. Άσκηση	σελ. 66

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. **«Τεχνικό σχέδιο»** Αριστεΐδη Δειμέζη έκδοση 1998.
2. **«Βασικό σχέδιο επιπλοποιών»** Ανδρ. Δημητρίου- Ιάκωβ. Παπαϊακώβου, Υπ. Παιδείας Κύπρου, δοκιμαστική έκδοση 1992.
3. **«Γραμμικό σχέδιο»** Ευγενία Γεωργίου, εκδόσεις ΙΩΝ.
4. **«Τεχνικό σχέδιο»** Γ. Ι. Παρίκου εκδόσεις ΙΩΝ.
5. **Τεχνικό ξυλουργικό σχέδιο»** Ευρωπαϊκές εκδόσεις Γ. & Σ. Παρίκου και ΣΙΑ Ε.Ε. (μετάφραση Δρ. Β. Ηλιόπουλου Αρχιτέκτονα Μηχανικό).
6. **«Σχεδιογραφία τεχνικού σχεδίου»**, Heinzler Max- Bernd – Emill schillig Karl (μετάφραση από Ευγένιο Βούλγαρη).
7. **«Μηχανολογικό σχέδιο»**, Ευγένιος Βούλγαρης, εκδόσεις ΙΩΝ.
8. **«Μηχανολογικό σχέδιο»**, Βασ. Παπαμητούκα.
9. **«Μηχανολογικό σχέδιο»**, Αλεξ. Παπάς – Δημ. Αναγνωστόπουλος.
10. **«Μεθοδικές λύσεις τεχνικού – ξυλουργικού σχεδίου»**, Ευρωπαϊκές εκδόσεις.
11. **«Τεχνικό σχέδιο για Μηχανικούς & Γεωτέχνες»**, Νίκος Σπιτάλας.
12. **«Γραμμικό σχέδιο»**, Ιορδάνη Παυλίδη Δρ. Αρχιτέκτονα Μηχανικό.