



ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Θεοδώρου Κουζέλη

ΜΗΧ. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΥ Ε.Μ.Π.

Γεωργίου Παρίκου

ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ Σ.Ε.Λ.Ε.Τ.Ε



002
ΚΛΣ
ΣΤ2Β
2220



1954

ΙΔΡΥΜΑ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

ΧΡΥΣΟΥΝ ΜΕΤΑΛΛΙΟΝ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ



ΠΡΟΛΟΓΟΣ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

Ὁ Εὐγένιος Εὐγενίδης, ὁ ἰδρυτὴς καὶ χορηγὸς τοῦ «Ἰδρύματος Εὐγενίδου», πολὺ νωρὶς πρόβλεψε καὶ σχημάτισε τὴν πεποίθησιν ὅτι ἡ ἀρτια κατάρτιση τῶν τεχνικῶν μας, σέ συνδυασμὸ μὲ τὴν ἐθνικὴ ἀγωγὴ, θὰ ἦταν ἀναγκαῖος καὶ ἀποφασιστικὸς παράγοντας τῆς προόδου τοῦ ἔθνους μας.

Τὴν πεποίθησίν του αὐτὴ ὁ Εὐγενίδης ἐκδήλωσε μὲ τὴ γενναιοφρονα πράξιν εὐεργεσίας, νὰ κληροδοτήσῃ σεβαστὸ ποσὸ γιὰ τὴ σύστασιν Ἰδρύματος ποῦ θὰ εἶχε σκοπὸ νὰ συμβάλλῃ στὴν τεχνικὴ ἐκπαίδευσιν τῶν νέων τῆς Ἑλλάδας.

Ἔτσι τὸ Φεβρουάριον τοῦ 1956 συστήθηκε τὸ «Ἰδρυμα Εὐγενίδου», τοῦ ὁποίου τὴν διοίκησιν ἀνέλαβε ἡ ἀδελφὴ του κυρία Μαριάνθη Σίμου, σύμφωνα μὲ τὴν ἐπιθυμίαν τοῦ διαθέτη.

Ἀπὸ τὸ 1956 μέχρι σήμερα ἡ συμβολὴ τοῦ Ἰδρύματος στὴν τεχνικὴ ἐκπαίδευσιν πραγματοποιεῖται μὲ διάφορες δραστηριότητες. Ὅμως ἀπ' αὐτὲς ἡ σημαντικότερη, ποῦ κρίθηκε ἀπὸ τὴν ἀρχὴ ὡς πρώτης ἀνάγκης, εἶναι ἡ ἐκδοσὴ βιβλίων γιὰ τοὺς μαθητὲς τῶν τεχνικῶν σχολῶν.

Μέχρι σήμερα ἐκδόθηκαν 150 τόμοι βιβλίων, ποῦ ἔχουν διατεθεῖ σέ πολλὰ ἑκατομμύρια τεύχη, καὶ καλύπτουν ἀνάγκες τῶν Κατώτερων καὶ Μέσων Τεχνικῶν Σχολῶν τοῦ Ὑπ. Παιδείας, τῶν Σχολῶν τοῦ Ὁργανισμοῦ Ἀπασχολήσεως Ἑργατικοῦ Δυναμικοῦ (ΟΑΕΔ) καὶ τῶν Δημοσίων Σχολῶν Ἑμπορικοῦ Ναυτικοῦ.

Μοναδικὴ φροντίδα τοῦ Ἰδρύματος σ' αὐτὴ τὴν ἐκδοτικὴν του προσπάθειαν ἦταν καὶ εἶναι ἡ ποιότητα τῶν βιβλίων, ἀπὸ ἄποψη ὅχι μόνον ἐπιστημονικῆς, παιδαγωγικῆς καὶ γλωσσικῆς, ἀλλὰ καὶ ἀπὸ ἄποψη ἐμφανίσεως, ὥστε τὸ βιβλίον νὰ ἀγαπηθεῖ ἀπὸ τοὺς νέους.

Γιὰ τὴν ἐπιστημονικὴ καὶ παιδαγωγικὴ ποιότητα τῶν βιβλίων, τὰ κείμενα ὑποβάλλονται σέ πολλὰς ἐπεξεργασίας καὶ βελτιώνονται πρὶν ἀπὸ κάθε νέα ἐκδοσὴ.

Ἰδιαίτερη σημασίαν ἀπέδωσε τὸ Ἰδρυμα ἀπὸ τὴν ἀρχὴ στὴν ποιότητα τῶν βιβλίων ἀπὸ γλωσσικὴ ἄποψη, γιατί πιστεύει ὅτι καὶ τὰ τεχνικὰ βιβλία, ὅταν εἶναι γραμμένα σέ γλῶσσα ἄρτια καὶ ὁμοιόμορφη ἀλλὰ καὶ κατάλληλη γιὰ τὴν ἐκμάθησιν τῶν μαθητῶν, μποροῦν νὰ συμβάλλουν στὴν γλωσσικὴ διαπαιδαγώγησιν τῶν μαθητῶν.

Ἔτσι μὲ ἀπόφασιν ποῦ πάρθηκε ἤδη ἀπὸ τὸ 1956 ὅλα τὰ βιβλία τῆς Βιβλιοθήκης τοῦ Τεχνίτη, δηλαδὴ τὰ βιβλία γιὰ τίς Κατώτερες Τεχνικὲς Σχολές, ὅπως ἀργότερα καὶ γιὰ τίς Σχολές τοῦ ΟΑΕΔ, εἶναι γραμμένα σέ γλῶσσα δημοτικὴ μὲ βάση τὴν γραμματικὴν τοῦ Τριανταφυλλίδου. Ἡ γλωσσικὴ ἐπεξεργασία τῶν βιβλίων γίνεται ἀπὸ φιλόλογους τοῦ Ἰδρύματος καὶ ἔτσι ἐξασφαλίζεται ἡ ἐνιαία σύνταξιν καὶ ὁρολογία καθὲς κατηγορίας βιβλίων.

Ἡ ποιότητα τοῦ χαρτιοῦ, τὸ εἶδος τῶν τυπογραφικῶν στοιχείων, τὰ σωστά σχήματα καὶ ἡ καλαίσθητη σελιδοποίηση, τὸ ἐξώφυλλο καὶ τὸ μέγεθος τοῦ βιβλίου περιλαμβάνονται καὶ αὐτὰ στὶς φροντίδες τοῦ Ἰδρύματος.

Τὸ Ἰδρυμα θεώρησε ὅτι εἶναι ὑποχρέωσή του, σύμφωνα μέ τό πνεῦμα τοῦ ἱδρυτῆ του, νά θέσει στήν διάθεση τοῦ Κράτους ὅλη αὐτή τήν πείρα του τῶν 20 ἐτῶν, ἀναλαμβάνοντας τήν ἐκδοση τῶν βιβλίων καὶ γιά τίς νέες Μέσες Τεχνικές καὶ Ἑπαγγελματικές Σχολές νέου τύπου καὶ τὰ νέα Τεχνικά καὶ Ἑπαγγελματικά Λύκεια, σύμφωνα μέ τὰ Ἀναλυτικά Προγράμματα τοῦ Κ.Ε.Μ.Ε.

Τά χρονικά περιθώρια γι' αὐτή τήν νέα ἐκδοτική προσπάθεια ἦταν πολύ περιορισμένα καὶ ἴσως γι' αὐτό, ἰδίως τὰ πρῶτα βιβλία αὐτῆς τῆς σειρᾶς, νά παρουσιάσουν ἀτέλειες στή συγγραφή ἢ στήν ἐκτύπωση, πού θά διορθωθοῦν στή νέα τους ἐκδοση. Γι' αὐτό τό σκοπό ἐπικαλούμαστε τήν βοήθεια ὄλων ὧσων θά χρησιμοποιήσουν τὰ βιβλία, ὥστε νά μᾶς γνωστοποιήσουν κάθε παρατήρησή τους γιά νά συμβάλλουν καί αὐτοί στή βελτίωση τῶν βιβλίων.

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΕΚΔΟΣΕΩΝ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

Ἀλέξανδρος Ι. Παππᾶς, Ὁμ. Καθηγητής ΕΜΠ, Πρόεδρος.

Χρυσόστομος Φ. Καβουνίδης, Διπλ. Μηχ.-Ἡλ. ΕΜΠ, Ἐπίτιμος Πρόεδρος ΟΤΕ, Ἀντιπρόεδρος.

Μιχαήλ Γ. Ἀγγελόπουλος, Τακτικός Καθηγητής ΕΜΠ, τ. Διοικητής ΔΕΗ.

Παναγιώτης Χατζηγιάννου, Μηχ.-Ἡλ. ΕΜΠ, Γεν. Δ/ντής Ἑπαγ/κῆς Ἑκπ. Ὑπ. Παιδείας.

Ἐπιστημ. Σύμβουλος, Γ. Ροῦσσος, Χημ.-Μηχ. ΕΜΠ.

Σύμβουλος ἐπὶ τῶν ἐκδόσεων τοῦ Ἰδρύματος **Κ.Α. Μανάφης**, Καθηγητής Φιλοσοφικῆς Σχολῆς Παν/μίου Ἀθηνῶν.

Γραμματεὺς, **Δ.Π. Μεγαρίτης**.

Εἰδικὸς Ἐπιστημονικὸς Σύμβουλος γιά τό βιβλίο τοῦ Μηχανολογικοῦ Ἑργαστηρίου ὁ κ. **Ἐλευθέριος Παπαδανιήλ**, καθηγητής Ε.Μ.Π.

Διατελέσαντα μέλη ἢ σύμβουλοι τῆς Ἐπιτροπῆς

Γεώργιος Κακριδῆς † (1955 — 1959) Καθηγητής ΕΜΠ. **Ἄγγελος Καλογεράς** † (1957 — 1970) Καθηγητής ΕΜΠ, **Δημήτριος Νιάνιαν** (1957 — 1965) Καθηγητής ΕΜΠ, **Μιχαήλ Σπετσιέρης** (1956 — 1959), **Νικόλαος Βασιώτης** (1960 — 1967), **Θεόδωρος Κουζέλης** (1968 — 1976) Μηχ.-Ἡλ. ΕΜΠ.



Κουζέλης, Θεόδωρος

Υ΄ ΤΑΞΗ ΜΕΣΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ

ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

ΘΕΟΔΩΡΟΥ ΚΟΥΖΕΛΗ
ΜΗΧ/ΤΟΥ—ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΥ Ε.Μ.Π.

ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΠΑΡΙΚΟΥ
ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ Σ.Ε.Λ.Ε.Τ.Ε.

ΑΘΗΝΑ
1981

009
KNE
ΣΤ9Β
222D

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΗΣ ΒΟΥΛΗΣ
ΕΔΩΡΗΣΑΤΟ

Ευαγγελία Ψαύρα
Αριθ. Είσευ. 1682 Έτος 1982

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Τό βιβλίο αυτό προορίζεται για την Α' τάξη του Μηχανολογικού τμήματος των Τεχνικῶν Σχολῶν νέου τύπου. Τό παρόν Α' τεύχος περιλαμβάνει 10 ἐργαστηριακές ασκήσεις.

Μέ τίς ασκήσεις αὐτές καί μέ τίς 14 πράξεις πού ἐμπεριέχονται στό βιβλίο, καλύπτεται ἡ ὕλη τοῦ ἀναλυτικοῦ προγράμματος τοῦ Ὑπουργείου πού ἀναφέρεται στή μέτρηση διαστάσεων καί στά ἐργαλεῖα πού χρησιμοποιοῦνται γιά χάραξη, συγκράτηση, κρούση καί κοπή στό χῶρο τῶν μεταλλικῶν κατασκευῶν καθὼς καί γιά τή σύσφιξη κοχλιῶν καί περικοχλίων.

Σέ κάθε ἀσκηση περιγράφεται ὁ σωστός τρόπος ἐργασίας γιά τή ζητούμενη κατασκευή, καθὼς καί τά ἐργαλεῖα, ὄργανα καί μηχανήματα πού θά χρησιμοποιηθοῦν. Ἐπίσης περιγράφονται οἱ κίνδυνοι κατά τή χρήση τῶν παραπάνω ἀντικειμένων καί τά ἀντίστοιχα μέτρα ἀσφαλείας.

Πολλές πληροφορίες μέ τά σχετικά σχέδια πάρθηκαν ἀπό τό βιβλίο τοῦ Ἰδρύματος Εὐγενίδου: «ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ».

Εὐχαριστοῦμε καί ἀπό τή θέση αὐτή τόν καθηγητή τῶν σχολῶν μαθητείας τοῦ Ο.Α.Ε.Δ. κ. Χ.Ζ. Ποῦλο γιά τήν παροχή στοιχείων μέ σχετικά σχέδια ἐργαστηριακῶν ασκήσεων. Τέλος θερμές εὐχαριστίες ἀπευθύνουμε στήν Ἐπιτροπή Ἐκδόσεων καί στό Τμήμα ἐκδόσεων τοῦ Ἰδρύματος Εὐγενίδου γιά τίς προσπάθειες πού κατέβαλαν γιά τήν ὅσο τό δυνατόν πληρέστερη συγγραφή ἀλλά καί γιά τήν ἀρτιότερη ἐμφάνιση τοῦ βιβλίου.

Οἱ Συγγραφεῖς

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1) Στο Μηχανολογικό Έργαστήριο διδάσκεται μία σειρά πρακτικών ασκήσεων, πού είναι απαραίτητη προϋπόθεση για τή σωστή εκμάθηση κάθε Μηχανολογικής Τέχνης.

2) Οι εργαστηριακές αυτές ασκήσεις, πού λέγονται καί "Έργα, αρχίζουν από τή γνωριμία, τήν εξάσκηση στήν καλή χρήση καί συντήρηση τών διαφόρων έργαλείων.

Τά έργαλεία είναι οι απαραίτητοι βοηθοί καί φίλοι του τεχνίτη. "Όλοι γνωρίζομε ότι καμιά τεχνική εργασία όσο απλή καί αν είναι, όπως π.χ. ή αλλαγή ενός τροχοῦ αυτοκινήτου, δέν μπορεί νά γίνει χωρίς τά κατάλληλα έργαλεία.

3) Οι ασκήσεις αυτές προχωροῦν καί σέ άλλες βασικές κατεργασίες, για τήν απόκτηση δεξιοτήτων στήν κατασκευή τεχνικῶν έργων. Οι δεξιότητες καί γνώσεις πού θά αποκτηθοῦν, θά εἶναι χρήσιμες για ὅλες τίς μηχανολογικές ειδικότητες.

4) Ίδιαίτερη σημασία για τίς εργασίες πού γίνονται στό Μηχανολογικό Έργαστήριο ἔχει ή προσοχή καί ή ἐπιμέλεια μέ τήν ὁποία πρέπει νά ἐκτελοῦνται.

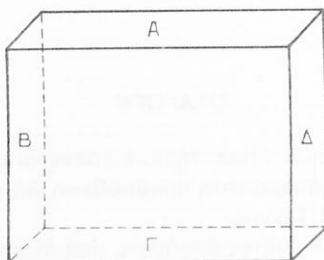
Ἡ ἐπιμέλεια αὐτή, ἐκτός ἀπό τή σωστή εκμάθηση προφυλάσσει καί ἀπό ἀτυχήματα πού μπορεῖ νά συμβοῦν κατά τή διάρκεια τῆς εργασίας.

5) Γενικές γνώσεις για τήν πρόληψη ἀτυχημάτων διδάσκονται στό μάθημα: «ΥΓΙΕΙΝΗ — ΠΡΟΛΗΨΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ».

Εἰδικότερα, για τήν καλύτερη ἀσφάλεια στό Μηχανολογικό Έργαστήριο χρειάζονται: Καλή φόρμα εργασίας, σωστή καί προσεκτική χρησιμοποίηση τών έργαλείων, κατάλληλη στάση τοῦ σώματος στίς διάφορες φάσεις τῆς εργασίας, καθάρισμα ἀπό λάδια πού χύνονται, προσοχή στά ρινίσματα πού ἐκτοξεύονται καί στούς κινούμενους μηχανισμούς, προσοχή στίς ηλεκτρικές συνδέσεις καί εκμάθηση για τήν καλή χρήση τοῦ πυροσβεστήρα.

Στίς διάφορες εργαστηριακές ασκήσεις πού περιγράφονται παρακάτω, ὅπου χρειάζεται ἰδιαίτερη προσοχή, ἀναφέρονται οἱ κίνδυνοι καί τά ἀντίστοιχα μέτρα ἀσφαλείας.

ΑΣΚΗΣΗ ΠΡΩΤΗ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΟΡΘΟΓΩΝΙΟΥ ΠΑΡΑΛΛΗΛΕΠΙΠΕΔΟΥ



Πράξεις (Στάδια εκτέλεσεως του έργου).

- 1) Μέτρηση με μεταλλικό κανόνα (ρίγα).
- 2) Συγκράτηση κομματιού στη μέγγενη.
- 3) Λιμάρισμα επιπέδων επιφανειών.
- 4) Μέτρηση με παχύμετρο.

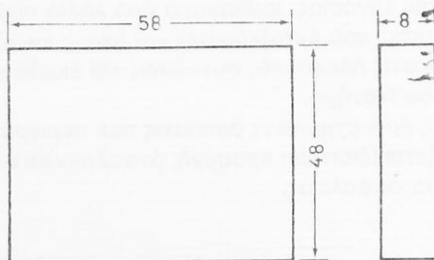
Απαιτούμενα υλικά.

Χάλυβας κοινός (St 37) $60 \times 50 \times 10$ mm

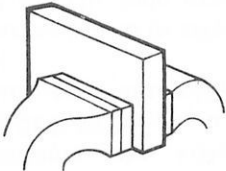
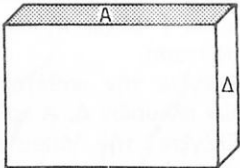
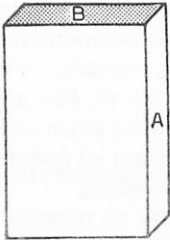
Απαιτούμενα εργαλεία.

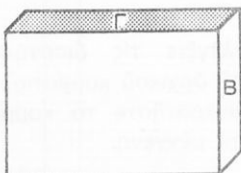
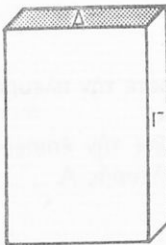
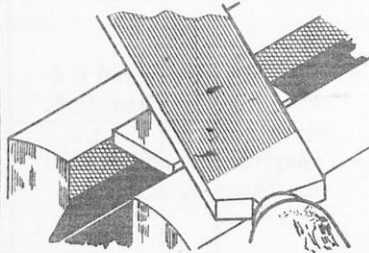
- 1) Μεταλλικός κανόνας.
- 2) Παχύμετρο.
- 3) Γωνία.
- 4) Μέγγενη.
- 5) Λίμα.

Στό σχήμα 0.2 φαίνονται οι τελικές διαστάσεις του όρθογωνίου παραλληλεπίπεδου που θα κατασκευασθεί.



Σχ. 0.2.

Πορεία	Φάσεις
— Έλέγξτε τις διαστάσεις του αρχικού κομματιού. — Συγκρατήστε τό κομμάτι στη μέγγενη.	
— Λιμάρετε την πλευρά Α επίπεδα. — Έλέγξτε την επίπεδοτητα της πλευράς Α.	
— Λιμάρετε την πλευρά Β επίπεδα καί κάθετα προς την πλευρά Α. — Έλέγξτε την καθετότητα των πλευρών Α καί Β.	

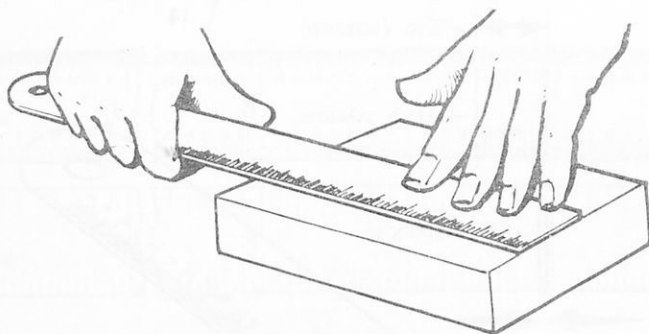
Πορεία	Φάσεις
— Λιμάρετε την πλευρά Γ κάθετα προς την πλευρά Β μέχρι τή σωστή διάσταση. — Έλέγξτε την καθετότητα της πλευράς Γ προς τή Β. — Έλέγξτε την απόσταση των παραλλήλων πλευρών Α καί Γ.	
— Λιμάρετε την πλευρά Δ, κάθετα προς τίς πλευρές Α καί Γ μέχρι τή σωστή διάσταση. — Έλέγξτε την καθετότητα των πλευρών Δ, Α καί Γ. — Έλέγξτε την απόσταση των παραλλήλων πλευρών Β καί Δ.	
— Συγκρατήστε τό κομμάτι από τίς λιμαρισμένες διαμήκεις πλευρές. — Λιμάρετε τίς δύο μεγάλες επιφάνειες μέχρι νά καθαρίσουν καί νά έρθουν στό σωστό πάχος. — Έλέγξτε τό πάχος.	

ΠΡΑΞΗ ΠΡΩΤΗ

ΜΕΤΡΗΣΗ ΜΕ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΚΑΝΟΝΑ (σχ. 1.1).

1.1 Σκοπός.

- Μεγέθη του κανόνα.
- Βαθμονόμηση.
- Μετατροπή μονάδων μετρήσεως.
- Μέτρηση με ακρίβεια 1 mm.
- Μέτρηση με ακρίβεια $1/16''$.
- Συντήρηση.



Σχ. 1.1.

Μέτρηση με μεταλλικό κανόνα (ρίγα).

1.2 Εισαγωγικές πληροφορίες.

α) Μονάδες μετρήσεως μηκών για εργασίες μηχανουργικών γενικά κατασκευών.

Οι εργασίες του τεχνικού που ασχολείται γενικά με την επεξεργασία μετάλλων, απαιτούν πολύ μεγαλύτερη ακρίβεια συγκριτικά με άλλες εργασίες, όπως είναι οι δομικές, οι ξυλουργικές κλπ.

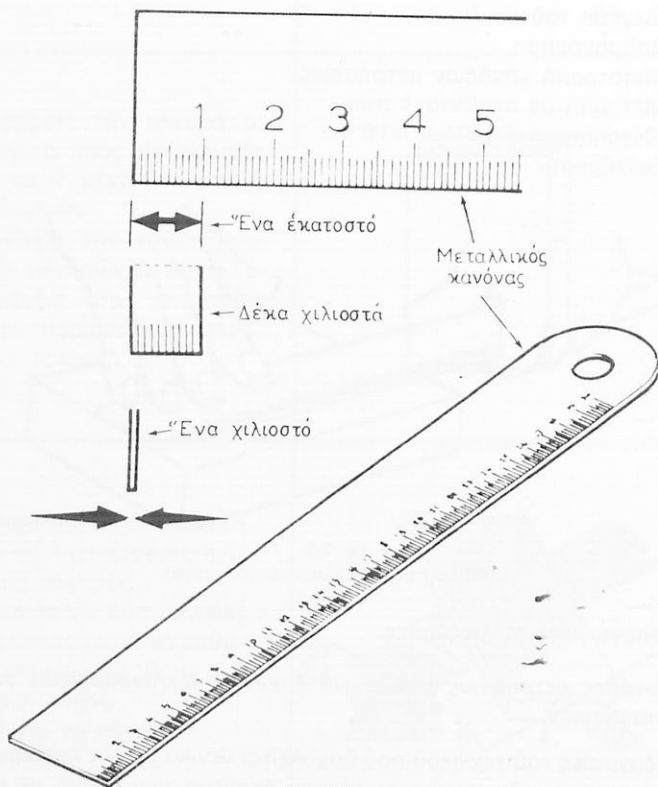
Γιά τó λόγο αυτό οί μονάδες μήκους μέ τίς όποιες μετρούμε εἶναι πολύ μικρότερες. Ἐνῶ π.χ. σέ μία οἰκοδομική ἐργασία μετρούμε τά μεγάλα μήκη σέ μέτρα καί τά μικρότερα σέ μέτρα καί ἑκατοστά, τά μήκη στίς μεταλλοκατασκευές γενικά, τά μετρούμε πάντα σέ χιλιοστά καί συχνά καί σέ ὑποδιαιρέσεις τοῦ χιλιοστοῦ.

Ἄλλα τά ὄργανα μετρήσεως, πού χρησιμοποιοῦμε στό μηχανολογικό ἐργαστήριο, εἶναι βαθμονομημένα σέ χιλιοστά.

Εἰδικά οἱ κατασκευές πού προέρχονται ἀπό Ἀγγλοσαξονικές χώρες, χρησιμοποιοῦν γιά βασική μονάδα μετρήσεως μηκῶν τήν ἴντσα καί τά ὑποπολλαπλάσιά της.

β) Μεταλλικός κανόνας.

Οἱ μεταλλικοί κανόνες εἶναι ὄργανα μετρήσεως μηκῶν (σχήματα 1.2α ὡς 1.2ζ).



Σχ. 1.2α.

Μεταλλικός κανόνας βαθμονομημένος σέ mm.

Οι κοινοί μεταλλικοί κανόνες κατασκευάζονται από άνθρακοῦχο χάλυβα. Για καλύτερη άντοχή σέ φθορά από τή χρήση, πολλοί κανόνες έπιχρωμίζονται καί έχουν χαραγμένες τίς υποδιαίρέσεις.

Υπάρχουν όμως καί κανόνες από ανοξείδωτο χάλυβα, πού δέν σκουριάζουν καί άντέχουν περισσότερο στή φθορά. Έτσι αποκτοῦν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής. Οι κανόνες έχουν μήκος πού φθάνει μέχρι τά 2 m. Οι πió εύχρηστοι κανόνες εἶναι εκείνοι πού έχουν μήκος 300 mm ἢ 12".

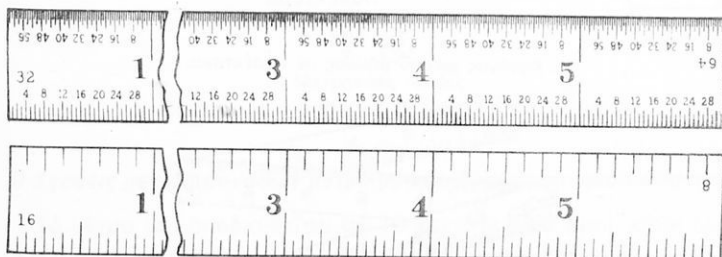
Υπάρχουν διάφοροι τρόποι βαθμονομήσεως τῶν μεταλλικῶν κανόνων. Έτσι, κατά τό μετρικό σύστημα έχουμε βαθμονόμηση σέ χιλιοστόμετρα (mm) ἢ καί σέ μισά χιλιοστόμετρα (σχ. 1.2α).

Συναντοῦμε κανόνες πού έχουν στή μία κατά μήκος πλευρά τους υποδιαίρέσεις σέ χιλιοστόμετρα καί στήν ἄλλη υποδιαίρέσεις σέ ἴντσες (σχ. 1.2β). Οι κανόνες αὐτοί διευκολύνουν τήν εργασία καί στά δύο συστήματα μετρήσεως μήκους συγχρόνως.



Σχ. 1.2β.

Μεταλλικός κανόνας βαθμονομημένος σέ mm καί in(").

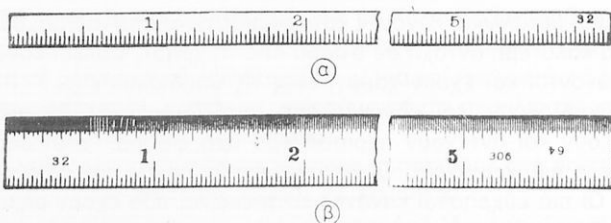


Σχ. 1.2γ.

Μεταλλικοί κανόνες βαθμονομημένοι σέ ἴντσες (in).

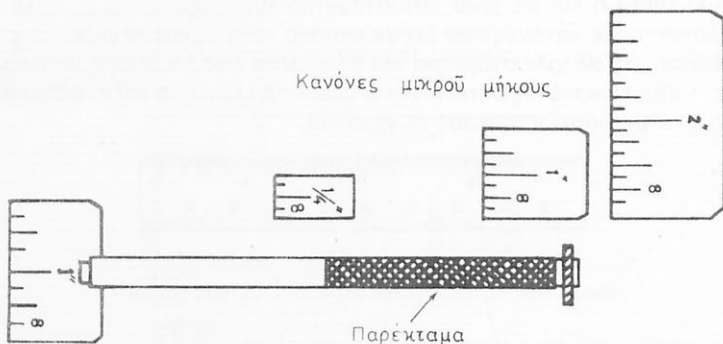
Κατά τό Ἀγγλοσαξονικό σύστημα οἱ κανόνες εἶναι βαθμονομημένοι σέ ἴντσες καί σέ υποπολλαπλάσιά της κλασματικά ($1/8''$, $1/16''$, $1/32''$) (σχ. 1.2γ).

Οἱ μεταλλικοί κανόνες μπορεῖ νά εἶναι ἀκόμη στενοί [σχ. 2δ(α)] ἢ εὐκαμπτοί [σχ. 1.2δ(β)], κατασκευασμένοι ἀπό λεπτό ἔλασμα ἑλατηρίων γιά νά μποροῦν νά κάμπτονται σέ περίπτωση μετρήσεως καμπύλων ἐπιφανειῶν. Ἐπίσης υπάρχουν καί κανόνες μικροῦ μήκους μέ παρέκταμα (σχ. 1.2ε), κατάλληλοι γιά μετρήσεις σέ αὐλάκια καί σέ περιορισμένους



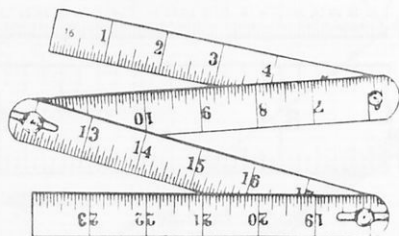
Σχ. 1.2δ.

α) Στενός μεταλλικός κανόνας. β) Εύκαμπτος μεταλλικός κανόνας.



Σχ. 1.2ε.

Κανόνας μικρού μήκους με παρέκταμα.



Σχ. 1.2στ.

Άρθρωτό μέτρο.

γενικά χώρους. Μία παραλλαγή των κανόνων είναι τα άρθρωτά μέτρα (σχ. 1.2στ). Κατασκευάζονται από χάλυβα ή αλουμίνιο και για χονδροδουλειές από ξύλο. Τα μήκη τους είναι 1 ή 2 m.

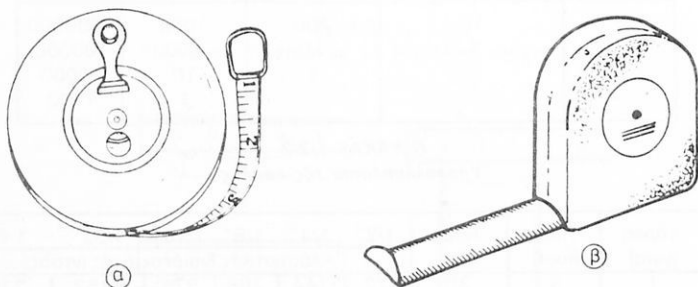
γ) Μετροταινίες.

Για τη μέτρηση καμπύλων περιμέτρων και μεγάλων μηκών, για τα ό-

ποῖα δέν μπορούμε νά μεταχειρισθοῦμε μεταλλικούς κανόνες, χρησιμοποιούμε τίς μετρητικές ταινίες (μετροταινίες).

Τίς συναντοῦμε ὡς περιελισσόμενες ταινίες μέσα σέ θήκη [σχ. 1.2ζ(α) καί (β)].

Οἱ μετροταινίες καί τῶν δύο τύπων τοῦ σχήματος 1.2ζ εἶναι κατασκευασμένες ἀπό χάλυβα. Ἔχουν χαραγμένες ἐπάνω τους ὑποδιαρέσεις τοῦ μέτρου ἢ τῆς ὑάρδας καί κυκλοφοροῦν στό ἐμπόριο σέ ὀρισμένα μήκη. Οἱ ταινίες αὐτές εἶναι μεγαλύτερης ἀκρίβειας ἀπό ἄλλες πού κατασκευάζονται ἀπό πλαστική ὕλη ἢ ἀπό ὕφασμα. Ὑπάρχουν ἐπίσης καί μετροταινίες ἢ κορδέλες πού εἶναι κατάλληλες γιά μεγάλα μήκη μέχρι 50 m καί πού σπάνια μεταχειρίζεται ὁ μηχανουργός.



Σχ. 1.2ζ.

Μετρητικές ταινίες.

α) Μετροταινία ἢ κορδέλλα. β) Περιελισσόμενη ταινία.

δ) Σχέσεις μεταξύ μονάδων μετρικοῦ καί Ἀγγλοσαξονικοῦ συστήματος.

Τό μέτρο (m) ὑποδιαιρεῖται σέ 10 δεκατόμετρα (dm), κάθε δεκατόμετρο σέ 10 ἑκατοστόμετρα (cm) καί κάθε ἑκατοστόμετρο σέ 10 χιλιοστόμετρα (mm). Γιά πῶ ἀκριβεῖς μετρήσεις χρησιμοποιοῦνται ἀκόμη δέκατα, ἑκατοστά ἢ καί χιλιοστά τοῦ χιλιοστομέτρου.

Κάθε ὑάρδα εἶναι ἴση μέ 0,914 τοῦ μέτρου καί διαιρεῖται σέ 3 πόδια. Κάθε πόδι διαιρεῖται σέ 12 Ἴντσες. Ἡ Ἴντσα εἶναι ἴση μέ 25,4 mm. Σάν σύμβολο τῆς Ἴντσας χρησιμοποιεῖται τό (in) ἢ τό ["] Π.χ. οἱ 10 Ἴντσες μπορούν νά γραφοῦν 10 in ἢ 10".

Τά ὑποπολλαπλάσια Ἴντσας εἶναι κλασματικές καί δεκαδικές ὑποδιαρέσεις.

Οἱ κλασματικές ὑποδιαιρέσεις τῆς Ἴντσας εἶναι τό $1/64''$, $1/32''$, $1/16''$, $1/8''$, $1/4''$ καί τό $1/2''$. Μέ τή βοήθεια τῶν πῶ πάνω κλασμάτων προσδιορίζονται ἀριθμητικῶς διαστάσεις μικρότερες ἀπό τή Ἴντσα.

Οι δεκαδικές υποδιαιρέσεις της ίντσας χρησιμοποιούνται όταν η διάσταση είναι μικρότερη από $1/64''$ ή δέν είναι μέ ακρίβεια πολλαπλάσιο ενός από τα καθιερωμένα κλάσματα της ίντσας.

Στους πίνακες 1.2.1, 1.2.2 και 1.2.3 φαίνονται τα υποπολλαπλάσια μέτρου και ύάρδας και οι σχέσεις μεταξύ τους.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.2.1
Υποπολλαπλάσια του μέτρου

Μέτρα [m]	Δεκατόμετρα [dm]	Έκατοστό- μέτρα [cm]	Χιλιοστό- μέτρα [mm]	Μικρά [μm]
1	10	100	1000	1000000
—	1	10	100	100000
—	—	1	10	10000
—	—	—	1	1000

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.2.2
Υποπολλαπλάσια της ύάρδας

Ύάρδα (yard)	Πόδι (foot)	Ίντσα (in)	1/2''	1/4''	1/8''	1/16''	1/32''	1/64''
			Κλασματικές διαιρέσεις της ίντσας					
1	3	36	72	144	288	576	1152	2304
—	1	12	24	48	96	192	384	768
—	—	1	2	4	8	16	32	64
—	—	—	1	2	4	8	16	32
—	—	—	—	1	2	4	8	16
—	—	—	—	—	1	2	4	8
—	—	—	—	—	—	1	2	4
—	—	—	—	—	—	—	1	2
—	—	—	—	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.2.3
Σχέσεις μεταξύ μονάδων μετρικού και αγγλοσαξονικού συστήματος

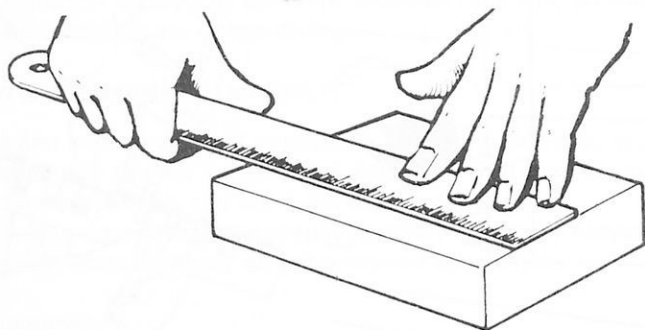
$$1 \text{ in} = 25,4 \text{ mm}$$

$$1 \text{ ύάρδα} = 0,914 \text{ m}$$

1.3 Πορεία.

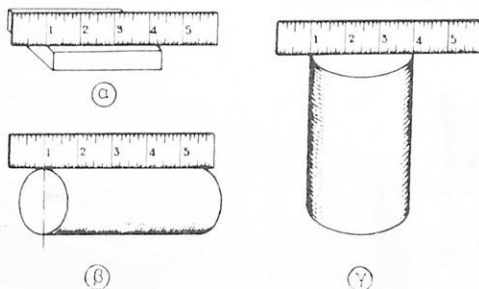
Η πορεία εργασίας φαίνεται στα σχήματα 1.3α ως 1.3ζ.

Όταν τό πραγματικό μήκος πού θά μετρηθεί δέ συμπίπτει ακριβώς μέ κάποια υποδιαίρεση του κανόνα, π.χ. σέ γραμμή mm ή $1/16''$, τότε ή θά χρησιμοποιήσομε κανόνα πού θά έχει και υποδιαιρέσεις σέ $1/2 \text{ mm}$



Σχ. 1.3α.

Μέτρηση διαστάσεως με μεταλλικό κανόνα.



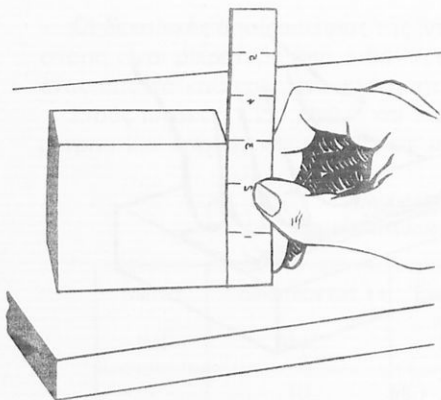
Σχ. 1.3β.

Μέτρηση διαστάσεων με μεταλλικό κανόνα χρησιμοποιώντας την υποδιαίρεση 10 ως άρχή των μετρήσεων. α) Μέτρηση πρίσματος. β) Μέτρηση μήκους κυλινδρικού κομματιού. γ) Μέτρηση διαμέτρου κυλινδρικού κομματιού.

ή $1/32''$, ή θα καθορίσουμε τό μήκος προσεγγιστικά με προσωπική εκτίμηση.

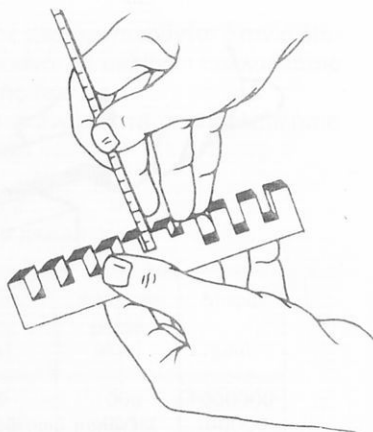
Καλό είναι να αποφεύγομε να χρησιμοποιούμε ως άρχή των μετρήσεων τό μηδέν του κανόνα, αλλά μιά άλλη υποδιαίρεση, συνήθως τό 10 ή 100 (περίπτωση χιλιοστών), γιατί μπορεί τό άκρο του κανόνα να είναι φθαρμένο, γεγονός πού δημιουργεί κάποιο σφάλμα στή μέτρηση καί κυρίως, γιατί είναι πιά εύκολο στό μάτι να τοποθετηθεί ή χαραγή 10 ή 100 στήν άκρη του αντικειμένου ή στήν άρχή της διαστάσεως, παρά στήν άκρη του κανόνα.

Μέ βάση τίς παραπάνω παρατηρήσεις έλέγχονται οί διαστάσεις του άρχικού κομματιού.



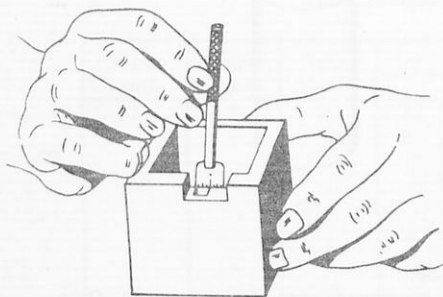
Σχ. 1.3γ.

Μέτρηση διαστάσεως με μεταλλικό κανόνα
έπάνω στην πλάκα έφαγμογής.



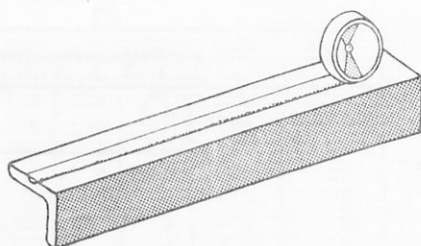
Σχ. 1.3β.

Χρησιμοποίηση στενού
μεταλλικού κανόνα.



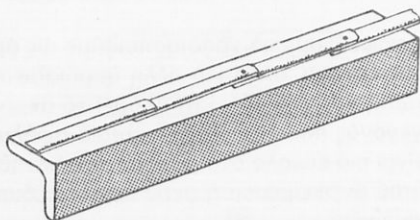
Σχ. 1.3ε.

Χρησιμοποίηση κανόνα μικρού μήκους
μέ παρέκταμα.



Σχ. 1.3στ.

Μέτρηση με περιελισσόμενη ταινία
σιδηρογωνιάς.



Σχ. 1.3ζ.

Μέτρηση σιδηρογωνιάς με πτυσσόμενη ταινία.

Στά σχήματα 1.3α έως 1.3ζ φαίνονται διάφοροι τρόποι μετρήσεως μέταλλικους κανόνες καί μετροταινίες.

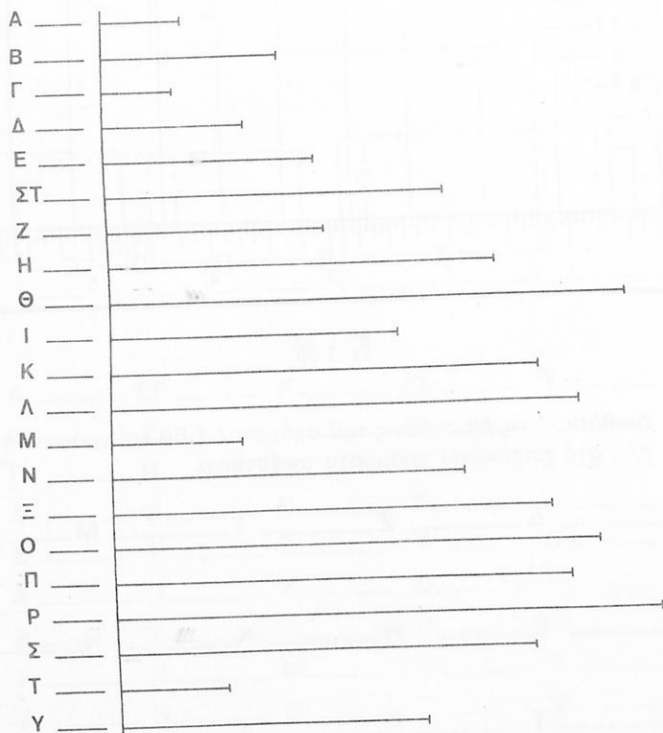
1.4 Συντήρηση μεταλλικού κανόνα.

Μετά από κάθε χρήση του μεταλλικού κανόνα, επιβάλλεται προσεκτικό καθάρισμά του καί επάλειψη μέ βαζελίνη. Έτσι αποφεύγεται ή φθορά των διαιρέσεων του καί ή όξειδωσή του.

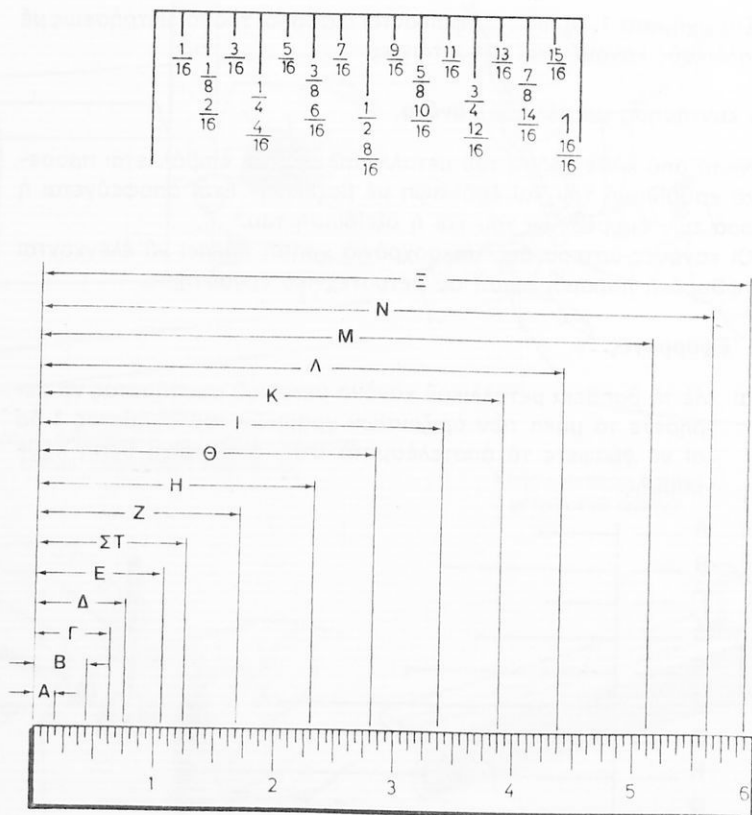
Οί κανόνες ύστερα από μακροχρόνια χρήση πρέπει νά έλέγχονται γιά φθορά ή παραμόρφωση σέ μετροτεχνικό έργαστήριο.

1.5 Έφαρμογές.

- α) Μέ τή βοήθεια μεταλλικού κανόνα μετρικού συστήματος νά μετρήσετε τά μήκη των όριζοντίων γραμμών του σχήματος 1.5α καί νά γράψετε τά αποτελέσματα στην αντίστοιχη θέση κάθε γραμμής.



Σχ. 1.5α.



Σχ. 1.5β.

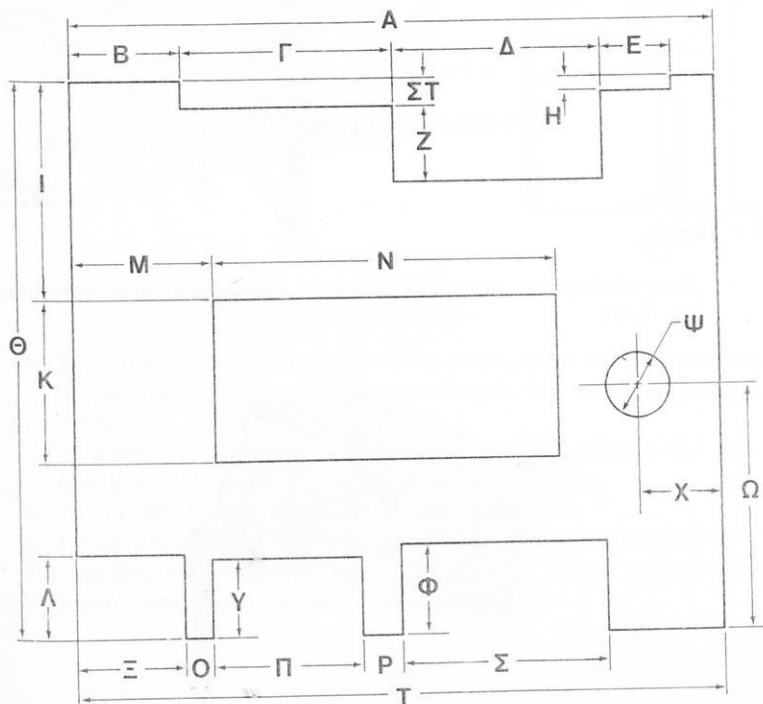
β) Διαβάσετε τις διαστάσεις του σχήματος 1.5β και γράψτε τις διπλά στα παρακάτω γράμματα αντίστοιχα.

Α _____ Δ _____ Ζ _____ Ι _____ Μ _____

Β _____ Ε _____ Η _____ Κ _____ Ν _____

Γ _____ ΣΤ _____ Θ _____ Λ _____ Ξ _____

γ) ΜΕ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΥ ΚΑΝΟΝΑ ΝΑ ΜΕΤΡΗΣΕΤΕ ΤΙΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΤΟΥ ΣΧΗΜΑΤΟΣ 1.5γ ΚΑΙ ΝΑ ΤΙΣ ΓΡΑΨΕΤΕ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΣΤΟ ΓΡΑΜΜΑ ΠΟΥ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥΝ.



Σχ. 1.5γ.

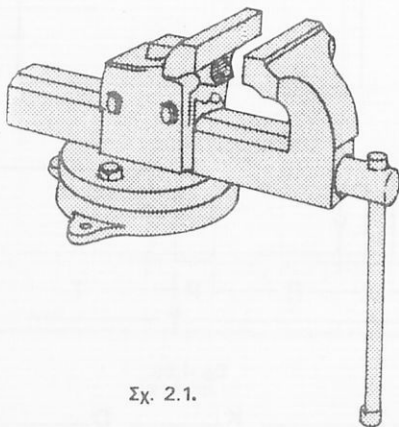
Διαστάσεις σε mm	A	ΣΤ	Κ	Ο	Υ
	B	Ζ	Λ	Π	Φ
	Γ	Η	Μ	Ρ	Χ
	Δ	Θ	Ν	Σ	Ψ
	Ε	Ι	Ξ	Τ	Ω
Διαστάσεις σε in (")	A	ΣΤ	Κ	Ο	Υ
	B	Ζ	Λ	Π	Φ
	Γ	Η	Μ	Ρ	Χ
	Δ	Θ	Ν	Σ	Ψ
	Ε	Ι	Ξ	Τ	Ω

ΠΡΑΞΗ ΔΕΥΤΕΡΗ

ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗ ΚΟΜΜΑΤΙΩΝ

2.1 Σκοπός.

- Αναγνώριση καί όνοματολογία τών εργαλείων συγκρατήσεως (σχ. 2.1).



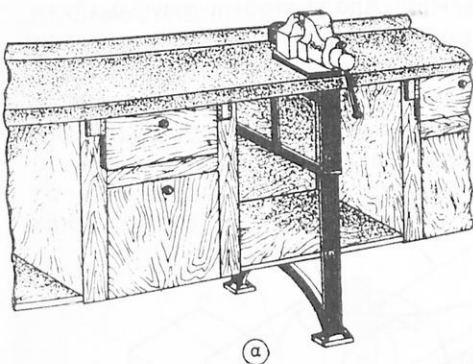
Σχ. 2.1.

- Έκλογή τοῦ κατάλληλου τρόπου συγκρατήσεως.
- Σωστή καί ασφαλής συγκράτηση τών κομματιῶν πού θά ὑποστοῦν κατεργασία.
- Συντήρηση.

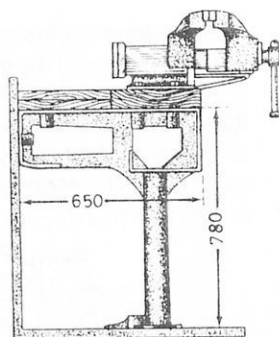
2.2 Εισαγωγικές πληροφορίες.

Περιγραφή καί εἶδη μεγγενῶν.

Πρίν ἐξετάσουμε τά εργαλεία συγκρατήσεως, θά ποῦμε λίγα γιά τό τραπέζι ἐργασίας (πάγκο) [σχ. 2.2α(α) καί (β)].



α

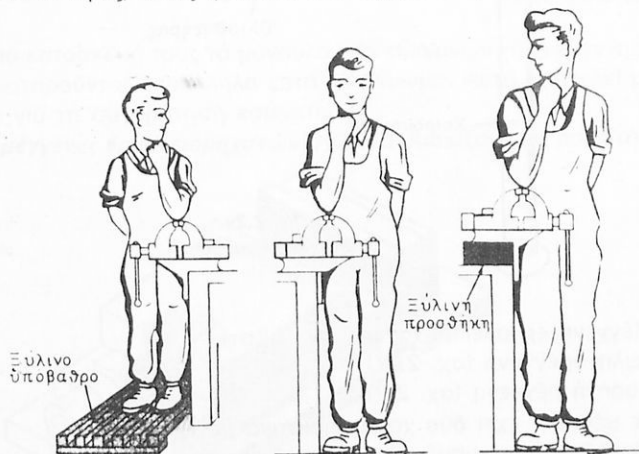


β

Σχ. 2.2α.

Τραπέζια εργασίας.

- Τό τραπέζι εργασίας πρέπει να είναι σταθερό, γι' αυτό ο σκελετός του κατασκευάζεται χυτός ή συγκολλητός από κομμάτια μορφοσιδήρου.
 - Η επιφάνεια εργασίας του τραπεζιού κατασκευάζεται από χονδρά ξύλα. Ο σκελετός στερεώνεται στο δάπεδο.
 - Τό τραπέζι πρέπει να είναι πάντοτε καθαρό.
 - Πάνω στο τραπέζι εργασίας στηρίζομε σταθερά τή μέγγενη.
- Γιά τήν άνετη εργασία του τεχνίτη, ή μέγγενη πρέπει να βρίσκεται στο σωστό ύψος, όπως φαίνεται στο σχήμα 2.2β.



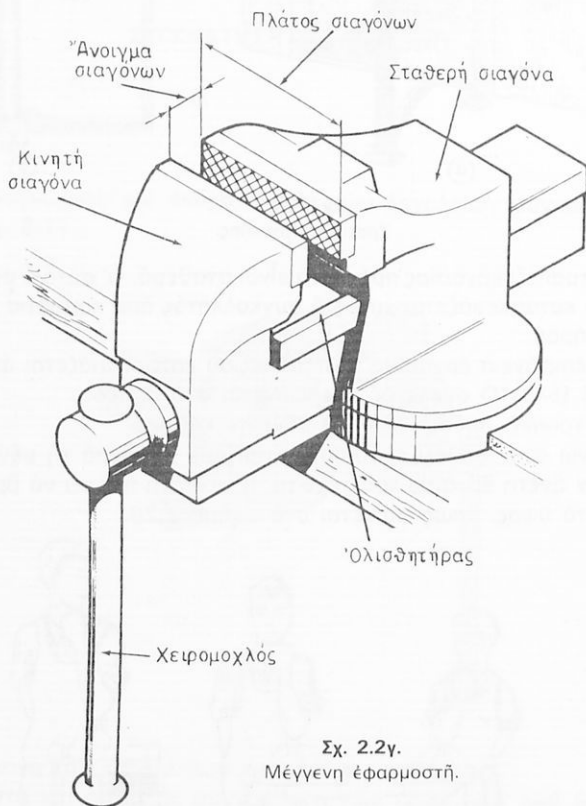
Σχ. 2.2β.

Καθορισμός του κανονικού ύψους τής μέγγενης γιά τόν τεχνίτη.

Κάθε μέγγενη βασικά αποτελείται: Από τή σταθερή σιαγόνα, τήν κινητή σιαγόνα καί τό σύστημα συσφίξεως.

Υπάρχουν πολλά είδη μεγγενών. Ανάλογα μέ τό σκοπό πού χρησιμοποιούνται τίς διακρίνομε σέ:

- Μέγγενη έφαρμοστή (σχήματα 2.2γ καί 2.2δ).
- Μέγγενη σιδηρουργού (σχ. 2.2ε).



Σχ. 2.2γ.
Μέγγενη έφαρμοστή.

- Μέγγενη εργαλειομηχανών (σχ. 2.2στ).
- Σωληνομέγγενη (σχ. 2.2ζ).
- Φορητή μέγγενη (σχ. 2.2η).

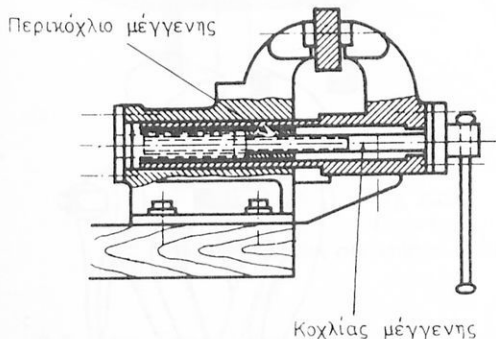
Κάθε μέγγενη έχει δύο χαρακτηριστικά μεγέθη:

- α) Τό πλάτος τών σιαγόνων της πού μετρίεται σέ cm ή ίντσες καί
- β) τό μέγιστο ώφέλιμο άνοιγμα τών σιαγόνων της.

Η μέγγενη του έφαρμοστή (σχήματα 2.2γ καί 2.2δ) στίς σιαγόνες

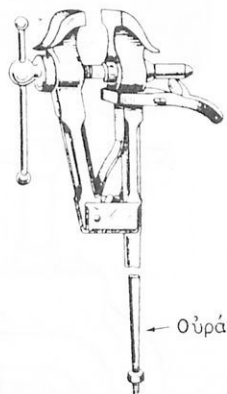
της οποίας προσαρμόζονται συνήθως, με κοχλίες τύπου "Άλλεν, σκληρά χαλύβδινα μάγουλα που επιφανειακά φέρουν ρίκνωση για να κρατιούνται καί να συσφίγγονται με ασφάλεια τὰ κομμάτια (σχ. 2.2γ).

Ἡ μέγγενη τοῦ σιδηρουργοῦ (σχ. 2.2ε) χρησιμοποιεῖται γιὰ τή συγκράτηση κομματιῶν γιὰ βαριά ἐπεξεργασία ὅπως π.χ. σφυρηλάτηση. Ἡ μέγγενη αὐτή ὅπωςδήποτε εἶναι χαλύβδινη καί φέρει πρὸς τὰ κάτω οὐρά γιὰ νὰ στερεώνεται καλύτερα. Ἡ οὐρά τῆς μέγγενης στερεώνεται κατάλληλα στό τραπέζι ἐργασίας ἢ στό δάπεδο.



Σχ. 2.2δ.

Μέγγενη ἐφαρμοστὴ σὲ μερική τομή.

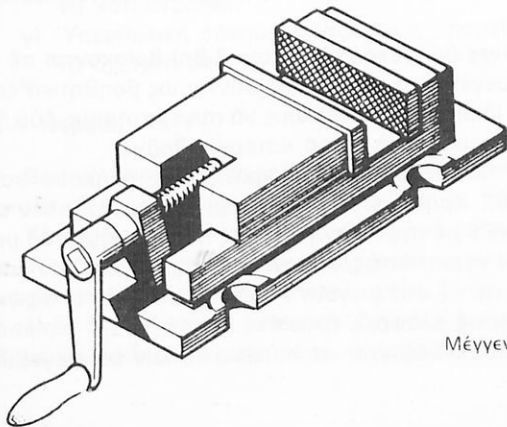


Σχ. 2.2ε.

Μέγγενη σιδηρουργοῦ.

Ἀπὸ κατασκευὴ τους τὰ μάγουλα τῶν σιαγόνων τῆς μέγγενης αὐτῆς δὲν διατηροῦνται παράλληλα κατὰ τὸ ἄνοιγμα. Αὐτὸ ἀποτελεῖ μειονέκτημα γιὰ τή συγκράτηση κομματιῶν.

Οἱ μέγγενες ἐργαλειομηχανῶν (σχ. 2.2στ) μοιάζουν ὡς πρὸς τὴν ἀρχή

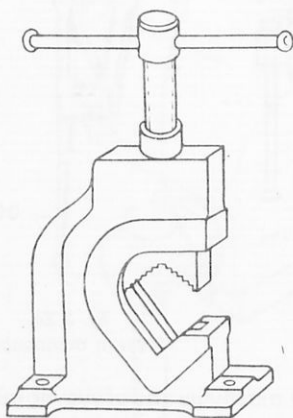


Σχ. 2.2στ.

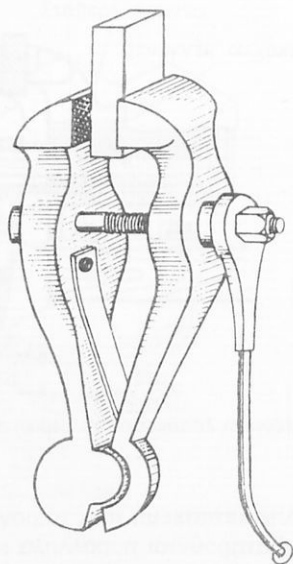
Μέγγενη ἐργαλειομηχανῆς.

λειτουργίας με τη μέγγενη του εφαρμοστή. Διαφέρουν στο ότι είναι σχεδιασμένες να προσαρμόζονται με σταθερότητα και ασφάλεια πάνω στο τραπέζι της εργαλειομηχανής. Έχουν μεγαλύτερη ακρίβεια κατασκευής και συχνά τα μάγουλα των σιαγόνων τους δεν έχουν ρίκνωση αλλά είναι ρεκτιφιαρισμένα.

Ἡ σωληνομέγγενη (σχ. 2.2ζ) χρησιμοποιείται για τη σύσφιγξη σωλήνων και κυλινδρικών κομματιών. Μᾶς παρέχει ασφάλεια συγκρατήσεως, γιατί συγκρατεί τό κομμάτι ἀπὸ τέσσερα σημεῖα.



Σχ. 2.2ζ.
Σωληνομέγγενη.

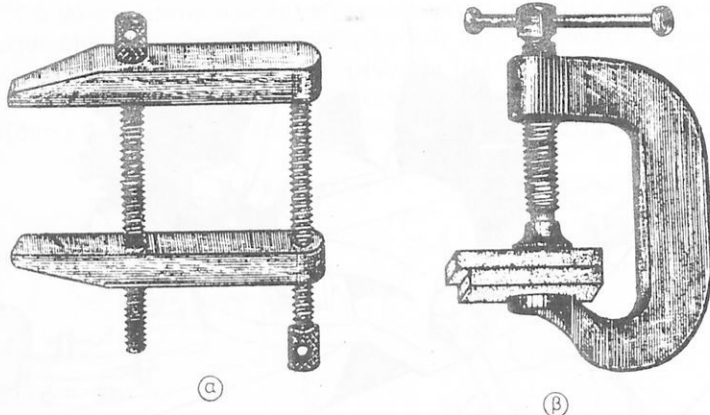


Σχ. 2.2η.
Φορητή μέγγενη (μεγγενόπουλο).

Οἱ φορητές μέγγενες (μεγγενόπουλα) (σχ. 2.2η) βρίσκονται σέ διάφορους τύπους καί μεγέθη καί χρησιμοποιοῦνται ὡς βοηθητικά ἐργαλεῖα συγκρατήσεως, ἰδιαίτερα ὅταν θέλομε νά συγκρατήσουμε δύο ἢ καί περισσότερα κομμάτια μαζί, γιά νά τά κατεργασθοῦμε.

Στήν κατηγορία τῶν ἐργαλείων συγκρατήσεως ἀνήκουν καί οἱ **σφιγκτήρες** (σχ. 2.2θ). Χρησιμοποιοῦνται ὅπου τά κομμάτια δέν εἶναι δυνατόν νά συσφιχθοῦν μέ τή μέγγενη ἐξαιτίας τῆς μορφῆς ἢ τοῦ μεγέθους τους. Ἐπίσης σέ περιπτώσεις, ὅπου ἡ φορητή μέγγενη δέν ἀποδίδει, γιάτί οἱ σιαγόνες τῆς δέ συσφίγγουν παράλληλα. Γενικά οἱ σφιγκτήρες χρησιμοποιοῦνται σέ ἐλαφρές ἐργασίες.

Οἱ σφιγκτήρες κατασκευάζονται σέ ποικιλία τύπων καί μεγεθῶν.



Σχ. 2.20.

Σφιγκτήρες.

α) Διπαράλληλος σφιγκτήρας. β) Σφιγκτήρας τύπου C.

2.3 Μέτρα ασφαλείας.

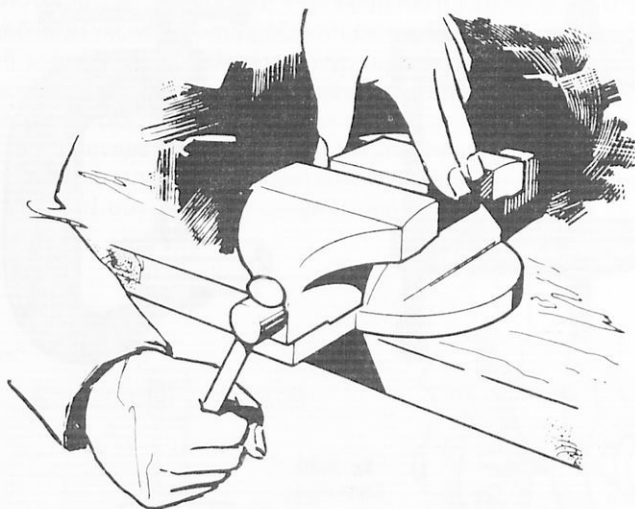
- α) Όταν σφίγγεται ένα κομμάτι στη μέγγενη, πρέπει οι επιφάνειες έπαφής κομματιού και μέγγενης να είναι αρκετά μεγάλες και παράλληλες, για να μη μπορεί να φύγει τό κομμάτι από τή μέγγενη, να πεταχθεί και να προκαλέσει ένδεχομένως ατύχημα.
- β) Να μην ανοίγονται οι σιαγόνες τής μέγγενης περισσότερο από τό μέγιστο επιτρεπόμενο άνοιγμα. Μπορεί ή κινητή σιαγόνα να φύγει από τόν κοχλία, να πέσει και να προκαλέσει ατύχημα ή ή ίδια να καταστραφεί.
- γ) Ύπερβολική δύναμη συσφίξεως μπορεί να παραμορφώσει και να άχρηστεύσει τό κομμάτι.

2.4 Πορεία.

Βασική προϋπόθεση γιά τήν κανονική χρήση τής μέγγενης είναι ή σταθερή και άσφαλής στερέωσή της στόν πάγκο.

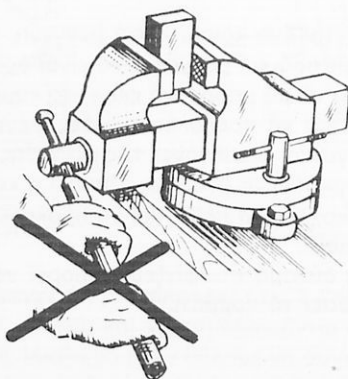
Τό σφίξιμο τών κομματιών γίνεται μέ τή χειρολαβή (σχ. 2.4α).

Τό μήκος τής χειρολαβής είναι τέτοιο, ώστε μέ τή δύναμη του χεριού μας να σφίγγεται τό κομμάτι πολύ καλά. **Ποτέ δέν επιμηκύνουμε τή χειρολαβή τής μέγγενης**, μεταχειριζόμενοι π.χ. κομμάτι σωλήνα, όταν θέλομε να σφίξομε περισσότερο τό κομμάτι (σχ. 2.4β). Στήν περίπτωση



Σχ. 2.4α.

Σωστός τρόπος συσφίξεως κομματιού στη μέγγενη.

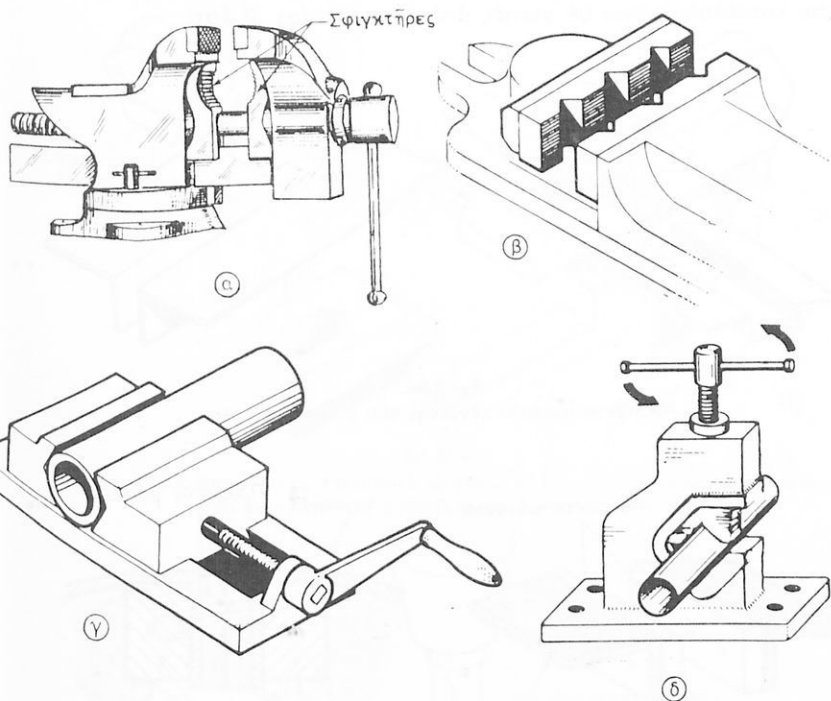


Σχ. 2.4β.

Λανθασμένος τρόπος συσφίξεως κομματιού στη μέγγενη.

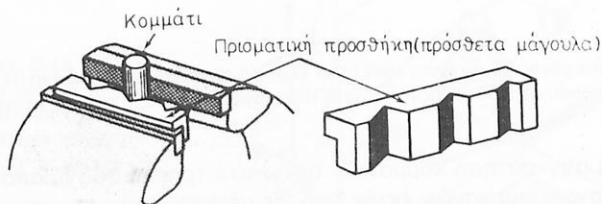
αυτή είναι δυνατόν να προξηνηθοῦν ζημιές στη μέγγενη. Ἀπαγορεύεται ἀκόμα, γιὰ τόν ἴδιο λόγο, νά ρίχνουμε τό βάρος τοῦ σώματός μας στη χειρολαβή γιὰ νά ἐπιτύχουμε καλύτερο σφίξιμο.

Γιά νά συγκρατήσομε κυλινδρικά κομμάτια (σωλῆνες, ἄξονες κλπ.) χρησιμοποιοῦμε εἰδικούς σφιγκτῆρες πού ἔχουν μερικές μέγγκες ἐφαρμοστή [σχ. 2.4γ(α)] ἢ εἰδικές μέγγκες [σχ. 2.4γ(β), (γ) καί (δ)] ἢ ἀκόμα προσθέτομε στήν κοινή μέγγκεν εἰδικά μάγουλα μέ κατάλληλα ὀριζόντια ἢ κατακόρυφα λούκια ὅπως φαίνεται στό σχῆμα 2.4δ.



Σχ. 2.4γ.

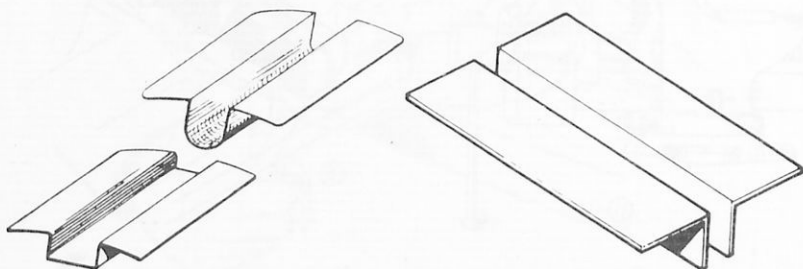
Μέγγκες συγκράτησεως κυλινδρικῶν κομματιῶν.



Σχ. 2.4δ.

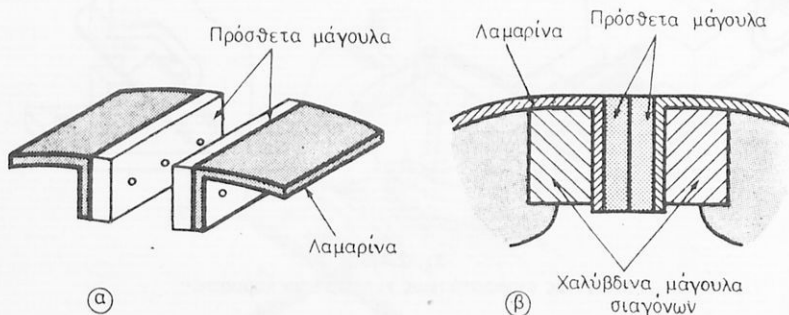
Συγκράτηση κυλινδρικοῦ κομματιοῦ μέ πρόσθετα εἰδικά μάγουλα.

Τό ρίκνωμα πού ἔχουν τά μάγουλα τῆς μέγγενης, ἀφήνει κατά τό σφίξιμο σημάδια στήν ἐπιφάνεια ἐπαφῆς τοῦ κομματιοῦ (πληγώνει τό κομμάτι). Ἐν αὐτά μᾶς ἐνοχλοῦν, τότε χρησιμοποιοῦμε πρόσθετα μάγουλα ἀπό σχετικά μαλακό ὑλικό, π.χ. ἀπό φύλλο χαλκοῦ, ἀλουμινίου ἢ μολύβδου (σχ. 2.4ε). Ἐπίσης σέ εἰδικές περιπτώσεις κατασκευάζονται πρόσθετα μάγουλα ἀπό ξύλο, δέρμα ἢ πλαστικό ὑλικό, πού στερεώνονται κατάλληλα πάνω σέ γωνιές ἀπό λαμαρίνα (σχ. 2.4στ).



Σχ. 2.4ε.

Πρόσθετα μάγουλα μέγγενης ἀπό μαλακά μέταλλα.



Σχ. 2.4στ.

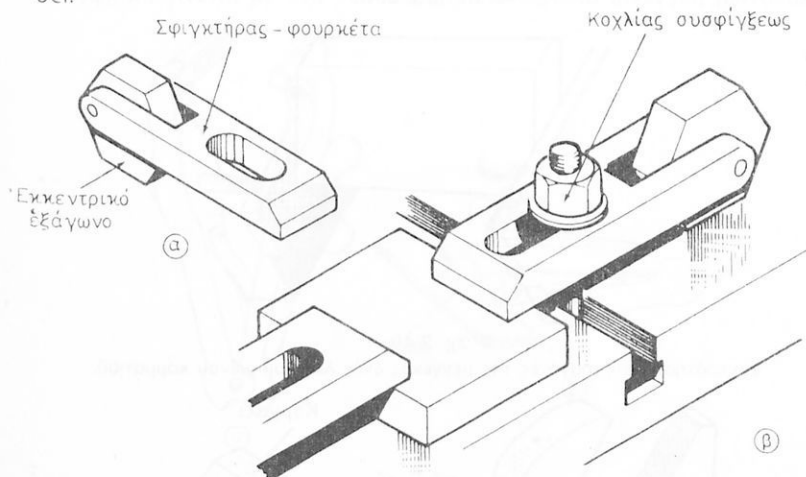
α) Πρόσθετα μάγουλα μέγγενης (ἀπό ξύλο, δέρμα ἢ πλαστικό) στερεωμένα σέ γωνία ἀπό λαμαρίνα. β) Προσαρμογή προσθέτων μάγουλων στίς σιαγόνες μέγγενης.

Γιά τή συγκράτηση κομματιῶν πάνω στό τραπέζι τοῦ δραπάνου καί ἄλλων ἐργαλειομηχανῶν ἐκτός ἀπό τίς μέγγενες, χρησιμοποιοῦμε καί διάφορους τύπους σφιγκτήρων-φουρκετῶν.

Μέ τό ἐξάγωνο, τρυπημένο ἑκκεντρα, πού ἔχει ὁ σφιγκτήρας στό πί-

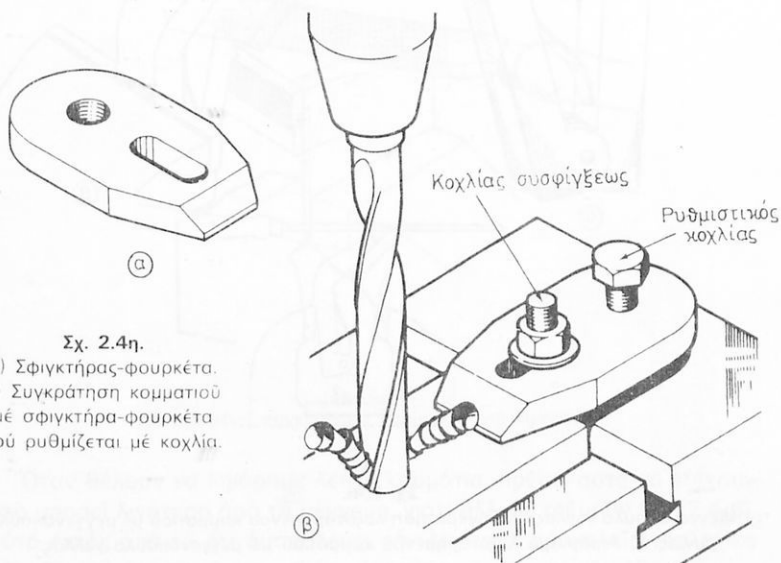
σω άκρο μπορεί νά συγκρατήσσει κομμάτια σέ διάφορα πάχη (σχ. 2.4ζ).

Ο ρυθμιστικός κοχλίας, στό σφιγκτήρα-φουρκέτα πού φαίνεται στό σχήμα 2.4η χρησιμοποιείται γιά τή ρύθμιση τού ύψους τής φουρκέτας ανάλογα μέ τό ύψος τού κατεργαζόμενου κομματιού πού θά συγκρατηθεί.



Σχ. 2.4ζ.

α) Σφιγκτήρας-φουρκέτα μέ εκκεντρικό έξάγωνο. β) Συγκράτηση κομματιού μέ σφιγκτήρα-φουρκέτα πού ρυθμίζεται μέ εκκεντρικό έξάγωνο.

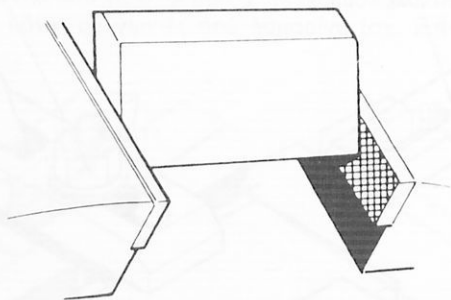


Σχ. 2.4η.

α) Σφιγκτήρας-φουρκέτα.
β) Συγκράτηση κομματιού μέ σφιγκτήρα-φουρκέτα πού ρυθμίζεται μέ κοχλία.

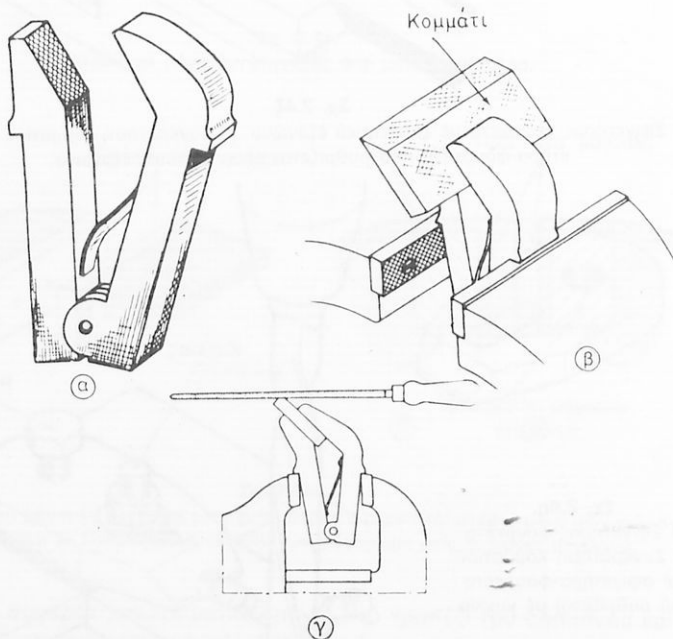
Γιά τό λιμάρισμα μιᾶς ὀξείας ἀκμῆς, μπορούμε νά συγκρατήσομε τό κομμάτι στίς σιαγόνες τῆς μέγγενης, ὅπως φαίνεται στό σχῆμα 2.4θ.

Γιά τή συγκράτηση τοῦ ἴδιου κομματιοῦ μπορεῖ νά χρησιμοποιηθεῖ ἓνα μεγγενόπουλο γωνίας τό ὁποῖο συγκρατοῦμε ἐπίσης πάνω στήν κανονική μέγγενη, ὅπως στό σχῆμα 2.4ι.



Σχ. 2.4θ.

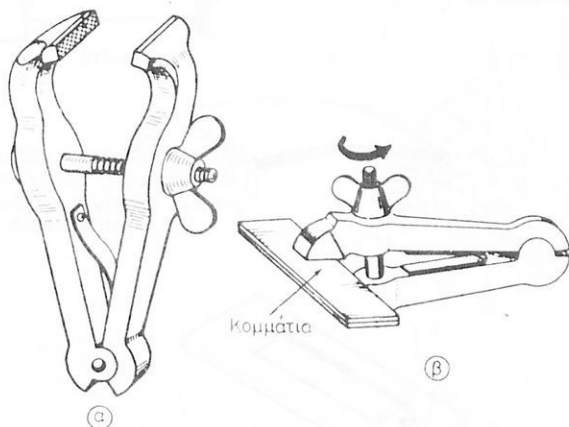
Συγκράτηση στίς σιαγόνες τῆς μέγγενης ἑνός λοξοτομημένου κομματιοῦ.



Σχ. 2.4ι.

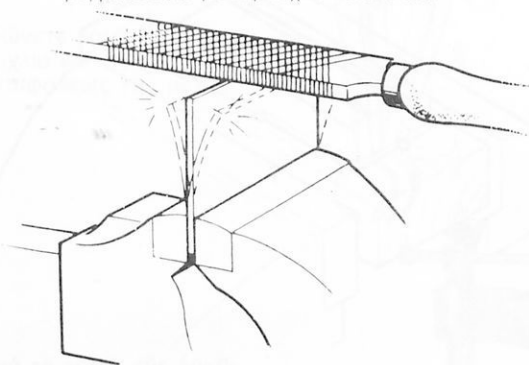
- α) Μεγγενόπουλο γωνίας. β) Συγκράτηση λοξοτομημένου κομματιοῦ μέ μεγγενόπουλο γωνίας. γ) Λιμάρισμα λοξοτομημένου κομματιοῦ μέ μεγγενόπουλο γωνίας.

Σε έλαφριές δουλειές τὰ μεγγενόπουλα χρησιμοποιούνται ακόμα γιά νά συγκρατήσουν πολλά κομμάτια μαζί τό ένα πάνω στό άλλο, όπως φαίνεται στό σχήμα 2.4ια, γιά τρύπημα, λιμάρισμα ή άλλη έπεξεργασία. Τό σφίξιμο γίνεται μέ ένα περικόχλιο-πεταλούδα.



Σχ. 2.4ια.

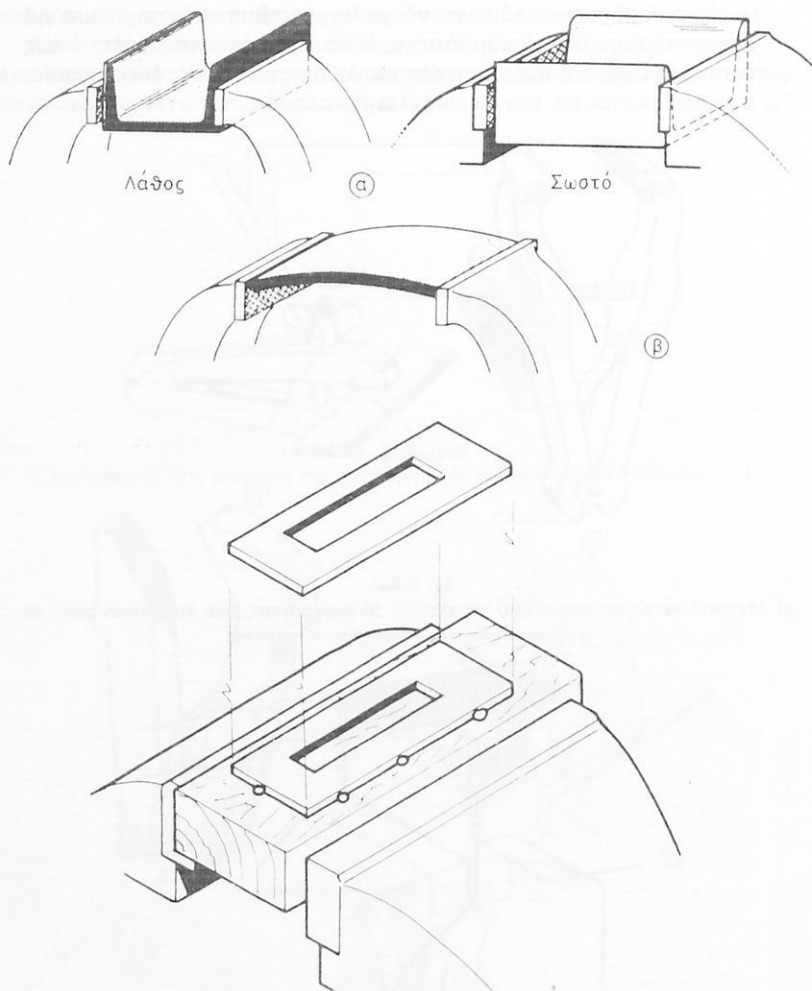
α) Μεγγενόπουλο μέ περικόχλιο-πεταλούδα. β) Συγκράτηση δύο κομματιών μαζί, σέ μεγγενόπουλο μέ περικόχλιο-πεταλούδα.



Σχ. 2.4ιβ.

Λανθασμένη συγκράτηση κομματιού γιά λιμάρισμα.

Όταν θέλουμε νά λιμάρομε λεπτά κομμάτια, πρέπει αυτά νά εξέχουν όσο μπορεί λιγότερο από τή μέγγενη, γιατί άλλιως τρέμουν (σχ. 2.4ιβ). Αυτό έκτός από τό ότι δυσκολεύει τήν έργασία, προκαλεί ένοχλητικό θόρυβο καί ακόμα γίνεται αιτία νά σπάνε τὰ δόντια τής λίμας.



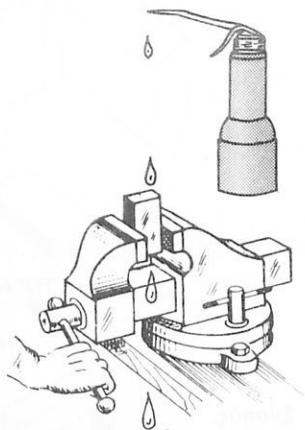
Σχ. 2.4ιγ.
Συγκράτηση μορφοσιδήρων στη μέγεγνη.

Ο σωστός τρόπος για να συγκρατηθεί μορφοσίδηρος σχήματος Π φαίνεται στο σχήμα 2.4ιγ(α).

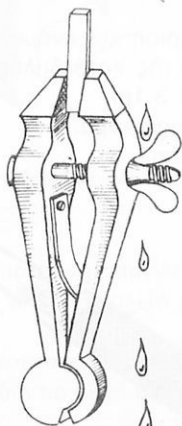
Στό σχήμα 2.4. ιγ(β) φαίνεται ο σωστός τρόπος συγκράτησεως κομματιού λεπτής λαμαρίνας.

2.5 Συντήρηση (σχ. 2.5).

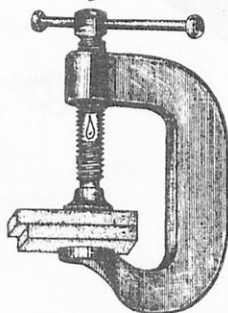
α) Καθαρίζετε τη μέγγενη μετά τό τέλος τής έργασίας σας από τά νρέζια καί τίς άλλες άκαθαρσίες.



β) Λαδώνετε κατά διαστήματα τόν κοχλία καί τίς όλισθαίνουσες έπιφάνειες τής μέγγενης.



γ) Μετά τό τέλος τής έργασίας αφήνετε τη μέγγενη μέ κλειστά τά δύο μάγουλα καί τή χειρολαβή σέ κατακόρυφη θέση.



Σχ. 2.5.

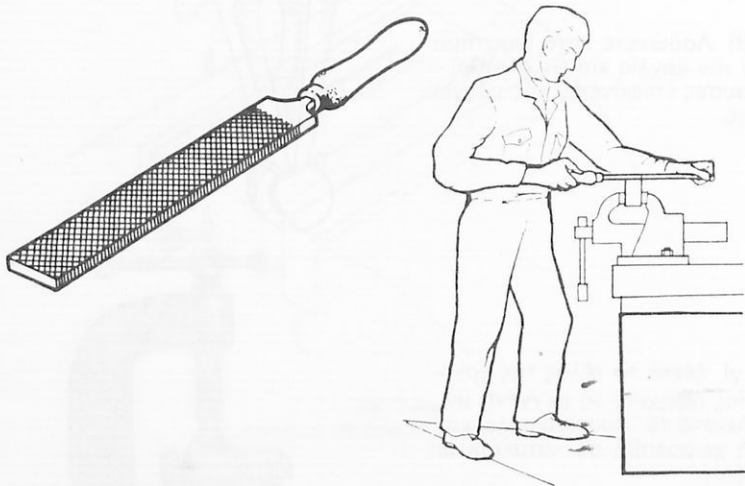
Συντήρηση εργαλείων συγκροτήσεως κομματιών.

ΠΡΑΞΗ ΤΡΙΤΗ

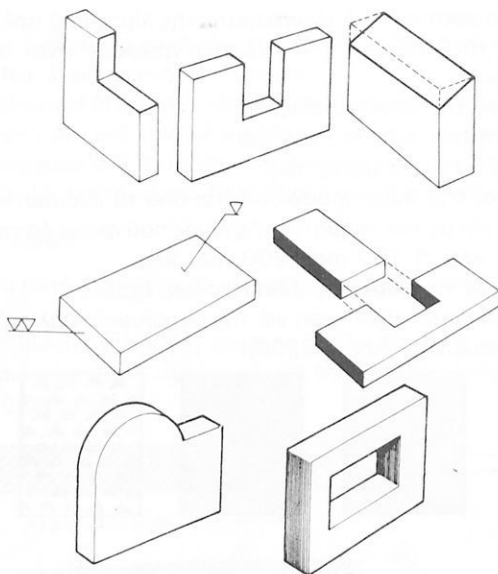
ΛΙΜΑΡΙΣΜΑ

3.1 Σκοπός.

- Άναγνώριση καί όνοματολογία τών διαφόρων ειδών λιμῶν.
- Έκλογή τῆς κατάλληλης λίμας γιά κάθε κατεργασία (σχήματα 3.1α καί 3.1β).
- Σωστό λιμάρισμα.
- Συντήρηση.



Σχ. 3.1α.
Λιμάρισμα.



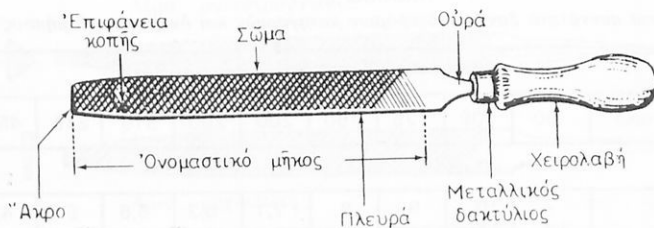
Σχ. 3.1β.

Περιπτώσεις κομματιών για επεξεργασία με λίμα.

3.2 Εισαγωγικές πληροφορίες.

Η λίμα (σχ. 3.2α) είναι ένα από τα πιο συνηθισμένα εργαλεία που χρησιμοποιούνται από το μηχανουργό. Είναι εργαλείο με πολλές κόψεις.

Τά δόντια [πολύ μικρά (στοιχειώδη) κοπτικά εργαλεία] είναι διαμορφωμένα πάνω στο σώμα της λίμας. Τά δόντια αυτά αφαιρούν υλικό με μορφή ρινισμάτων (μικρά γρέζια).



Σχ. 3.2α.

Κύρια μέρη λίμας.

Στήν ουρά της λίμας προσαρμόζεται ξύλινη ή πλαστική χειρολαβή.

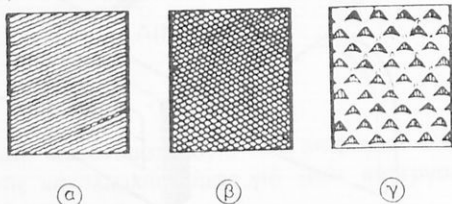
Τά βασικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα της λίμας πού πρέπει νά γνωρίζομε γιά νά τή ζητήσομε ἢ νά τήν περιγράφομε εἶναι τέσσερα:

- Τό μέγεθος,
- τό εἶδος τῆς ὀδοντώσεως,
- ἡ πυκνότητα τῶν δοντιῶν καί
- ἡ μορφή τοῦ σώματός της.

Τό μέγεθος τῆς λίμας προσδιορίζεται ἀπό τό ὀνομαστικό μήκος της, πού εἶναι τό μήκος τοῦ τμήματος τῆς λίμας πού φέρεי δόντια. Ἔτσι λέμε λίμες 6", 8" κλπ. ἢ 150 mm, 200 mm κλπ.

Ἀνάλογα μέ τό **εἶδος τῆς ὀδοντώσεως** ἔχομε:

- Λίμες μέ ἀπλή ὀδόντωση γιά τήν κατεργασία μαλακῶν μετάλλων, π.χ. ἀλουμινίου [σχ. 3.2β(α)].



(α)

(β)

(γ)

Σχ. 3.2β.

Εἶδη ὀδοντώσεων λιμῶν.

α) Ἀπλή ὀδόντωση. β) Διπλή ὀδόντωση. γ) Ράσπα.

- Λίμες μέ διπλή ὀδόντωση γιά τήν κατεργασία σκληρῶν μετάλλων, π.χ. χαλύβων [σχ. 3.2β(β)].
- Ράσπες γιά τήν κατεργασία ξύλων ἢ ἀκόμα καί πολύ μαλακῶν μετάλλων [σχ. 3.2β(γ)].

Λέγοντας **πυκνότητα** δοντιῶν ἐννοοῦμε τόν ἀριθμό τῶν δοντιῶν τῆς λίμας ἀνά ἑκατοστό ἢ ἴντσα μήκους (πίνακας 3.2.1).

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.2.1

Λίμες καί πυκνότητα δοντιῶν διαφόρων κατηγοριῶν καί ὀνομαστικοῦ μήκους

Ὀνομαστικό μήκος λίμας [mm]									
Κατηγορία	80	100	125	160	200	250	315	375	450
Πυκνότητα δοντιῶν ἀνά cm									
0	—	10	9	8	7,1	6,3	5,6	5	4,5
1	16	14	12,5	11,2	10	9	8	—	—
2	25	22,3	20	10	16	14	12,5	—	—
3	35,5	31,5	28	25	22,4	20	18	16	15
4	50	45	40	35,5	31,5	28	25	—	—

Οι λίμες No 1 είναι για χονδρή κατεργασία, οι No 2 για μέση κατεργασία και οι No 3 για λεπτή κατεργασία.

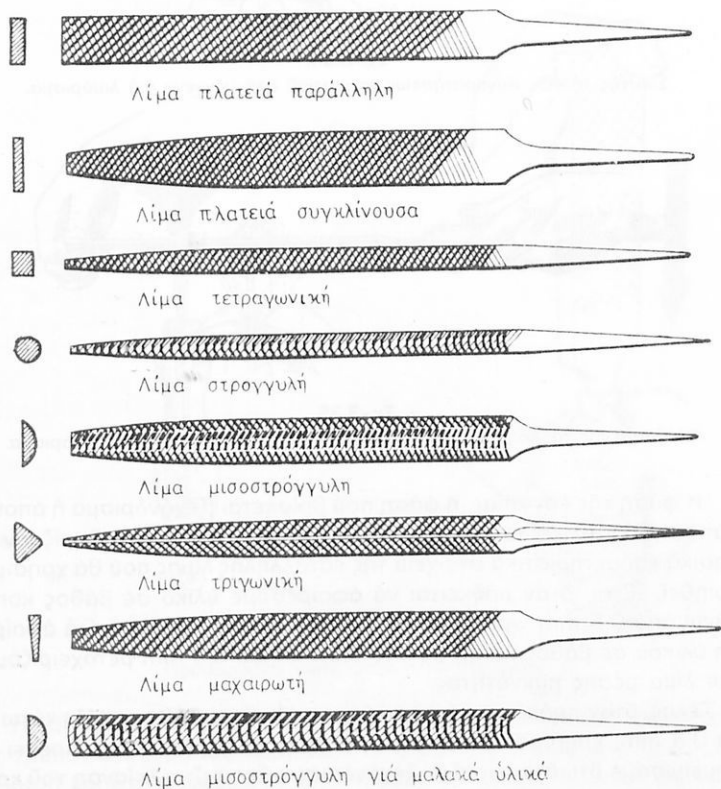
Μιά λίμα με μεγαλύτερη πυκνότητα μάς δίνει κατεργασμένη επιφάνεια πιο λεία από ό,τι μία λίμα με μικρότερη πυκνότητα δοντιών. Για τό λόγο αυτό υπάρχουν 4-5 διαβαθμίσεις πυκνοτήτων, από λίμα χονδρόδοντη μέχρι πολύ λεπτόδοντη, πού είναι τυποποιημένες.

Μορφές τῶν λιμῶν.

Μέ τόν ὄρο αὐτό ἐννοοῦμε τό γεωμετρικό σχῆμα πού ἔχει ἡ διατομή τῶν λιμῶν.

Οἱ λίμες παίρνουν διάφορες μορφές ἀνάλογα μέ τή χρήση τους.

Οἱ σπουδαιότερες ἀπό αὐτές, μέ τίς ἀντίστοιχες ὀνομασίες τους, φαίνονται στό σχῆμα 3.2γ.



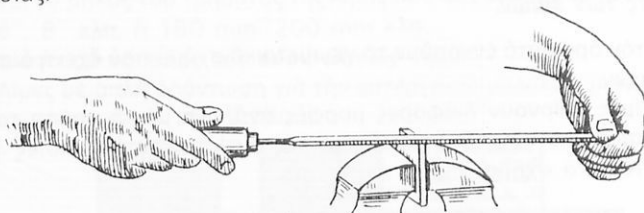
Σχ. 3.2γ.

Μορφές λιμῶν.

3.3 Πορεία.

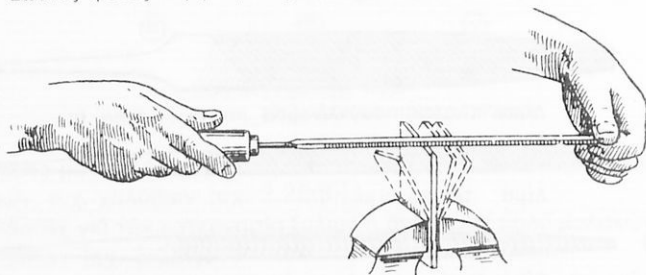
Τό κομμάτι πού θά κατεργασθοῦμε τό συσφίγγομε στή μέγγενη ὅσο πιο χαμηλά γίνεται γιά νά μήν τρέμει (σχήματα 3.3α καί 3.3β).

Ἡ ἐκλογή τῆς κατάλληλης λίμας γιά ὀρισμένη ἐργασία ἔχει ἐξαιρετική σημασία, γιατί ἐπηρεάζει τόσο τήν ποιότητα ὅσο καί τή διάρκεια τῆς ἐργασίας.



Σχ. 3.3α.

Σωστός τρόπος συγκράτησεως κομματιοῦ στή μέγγενη γιά λιμάρισμα.



Σχ. 3.3β.

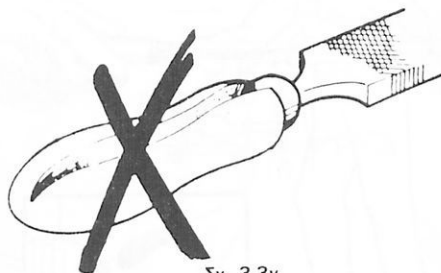
Λανθασμένος τρόπος συγκράτησεως κομματιοῦ στή μέγγενη γιά λιμάρισμα.

Ἡ φύση τῆς ἐργασίας, ἡ φάση πού βρίσκεται (ξεχόνδρισμα ἢ ἀποπεράτωση), τό ὑλικό τοῦ κομματιοῦ καί τό μέγεθός του καθορίζουν τά βασικά χαρακτηριστικά στοιχεῖα τῆς κατάλληλης λίμας πού θά χρησιμοποιηθεῖ. Ἔτσι, ὅταν πρόκειται νά ἀφαιρέσουμε ὑλικό σέ βάθος κοπῆς πάνω ἀπό 0,5 mm, χρησιμοποιοῦμε λίμα ξεχονδρίσματος. Γιά ἀφαίρεση ὑλικοῦ σέ βάθος κοπῆς μεταξύ 0,3 mm καί 0,5 mm μεταχειριζόμαστε λίμα μέσης πυκνότητας.

Τέλος, ὅταν πρόκειται νά ἀφαιρέσουμε ὑλικό σέ βάθος κοπῆς κάτω ἀπό 0,3 mm, χρησιμοποιοῦμε λίμες ἀκόμη πιο λεπτόδοντες. Πρέπει νά σημειώσουμε ὅτι, ὅταν μετά τό ξεχόνδρισμα ἀπαιτεῖται λείανση τοῦ κομματιοῦ, τότε χρησιμοποιοῦμε τήν κατάλληλη λίμα ἀποπερατώσεως (λούστρου).

Προσοχή:

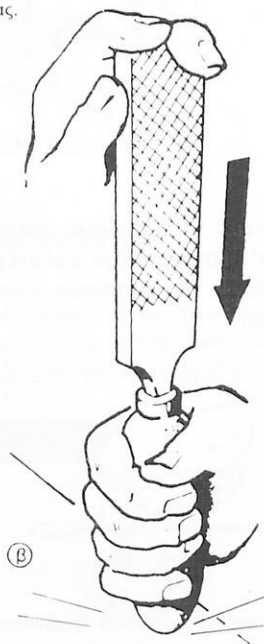
Μή χρησιμοποιείτε ποτέ λίμα χωρίς λαβή (τσάπι) ή με σπασμένη λαβή (σχ. 3.3γ). Ή λαβή πρέπει να φέρει μεταλλικό δακτύλιο για να αποφεύγεται το ράγισμά της.



Σχ. 3.3γ.
Σπασμένη λαβή λίμας.



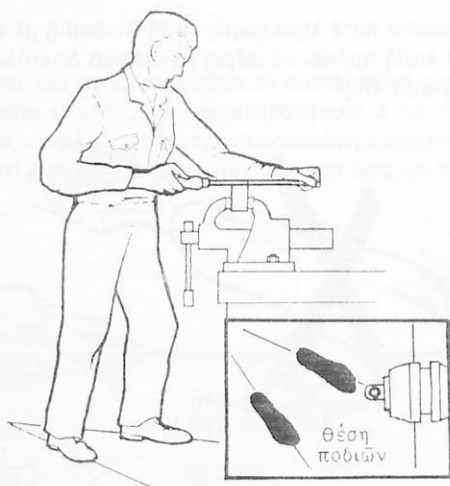
(α)



(β)

Σχ. 3.36.
Προσαρμογή λαβής στην ούρα της λίμας.

Η καινούργια λαβή (ξύλινη ή πλαστική) τρυπιέται με δύο διαφορετικά τρυπάνια σε βάθος περίπου στο μισό της ούρας της λίμας [σχ. 3.3δ(α)] και στη συνέχεια πιέζεται ή ούρα καί κτυπιέται, όπως φαίνεται στο σχήμα 3.3δ(β), για να σφηνωθεί.

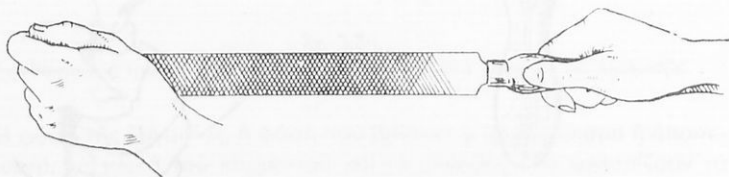


Σχ. 3.3ε.

Σωστή στάση εργασίας κατά τό λιμάρισμα.

Κατά τό λιμάρισμα πρέπει νά παίρνομε κατάλληλη στάση εργασίας, γιατί ἔτσι λιμάρομε καλύτερα καί κουραζόμαστε λιγότερο (σχ. 3.3ε).

Κατά τό λιμάρισμα κρατοῦμε τή λίμα μέ τά δύο μας χέρια (σχ. 3.3στ).



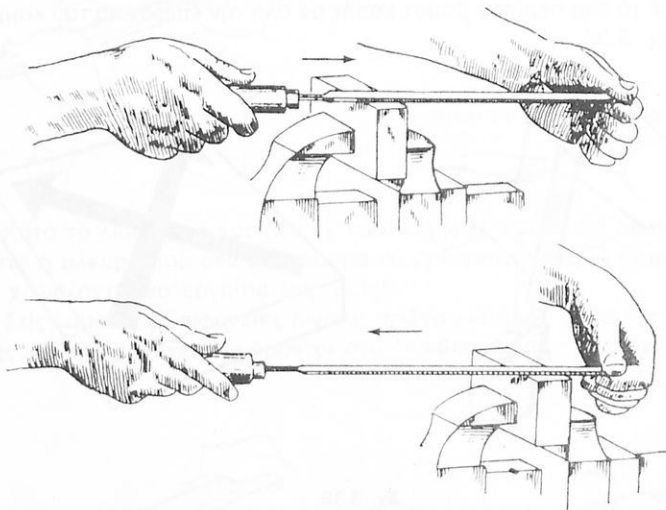
Σχ. 3.3στ.

Κατά τό λιμάρισμα (ξεχόνδρισμα) κρατοῦμε τή λίμα καί μέ τά δύο μας χέρια.

Κατά τήν κίνηση πρὸς τά ἐμπρός (κίνηση κοπῆς) τό ἀριστερό χέρι πιέζει πρὸς τά κάτω καί ὁδηγεῖ, ἐνῶ τό δεξιό μέ τήν παλάμη πιέζει ἐπίσης πρὸς τά κάτω καί ταυτόχρονα ὠθεῖ πρὸς τά ἐμπρός γιά νά γίνει ἡ κοπή.

Κατά τήν κίνηση πρὸς τά πίσω (νεκρή διαδρομή ἐπαναφορᾶς) δέν ἐξασκεῖται καμιά πίεση, ἀλλά τά δύο χέρια ἀπλῶς ὁδηγοῦν.

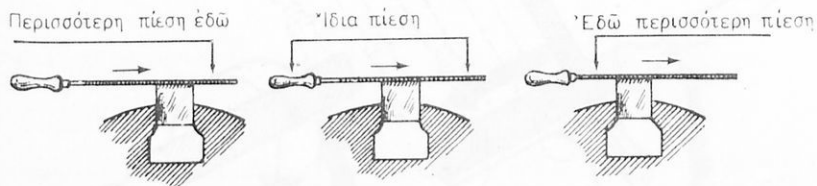
Κατά τό λιμάρισμα αποπερατώσεως ή πίεση πού έξασκεΐται εΐναι έ-
λαφριά καί γίνεται από τό άριστερό κυρίως χέρι μόνο μέ τά δάκτυλα
(σχ. 3.3ζ).



Σχ. 3.3ζ.

Ό σωστός τρόπος λιμαρίσματος κατά την αποπεράτωση.

Ή πείρα πού πρέπει νά άποκτηθεΐ από τό λιμάρισμα έγκειται στό ότι
οί δυνάμεις από τά δύο χέρια, πρέπει νά άσκοϋνται μέ τέτοιο ρυθμό καί
ένταση, ώστε ή κίνηση της λίμας νά εΐναι όριζόντια, γιά νά μπορεΐ νά ά-
ποδίδει μία επίπεδη έπιφάνεια (σχ. 3.3η).



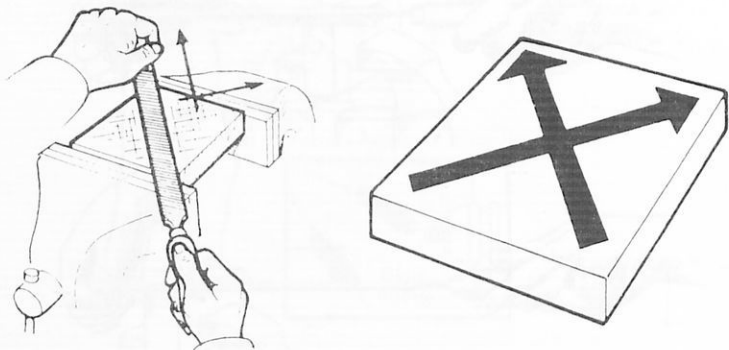
Σχ. 3.3η.

Πίεση της λίμας κατά τη διαδρομή κοπής.

Γιά τό λιμάρισμα μεγάλων έπιφανειών, ή λίμα πρέπει νά χρησιμο-
ποιεΐται σταυρωτά, δηλαδή, οι κινήσεις νά έχουν έναλλασσόμενη κα-

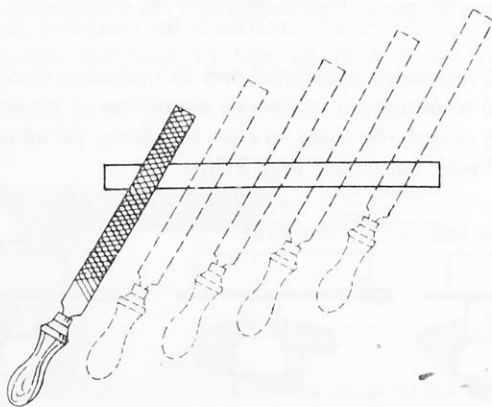
τεύθυνση (σχ. 3.3θ).

Κατά τό λιμάρισμα στενῶν ἐπιφανειῶν, ἡ λίμα πρέπει νά κρατιέται σέ γωνία καί νά κινεῖται σέ ὅλο τό μήκος τοῦ κομματιοῦ, γιά νά ἀφαιρεῖ ὑλικό μέ τό ἴδιο περίπου βάθος κοπῆς σέ ὅλη τήν ἐπιφάνεια τοῦ κομματιοῦ (σχ. 3.3ι).



Σχ. 3.3θ.

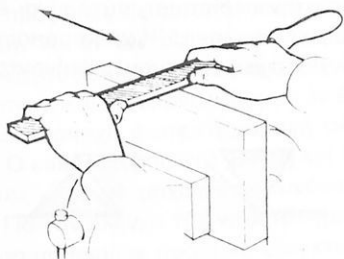
Σταυρωτό λιμάρισμα.



Σχ. 3.3ι.

Κατά τό λιμάρισμα στενῶν ἐπιφανειῶν ἡ λίμα κρατιέται σέ γωνία α καί κινεῖται σέ ὅλο τό μήκος τοῦ κομματιοῦ.

Γιά ἀποπεράτωση (στίλβωση) ἐπιφάνειας κρατοῦμε τή λίμα μέ τά δύο χέρια καί λιμάρομε ἐγκάρσια (σχ. 3.3ια).

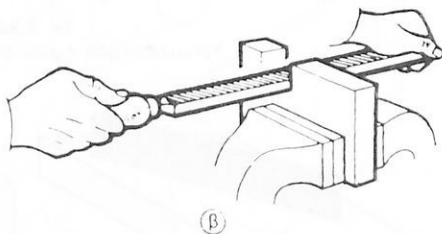
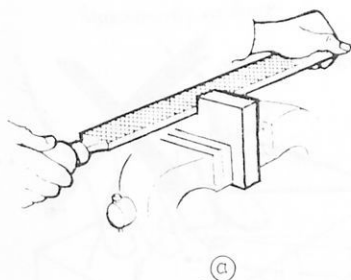


Σχ. 3.3ια.

Λιμάρισμα για στίλβωση επιφάνειας.

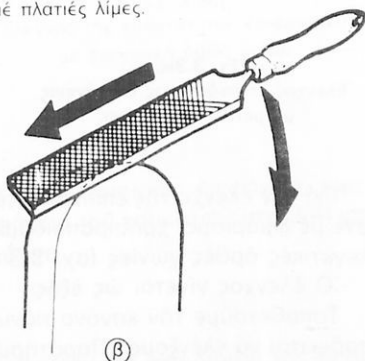
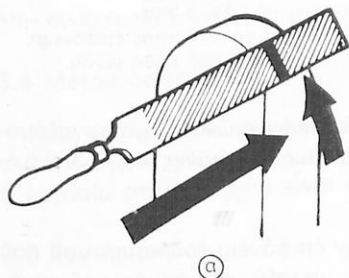
Κατά τό λιμάρισμα έσοχών μέ πλατιές λίμες πρέπει νά προσέχομε, ώστε ή πλευρά πού δέν έχει δόντια νά βρίσκεται πρός τά σημεία πού δέ χρειάζονται κατεργασία (σχ. 3.3ιβ).

Στίς καμπύλες έπιφάνειες δίνεται πρώτα μιά άδρή γραμμή τής μορφής καί στή συνέχεια λιμάρονται στό άκριβές σχήμα τους (σχ. 3.3ιγ).



Σχ. 3.3ιβ.

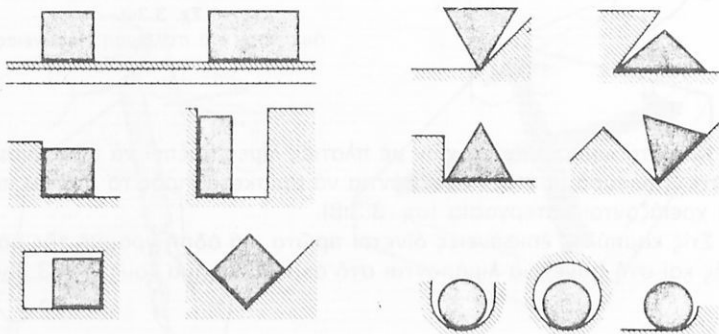
Λιμάρισμα έσοχών μέ πλατιές λίμες.



Σχ. 3.3ιγ.

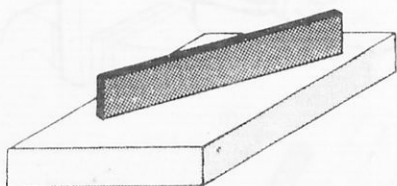
Λιμάρισμα έξωτερικών καμπύλων έπιφανειών.

Ο κατάλληλος τρόπος λιμαρίσματος στην περίπτωση αυτή είναι ένας συνδυασμός από ίσες καί περιστροφικές κινήσεις. Η χρησιμοποίηση των διαφόρων μορφών λίμας σε αντίστοιχες εφαρμογές φαίνονται στο σχήμα 3.3ιδ.



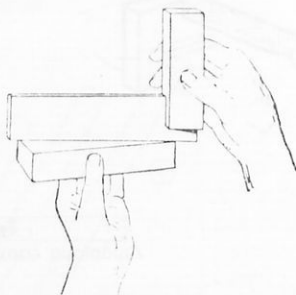
Σχ. 3.3ιδ.

Χρησιμοποίηση λιμών διαφόρων μορφών.



Σχ. 3.3ιε.

Έλεγχος επίπεδοτητας επιφάνειας με μεταλλικό κανόνα.



Σχ. 3.3ιστ.

Έλεγχος επίπεδοτητας επιφάνειας με ελεγκτική όρθη γωνία.

Γιά τον έλεγχο της επίπεδοτητας των επιφανειών που κατεργαζόμαστε με λιμάρισμα, χρησιμοποιούμε μεταλλικούς κανόνες (σχ. 3.3ιε) ή ελεγκτικές όρθες γωνίες (σχ. 3.3ιστ).

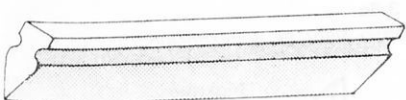
Ο έλεγχος γίνεται ως εξής:

Τοποθετούμε τον κανόνα πάνω στην επιφάνεια του κομματιού που πρόκειται να ελέγξουμε. Παρατηρώντας μεταξύ της άκμης του κανόνα καί της επιφάνειας βλέπουμε μία φωτεινή χαραγή. Αν η φωτεινή αυτή χαραγή είναι ισοπαχής σε όλο το μήκος της που εκτιμούμε με τό μάτι

καί πρὸς ὅλες τὶς κατευθύνσεις, τότε ἡ ἐλεγχόμενη ἐπιφάνεια εἶναι ἐπίπεδη. Ἐάν ἀντίθετα ἡ φωτεινὴ γραμμὴ εἶναι ἀνισόπαχη, τότε πρέπει νὰ κατεργασθοῦμε τὴν περιοχὴ τῆς ἐπιφάνειας ὅπου ἡ χαραγὴ εἶναι λεπτότερη καὶ νὰ ἐπαναλάβομε τὸν ἔλεγχο πολλές φορές μέχρι νὰ ἐπιτύχομε ἰσοπαχὴ φωτεινὴ χαραγὴ σὲ ὅλες τὶς κατευθύνσεις.

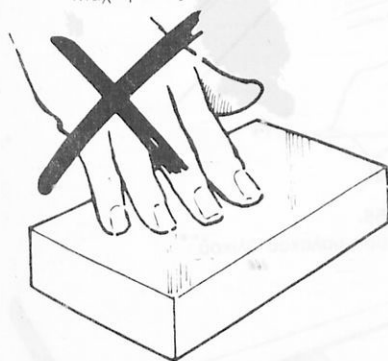
Ὁ εὐκολότερος στὴ χρῆση καὶ ὁ ἀκριβέστερος ἔλεγχος τῆς ἐπιπεδότητος εἶναι μὲ μαχαιρωτὸ κανόνα (σχ. 3.3ιζ).

Γιὰ τὸν ἔλεγχο τῆς καθετότητος τῶν ἐπιφανειῶν μετὰ τὸ λιμάρισμα χρησιμοποιοῦμε πρακτικὰ ἐλεγκτικὲς ὀρθές γωνίες, ἀκολουθώντας τὴν ἴδια ὅπως καὶ προηγουμένως μέθοδο ἐλέγχου (σχ. 3.3ιη).



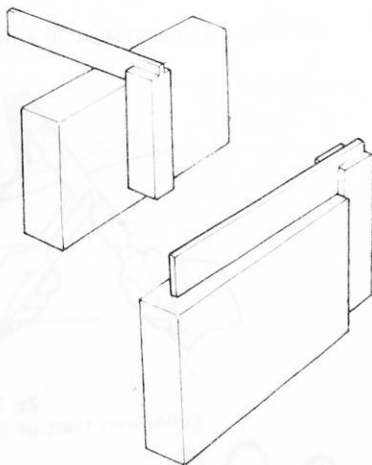
Σχ. 3.3ιζ.

Μαχαιρωτὸς κανόνας.



Σχ. 3.4.

Μὴν ἀγγίζετε λιμαρισμένες ἐπιφάνειες.



Σχ. 3.3ιη.

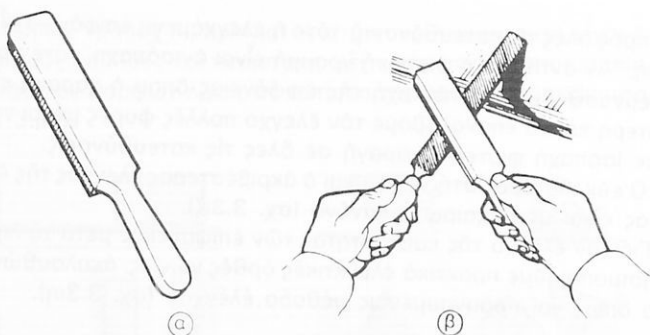
Ἐλεγχος τῆς καθετότητος ἐπιφανειῶν μὲ ἐλεγκτικὴ ὀρθή γωνία.

3.4 Μέτρα ἀσφαλείας.

Μὴν ἀγγίζετε μὲ τὸ χέρι μιά φρεσκολιμαρισμένη ἐπιφάνεια, γιατί γλιστράει μετὰ ἡ λίμα πάνω στὴν ἐπιφάνεια τοῦ κομματιοῦ (σχ. 3.4) καὶ ἡ ἐργασία στὴ συνέχεια εἶναι ἐπικίνδυνη.

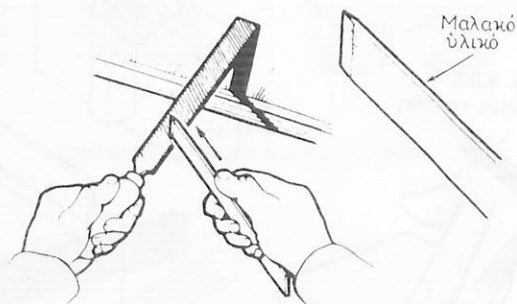
3.5 Συντήρηση.

Μὲ τὸν καιρὸ τὰ ρινίσματα κάθονται ἀνάμεσα στὰ δόντια τῆς λίμας. Αὐτὰ τὰ ρινίσματα ἀπομακρύνονται μὲ μιά βουρτσόλιμα (σχ. 3.5α).



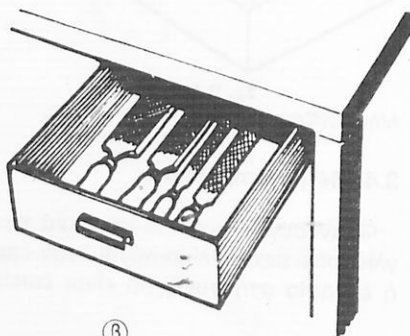
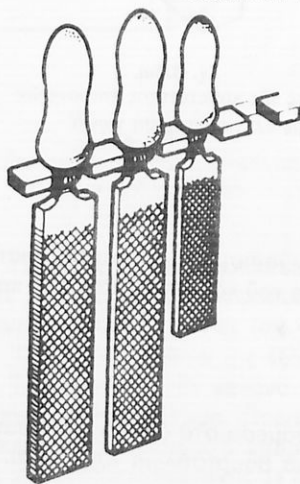
Σχ. 3.5α.

α) Βουρτσόλιμα. β) Καθάρισμα λίμας με βουρτσόλιμα.



Σχ. 3.5β.

Καθάρισμα λίμας με ράβδο μαλακού υλικού.



β

Σχ. 3.5γ.

Αποθήκευση λιμών.

α) Σε ειδικές θήκες. β) Σε συρτάρια.

Συνήθως αποφεύγουμε τή χρησιμοποίηση βουρτσόλιμας σέ καινούργιες λίμες, γιατί τά δυνατά σύρματα τής βούρτσας φθείρουν γρήγορα τίς μυτερές άκρες τών δοντιών τής καινούργιας λίμας.

Όταν τά ρινίσματα δέ βγαίνουν μέ τή βούρτσα, χρησιμοποιοῦμε μιά μεταλλική ράβδο από χαλκό ή όρείχαλκο (σχ. 3.5β).

Γιά τή φύλαξη τών λιμῶν χρησιμοποιοῦνται κρεμάστρες μέ ειδικές ὑποδοχές [σχ. 3.5γ(α)].

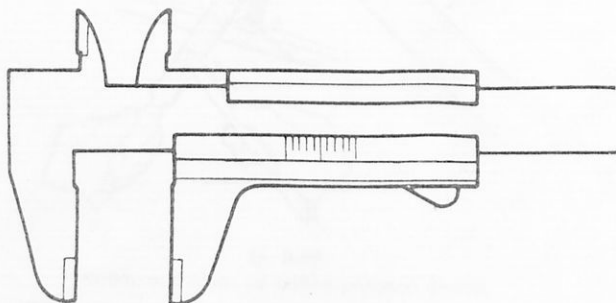
Όταν φυλάγονται σέ συρτάρια πρέπει νά εἶναι σέ απόσταση ή μιά από τήν ἄλλη [σχ. 3.5γ(β)].

ΠΡΑΞΗ ΤΕΤΑΡΤΗ

ΜΕΤΡΗΣΗ ΜΕ ΠΑΧΥΜΕΤΡΟ

4.1 Σκοπός.

- Αναγνώριση καί κύρια μέρη ενός παχυμέτρου (σχ. 4.1).
- Είδη μετρήσεως μέ τό παχύμετρο.



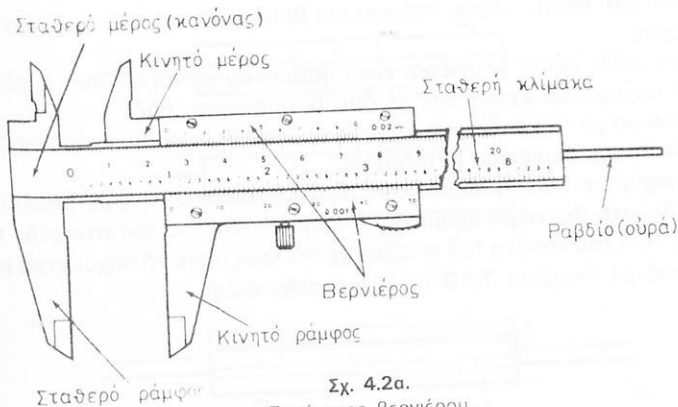
Σχ. 4.1.
Παχύμετρο.

- Μέτρηση μέ παχύμετρο ακρίβειας 0,1 (1/10) mm.
- Μέτρηση μέ παχύμετρο ακρίβειας 0,05 (1/20) mm.
- Προστασία καί συντήρηση τών παχυμέτρων.

4.2 Εισαγωγικές πληροφορίες.

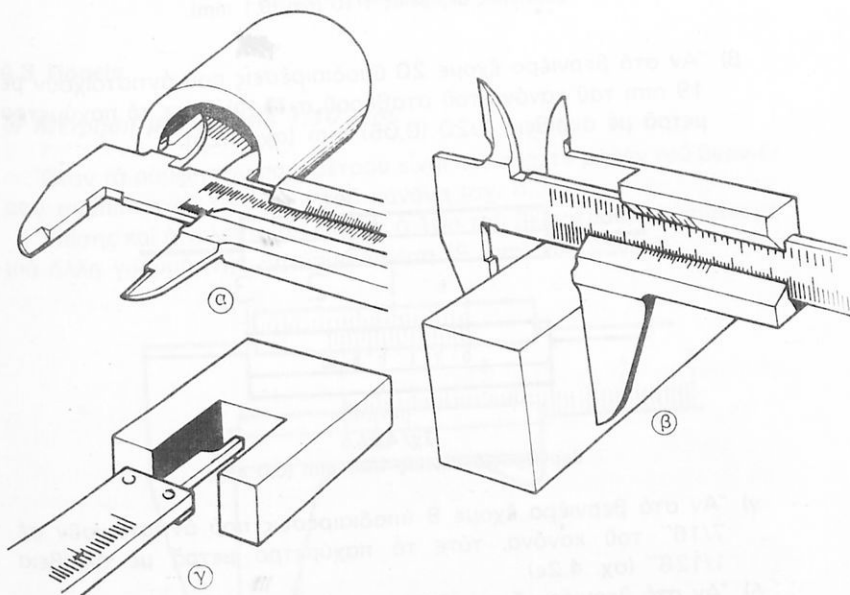
Μέ τό παχύμετρο γίνονται μετρήσεις μέ μεγαλύτερη ακρίβεια από ό,τι μέ τούς μεταλλικούς κανόνες. Μπορούμε μέ προσοχή νά φθάσoμε πρακτικά σέ ακρίβεια μέχρι 0,05 mm ή 0,002".

Τό παχύμετρο (σχ. 4.2α) αποτελείται από δύο μέρη: Τό σταθερό καί τό κινητό. Τό σταθερό είναι κανόνας πού τό άκρο του καταλήγει σέ δύο αντίδιαμετρικά ράμφη. Τό κινητό μέρος έχει καί αυτό στό άκρο του δύο



Σχ. 4.2α.
Παχύμετρο βερνιέρου.

άντιδιαμετρικά ράμφη αντίστοιχα μέ εκείνα του σταθερού μέρους. Μετά ράμφη αυτά μπορούμε να πάρουμε εξωτερικές και έσωτερικές διαστάσεις. Στο κινητό μέρος του παχύμετρου είναι προσαρμοσμένο ραβδίο με τό όποιο μπορούμε να πάρουμε διαστάσεις βάθους (σχ. 4.2β).



Σχ. 4.2β.

Μετρήσεις μέ παχύμετρο.

- α) Μέτρηση έσωτερικής διαστάσεως. β) Μέτρηση εξωτερικής διαστάσεως.
γ) Μέτρηση βάθους.

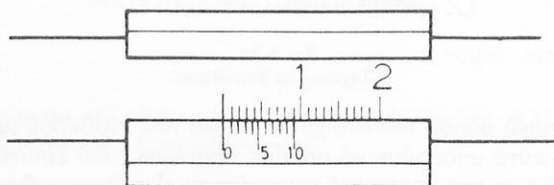
Πάνω στο κινητό μέρος υπάρχει μία βοηθητική κλίμακα που λέγεται **βερνιέρος**.

Οι κανόνες και οι βερνιέροι είναι βαθμονομημένοι σε mm ή σε in. Πολλά παχύμετρα έχουν και τις δύο βαθμονομίες μαζί.

Ανάλογα με τη χρησιμοποιούμενη κλίμακα βερνιέρου, έχουμε διάφορους βαθμούς ακρίβειας μετρήσεων.

Τα παχύμετρα, συνήθως, δίνουν τις πύ κάτω ακρίβειες μετρήσεως:

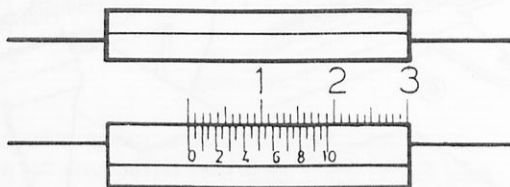
- α) "Αν στο βερνιέρο έχουμε 10 υποδιαιρέσεις που αντιστοιχούν σε 9 mm του κανόνα του σταθερού σκέλους, τότε το παχύμετρο μετρά με ακρίβεια $1/10$ (0,1) mm (σχ. 4.2γ).



Σχ. 4.2γ.

Βερνιέρος ακρίβειας $1/10$ mm (0,1 mm).

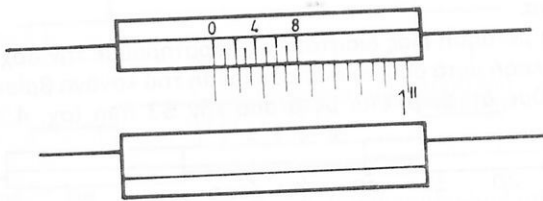
- β) "Αν στο βερνιέρο έχουμε 20 υποδιαιρέσεις που αντιστοιχούν με 19 mm του κανόνα του σταθερού σκέλους, τότε το παχύμετρο μετρά με ακρίβεια $1/20$ (0,05) mm (σχ. 4.2δ).



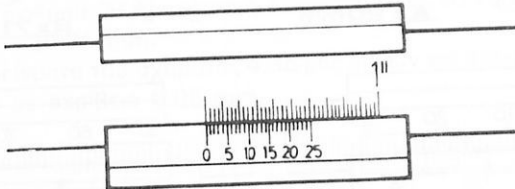
Σχ. 4.2δ.

Βερνιέρος ακρίβειας $1/20$ mm (0,05 mm).

- γ) "Αν στο βερνιέρο έχουμε 8 υποδιαιρέσεις που αντιστοιχούν σε $7/16$ " του κανόνα, τότε το παχύμετρο μετρά με ακρίβεια $1/128$ " (σχ. 4.2ε).
- δ) "Αν στο βερνιέρο έχουμε 25 υποδιαιρέσεις που αντιστοιχούν σε $24/40$ " του κανόνα, τότε το παχύμετρο μετρά με ακρίβεια 0,001" (σχ. 4.2στ).



Σχ. 4.2ε.

Βερνιέρος ακρίβειας $1/128''$.

Σχ. 4.2στ.

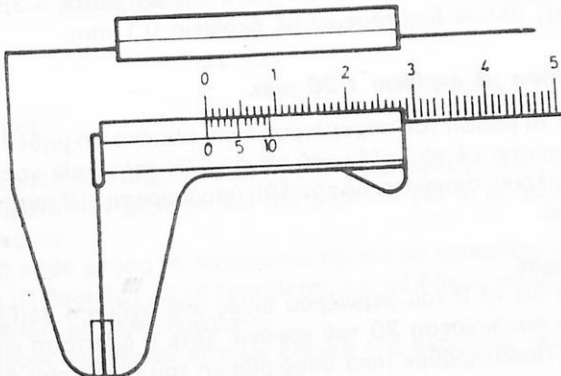
Βερνιέρος ακρίβειας $0,001''$.

4.3 Πορεία.

α) Μέτρηση με ακρίβεια $1/10$ mm.

Όταν τὰ ράμφη τοῦ παχύμετρου εἶναι κλειστά, τὸ μηδέν τοῦ βερνιέρου συμπίπτει μετὰ τὸ μηδέν τοῦ κανόνα (σχ. 4.3α).

Επίσης καὶ ἡ τελευταία γραμμὴ, ἡ 10ῃ τοῦ βερνιέρου, συμπίπτει μετὰ μιὰ ἄλλη γραμμὴ, τὴν 9ῃ ὑποδιαίρεση (9 mm) τοῦ κανόνα.

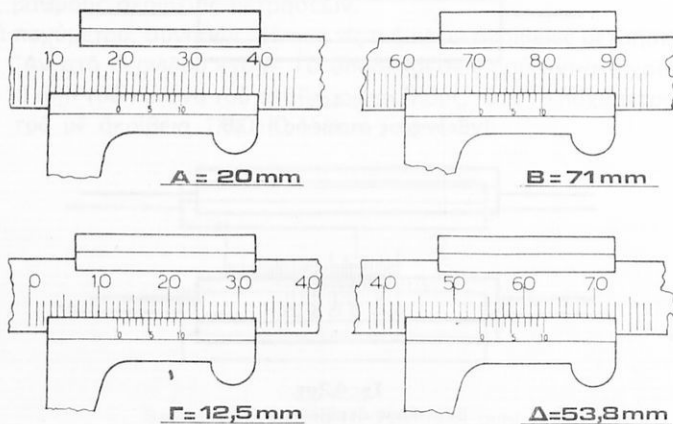


Σχ. 4.3α.

Παχύμετρο με κλειστά ράμφη. Ἐνδειξη μηδέν.

Παράδειγμα.

Κατά τη μέτρηση μιᾶς διαστάσεως παρατηρούμε τήν ἀρχή τοῦ βερνιέρου. Δηλαδή μετά ἀπό ποιά ὑποδιαίρεση τοῦ κανόνα βρίσκεται ἡ ἀρχή. Ἄς ποῦμε ὅτι βρίσκεται μετά ἀπό τήν 53 mm (σχ. 4.3β).



Σχ. 4.3β.

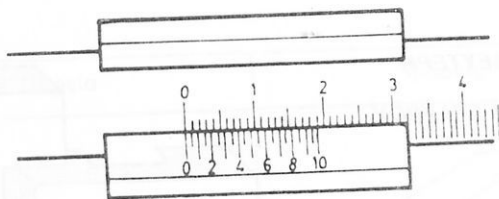
Ἡ διάσταση πού μετροῦμε τότε εἶναι 53 καί κάτι ἀκόμα. Γιά νά βροῦμε αὐτό πού λείπει, παρατηροῦμε μέ προσοχή ποιά ὑποδιαίρεση τοῦ βερνιέρου συμπίπτει ἀκριβῶς μέ κάποια ὑποδιαίρεση τοῦ κανόνα. Στήν περίπτωση αὐτή, ὅπως φαίνεται στό σχῆμα 4.3β(Δ), συμπίπτει ἀκριβῶς ἡ ὄγδοη ὑποδιαίρεση τοῦ βερνιέρου. Ἡ ἀκριβής διάσταση εἶναι 53,8 mm. Τά ὑπόλοιπα παραδείγματα τοῦ σχήματος 4.3β μᾶς δίνουν μετρήσεις ἄλλων διαστάσεων μέ ἀκρίβεια 0,1 mm.

β) Μέτρηση μέ ἀκρίβεια 1/20 mm.

Ὅταν τά ράμφη τοῦ παχυμέτρου εἶναι κλειστά, τό μηδέν τοῦ βερνιέρου συμπίπτει μέ τό μηδέν τοῦ κανόνα. Ἡ τελευταία γραμμή, ἡ 20η τοῦ βερνιέρου, συμπίπτει μέ τήν 19η ὑποδιαίρεση (19 mm) τοῦ κανόνα (σχ. 4.3γ).

Παράδειγμα.

Ἔστω ὅτι τό 0 τοῦ βερνιέρου ὅπως στό σχῆμα 4.3δ(Γ), βρίσκεται μετά τήν ὑποδιαίρεση 30 τοῦ κανόνα. Τότε ἡ διάσταση εἶναι 30 mm καί κάτι. Παρατηροῦμε ποιά ὑποδιαίρεση τοῦ βερνιέρου συμπίπτει ἀκριβῶς μέ κάποια ὑποδιαίρεση τοῦ σταθεροῦ κανόνα. Στήν προκειμένη

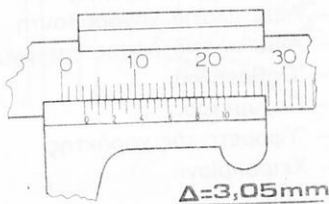
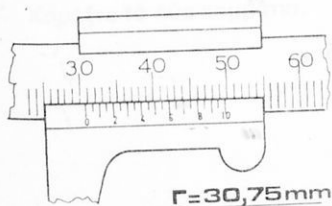
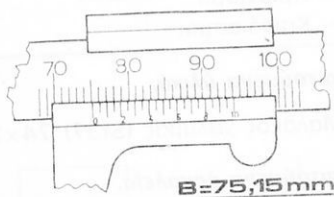
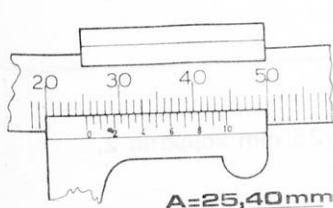


Σχ. 4.3γ.

Παχύμετρο με κλειστά ράμφη. Ένδειξη μηδέν.

περίπτωση συμπίπτει ή 15η, δηλαδή ή υποδιαίρεση πού είναι μεταξύ 7 και 8 του βερνιέρου. Η πραγματική διάσταση είναι 30,75 mm ή $30 + 15 \times 0,05 = 30,75$ mm.

Τά παραδείγματα του σχήματος 4.3δ μās δίνουν καί άλλες μετρήσεις διαστάσεων με ακρίβεια 0,05 mm.



Σχ. 4.3δ.

4.4 Συντήρηση.

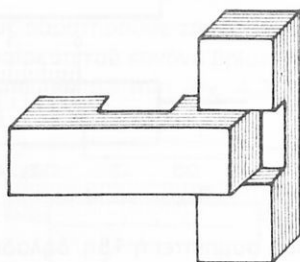
Κατά τη χρήση των παχυμέτρων πρέπει νά αποφεύγονται τό πέσιμο καί τά κτυπήματα των ραμφών καί του ραβδίου γιά νά μή χάνουν τήν ακρίβειά τους.

Μετά από κάθε χρήση τά παχύμετρα πρέπει νά καθαρίζονται, νά έ-παλείφονται με βαζελίνη καί νά τοποθετούνται σέ θήκες, γιά νά μήν έρ-χονται σ' έπαφή με άλλα έργαλεία.

Κατά καιρούς πρέπει νά κάνομε έλεγχο τής ακρίβειάς τους με τή βοήθεια προτύπων πλακιδίων.

ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗ

ΣΥΝΑΡΜΟΓΗ ΣΤΑΥΡΟΥ



Πράξεις.

- Συγκράτηση.
- Λιμάρισμα.
- Μέτρηση.
- Χάραξη.
- Πριόνισμα.
- Καπίδιασμα.

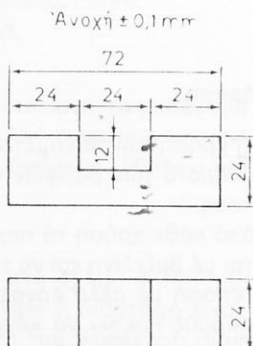
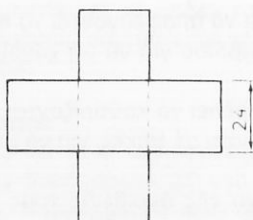
Γνωστές από την προηγούμενη άσκηση

Απαιτούμενα υλικά.

Μαλακός χάλυβας (St37) 74×25×25 mm κομμάτια 2.

Απαιτούμενα εργαλεία.

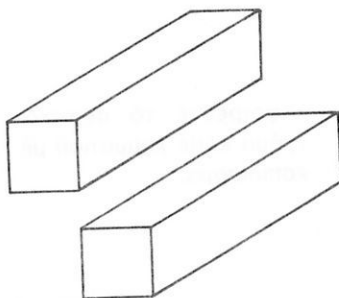
- Μέγγενη εφαρμοστή.
- Λίμα πλατιά χονδρόδοντη.
- Λίμα πλατιά μέσης κατεργασίας.
- Όρθογωνιά.
- Παχύμετρο.
- Ύψομετρικός χαρακτήρας.
- Χειροπρίονο.
- Κοπίδι.
- Σφυρί.



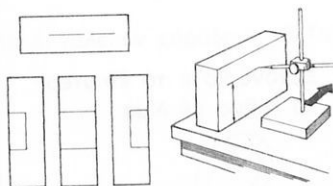
Πορεία

Φάσεις

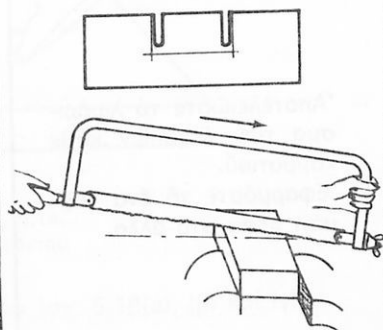
- Λιμάρετε τὰ δύο κομμάτια στίς ἐξωτερικές πλευρές μέχρι νά ἔρθουν στίς ἀκριβείς τους διαστάσεις, δηλαδή $24 \times 24 \times 72$.

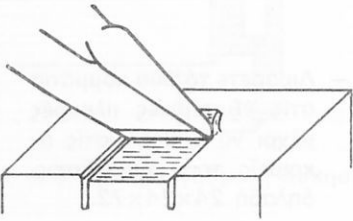
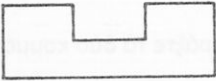
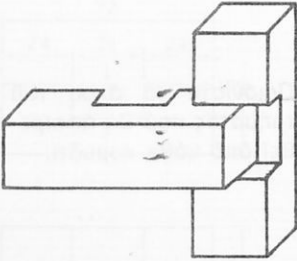


- Χαράξτε τὰ δύο κομμάτια.



- Πριονίστε τὰ ἄκρα τοῦ τμήματος πού θά ἀφαιρεθεῖ ἀπό κάθε κομμάτι.



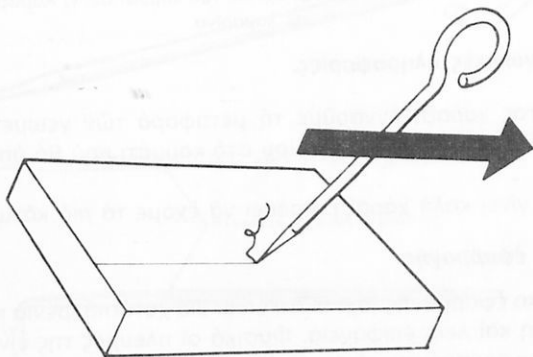
Πορεία	Φάσεις
— Άφαιρέστε τό περιττό τμήμα κάθε κομματιού μέ κοπίδιασμα.	
— Ξεχονδρίστε τό έσωτερικό τμήμα μέ λίμα.	
— Άποτελειώστε τό λιμάρισμα τών έγκοπών κάθε κομματιού. — Έφαρμόστε τό ένα κομμάτι μέσα στό άλλο.	

ΠΡΑΞΗ ΠΕΜΠΤΗ

ΧΑΡΑΞΗ

5.1 Σκοπός.

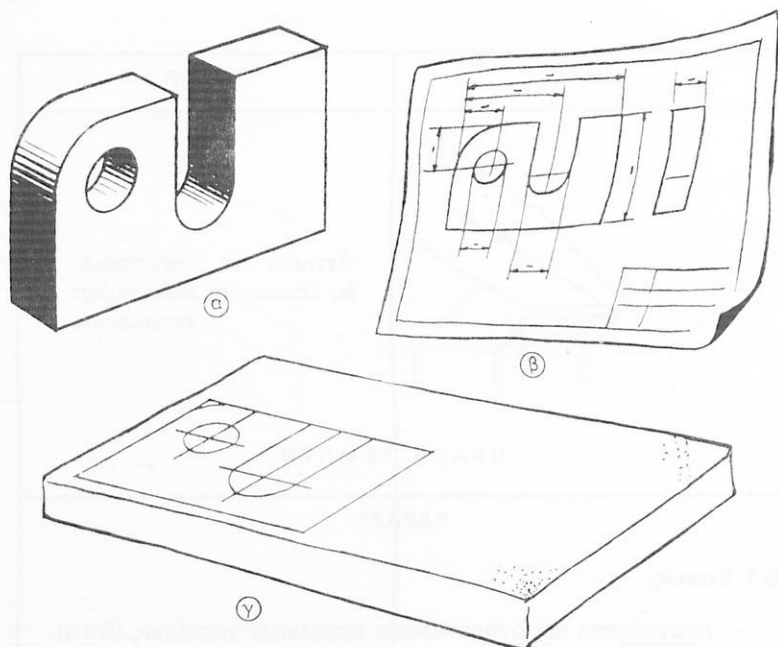
- Αναγνώριση καί ονοματολογία έργαλείων χαράξεως (5.1α).
- Μέθοδοι χαράξεως.



Σχ. 5.1α.

Χαράκτης.

- Χάραξη διαφόρων κομματιών [σχ. 5.1β(α), (β) καί (γ)].
- Συντήρηση.



Σχ. 5.1β.

Χάραξη κομματιών.

α) Κομμάτι που θα κατασκευασθεί. β) Σχέδιο του κομματιού. γ) Χάραξη του κομματιού σε λαμαρίνα.

5.2 Εισαγωγικές πληροφορίες.

Λέγοντας χάραξη έννοούμε τη μεταφορά των γεωμετρικών στοιχείων του μηχανολογικού σχεδίου στο κομμάτι που θα ύποστεί κατεργασία.

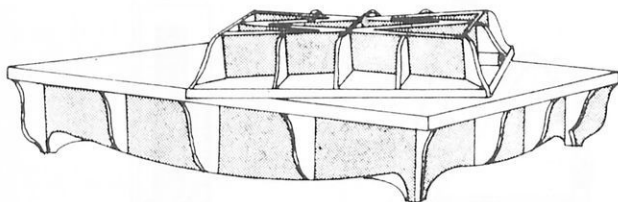
Για να γίνει καλή χάραξη, πρέπει να έχουμε τα πιο κάτω εργαλεία:

α) Πλάκα εφαρμογής.

Η πλάκα εφαρμογής (σχ. 5.2α) είναι μία χυτοσιδερένια πλάκα με πολύ επίπεδη και λεία επιφάνεια. Φυσικά οι πλευρές της είναι και αυτές λείες και γωνιασμένες με ακρίβεια.

Έχουν σχήμα τετραγωνικό ή ορθογωνικό. Για να μην παραμορφώνονται από τη χρήση και την πάροδο του χρόνου, είναι ενισχυμένες από την κάτω επιφάνεια με νεύρα και, ανάλογα με τό μέγεθός τους, έχουν μεγάλο βάρος.

Χρησιμοποιούνται σαν τραπέζια για την τοποθέτηση των κομματιών που θα χαραχθούν.



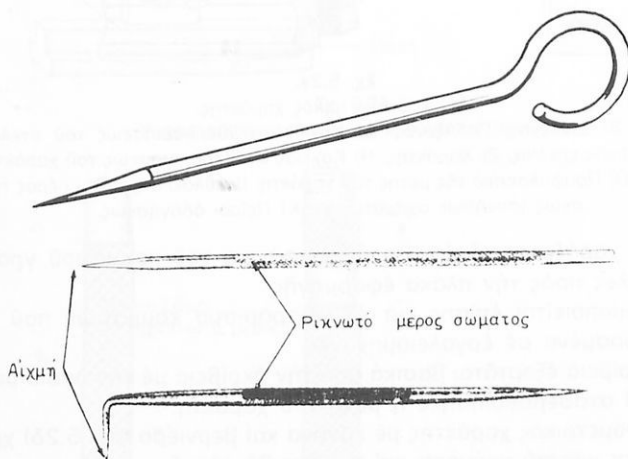
Σχ. 5.2α.
Πλάκες εφαρμογής.

β) Χαράκτης (σημαδευτήρι).

Κατασκευάζεται από σκληρό ίσο χαλύβδινο σύρμα με διάμετρο 3 ως 5 mm.

Τό ένα ή και τα δύο άκρα του χαράκτη είναι μυτερά και διαμορφώνονται όπως στο σχήμα 5.2β. Σε μερικές περιπτώσεις έχουν στη μέση ρίκνωμα για να πιάνονται πιο καλά.

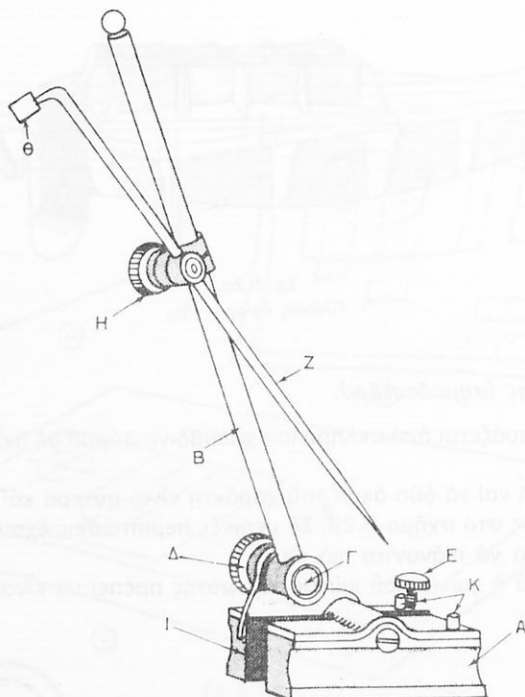
Κανονικά ή γωνία του κώνου της μύτες πρέπει να είναι γύρω στις 15°.



Σχ. 5.2β.
Χαράκτες.

γ) Ύψομετρικός χαρακτής (γράφτης).

Ο απλός ύψομετρικός χαρακτής (σχ. 5.2γ) μπορεί να μεταφέρει δια-



Σχ. 5.2γ.

Ἀπλὸς ὑψομετρικὸς χαράκτης.

Α) Βάση. Β) Στέλεχος. Γ) Ἀξονας. Δ) Κοχλίας σταθεροποιήσεως τοῦ στελέχους. Ε) Ρυθμιστικὸς κοχλίας. Ζ) Χαράκτης. Η) Κοχλίας σταθεροποιήσεως τοῦ χαράκτη στοῦ στελέχους. Θ) Προφυλακτικὸ τῆς μύτης τοῦ χαράκτη. Ι) Αὐλάκι στοῦ κάτω μέρους τῆς βάσεως (συνήθως σχήματος V). Κ) Πείροι ὁδηγήσεως.

στάσεις, χαράζοντας ἐπάνω στὴν ἐπιφάνεια τοῦ κομματιοῦ γραμμὲς παράλληλες πρὸς τὴν πλάκα ἐφαρμογῆς.

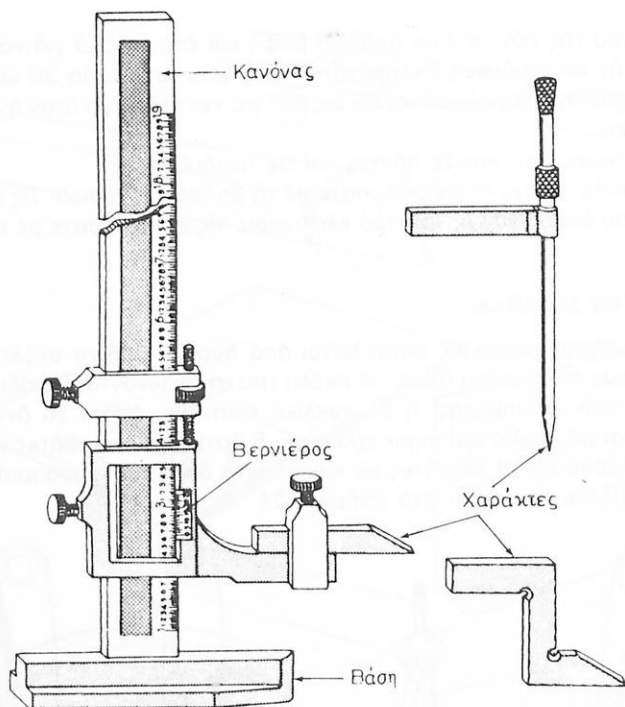
Χρησιμοποιεῖται ἐπίσης γιὰ τὸ κεντράρισμα κομματιῶν ποὺ εἶναι προσαρμοσμένα σὲ ἐργαλειομηχανές.

Ἡ ἀκρίβεια ἐξαρτᾶται βασικὰ ἀπὸ τὴν ἀκρίβεια μὲ τὴν ὁποία μετρήθηκε καὶ σταθεροποιήθηκε ἡ μύτη τοῦ χαράκτη.

Ὁ ὑψομετρικὸς χαράκτης μὲ κανόνα καὶ βερνιέρο (σχ.-5.2δ) χρησιμοποιεῖται γιὰ πιο γρήγορη καὶ πιο ἀκριβή χάραξη.

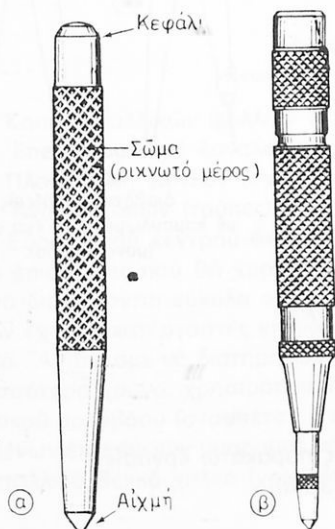
δ) Πόντα (κέντρο).

Εἶναι ἐργαλεῖο (σχ. 5.2ε) μὲ τὸ ὁποῖο κάνομε σημεῖα (πονταρισιές) κατὰ μῆκος μιᾶς γραμμῆς πρὶν τὸ λιμάρισμα ἢ τὴν κοπή γιὰ νά μονιμοποιηθεῖ ἡ χάραξη. Εἶναι κατασκευασμένες ἀπὸ χάλυβα ἐργαλείων.



Σχ. 5.26.

Ύψομετρικός χαράκτης με κανόνα καί βερνιέρο.



Σχ. 5.2ε.

Πόντες.

α) Κοινή. β) Αυτόματη.

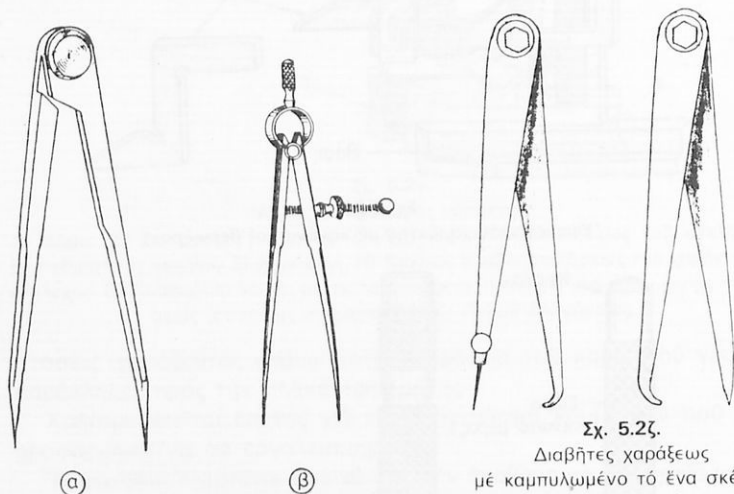
Τό άκρο τής πόντας έχει ύποστει βαφή καί έπαναφορά γιά νά αποκτήσει τήν απαιτούμενη σκληρότητα. Τροχίζεται σέ γωνία 30 ως 40° γιά κεντράρισμα χαράξεως καί 55 ως 60° γιά κεντράρισμα όταν άνοίγομε τρύπες.

Διακρίνονται σέ κοινές πόντες καί σέ αυτόματες.

Τίς κοινές πόντες τίς χειριζόμαστε μέ τή βοήθεια σφυριου. Τίς αυτόματες, πού διαθέτουν μηχανισμό έλατηρίου, τίς χειριζόμαστε μέ τό χέρι.

ε) Διαβήτες χαράξεως.

Ο διαβήτης χαράξεως αποτελείται από δύο χαλύβδινα σκέλη πού καταλήγουν σέ αίχμηρά άκρα. Τά σκέλη του στερεώνονται μέ ειδικό άξονίσκο (κοινός διαβήτης) ή μέ κυκλικό έλατήριο, όποτε τό άνοιγμα ρυθμίζεται μέ κοχλία καί περικόχλιο (σχ. 5.2στ). Στούς διαβήτες χαράξεως ανήκουν καί οι διαβήτες μέ καμπυλωτό άκρο (μονοπόδαρο). Τέτοιοι διαβήτες φαίνονται στό σχήμα 5.2ζ.



Σχ. 5.2ζ.

Διαβήτες χαράξεως
μέ καμπυλωμένο τό ένα σκέλος
(μονοπόδαρο).

Σχ. 5.2στ.

Διαβήτες χαράξεως.

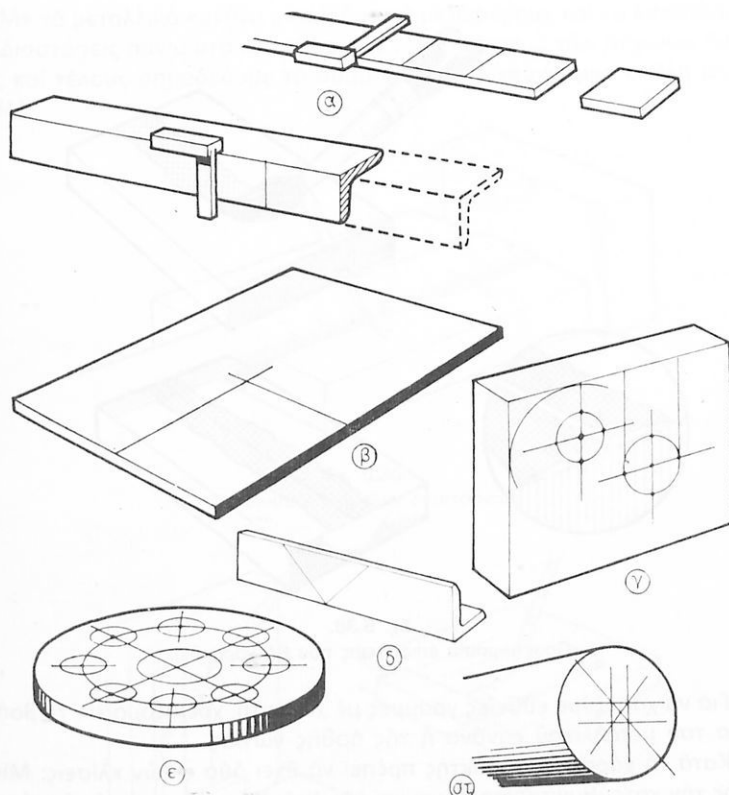
α) Κοινός. β) Μέ έλατήριο καί ρυθμιστικό κοχλία.

5.3 Πορεία.

α) Χάραξη.

Η χάραξη γίνεται συνήθως στίς παρακάτω έργασίες:

— Κοπή μορφοσιδήρων [σχ. 5.3α(α)].



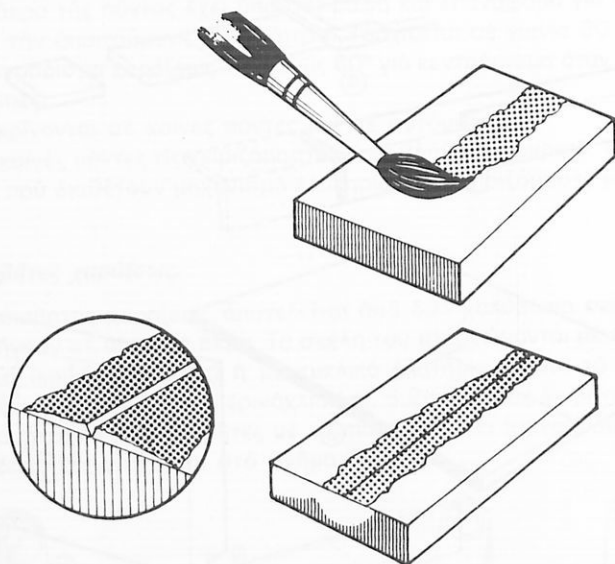
Σχ. 5.3α.

Περιπτώσεις χαράξεως.

- Κοπή μεταλλικών φύλλων [σχ. 5.3α(β)].
- Έπεξεργασία σε εργαλειομηχανές [σχ. 5.3α(γ)].
- Πλαγιοκοπή γωνιών [σχ. 5.3α(δ)].
- Άνοιγμα όπων (τρύπες) [σχ. 5.3α(ε)].
- Εύρεση του κέντρου άκρων άξόνων [σχ. 5.3α(στ)].

Οι επιφάνειες πού θα χαραχθούν αλείφονται με κατάλληλο υλικό, γιά νά διακρίνονται εύκολα οί γραμμές πού θά χαράξομε (σχ. 5.3β).

Ήν ἔχομε ἀκατέργαστες ἐπιφάνειες, ἡ ἐπάλειψή τους γίνεται μέ κιμωλία. Ήν θέλομε νά διατηρηθοῦν οί γραμμές πού θά χαραχθοῦν γιά περισσότερο χρόνο, χρησιμοποιοῦμε διάλυμα νεροῦ καί βασικοῦ ἀνθρακικοῦ μολύβδου (στουπέτσι) ἢ ψευδαργύρου. Γιά τή χάραξη κατεργασμένων ἐπιφανειῶν μποροῦμε νά χρησιμοποιήσομε νερό καί ἔνυδρο κρυσταλλικό θειικό χαλκό (χαλαζόπετρα).

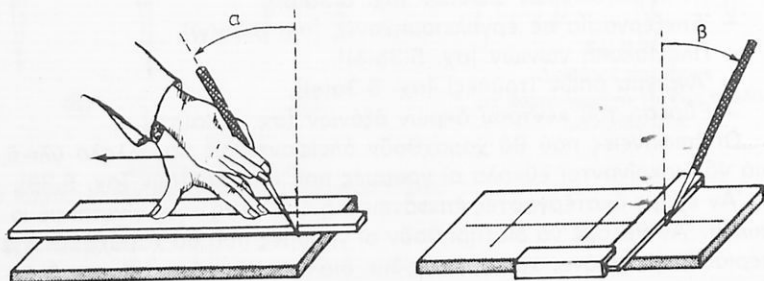


Σχ. 5.3β.

Προετοιμασία επιφάνειας πού θά χαραχθεί.

Γιά νά χαράξομε εὐθεῖες γραμμές μέ χαράκτη, χρειαζόμαστε τή βοήθεια τοῦ μεταλλικοῦ κανόνα ἢ τῆς ὀρθῆς γωνίας.

Κατά τή χάραξη ὁ χαράκτης πρέπει νά ἔχει δύο εἰδῶν κλίσεις: Μία πρὸς τήν κατεύθυνση χάραξης καί μία ἀπόκλιση, ὥστε κατά τήν κίνηση ἡ μύτη νά πιέζεται πάνω στήν ἀκμή τοῦ κανόνα ὅπως φαίνεται στίς ἀντίστοιχες γωνίες α καί β τοῦ σχήματος 5.3γ.

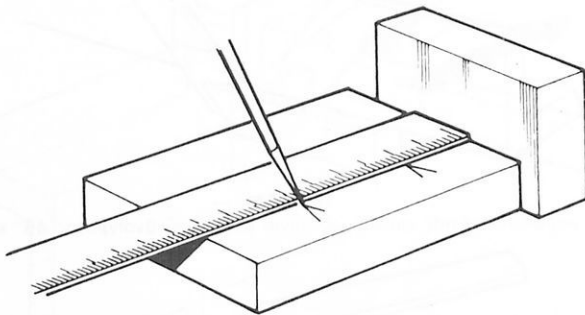


Σχ. 5.3γ.

Χάραξη κατά μήκος εὐθείας ἀκμῆς.

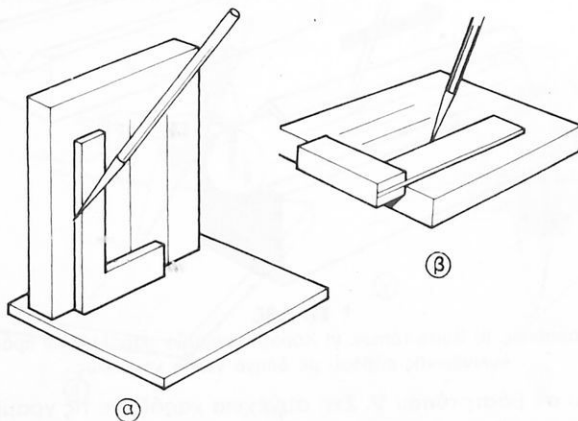
α) Κλίση πρὸς τήν κατεύθυνση χάραξης. β) Ἀπόκλιση τοῦ χαράκτη.

Μέ τό μεταλλικό κανόνα μπορούμε νά μεταφέρομε καί νά έντοπίσομε διαστάσεις πάνω στά κομμάτια. Γιά τόν έντοπισμό τῶν σημείων ἀρχῆς καί τέλους σημαδεύομε τό σύμβολο V μέ εὐθύγραμμα σκέλη (σχ. 5.3δ).



Σχ. 5.3δ.

Έντοπισμός σημείων διαστάσεων.



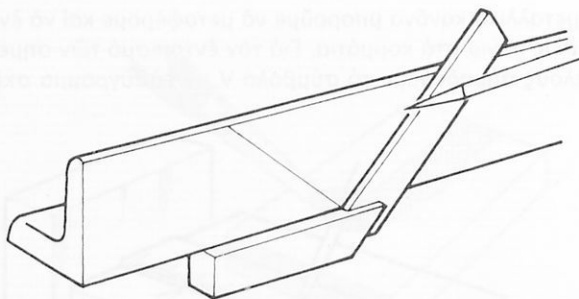
Σχ. 5.3ε.

Χάραξη γραμμῶν. α) Καθέτων. β) Παραλλήλων.

Μέ τή βοήθεια τῆς ὀρθῆς γωνίας, μπορούμε νά χαράξομε γραμμές παράλληλες ἤ σέ ὀρθή γωνία (σχ. 5.3ε).

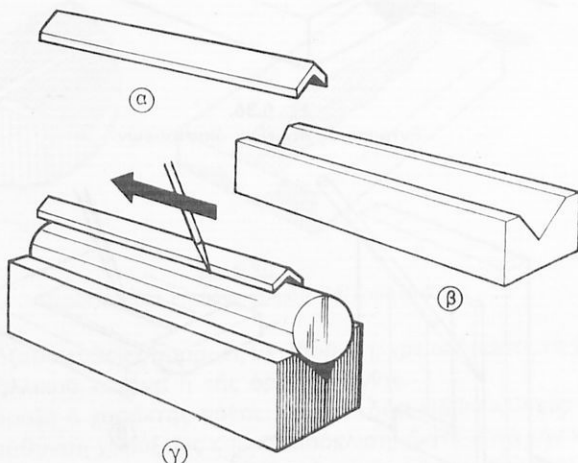
Εκτός ἀπό τίς ὀρθές γωνίες, κατά τή χάραξη, χρησιμοποιοῦμε καί ἄλλες γωνίες-ἐργαλεῖα πού ἔχουν σταθερό ἄνοιγμα πού εἶναι συνήθως πολλαπλάσιο τῶν 15° (σχ. 5.3στ).

Γιά νά χαράξομε ἐπάνω σέ μιά κυλινδρική ἐπιφάνεια γραμμές παράλληλες πρὸς τόν ἄξονά της (γενέτειρες) τοποθετοῦμε τήν κυλινδρική ρά-



Σχ. 5.3στ.

Χάραξη μορφοσιδερένιας γωνίας με γωνία σταθερού ανοίγματος 45° και 135° .



Σχ. 5.3ζ.

α) Γωνία χαράξεως. β) Βάση τύπων. γ) Χάραξη γραμμών παραλλήλων προς τόν άξονα κυλινδρικής ράβδου με οδηγό γωνία χαράξεως.

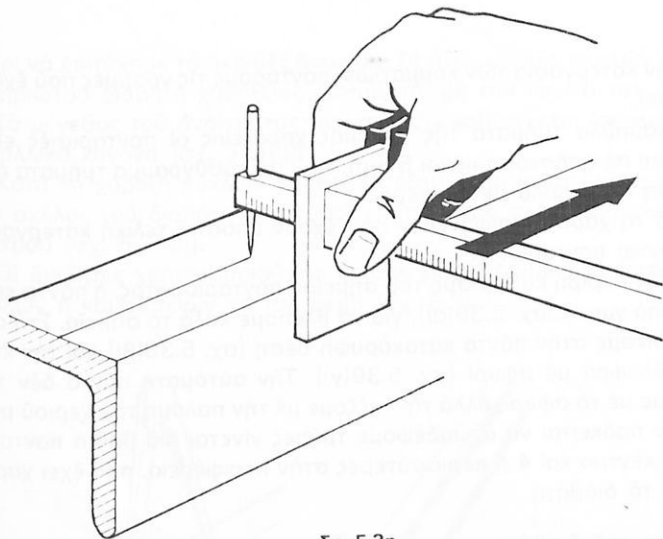
βδο πάνω σε βάση τύπου V. Στη συνέχεια χαράζουμε τις γραμμές με τη βοήθεια οδηγού γωνίας, όπως φαίνεται στο σχήμα 5.3ζ.

Ο ρυθμιζόμενος οδηγός χαράξεως είναι ένας χαράκτης στερεωμένος σε μία βαθμονομημένη ράβδο που όλισθαίνει μέσω ενός οδηγού, για να μπορεί να ρυθμισθεί και να σταθεροποιηθεί σε οποιαδήποτε απόσταση (σχ. 5.3η).

Αν μετατοπίσουμε τό χαράκτη κατά μήκος της πλευράς της γωνίας, χαράζουμε γραμμή παράλληλη προς την άκμή της γωνίας.

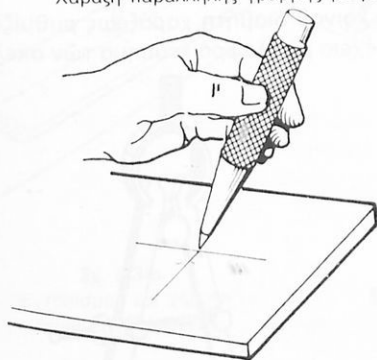
β) Ποντάρισμα.

Σχεδόν πάντοτε, για να μη σβήνονται οι γραμμές που χαράχθηκαν

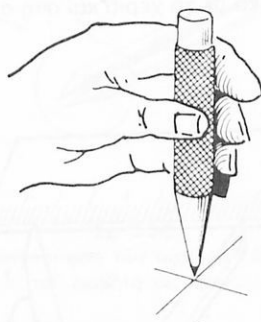


Σχ. 5.3η.

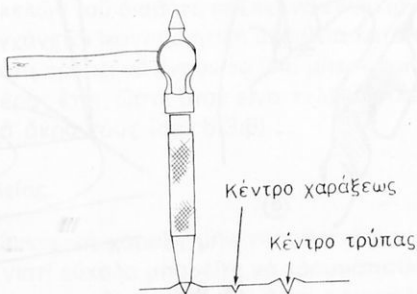
Χάραξη παράλληλης γραμμής με ρυθμιζόμενο οδηγό χάραξης.



α



β



Σχ. 5.3θ.

Ποντάρισμα.

α) Λοξή θέση. β) Κατακόρυφη θέση. γ) Κτύπημα πόντας.

κατά την κατεργασία τῶν κομματιῶν, ποντάρουμε τίς γραμμές πού ἔχουν χαραχθεῖ.

Σέ καμπύλα τμήματα τῆς γραμμῆς χαράξεως οἱ πονταρισιές εἶναι κοντά καί σέ ἀπόσταση μέχρι 5 mm, ἐνῶ σέ εὐθύγραμμα τμήματα ἡ ἀπόσταση εἶναι πολύ μεγαλύτερη.

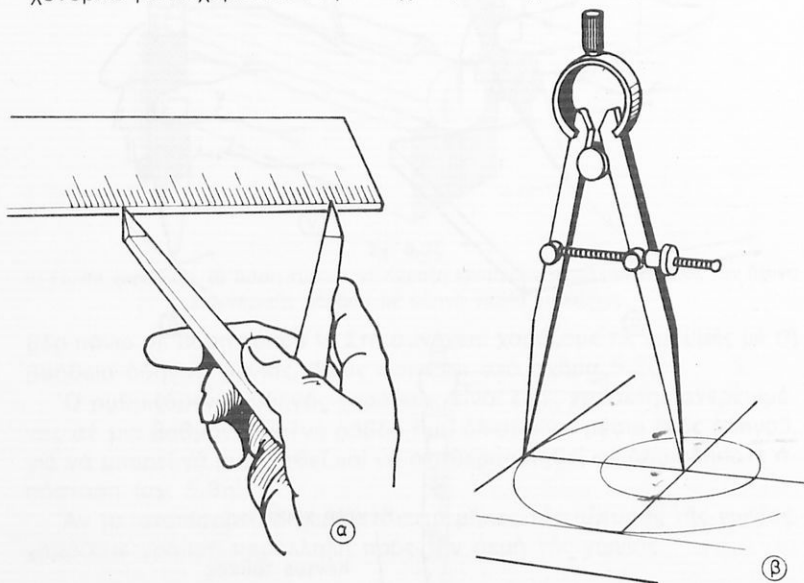
Κατά τή χάραξη ἐπιφανειῶν πού ἔχουν ὑποστεῖ τελική κατεργασία δέ γίνονται πονταρισιές.

Γιά τόν ἀκριβή καθορισμό τοῦ σημείου πονταρίσματος, ἡ πόντα κρατιέται ὑπό γωνία [σχ. 5.30(α)], γιά νά βλέπομε καλά τό σημεῖο. Στή συνέχεια δίνουμε στήν πόντα κατακόρυφη θέση [σχ. 5.30(β)] καί τήν κτυποῦμε ἐλαφρά μέ σφυρί [σχ. 5.30(γ)]. Τήν αὐτόματη πόντα δέν τήν κτυποῦμε μέ τό σφυρί, ἀλλά τήν πιέζομε μέ τήν παλάμη τοῦ χεριοῦ μας.

“Ὅταν πρόκειται νά σημαδέψομε τρύπες γίνεται μιά βαθιά πονταρισία στό κέντρο καί 4 ἢ περισσότερες στήν περιφέρεια, πού ἔχει χαραχθεῖ μέ τό διαβήτη.

γ) Χρήση τοῦ διαβήτη.

Τό ἄνοιγμα τῶν σκελῶν ἑνός κοινοῦ διαβήτη χαράξεως ρυθμίζεται χονδρικά μέ τά χέρια καί στή συνέχεια μέ ἐλαφρό κτύπημα τῶν σκελῶν



Σχ. 5.31.

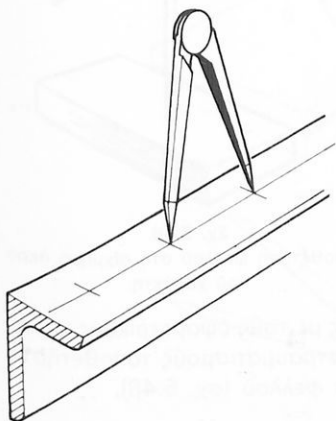
α) Ρύθμιση τοῦ ἀνοίγματος τῶν σκελῶν τοῦ διαβήτη (ἀκτίνας κύκλου). β) Χάραξη περιφέρειας μέ διαβήτη χαράξεως.

μέχρι να επιτύχομε τό ακριβές άνοιγμα. Τό άνοιγμα τών σκελών ενός έ-
λατηριωτοϋ διαβήτη χαράξεως ρυθμίζεται με τόν κοχλία του.

Τό μέγεθος τοϋ ανοίγματος τών σκελών καθορίζεται έπάνω σ' ένα
μεταλλικό κανόνα [σχ. 5.3ι(α)].

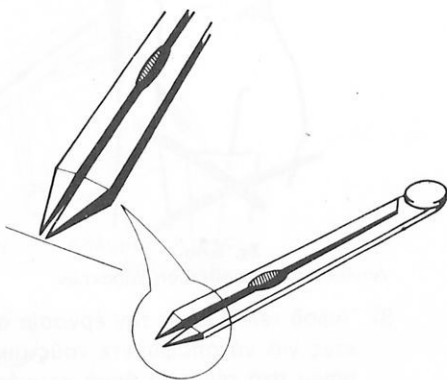
Κατά τή χάραξη κύκλων πρέπει νά έξασκεΐται μεγαλύτερη δύναμη
στό σκέλος τοϋ διαβήτη πού τοποθετείται μέσα στήν πονταρισιά τοϋ
κέντρου [σχ. 5.3ι(β)].

Οί διαβήτες χρησιμοποιούνται επίσης γιά τή διαίρεση περιφερειών
κύκλων ή καί εύθειών σέ ίσα μέρη (σχ. 5.3ια).



Σχ. 5.3ια.

Έντοπισμός καί χάραξη
ΐσων άποστάσεων.



Σχ. 5.3ιβ.

Σωστή τρόχιση τών αΐχμηρών άκρων
τοϋ διαβήτη χαράξεως.

Οί αΐχμές τών σκελών τοϋ διαβήτη πρέπει νά εΐναι αρκετά λεπτές καί
όξεϊες γιά νά επιτυγχάνεται ίκανοποιητική ακρίβεια κατά τή χρήση τους.
Τά σκέλη τοϋ διαβήτη πρέπει νά έχουν τό ίδιο μήκος καί νά τροχίζονται
μόνο άπό τό έξω μέρος έτσι, ώστε όταν εΐναι τελείως κλειστός, νά εΐ-
πονται τά αΐχμηρά άκρα τους (σχ. 5.3ιβ).

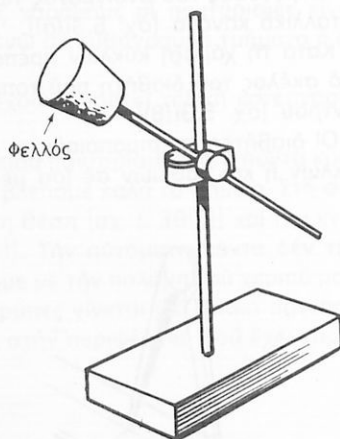
5.4 Μέτρα άσφαλείας.

- Όταν τελειώνετε τή χάραξη μήν τοποθετείτε τό χαράκτη στίς
τσέπες σας, γιατί εύκολα μπορεΐτε νά τραυματισθεΐτε (σχ. 5.4α).
Τοποθετήστε τον στήν κατάλληλη θέση του στόν πάγκο έργα-
σίας.



Σχ. 5.4α.

Λανθασμένη τοποθέτηση χαρακτών.



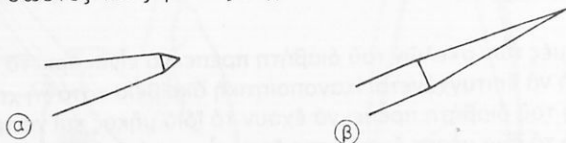
Σχ. 5.4β.

Τοποθέτηση φελλού στο αίχμηρό άκρο του χαρακτι.

- β) Ἀφοῦ τελειώσετε τὴν ἐργασία σας μέ τούς ὑψομετρικούς χαρακτες γιά νά ἀποφύγετε τούς μικροτραυματισμούς τοποθετήστε πάνω στά αἰχμηρά ἄκρα κομμάτια φελλοῦ (σχ. 5.4β).

5.5 Συντήρηση.

- α) Οἱ μύτες στούς χαρακτες καί στίς πόντες πρέπει νά τροχίζονται στίς σωστές τους γωνίες (σχ. 5.5α).

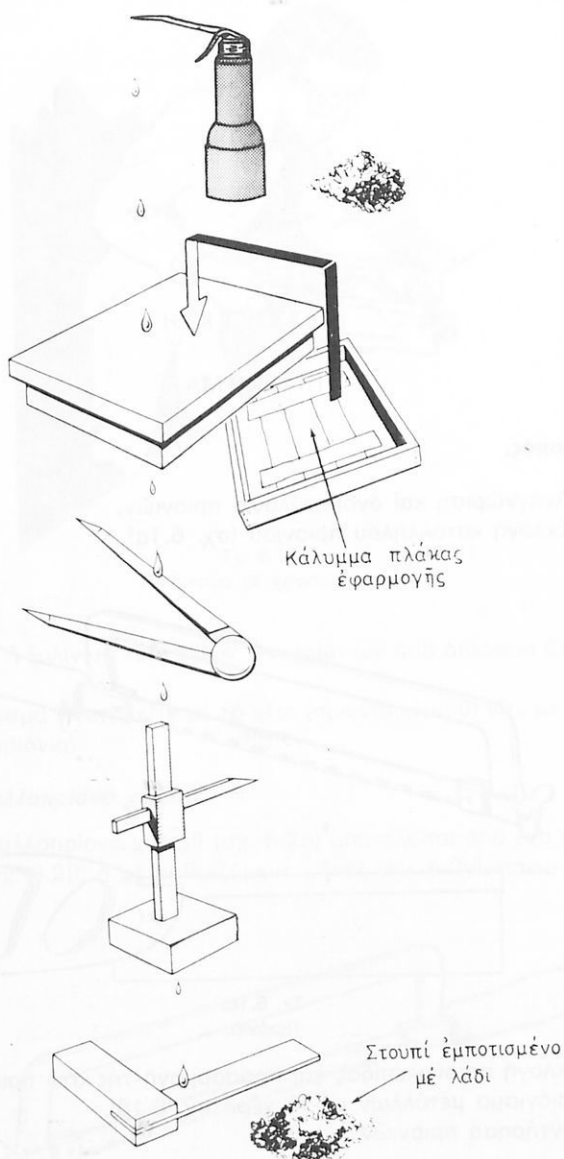


Σχ. 5.5α.

Τροχισμένα ἄκρα.

α) Κέντρου. β) Χαρακτι.

- β) Τά ἐργαλεῖα χαράξεως καί μετρήσεως πού χρησιμοποιήθηκαν, πρέπει μετά τό τέλος τῆς ἐργασίας νά καθαρίζονται καί νά τοποθετοῦνται στίς σωστές θέσεις τους.
- γ) Ἡ πλάκα ἐφαρμογῆς καθαρίζεται μέ παραφίνη καί μετά τρίβεται μέ μαλακό πανί ἢ στουπί ἐμποτισμένο μέ λάδι (σχ. 5.5β).



Σχ. 5.5β.

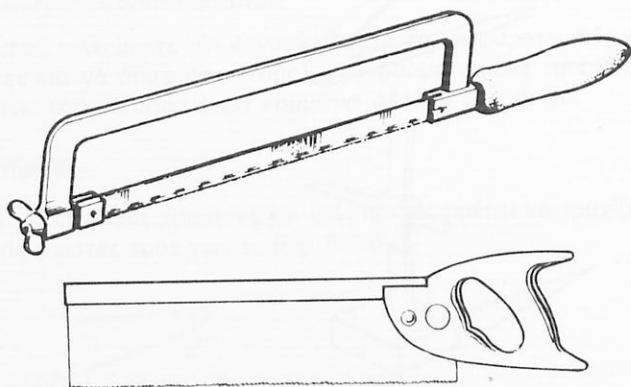
Συντήρηση εργαλείων χαράξεως.

ΠΡΑΞΗ ΕΚΤΗ

ΠΡΙΟΝΙΣΜΑ

6.1 Σκοπός.

- Άναγνώριση καί όνοματολογία πριονιών.
- Έκλογή κατάλληλου πριονιοῦ (σχ. 6.1α).

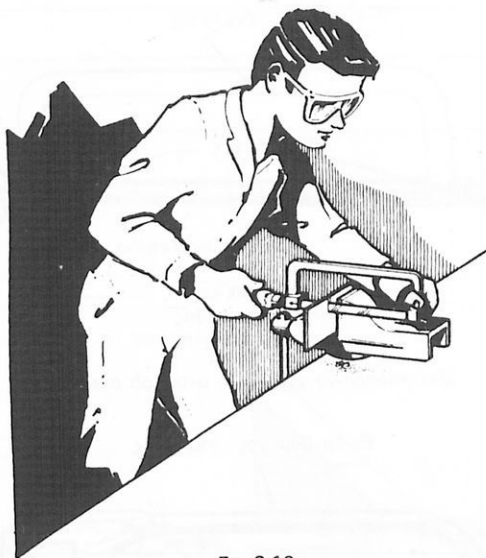


Σχ. 6.1α.
Πριόνια.

- Έκλογή πριονολεπίδας καί προσαρμογή της στό πριόνι.
- Πριόνισμα μετάλλων μέ τό χέρι (σχ. 6.1β).
- Συντήρηση πριονιών.

6.2 Εισαγωγικές πληροφορίες.

Τό πριόνισμα είναι κατεργασία πού χρησιμοποιείται γιά τό κόψιμο



Σχ. 6.1β.

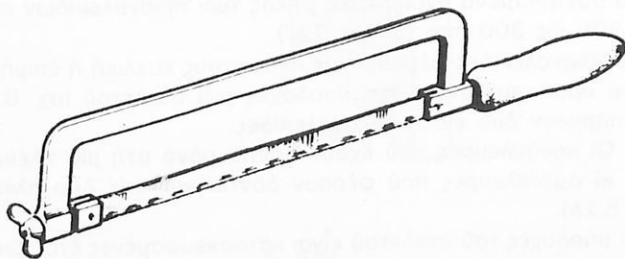
Πριόνισμα με χειροπρίονο.

μεταλλικῶν ἢ ξυλίνων κομματιῶν ἢ κομματιῶν ἀπὸ διάφορα ἄλλα ὑλικά.

Τὸ πριόνισμα γίνεται εἴτε μὲ τὸ χέρι (πριόνια χεριοῦ) εἴτε μὲ μηχανή (μηχανικά πριόνια).

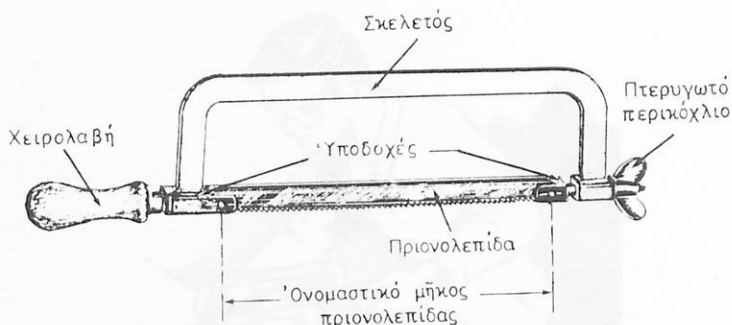
6.2.1 Μεταλλοπρίονα χεριοῦ.

Ἐνα μεταλλοπρίονο χεριοῦ (σχ. 6.2α) ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓνα σκελετὸ σταθερὸ (σχ. 6.2β) ἢ μὲ ρυθμιζόμενο μῆκος (σχ. 6.2γ), πάνω στὸν ὁ-



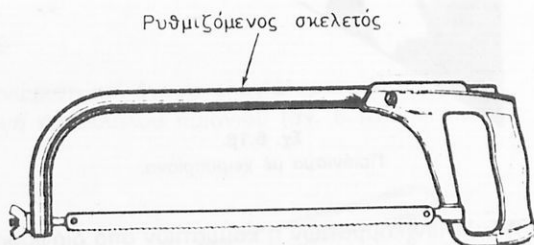
Σχ. 6.2α.

Μεταλλοπρίονο χεριοῦ.



Σχ. 6.2β.

Μεταλλοπρίνο χεριού με σταθερό σκελετό.



Σχ. 6.2γ.

Μεταλλοπρίνο χεριού με ρυθμιζόμενο σκελετό.

ποίο με κατάλληλες υποδοχές προσαρμόζεται ή πριονολεπίδα (πριονό-λαμα ή σέγα).

Η πριονολεπίδα τεντώνεται συσφίγγοντας τό πτερυγωτό περικόχλιο (πεταλούδα). Η χειρολαβή είναι ξύλινη ή πλαστική καί προσαρμόζεται όπως καί στην ουρά των λιμνών.

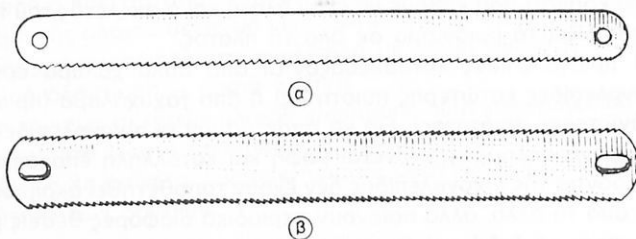
Τό συνηθισμένο όνομαστικό μήκος των πριονολεπίδων κυμαίνεται από 200 ως 300 mm (8" ως 12").

Οι πριονολεπίδες φέρουν στις άκρες τους κυκλική ή έπιμήκη τρύπα γιά νά προσαρμόζονται στις υποδοχές του σκελετού (σχ. 6.2δ).

Υπάρχουν δύο ειδών πριονολεπίδες:

- Οι μονόπλευρες πού έχουν δόντια μόνο στή μία πλευρά καί
- οι άμφίπλευρες πού φέρουν δόντια καί στις δύο πλευρές (σχ. 6.2δ).

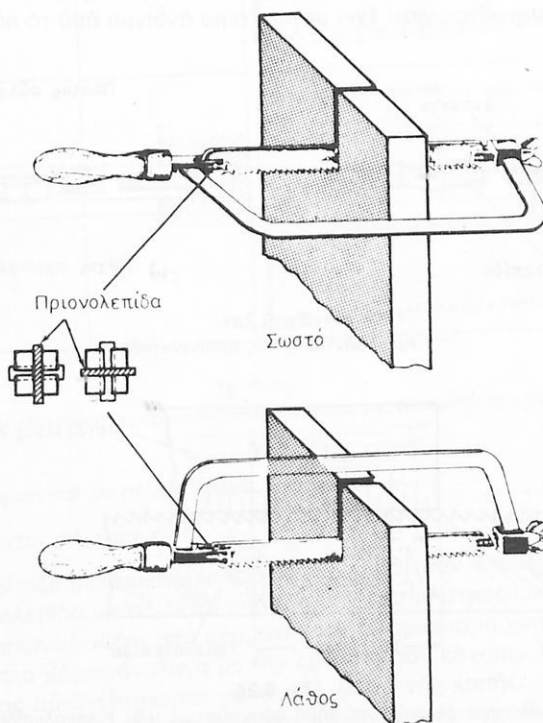
Οι υποδοχές του σκελετού είναι κατασκευασμένες έτσι, ώστε νά είναι δυνατή ή τοποθέτηση της λεπίδας σέ γωνία 90°, δηλαδή κάθετα στό επίπεδο του σκελετού (σχ. 6.2ε). Αυτό γίνεται γιατί συμβαίνει συ-



Σχ. 6.2δ.

Είδη πριονολεπίδων.

α) Μονόπλευρη. β) Ἀμφίπλευρη.



Σχ. 6.2ε.

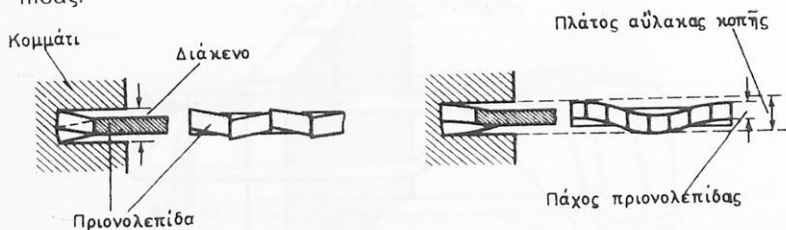
Δυνατότητα τοποθέτησως πριονολεπίδας κατά 90° .

χνά τό κομμάτι πού κόβομε νά εἶναι πλατύ καί ὁ σκελετός τοῦ πριονιοῦ νά ἐμποδίζει τό πριόνισμα σέ ὅλο τό πλάτος.

Οἱ πριονολεπίδες κατασκευάζονται ἀπό ἀπλό χάλυβα ἐργαλείων (πριονολεπίδες κατώτερης ποιότητος) ἢ ἀπό ταχυχάλυβα (πριονολεπίδες ἀνώτερης ποιότητος). Γιά νά ἀποκτήσουν οἱ πριονολεπίδες τήν ἀπαιτούμενη σκληρότητα γίνεται βαφή καί κατάλληλη ἐπαναφορά.

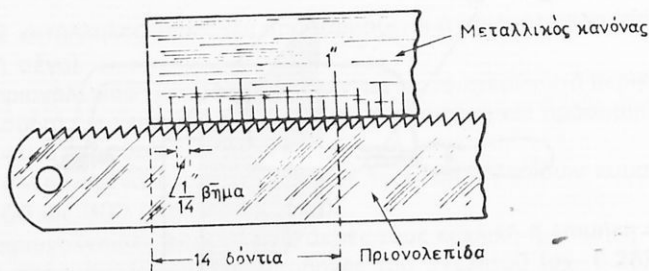
Τά δόντια τῆς πριονολεπίδας δέν ἔχουν τοποθετηθεῖ ἀκριβῶς τό ἕνα πίσω ἀπό τό ἄλλο, ἀλλά παίρνουν περιοδικά διάφορες θέσεις μέ ἀποκλίση πρὸς τά δεξιά καί ἀριστερά. Τή διάταξη αὕτη τῶν δοντιῶν (σχ. 6.2στ) ὀνομάζομε **ἀμφοδόντωση (τσαπράζωμα)**.

Ἡ ἀμφοδόντωση (σχ. 6.2στ) μεγαλώνει τό πλάτος τοῦ αὐλακιοῦ πού σχηματίζεται στό τεμάχιο κατὰ τό πριόνισμα. Ἔτσι δέν ἐπιτρέπει τήν τριβή καί τό σφήνωμα τῆς πριονολεπίδας στά τοιχώματα τῆς σχισμῆς πού δημιουργεῖται, γιατί ἔχει μεγαλύτερο ἄνοιγμα ἀπό τό πάχος τῆς λεπίδας.



Σχ. 6.2στ.

Ἀμφοδόντωση τῆς πριονολεπίδας.



Σχ. 6.2ζ.

Πυκνότητα δοντιῶν καί βῆμα ὀδοντώσεως μιᾶς πριονολεπίδας.

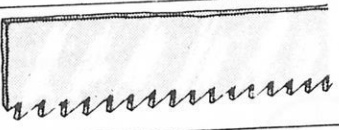
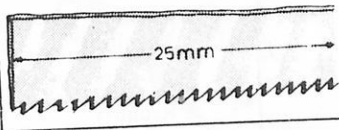
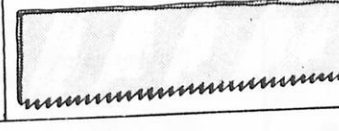
Πυκνότητα δοντιῶν μιᾶς πριονολεπίδας ὀνομάζομε τόν ἀριθμό τῶν δοντιῶν πού περιλαμβάνονται σέ μήκος 1" (25,4 mm).

Βῆμα ὀδοντώσεως μιᾶς πριονολεπίδας ὀνομάζεται ἡ ἀπόσταση μεταξύ τῶν κόψεων δύο διαδοχικῶν δοντιῶν (σχ. 6.2ζ).

“Αν δηλαδή η πυκνότητα μιᾶς πριονολεπίδας εἶναι 14 δόντια ἀνά ἴντσα, τό βῆμα τῆς ὀδοντώσεως θά εἶναι $1/14''$. Γιά τό πριόνισμα μαλακῶν ὑλικῶν χρησιμοποιοῦμε πριονολεπίδα μέ μικρή πυκνότητα δοντιῶν (χονδρή ὀδόντωση — ἀραιά δόντια).

Γιά τό πριόνισμα σκληρῶν ὑλικῶν χρησιμοποιοῦμε πριονολεπίδα μέ μεγάλη πυκνότητα (λεπτή ὀδόντωση — πυκνά δόντια).

Στό σχῆμα 6.2η φαίνεται ὁ χαρακτηρισμός ὀδοντώσεως ἀνάλογα μέ τήν πυκνότητα τῶν δοντιῶν.

Χαρακτηρισμός ὀδοντώσεως	Δόντια ἀνά 25 mm	Μορφή πριονολεπίδας
Χ ο ν δ ρ ῆ	16	
Μ έ σ η	22	
Λ ε π τ ῆ	32	

Σχ. 6.2η.

Χαρακτηρισμός ὀδοντώσεως πριονολεπίδων ἀνάλογα μέ τήν πυκνότητα τῶν δοντιῶν.

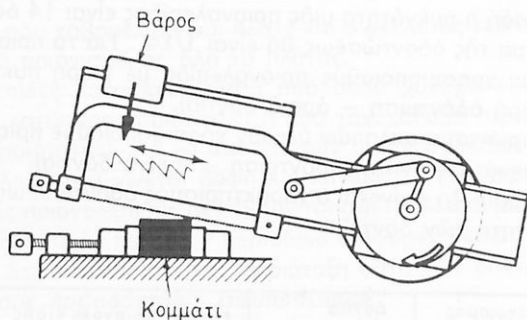
6.2.2 Τά μηχανικά μεταλλοπρίονα.

Διακρίνονται σέ τρία εἶδη:

α) Τά παλινδρομικά μεταλλοπρίονα (σχ. 6.2θ) τῶν ὁποίων ἡ κίνηση στήν πριονολεπίδα μεταδίδεται ἀπό ἓνα μηχανισμό στροφάλου. Γιά τήν πίεση τῆς πριονολεπίδας στό κομμάτι κατά τό πριόνισμα χρησιμοποιεῖται κατάλληλο βάρος ἀνάλογα μέ τήν ἐργασία πού κάνομε. Ἡ πίεση ἀπό τό βάρος αὐτό ἐξασκεῖται μόνο στή φάση τῆς κοπῆς.

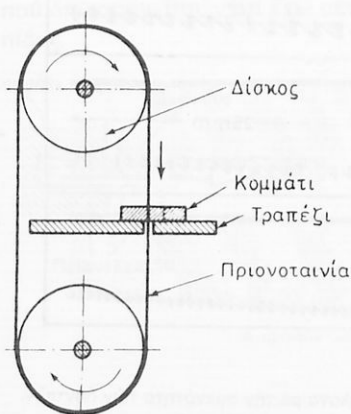
β) Τά μεταλλοπρίονα μέ ἀτέρμονα πριονοταινία (σχ. 6.2ι) τῶν ὁποίων ἡ πριονοταινία προσαρμόζεται γύρω ἀπό δύο τροχαλίες ἀπό τίς ὁποῖες ἡ κατώτερη μεταδίδει τήν κίνηση.

γ) Τά περιστροφικά μεταλλοπρίονα (σχ. 6.2ια) τά ὁποῖα χρησιμοποιοῦν πριονόδισκο.



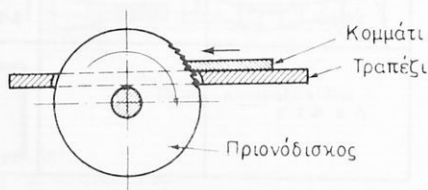
Σχ. 6.20.

Παλινδρομικό μεταλλοπρίνο.



Σχ. 6.21.

Μεταλλοπρίνο με άτέρμονα πριονοταινία.



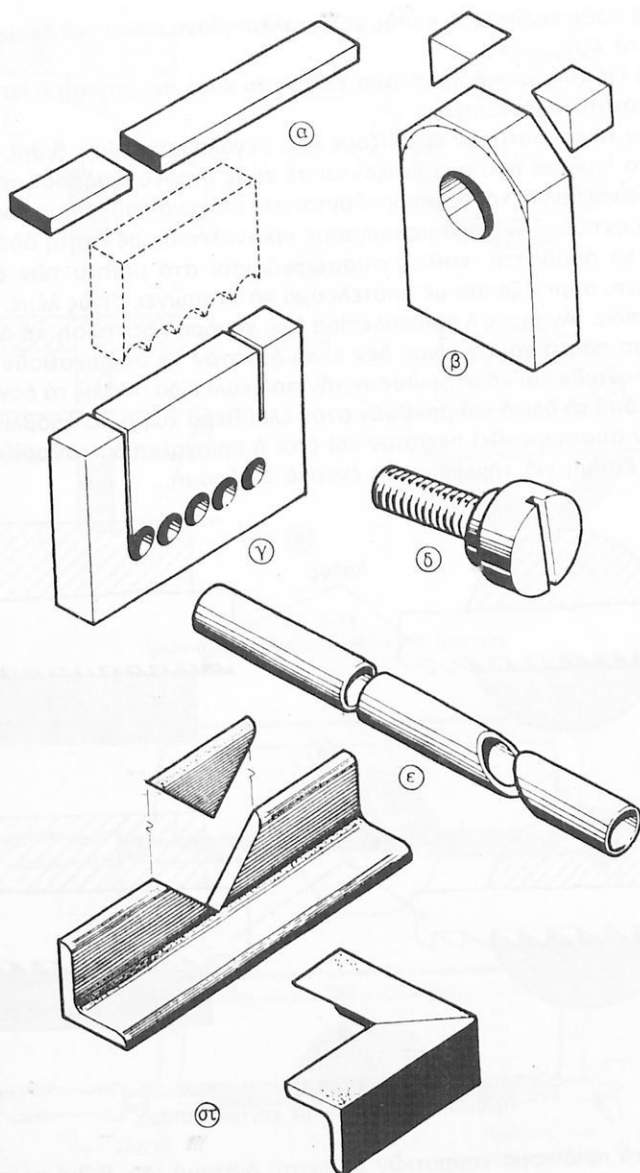
Σχ. 6.21α.

Περιστροφικό μεταλλοπρίνο.

6.3 Πορεία.

Οι σπουδαιότερες φάσεις κοπής με χειροπρίνο είναι οι εξής:

- Κοπή ράβδου σε όρισμένο μήκος [σχ. 6.3α(α)].
- Αφαίρεση περισσευμάτων για διαμόρφωση όρισμένου σχήματος κοντά στην τελική μορφή [σχ. 6.3α(β)].
- Μιά ή περισσότερες έγκοπές σε διάφορα βάθη [σχ. 6.3α(γ)].
- Κοπή σωλήνων [σχ. 6.3α(δ)].
- Αφαίρεση τριγωνικού κομματιού από τό σκέλος σιδηρογωνίας για να καμφθεί κατόπιν σε όρισμένη γωνία [σχ. 6.3α(ε)].



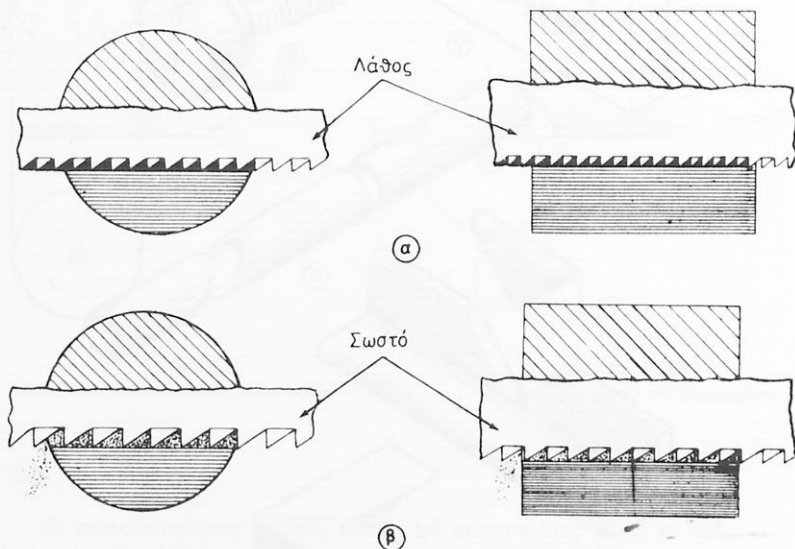
Σχ. 6.3α.

Περιπτώσεις πριονίσματος με μεταλλοπρίονο.

Σέ κάθε περίπτωση κοπής μέ μεταλλοπρίονο πρέπει νά ἔχομε υπόψη μας τά ἑξῆς:

α) Γιά ἀποδοτικό πριόνισμα ἐκλέγεται κατά περίπτωση ἡ κατάλληλη πυκνότητα ὀδοντώσεως.

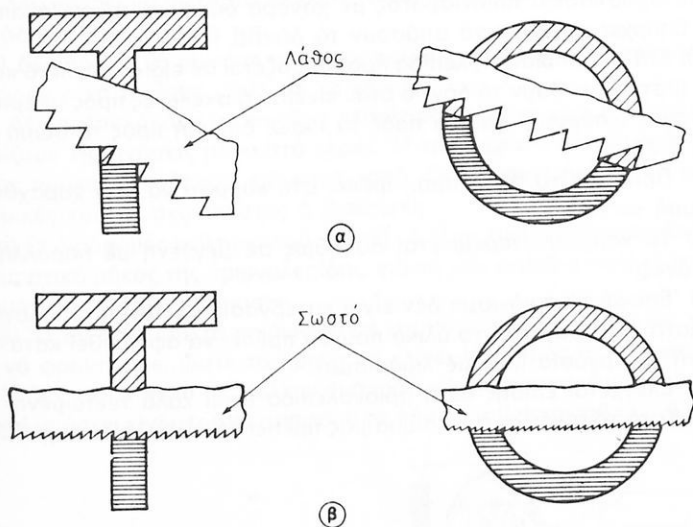
Ἄν τό κομμάτι πού πριονίζομε ἔχει μεγάλο πάχος (σχ. 6.3β), τά ἀπόβλιττα (γρέζια) πού σχηματίζονται σέ κάθε ἐνεργό διαδρομή τοῦ πριονιοῦ εἶναι πολλά καί συσσωρεύονται στά διάκενα πού υπάρχουν μεταξύ τῶν δοντιῶν. Ἄν χρησιμοποιήσομε πριονολεπίδα μέ λεπτή ὀδόντωση, τότε τά ἀπόβλιττα, καθώς συσσωρεύονται στά μεταξύ τῶν δοντιῶν διάκενα, συμπιέζονται μέ ἀποτέλεσμα νά στομώνει, ὅπως λέμε, ἡ πριονολεπίδα. Ἄν ὅμως ἡ πριονολεπίδα ἔχει χονδρή ὀδόντωση, τά ἀπόβλιττα ὅσο πολλά καί ἂν εἶναι, δέν εἶναι δυνατόν νά συμπιεσθοῦν μεταξύ τῶν δοντιῶν καί νά στομώσουν τήν πριονολεπίδα. Μόλις τά δόντια φύγουν ἀπό τό ὑλικό καί βρεθοῦν στόν ἐλεύθερο χῶρο, τά ἀπόβλιττα πού ἔχουν συσσωρευθεῖ πέφτουν καί ἔτσι ἡ πριονολεπίδα καθαρίζεται καί εἶναι ἔτοιμη γιά τήν ἐπόμενη ἐνεργό διαδρομή.



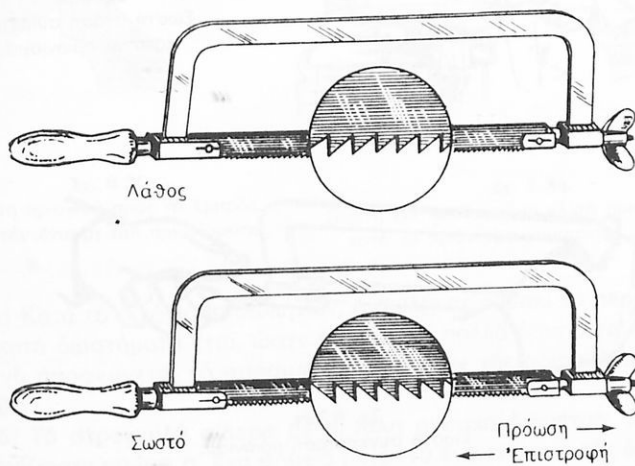
Σχ. 6.3β.

Πριόνισμα κομματιῶν μέ χοντρή διατομή.

Γιά τό πριόνισμα κομματιῶν μέ λεπτή διατομή (σχ. 6.3γ) πρέπει νά ἔρχονται σέ ἐπαφή μέ τό ὑλικό πού κόβομε περισσότερα ἀπό δύο δόντια τῆς πριονολεπίδας. Γι' αὐτό γιά λεπτά πάχη πρέπει πάντα νά χρησιμοποιεῖται λεπίδα μέ λεπτή ὀδόντωση.



Σχ. 6.3γ.
Πριόνισμα κομματιών με λεπτή διατομή.



Σχ. 6.3δ.
Σωστή και λανθασμένη προσαρμογή πριονολεπίδας.

Σέ προσπάθεια πριονίσματος μέ χονδρό δόντι, τό πριόνι αναπηδά καί υπάρχει κίνδυνος νά σπάσουν τά δόντια.

β) Στά χειροπρίονα ή λεπίδα προσαρμόζεται σέ ειδικό σκελετό καί έτσι, ώστε νά κόβουν τά δόντια όταν κινείται ο σκελετός πρός τά εμπρός (ένεργός διαδρομή) καί ὄχι πρός τά πίσω, δηλαδή πρός τό σῶμα μας (σχ. 6.3δ).

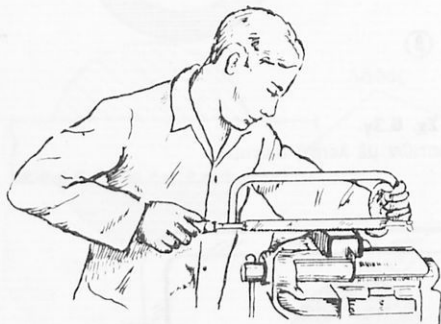
γ) Πρίν ἀπό τό πριόνισμα, πρέπει στό κομμάτι νά ἔχει χαραχθεῖ ἡ γραμμή κοπῆς.

δ) Τό κομμάτι στερεώνεται συνήθως σέ μέγγενη μέ παράλληλες σιαγόνες.

ε) Ἐπειδή τό πριόνισμα δέν εἶναι κατεργασία ἀκρίβειας, ὑπολογίζεται κατά τή χάραξη καί τό ὑλικό πού θά πρέπει νά ἀφαιρεθεῖ κατά τήν τελική κατεργασία (π.χ. μέ λιμάρισμα).

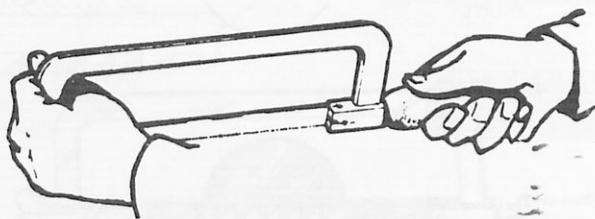
ζ) Ἐλέγχεται ἐπίσης ἂν ἡ πριονολεπίδα εἶναι καλά τεντωμένη.

η) Κατά τό πριόνισμα τό σῶμα μας πρέπει νά εἶναι ὀρθιο (σχ. 6.3ε).



Σχ. 6.3ε.

Σωστή στάση σώματος
κατά τό πριόνισμα.



Σχ. 6.3στ.

Σωστή συγκράτηση πριονιοῦ.

Μέ τό δεξιό μας χέρι κρατᾶμε τή χειρολαβή τοῦ πριονιοῦ καί μέ τό ἀριστερό πιέζομε, ὅσο χρειάζεται, τό σκελετό του κατά τήν ἐνεργό διαδρομή (σχ. 6.3στ). Κατά τήν ἐπιστροφή (νεκρή διαδρομή), τό ἀριστερό

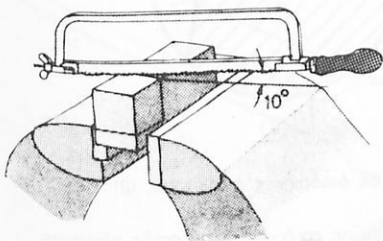
χέρι δέν πρέπει νά πιέζει τό σκελετό, ἀλλά ἀπλῶς νά τόν ἀγγίζει γιά νά τόν ὀδηγεῖ στήν κίνησή του.

θ) Δέν πρέπει νά ρίχνουμε τό βάρος τοῦ σώματός μας στό πριόνι. Εἶναι ἀρκετό νά πιέζουμε μόνο μέ τά χέρια.

ι) Δέν πρέπει ἀκόμα νά κινούμε ὁλόκληρο τό σῶμα μας, ἀλλά νά περιορίζουμε τίς κινήσεις μόνο στά χέρια. Ἡ ταυτόχρονη κίνηση τοῦ σώματος προκαλεῖ κούραση καί κακή κοπή. Οἱ κινήσεις πρέπει νά εἶναι ρυθμικές καί ὄχι ἀκανόνιστες ἢ βιαστικές.

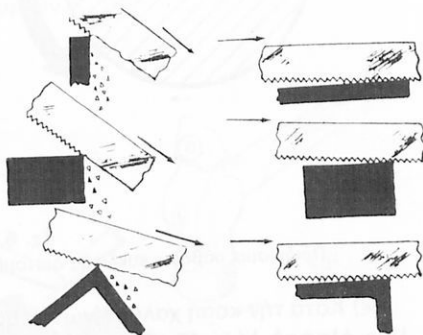
ια) Οἱ διαδρομές τοῦ πριονιοῦ πρέπει νά εἶναι λίγο μικρότερες ἀπό τό ὀνομαστικό μήκος τῆς πριονολεπίδας, γιά νά μήν κτυπᾷ ὁ σκελετός στό κομμάτι πού κατεργαζόμαστε.

ιβ) Ὅταν ἀρχίζουμε τό πριόνισμα σέ κομμάτια πού ἔχουν ἀκμές, πρέπει νά φροντίζουμε, ὥστε τό πριόνι νά κλίνει λίγο πρὸς τά ἔμπρός (σχ. 6.3ζ). Ἄν κλίνει πολύ ἢ ἂν κλίνει ἀνάποδα, τό πριόνισμα γίνεται δύσκολο καί ὑπάρχει κίνδυνος νά σπάσουν τά δόντια τοῦ πριονιοῦ (σχ. 6.3η).



Σχ. 6.3ζ.

Κλίση πριονιοῦ πρὸς τά ἔμπρός
κατά τήν ἐναρξη τοῦ πριονίσματος.



Λάθος

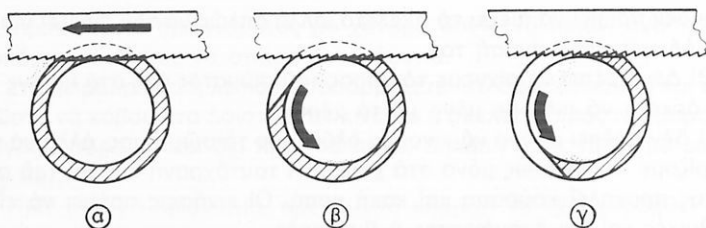
Σωστό

Σχ. 6.3η.

Σωστή καί λανθασμένη κλίση πριονολεπίδων
κατά τό πριόνισμα κομματιῶν μέ ἀκμές.

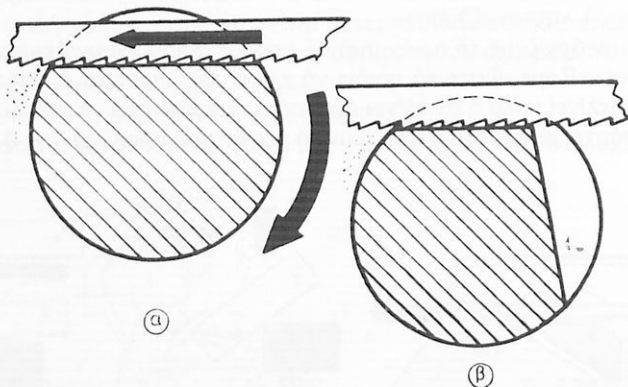
ιγ) Κατά τό πριόνισμα σωλήνων, ὁ σωλήνας πρέπει νά περιστρέφεται κατά διαστήματα ἔτσι, ὥστε νά κόβουν πολλά δόντια ταυτόχρονα, γιά νά ἀποφεύγεται τό σπάσιμο τῶν δοντιῶν τῆς πριονολεπίδας (σχ. 6.3θ).

ιδ) Τά στρογγυλά σίδηρα μέ μεγάλη σχετικά διάμετρο, πρέπει νά πριονίζονται πρῶτα σ' ἓνα σημεῖο μέχρι τό ἓνα τέταρτο τῆς διαμέτρου τους καί στή συνέχεια νά περιστρέφονται λίγο καί νά ἀρχίζει ξανά ἡ κοπή (σχ. 6.3ι). Ἔτσι ἡ κοπή γίνεται πιά ξεκούραστη, γιατί δέν κόβουν ταυτόχρονα πάρα πολλά δόντια.



Σχ. 6.30.

Πριόνισμα σωλήνων σε διαδοχικές φάσεις (α), (β), (γ).



Σχ. 6.31.

Πριόνισμα ράβδου κυκλικής διατομής σε διαδοχικές φάσεις (α), (β).

ιε) Κατά την κοπή χαλυβδίνων κομματιών, στο σημείο κοπής ρίχνουμε λίγο έλαφρό λάδι. Έτσι η κοπή γίνεται καλύτερα.

6.4 Μέτρα ασφαλείας.

Μιά συνηθισμένη περίπτωση ατυχήματος κατά τη χρήση των μεταλλοπριόνων είναι ο τραυματισμός από σπάσιμο της πριονολεπίδας.

- Η πριονολεπίδα σπάει όταν ασκείται υπερβολική δύναμη στο πριόνι. Επίσης μπορεί να σπάσει αν το κομμάτι δεν έχει στερεωθεί καλά στη μέγγενη, οπότε μπορεί να ολισθήσει, με συνέπεια να στρεβλώσει τη λεπίδα και να τη σπάσει.

6.5 Συντήρηση.

Μετά το πριόνισμα χαλαρώνουμε πάντοτε με την πεταλούδα το τέντωμα της λεπίδας. Έτσι η διάρκεια ζωής της γίνεται μεγαλύτερη.

Στή συνέχεια το πριόνι τοποθετείται στην κατάλληλη θέση του.

ΠΡΑΞΗ ΕΒΔΟΜΗ

ΚΟΠΙΔΙΑΣΜΑ

7.1 Σκοπός.

- Αναγνώριση καί όνοματολογία κοπιδιών [σχ. 7.1(α)].
- Αναγνώριση καί όνοματολογία σφυριών [σχ. 7.1(β)].
- Έκλογή κατάλληλου κοπιδιού γιά κάθε περίπτωση κοπιδιάσματος.
- Έκλογή κατάλληλου σφυριού.
- Κοπίδιασμα διαφόρων κομματιών [σχ. 7.1(γ)].
- Συντήρηση κοπιδιών καί σφυριών.



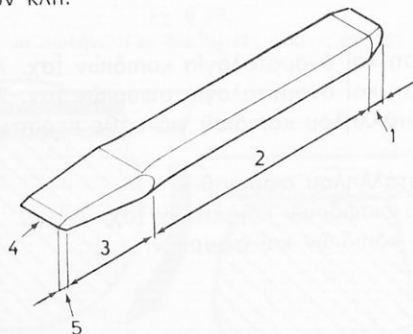
Σχ. 7.1.

α) Κοπίδι. β) Σφυρί. γ) Κοπίδιασμα.

7.2 Εισαγωγικές πληροφορίες.

7.2.1 Κοπίδια.

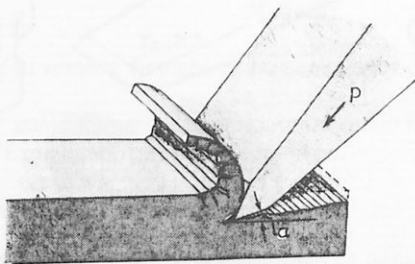
Τά κοπίδια (σχ. 7.2α) είναι εργαλεία πού χρησιμοποιούμε για άφαιρση υλικού κατά τό ξεχόνδρισμα κομματιών, μέ τή βοήθεια πάντοτε τοῦ σφυριού. Τά μεταχειριζόμαστε ὅμως καί γιά ἀποκοπή ἐλασμάτων, καρφιών, κοχλιών κλπ.



Σχ. 7.2α.

Κύρια μέρη κοπίδιου.

1) Κεφαλή. 2) Κορμός. 3) Μύτη. 4) Κοπτική ἀκμή. 5) Κοπτικό ἄκρο.



Σχ. 7.2β.

Μορφή τοῦ κοπτικού ἄκρου καί κοπή μέ πλατύ κοπίδι.

Τά κοπίδια εἶναι κατασκευασμένα ἀπό χάλυβα ἐργαλείων.

Τό κοπτικό ἄκρο πρέπει νά εἶναι σκληρό, ἀλλά ὄχι εὐθραυστο, γι' αὐτό καί γίνεται ἐκεῖ βαφή καί ἐπαναφορά. Ἀντίθετα τό σῶμα τοῦ κοπίδιου δέν εἶναι βαμμένο, ἐνῶ ἡ κεφαλή πρέπει νά ἔχει μιά μαλακή βαφή γιά νά δέχεται τά κτυπήματα τοῦ σφυριού καί νά μήν κεφαλώνει εὐκόλα.

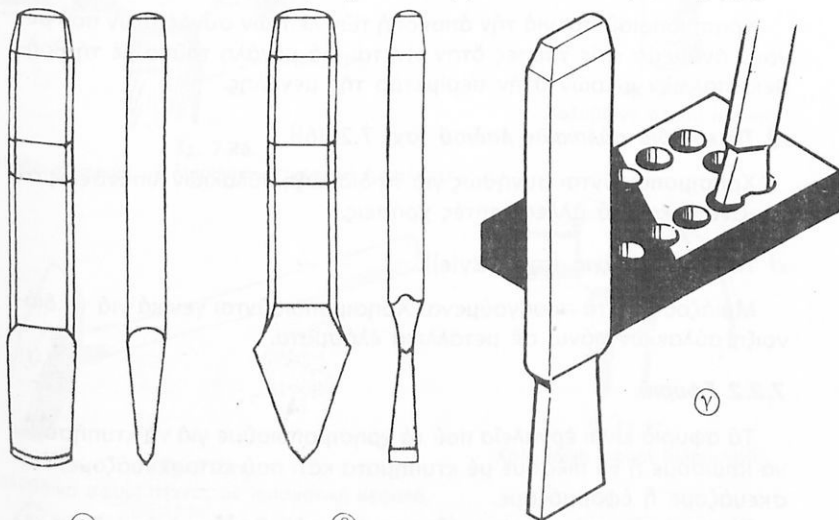
Τό κοπτικό ἄκρο τοῦ κοπίδιου πρέπει νά σχηματίζει πάντα μιά σφήνα καλὰ τροχισμένη (σχ. 7.2β).

Εἶδη κοπιδιῶν (σχ. 7.2γ).

Ὑπάρχουν πολλά εἶδη κοπιδιῶν, ἀνάλογα μέ τή δουλειά γιά τήν ὁποία προορίζονται.

α) Τά πλατιά κοπίδια [σχ. 7.2γ(α)].

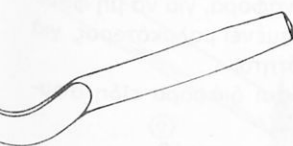
Χρησιμοποιοῦνται γιά τήν κατεργασία ἐπιφανειῶν, τήν ἀποκοπή ἐλασμάτων καί τό καθάρισμα χυτῶν κορματιῶν καί συγκολλήσεων.



(α)

(β)

(γ)



(δ)

Σχ. 7.2γ.

Εἶδη κοπιδιῶν.

- α) Πλατύ κοπίδι.
- β) Σταυροκόπιδο.
- γ) Νευροκόπιδο.
- δ) Κοπίδι αὐλακιῶν λαδιού.
- ε) Κοπίδια-νύχια.



(ε)

β) Τά σταυροκόπιδα [σχ. 7.2γ(β)].

Είναι στενά και χρησιμοποιούνται για τη διάνοιξη αύλακιων (π.χ. σφηνόδρομου) και γενικά για κοπή ή καθάρισμα σε στενούς χώρους.

Στενεύουν ελαφρά πίσω από τό κοπτικό άκρο, για να εμποδίζεται τό σφήνωμα στην έγκοπή (σχισμή) πού θα δημιουργηθεί.

γ) Τά νευροκόπιδα [σχ. 7.2γ(γ)].

Χρησιμοποιούνται για τήν άποκοπή τών λεπτών συνδέσεων πού μένουν ανάμεσα στίς τρύπες όταν γίνεται μιά μεγάλη τρύπα μέ τή βοήθεια πολλών μικρών στήν περίμετρο τής μεγάλης.

δ) Τά κοπίδια αύλακιών λαδιού [σχ. 7.2γ(δ)].

Χρησιμοποιούνται συνήθως για τή διάνοιξη αύλακιών λιπάνσεως σε κουζινέτα και για άλλες λεπτές χρήσεις.

ε) Τά κοπίδια-νύχια [σχ. 7.2γ(ε)].

Μοιάζουν μέ τά προηγούμενα. Χρησιμοποιούνται γενικά για τή διάνοιξη αύλακιών πάνω σε μεταλλικά έλάσματα.

7.2.2 Σφυριά.

Τά σφυριά είναι έργαλεία πού τά χρησιμοποιούμε για να κτυπήσουμε, να ίσιώσουμε ή να πιέσουμε μέ κτυπήματα κάτι πού κατασκευάζουμε, επεξεργάζουμε ή εφαρμόζουμε.

Τά κοινά σφυριά κατασκευάζονται από χάλυβα έργαλείων. Στην κεφαλή και στο πέλμα τους γίνεται βαφή και έπαναφορά, για να μή φθείρονται από τή χρήση. Ό κορμός πρέπει να παραμένει μαλακότερος, για να παρουσιάζει έτσι μεγαλύτερη δυσθραυστότητα.

Ανάλογα μέ τό σχήμα τους χρησιμοποιούνται διάφορα είδη σφυριών πού φαίνονται στα σχήματα 7.2δ ως 7.2ζ.

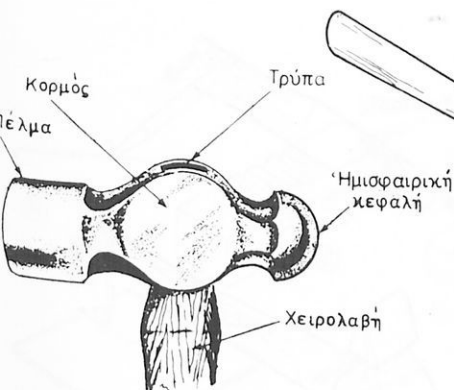
Επίσης κάθε είδος κατασκευάζεται σε διάφορα μεγέθη.

Τό μέγεθος τών σφυριών στην πράξη χαρακτηρίζεται μέ τό βάρος τους. Έτσι έχουμε:

- α) σφυριά μικρά (50 g-2 kg).
- β) Βαρειοπούλες (2 kg-4,5 kg).
- γ) Βαριές (4,5 kg-15 kg).

Για να άποφύγομε τόν τραυματισμό τών κορματιών από χαλύβδινα σφυριά, χρησιμοποιούμε αντί γι' αυτά μαλακά. Τά μαλακά σφυριά είναι κατασκευασμένα από χαλκό, μόλυβδο, αλουμίνιο, ξύλο, έλαστικό και πλαστικό (σχ. 7.2η).

Όλα τά σφυριά έχουν μιά τρύπα για να στερεώνεται ή ξυλολαβή. Ό



Σχ. 7.2δ.

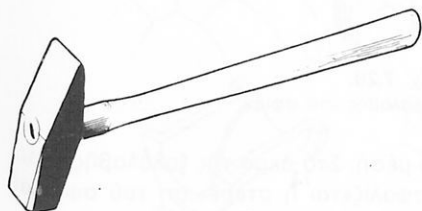
Χαλύβδινο σφυρί με ήμισφαιρική κεφαλή (μπάλλας).

Πρισματικό άκρο (πέννα)



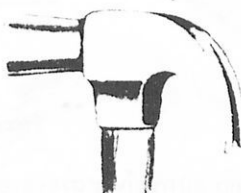
Σχ. 7.2ε.

Χαλύβδινο σφυρί πέννας.



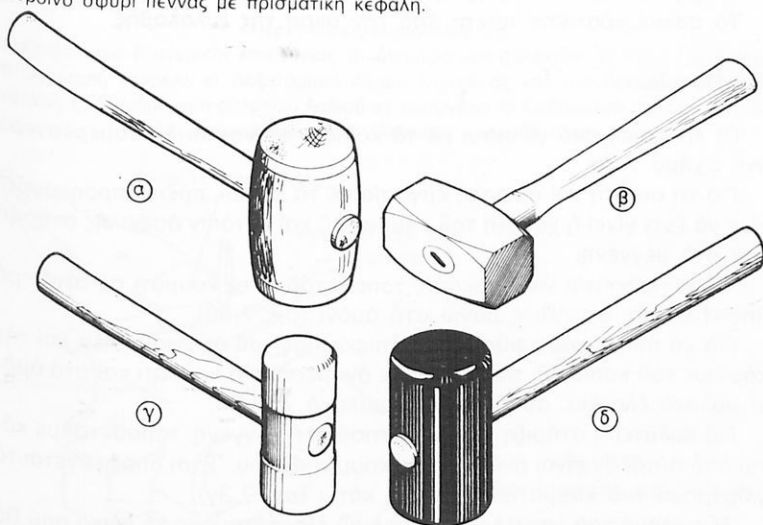
Σχ. 7.2στ.

Χαλύβδινο σφυρί πέννας με πρισματική κεφαλή.



Σχ. 7.2ζ.

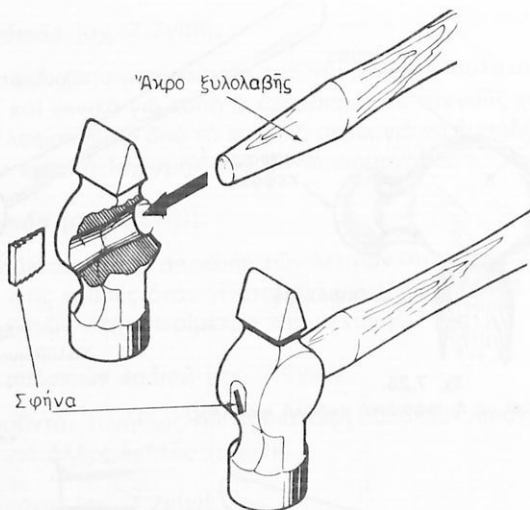
Χαλύβδινο σφυρί ξυλουργού.



Σχ. 7.2η.

Σφυριά από μαλακό υλικό.

α) Ξυλόσφυρο. β) Ψαλιδόσφυρο. γ) Σφυρί από τσίχλα. δ) Σφυρί από πλαστικό.



Σχ. 7.2θ.

Στερέωση ξυλολαβής στο σφυρί.

τρύπα αυτή είναι στενότερη στη μέση. Στο άκρο της ξυλολαβής τοποθετείται μία σφήνα, για να εξασφαλίζεται η στερέωση του σφυριού στην ξυλολαβή (σχ. 7.2θ).

Τό μήκος της ξυλολαβής εξαρτάται από τό βάρος του σφυριού.
Τό σφυρί κρατιέται πάντα από την άκρη της ξυλολαβής.

7.3 Πορεία.

Οι έργασίες πού γίνονται μέ τά κοπίδια φαίνονται λεπτομερέστερα στό σχήμα 7.3α.

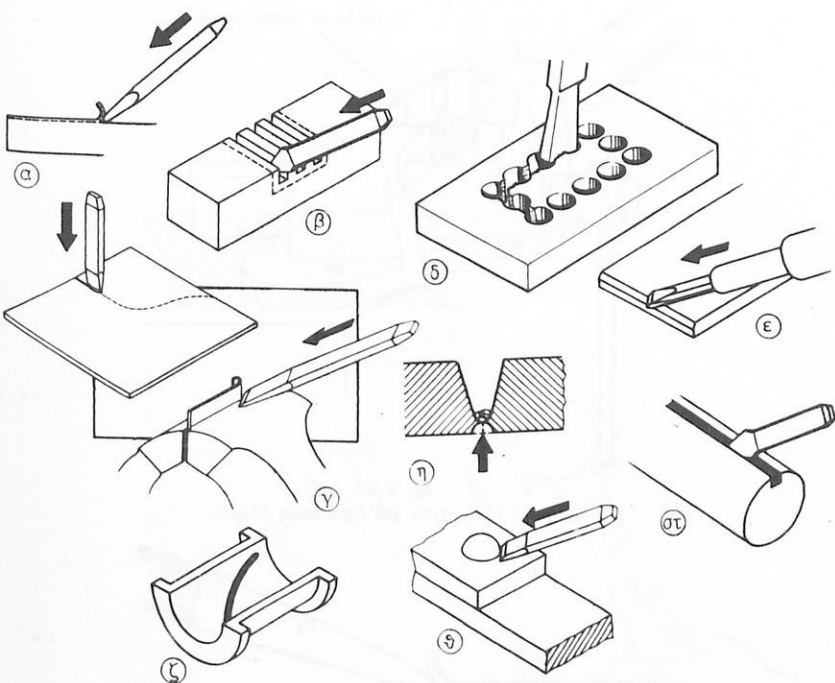
Γιά τή σωστή καί ασφαλή έργασία μέ τό κοπίδι, πρέπει προηγουμένως νά έχει γίνει ή χάραξη του κομματιού καί κατόπιν ασφαλής στήριξη του στή μέγγενη.

Όταν πρόκειται γιά άποκοπή, τοποθετούμε τό κομμάτι σέ σταθερό ύποστήριγμα, συνήθως πάνω στό άμόνι (σχ. 7.3β).

Γιά νά άποφύγομε φθορά της επιφάνειας του άμογνιού αλλά καί της κόψεως του κοπιδιού, τοποθετούμε ανάμεσα στό κομμάτι καί στό άμόνι μαλακό έλασμα, συνήθως από μαλακό χάλυβα.

Γιά καλύτερη στήριξη του κομματιού στή μέγγενη, τοποθετούμε κάτω από αυτό, αν είναι ανάγκη, ένα κομμάτι ξύλου. Έτσι άποφεύγεται τό γλίστρημα του κομματιού πρós τά κάτω (σχ. 7.3γ).

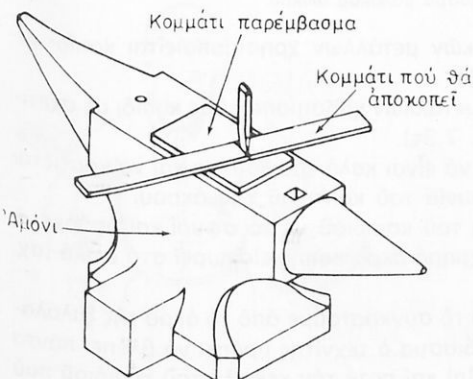
Ή επιλογή του κατάλληλου κοπιδιού εξαρτάται από τό ύλικό πού θα



Σχ. 7.3α.

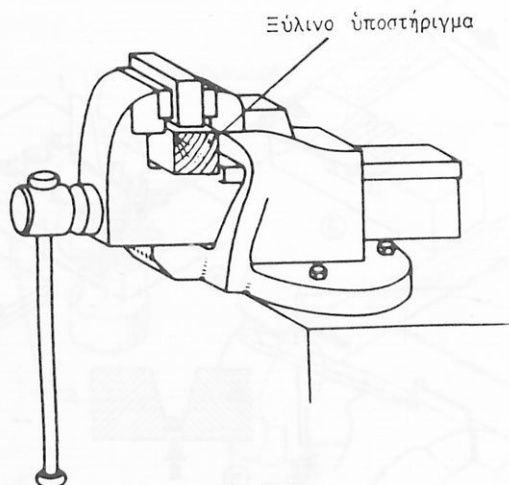
Περιπτώσεις κοπιδιάσματος.

- α) Κοπιδιάσμα εξωτερικής επιφάνειας. β) Διαμόρφωση αύλακιών. γ) Κοπή λαμαρίνας.
 δ) Αποκοπή νεύρων. ε) Λοξοτόμηση άκρου λαμαρίνας. στ) Διαμόρφωση αύλακιού ρίσφίνας. ζ) Διαμόρφωση αύλακιού λαδιού σέ κουζινέτο. η) Καθαρισμός (αύλάκωση) ρίζας συγκολλήσεως. θ) Αποκοπή κεφαλής ήλων.



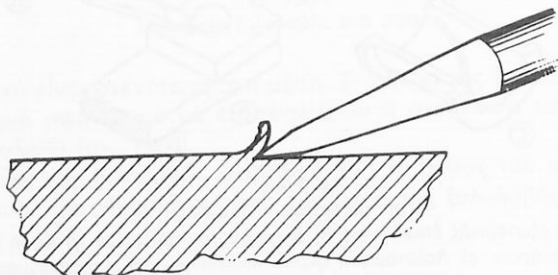
Σχ. 7.3β.

Στήριξη κομματιού για άποκοπή.



Σχ. 7.3γ.

Στήριξη κομματιού για αφαίρεση ύλικου.



Σχ. 7.3δ.

Κοπίδιασμα μαλακού ύλικου.

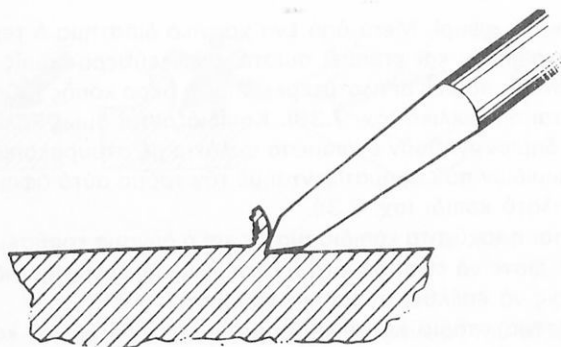
κοπεΐ. Για κατεργασία μαλακών μετάλλων χρησιμοποιείται κοπίδι με μικρή γωνία κοπής (σχ. 7.3δ).

Για κατεργασία σκληρών μετάλλων χρησιμοποιούμε κοπίδι με σχετικά μεγάλη γωνία κοπής (σχ. 7.3ε).

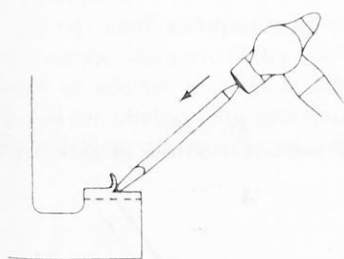
Τό κοπίδι πρέπει πάντοτε νά είναι καλά τροχισμένο και νά κρατιέται υπό κλίση ανάλογα μέ τή γωνία του κοπτικού του άκρου.

Όταν κτυπηθεί ή κεφαλή του κοπιδιού μέ τό σφυρί και ύπάρχει ή κατάλληλη κλίση, τότε τό αίχμηρό άκρο κοπής είσχωρεΐ στό ύλικό (σχ. 7.3στ).

Τό σφυρί πρέπει πάντα νά τό συγκρατούμε από τό άκρο τής ξυλολαβής (σχ. 7.3ζ). Κατά τό κοπίδιασμα ό τεχνίτης πρέπει νά βλέπει πάντα τό σημείο τής κοπής (σχ. 7.3η) και ποτέ τήν κεφαλή του κοπιδιού που



Σχ. 7.3ε.
Κοπίδισμα σκληρού υλικού.



Σχ. 7.3στ.
Κοπίδισμα.



Σχ. 7.3ζ.
Σωστός τρόπος συγκράτησεως σφυριού.



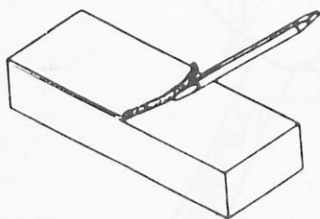
Σχ. 7.3η.
Τι βλέπει ο τεχνίτης κατά τό κοπίδισμα.

θά κτυπήσει τό σφυρί. Μετά από ένα χρονικό διάστημα ο τεχνίτης αποκτά κάποια πείρα καί κτυπάει σωστά καί ἐλεύθερα χωρίς φόβο.

Οἱ ἐπιφάνειες πού εἶναι πλατύτερες ἀπό τό ἄκρο κοπῆς τοῦ κοπιδιοῦ κοπιδιάζονται ἡμικυκλικά (σχ. 7.30). Κοπιδιάζονται ὁμως καλύτερα ἂν στήν ἀρχή δημιουργηθοῦν ἐνδιάμεσα αὐλάκια μέ σταυροκόπιδο. Τό ὑλικό τῶν λωρίδων πού σχηματίζονται μέ τόν τρόπο αὐτό ἀφαιρεῖται ὕστερα μέ πλατύ κοπίδι (σχ. 7.31).

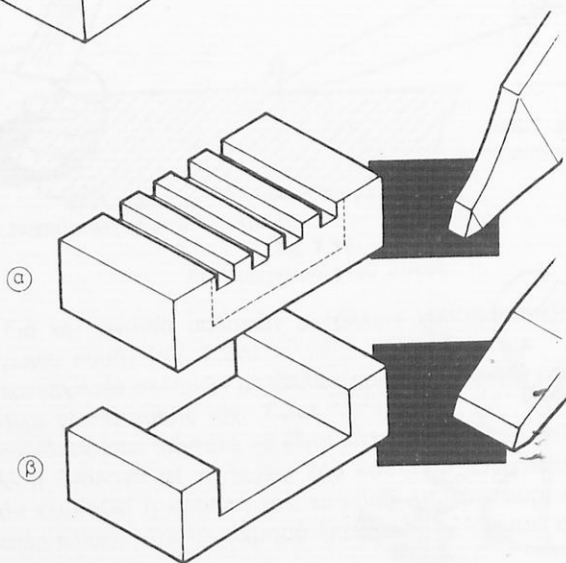
Ρυθμίζεται ἡ ταχύτητα κοπιδιάσματος καί ἡ δύναμη κρούσεως μέ τέτοιο τρόπο, ὥστε νά εἶναι δυνατή ἡ συνέχεια τῆς ἐργασίας γιά ἄρκετό χρόνο, χωρίς νά ἐπέλθει σωματική κόυραση.

Περὶσσότερα στάδια κατεργασίας μέ μικρότερο βάθος κοπῆς κάνουν πιό ἄνετο τό κοπιδίασμα, γιατί ἀπαιτεῖται μικρότερη δύναμη κρού-



Σχ. 7.30.

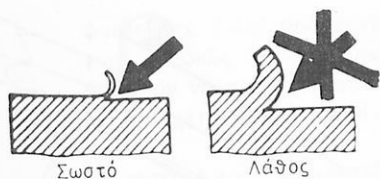
Κοπιδίασμα φαρδιάς ἐπιφάνειας μέ πλατύ κοπίδι.



Σχ. 7.31.

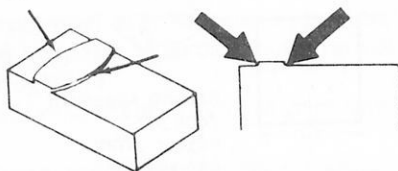
Κοπιδίασμα φαρδιάς ἐπιφάνειας.

α) Ἀρχική κατεργασία μέ σταυροκόπιδο. β) Τελική κατεργασία μέ πλατύ κοπίδι.



Σχ. 7.3ια.

Κοπίδιασμα με λεπτό βάθος κοπής
(λεπτό γρέζι).



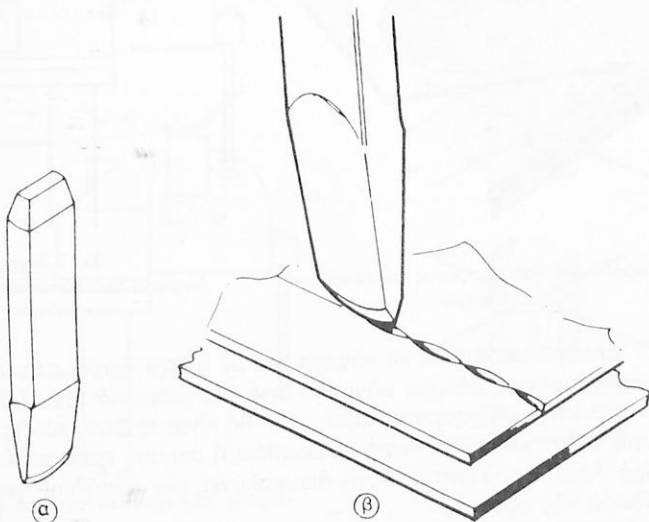
Σχ. 7.3ιβ.

Κοπίδιασμα ψαθυρών υλικών.

σεως καί μᾶς δίνουν καλύτερη ποιότητα ἐπιφάνειας τοῦ κομματιοῦ (σχ. 7.3ια).

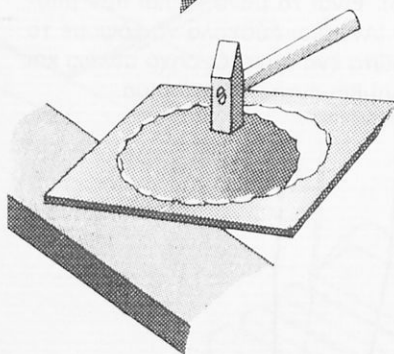
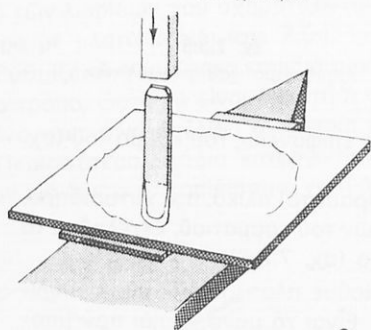
“Όταν κατεργαζόμαστε ψαθυρά (εὐθραυστα) ὑλικά, π.χ. χυτοσίδηρο, γιά νά ἀποφύγομε τό σπάσιμο τῶν ἀκμῶν τοῦ κομματιοῦ, ἐκτελοῦμε τό κοπίδιασμα ἀπό τά ἄκρα πρὸς τό μέσο (σχ. 7.3ιβ).

Γιά τήν κοπή ἐλάσματος χρησιμοποιοῦμε πλατύ κοπίδι μέ καμπύλο ἄκρο κοπῆς (σχήματα 7.3ιγ καί 7.3ιδ). Εἶναι τό μόνο κοπίδι πού μποροῦμε νά κόψομε σέ εὐθεία γραμμή. Ἄν εἶναι δύσκολο νά κόψομε τό ἔλασμα ἀπευθείας, τότε χαράζομε πρῶτα ἓνα συνεχές ρηχό αὐλάκι καί στή συνέχεια τό ἀποκόβομε, ἐπαναλαμβάνοντας τό κτύπημα.



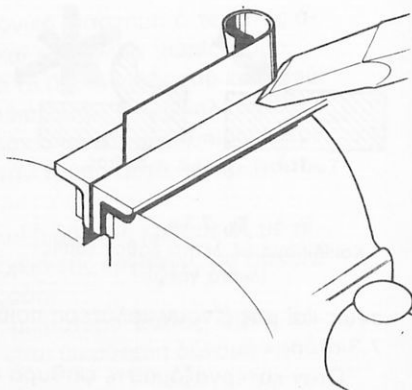
Σχ. 7.3ιγ.

α) Πλατύ κοπίδι μέ καμπυλωτό ἄκρο. β) Κοπή λαμαρίνας σέ εὐθεία γραμμή.



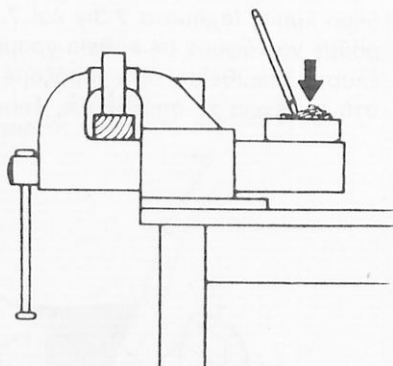
Σχ. 7.3ιδ.

Παράδειγμα κοπιδιάσματος σε χαλύβδινο έλασμα.



Σχ. 7.3ιε.

Κοπή λαμαρίνας με πλατύ κοπίδι στη μέγγενη.



Σχ. 7.3ιστ.

Λίπανση του κοπτικού άκρου του κοπιδιού.

Έλασμα μπορούμε να κόψουμε και με πλατύ κοπίδι στη μέγγενη, αν προηγουμένως βάλομε μάγουλα από σιδηρογωνιά (σχ. 7.3ιε).

Κατά τό κοπιδιάσμα χάλυβα, καλό θά είναι τό άκρο κοπής να έρχεται κατά διαστήματα σ' έπαφή με βαμβάκι ή στουπί, έμποτισμένο με έλαφρό λάδι (σχ. 7.3ιστ). Αυτό διευκολύνει τήν κοπή και περιορίζει τή φθορά τής κόψεως.

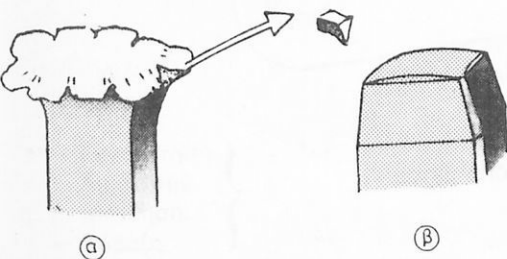
7.4 Μέτρα άσφαλείας.

- α) Άν από τά πολλά κτυπήματα ή κεφαλή του κοπιδιού παραμορ-

φωθεϊ (σχ. 7.4α), πρέπει νά τροχισθεϊ στήν κανονική της μορφή, γιατί ἄλλοιῶς σπάζουν μικρά κομμάτια τά ὁποῖα τινάζονται καί μποροῦν νά προκαλέσουν ἀτυχήματα.

β) Νά ἐλέγχεται ὅτι τό σφυρί εἶναι καλά στερεωμένο στή χειρολαβή του.

γ) Ἄν κατά τό κοπίδιасμα τινάζονται γρέζια, χρησιμοποιεῖται κατάλληλος προφυλακτήρας γιά νά προφυλάσσει αὐτοῦς πού ἐργάζονται κοντά ἀπό τραυματισμό (σχ. 7.4β).



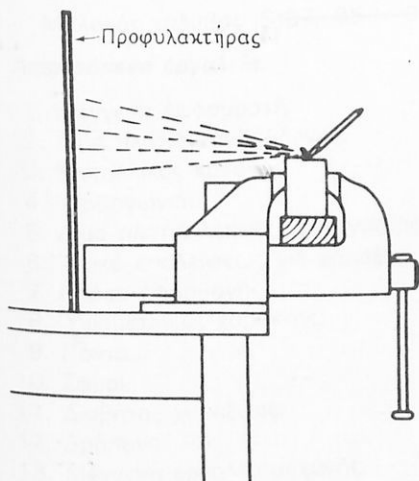
Σχ. 7.4α.

- α) Παραμορφωμένη κεφαλὴ κοπίδιου σέ σχῆμα μανιταριοῦ
β) Κανονικά τροχισμένη κεφαλὴ κοπίδιου.



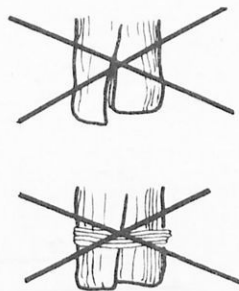
Σχ. 7.4γ.

Προστασία ματιῶν κατά τό κοπίδιасμα.



Σχ. 7.4β.

Προστασία ἀπό τήν ἐκτίναξη τῶν γρεζιῶν.



Σχ. 7.4δ.

Σπασμένες χειρολαβές.

δ) Ὁ τεχνίτης πρέπει νά φορᾷ πάντοτε προστατευτικά ματογυᾶλια (σχ. 7.4γ).

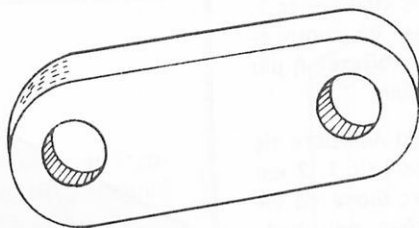
ε) Κατά τό κοπίδιасμα δέν πρέπει νά χρησιμοποιοῦνται σφυριά μέ σπασμένες χειρολαβές (σχ. 7.4δ).

7.5 Συντήρηση.

- α) Νά διατηρείται πάντα κανονικά τροχισμένη ή κοπτική άκμή τῶν κοπαδιῶν.
- β) Μετά τό τέλος ἐργασίας τά κοπίδια καί τά σφυριά νά τοποθετοῦνται σέ φοριαμό ἢ συρτάρι καί σέ κατάλληλη θέση, γιά νά μήν κτυποῦν σέ ἄλλα ἐργαλεῖα καί ὑλικά.
- γ) Τά κοπίδια καί σφυριά δέν πρέπει νά ἀφήνονται νά σκουριάζουν.

ΑΣΚΗΣΗ ΤΡΙΤΗ

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ



Πράξεις.

- Συγκράτηση.
- Λιμάρισμα.
- Μέτρηση.
- Χάραξη.
- Τρύπημα στο δράπανο.

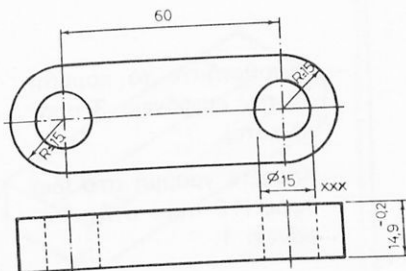
Γνωστές από τις προηγούμενες ασκήσεις

Απαιτούμενα υλικά.

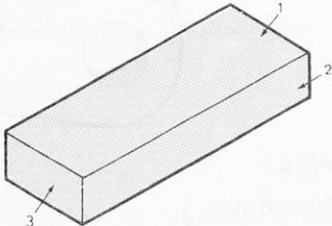
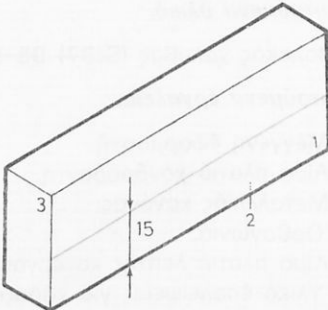
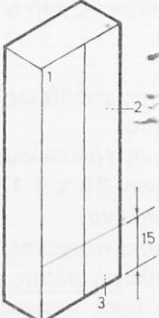
Μαλακός χάλυβας (St37) 95 × 30 × 15 mm.

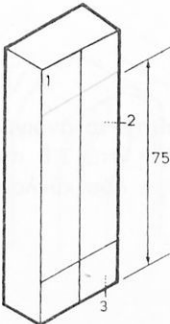
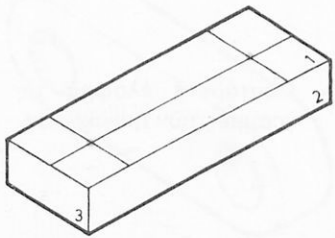
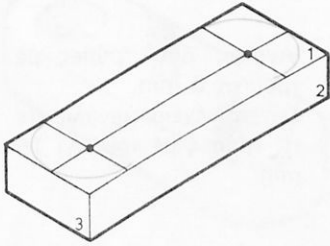
Απαιτούμενα εργαλεία.

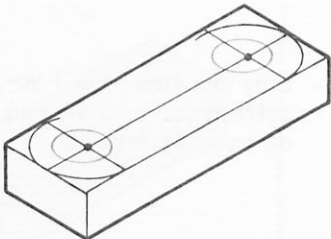
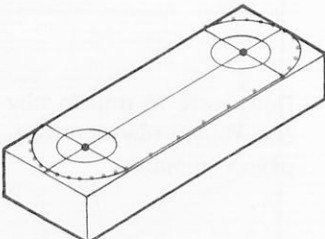
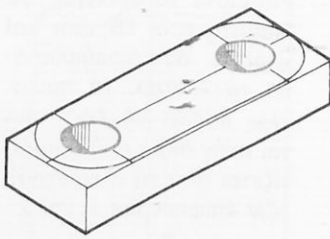
1. Μέγγενη εφαρμοστή.
2. Λίμα πλατιά χονδρόδοντη.
3. Μεταλλικός κανόνας.
4. Όρθογωνιά.
5. Λίμα πλατιά λεπτής κατεργασίας.
6. Υλικό έπαλείψεως για χάραξη.
7. Πλάκα έφαρμογής.
8. Ύψομετρικός χαράκτης.
9. Πόντα.
10. Σφυρί.
11. Διαβήτη χαράξεως.
12. Δράπανο.
13. Μέγγενη έργαλειομηχανής.
14. Τρυπάνια $\varnothing 6$ και 15 mm.
15. Χειροπρίονο.
16. Μάγουλα μέγγνης.
17. Λίμα πλατιά μέσης κατεργασίας.
18. Έλεγκτήρας άκτινας 15 mm.
19. Παχύμετρο.

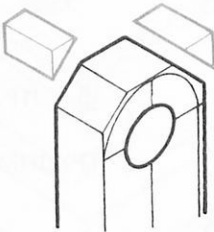
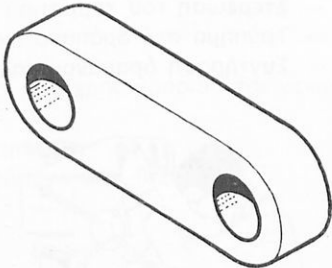
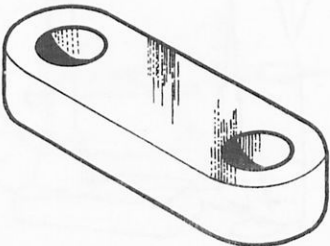


Γενική άνοχή $\pm 0,2\text{mm}$

ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
— Λιμάρετε τις επιφάνειες 1, 2 και 3 ώστε να γίνουν επίπεδες και κάθετες ή μία προς την άλλη. — Στη συνέχεια λιμάρετε τις απέναντι προς τις 1, 2 και 3 επιφάνειες ώστε να γίνουν επίπεδες και αντίστοιχα παράλληλες προς αυτές. — Φινίρετε τό κομμάτι και έπαλείψετε με ύλικό σημαδέματος την επιφάνεια 1.	
— Τοποθετήστε τό κομμάτι στην πλάκα εφαρμογής με την επιφάνεια 2 προς τά κάτω. — Χαράξτε γραμμή στην επιφάνεια 1 σέ ύψος 15 mm.	
— Τοποθετήστε τό κομμάτι με την επιφάνεια 3 προς τά κάτω. — Χαράξτε γραμμή στό ίδιο ύψος (15 mm) στην επιφάνεια 1.	

ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
— Στην ίδια επιφάνεια 1 χαράξετε παράλληλη γραμμή σέ ύψος 75 mm.	
— Ποντάρετε τά σημεία τῶν δύο τομῶν τῶν προηγουμένων γραμμῶν.	
— Ρυθμίστε τό ἄνοιγμα τοῦ διαβήτη στά 15 mm καί χαράξετε δύο ἡμικύκλια ἀπό τά κέντρα. Τά ἡμικύκλια πρέπει νά ἐφάπτονται στήν ἀκμή πού σχηματίζεται ἀπό τή συνάντηση τῶν ἐπιφανειῶν 1 καί 2.	

ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
— Ρυθμίστε τό άνοιγμα του διαβήτη στα 7,5 mm και χαράξτε δύο κύκλους.	
— Ποντάρτε έλαφρά τίς γραμμές των ήμικυκλίων.	
— Άνοίξτε δύο τρύπες μέ τρυπάνι 6 mm. — Στή συνέχεια μεγαλώστε τίς τρύπες μέ τρυπάνι 15 mm.	

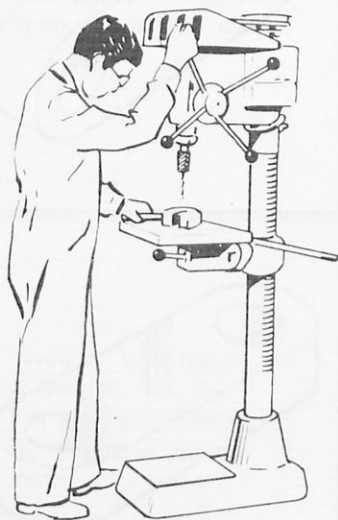
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
— Αποκόψτε τις τέσσερις γωνίες.	
— Λιμάρετε με προσοχή μέχρι τα πονταρίσματα της χαράξεως. — Ελέγξτε τα ημικύκλια με τον έλεγκτήρα.	
— Ελέγξτε τις άνοχές. — Φινίρετε το κομμάτι.	

ΠΡΑΞΗ ΟΓΔΟΗ

ΤΡΥΠΗΜΑ ΣΤΟ ΔΡΑΠΑΝΟ

8.1 Σκοπός.

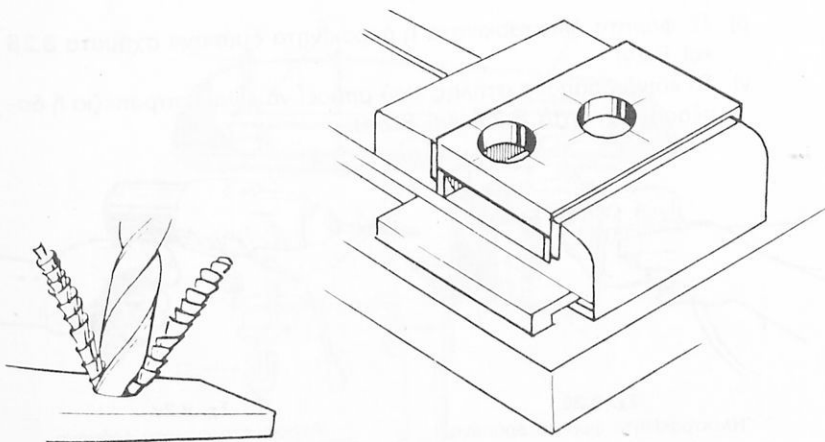
- Αναγνώριση καί όνοματολογία τών σπουδαιότερων μερῶν ενός δραπάνου (σχ. 8.1α).
- Αναγνώριση καί όνοματολογία τών τρυπανιῶν (σχ. 8.1β).
- Έκλογή τρυπανιοῦ.
- Στερέωση τοῦ κομματιοῦ στό τραπέζι τοῦ δραπάνου.
- Τρύπημα στό δρέπανο διαφόρων κομματιῶν (σχ. 8.1γ).
- Συντήρηση δραπάνου καί τρυπανιῶν.



Σχ. 8.1α.
Δρέπανο.



Σχ. 8.1β.
Τρυπάνι.



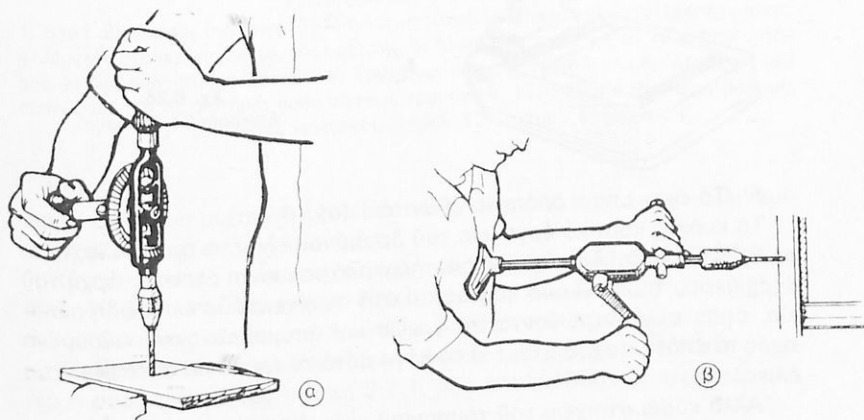
Σχ. 8.1γ.
Τρύπημα στο δράπανο.

8.2 Εισαγωγικές πληροφορίες.

Τά δράπανα είναι εργαλειομηχανές, πού χρησιμοποιούνται γενικά για έργασίες διατρήσεως.

Υπάρχουν 4 κύριες κατηγορίες δραπάνων:

α) Τά άπλά φορητά χειροκίνητα δράπανα (σχ. 8.2α).



Σχ. 8.2α.
Χειροκίνητο δράπανο.

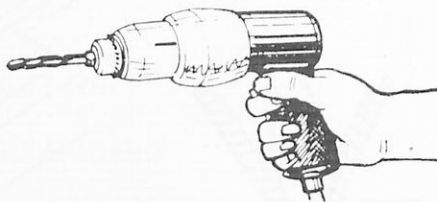
α) Τρύπημα σε όριζόντια θέση. β) Τρύπημα σε κατακόρυφη θέση.

- β) Τά φορητά ηλεκτροκίνητα ή αεροκίνητα δράπανα σχήματα 8.2β και 8.2γ).
- γ) Τά κοινά δράπανα στήλης, πού μπορεί νά εἶναι ἐπιτραπέζια ἢ δαπέδου (σχήματα 8.2.δ καί 8.2.ε).



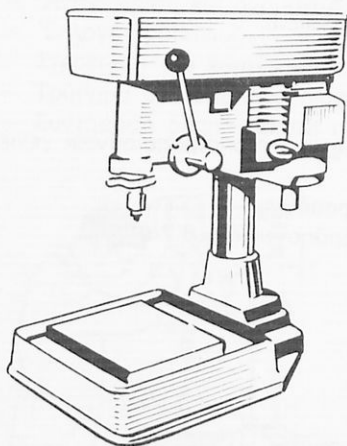
Σχ. 8.2β.

Ἡλεκτροκίνητο φορητό δράπανο.



Σχ. 8.2γ.

Ἀεροκίνητο φορητό δράπανο.



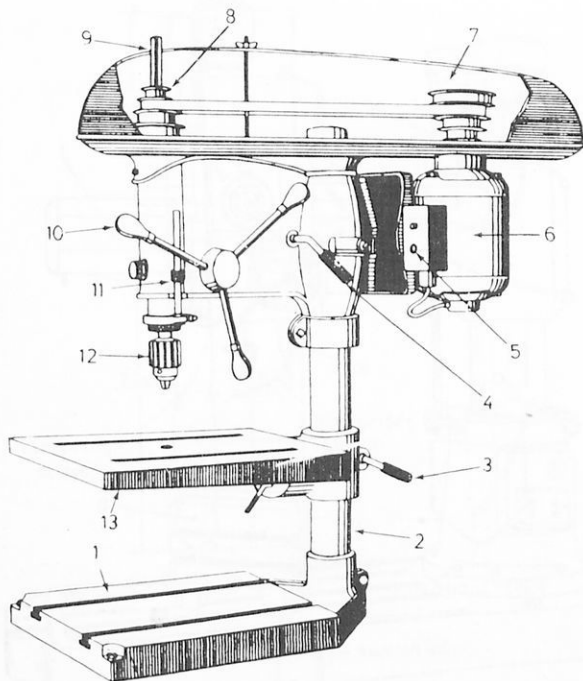
Σχ. 8.2δ.

Ἐπιτραπέζιο δράπανο.

- δ) Τά ἀκτινωντά δράπανα (Ραντιάλ) (σχ. 8.2στ).

Τό κυρίως κοπτικό ἐργαλεῖο τοῦ δραπάνου εἶναι τό τρυπάνι (σχήματα 8.2ζ καί 8.2η). Τό κύριο χαρακτηριστικό του εἶναι ὅτι στήν ἀρχή τοῦ ἑνός ἄκρου του ἔχει δύο κόψεις καί στή συνέχεια δύο ἐλικοειδή αὐλάκια, ὅπου συγκεντρώνονται τά γρέζια καί ἀπομακρύνονται κινούμενα πρὸς τά ἐπάνω (σχ. 8.2θ). Γιά τό λόγο αὐτό τά τρυπάνια αὐτά λέγονται ἐλικοειδή.

Ἄλλα κύρια στοιχεῖα τοῦ τρυπανιοῦ εἶναι ἡ οὐρά του, πού εἶναι κωνική γιά μεγάλες διαμέτρους ἢ κυλινδρική γιά μικρότερες διαμέτρους καί ἡ γωνία κορυφῆς τῶν δύο κόψεων τῆς ὁποίας τό μέγεθος μεταβάλλεται ἀνάλογα μέ τό ὑλικό πού πρόκειται νά τρυπηθεῖ. Τά μικρά τρυπά-



Σχ. 8.2ε.

Κοινό δράπανο δαπέδου.

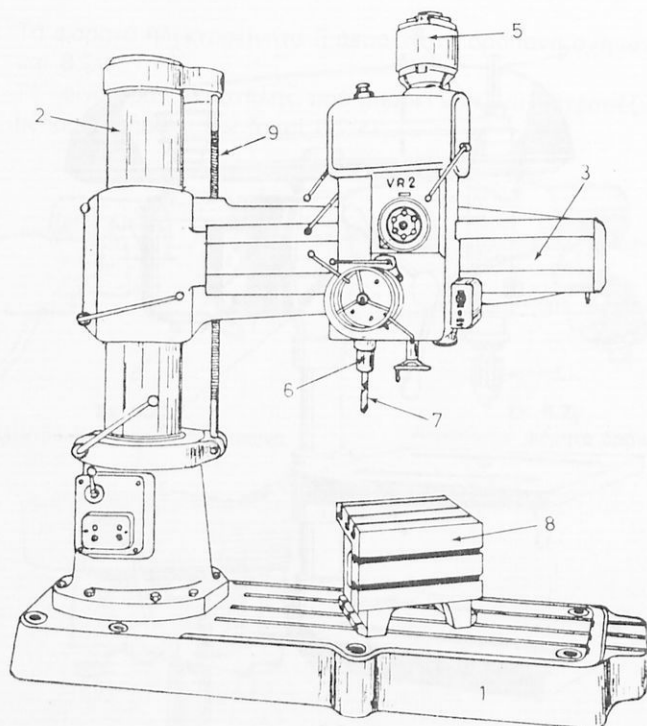
- 1) Βάση. 2) Κορμός (κολώνα). 3) Μοχλός σταθεροποίησης του τραπεζιού εργασίας. 4) Μοχλός σταθεροποίησης της κεφαλής. 5) Διακόπτης κινητήρα. 6) Ηλεκτροκινητήρας. 7) Προφυλακτήρας ιμάντων. 8) Τροχαλίες αλλαγής ταχυτήτων. 9) Άτρακτος του δραπάνου. 10) Χειριστήριο προώθησης τρυπανιού. 11) Ρυθμιζόμενο όριο βάθους. 12) Σφιγκτήρας τρυπανιού (τσόκ). 13) Τράπεζι εργασίας.

νια μέ διαμέτρο μέχρι 10 mm καί σπάνια μέχρι 20 mm, έχουν κυλινδρική ούρά, όπως στο σχήμα 8.2η.

Τά μεγαλύτερα τρυπάνια, δηλαδή τά τρυπάνια πού έχουν διάμετρο από 10-15 mm καί πέρα, έχουν κωνική ούρά όπως στο σχήμα 8.2ζ. Ο κώνος αυτός στά τρυπάνια λέγεται κώνος Μόρς.

Υπάρχουν 6 τυποποιημένα μεγέθη κώνων Μόρς. Από Νο 1 μέχρι Νο 6 σύμφωνα μέ τόν πίνακα 8.2.1, πού ακολουθούν οι περισσότεροι κατασκευαστές τρυπανιών.

Οι φωλίες τρυπανιών είναι βοηθητικά μέσα μέ τά όποια μπορούμε νά στερεώσουμε ένα τρυπάνι μικρής διαμέτρου, π.χ. 16 mm μέ κώνο Νο 2, μέ μία άτρακτο δραπάνου πού έχει θηλυκό κώνο Νο 4.



Σχ. 8.2στ.

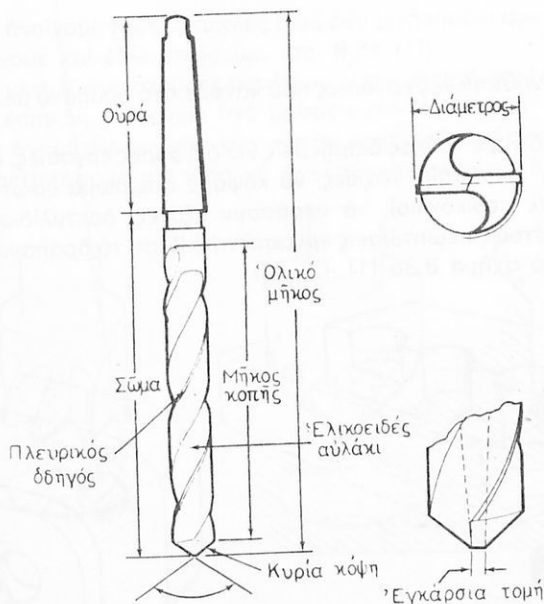
Ἀκτινωτό δρόπανο (ραντιάλ).

1) Βάση. 2) Κολώνα. 3) Πρόβολος. 4) Μηχανισμός κινήσεως. 5) Ἑλεκτροκινητήρας κύριας κινήσεως. 6) Ἀτρακτος. 7) Τρυπάνι. 8) Τραπέζι ἐργασίας. 9) Κοχλίας ἀνυψώσεως προβόλου.

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.2.1

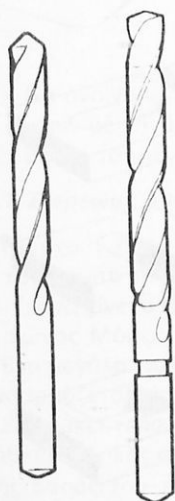
Διάμετρος τρυπανιού				ἀντίστοιχος κῶνος Μόρς
μέχρι	10			No 1
ἀπό	11	ὡς	23mm	No 2
ἀπό	23	ὡς	31 mm	No 3
ἀπό	32	ὡς	45 mm	No 4
ἀπό	46	ὡς	60 mm	No 5
Τό Νο 6 προορίζεται γιά ἄλλες βαριές ἐργασίες.				

Στό σχῆμα 8.2γ φαίνονται δύο φωλιές τρυπανιῶν.



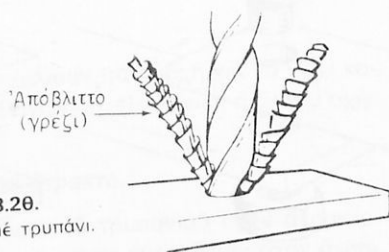
Σχ. 8.2ζ.

Ελικοειδές τρυπάνι με κωνική ουρά.



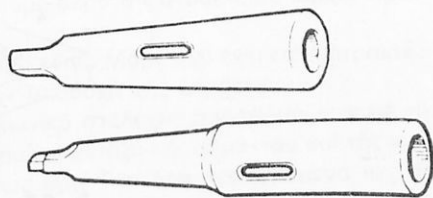
Σχ. 8.2η.

Ελικοειδή τρυπάνια με κυλινδρική ουρά.



Σχ. 8.2θ.

Τρύπημα με τρυπάνι.



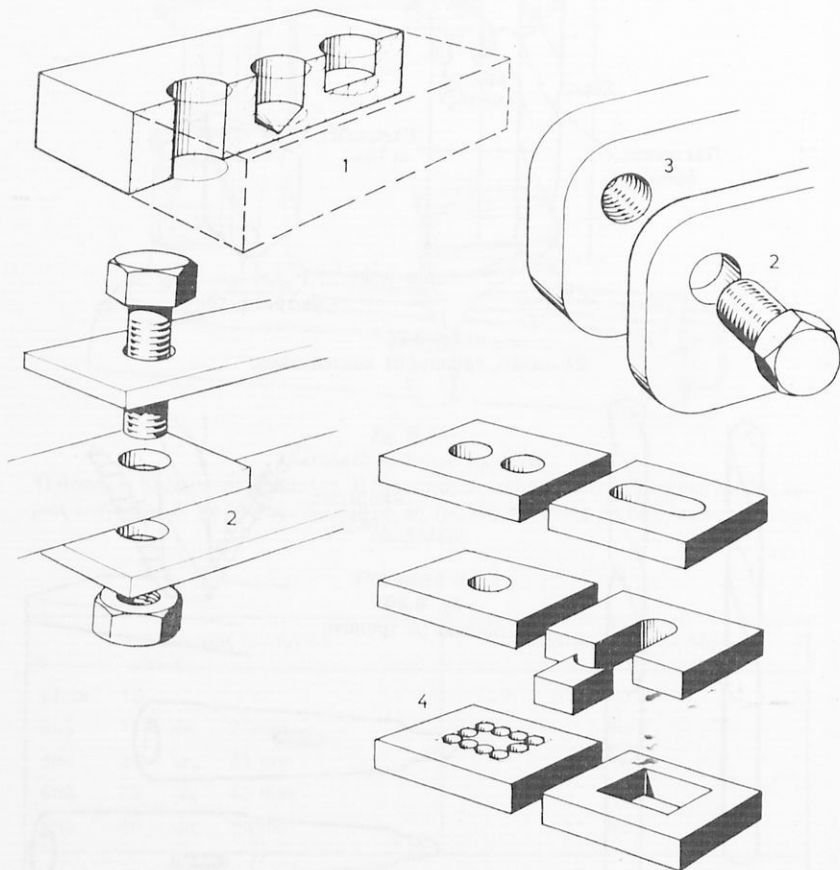
Σχ. 8.2ι.

Φωλιές κωνικών τρυπανιών (κωνοί).

8.3 Πορεία.

Οι πιο συνηθισμένες εργασίες που κάνουμε στο δράπανο με τρυπάνια είναι:

- α) Νά ανοίγουμε τρύπες διαμπερείς για διάφορες εργασίες, όπως π.χ. για νά περάσουν κοχλίες, νά κόψουμε σπειρώμα έσωτερικό (όπως σέ περικόχλιο), νά περάσουν άξονες, δακτυλίδια, καρφιά κλπ. Τέτοιες περιπτώσεις εργασιών με βάση τό δράπανο φαίνονται στό σχήμα 8.3α (1), (2), (3).



Σχ. 8.3α.

Περιπτώσεις τρυπήματος στό δράπανο.

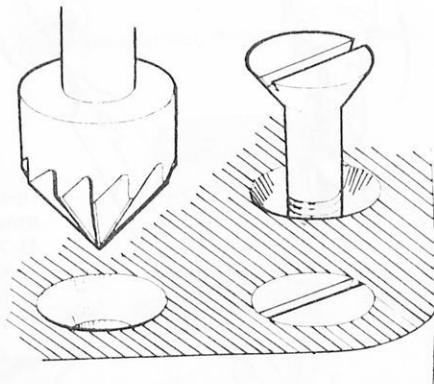
- 1) Διαμπερείς καί τυφλές τρύπες. 2) Τρύπες για περαστό κοχλία. 3) Τρύπα για κοπή έσωτερικού σπειρώματος. 4) Τρύπες για δημιουργία έγκοπών ή ανοιγμάτων.

- β) Νά ανοίγομε τρύπες τυφλές (πού δέν ξετρυπούν) συνήθως γιά νά κόψομε καί έδῶ σπείρωμα [σχ. 8.3α (1)].
- γ) Νά μεγαλώνομε τρύπες συνήθως μέχρις ενός ὀρισμένου βάθους, μέ επίπεδη ἐπιφάνεια στό βάθος αὐτό (σχ. 8.3β).
- δ) Νά σχηματίζομε ἕναν κῶνο στήν ἀρχή μιᾶς τρύπας, π.χ. γιά νά τοποθετήσομε μία βίδα μέ φρεζάτη κεφαλή (σχ. 8.3γ).



Σχ. 8.3β.

Διεύρυνση τρυπῶν
μέ εἰδικό τρυπάνι μέ ὁδηγό.



Σχ. 8.3γ.

Φραιζάρισμα τρύπας μέ κωνικό φραιζοτρυπάνο.

- ε) Νά ανοίγομε τρύπες πού χρησιμεύουν σάν ἀρχή γιά νά γίνει κατόπιν μέ τή λίμα μιά τρύπα ὀρθογωνική, ἑξαγωνική ἢ ἄλλου σχήματος [σχ. 8.3α(α)].

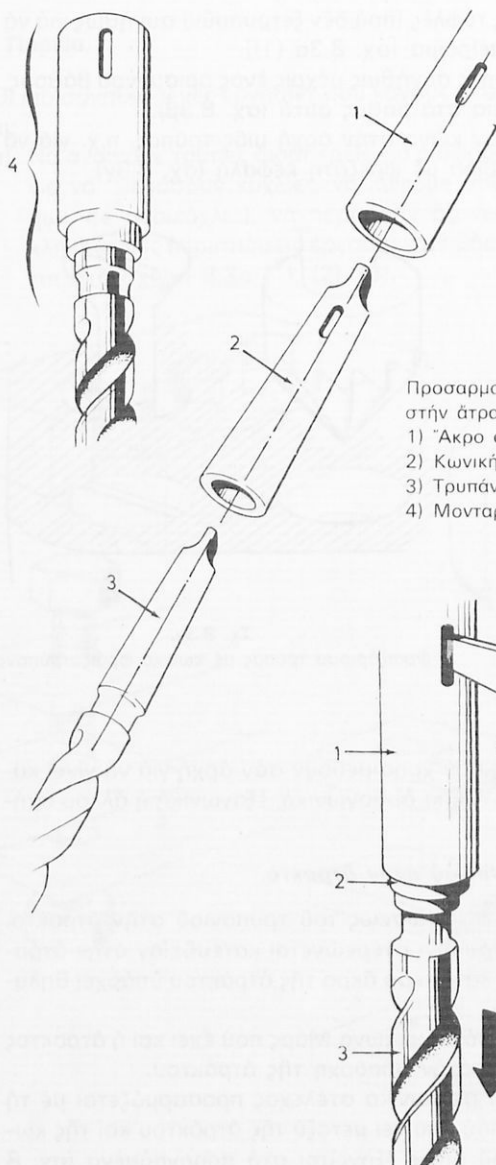
8.3.1 Στερέωση τοῦ τρυπανιοῦ στήν ἄτρακτο.

Ἐπάρχουν δύο τρόποι στερεώσεως τοῦ τρυπανιοῦ στήν ἄτρακτο. Μέ τόν πρῶτο τρόπο τό τρυπάνι στερεώνεται κατευθείαν στήν ἄτρακτο. Γιά νά γίνει αὐτό, στό κατώτερο ἄκρο τῆς ἀτράκτου ὑπάρχει θηλυκός κῶνος Μόρς.

Ἐνα μεγάλο τρυπάνι μέ τόν ἴδιο κῶνο Μόρς πού ἔχει καί ἡ ἄτρακτος προσαρμόζεται κατευθείαν στήν ὑποδοχή τῆς ἀτράκτου.

Ἐνα μικρότερο τρυπάνι μέ κωνικό στέλεχος προσαρμόζεται μέ τή βοήθεια κωνικῆς φωλιᾶς πού μπαίνει μεταξύ τῆς ἀτράκτου καί τῆς κωνικῆς οὐρᾶς τοῦ τρυπανιοῦ ὅπως ἐξηγεῖται στά προηγούμενα (σχ. 8.3δ).

Ἄν θέλομε νά βγάλομε τό τρυπάνι, τοποθετοῦμε μιά σφήνα στήν ἐγκοπή τῆς ἀτράκτου τοῦ δραπάνου. Κτυποῦμε τή σφήνα μ' ἕνα σφυρί



Σχ. 8.36.

Προσαρμογή τρυπανιού με κωνική ούρα στην άτρακτο του δραπάνου.

- 1) Άκρο άτρακτου.
- 2) Κωνική φωλιά.
- 3) Τρυπάνι με κωνική ούρα.
- 4) Μονταρισμένο σύνολο.

Σχ. 8.3ε.

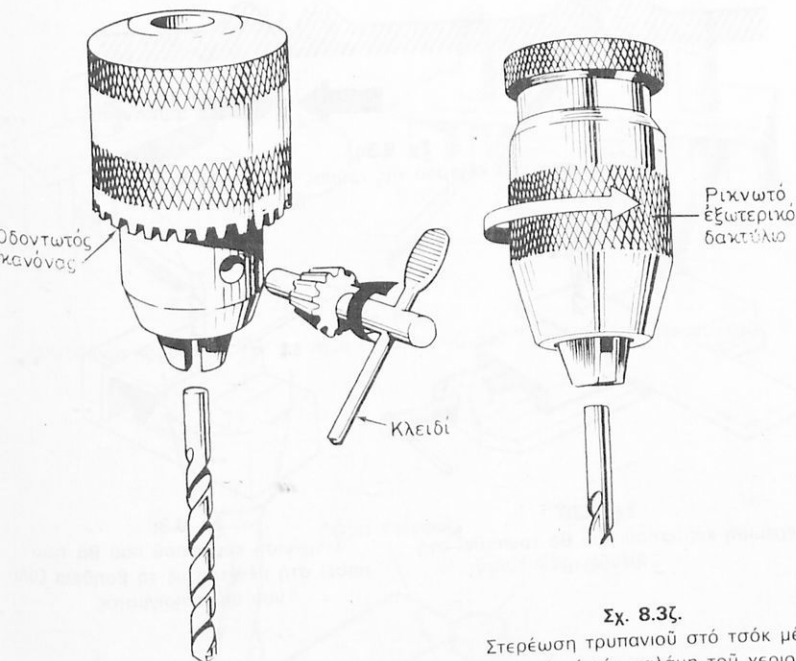
Αφαίρεση τρυπανιού με σφήνα.

- 1) Άκρο άτρακτου.
- 2) Κωνική φωλιά.
- 3) Τρυπάνι με κωνική ούρα.

για να εισχωρήσει στην έγκοπή της άτρακτου. Η κάτω πλευρά της σφήνας πιέζει τότε την ούρα του τρυπανιού ή της φωλιάς και τό αναγκάζει να βγει από την άτρακτο του δραπάνου (σχ. 8.3ε).

Με τό δεύτερο τρόπο ανάμεσα στην άτρακτο και στό τρυπάνι μεσολαβεί ένα τσόκ δραπάνου (σχ. 8.3στ). Τό τσόκ στό επάνω μέρος του έχει ή έφοδιάζεται μέ κωνική ούρα Μόρς και προσαρμόζεται στην υποδοχή της άτρακτου.

Στό κάτω μέρος προβάλλουν τρείς χαλύβδινες σιαγόνες, οί όποιες



Σχ. 8.3στ.

Στερέωση τρυπανιού στό τσόκ μέ τή βοήθεια κλειδιού.

Σχ. 8.3ζ.

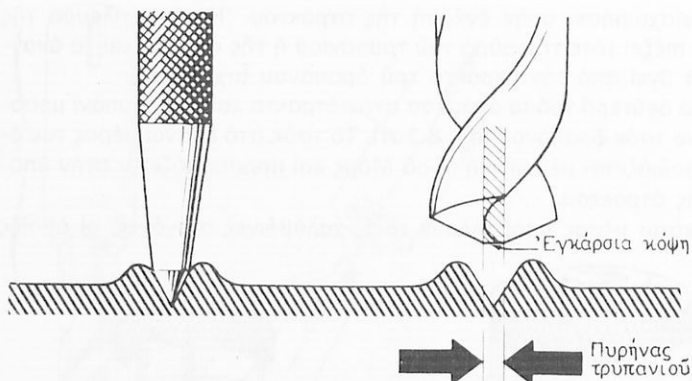
Στερέωση τρυπανιού στό τσόκ μέ χειρισμό μέ τήν παλάμη του χεριού.

σφίγγουν ή ξεσφίγγουν μέ τή βοήθεια όδοντωτού κλειδιού.

Υπάρχουν και τσόκ τρυπανιών πού σφίγγουν τά τρυπάνια μέ τήν περιστροφή του έξωτετικού ρικνωτού δακτυλίου μέ τήν παλάμη του χεριού μας (σχ. 8.3ζ).

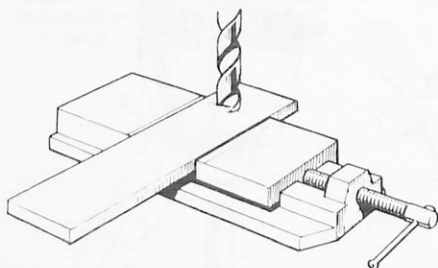
8.3.2 Στερέωση του αντικειμένου.

Τό σημείο στό όποιο θά κάνομε τρύπα προηγουμένως τό ποντάρομε (σχ. 8.3η).



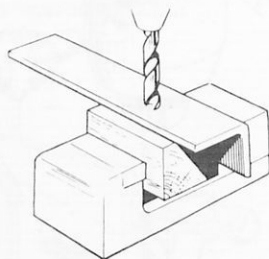
Σχ. 8.3η.

Ποντάρισμα του κέντρου της τρύπας που θα ανοίξουμε.



Σχ. 8.3θ.

Στερέωση κομματιού που θα τρυπηθεί στη μέγγενη.



Σχ. 8.3ι.

Στερέωση κομματιού που θα τρυπηθεί στη μέγγενη με τη βοήθεια ξύλου υποστηρίγματος.

Η διάμετρος του πονταρίσματος πρέπει να είναι μεγαλύτερη από τη διάμετρο του πυρήνα του τρυπανιού.

Για να αποφύγουμε την περιστροφή των κομματιών κατά το τρύπημα, πρέπει να τα στερεώνουμε καλά. Η στερέωση είναι απαραίτητη για την αποφυγή άτυχημάτων και για να γίνεται σωστά το τρύπημα.

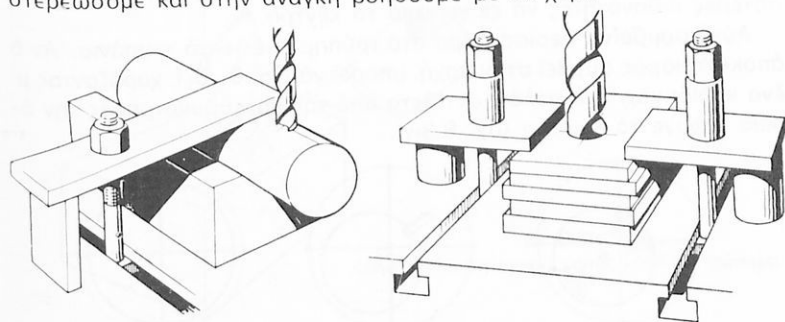
Συνήθως τα κομμάτια τα συγκρατούμε σε μία μέγγενη έργαλειομηχανής (σχ. 8.3θ). Αν είναι ανάγκη, χρησιμοποιούμε κομμάτια από ξύλο κάτω από το κατεργαζόμενο εξάρτημα για να αποφύγουμε φθορά της μέγγενης ή του τραπεζιού από το τρυπάνι (σχ. 8.2ι).

Τα κομμάτια που θα τρυπηθούν, αν είναι δύσκολο ή αδύνατον να τα συγκρατήσουμε στη μέγγενη, τα συγκρατούμε πάνω στο τραπέζι του

δραπάνου μέ σφιγκτήρες ή ιδιοσυσκευές. Γιά τό σκοπό αυτό χρησιμο-
ποιούμε τά λούκια μορφής $\perp$ πού έχουν πάντα όλα τά τραπέζια (σχήμα-
τα 8.3ια καί 8.3ιβ).

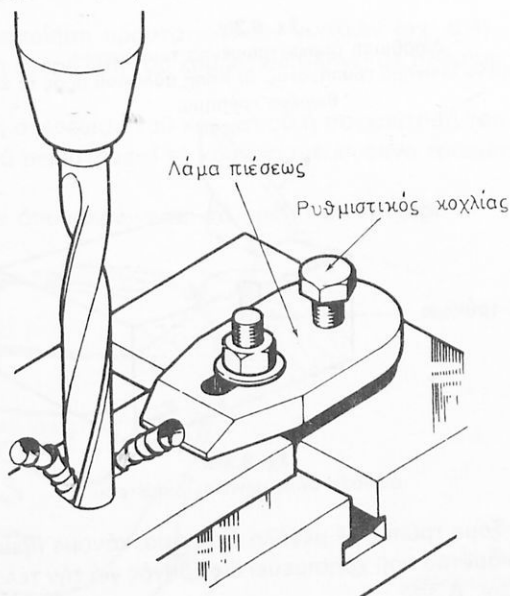
Στήν τελευταία περίπτωση, ό κοχλίας πού χρησιμοποιείται γιά τή σύ-
σφιγξη τής ιδιοσυσκευής, πρέπει νά είναι όσο τό δυνατόν πιό κοντά στό
έξάρτημα πού τρυπιέται.

“Αν τό κομμάτι είναι πολύ βαρύ καί μεγάλο, τότε δέ χρειάζεται νά τό
στερεώσουμε καί στήν ανάγκη βοηθοῦμε μέ τό χέρι.



Σχ. 8.3ια.

Στερέωση κομματιών γιά τρύπημα στό τραπέζι τοῦ δραπάνου μέ ιδιοσυσκευές.



Σχ. 8.3ιβ.

Στερέωση κομματιού γιά τρύπημα μέ λάμα πίεσεως.

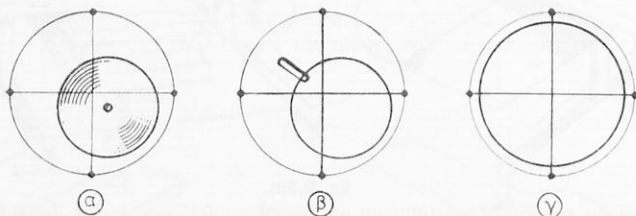
8.3.3 Ἡ ἐργασία τοῦ τρυπήματος.

Τά περισσότερα τρυπάνια εἶναι κατασκευασμένα ἔτσι ὥστε νά κόβουν δεξιόστροφα. Ὑπάρχουν καί ἀριστερόστροφα τρυπάνια πού χρησιμοποιοῦνται σέ εἰδικές περιπτώσεις.

Κατά τό τρύπημα ἡ ἐγκάρσια κόψη τοῦ τρυπανιοῦ στηρίζεται καί ὀδηγεῖται μέσα στό κεντράρισμα καί συνεπῶς τό τρυπάνι δέ λοξοδρομεῖ.

Ἄν ἓνα τρυπάνι εἶναι ἀνομοιόμορφα τροχισμένο, ὑπάρχουν περισσότερες πιθανότητες νά φύγει ἀπό τό κέντρο.

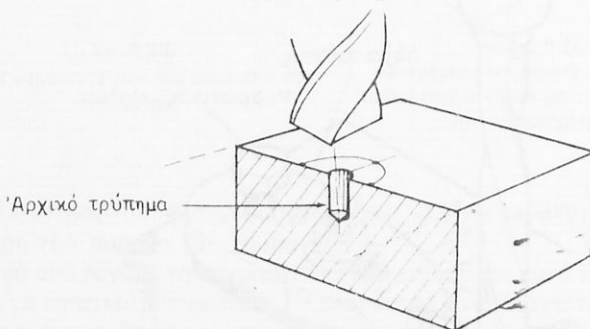
Αὐτό συμβαίνει περισσότερο στό τρύπημα μέ λεπτά τρυπάνια. Ἄν ὁ ἀποκεντρισμός συμβεῖ στήν ἀρχή, μπορεῖ νά διορθωθεῖ, χαράζοντας μ' ἓνα κοπίδι-νύχι ἓνα αὐλάκι ἀντίθετα ἀπό τήν κατεύθυνση πρὸς τήν ὁποία ξέφυγε τό τρυπάνι (σχ. 8.3ιγ).



Σχ. 8.3ιγ.

Διόρθωση ἀποκεντρωμένου τρυπήματος.

- α) Ἀποκεντρωμένο ξεκίνημα τρυπήματος. β) Κοπή αὐλακιοῦ πρὸς τό κέντρο. γ) Διορθωμένο τρύπημα.



Σχ. 8.3ιδ.

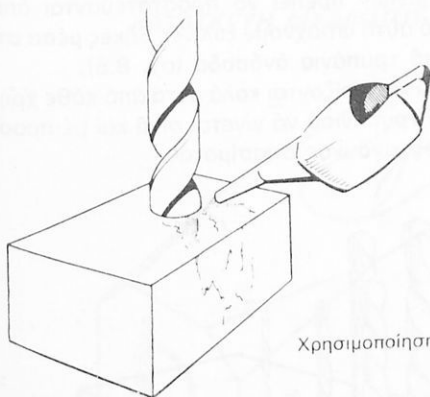
Διάνοιξη ὁπῆς μεγάλης διαμέτρου.

Γιά νά ἀνοίξουμε τρύπες μέ μεγάλη διάμετρο, κάνομε πρῶτα μιά τρύπα μέ μικρή διάμετρο πού χρησιμεύει ὡς ὁδηγός γιά τήν τελική μεγαλύτερη τρύπα (σχ. 8.3ιδ).

Ὅταν ἀνοίγομε τρύπες μέ μεγάλο βάθος, τό τρυπάνι ἐργάζεται κάτω

πό δυσμενείς συνθήκες, έπειδή υπάρχουν δυσκολίες κυρίως στην α-
τομάκρυνση των γρεζιών. Για τό λόγο αυτό βγάζομε τό τρυπάνι από
ήν τρύπα σέ συχνά χρονικά διαστήματα, γιά νά φεύγουν τά γρέζια και
συνεχίζομε μέχρι τό τέλος.

Κατά τό τρύπημα χρησιμοποιοῦμε ὑγρό κοπῆς (σχ. 8.3ιε).



Σχ. 8.3ιε.

Χρησιμοποίηση ὑγροῦ κοπῆς κατά τό τρύπημα.

8.4 Μέτρα ασφαλείας.

- α) Χρησιμοποίηση προστατευτικῶν γυαλιῶν (σχ. 8.4).
- β) Χαλαρή στερέωση τοῦ κομματιοῦ ὁδηγεῖ σέ σπάσιμο τοῦ τρυπα-
νιοῦ.
- γ) Χαλαρή στερέωση τοῦ κομματιοῦ ἢ συγκράτησή του μέ τό χέρι,
κάνει νά περιστραφεῖ τό κομμάτι, μέ κίνδυνο τραυματισμοῦ τῶν
χεριῶν.
- δ) Νά μήν ἀπομακρύνονται τά γρέζια μέ τό χέρι.

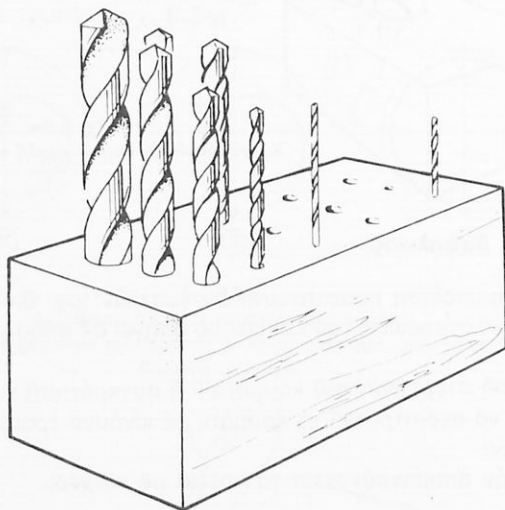


Σχ. 8.4.

Προστατευτικά γυαλιά.

8.5 Συντήρηση.

- α) Τά τρυπάνια πρέπει νά εἶναι πάντοτε καλά τροχισμένα. Μία ἀπό τίς ἐνδείξεις τοῦ κακοῦ τροχίσματος εἶναι καί τό ὅτι βγαίνουν γρέζια διαφορετικοῦ μεγέθους ἀπό τίς δύο πλευρές.
- β) Οἱ κόψεις τῶν τρυπανιῶν πρέπει νά προστατεύονται ἀπό τίς φθορές. Γιά τό σκοπό αὐτό φτιάχνουμε ξύλινες θήκες μέσα στίς ὁποῖες τοποθετοῦμε τά τρυπάνια ἀνάποδα (σχ. 8.5).
- γ) Τά τρυπάνια πρέπει νά καθαρίζονται καλά μετὰ ἀπό κάθε χρήση.
- δ) Ἡ πρώτη ἐπαφή τοῦ τρυπανιοῦ νά γίνεται σιγά καί μέ προσοχή, γιατί ὑπάρχει μεγάλος κίνδυνος σπασίματος.

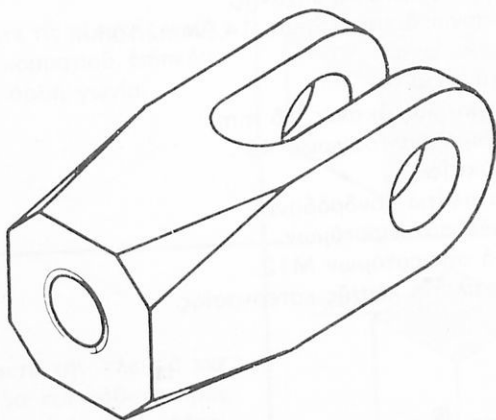


Σχ. 8.5.

Ξύλινη θήκη τρυπανιῶν.

ΑΣΚΗΣΗ ΤΕΤΑΡΤΗ

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΧΑΛΩΤΟΥ ΑΚΡΟΥ



Πράξεις.

- Συγκράτηση.
- Λιμάρισμα.
- Μέτρηση.
- Χάραξη.
- Τρύπημα στο δράπανο.
- Πριόνισμα.
- Κοπή έσωτερικού σπειρώματος.

Γνωστές από τις προηγούμενες ασκήσεις

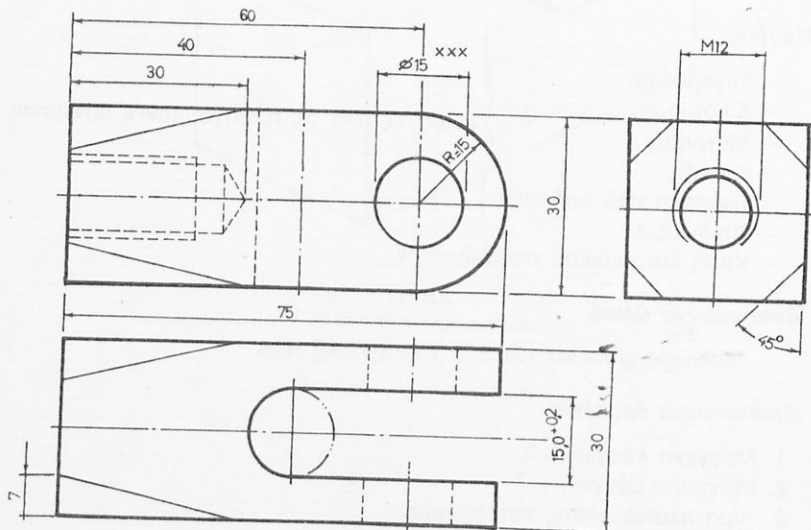
Απαιτούμενα υλικά.

- Μαλακός χάλυβας (St 37) 77×30×30 mm.

Απαιτούμενα εργαλεία.

1. Μέγγενη έφαρμοσγῇ.
2. Μάγουλα μέγγενης.
3. Λίμα πλατιά μέσης κατεργασίας.
4. Όρθογώνιά.
5. Κέστρα γραμμάτων.
6. Βερνίκι ή άλλο υλικό έπαλείψεως.

7. Πλάκα εφαρμογής.
8. Ύψομετρικός χαρακτήρας.
9. Πόντα.
10. Σφυρί.
11. Διαβήτη χαράξεως.
12. Μεταλλικός κανόνας.
13. Δράπανο.
14. Μέγγενη έργαλειομηχανής.
15. Τρυπάνια 6mm, 15mm, 14,9mm, 10mm.
16. Χειροπρίονο.
17. Παχύμετρο.
18. Έλεγκτήρας ακτίνας 15 mm.
19. Σταθερή φαλτσογωνιά 45°.
20. Χαράκτης.
21. Λίμα πλατιά χονδρόδοκτη.
22. Μανέλλα σπειροτόμων.
23. Σειρά σπειροτόμων M12.
24. Λίμα πλατιά λεπτής κατεργασίας.

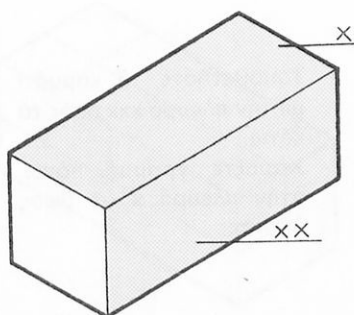


Γενική άνοχή $\pm 0,1$

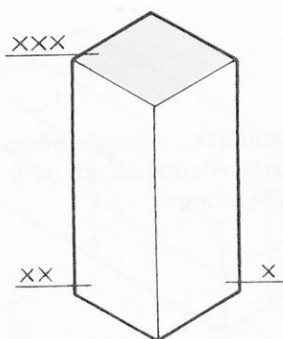
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΦΑΣΕΙΣ

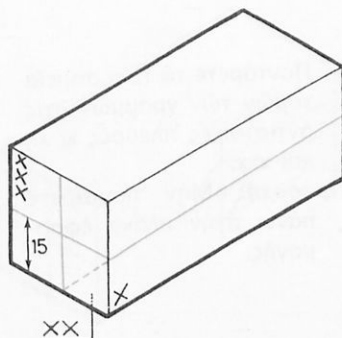
- Λιμάρετε τις πλευρές x και xx του κομματιού, επίπεδα και σε όρθη γωνία.

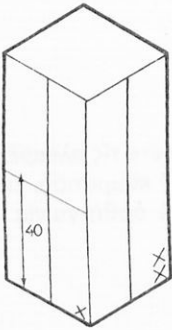
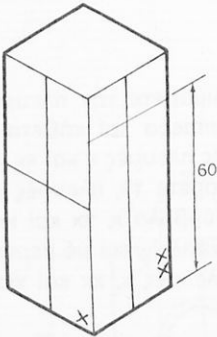
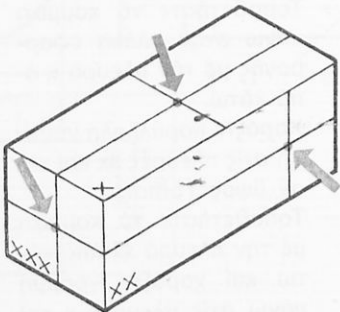


- Λιμάρετε την πλευρά xxx επίπεδα και κάθετα προς τις πλευρές x και xx. Μαρκαίρετε τις πλευρές με τα σύμβολα x, xx και xxx.
- Έπαλείψετε με βερνίκι τις πλευρές x, xx και xxx.



- Τοποθετήστε τό κομμάτι πάνω στην πλάκα εφαρμογής με την πλευρά x από κάτω.
- Χαράξτε παράλληλη γραμμή στις πλευρές xx και xxx σε ύψος 15mm.
- Τοποθετήστε τό κομμάτι με την πλευρά xx από κάτω και χαράξτε γραμμή πάνω στις πλευρές x και xxx στο ίδιο ύψος.



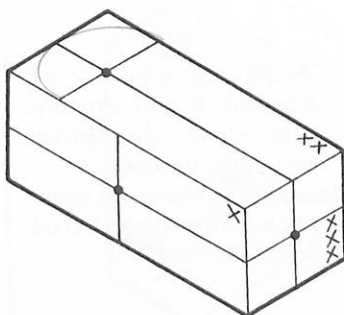
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
— Τοποθετήστε τό κομμάτι μέ τήν πλευρά xxx πρὸς τὰ κάτω. — Χαράξτε, γραμμή πάνω στήν πλευρά x σέ ὕψος 40mm.	
— Χαράξτε γραμμή πάνω στήν πλευρά xx καί σέ ὕψος 60mm.	
— Ποντάρτε τὰ τρία σημεῖα τομῶν τῶν γραμμῶν στίς ἀντίστοιχες πλευρές x, xx καί xxx. Προσοχή: Μήν ποντάρτε πάνω στήν πλάκα ἐφαρμογῆς.	

ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

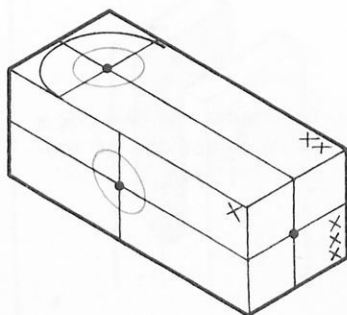
- Ρυθμίστε τό διαβήτη στά 15mm καί χαράξτε μισό κύκλο από τό κέντρο στήν πλευρά xh.

Προσοχή: Τό ήμικύκλιο νά έ-
φάπτεται στήν άκμή τής
πλευράς x.

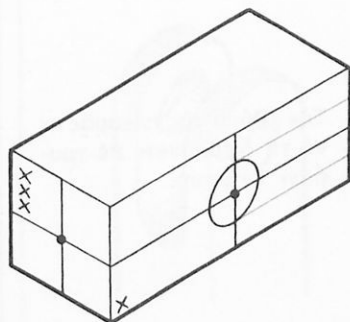
ΦΑΣΕΙΣ

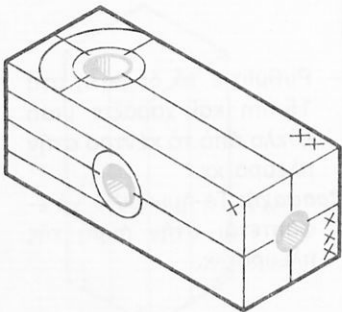
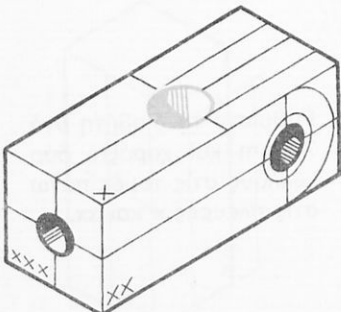
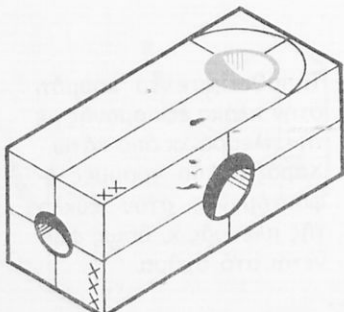


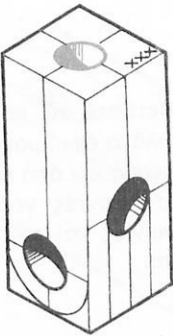
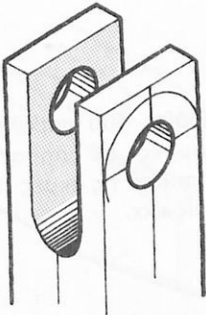
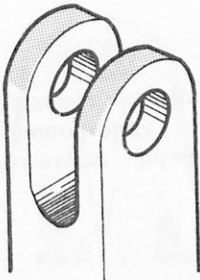
- Ρυθμίστε τό διαβήτη στά 7,5mm καί χαράξτε δύο κύκλους στίς τομές πάνω στίς πλευρές x καί xh.

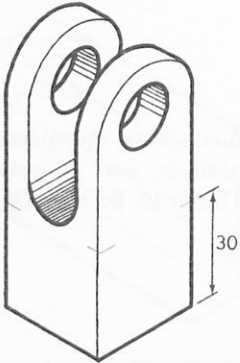
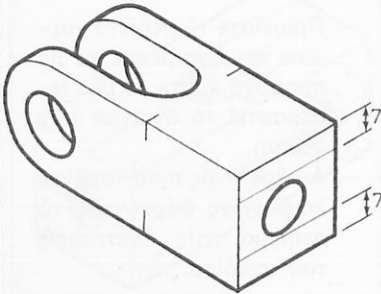
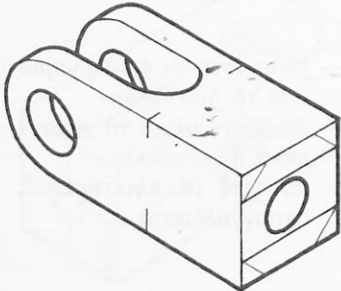


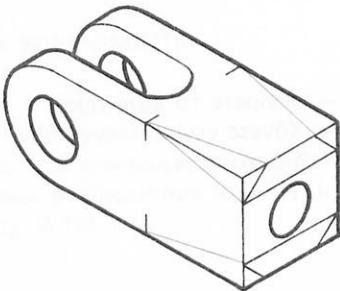
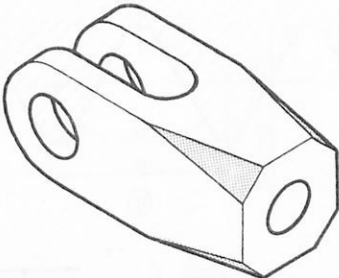
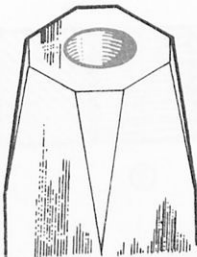
- Τοποθετήστε τό κομμάτι στήν πλάκα έφαρμογής μέ τήν πλευρά xh από κάτω.
- Χαράξτε δύο γραμμές έ-
φαπτόμενες στόν κύκλο
τής πλευράς x, όπως φαί-
νεται στό σχήμα.

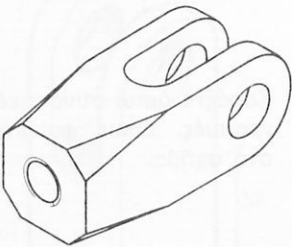


ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
— Άνοιξτε τρεις τρύπες σε διάμετρο 6 mm στά σημεία τομής των άξόνων στις τρεις πλευρές. Προσοχή. Η τρύπα της πλευράς xxx, πρέπει να γίνει σε βάθος 30mm.	
— Την τρύπα της πλευράς x να τη διευρύνετε με τρυπάνι 15mm.	
— Την τρύπα της πλευράς xx να τη διευρύνετε με τρυπάνι 14,9mm.	

ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
— Διευρύνετε την τρύπα της πλευράς xxx, με τρυπάνι 10mm μέ βάθος 30mm.	
— Πριονίστε τό περιττό κομμάτι καί αφαιρέστε το μέ προσοχή, ώστε νά μήν ξεπεραστεί τό άνοιγμα τών 15mm. — Λιμάρετε τίς πριονισμένες επιφάνειες φέρνοντας τό άνοιγμα στίς διαστάσεις του σχεδίου.	
— Πριονίστε τίς άκμές γύρω από τό ήμικύκλιο. — Λιμάρετε μέχρι τό χαραγμένο ήμικύκλιο. — Έλέγξτε μέ έλεκτήρα τά στρογγυλέματα.	

ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
– Τοποθετήστε τό κομμάτι στην πλάκα εφαρμογής με την πλευρά xxx από κάτω. – Χαράξτε κοντές γραμμές στις γωνίες καί σέ ύψος 30 mm.	
– Χαράξτε δύο παράλληλες γραμμές σέ απόσταση 7mm από τίς άκμές τής όψεως xxx.	
– Χαράξτε τίς τέσσερις γωνίες χρησιμοποιώντας σταθερή φαλτσογωνιά 45°.	

ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
Χαράξτε όκτώ συνδετικές γραμμές, όπως φαίνεται στο σχήμα.	
Λιμάρετε καί σπάστε τις γωνίες κάνοντας την πλευρά xxx όκταγωνική.	
Κόψτε έσωτερικό σπείρωμα M12 στήν τρύπα τής πλευράς xxx. Προσοχή: Κατά την κοπή χρησιμοποιήστε όπωσδήποτε λάδι.	

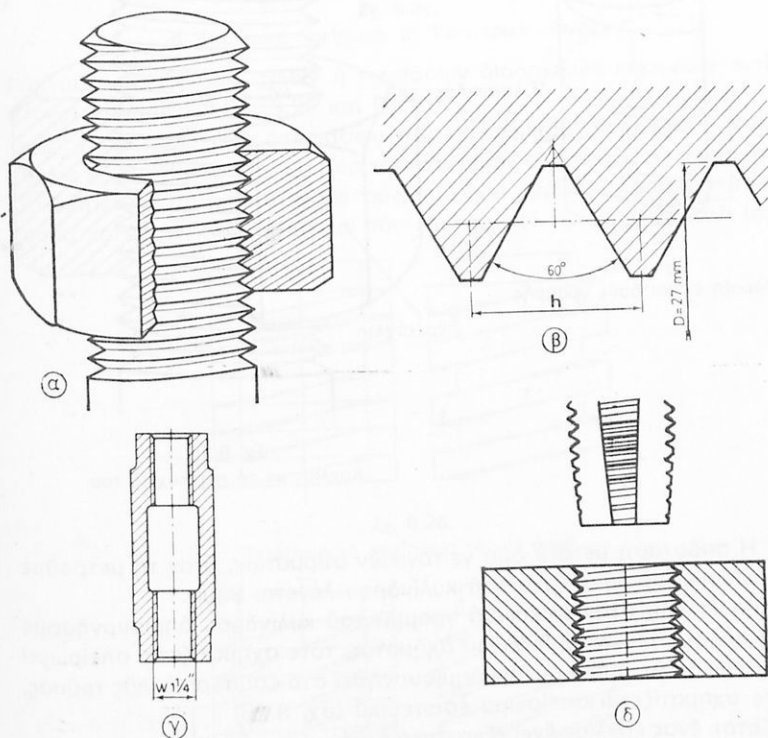
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
— Φινίρετε τό εξάρτημα. — Κάνετε γενικό έλεγχο τών διαστάσεων.	

ΠΡΑΞΗ ΕΝΑΤΗ

ΚΟΠΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΩΝ

9.1 Σκοπός.

- Αναγνώριση καί όνοματολογία τών σπειρωμάτων (σχ. 9.1α).
- Τυποποίηση τών σπουδαιότερων σπειρωμάτων (σχ. 9.1β).
- Συμβολισμός σπειρωμάτων (σχ. 9.1γ).



Σχ. 9.1.

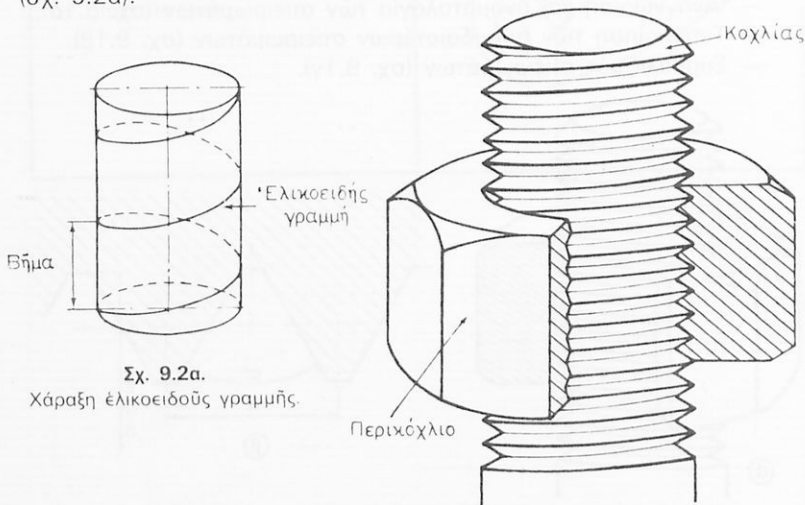
Σπειρώματα.

- α) Κοχλίας καί περικόχλιο τριγωνικού σπειρώματος. β) Τυποποιημένο σπείρωμα.
 γ) Συμβολισμός σπειρώματος σέ σχέδιο έξαρτήματος. δ) Κοπή έσωτερικού σπειρώματος.

- Έκλογή της διαμέτρου των τρυπών για την κοπή έσωτερικῶν σπειρωμάτων.
- Κοπή έσωτερικῶν σπειρωμάτων με σπειροτόμο (σχ. 9.1δ).

9.2 Εισαγωγικές πληροφορίες.

“Αν τυλίξομε ένα σύρμα γύρω από ένα κύλινδρο έτσι, ὥστε ἡ απόσταση μεταξύ τῶν γειτονικῶν συρμάτων ἐπάνω στήν ἐπιφάνεια τοῦ κυλίνδρου νά εἶναι σταθερή, τότε σχηματίζεται μία ἑλικοειδῆς γραμμή (σχ. 9.2α).



Σχ. 9.2α.

Χάραξη ἑλικοειδοῦς γραμμῆς.

Σχ. 9.2β.

Κοχλίας με τό περικόχλιό του.

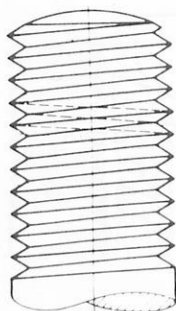
Ἡ ἀπόσταση μεταξύ δύο γειτονικῶν συρμάτων, ὅταν τή μετροῦμε παράλληλα με τόν ἄξονα τοῦ κυλίνδρου λέγεται βῆμα.

“Αν ἐπάνω στήν ἑλικοειδή γραμμή τοῦ κυλίνδρου δημιουργήσομε ἕνα αὐλάκι τριγωνικό ἢ ἄλλου σχήματος, τότε σχηματίζεται σπείρωμα ἑξωτερικό. “Αν ὁμοιο αὐλάκι δημιουργηθεῖ στό έσωτερικό μιᾶς τρύπας, τότε σχηματίζεται σπείρωμα έσωτερικό (σχ. 9.2β).

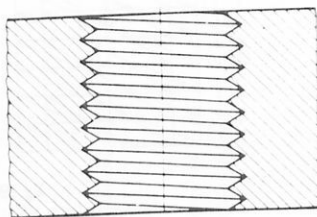
“Ετσι, ἕνας κοχλίας ἔχει ἑξωτερικό σπείρωμα καί ἕνα περικόχλιο ἔχει έσωτερικό σπείρωμα (σχ. 9.2γ).

Εἶναι φανερό ὅτι μία ὁλόκληρη στροφή τοῦ περικοχλίου, τό μετατοπίζει κατά ἕνα βῆμα ἐπάνω στόν κοχλία.

“Όταν ὁ κοχλίας ἔχει μία, δύο ἢ τρεῖς ἀρχές, τότε τό βῆμα εἶναι ἡ ἄ-



α)



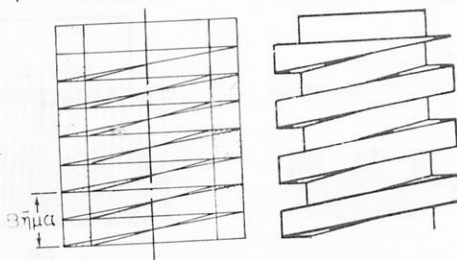
β)

Σχ. 9.2γ.

α) Έξωτερικό σπείρωμα. β) Έσωτερικό σπείρωμα.

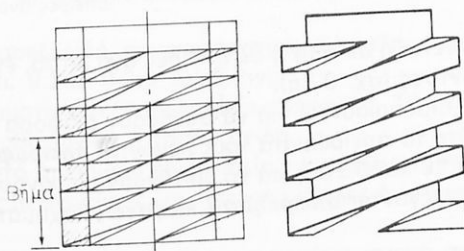
πόσταση μεταξύ δύο, τριών ή τεσσάρων διαδοχικών κορυφών αντίστοιχα (σχήματα 9.2δ, 9.2ε και 9.2στ).

Οι χαρακτηριστικές διαστάσεις του τριγωνικού σπειρώματος ενός κοχλίου είναι: Η μέγιστη (έξωτερική) διάμετρος d , ή ελάχιστη (έσωτερική) διάμετρος d_1 , ή μέση διάμετρος, που έχει μεγάλη σημασία στο μέτρο κατά την κατασκευή και τον έλεγχο, και τέλος το βήμα h (σχ.



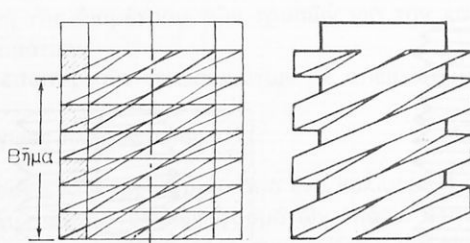
Σχ. 9.2δ.

Τετραγωνικό σπείρωμα με μία αρχή.

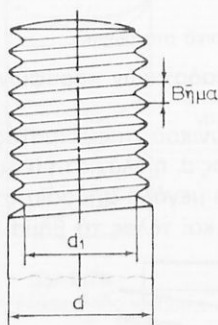


Σχ. 9.2ε.

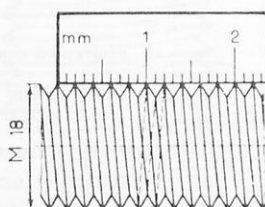
Τετραγωνικό σπείρωμα με 2 αρχές.



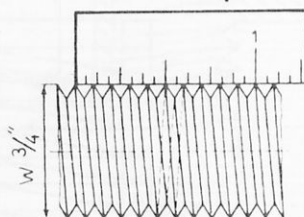
Σχ. 9.2στ.
Τετραγωνικό σπείρωμα με 3 άρχές.



Σχ. 9.2ζ.
Στοιχεία κοχλίας.



(α)



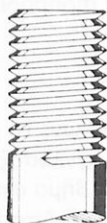
(β)

Σχ. 9.2η.
α) Βήμα σε mm. β) Βήμα σε
σπείρες ανά ίντσα.

9.2ζ). Τό βήμα δίνεται ή σε mm ή σε σπείρες ανά ίντσα, ενώ οι διάμετρος σε mm ή ίντσες (σχ. 9.2η).

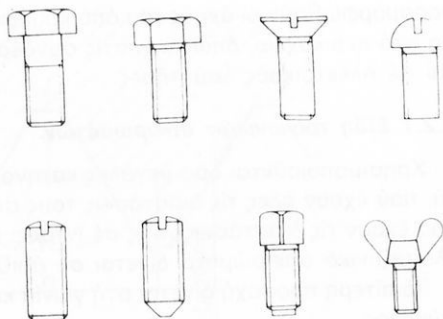
Οι κοχλίες χρησιμοποιούνται για να συνδέουν διάφορα εξαρτήματα μεταξύ τους, όποτε τα σπειρώματά τους λέγονται **σπειρώματα συνδέσεως** (σχήματα 9.2θ καί 9.2ι) ή για να έπιτύχουν μία κίνηση, όποτε τα σπειρώματά τους λέγονται **σπειρώματα κινήσεως** (σχήματα 9.2ια καί 9.2ιβ).

Ανάλογα με τή μορφή του άυλακιοϋ, πού δημιουργείται στους κοχλίες καί τα περικόχλια, τα σπειρώματα χωρίζονται σε: τριγωνικά, όρ-



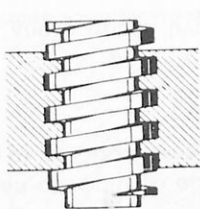
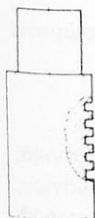
Σχ. 9.20.

Κοχλίας με τριγωνικό σπείρωμα.



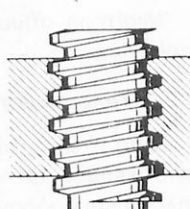
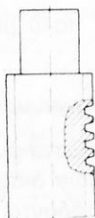
Σχ. 9.21.

Κοχλίες συνδέσεως.



Σχ. 9.21α.

Κοχλίας με όρθογωνικό σπείρωμα.



Σχ. 9.21β.

Κοχλίες με τραπεζοειδές σπείρωμα.



α



β

Σχ. 9.21γ.

α) Πριονωτό σπείρωμα. β) Στρογγυλό σπείρωμα.

θογωνικά, τραπεζοειδή, πριονωτά, στρόγγυλα κλπ., όπως φαίνεται στα (σχήματα 9.21, 9.21α, 9.21β και 9.21γ).

Τά σπειρώματα συνδέσεως είναι τριγωνικά. Τά σπειρώματα κινήσεως είναι όρθογωνικά ή τραπεζοειδή.

Τό πριονωτό σπείρωμα είναι σπείρωμα κινήσεως και χρησιμοποιείται σε ειδικές περιπτώσεις, κυρίως για μεγάλες δυνάμεις, π.χ. σε πρέσες.

Τό στρογγυλό σπείρωμα χρησιμοποιείται γενικά στις περιπτώσεις που χρειάζεται εύκολη κοχλίωση ή όπου είναι δυνατό από τη χρήση να

παραμορφωθούν οι άκμές του από κρούσεις και να σφίξει ο κοχλίας μέσα στο περικόχλιο, όπως π.χ. στις συνδέσεις βαγονιών σιδηροδρόμων και σε ηλεκτρικούς λαμπτήρες.

9.2.1 Είδη τριγωνικών σπειρωμάτων.

Χρησιμοποιούνται δύο μεγάλες κατηγορίες σπειρωμάτων: Τά μετρικά, που έχουν όλες τις διαστάσεις τους σε mm και τά Άγγλοσαξονικά, που έχουν τις διαστάσεις τους σε ίντσες. Ειδικότερα, τό βήμα στά Άγγλοσαξονικά σπειρώματα δίνεται σε αριθμό σπειρών ανά ίντσα.

Ίδιαίτερη προσοχή δίνεται στη γωνία κορυφής του τριγωνικού σπειρώματος.

Όλα τά μετρικά σπειρώματα έχουν γωνία 60° , όλα τά άγγλικά γωνία 55° , ενώ όλα τά αμερικάνικα, αν και είναι επίσης σε ίντσες, έχουν γωνία 60° .

Ίδιαίτερη σημασία και πολύ μεγάλη χρήση έχουν τά σπειρώματα σωλήνων.

9.2.2 Τυποποίηση των σπειρωμάτων.

Τόσο τά μετρικά σπειρώματα συνδέσεως όσο και τά άγγλοσαξονικά, κατασκευάζονται για τήν ίδια διάμετρο σε διάφορα μεγέθη βημάτων, δηλαδή χονδρόδοντα, λεπτόδοντα, πολύ λεπτόδοντα κλπ. Για νά περιορισθεί ή μεγάλη ποικιλία συνδυασμού διαμέτρων μέ βήματα, έχει γίνει τυποποίηση των σπειρωμάτων, δηλαδή υπάρχουν όρισμένες μόνο διάμετροι και όρισμένα μόνο βήματα που μπορούν νά χρησιμοποιούνται και νά συνδυάζονται. Για τό λόγο αυτό υπάρχουν πίνακες τυποποίησης τόσο στά μετρικά, όσο και στά άγγλοσαξονικά συστήματα.

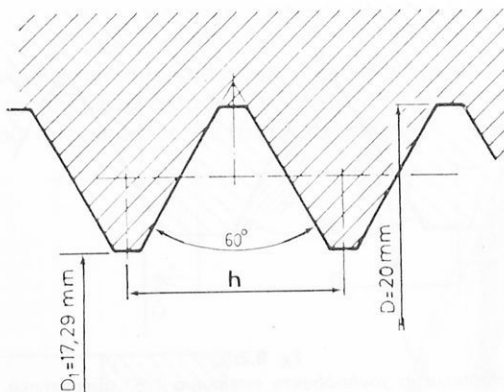
Συμβολισμός σπειρωμάτων.

Όλα τά μετρικά σπειρώματα συμβολίζονται μέ τό γράμμα M. Τά χονδρόδοντα μετρικά σπειρώματα συμβολίζονται μέ τό γράμμα M και τή διάμετρό τους, χωρίς νά αναφέρεται τό βήμα, γιατί είναι γνωστό από τούς πίνακες, π.χ. M20 (σχ. 9.2ιδ).

Όλα τά άλλα λεπτόδοντα σπειρώματα συμβολίζονται μέ τό γράμμα M, τή διάμετρό τους και τό βήμα, π.χ. M30×1,5 (σχ. 9.2ιε).

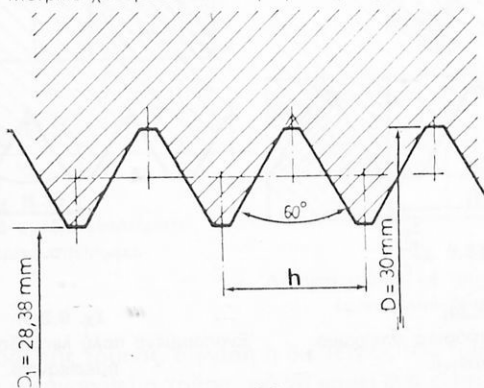
Τά βρετανικά σπειρώματα συχνά συμβολίζονται μέ τό B.S.W. και στη συνέχεια τή διάμετρο σε ίντσες, μερικές δέ φορές και τό βήμα σε δόντια ανά ίντσα (σχ. 9.2ιστ).

Τά ένοποιημένα άγγλοαμερικανικά χονδρόδοντα συμβολίζονται μέ τό U.N.C. και τά λεπτόδοντα μέ τή διάμετρο σε in, τό U.N.F. ή U.N.E.F. ή συχνά γράφεται δίπλα από τή διάμετρο και τό βήμα σε σπ/1"



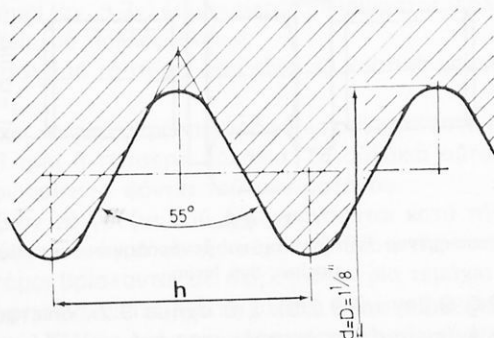
Σχ. 9.2ιδ.

Μετρικό χονδρόδοντο σπείρωμα περικοχλίου M20.



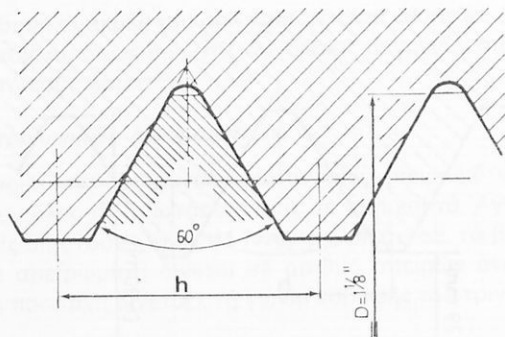
Σχ. 9.2ιε.

Μετρικό λεπτόδοντο σπείρωμα περικοχλίου. M30 $\times$ 1,5.



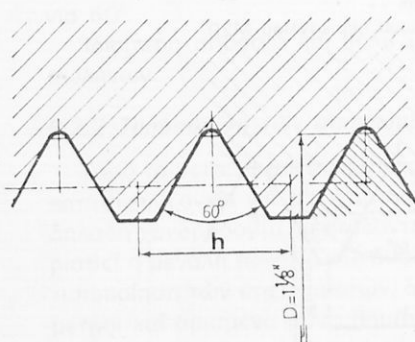
Σχ. 9.2ιστ.

Άγγλικό χονδρόδοντο σπείρωμα (Whitworth) 11/2"



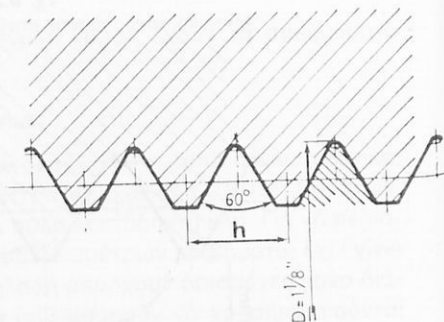
Σχ. 9.2ιζ.

Ένοποιημένο χονδρόδοντο σπείρωμα 1/8" αμερικανικό.



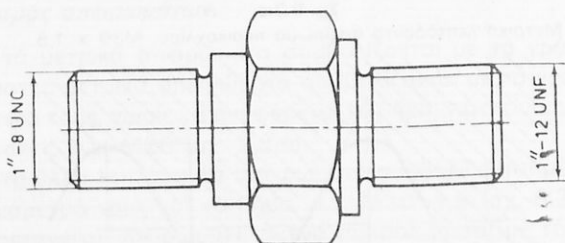
Σχ. 9.2ιη.

Ένοποιημένο λεπτόδοντο σπείρωμα
αμερικανικό.



Σχ. 9.2ιθ.

Ένοποιημένο πολύ λεπτόδοντο σπείρωμα
αμερικανικό.



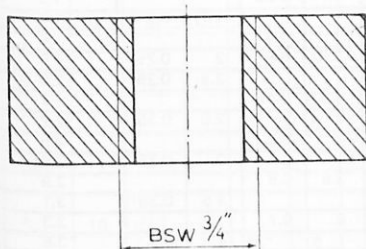
Σχ. 9.2κ.

Συμβολισμός ένοποιημένου λεπτόδοντου καί χονδρόδοντου σπειρώματος 8 καί 12
σπείρες ανά ίντσα.

(σχήματα 9.2ιζ, 9.2ιη καί 9.2ιθ). Στο σχήμα 9.2κ δίνεται παράδειγμα
συμβολισμού ένοποιημένου λεπτόδοντου καί χονδρόδοντου σπειρώ-
ματος.

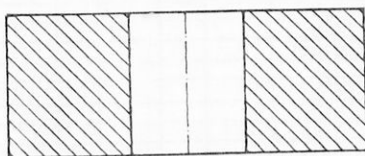
9.3 Πορεία.

Γιά νά κόψομε έσωτερικό σπείρωμα, πρέπει προηγουμένως νά ανοίξομε μιά τρύπα (σχήματα 9.3α καί 9.3β) στό μέγεθος τής έσωτερικής διαμέτρου τοῦ σπειρώματος ἢ ἐλαφρά μεγαλύτερη.



Σχ. 9.3α.

Κατασκευαστικό σχέδιο εξαρτήματος
μέ έσωτερικό σπείρωμα.



Σχ. 9.3β.

Άνοιγμα τρύπας μέ τρυπάνι γιά τήν κοπή
έσωτερικοῦ σπειρώματος.

Ἡ διάμετρος τής τρύπας, δηλαδή ἡ διάμετρος τοῦ τρυπανιοῦ μέ τήν ὁποία πρέπει νά ανοιχθεῖ ἡ τρύπα, γιά νά κοπεῖ ἓνα εἶδος σπειρώματος ἀγγλοσαξονικοῦ ἢ μετρικοῦ, φαίνεται στόν πίνακα 9.3.1.

Οἱ σπειροτόμοι (σχ. 9.3γ) έσωτερικοῦ σπειρώματος (κολαούζα) εἶναι κοπτικά ἐργαλεῖα μέ πολλές κόψεις.

Ἀποτελοῦνται ἀπό τό σῶμα πού εἶναι τό κοπτικό μέρος καί ἀπό τό στέλεχος.

Τό σῶμα ἔχει κωνικό ἄκρο καί μορφή κοχλῖα πού κατά μήκος του ἔχουν ἀνοιχθεῖ τρία ἢ τέσσερα αὐλάκια. Τά αὐλάκια αὐτά:

- Διαμορφώνουν τά δόντια τοῦ σπειροτόμου.
- Μηδενίζουν τά γρέζια πού δημιουργοῦνται κατά τήν κοπή.
- Διοχετεύουν τό ὑγρό κοπῆς μέχρι τή θέση τής κοπῆς.

Οἱ σπειροτόμοι βρίσκονται σέ σειρές ἀπό τρία τεμάχια (σχ. 9.3δ).

Τό πρῶτο χρησιμοποιεῖται γιά τή χάραξη τοῦ σπειρώματος καί γιά τή μερική κοπή του. Τά δύο ἐπόμενα χρησιμοποιοῦνται γιά τήν τελική διαμόρφωση τοῦ σπειρώματος. Τό στέλεχος τοῦ σπειροτόμου καταλήγει

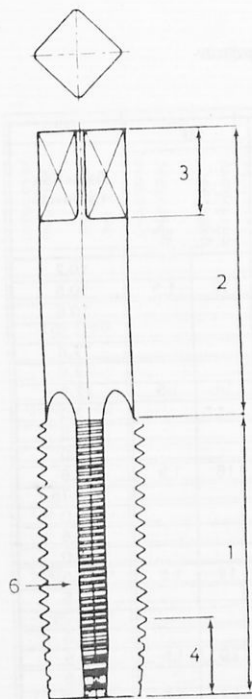
ΠΙΝΑΚΑΣ 9.3.1
Διάμετροι όπων για την κοπή σπειρωμάτων

BSW		UNC		UNF		UNEF		M		MF		Διάμετρος τριπανιού
ονομαστική διάμετρος	σπείρες ανά 1"	ονομαστική διάμετρος	σπείρες ανά 1"	ονομαστική διάμετρος	σπείρες ανά 1"	ονομαστική διάμετρος	σπείρες ανά 1"	ονομαστική διάμετρος	βήμα	ονομαστική διάμετρος	βήμα	
								1	0.25	1	0.2	0.7
								1.2	0.25	1.2	0.2	0.9
								1.4	0.3			1.1
1/16"	60									1.4	0.2	1.2
								1.7	0.35			1.3
										1.7	0.2	1.4
								2	0.4			1.6
3/32"	40							2.3	0.4	2	0.25	1.8
										2.3	0.25	2.0
								2.6	0.45			2.1
										2.6	0.35	2.2
								3	0.5			2.5
1/8"	40									3	0.35	2.6
								3.5	0.6			2.9
										3.5	0.35	3.1
5/32"	36							4	0.7			3.3
										4	0.5	3.5
3/16"	24							4.5	0.75			3.7
										4.5	0.5	4.0
								5	0.8			4.2
								5.5	0.9	5	0.5	4.5
7/32"	24											4.6
										5.5	0.5	4.9
1/4"	20							6	1			5.0
		1/4"	20							6	0.75	5.2
				1/4"	28	1/4"	32					5.5
								7	1			6.0
										7	0.75	6.2
5/16"	18	5/16"	18									6.5
				5/16"	24			8	1.25			6.8
						5/16"	32			8	1	7.0
								9	1.25			7.8
3/8"	16	3/8"	16							9	1	8.0
				3/8"	24			10	1.5			8.5
						3/8"	32					8.8
										10	1	9.0
7/16"	14	7/16"	14									9.2
								11	1.5			9.5
				7/16"	20							9.8
										11		10.0

ΠΙΝΑΚΑΣ 9.3.1

Διάμετροι όπων για την κοπή σπειρωμάτων

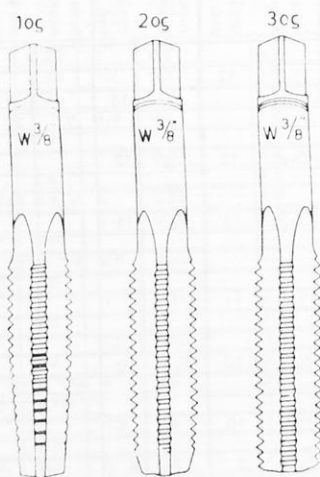
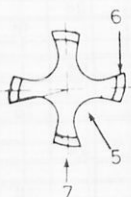
BSW		UNC		UNF		UNEF		M		MF		Διάμετρος τρυπανιού
ονομαστική διάμετρος	σπείρες ανά 1"	ονομαστική διάμετρος	σπείρες ανά 1"	ονομαστική διάμετρος	σπείρες ανά 1"	ονομαστική διάμετρος	σπείρες ανά 1"	ονομαστική διάμετρος	βήμα	ονομαστική διάμετρος	βήμα	
						$\frac{7}{16}$ "	28	12	1.75			10.2
$\frac{1}{2}$ "	12									12	1.5	10.5
		$\frac{1}{2}$ "	13									10.8
				$\frac{1}{2}$ "	20							11.5
						$\frac{1}{2}$ "	28					11.8
$\frac{9}{16}$ "	12	$\frac{9}{16}$ "	12					14	2			12.0
										14	1.5	12.5
				$\frac{9}{16}$ "	18	$\frac{9}{16}$ "	24					13.0
$\frac{5}{8}$ "	11	$\frac{5}{8}$ "	11									13.5
								16	2			14.0
				$\frac{5}{8}$ "	18					16	1.5	14.5
						$\frac{5}{8}$ "	24					14.75
$\frac{11}{16}$ "	11											15.0
								18	2.5			15.5
												16.0
$\frac{3}{4}$ "	10	$\frac{3}{4}$ "	10			$\frac{11}{16}$ "	24			18	1.5	16.5
				$\frac{3}{4}$ "	16			20	2.5			17.5
						$\frac{3}{4}$ "	20					17.75
$\frac{1}{2}$ "	10											18.0
										20	1.5	18.5
$\frac{7}{8}$ "	9	$\frac{7}{8}$ "	9			$\frac{13}{16}$ "	20	22	2.5			19.5
				$\frac{7}{8}$ "	14					22	1.5	20.5
						$\frac{7}{8}$ "	20	24	3			21.0
										24	2	22.0
1"	8	1"	8			$\frac{15}{16}$ "	20					22.5
				1"	12							23.5
						1"	20	27	3			24.0
$\frac{11}{8}$ "	7	$\frac{11}{8}$ "	7									25.0
						$\frac{11}{16}$ "	18					25.5
				$\frac{11}{8}$ "	12			30	3.5			26.5
						$\frac{11}{8}$ "	18					27.0
$\frac{11}{4}$ "	7	$\frac{11}{4}$ "	7									28.0
								33	3.5			29.5
				$\frac{11}{4}$ "	12	$\frac{11}{4}$ "	18					30.0
$\frac{13}{8}$ "	6	$\frac{13}{8}$ "	6									31.0
								36	4			31.5
						$\frac{15}{16}$ "	18					32.0
				$\frac{13}{8}$ "	12							33.0
$\frac{11}{2}$ "	6	$\frac{11}{2}$ "	6			$\frac{13}{8}$ "	18					34.0
						$\frac{17}{16}$ "	18	39	4			35.0



Σχ. 9.3γ.

Σπειροτόμος.

- 1) Σώμα. 2) Στέλεχος. 3) Ούρά. 4) Κωνικό άκρο. 5) Αύλακι. 6) Έπιφάνεια κοπής. 7) Πλάτος δοντιού.



Σχ. 9.3δ.

Σειρά σπειροτόμων.

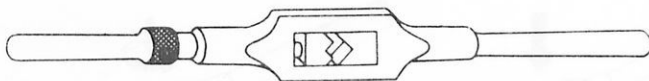
σέ ούρά μέ τετραγωνική διατομή, γιά νά προσαρμόζεται ή μανέλλα μέ τήν όποία περιστρέφομε τό σπειροτόμο κατά τήν κοπή. Οί μανέλλες εἶναι έργαλεῖα γιά τή συγκράτηση τῶν κολαούζων από τό τετραγωνικό τους άκρο.

Γιά μικρούς σπειροτόμους οί μανέλλες εἶναι ρυθμιζόμενες (σχ. 9.3ε) καί γιά μεγάλους σπειροτόμους εἶναι σταθερές (σχ. 9.3στ).

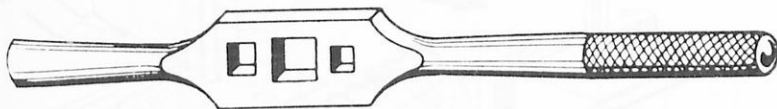
Ἄν πρόκειται νά κόψομε σπείρωμα σέ τρύπα πού βρῖσκεται σέ τέτοια θέση, ὥστε νά εἶναι άδύνατη ή προσαρμογή τῆς μανέλλας στό σπειροτόμο, τότε βάζομε πρόσθετο στέλεχος (σχ. 9.3ζ).

Πρίν ξεκινήσομε τή σπειροτόμηση, έλέγχομε άν τό κομμάτι μας εἶναι στερεωμένο καλά.

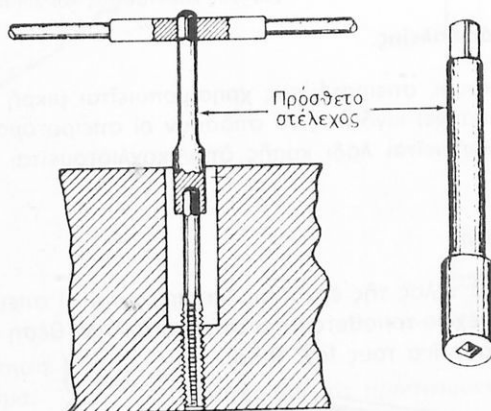
Στή συνέχεια εφαρμόζομε στή μανέλλα τόν 1^ο σπειροτόμο τῆς σειράς καί τόν τοποθετοῦμε στήν άκρη τῆς όπῆς πού θά κόψομε σπείρω-



Σχ. 9.3ε.
Ρυθμιζόμενη μανέλλα.



Σχ. 9.3στ.
Σταθερή μανέλλα.



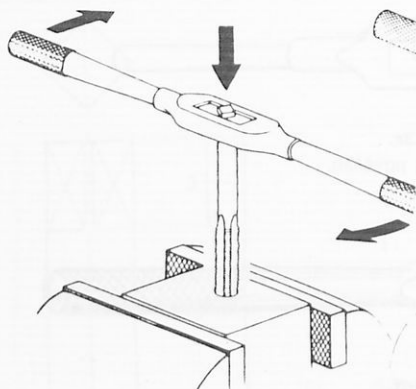
Σχ. 9.3ζ.
Σπειροτόμηση με πρόσθετο στέλεχος.

μα. Κατόπιν, κρατώντας τη μανέλλα και με τα δύο χέρια μας, αρχίζουμε να την περιστρέφουμε, ενώ ταυτόχρονα πιέζουμε προς τα κάτω μέχρι να προχωρήσει ο σπειροτόμος λίγο μέσα στην τρύπα (σχ. 9.3η).

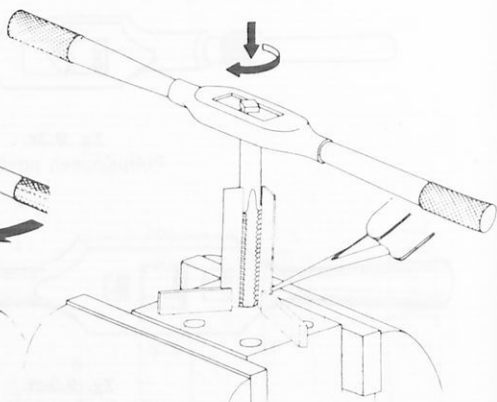
Στή συνέχεια ελέγχουμε το σπειροτόμο αν είναι σε όρθη γωνία με το κομμάτι. Σε αντίθετη περίπτωση διορθώνουμε την κλίση (σχ. 9.3θ).

Συνεχίζοντας τη σπειροτόμηση, μετά από κάθε μισή στροφή στρέφουμε το σπειροτόμο ανάποδα για να απομακρυνθούν τα γρέζια.

Όταν σπειροτομούνται τυφλές τρύπες ο σπειροτόμος πρέπει να γυρίζει τελείως προς τα πίσω κάθε τόσο, για να επιτρέπει την απομάκρυνση των γρεζιών από τον πυθμένα της τρύπας.



Σχ. 9.3η.
Σπειροτόμηση.



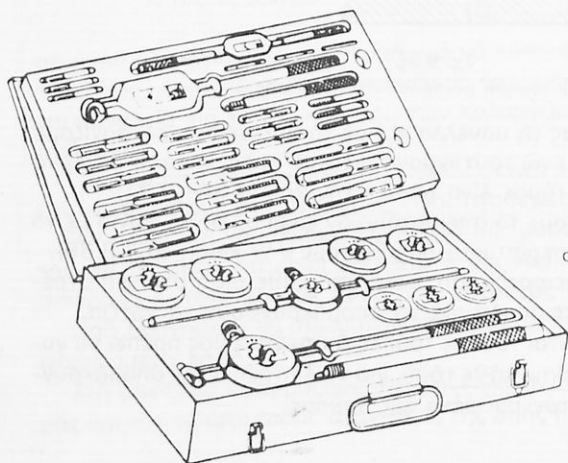
Σχ. 9.3θ.
Έλεγχος καθετότητας και λείπανση σπειροτόμου.

9.4 Μέτρα ασφαλείας.

- Για μικρούς σπειροτόμους χρησιμοποιείται μικρή μανέλλα, αλλιώς υπάρχει κίνδυνος να σπάσουν οι σπειροτόμοι.
- Χρησιμοποιείται λάδι κοπής όταν κοχλιοτομείται χάλυβας (σχ. 9.3θ).

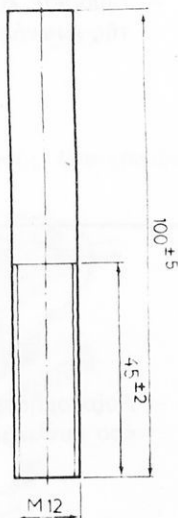
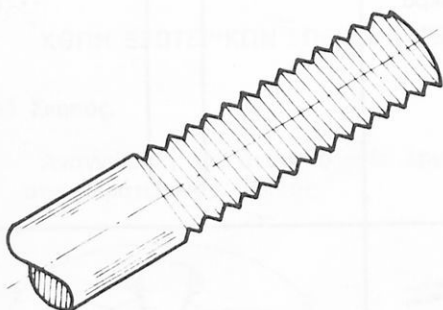
9.5 Συντήρηση.

- Μετά τό τέλος της εργασίας καθαρίζονται οι σπειροτόμοι.
- Στη συνέχεια τοποθετούνται στην κατάλληλη θέση στον πάγκο ή στην κασετίνα τους (σχ. 9.5α).



Σχ. 9.5.
Κασετίνα αποθήκευσης
σπειροτόμων σπειρωμάτων.

ΑΣΚΗΣΗ ΠΕΜΠΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΟΧΛΙΑ



Πράξεις.

- Συγκράτηση.
- Λιμάρισμα.
- Μέτρηση.
- Κοπή εξωτερικού σπειρώματος.

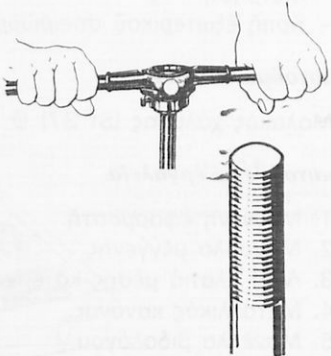
Γνωστές από τις προηγούμενες ασκήσεις

Απαιτούμενα υλικά.

Μαλακός χάλυβας (St 37) $\varnothing 12 \times 105$ mm.

Απαιτούμενα εργαλεία.

1. Μέγγενη εφαρμοστή.
2. Μάγουλα μέγγενης.
3. Λίμα πλατιά μέσης κατεργασίας.
4. Μεταλλικός κανόνας.
5. Μανέλλα βιδολόγου.
6. Βιδολόγος M12.

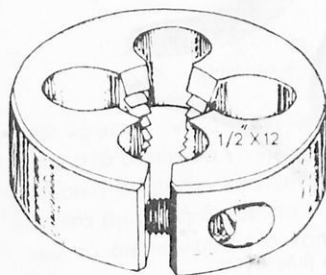
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
— Λιμάρετε κάθετα τὰ ἄκρα τῆς κυλινδρικής ράβδου.	
— Λοξοτομήστε τὸ ἓνα ἄκρο κυκλικά.	
— Μὲ κοχλιότομο M12 κόψτε σπείρωμα μήκους 45 mm. Προσοχή: Χρησιμοποιήστε ἀπαραιτήτως λάδι κατὰ τὴν κοπή.	

ΠΡΑΞΗ ΔΕΚΑΤΗ

ΚΟΠΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΩΝ ΜΕ ΒΙΔΟΛΟΓΟ

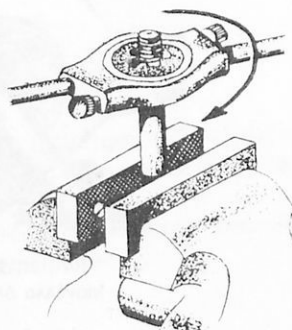
10.1 Σκοπός.

- Αναγνώριση καί ονοματολογία έργαλείων κοπής έξωτερικῶν σπειρωμάτων (σχ. 10.1α).



Σχ. 10.1α.

Ἄνοικτός ὀλόσωμος βιδολόγος.



Σχ. 10.1β.

- Κοπή έξωτερικοῦ σπειρώματος (σχ. 10.1β).
- Συντήρηση.

10.2 Εισαγωγικές πληροφορίες.

Οἱ βιδολόγοι εἶναι κοπτικά ἐργαλεῖα πολλῶν κόψεων μέ τά ὁποῖα κόβουμε ἐξωτερικά σπειρώματα. Ἔχομε δύο εἰδῶν βιδολόγους:

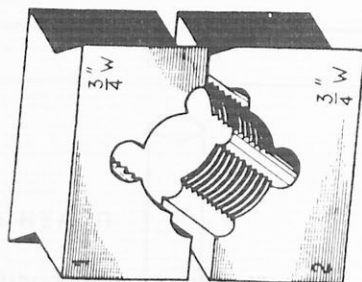
Τοὺς **ὀλόσωμους** πού λέγονται καί **μονόπασσοι** καί τοὺς **διμερεῖς** ἢ **διαιρούμενους**.

Οἱ ὀλόσωμοι (σχήματα 10.1α καί 10.2α) εἶναι πλάκες σέ σχῆμα κυλινδρικό, πού ἐσωτερικά φέρουν σπείρωμα. Γύρω ἀπό τό σπείρωμα ὑπάρχουν δύο ὡς τέσσερις τρύπες γιά νά μαζεύονται ἐκεῖ τά γρέζια καί μετὰ νά ἀπομακρύνονται.



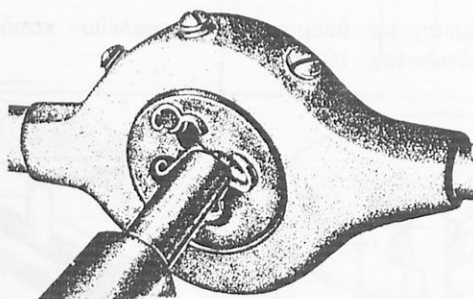
Σχ. 10.2α.

Κλειστός όλόσωμος βιδολόγος.



Σχ. 10.2β.

Διμερής κοχλιότομος (βιδολόγος).



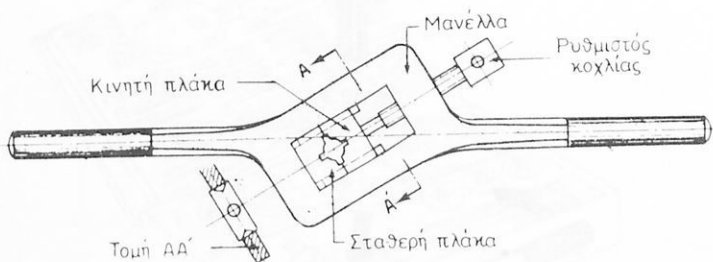
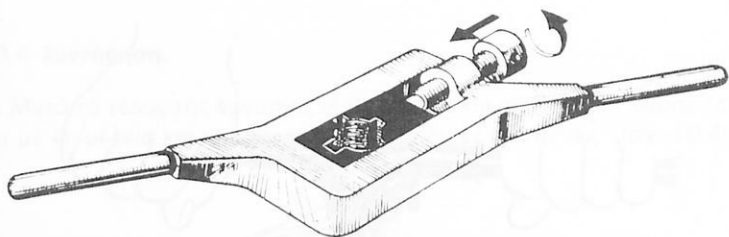
Σχ. 10.2γ.

Μανέλλα όλόσωμου βιδολόγου.

Οι όλόσωμοι βιδολόγοι αφαιρούν όλο τό ύλικό πού πρέπει νά αφαιρεθεί, μέ ένα μόνο πέρασμα (πάσσο). Οι όλόσωμοι βιδολόγοι διακρίνονται σέ **κλειστούς** καί σέ **άνοικτούς μέ ρυθμιστικό κοχλία**. Οι άνοικτοί αύτοί βιδολόγοι (σχ. 10.1α) μπορούν νά ρυθμίζονται έτσι, ώστε νά μάς δίνουν κοχλίες, πού θά έχουν τή δυνατότητα νά κοχλιώνονται στό αντίστοιχο περικόχλιο πιό σφιχτά ή πιό χαλαρά. Έπίσης, γιά νά μήν κουράζεται τό τεχνίτης μπορεί μέ αύτούς νά γίνει κοπή σέ δύο πάσσα. Τό πρώτο πάσσο μέ τή σχισμή άνοικτή καί τό δεύτερο μέ τή σχισμή κλεισμένη στήν κανονική της θέση.

Διμερείς βιδολόγοι (σχ. 10.2β) είναι εκείνοι πού αποτελούνται από δύο πλάκες, τή σταθερή καί τήν κινητή.

Οι διμερείς βιδολόγοι αφαιρούν τό ύλικό μέ περισσότερα από ένα πάσσα, γιατί είναι ρυθμιζόμενοι. Όλοι οι βιδολόγοι, γιά νά κόψουν σπείρωμα, προσαρμόζονται κατάλληλα σέ μανέλλα όπου καί συγκρατούνται ή καί ρυθμίζονται μέ τή βοήθεια κοχλιών (σχήματα 10.2γ καί 10.2δ).



Σχ. 10.26.

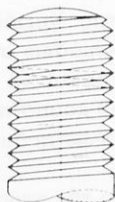
Μανέλλα διμερούς βιδολόγου.

Γιά νά κόψομε ἓνα σπείρωμα, πρέπει ἡ διάμετρος τοῦ κυλινδρικοῦ τμήματος, στό ὁποῖο θά γίνει τό σπείρωμα, νά εἶναι ἴση μέ τή θεωρητική ἐξωτερική διάμετρο τοῦ σπειρώματος.

Πρακτικά ὅμως τή διάμετρο σ' αὐτή θέση τήν παίρνομε λίγο μικρότερη, γιά νά διευκολυνθεῖ ἡ κοπή τοῦ σπειρώματος.

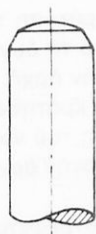
10.3 Πορεία.

Γιά νά ἀρχίσει εὐκολότερα ἡ κοπή τοῦ σπειρώματος, τό ἄκρο τοῦ κομματιοῦ διαμορφώνεται ἐλαφρά κωνικό ἢ σφαιρικό (σχήματα 10.3α καί 10.3β).



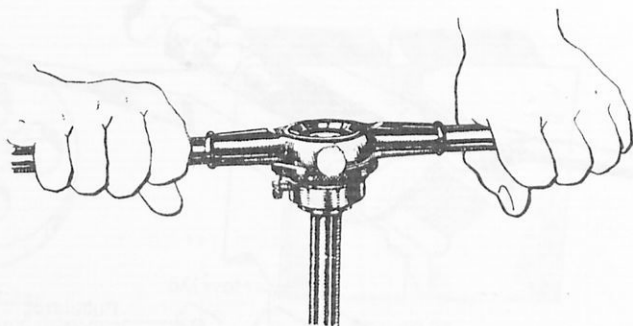
Σχ. 10.3α.

Εξωτερικό σπείρωμα.

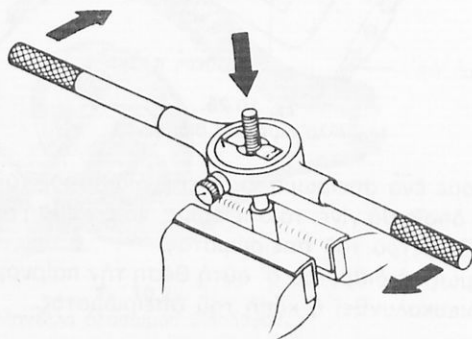


Σχ. 10.3β.

Διαμόρφωση γιά τήν ἀρχή τοῦ σπειρώματος.



Σχ. 10.3γ.
Συγκράτηση μανέλλας.



Σχ. 10.3δ.
Κοχλιοτόμηση.

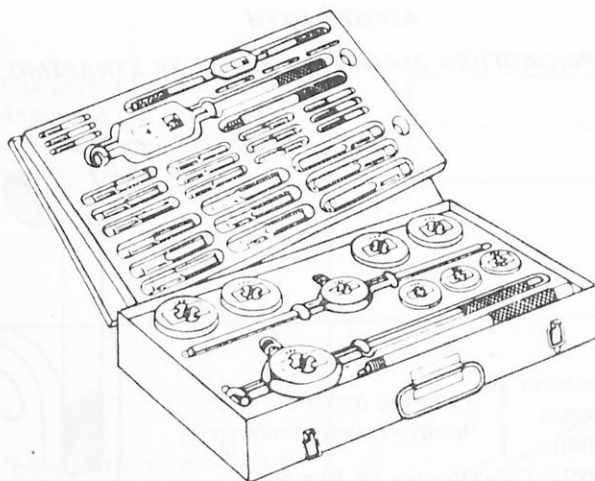
Γιά τή συγκράτηση τής μανέλλας (σχ. 10.3γ), πρέπει τά δύο χέρια μας νά είναι ὅσο τό δυνατό μακρύτερα ἀπό τό κέντρο. Χρειάζεται πολλή προσοχή στήν ἀρχή, ὥστε ὁ βιδολόγος νά μήν «πιάσει» στραβά. Γι' αὐτό πρέπει νά κρατηθεῖ ἔτσι, ὥστε ὁ νοητός ἄξονας του νά βρίσκεται στήν προέκταση τοῦ νοητοῦ ἄξονα τοῦ κυλινδρικοῦ κομματιοῦ. Ἡ μανέλλα πιέζεται στήν ἀρχή καί στή συνέχεια περιστρέφεται ὁμοίομορφα (σχ. 10.3δ).

Ἡ μανέλλα στρέφεται πρὸς τά πίσω ἓνα τέταρτο τής στροφῆς μετά ἀπό κάθε στροφή, γιά νά ἀπομακρύνονται τά γρέζια.

Κατά τήν κοπή χρησιμοποιεῖται ὑγρό κοπῆς ἢ λάδι καί στό βιδολόγο καί στό κομμάτι.

10.4 Συντήρηση.

Μετά τό τέλος τής έργασίας οί βιδολόγοι καί οί μανέλλες καθαρίζονται μέ έπιμέλεια καί τοποθετοῦνται σέ είδικές κασετίνες (σχ. 10.4).



Σχ. 10.4.

Κασετίνα μέ έργαλεία κοχλιοτομήσεως.

ΑΣΚΗΣΗ ΕΚΤΗ

ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΧΑΛΩΤΟΥ ΑΚΡΟΥ ΣΕ ΣΥΝΔΕΣΜΟ

Πράξεις.

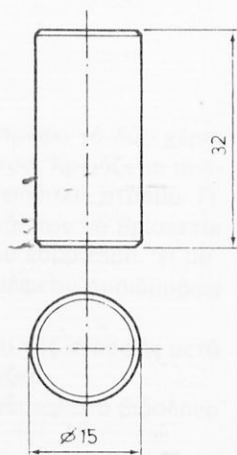
- Συγκράτηση.
 - Λιμάρισμα.
 - Μέτρηση.
 - Κατεργασία επιφανειών με ξύστρα.
 - Γλύφανση.
 - Σύσφιγξη κοχλία καί περικοχλίου.
- } Γνωστές από τις
} προηγούμενες ασκήσεις

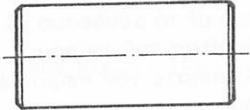
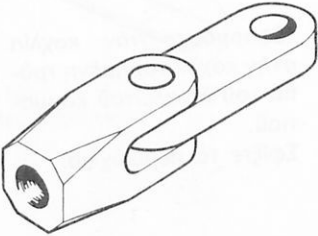
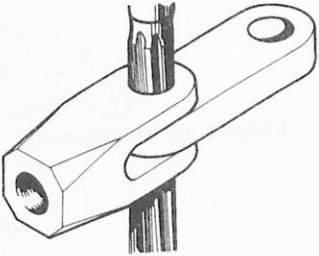
Απαιτούμενα υλικά.

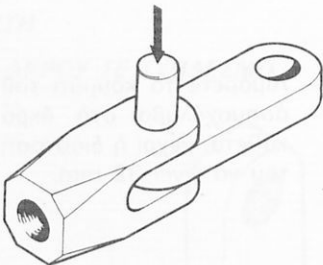
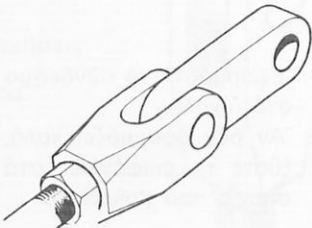
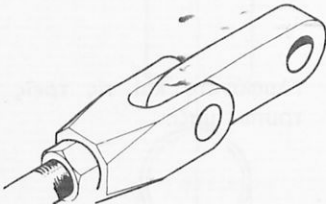
1. Άσημοχάλυβας $\varnothing 15 \times 35$ mm.
2. Περικόχλιο έμπορίου M12.
3. Σύνδεσμος (άσκηση 3).
4. Διχαλωτό άκρο (άσκηση 4).
5. Κοχλίας (άσκηση 5).

Απαιτούμενα εργαλεία.

1. Μέγγενη εφαρμοστή.
2. Μάγουλα μέγγενης.
3. Όρθογωνιά.
4. Παχύμετρο.
5. Ξύστρα.
6. Μανέλλα γλυφάνου.
7. Γλύφανο $\varnothing 15$ mm.
8. Μαλακό σφυρί.
9. Κλειδί.



ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
— Λιμάρετε τό κομμάτι τοῦ ἀσημοχάλυβα στά ἄκρα κάθετα, μέχρι ἡ διάστασή του νά γίνει 32 mm.	
— Ἐφαρμόστε τό σύνδεσμο στό δίχαλο. — Ἄν δέν ἐφαρμόζει καλά, ξύστε τίς ἐπιφάνειες στά σημεῖα πού βρίσκουν.	
— Γλυφάνετε καί τίς τρεῖς τρύπες μαζί.	

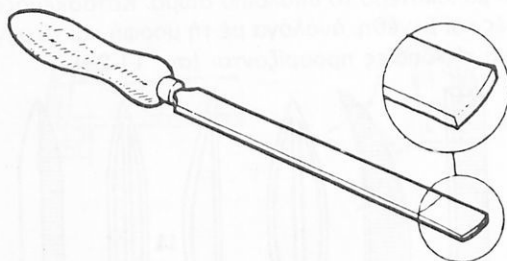
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
— Συνδέστε τό διχαλωτό άκρο μέ τό σύνδεσμο μέ τή βοήθεια τοῦ πείρου. — Κτυπήστε τόν πείρο έλαφρά.	
— Έφαρμόστε τόν κοχλία στήν κοχλιοτομημένη τρύπα τοῦ διχαλωτοῦ κομματιοῦ. — Σφίξτε τό περικόχλιο.	
— Έλέγξτε τή συναρμογή.	

ΠΡΑΞΗ ΕΝΔΕΚΑΤΗ

ΣΤΡΩΣΙΜΟ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΜΕ ΞΥΣΤΡΕΣ

11.1 Σκοπός.

- Αναγνώριση καί ονοματολογία ξυστρών (σχ. 11.1α).
- Έκλογή ξύστρας.



Σχ. 11.1α.

Ξύστρα για επίπεδες επιφάνειες.



Σχ. 11.1β.

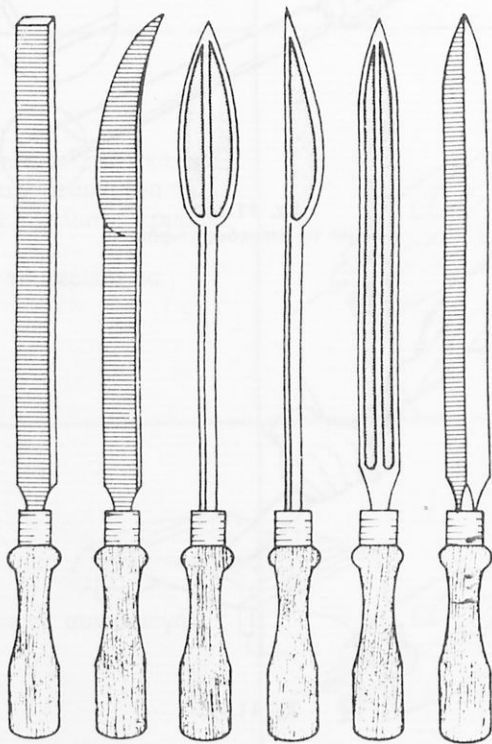
- Στρώσιμο επιφάνειας (σχ. 11.1β).
- Συντήρηση.

11.2 Εισαγωγικές πληροφορίες.

Μέ τό στρώσιμο (ἀπόξεση) βελτιώνομε τήν τραχύτητα ἐπιφανειῶν πού ἔχουν ὑποστεῖ κατεργασία σέ ἐργαλειομηχανές ἢ μέ λίμα. Τό στρώσιμο γίνεται συνήθως σέ ἐπιφάνειες πού βρίσκονται σ' ἐπαφή καί κινεῖται ἡ μία σχετικά μέ τήν ἄλλη. Τά ἐργαλεῖα μέ τά ὁποῖα γίνεται τό στρώσιμο εἶναι οἱ ξύστρες.

Οἱ ξύστρες ἀποτελοῦνται ἀπό τό σῶμα καί τήν οὐρά. Οἱ ξύστρες ἔχουν μία κωνική οὐρά ὅπου προσαρμόζεται μία λαβή, ξύλινη ἢ πλαστική, ὅπως καί στίς λίμες.

Εἶναι κατασκευασμένες ἀπό χάλυβα ἐργαλείων καί ἔχουν ὑποστεῖ τίς κατάλληλες θερμικές κατεργασίες, ὥστε νά ἔχουν σκληρό τό ἄκρο πού ξύνει καί μαλακότερο τό ὑπόλοιπο σῶμα. Κατασκευάζονται σέ διάφορες μορφές καί μεγέθη, ἀνάλογα μέ τή μορφή καί τό μέγεθος τῶν ἐπιφανειῶν γιά τίς ὁποῖες προορίζονται (σχ. 11.2α).



Σχ. 11.2.
Εἶδη ξυστρῶν.

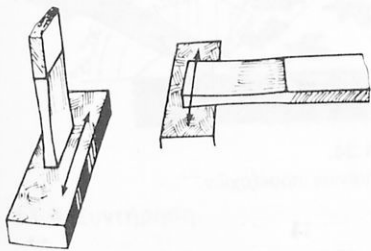
11.3 Πορεία.

Πρίν χρησιμοποιήσουμε την ξύστρα, εξετάζουμε αν είναι καλά άκονισμένη. Η ξύστρα άκονίζεται πρώτα χονδρικά σε λεπτόκοκκο τροχό και μετά σε λαδάκανο (σχ. 11.3α).

Τό κομμάτι συγκρατείται κατάλληλα στη μέγγενη ή στο τραπέζι εργασίας.

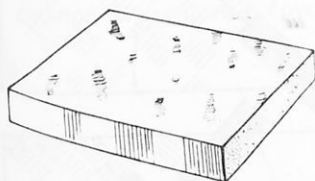
Γιά τόν έλεγχο τών κατεργαζομένων επιφανειών χρησιμοποιείται μιά πρότυπη επιφάνεια. Γιά επίπεδες επιφάνειες χρησιμοποιείται ως πρότυπη επιφάνεια ή πλάκα εφαρμογής.

Γιά κοίλες επιφάνειες χρησιμοποιούνται άξονες μέ πολύ καλά κατεργασμένη έξωτερική επιφάνεια.



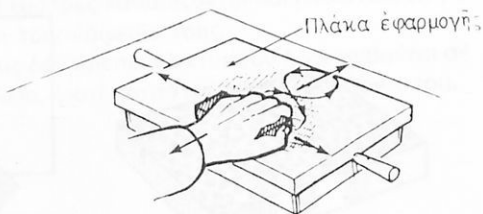
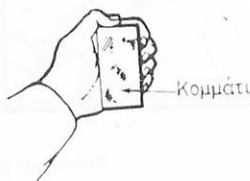
Σχ. 11.3α.

Άκόνισμα ξύστρας.



Σχ. 11.3γ.

Χρωματισμένες προεξοχές.



Σχ. 11.3β.

Τρίψιμο της επιφάνειας του κομματιού στην πλάκα εφαρμογής.

Η πρότυπη επιφάνεια, π.χ. ή πλάκα εφαρμογής, αλείφεται μέ μίγμα από λάδι και μίνιο. Αντί γιά λάδι και μίνιο στό έμπόριο κυκλοφορούν και άλλα υλικά, ειδικά γιά τό σκοπό αυτό.

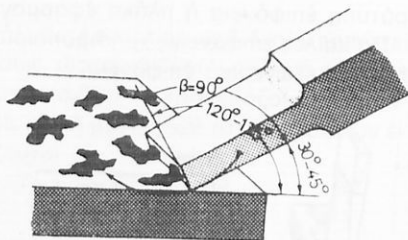
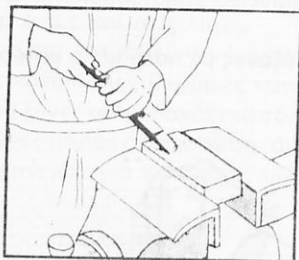
Στή συνέχεια φέρνεται σέ έπαφή ή επιφάνεια του κομματιού πού θά κατεργασθεί μέ τήν επιφάνεια της πλάκας εφαρμογής καί τρίβεται (σχ. 11.3β).

Ανασηκώνεται τό κατεργαζόμενο κομμάτι καί παρατηρούνται τά σημεία της επιφάνειάς του πού έχουν χρωματισθεί (σχ. 11.3γ). Αυτό σημαίνει ότι στό σημεία αυτά υπάρχουν προεξοχές.

Ἡ ξύστρα κρατιέται μέ τά δύο χέρια καί στρώνονται οἱ προεξοχές τῆς ἐπιφάνειας (σχ. 11.3δ).

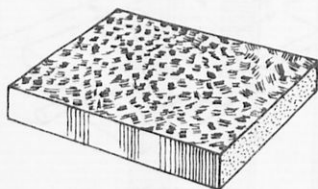
Στή συνέχεια καθαρίζεται καλά ἡ κατεργασμένη ἐπιφάνεια ἀπό τά γρέζια καί τρίβεται ξανά στήν πλάκα ἐφαρμογῆς.

Ἀνασηκώνεται τό κομμάτι καί παρατηροῦνται πάλι τά χρωματισμένα σημεῖα ὅπως καί πρίν. Ὅμως τώρα τά σημεῖα πρέπει νά εἶναι περισσότερα. Ἡ ἐπιφάνεια στρώνεται γιά δεύτερη φορά, μέχρις ὅτου ἀφαιρεθοῦν οἱ χρωματισμένες προεξοχές.



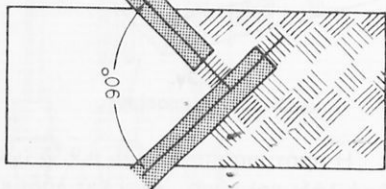
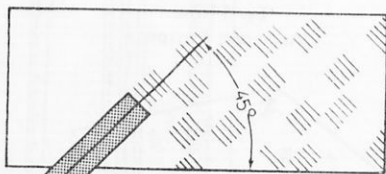
Σχ. 11.3δ.

Στρῶσιμο χρωματισμένων προεξοχών.



Σχ. 11.3ε.

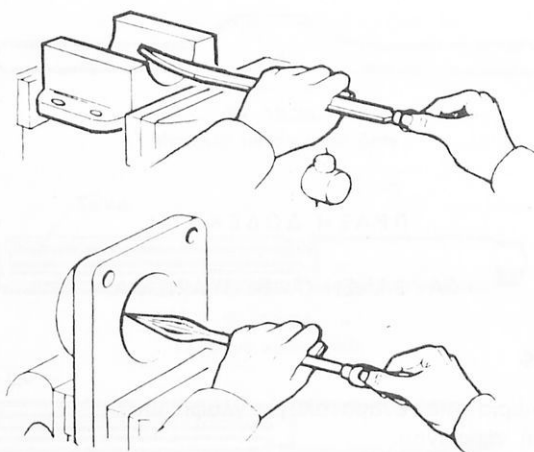
Χρωματισμένες προεξοχές μετά ἀπό πολλά στρώσιμα.



Σχ. 11.3στ.

Σταυρωτό στρώσιμο τῆς ἐπιφάνειας.

Αὕτη ἡ ἐργασία ἐπαναλαμβάνεται μέχρις ὅτου ἡ κατεργαζόμενη ἐπιφάνεια κατά τήν ἐπαφή της μέ τήν πλάκα ἐφαρμογῆς χρωματισθεῖ σχεδόν ὁλόκληρη (σχ. 11.3ε). Ἡ τελική κατεργασία γίνεται σταυρωτά (σχ. 11.3στ). Τό σχῆμα 11.3ζ δείχνει στρώσιμο κοίλων ἐπιφανειῶν.



Σχ. 11.3ζ.

Στρώσιμο κοίλων επιφανειών.

11.4 Συντήρηση.

Μετά από κάθε χρήση, οι ξύστρες καθαρίζονται καί λαδώνονται, για να αποφεύγεται η οξείδωση των κόψεών τους.

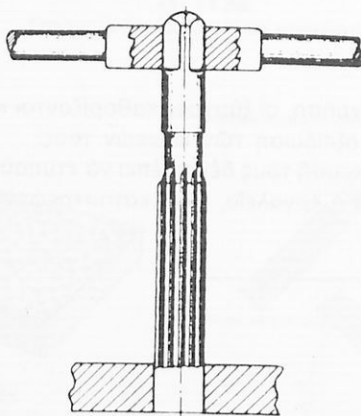
Κατά την αποθήκευσή τους δεν πρέπει να κτυπούν ή να τρίβονται σε σκληρά αντικείμενα ή εργαλεία, γιατί καταστρέφονται οι κόψεις του.

ΠΡΑΞΗ ΔΩΔΕΚΑΤΗ

ΓΛΥΦΑΝΣΗ (ΑΛΕΞΟΥΑΡΙΣΜΑ)

12.1 Σκοπός.

- Αναγνώριση καί ονοματολογία γλυφάνων.
- Έκλογή γλυφάνου.
- Γλύφανση τρυπών (σχ. 12.1).
- Συντήρηση.

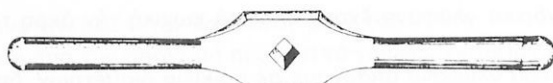


Σχ. 12.1.

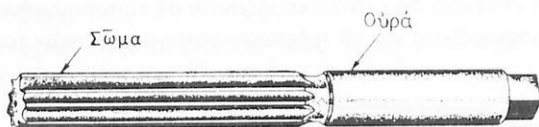
12.2 Εισαγωγικές πληροφορίες.

Τά γλύφανα (άλεξουάρ) είναι περιστρεφόμενα κοπτικά έργαλεϊα με πολλές κόψεις.

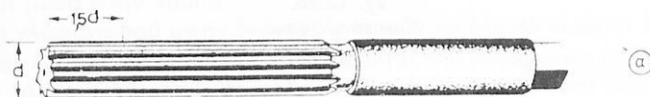
Μέ τά γλύφανα διευρύνεται έλαφρά καί μέ ακρίβεια ή διάμετρος τών τρυπών πού έχουν άνοιχθεϊ μέ τρυπάνι καί ταυτόχρονα αποδίδεται μία πολύ καλή έπιφάνεια. Τό ύλικό πού μπορεϊ νά άφαιρεθεϊ είναι μόνο



Σχ. 12.2α.
Μανέλλα με σταθερή όπή.



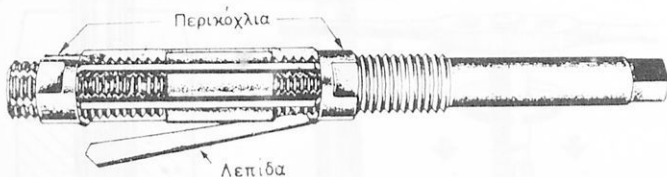
Σχ. 12.2β. -
Γλύφανο κυλινδρικό.



α



β



γ

Σχ. 12.2γ.

α) Γλύφανο με ίσια δόντια. β) Γλύφανο με έλικοειδή δόντια. γ) Ρυθμιζόμενα γλύφανα.

λίγα δέκατα του χιλιοστοῦ. Ἡ περιστροφή τους γίνεται με τὰ χέρια, με τὴ βοήθεια μανέλλας (σχ. 12.2α), ἢ με μηχανή με εἰδική συσκευή συγκρατήσεως.

Τὰ γλύφανα ἀποτελοῦνται ἀπὸ τὸ σῶμα, πού εἶναι τὸ κοπτικό μέρος τοῦ γλυφάνου καὶ τὴν οὐρά (σχ. 12.2β).

Ὑπάρχουν γλύφανα δύο κατηγοριῶν. Τὰ κυλινδρικά ἢ παράλληλα καὶ τὰ κωνικά.

Τὰ κυλινδρικά ἔχουν ἢ σταθερὴ διάμετρο ἢ ρυθμιζόμενη.

Τὰ κυλινδρικά με σταθερὴ διάμετρο ἔχουν ἴσια ἢ έλικοειδή δόντια [σχ. 12.2γ(α)(β)(γ)].

Τά κυλινδρικά γλύφανα έχουν ελαφρά κωνική την άκρη του σώματός τους.

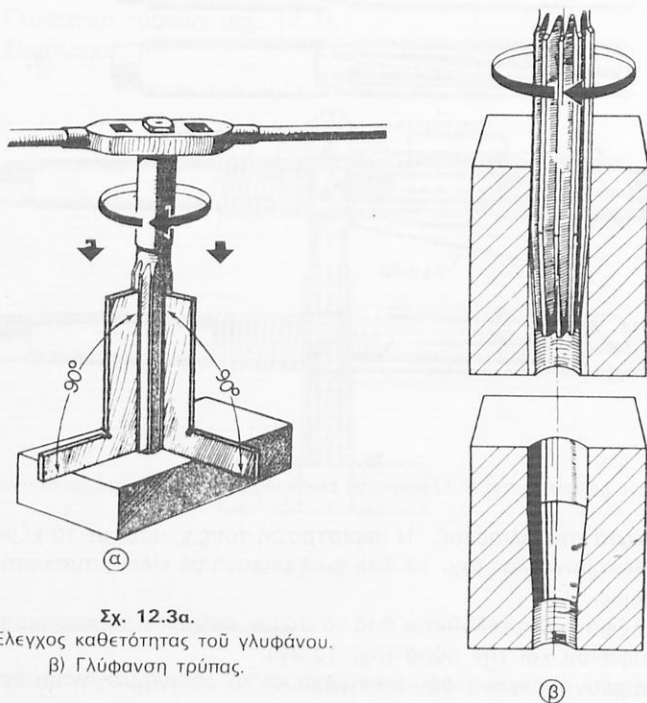
Τά σταθερά γλύφανα υπάρχουν σέ ποικιλία διαμέτρων, όπως καί τά τρυπάνια.

Τά ρυθμιζόμενα καλύπτουν περιοχή διαμέτρων.

Τά κωνικά γλύφανα πού κατασκευάζονται σέ τυποποιημένες κωνικές χρησιμοποιούνται γιά τό τελείωμα κολουροκωνικών τρυπών (σχ. 12.2δ).



Σχ. 12.2δ.
Κωνικό γλύφανο.



Σχ. 12.3α.

α) Έλεγχος καθετότητας του γλυφάνου.

β) Γλύφανση τρύπας.

12.3 Πορεία.

Τό κομμάτι στερεώνεται καλά στή μέγγενη ή στό τραπέζι εργασίας.

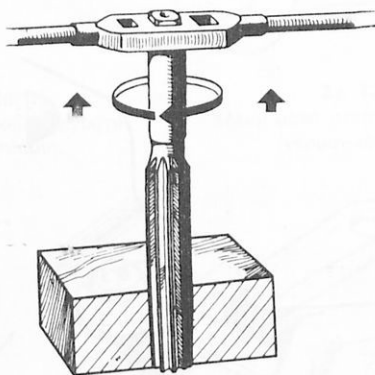
Τό γλύφανο στερεώνεται καλά στή μανέλλα.

Ἡ τρύπα ἀπὸ τὴν ὁποία θὰ περάσει τὸ γλύφανο καθαρίζεται ἀπὸ τυχόν γρέζια.

Τὸ γλύφανο τοποθετεῖται στὸ ἄκρο τῆς τρύπας, ὥστε νὰ συμπέσει ὅσο τὸ δυνατό καλύτερα ὁ ἄξονας τῆς τρύπας μὲ τὸν ἄξονα τοῦ γλυφάνου (σχ. 12.3α).

Στὴ συνέχεια πιέζεται ἐλαφρά πρὸς τὰ κάτω καὶ περιστρέφεται δεξιόστροφα μὲ τὴ μανέλλα. Ὅταν τὸ γλύφανο εἶναι τοποθετημένο λοξὰ ἢ ὅταν ἡ πίεση ἀσκεῖται πλάγια, ἡ τρύπα γίνεται ὀβάλ, γιατί τὰ δόντια κοπῆς ἀφαιροῦν πολὺ μέταλλο, ἀπὸ τὴ πλευρά τῆς πίεσεως. Ὅταν ἡ πίεση εἶναι πολὺ μεγάλη, τὰ δόντια ἀρπάζουν καὶ τὸ ἐργαλεῖο μπορεῖ νὰ σφηνωθεί μέσα στὴν τρύπα.

Τὰ γλύφανα πού σφηνώνονται, μποροῦν νὰ ἐλευθερωθοῦν ἀνυψώνοντας ἐλαφρά τὴ μανέλλα καὶ στρέφοντάς την συγχρόνως μὲ προσοχὴ κατὰ τὴ φορά τῆς πορείας πρὸς τὰ ἐμπρός (δεξιόστροφα) (σχ. 12.3β) καὶ ποτὲ ἀνάποδα.



Σχ. 12.3β.

Ἀφαίρεση γλυφάνου.

12.4 Συντήρηση.

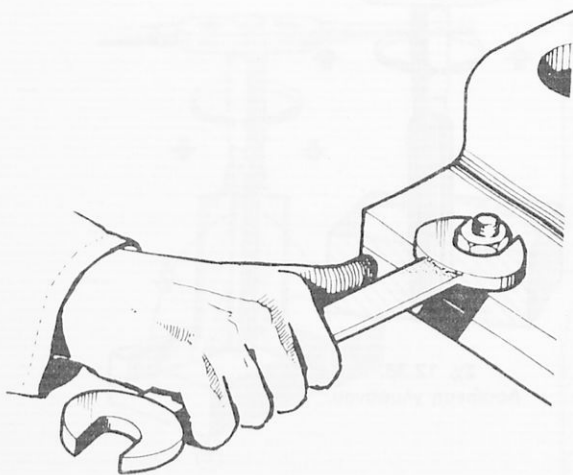
- Μετὰ τὸ τέλος τῆς ἐργασίας τὰ γλύφανα καθαρίζονται καλὰ ἀπὸ τὰ γρέζια λαδώνονται καὶ τοποθετοῦνται σὲ κασετίνες.
- Πρέπει νὰ ἀποφεύγεται τὸ κτύπημα τῶν γλυφάνων μὲ σκληρὰ ἀντικείμενα, γιατί καταστρέφονται οἱ κόψεις.

ΠΡΑΞΗ ΔΕΚΑΤΗ ΤΡΙΤΗ

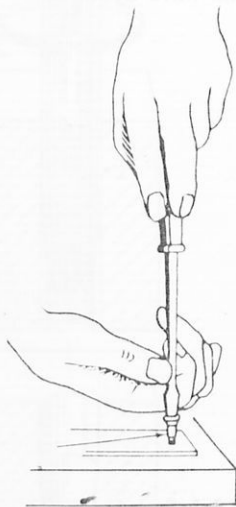
ΣΥΣΦΙΓΞΗ ΚΟΧΛΙΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΚΟΧΛΙΩΝ

13.1 Σκοπός.

- Άναγνώριση καί όνοματολογία έργαλείων συσφίγξεως.
- Έκλογή τοῦ κατάλληλου έργαλείου.
- Χρήση κλειδιῶν καί κατσαβιδιῶν (σχήματα 13.1α καί 13.1β).
- Συντήρηση.



Σχ. 13.1α.



Σχ. 13.1β.

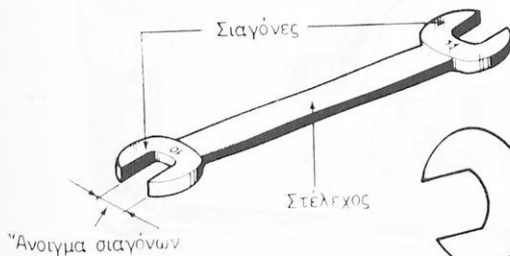
13.2 Εισαγωγικές πληροφορίες.

Τά έργαλεῖα πού χρησιμοποιοῦμε γιά τή σύσφιγξη κοχλιῶν καί περικοχλίων, εξαρτῶνται ἀπό τή μορφή καί τό μέγεθος τῆς κεφαλῆς τοῦ κοχλία καί τοῦ περικοχλίου. Χωρίζονται σέ δύο κύρια εἶδη: α) τά κλειδιά καί β) τά κατσαβίδια.

Τά κλειδιά χρησιμοποιούνται κυρίως γιά τήν κοχλίωση καί ἀποκοχλίωση κοχλίων μέ ἤ χωρίς περικόχλιο καί κατά κανόνα ἔχουν σχῆμα κανονικοῦ ἑξαγώνου ἤ τετραγώνου. Τά κοινά κλειδιά ἀποτελοῦνται ἀπό τό στέλεχος καί τίς σιαγόνες.

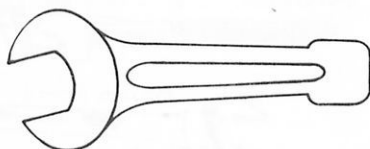
Τά κυριότερα εἶδη κλειδιῶν εἶναι:

α) Τά κλειδιά μέ σταθερό ἄνοιγμα σιαγόνων πού λέγονται καί Γερμανικά καί πού μπορεῖ νά εἶναι διπλά (σχ. 13.2α) ἤ μονά (σχ. 13.2β).



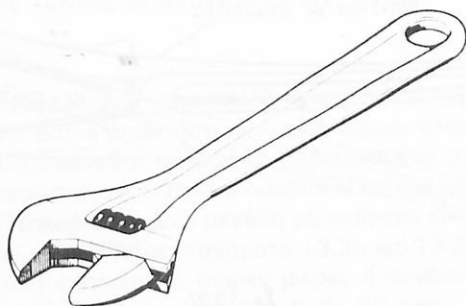
Σχ. 13.2α.

Κλειδί διπλό σταθεροῦ ἀνοίγματος (γερμανικοῦ τύπου).



Σχ. 13.2β.

Κλειδί μονό σταθεροῦ ἀνοίγματος (γερμανικοῦ τύπου).



Σχ. 13.2γ.

Κλειδί μέ ρυθμιζόμενο ἄνοιγμα σιαγόνων (γαλλικοῦ τύπου).

β) Τά κλειδιά μέ ρυθμιζόμενο ἄνοιγμα σιαγόνων πού λέγονται καί Γαλλικά (σχ. 13.2γ).

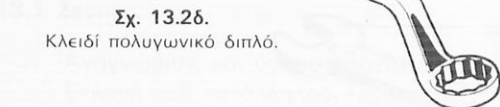
γ) Τά πολυγωνικά κλειδιά πού μπορεῖ νά εἶναι κλειστοῦ τύπου (σχ. 13.2δ) ἤ καί πολύ σπάνια ἀνοικτοῦ τύπου (σχ. 13.2ε). Τά κλειστά πολυγωνικά κλειδιά εἶναι τίς περισσότερες φορές δωδεκάγωνα.

δ) Κλειδιά συνδυασμένου τύπου ἀνοικτά στό ἓνα ἄκρο (σχ. 13.2στ).



Σχ. 13.2ε.

Κλειδί πολυγωνικό άνοικτού τύπου.



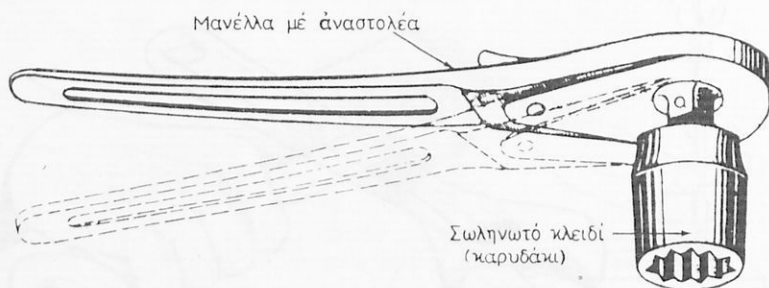
Σχ. 13.2δ.

Κλειδί πολυγωνικό διπλό.



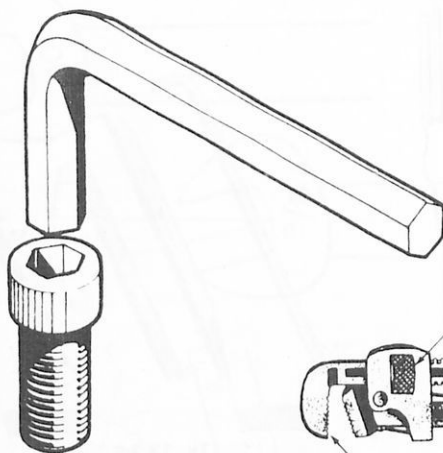
Σχ. 13.2στ.

Κλειδί συνδυασμένου τύπου. Άνοικτό καί κλειστό.

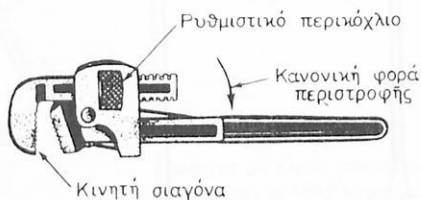


Σχ. 13.2ζ.

- ε) Κλειδιά σωληνωτά έξαγωνικά ή δωδεκαγωνικά (σχ. 13.2ζ). Χρησιμοποιούνται με μανέλλα σταθερή ή άρθρωτη, για να μπορεί να παίρνει διάφορες κλίσεις ως προς τον άξονα του κοχλία. Η κανονική μανέλλα, συνήθως, έχει κασάνια, για να μπορεί να δουλεύει εμπρός και ανάποδα, δηλαδή για βίδωμα και ξεβίδωμα.
- στ) Κλειδιά τύπου Άλλεν για στρογγυλοκέφαλες βίδες με κοίλο έξαγωνο (σχ. 13.2η).
- ζ) Κλειδιά σωληνώσεων κυρίως για υδραυλικές εργασίες που λέγον-



Σχ. 13.2η.
Κλειδί τύπου "Άλλεν".



Σχ. 13.2θ.
Κλειδί σωληνώσεων.

ται και σωληνοκάβουροι. Είναι ρυθμιζόμενα και πιάνουν καλά άκρομα και σε κυλινδρικά αντικείμενα (σχ. 13.2θ).

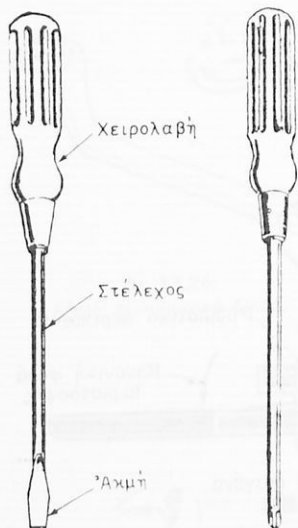
Μεγέθη κλειδιών.

Τό μέγεθος ενός κλειδιού χαρακτηρίζεται από τό άνοιγμα τών σιαγώνων του πού είναι όσο ή απόσταση τών παράλληλων πλευρών του έξαγωνικού κοχλία. Τό μέγεθος αυτό είναι μαρκαρισμένο στά άκρα κάθε κλειδιού κοντά στίς σιαγόνες. Τό ίδιο συμβαίνει και γιά τά δωδεκάγωνα και σωληνωτά. Τά μαρκαρισμένα μεγέθη μέ νούμερα είναι είτε σε mm (άπό 4 και πάνω) είτε σε ίντσες (σχήματα 13.3α και 13.3β). Τά κλειδιά προσφέρονται στό έμπόριο σε σειρές μικρές ή μεγάλες. Ή πιο συνηθισμένη σειρά είναι γιά άνοιγμα από 6 ως 22 mm.

Τά κατσαβίδια χρησιμοποιούνται γιά τήν κοχλίωση και άποκοχλίωση κοχλιών πού έχουν κεφαλή μέ έγκοπή και συνήθως γιά μικρές διαμέτρους κοχλιών. Τά κοινά κατσαβίδια αποτελούνται από τή χειρολαβή, τό στέλεχος, πού συνήθως είναι στρογγυλό, και τό άκρο τους (άκμή) και διακρίνονται σε:

α) Κοινά κατσαβίδια (σχ. 13.2ι).

Τό άκρο τους (άκμή), είναι κατάλληλο γιά κεφαλές κοχλιών μέ ίσια έγκοπή. Τό μέγεθός τους χαρακτηρίζεται από τό πλάτος τής άκμης.



Σχ. 13.2i.
Κοινό κατασβίδι.

Σχ. 13.2ia.
Σταυροκατσάβιδα.



Σχ. 13.2ιβ.
Κατσαβίδια ειδικών μορφών.

β) Σταυροκατσάβιδα (σχ. 13.2ia).

Τό άκρο τους, είναι κατάλληλο για κεφαλές κοχλιών με σταυρωτή έγκοπή.

γ) Κατσαβίδια ειδικών μορφών (σχ. 13.2ιβ).

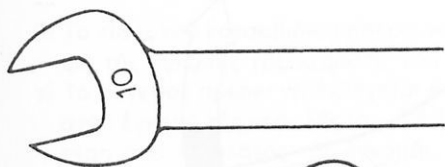
Χρησιμοποιούνται για ειδικές δύσκολες θέσεις όπου δέν υπάρχει έλεύθερος χώρος εργασίας.

Σέ όλα τά κατσαβίδια, πού κατασκευάζονται από χάλυβα εργαλείων, τό άκρο τους είναι αρκετά σκληρό για νά μή φαγώνεται καί παραμορφώνεται από τή χρήση.

13.3 Πορεία.

Γενικά πρέπει νά δίνεται προσοχή, ώστε νά εκλέγονται κλειδιά με κατάλληλο άνοιγμα σιαγόνων για νά εφαρμόζουν καλά (σχ. 13.3a). Οί σιαγόνες βρίσκονται σέ κλίση 15° ως πρós τό στέλεχος (σχ. 13.3β). Αυτό μās δίνει τή δυνατότητα, αν ό χώρος περιστροφής του κλειδου είναι περιορισμένος, νά επιτύχουμε μία ωφέλιμη γωνία περιστροφής 30° πού είναι ικανοποιητική για τή σύσφιγξη ή άποσύσφιγξη με έπαναλαμβανόμενες τέτοιες μικρές κινήσεις (σχ. 13.3γ).

Τά κλειδιά δύο σιαγόνων με σταθερό άνοιγμα συγκρατούν τό περικόχλιο ή τόν κοχλία σέ δύο μέρη (σχ. 13.3δ).



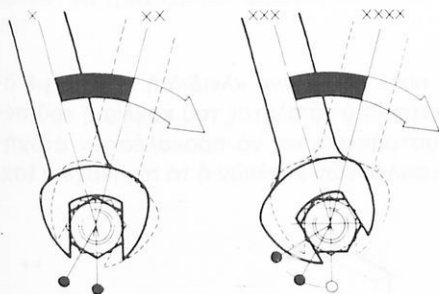
Σχ. 13.3α.

"Ανοιγμα σιαγόνων 10 mm.

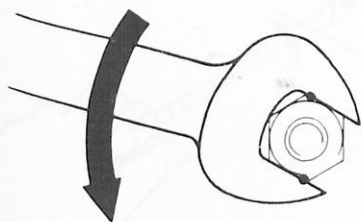


Σχ. 13.3β.

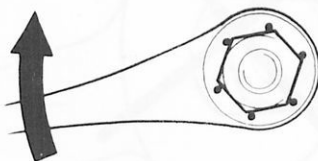
"Ανοιγμα σιαγόνων 3/8".



Σχ. 13.3γ.

Σύσφιγξη με κλειδί σταθερού
ανοιγματος με δύο τρόπους.

Σχ. 13.3δ.

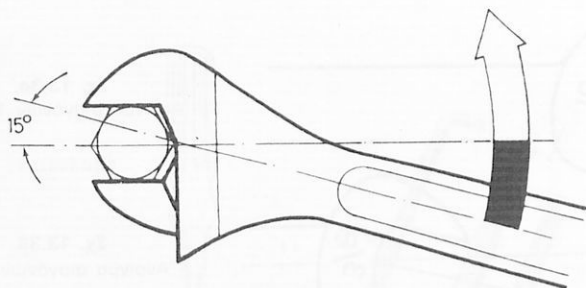
Συγκράτηση κοχλία ή περικοχλίου
σέ δύο σημεία.

Σχ. 13.3ε.

Συγκράτηση κοχλία ή περικοχλίου σέ
έξι θέσεις από πολυγωνικό κλειδί.

Τά πολυγωνικά κλειδιά γενικά συγκρατούν τό περικόχλιο ή τόν κοχλία σέ έξι θέσεις (σχ. 13.3ε). Έτσι οι πιθανότητες όλισθήσεως είναι λιγότερες καί ή έργασία γίνεται πió καλά.

Στά κλειδιά μέ ρυθμιζόμενο άνοιγμα σιαγόνων, τό άνοιγμα ρυθμιζεται μετακινώντας τήν κινητή σιαγόνα μέσω ενός κοχλία. Οι σιαγόνες μέ τό στέλεχος του ρυθμιζόμενου κλειδιού σχηματίζουν καί έδω γωνία 15° (σχ. 13.3στ) όπως προαναφέρθηκε καί για τά κλειδιά μέ σταθερο άνοιγμα σιαγόνων.

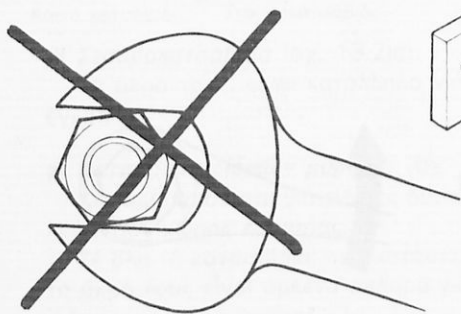


Σχ. 13.3στ.

Κλίση στελέχους κλειδιού με ρυθμιζόμενο άνοιγμα σιαγόνων.

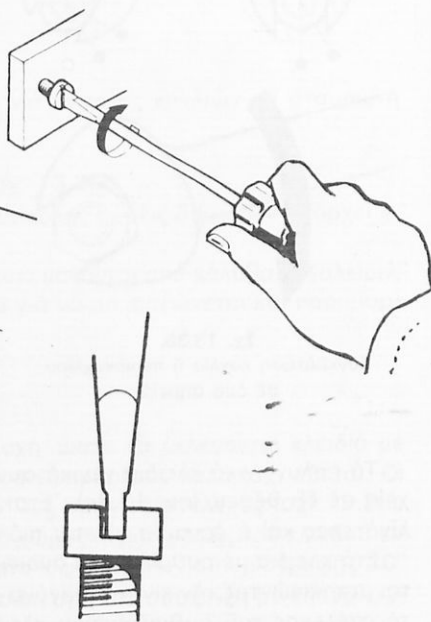
13.4 Μέτρα ασφαλείας.

- α) Νά μή χρησιμοποιούνται ποτέ φθαρμένα κλειδιά ή κλειδιά με άνοιγμα σιαγόνων μεγαλύτερο από τό πλάτος του κοχλία ή του περικοχλίου. Μπορεί νά γλυστρήσουν καί νά προκαλέσουν άτυχήματα ή νά φθείρουν τίς κεφαλές των κοχλιών ή τά περικόχλια (σχ. 13.4α).



Σχ. 13.4α.

Κακή έκλογή κλειδιού.



Σχ. 13.4β.

Χρησιμοποίηση κατασβιδιού.

- β) Τό είδος του κατασβιδίου πρέπει να εκλέγεται ανάλογα με τη μορφή της έγκοπής της κεφαλής του κοχλίου.
- γ) Τό μέγεθος πρέπει να εκλέγεται έτσι ώστε η άκμή να εφαρμόζει στην έγκοπή της κεφαλής (σχ. 13.4β) και να μην είναι πολύ λεπτότερη από τό πλάτος της έγκοπής.

13.5 Συντήρηση.

Τά κλειδιά και τά κατασβίδια πρέπει να διατηρούνται πάντοτε σε καλή κατάσταση, δηλαδή να μην είναι φθαρμένα και να είναι καθαρά.

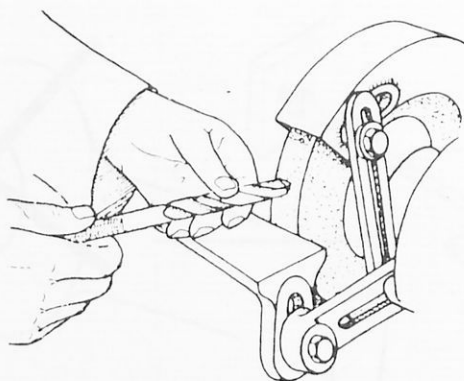
Τά κατασβίδια, όταν για οποιοδήποτε λόγο χαλάσει ή άκμή τους, πρέπει να τροχίζονται προσεκτικά για να αποκτήσουν πάλι κανονική άκμή.

ΠΡΑΞΗ ΔΕΚΑΤΗ ΤΕΤΑΡΤΗ

ΤΡΟΧΙΣΗ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ

14.1 Σκοπός.

- Άναγνώριση καί όνοματολογία λειαντικών τροχῶν.
- Έκλογή τροχοῦ.
- Τρόχιση τῶν ἐργαλείων τῶν προηγουμένων ἀσκήσεων κατά τή διάρκεια χρησιμοποίησέως τους (σχ. 14.1).
- Συντήρηση τροχῶν.

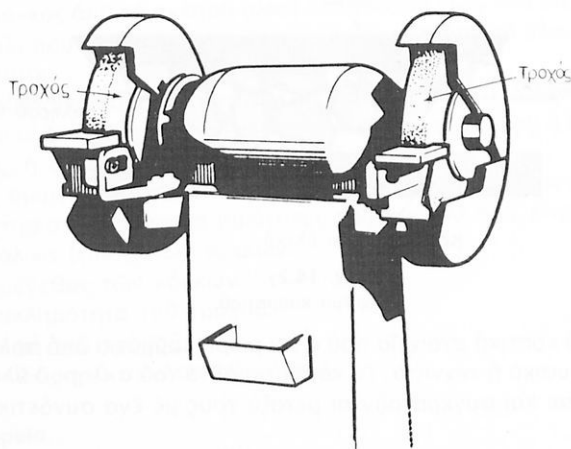


Σχ. 14.1.

Τρόχιση τρυπανιοῦ.

14.2 Εἰσαγωγικές πληροφορίες.

“Όλα τά ἐργαλεῖα πού χρησιμοποιεῖ ὁ τεχνίτης στή δουλειά του καί φυσικά καί αὐτά πού περιγράψαμε μέχρι τώρα (σημαδευτήρι, πόντα, κοπίδι, τρυπάνι, κατσαβίδι κλπ.), φθείρονται καί φθάνουν σέ σημεῖο πού δέν μποροῦν πιά νά δουλέψουν. Γιά νά συνεχίσουν νά εἶναι χρήσιμα καί ἀποδοτικά, χρειάζονται τρόχισμα (ἀκόνισμα). Ἡ δουλειά αὐτή γίνεται μέ τούς **λειαντικούς τροχούς** πού κοινῶς λέγονται **τροχοί**.



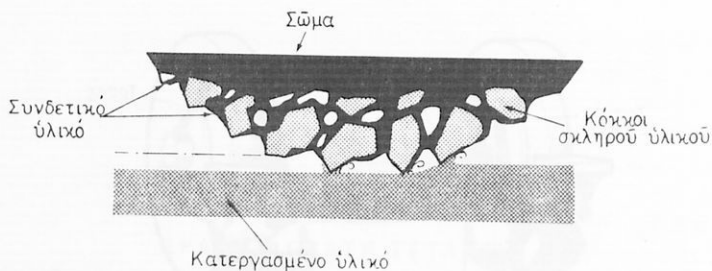
Σχ. 14.2α.
Ήλεκτροκίνητος δίδυμος τροχός.



Σχ. 14.2β.
Δισκοειδής λειαντικός τροχός.

Με τούς τροχούς γίνονται καί πολλές άλλες σοβαρές έργασίες πού αναφέρονται σέ άλλα αντικείμενα μαθημάτων.

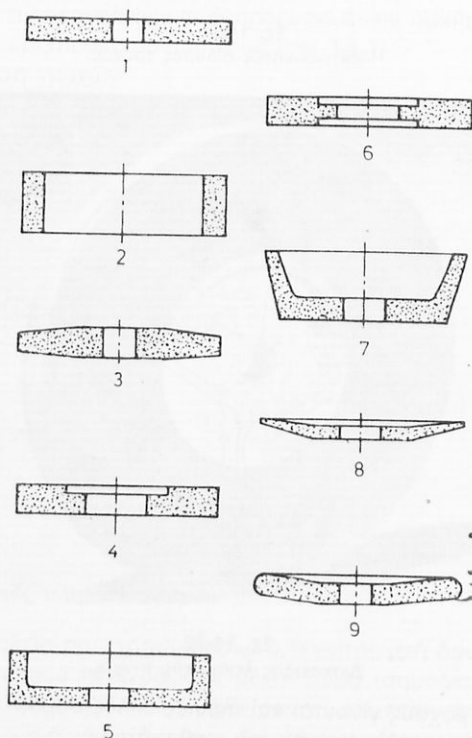
Ο λειαντικός τροχός (σχήματα 14.2α καί 14.2β) εἶναι ἓνα κοπτικό-λειαντικό ἐργαλεῖο πού γυρίζει μέ μεγάλη ταχύτητα. Αποτελεῖται ἀπό



Σχ. 14.2γ.

Τρόχισμα κομματιοῦ.

πάρα πολλά κοπτικά στοιχεῖα πού εἶναι μικρά κομμάτια ἀπό πολύ σκληρό ὑλικό, φυσικό ἢ τεχνητό. Τά κομμάτια αὐτά τοῦ σκληροῦ ὑλικοῦ λέγονται κόκκοι καί συγκρατοῦνται μεταξύ τους μέ ἓνα συνδετικό ὑλικό (σχ. 14.2γ).



Σχ. 14.2δ.

Τύποι (μορφές) τροχῶν.

Κάθε κόκκος από τό σκληρό ύλικό τοῦ τροχοῦ εἶναι ἓνα μικρό κοπτι-
κό ἐργαλεῖο πού ἀφαιρεῖ ἓνα πολύ μικρό κομμάτι ἀπό τό ύλικό πού κα-
τεργαζόμαστε.

Τά γεωμετρικά χαρακτηριστικά ἑνός τροχοῦ εἶναι ἡ μορφή του (σχ.
14.2δ) καί οἱ διαστάσεις του. Γιά δισκοειδεῖς τροχοῦς εἶναι ἡ ἐξωτερική
διάμετρος, ἡ διάμετρος τῆς ὀπῆς καί τό πάχος.

Ἐκτός ὅμως ἀπό αὐτά ὑπάρχουν τυποποιημένα καί ἔχουν σημασία
τά χαρακτηριστικά στοιχεῖα ποιότητας τοῦ τροχοῦ πού εἶναι:

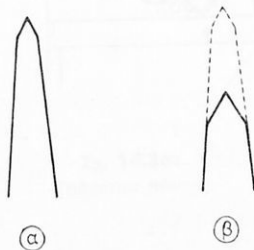
- Τό ύλικό (εἶδος) τῶν κόκκων.
- Τό μέγεθος τῶν κόκκων.
- Ἡ σκληρότητα τοῦ τροχοῦ.
- Ἡ ὑφή τοῦ τροχοῦ.
- Τό εἶδος τοῦ συνδετικοῦ ὑλικοῦ.

14.3 Πορεία.

Κατά τό τρόχισμα πάντοτε τό ἀντικείμενο θερμαίνεται καί σέ ὀρι-
σμένες περιπτώσεις μπορεῖ στή θέση τροχίσματος ἀκόμα καί νά ἐρυ-
θροπυρωθεῖ. Γιά τό λόγο αὐτό ὑπάρχει κοντά στόν τροχό κατάλληλο
δοχεῖο μέ νερό ὅπου κατά διαστήματα ψύχεται τό ἀντικείμενο πού τρο-
χίζεται.

14.3.1 Κοπίδια.

Ἡ ἀνανέωση τῆς κοπτικῆς ἀκμῆς τῶν κοπιδιῶν γίνεται στόν τροχό
(σχ. 14.3α).



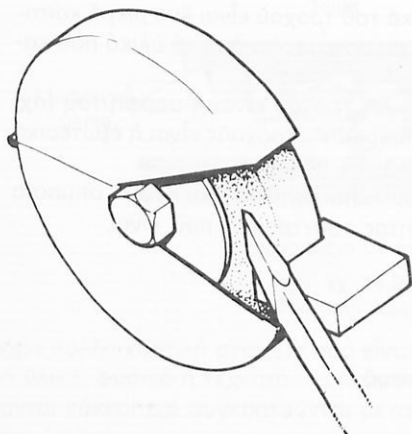
Σχ. 14.3α.

Κοπίδια.

α) Σέ καλή κατάσταση. β) Μέ ἐξαντλημένα περιθώρια τροχίσσεως.

“Ὅταν τροχίζεται τό κοπίδι προσέχομε, ὥστε νά ἀφαιρεῖται ὅσο τό
δυνατόν λιγότερο ύλικό.

“Ὅταν τό κοπίδι ἔχει τροχισθεῖ πολλές φορές, τό κοπτικό του ἄκρο
γίνεται πολύ χονδρό καί ἡ χρήση του δέν εἶναι ἀποδοτική. Γιά νά ξανα-
πάρεי τό κανονικό σχῆμα, θά πρέπει νά σφηνηλατηθεῖ στό καμίνι καί



Σχ. 14.3β.

Τρόχιση κοπιδιού με εύθυ άκρο κοπής.

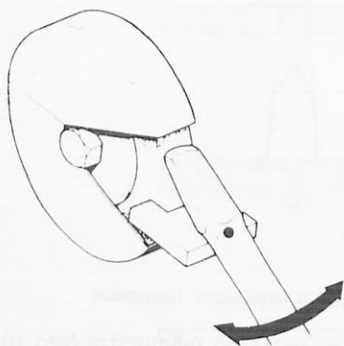


Σχ. 14.3γ.

Λανθασμένος τρόπος τροχίσσεως κοπιδιού με εύθυ άκρο κοπής.

φυσικά νά ξαναβαφεῖ. Τά κοπίδια με εύθυ άκρο κοπής τροχίζονται συνήθως στό πλάι τοῦ τροχοῦ (σχ. 15.3β). Αυτό εἶναι προτιμότερο ἀπό τό νά χρησιμοποιηθεῖ ἡ περιφέρεια λόγω τοῦ κινδύνου νά σχηματισθεῖ ἓνα κοῖλο άκρο κοπής (σχ. 14.3γ).

Γιά τήν τρόχιση κοπιδιού με καμπύλο άκρο κοπής προτιμᾶται ἡ περιφέρεια τοῦ τροχοῦ (σχ. 14.3δ).

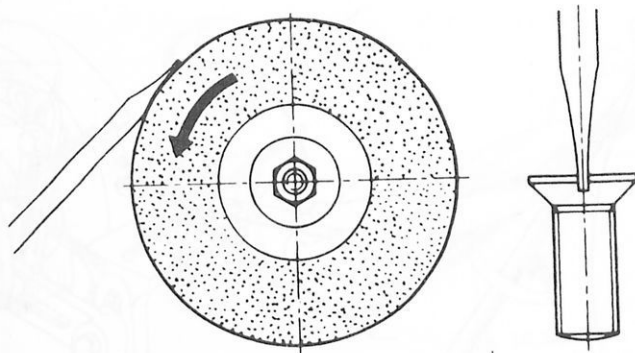


Σχ. 14.3δ.

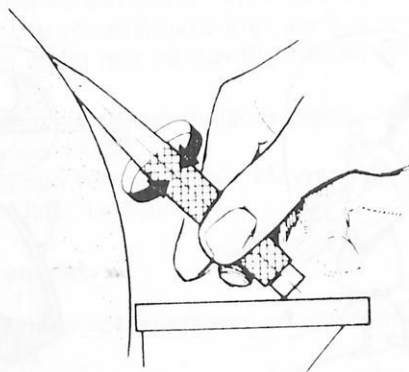
Τρόχιση κοπιδιού με καμπύλο άκρο κοπής.

14.3.2 Κατσαβίδια.

Γιά τό τρόχισμα κατσαβιδιῶν μπορεῖ νά χρησιμοποιηθεῖ ὁ τροχός στόν περιφέρειά του (σχ. 14.3ε).



Σχ. 14.3ε.
Τρόχισμα κατασαβιδιού.



Σχ. 14.3στ.
Τρόχισμα πόντας.

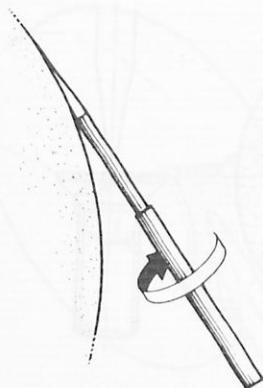
14.3.3 Πόντες.

Η μύτη της πόντας πρέπει να βρίσκεται στον άξονα συμμετρίας του κορμού της πόντας.

Η πόντα περιστρέφεται αργά αλλά συνεχώς, με τη βοήθεια του δείκτη και του αντίχειρα, ενώ πιέζεται ελαφρά πάνω στην περιφέρεια του τροχού (σχ. 14.3στ).

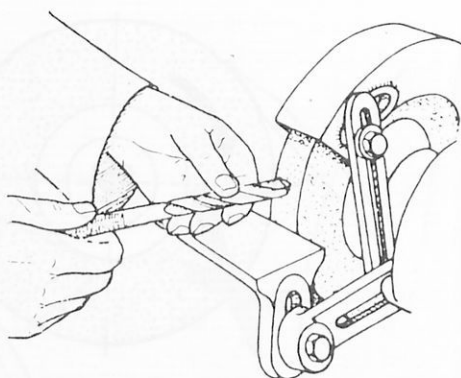
14.3.4 Χαράκες.

Οι χαράκες πρέπει να είναι αρκετά αιχμηροί και βαμμένοι στα άκρα



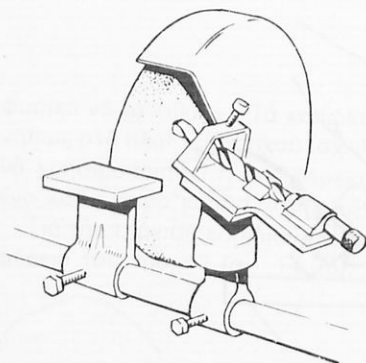
Σχ. 14.3ζ.

Τρόχιση χαρακτή (σημαδευτηριού).



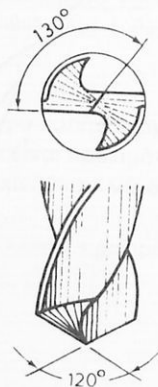
Σχ. 14.3η.

Τρόχισμα τρυπανιού με τό χέρι.



Σχ. 14.3θ.

Τρόχισμα τρυπανιού με συσκευή τροχίσσεως.



Σχ. 14.3ι.

Τρυπάνι σωστά τροχισμένο.

για να χαράζουν εύκολα καί καλά.

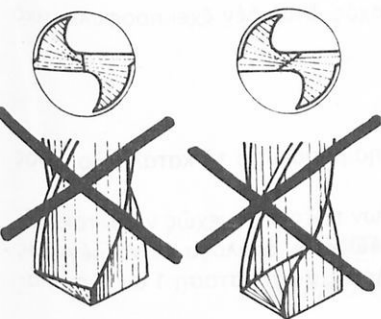
Οι χαρακτες τροχίζονται όπως οι πόντες, αλλά με μεγαλύτερη προσοχή, γιατί οι χαρακτες είναι πιο λεπτά αντικείμενα (σχ. 14.3ζ).

14.3.5 Τρυπάνια.

Τό τρύχισμα τρυπανιού είναι μία πολύ σοβαρή εργασία.

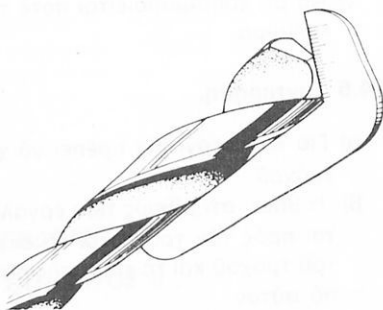
Γιά να είναι πάντα σε καλή κατάσταση ένα τρυπάνι χρειάζεται σωστό τρύχισμα.

Τό τρύχισμα γίνεται είτε σε κοινό τροχό με τό χέρι (σχ. 14.3η) είτε σε ειδική συσκευή (σχ. 14.3θ).



Σχ. 14.3ια.

Τρυπάνια με λανθασμένο τρόχισμα.



Σχ. 14.3ιβ.

Έλεγχος τῶν γωνιῶν τοῦ τρυπανιοῦ
μέ ελεγκτήρα.

Κατά τό τρόχισμα δέν πρέπει νά θερμαίνεται πάρα πολύ τό ἄκρο κο-
πῆς. Γι' αὐτό πρέπει νά ψύχεται σέ ὑγρό ψύξεως.

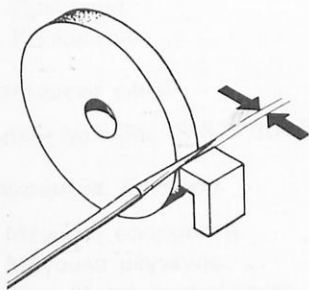
Τά τρυπάνια πρέπει νά τροχίζονται ἔτσι, ὥστε οἱ δύο κόψεις νά σχη-
ματίζουν ὀρισμένη γωνία πού γιά συνήθη χάλυβα εἶναι περίπου 120°
(σχ. 14.3ι).

Κατά τό τρόχισμα μπορεῖ νά συμβοῦν σφάλματα ὅπως αὐτά πού
φαίνονται στό σχῆμα 14.3ια.

Τό σωστό τρόχισμα τῶν τρυπανιῶν ἐλέγχεται μέ εἰδικό ἐλεγκτήρα
γωνιῶν τρυπανιοῦ (σχ. 14.3ιβ).

14.4 Μέτρα ἀσφαλείας.

- Κατά τό τρόχισμα πρέπει πάντοτε νά χρησιμοποιοῦνται προστα-
τευτικά γυαλιά.
- Τό διάκενο μεταξύ τῆς βάσεως πού ἀκουμπᾷ τό ἀντικείμενο καί
τῆς περιφέρειας τοῦ τροχοῦ νά εἶναι ὅσο τό δυνατό μικρότερο.
Ποτέ μεγαλύτερο ἀπό 3 mm (σχ. 14.4).



Σχ. 14.4.

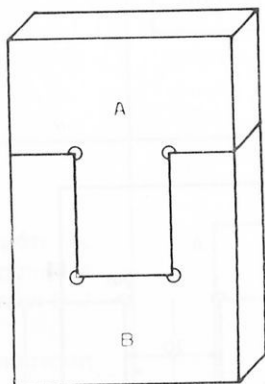
Διάκενο μεταξύ σφυρίδοτρο-
χοῦ καί βάσεως.

- γ) Νά μή χρησιμοποιεῖται ποτέ τροχός, ὅταν δέν ἔχει προφυλακτικό κάλυμμα.

14.5 Σύντηρηση.

- α) Γιά κάθε ἐργασία πρέπει νά χρησιμοποιεῖται τό κατάλληλο εἶδος τροχοῦ.
- β) Ἡ βάση στηρίξεως τῶν ἐργαλείων πρέπει συνεχῶς νά μετακινεῖται πρὸς τόν τροχό καί νά στερεώνεται, ἀνάλογα μέ τό μέγεθος τοῦ τροχοῦ καί τό εἶδος τῆς δουλειᾶς, σέ ἀπόσταση 1 ὡς 3 mm ἀπό αὐτόν.
- γ) Κατά καιροῦς, μετὰ ἀπό παραμόρφωση τῆς περιφέρειας τοῦ τροχοῦ, ἐπαναφέρεται ὁ τροχός στήν ἀρχική του μορφή μέ τή βοήθεια εἰδικῶν ἐργαλείων, δηλαδή торνεύεται μέ διαμάντι.
- δ) Οἱ ἐφεδρικοί καί οἱ μή χρησιμοποιούμενοι δίσκοι τροχῶν πρέπει νά φυλάγονται σέ φοριαμούς μέ εἰδικά ράφια.

ΑΣΚΗΣΗ ΕΒΔΟΜΗ
ΣΥΝΑΡΜΟΓΗ ΣΧΗΜΑΤΟΣ II



Πράξεις.

- Συγκράτηση.
- Λιμάρισμα.
- Μέτρηση.
- Χάραξη.
- Τρύπημα στο δράπανο.
- Πριόνισμα.
- Κοπίδιασμα.

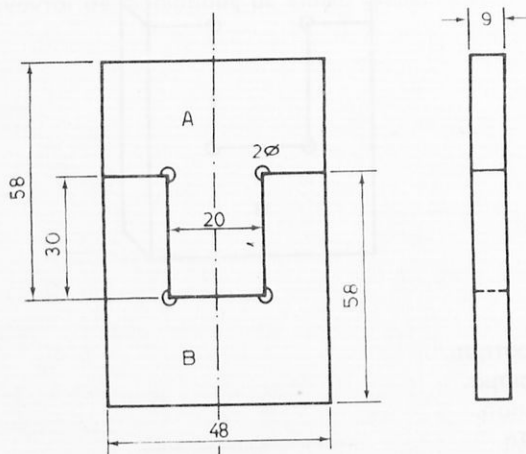
Απαιτούμενα υλικά.

Μαλακος χάλυβας (St37) 60×50×10 mm, κομμάτια 2.

Απαιτούμενα Έργαλεία.

1. Μέγγενη έφαρμοστῃ.
2. Μάγουλα μέγγενης.
3. Λίμα πλατιά χονδρόδοντη.

4. Λίμα πλατιά μέσης κατεργασίας.
5. Λίμα πλατιά λεπτής κατεργασίας.
6. Όρθογωνιά.
7. Πλάκα έφαρμογής.
8. Ύψομετρικός χαράκτης.
9. Μεταλλικός κανόνας.
10. Παχύμετρο.
11. Πόντα.
12. Σφυρί.
13. Δράπανο.
14. Τρυπάνια $\varnothing 2$ καί 4 mm .
15. Χειροπρίονο.
16. Κοπίδια.

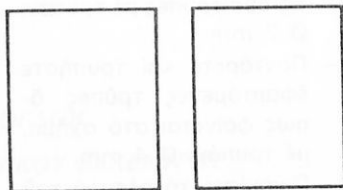


Γενική άνοχή $\pm 0,1 \text{ mm}$

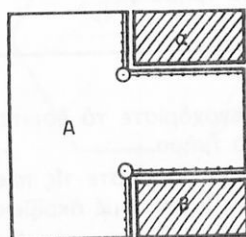
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΦΑΣΕΙΣ

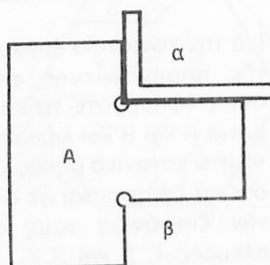
- Λιμάρετε τα δύο κομμάτια στις εξωτερικές πλευρές με ακρίβεια.

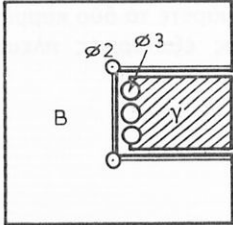
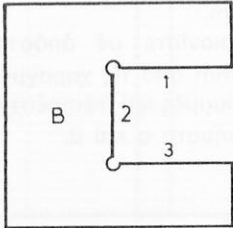
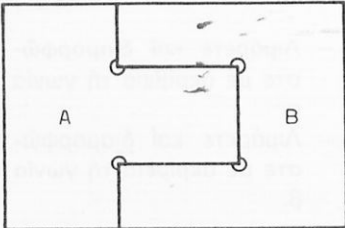


- Χαράξτε το κομμάτι Α. Ποντάρτε και τρυπήστε τις τρύπες με τρυπάνι $\varnothing 2$ mm.
- Πριονίστε σε απόσταση 1mm από τις χαραγμένες γραμμές και αφαιρέστε τα τμήματα α και β.



- Λιμάρετε και διαμορφώστε με ακρίβεια τη γωνία α.
- Λιμάρετε και διαμορφώστε με ακρίβεια τη γωνία β.



ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
— Χαράξτε τό κομμάτι Β. — Ποντάρτε και τρυπήστε τις δύο τρύπες με τρυπάνι $\varnothing 2$ mm. — Ποντάρτε και τρυπήστε έφαπτόμενες τρύπες όπως φαίνεται στο σχήμα, με τρυπάνι $\varnothing 4$ mm. — Πριονίστε τά πλευρά του τμήματος γ σε απόσταση 1 mm από τις χαραγμένες γραμμές. — Κοπιδιάστε τά νεύρα των όπών $\varnothing 4$ και αφαιρέστε τό τμήμα γ.	
— Ξενοχδρίστε τό έσωτερικό τμήμα. — Άποπερατώστε τις πλευρές 2 και 3 με ακρίβεια. — Άποπερατώστε την πλευρά 1, χρησιμοποιώντας τό κομμάτι Α ως έλεγκτήρα.	
— Για την τελευταία εργασία της προηγούμενης φάσεως εφαρμόστε τά κομμάτια Α και Β και λιμάρετέ τα στο κανονικό μήκος, ώστε νά έφάπτονται σε όλη την έπιφάνειά τους οι πλευρές 1, 2 και 3.	

ΑΣΚΗΣΗ ΟΓΔΟΗ

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΞΑΓΩΝΙΚΟΥ ΕΚΚΕΝΤΡΟΥ

Πράξεις.

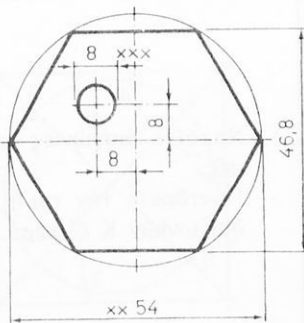
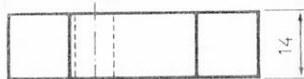
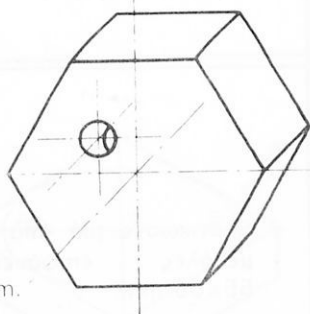
- Συγκράτηση.
- Λιμάρισμα.
- Μέτρηση.
- Χάραξη.
- Πριόνισμα.
- Τρύπημα.

Απαιτούμενα υλικά.

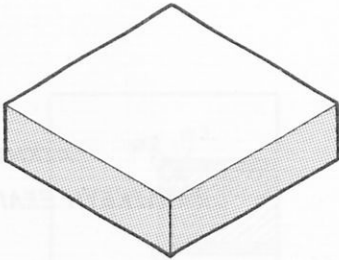
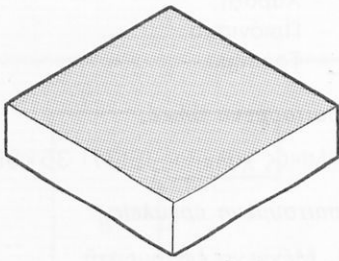
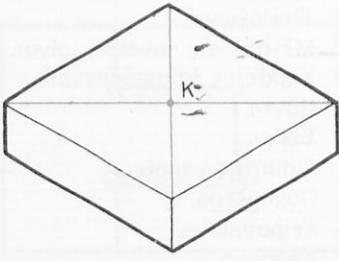
Μαλακός χάλυβας (St37) 35×55×15 mm.

Απαιτούμενα εργαλεία.

1. Μέγγενη εφαρμοστή.
2. Μάγουλα μέγγενης.
3. Λίμα πλατιά χονδρόδοκτη.
4. Λίμα πλατιά μέσης κατεργασίας.
5. Λίμα πλατιά λεπτής κατεργασίας.
6. Όρθογωνιά.
7. Μεταλλικός κανόνας (ρίγα).
8. Χαράκτης (σημαδευτήρι).
9. Πόντα.
10. Σφύρι.
11. Διαβήτης χαράξεως.
12. Παχύμετρο.
13. Χειροπρίονο.
14. Δράπανο.
15. Μέγγενη εργαλειομηχανής.
16. Τρυπάνι $\varnothing 8$ mm.



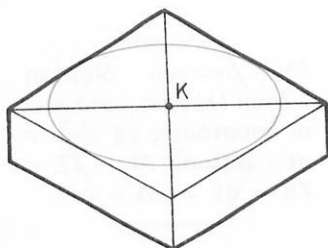
Γενική άνοχη $\pm 0,1$ mm

ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
— Λιμάρετε τις τέσσερις πλευρές του κομματιού επίπεδα και σε όρθη γωνία μεταξύ τους. — Λιμάρετε επίπεδα τις μεγάλες επιφάνειες του κομματιού. Προσοχή μὴν ξεφύγετε ἀπὸ τὰ ὅρια ἀνοχῆς.	
— Βερνικώστε μία ἀπὸ τις μεγάλες ἐπιφάνειες 55x55 mm.	
— Χαράξτε διαγώνιες γραμμές. — Ποντάρτετε τὴν τομή τῶν διαγωνίων Κ ἐλαφρά.	

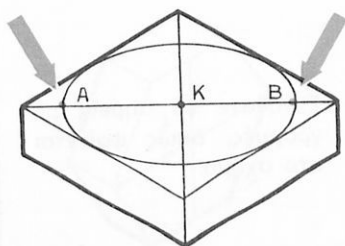
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΦΑΣΕΙΣ

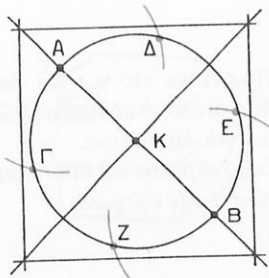
- Έγγραψτε κύκλο με ακτίνα διαβήτη 27 mm και κέντρο τό Κ.

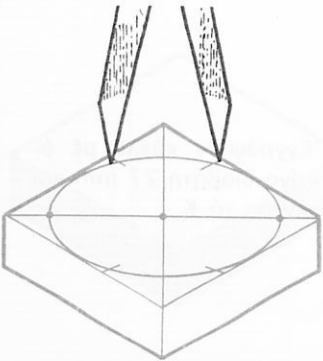
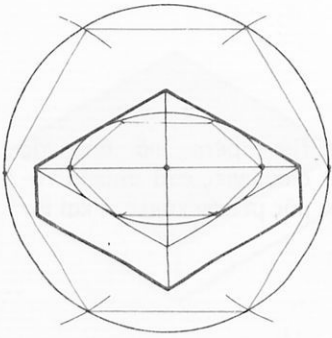
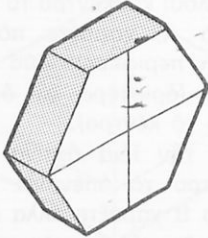


- Ποντάρτε μια από τις διαγώνιες στα σημεία τομής με τόν κύκλο Α και Β.



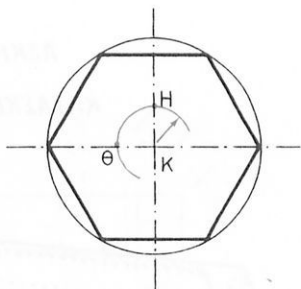
- Μέ την ίδια ακτίνα (του κύκλου) και κέντρο τό σημείο Α, χαράξτε πάνω στην περιφέρεια δύο σημεία (αριστερά και δεξιά από τό κέντρο).
- Μέ την ίδια ακτίνα και κέντρο τό απέναντι σημείο Β χαράξτε άλλα δύο σημεία πάνω στην περιφέρεια Ε και Ζ.



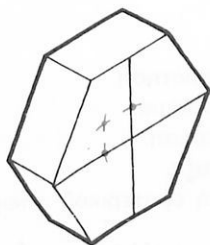
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
Μέ άνοιγμα διαβήτη 27mm ελέγξτε, ώστε όλες οι αποστάσεις νά είναι ίσες. Δηλαδή $ΑΓ = ΓΖ = ΖΒ = ΒΕ = ΕΔ = ΔΑ$.	
Συνδέστε τά σημεία μέ γραμμές, όπως φαίνεται στο σχήμα.	
- Πριονίστε τίς γωνίες του εξαγώνου, αφήνοντας χώρο για λιμάρισμα. - Ξεχονδρίστε καί αποπερατώστε τό έξάγωνο.	

ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

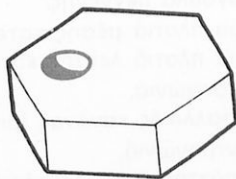
- Χαράζετε από τό κέντρο τοῦ ἑξαγώνου μέ ἀκτίνα 8 mm δύο σημεία Η καί Θ στίς δύο ἀρχικές κάθετες διαγώνιες.



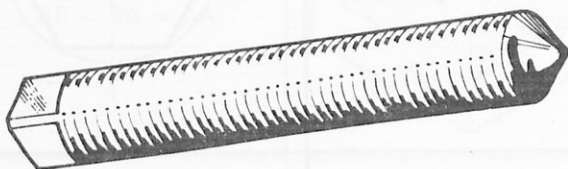
- Ποντάρετε ἐλαφρά τό δύο σημεία Η καί Θ τομῆς πάνω στίς διαγώνιες.
- Μέ κέντρα τά σημεία αὐτά καί ἀκτίνα τήν ἴδια χαράχτε δύο τόξα καί ποντάρτε δυνατά τό σημείο τομῆς τους.



- Ἀνοίξτε στό δρέπανο τρύπα μέ τρυπάνι $\varnothing$ 8 mm.
- Ἀποπερατώστε τό κομμάτι μέ λίμα λεπτῆς κατεργασίας.



ΑΣΚΗΣΗ ΕΝΑΤΗ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΟΧΛΙΑ II



Πράξεις.

- Συγκράτηση.
- Λιμάρισμα.
- Μέτρηση.
- Χάραξη.
- Κοπή έξωτερικού σπειρώματος.

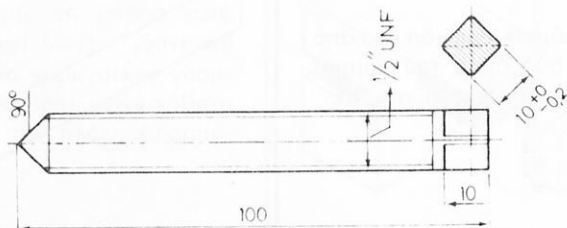
Απαιτούμενα υλικά.

- Μαλακός χάλυβας (St37) $\varnothing$ 12,5×100 mm.

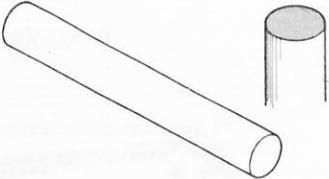
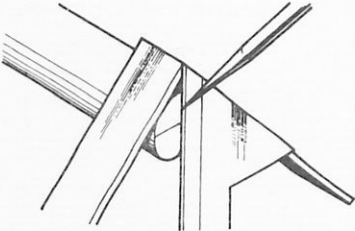
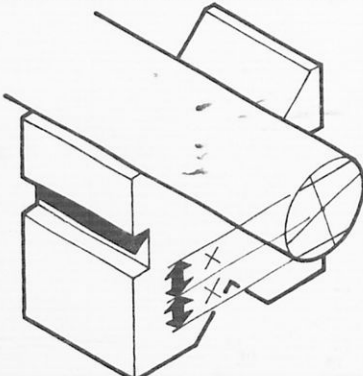
Απαιτούμενα εργαλεία.

1. Μέγγενη εφαρμοστή.
2. Μάγουλα μέγγενης.
3. Λίμα πλατιά μέσης κατεργασίας.
4. Λίμα πλατιά λειπτής κατεργασίας.
5. Όρθογωνιά.
6. Μεταλλικός κανόνας (ρίγα).
7. Κεντρογωνιά.
8. Χαράκτης (σημαδευτήρι).
9. Πλάκα εφαρμογής.
10. Βάση τύπου V.
11. Ύψομετρικός χαράκτης.

12. Παχύμετρο.
13. Τροχός.
14. Βιδολόγος 1/2" UNF.
15. Μανέλλα βιδολόγου.



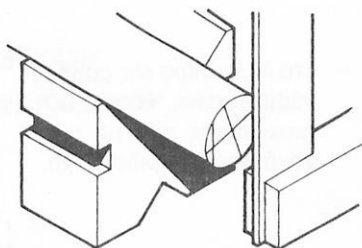
Γενική ανοχή ± 1

ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
— Λιμάρετε επίπεδα ένα από τὰ δύο ἄκρα τοῦ κομματιοῦ καί βερνικῶστε το.	
— Χαράξτε τό κέντρο μέ τή βοήθεια κεντρογωνιάς.	
— Τοποθετήστε τό κομμάτι σέ βάση τύπου V. — Χαράξτε δύο γραμμές 5 mm πάνω καί 5 mm κάτω ἀπό τό κέντρο.	

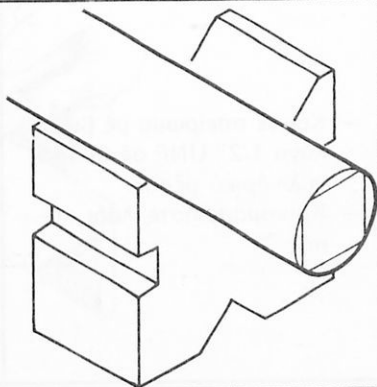
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΦΑΣΕΙΣ

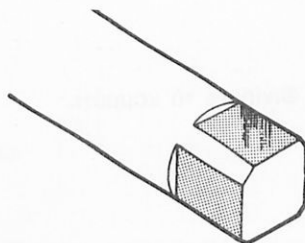
- Στρέψτε τή ράβδο κατά 90° και έλέγξτε, ώστε και οί δύο χαραγμένες γραμμές νά βρίσκονται κάθετα πρὸς τήν πλάκα έφαρμογής.

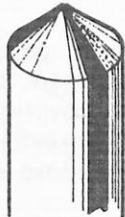
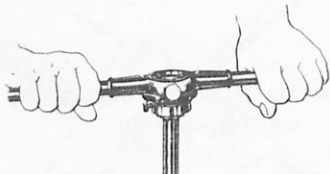
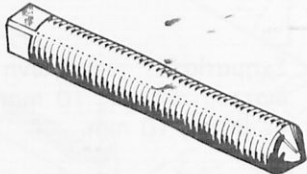


- Συμπληρώστε τή χάραξη τοῦ τετραγώνου.



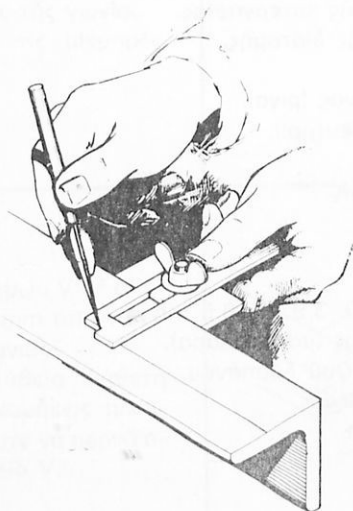
- Σχηματίστε τετράγωνη διατομή πλευρᾶς 10 mm σέ βάθος 10 mm.



ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
— Στο άλλο άκρο της ράβδου σχηματίσετε κώνο 90°, τροχίζοντάς τον με προσχή στο σφυριδοτροχό.	
— Κόψτε σπείρωμα με βιδολόγο 1/2" UNF σέ όλο τό κυλινδρικό μέρος. — Χρησιμοποιήστε λάδι κοπής.	
— Φινίρετε τό κομμάτι.	

ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΚΑΤΗ

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΡΥΘΜΙΖΟΜΕΝΟΥ ΟΔΗΓΟΥ ΧΑΡΑΞΕΩΣ



Πράξεις.

- Συγκράτηση.
- Λιμάρισμα.
- Μέτρηση.
- Πριόνισμα.
- Τρύπημα στο δράπανο.
- Κοπιδιάσμα.
- Γλύφανση.
- Σύσφιγξη κοχλίας καί περικοχλίου.

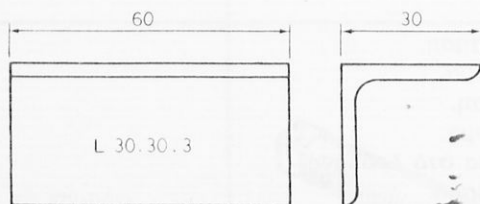
Απαιτούμενα υλικά.

1. Μορφοσιδερένια γωνιά $30 \times 30 \times 3$ mm μέ μήκος 61 mm.
2. Λάμα από μαλακό χάλυβα (St37) 35×4 mm μέ μήκος 165 mm.
3. Άσημοχάλυβας $\varnothing 4 \times 25$ mm.

4. Κοχλίας (καρόβιδα) M8.
5. Ροδέλα M8.
6. Περικόχλιο M8 μέ πτερύγια.

Απαιτούμενα εργαλεία.

1. Μέγγενη έφαρμοστή.
2. Μάγουλα μέγγενης.
3. Λίμα πλατιά χονδρόδοκτη.
4. Λίμα πλατιά μέσης κατεργασίας.
5. Λίμα πλατιά λεπτής κατεργασίας.
6. Λίμα τετραγωνικής διατομής.
7. Όρθογωνιά.
8. Μεταλλικός κανόνας (ρίγα).
9. Χαράκτης (σημαδευτήρι).
10. Χειροπρίονο.
11. Διαβήτη χαράξεως.
12. Πόντα.
13. Σφυρί.
14. Δράπανο.
15. Τρυπάνια $\varnothing$ 5, 10, 3,9 καί 6,5 mm.
16. Διαβήτη χαράξεως (μονοπόδαρο).
17. Σφιγκτήρες τραπεζιού δραπεάνου.
18. Μεγγενόπουλο γωνίας.
19. Γλύφανο $\varnothing$ 4 mm.
20. Μαλακό σφυρί.

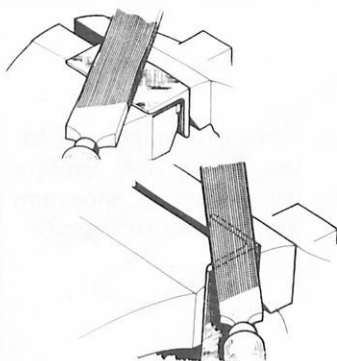


Γενική άνοχή $\pm 0,2$

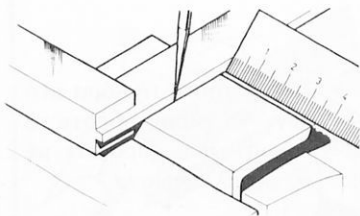
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

- Λιμάρετε τὰ ἄκρα τῆς γωνιάς μέχρι νά ἔρθη ἡ γωνιά στό σωστό μήκος.
- Λιμάρετε τίς δύο ἐξωτερικές πλευρές τῆς γωνίας.
- Ἀφαιρέστε τίς αἰχμηρές κόψεις.

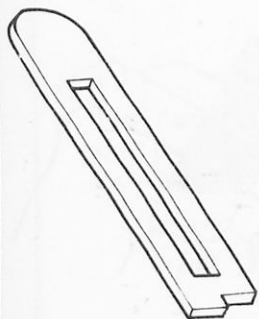
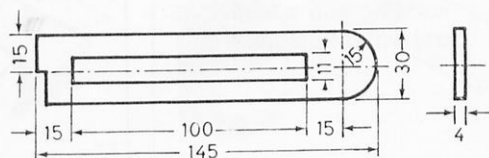
ΦΑΣΕΙΣ

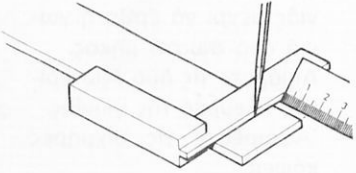
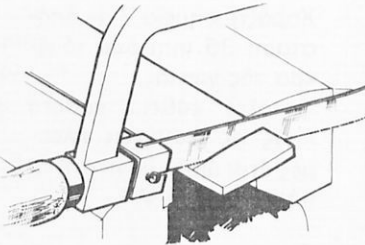
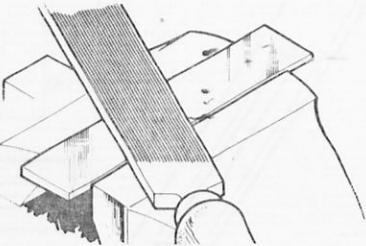


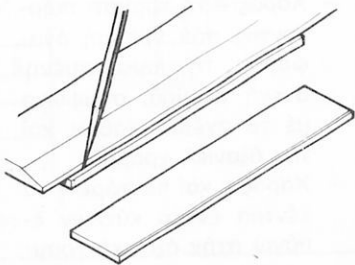
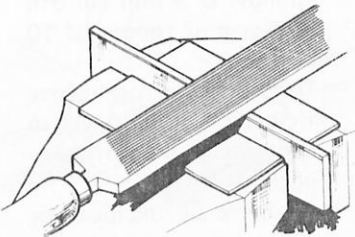
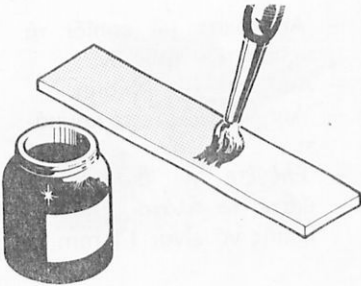
- Χαράξτε σημεῖο V σέ ἀπόσταση 35 mm ἀπό τό ἄκρο τῆς γωνιάς.
- Χαράξτε εὐθεία κάθετη πρὸς τίς διαμήκεις πλευρές ἔτσι ὥστε νά περνᾷ ἀπό τό σημεῖο V.

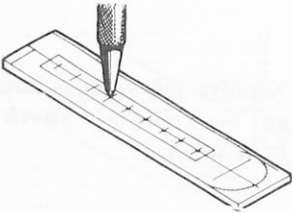
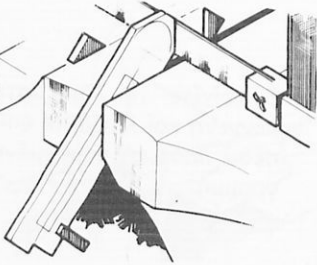
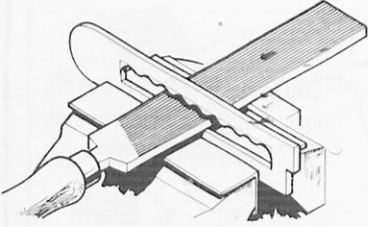


ΣΤΕΛΕΧΟΣ

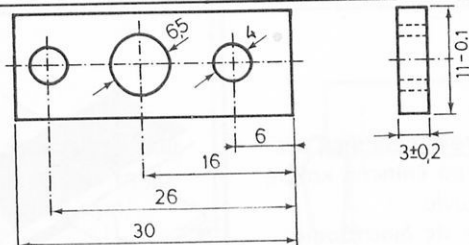
Γενική ἀνοχή ± 0.1 

ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
— Πάνω στο κομμάτι της λάμας 35×5 mm χαράξετε μία γραμμή σε απόσταση 15 mm από τό άκρο.	
— Συγκρατήστε τή λάμα στή μέγγενη καί αφαιρέστε τό κομμάτι πού χαράξατε μέ τό μεταλλοπρίονο.	
— Λιμάρετε άπαλά τή λάμα καί στίς δύο πλευρές, ώστε νά καθαρίσει.	

ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
— Χαράζετε μία γραμμή όσο τό δυνατόν πιό κοντά στην άκμή.	
— Συσφίγξτε τή λάμα στή μέγγενη καί λιμάρετε έπίπεδα πρός τή χαραγμένη γραμμή.	
— Έπαλείψετε τή μία από τίς δύο μεγάλες έπιφάνειες τής λάμας μέ βερνίκι.	

ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
— Χαράξτε τό κομμάτι παίρνοντας σάν γραμμή αναφοράς τή λιμαρισμένη στενή πλευρά, σύμφωνα μέ τό σχέδιο, καθώς και τήν άξονική γραμμή. — Χαράξτε και ποντάρτε τα κέντρα έννέα κύκλων έπάνω στην άξονική γραμμή.	
— Άνοιξτε τίς τρύπες μέ τρυπάνι $\varnothing$ 5 mm και στή συνέχεια μέ τρυπάνι $\varnothing$ 10 mm. — Πριονίστε και άφαιρέστε τίς γωνίες γιά νά γίνει τό στρογγυλό άκρο τής λάμας. — Λιμάρετε μέ ακρίβεια τίς έξωτερικές πλευρές.	
— Άποκόψτε μέ κοπίδι τά νεῦρα τῶν τρυπῶν. — Λιμάρετε τήν έγκοπή. — Άποπερατώστε τό κομμάτι. — Έλέγξτε τίς διαστάσεις, ὥστε τό πλάτος τής έγκοπής νά εἶναι 11 mm.	

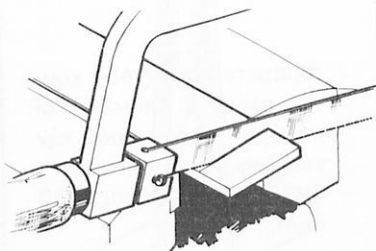
ΟΔΗΓΟΣ

Γενική ανοχή $\pm 0,1$

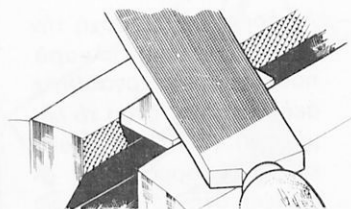
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

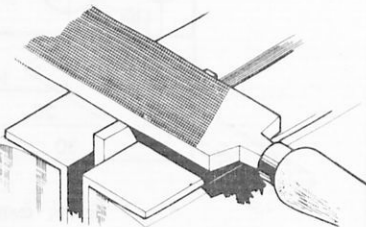
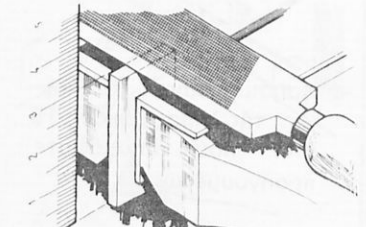
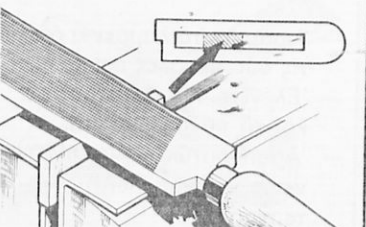
ΦΑΣΕΙΣ

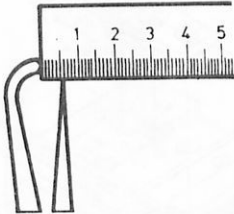
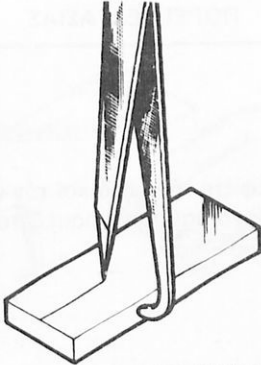
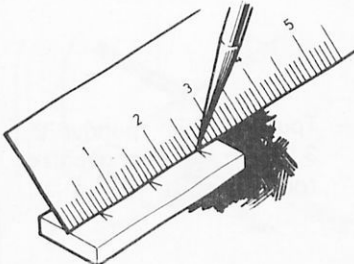
- Χρησιμοποιήστε τό κομμάτι της λάμας μήκους 15 mm πού αποκόψατε προηγουμένως.



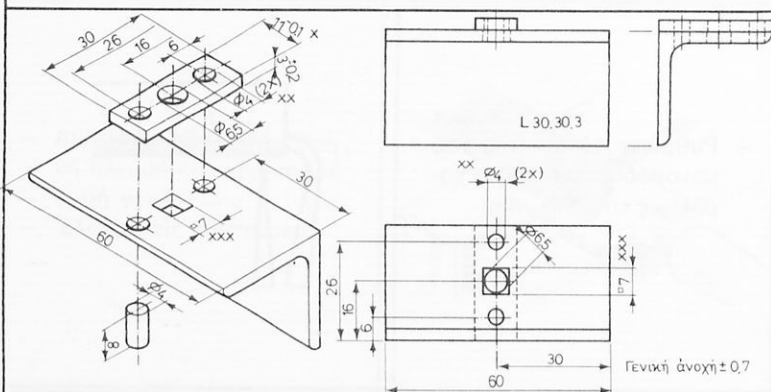
- Λιμάρετε τό λαμάκι κι από τίς δύο μεγάλες πλευρές.
- Έλέγξτε τήν έπιπεδότητα καί τό πάχος (3 mm).
- Αποπερατώστε τίς έπιφάνειες μέ λίμα λεπτής κατεργασίας.



ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
— Λιμάρετε μία επιμήκη στενή πλευρά επίπεδα και σε όρθη γωνία. — Έλέγξτε τις διαστάσεις.	
— Λιμάρετε και τις δύο κοντές πλευρές επίπεδα και σε όρθη γωνία προς την επιμήκη στενή πλευρά. — Έλέγξτε τό μήκος (30 mm).	
— Λιμάρετε με προσοχή την επιμήκη στενή πλευρά που δεν επεξεργάστηκε ακόμη, μέχρις ότου τό λαμάκι νά γλυστράει άπαλά καί νά εφαρμόζει μέ ακρίβεια στην έγκοπή του στελέχους.	

ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
— Ρυθμίστε τό άνοιγμα του μονοπόδαρου διαβήτη χαράξεως στα 5,5 mm.	
— Χαράξτε μία γραμμή στο κέντρο καί κατά μήκος της λάμας.	
— Χαράξτε τρία σημάδια σχήματος V πάνω στη γραμμή σε απόσταση 6, 16 καί 26 mm από τό άκρο. — Ποντάρετε τά σημεία για να τρυπηθούν.	

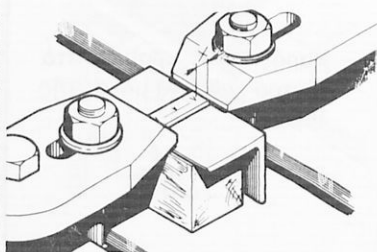
ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ



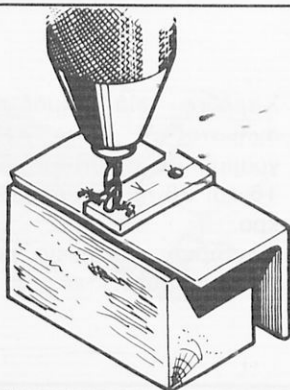
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

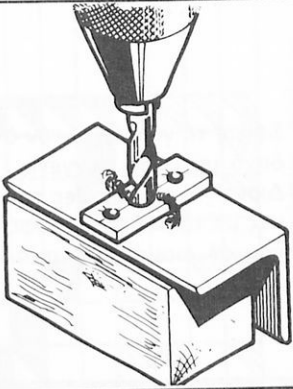
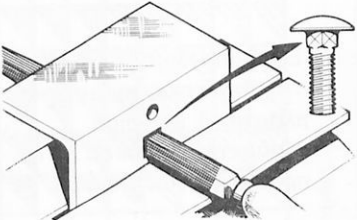
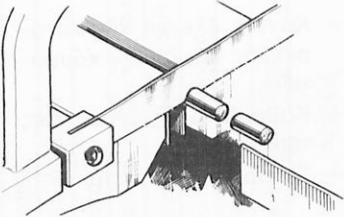
- Σφίξτε τη γωνιά και τον οδηγό μαζί στο τραπέζι του δραπάνου.

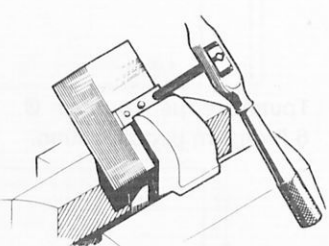
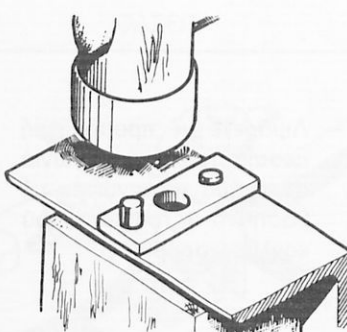
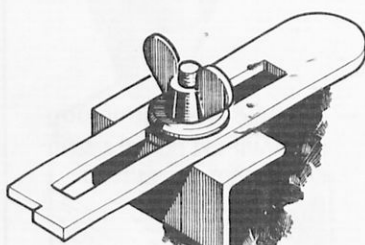
ΦΑΣΕΙΣ



- Τρυπήστε με τρυπάνι $\varnothing 3,9$ mm τις δύο άκρες τρύπες.



ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
Τρυπήστε με τρυπάνι $\varnothing$ 6.5 mm τή μεσαία τρύπα.	
Λιμάρετε με προσοχή τή μεσαία τρύπα στή γωνιά σέ σχήμα τετραγώνου μέ βάση τό τετράγωνο του κοχλία (καρόβιδας).	
Κόψτε δύο κομμάτια άση-μοχάλυβα $\varnothing$ 4 mm σέ μή-κος 8 mm τό καθενα.	

ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
— Σφίξτε τή γωνιά καί τόν οδηγό μαζί στη μέγγενη. — Διανοίξτε τίς άκραίες τρύπες μέ τή βοήθεια γλυφάβου σέ διάμετρο 4 mm.	
— Έφαρμόστε τούς πείρους στίς τρύπες μέ τή βοήθεια πλαστικοῦ σφυριοῦ. — Λιμάρετε επίπεδα τίς προεξοχές τῶν πείρων.	
— Κάνετε έλεγχο τῆς κατασκευῆς ὅλων τῶν κομματιῶν. — Καθαρίστε τίς ἐπιφάνειές τους. — Συναρμολογήστε τα.	

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ
ΑΣΚΗΣΕΩΝ
ΚΑΙ
ΠΡΑΞΕΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ
ΑΣΚΗΣΕΩΝ
ΚΑΙ
ΠΡΑΞΕΩΝ

		ΠΡΑΞΕΙΣ													
α/α	ΑΣΚΗΣΕΙΣ	Μέτρα με μεταλλικό κανόνα	Αντιστάση κομμάτων	Μετρητή με παχύμετρο	Πρίσβια	Κοπή στο δρόμο	Κοπή εξωτερικών σπειρωμάτων	Στρώσιμο επιφανειών με βύρτες	Γάβρωση	Συμφόρηση κοχλίων και περιτοχλίων	Σελίδα				
1	Όρθογώνιο παραλληλεπίπεδο														
2	Συναρμογή σταυρού														
3	Σύνδεσμος														
4	Διχαλωτό άκρο														
5	Κοχλίας I														
6	Συναρμογή διχαλωτού άκρου με σύνδεσμο														
7	Συναρμογή σχήματος Π														
8	Εξαγωνικό έγκεντρο														
9	Κοχλίας II														
10	Ρυθμιζόμενος οδηγός χαράξεως														

Νέες πράξεις

Επαναλαμβανόμενες πράξεις

Πράξεις προσθέτων ασκήσεων



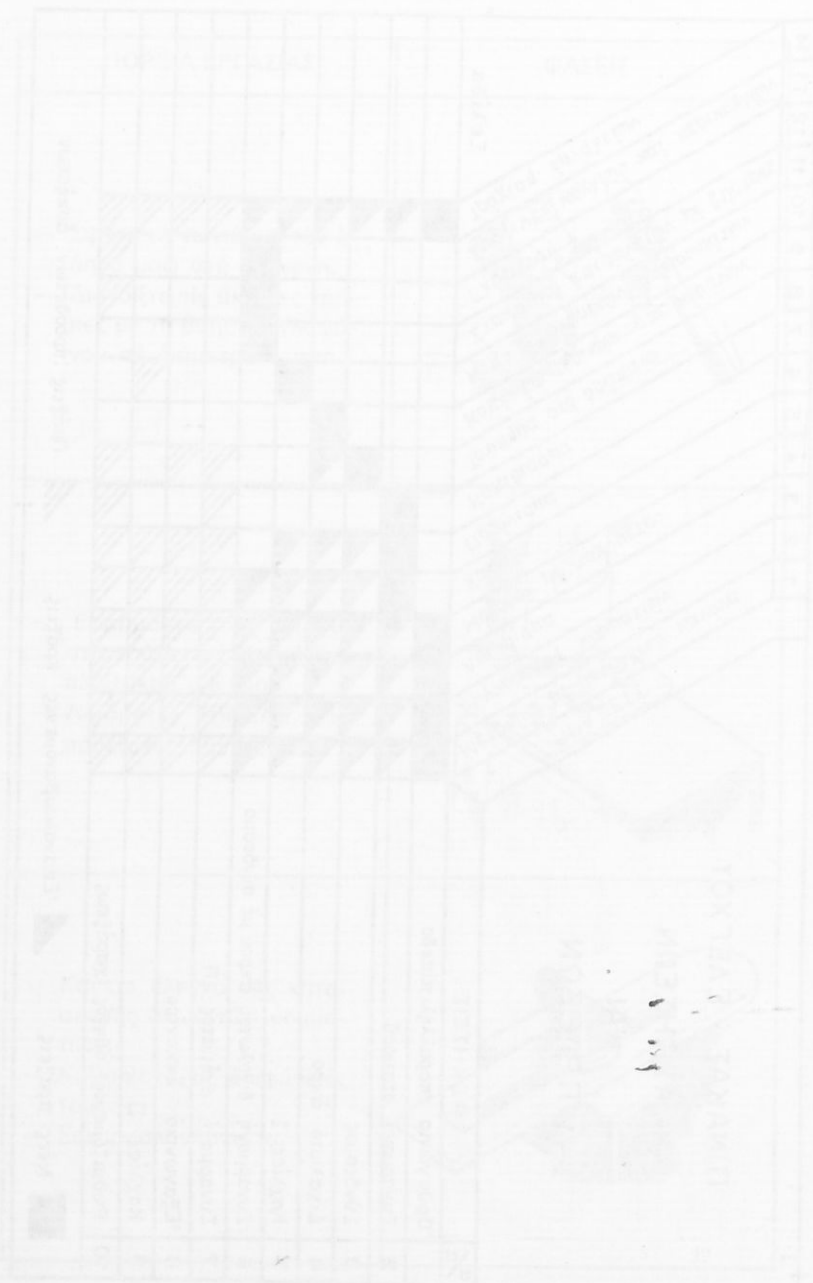
Νέες πράξεις



Επαναλαμβανόμενες πράξεις



Πράξεις προσθέτων άκμήσεων



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Είσαγωγή	1
Άσκηση πρώτη	2

ΠΡΑΞΗ ΠΡΩΤΗ

Μέτρηση με μεταλλικό κανόνα

1.1 Σκοπός	5
1.2 Εισαγωγικές πληροφορίες	5
1.3 Πορεία	10
1.4 Συντήρηση μεταλλικού κανόνα	13
1.5 Έφαρμογές	13

ΠΡΑΞΗ ΔΕΥΤΕΡΗ

Συγκράτηση κομματιών

2.1 Σκοπός	16
2.2 Εισαγωγικές πληροφορίες	16
2.3 Μέτρα ασφαλείας	21
2.4 Πορεία	21

ΠΡΑΞΗ ΤΡΙΤΗ

Λιμάρισμα

3.1 Σκοπός	30
3.2 Εισαγωγικές πληροφορίες	31
3.3 Πορεία	34
3.4 Μέτρα ασφαλείας	41
3.5 Συντήρηση	41

ΠΡΑΞΗ ΤΕΤΑΡΤΗ

Μέτρηση με παχύμετρο

4.1 Σκοπός	44
4.2 Εισαγωγικές πληροφορίες	44

4.3 Πορεία	47
4.4 Συντήρηση	49
4.5 Άσκηση δεύτερη	50

ΠΡΑΞΗ ΠΕΜΠΤΗ

Χάραξη

5.1 Σκοπός	53
5.2 Εισαγωγικές πληροφορίες	54
5.3 Πορεία	58
5.4 Μέτρα ασφαλείας	65
5.5 Συντήρηση	66

ΠΡΑΞΗ ΕΚΤΗ

Πριόνισμα

6.1 Σκοπός	68
6.2 Εισαγωγικές πληροφορίες	68
6.2.1 Μεταλλοπρίονα χειριού	69
6.2.2 Τά μηχανικά μεταλλοπρίονα	73
6.3 Πορεία	74
6.4 Μέτρα ασφαλείας	80
6.5 Συντήρηση	80

ΠΡΑΞΗ ΕΒΔΟΜΗ

Κοπίδιασμα

7.1 Σκοπός	81
7.2 Εισαγωγικές πληροφορίες	82
7.2.1 Κοπίδια	82
7.2.2 Σφυριά	84
7.3 Πορεία	86
7.4 Μέτρα ασφαλείας	92
Άσκηση τρίτη	95

ΠΡΑΞΗ ΟΓΔΟΗ

Τρύπημα στο δράπανο

8.1 Σκοπός	100
8.2 Εισαγωγικές πληροφορίες	101
8.3 Πορεία	106
8.3.1 Στερέωση του τρυπανιού στην άτρακτο	107
8.3.2 Στερέωση του αντικειμένου	109
8.3.3 Ή εργασία του τρυπήματος	112
8.4 Μέτρα ασφαλείας	113
8.5 Συντήρηση	114
Άσκηση τέταρτη	115

ΠΡΑΞΗ ΕΝΑΤΗ

Κοπή ἐσωτερικῶν σπειρωμάτων

9.1 Σκοπός	125
9.2 Εἰσαγωγικὲς πληροφορίες	126
9.2.1 Εἶδη τριγωνικῶν σπειρωμάτων	130
9.2.2 Τυποποίηση τῶν σπειρωμάτων	130
9.3 Πορεία	133
9.4 Μέτρα ἀσφαλείας	138
9.5 Συντήρηση	138
Ἀσκηση πέμπτη	139

ΠΡΑΞΗ ΔΕΚΑΤΗ

Κοπή ἐξωτερικῶν σπειρωμάτων μέ βιδολόγο

10.1 Σκοπός	141
10.2 Εἰσαγωγικὲς πληροφορίες	141
10.3 Πορεία	143
10.4 Συντήρηση	145
Ἀσκηση ἕκτη	146

ΠΡΑΞΗ ΕΝΔΕΚΑΤΗ

Στρώσιμο ἐπιφανειῶν μέ ξύστρες

11.1 Σκοπός	149
11.2 Εἰσαγωγικὲς πληροφορίες	150
11.3 Πορεία	151
11.4 Συντήρηση	153

ΠΡΑΞΗ ΔΩΔΕΚΑΤΗ

Γλύφανση (ἀλεξουάρισμα)

12.1 Σκοπός	154
12.2 Εἰσαγωγικὲς πληροφορίες	154
12.3 Πορεία	156
12.4 Συντήρηση	157

ΠΡΑΞΗ ΔΕΚΑΤΗ ΤΡΙΤΗ

Σύσφιγξη κοχλιῶν καὶ περικοχλίων

13.1 Σκοπός	158
13.2 Εἰσαγωγικὲς πληροφορίες	158
13.3 Πορεία	162
13.4 Μέτρα ἀσφαλείας	164
13.5 Συντήρηση	165

ΠΡΑΞΗ ΔΕΚΑΤΗ ΤΕΤΑΡΤΗ

Τρόχιση εργαλείων

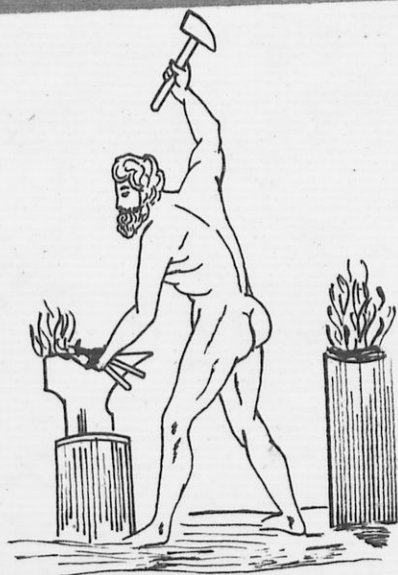
14.1 Σκοπός	166
14.2 Εισαγωγικές πληροφορίες	166
14.3 Πορεία	169
14.3.1 Κοπίδια	169
14.3.2 Κατσαβίδια	170
14.3.3 Πόντες	171
14.3.4 Χαράκτες	171
14.3.5 Τρυπάνια	172
14.4 Μέτρα ασφαλείας	173
14.5 Συντήρηση	174
Άσκηση εβδομη	175
Άσκηση ογδοη	179
Άσκηση ένατη	185
Άσκηση δέκατη	189

COPYRIGHT ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ



0020560404

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΒΟΥΛΗΣ



Ἡφαιστος (ἀπὸ ἀρχαῖο δακτυλίου)