



ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Θεοδώρου Κουζέλη

ΜΗΧ. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΥ Ε.Μ.Π.

Γεωργίου Παρίκου

ΚΑΘΗΓΗΤΗ Σ.Ε.Λ.Ε.Τ.Ε





1954

ΙΔΡΥΜΑ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ
ΧΡΥΣΟΥΝ ΜΕΤΑΛΛΙΟΝ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

Ο Ευγένιος Ευγενίδης, ο ιδρυτής και χορηγός του «Ιδρύματος Ευγενίδου», πολύ νωρίς προέβλεψε και σχημάτισε την πεποίθηση ότι η άρτια κατάρτιση των τεχνικών μας, σε συνδυασμό με την εθνική αγωγή, θα ήταν αναγκαίος και αποφασιστικός παράγων για την πρόοδο του 'Έθνους μας.

Την πεποίθησή του αυτή ο Ευγενίδης εκδήλωσε με τη γεωναϊόφρονα πράξη ευεργεσίας, να κληροδοτήσει σεβαστό ποσό για τη σύσταση Ιδρύματος, που θα είχε ως σκοπό να συμβάλλει στην τεχνική εκπαίδευση των νέων της Ελλάδας.

'Ετσι, το Φεβρουάριο του 1956 συστήθηκε το «Ίδρυμα Ευγενίδου», του οποίου τη διοίκηση ανέλαβε η αδελφή του Μαρ. Σίμου, σύμφωνα με την επιθυμία του διαθέτη. Το έργο του Ιδρύματος συνεχίζει από το 1981 ο κ. Νικόλαος Βερνίκος - Ευγενίδης.

Από το 1956 έως σήμερα η συμβολή του Ιδρύματος στην τεχνική εκπαίδευση πραγματοποιείται με διάφορες ζηραστηριότητες. Όμως απ' αυτές η σημαντικότερη, που κρίθηκε από την αρχή ως πρώτης ανάγκης, είναι η έκδοση βιβλίων για τους μαθητές των Τεχνικών και Επαγγελματικών Σχολών και Λυκείων.

Μέχρι σήμερα, με τη συνεργασία με τα Υπουργεία Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων και Εμπορικής Ναυτιλίας, εκδόθηκαν εκατοντάδες τόμοι βιβλίων, που έχουν διατεθεί σε πολλά εκατομμύρια αντίτυπα. Τα βιβλία αυτά κάλυπταν ή καλύπτουν ανάγκες των Κατωτέρων και Μέσων Τεχνικών Σχολών του Υπ. Παιδείας, των Σχολών του Οργανισμού Απασχολήσεως Εργατικού Δυναμικού (ΟΑΕΔ), των Τεχνικών και Επαγγελματικών Λυκείων, των Τεχνικών Επαγγελματικών Σχολών και των Δημοσίων Σχολών Εμπορικού Ναυτικού.

Μοναδική φροντίδα του Ιδρύματος σ' αυτή την εκδοτική του προσπάθεια ήταν και είναι η συγγραφή και έκδοση βιβλίων ποιότητας, από άποψη όχι μόνον επιστημονική, παιδαγωγική και γλωσσική, αλλά και ως προς την εμφάνιση, ώστε το βιβλίο να αγαπηθεί από τους μαθητές.

Για την επιστημονική και παιδαγωγική αρτιότητα των βιβλίων τα κείμενα υποβάλλονται σε πολλές επεξεργασίες και βελτιώνονται πριν από κάθε νέα έκδοση συμπληρούμενα καταλλήλως.

Ιδιαίτερη σημασία απέδωσε το Ίδρυμα από την αρχή στη γλωσσική διατύπωση των βιβλίων, γιατί πιστεύει ότι και τα τεχνικά βιβλία, όταν είναι γραμμένα σε γλώσσα σωστή και ομοιόμορφη αλλά και κατάλληλη για τη στάθμη των μαθητών, μπορούν να συμβάλλουν στη γλωσσική κατάρτιση των μαθητών.

Έτσι, με απόφαση που ίσχυσε ήδη από το 1956, όλα τα βιβλία της Βιβλιοθήκης του Τεχνίτη, δηλαδή τα βιβλία για τις τότε Κατώτερες Τεχνικές Σχολές, όπως αργότερα και για τις Σχολές του ΟΑΕΔ, ήταν γραμμένα σε γλώσσα δημοτική, με βάση τη γραμματική του Τριανταφυλλίδη, ενώ όλα τα άλλα βιβλία ήταν γραμμένα στην απλή καθαρεύουσα. Σήμερα ακολουθείται η γραμματική που διδάσκεται στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσεως. Η γλωσσική επεξεργασία των βιβλίων ανατίθεται σε φιλολόγους του Ιδρύματος και έτσι εξασφαλίζεται η ενιαία σύνταξη και ορολογία κάθε κατηγορίας βιβλίων.

Η ποιότητα του χαρτιού, το είδος των τυπογραφικών στοιχείων, τα σωστά σχήματα, η καλαίσθητη σελιδοποίηση, το εξώφυλλο και το μέγεθος του βιβλίου, περιλαμβάνονται και αυτά στις φροντίδες του Ιδρύματος και συμβάλλουν στη σωστή «λειτουργικότητα» των βιβλίων.

Το Ίδρυμα θεώρησε ότι είναι υποχρέωσή του, σύμφωνα με το πνεύμα του ιδρυτή του, να θέση στη διάθεση του Κράτους όλη αυτή την πείρα του των 20 ετών, αναλαμβάνοντας το 1978 και την έκδοση των βιβλίων για τις νέες Τεχνικές Επαγγελματικές Σχολές και τα Τεχνικά και Επαγγελματικά Λύκεια, σύμφωνα πάντοτε με τα εγκεκριμένα Αναλυτικά Προγράμματα του Π.Ι. και του ΥΠΕΠΘ.

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΕΚΔΟΣΕΩΝ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

Μιχαήλ Αγγελόπουλος, ομ. καθηγητής ΕΜΠ, Πρόεδρος.

Αλέξανδρος Σταυρόπουλος, ομ. Καθηγητής Πανεπιστημίου Πειραιώς, Αντιπρόεδρος.

Ιωάννης Τεγόπουλος, καθηγητής ΕΜΠ.

Σταμάτης Παλαιοκρασάς, Ηλεκτρολόγος Μηχανικός, Σύμβουλος Παιδαγωγικού Ινστιτούτου.

Χρήστος Σιγάλας, Δ/ντής Σπ. Δευτ. Εκπαίδευσεως ΥΠΕΠΘ.

Σύμβουλος εκδόσεων του Ιδρύματος **Κ.Α. Μανάφης**, καθηγ. Φιλ. Σχολής Παν/μίου Αθηνών.

Γραμματέας της Επιτροπής, **Γεώργιος Ανδρεάκος**.

Διατελέσαντα μέλη ή σύμβουλοι της Επιτροπής

Γεώργιος Κακριδής (1955-1959) Καθηγητής ΕΜΠ, Άγγελος Καλογεράς (1957-1970) Καθηγητής ΕΜΠ, Δημήτριος Νιάνιας (1957-1965) Καθηγητής ΕΜΠ, Μιχαήλ Σπετσιέρης (1956-1959), Νικόλαος Βασιώτης (1960-1967), Θεόδωρος Κουζέλης (1968-1976) Μηχ. Ηλ. ΕΜΠ, Παναγιώτης Χατζηιώνου (1977-1982) Μηχ. Ηλ. ΕΜΠ, Αλέξανδρος Ι. Παππάς (1955-1983) Καθηγητής ΕΜΠ, Χρυσόστομος Καβουνίδης (1955-1984) Μηχ. Ηλ. ΕΜΠ, Γεώργιος Ρούσσος (1970-1987) Χημ.-Μηχ. ΕΜΠ, Δρ. Θεοδόσιος Παπαθεοδοσίου (1982-1984) Δ/ντής Σπουδών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσεως





Α' ΤΑΞΗ ΜΕΣΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ

ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

ΘΕΟΔΩΡΟΥ ΚΟΥΖΕΛΗ
ΜΗΧΑΝΟΥ-ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΥ Ε.Μ.Π.

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



ΑΘΗΝΑ
1998





ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Τό βιβλίο αύτό προορίζεται γιά τήν Α' τάξη τοῦ Μηχανολογικοῦ τμήματος τῶν Τεχνικῶν Σχολῶν νέου τύπου. Τό παρόν Α' τεῦχος περιλαμβάνει 10 έργαστηριακές ἀσκήσεις.

Μέ τίς ἀσκήσεις αύτές καὶ μέ τίς 14 πράξεις πού ἐμπεριέχονται στό βιβλίο, καλύπτεται ἡ ὅλη τοῦ ἀναλυτικοῦ προγράμματος τοῦ 'Υπουργείου πού ἀναφέρεται στή μέτρηση διαστάσεων καὶ στά ἔργαλεῖα πού χρησιμοποιοῦνται γιά χάραξη, συγκράτηση, κρούση καὶ κοπή στό χῶρο τῶν μεταλλικῶν κατασκευῶν καθώς καὶ γιά τή σύσφιξη κοχλιῶν καὶ περικοχλίων.

Σέ κάθε ἀσκηση περιγράφεται ὁ σωστός τρόπος ἔργασίας γιά τή ζητούμενη κατασκευή, καθώς καὶ τά ἔργαλεῖα, δργανα καὶ μηχανήματα πού θά χρησιμοποιηθοῦν. Ἐπίσης περιγράφονται οἱ κίνδυνοι κατά τή χρήση τῶν παραπάνω ἀντικειμένων καὶ τά ἀντίστοιχα μέτρα ἀσφαλείας.

Πολλές πληροφορίες μέ τά σχετικά σχέδια πάρθηκαν ἀπό τό βιβλίο τοῦ 'Ιδρυματος Εύγενίδου: «ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ».

Εύχαριστοῦμε καὶ ἀπό τή θέση αύτή τόν καθηγητή τῶν σχολῶν μαθητείας τοῦ Ο.Α.Ε.Δ. κ. Χ.Ζ. Ποῦλο γιά τήν παροχή στοιχείων μέ σχετικά σχέδια ἔργαστηριακῶν ἀσκήσεων. Τέλος Θερμές εύχαριστίες ἀπευθύνομε στήν 'Επιτροπή 'Εκδόσεων καὶ στό Τμῆμα ἔκδόσεων τοῦ 'Ιδρυματος Εύγενίδου γιά τίς προσπάθειες πού κατέβαλαν γιά τήν δυνατόν πληρέστερη συγγραφή ἀλλά καὶ γιά τήν ἀρτιότερη ἐμφάνιση τοῦ βιβλίου.

Οι Συγγραφεῖς



ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1) Στό Μηχανολογικό Έργαστήριο διδάσκεται μία σειρά πρακτικῶν άσκήσεων, πού είναι άπαραίτητη προϋπόθεση γιά τή σωστή έκμαθηση κάθε Μηχανολογικῆς Τέχνης.

2) Οι έργαστηριακές αύτές άσκήσεις, πού λέγονται καί "Έργα, άρχιζουν άπό τή γνωριμία, τήν έξασκηση στήν καλή χρήση καί συντήρηση τῶν διαφόρων έργαλείων.

Τά έργαλεία είναι οι άπαραίτητοι βοηθοί καί φίλοι τού τεχνίτη. "Ολοι γνωρίζουμε ότι καμιά τεχνική έργασία δσο άπλη καί ἀν είναι, δπως π.χ. ἡ άλλαγή ένός τροχοῦ αύτοκινήτου, δέν μπορεῖ νά γίνει χωρίς τά κατάλληλα έργαλεία.

3) Οι άσκήσεις αύτές προχωροῦν καί σέ άλλες βασικές κατεργασίες, γιά τήν άποκτηση δεξιοτήτων στήν κατασκευή τεχνικῶν έργων. Οι δεξιότητες καί γνώσεις πού θά άποκτηθοῦν, θά είναι χρήσιμες γιά δλες τίς μηχανολογικές είδικότητες.

4) Ιδιαίτερη σημασία γιά τίς έργασίες πού γίνονται στό Μηχανολογικό Έργαστήριο έχει ἡ προσοχή καί ἡ έπιμέλεια μέ τήν δποία πρέπει νά έκτελούνται.

Ἡ έπιμέλεια αύτή, έκτός άπό τή σωστή έκμαθηση προφυλάσσει καί άπό άτυχήματα πού μπορεῖ νά συμβοῦν κατά τή διάρκεια τής έργασίας.

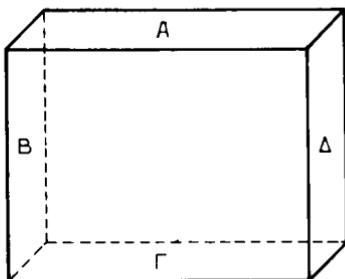
5) Γενικές γνώσεις γιά τήν πρόληψη άτυχημάτων διδάσκονται στό μάθημα: «ΥΓΙΕΙΝΗ – ΠΡΟΛΗΨΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ».

Είδικότερα, γιά τήν καλύτερη άσφαλεια στό Μηχανολογικό Έργαστήριο χρειάζονται: Καλή φόρμα έργασίας, σωστή καί προσεκτική χρησιμοποίηση τῶν έργαλείων, κατάλληλη στάση τοῦ σώματος στίς διάφορες φάσεις τής έργασίας, καθάρισμα άπό λάδια πού χύνονται, προσοχή στά ρινίσματα πού έκτοξεύονται καί στούς κινούμενους μηχανισμούς, προσοχή στίς ήλεκτρικές συνδέσεις καί έκμαθηση γιά τήν καλή χρήση τοῦ πυροσβεστήρα.

Στίς διάφορες έργαστηριακές άσκήσεις πού περιγράφονται παρακάτω, ὅπου χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή, άναφέρονται οι κίνδυνοι καί τά άντίστοιχα μέτρα άσφαλείας.

ΑΣΚΗΣΗ ΠΡΩΤΗ

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΟΡΘΟΓΩΝΙΟΥ ΠΑΡΑΛΛΗΛΕΠΙΠΕΔΟΥ



Πράξεις (Στάδια έκτελέσεως τοῦ ἔργου).

- 1) Μέτρημα μέ μεταλλικό κανόνα (ρίγα).
- 2) Συγκράτηση κομματιοῦ στή μέγγενη.
- 3) Λιμάρισμα ἐπιπέδων ἐπιφανειῶν.
- 4) Μέτρημα μέ παχύμετρο.

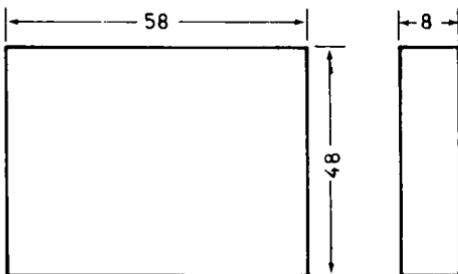
Απαιτούμενα ύλικά.

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

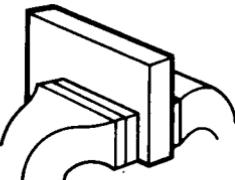
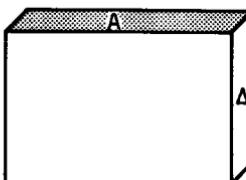
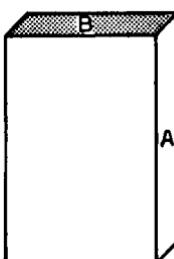
Απαιτούμενα ἐργαλεῖα.

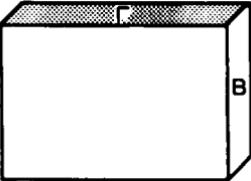
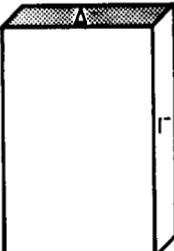
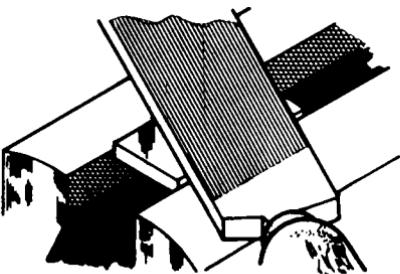
- 1) Μεταλλικός κανόνας.
- 2) Παχύμετρο.
- 3) Γωνία.
- 4) Μέγγενη.
- 5) Λίμα.

Στό σχῆμα 0.2 φαίνονται οι τελικές διαστάσεις τοῦ ὀρθογωνίου παραλληλεπιπέδου πού θά κατασκευασθεῖ.



Σχ. 0.2.

Πορεία	Φάσεις
<ul style="list-style-type: none"> — Έλέγξτε τίς διαστάσεις τοῦ ἀρχικοῦ κομματιοῦ. — Συγκρατήστε τό κομμάτι στή μέγγενη. 	
<ul style="list-style-type: none"> — Λιμάρετε τήν πλευρά A έπιπεδα. — Έλέγξτε τήν ἐπιπεδότητα τῆς πλευρᾶς A. 	
<ul style="list-style-type: none"> — Λιμάρετε τήν πλευρά B έπιπεδα καὶ κάθετα πρός τήν πλευρά A. — Έλέγξτε τήν καθετότητα τῶν πλευρῶν A καὶ B. 	

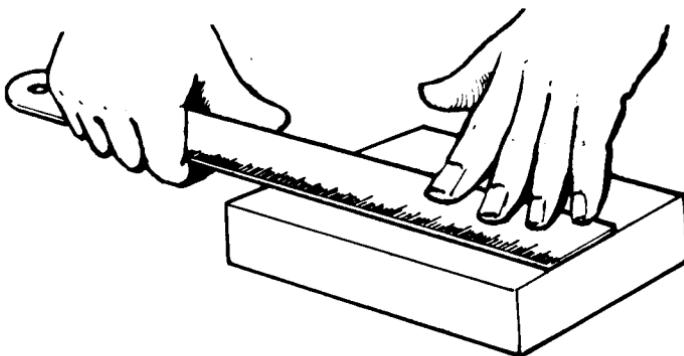
Πορεία	Φάσεις
<ul style="list-style-type: none"> — Λιμάρετε τήν πλευρά Γ κάθετα πρός τήν πλευρά Β μέχρι τή σωστή διάσταση. — Έλέγχετε τήν καθετότητα τής πλευρᾶς Γ πρός τή Β. — Έλέγχετε τήν άποσταση τῶν παραλλήλων πλευρῶν Α καὶ Γ. 	
<ul style="list-style-type: none"> — Λιμάρετε τήν πλευρά Δ, κάθετα πρός τίς πλευρές Α καὶ Γ μέχρι τή σωστή διάσταση. — Έλέγχετε τήν καθετότητα τῶν πλευρῶν Δ, Α καὶ Γ. — Έλέγχετε τήν άποσταση τῶν παραλλήλων πλευρῶν Β καὶ Δ. 	
<ul style="list-style-type: none"> — Συγκρατῆστε τό κομμάτι από τίς λιμαρισμένες διαμήκεις πλευρές. — Λιμάρετε τίς δύο μεγάλες έπιφανειες μέχρι νά καθαρίσουν και νά ἔρθουν στό σωστό πάχος. — Έλέγχετε τό πάχος. 	

ΠΡΑΞΗ ΠΡΩΤΗ

ΜΕΤΡΗΣΗ ΜΕ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΚΑΝΟΝΑ (σχ. 1.1).

1.1 Σκοπός.

- Μεγέθη τοῦ κανόνα.
- Βαθμονόμηση.
- Μετατροπή μονάδων μετρήσεως.
- Μέτρηση μέ άκριβεια 1 mm.
- Μέτρηση μέ άκριβεια 1/16”.
- Συντήρηση.



Σχ. 1.1.
Μέτρηση μέ μεταλλικό κανόνα (ρίγα).

1.2 Εισαγωγικές πληροφορίες.

α) Μονάδες μετρήσεως μηκῶν γιά έργασίες μηχανουργικῶν γενικά κατασκευῶν.

Οι έργασίες τοῦ τεχνικοῦ πού άσχολεῖται γενικά μέ τήν έπεξεργασία μετάλλων, άπαιτοῦν πολύ μεγαλύτερη άκριβεια συγκριτικά μέ άλλες έργασίες, όπως είναι οι δομικές, οι ξυλουργικές κλπ.

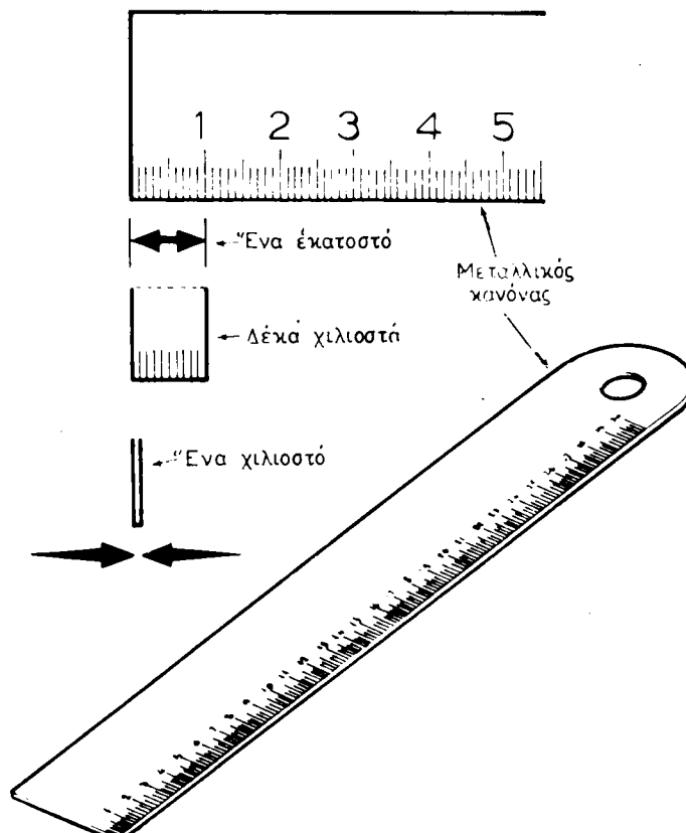
Γιά τό λόγο αύτό οι μονάδες μήκους μέ τίς όποιες μετροῦμε είναι πολύ μικρότερες. Ένω π.χ. σέ μια οίκοδομική έργασία μετροῦμε τά μεγάλα μήκη σέ μέτρα καί τά μικρότερα σέ μέτρα καί έκατοστά, τά μήκη στίς μεταλλοκατασκευές γενικά, τά μετροῦμε πάντα σέ χιλιοστά καί συχνά καί σέ ύποδιαιρέσεις τοῦ χιλιοστοῦ.

Όλα τά όργανα μετρήσεως, πού χρησιμοποιοῦμε στό μηχανολογικό έργαστριο, είναι βαθμονομημένα σέ χιλιοστά.

Ειδικά οι κατασκευές πού προέρχονται από Άγγλοσαξονικές χώρες, χρησιμοποιοῦν γιά βασική μονάδα μετρήσεως μηκῶν τήν ίντσα καί τά ύποπολλαπλάσιά της.

β) Μεταλλικός κανόνας.

Οι μεταλλικοί κανόνες είναι όργανα μετρήσεως μηκῶν (σχήματα 1.2α ώς 1.2ζ).



Σχ. 1.2α.

Μεταλλικός κανόνας βαθμονομημένος σέ mm.

Οι κοινοί μεταλλικοί κανόνες κατασκευάζονται άπό άνθρακούχο χάλυβα. Γιά καλύτερη άντοχή σέ φθορά άπό τή χρήση, πολλοί κανόνες έπιχρωμιώνονται καί έχουν χαραγμένες τίς ύποδιαιρέσεις.

‘Υπάρχουν δημαρχοί καί κανόνες άπό άνοξείδωτο χάλυβα, πού δέν σκουριάζουν καί άντεχουν περισσότερο στή φθορά. Έτσι άποκτούν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής. Οι κανόνες έχουν μῆκος πού φθάνει μέχρι τά 2 m. Οι πιο εύχρηστοι κανόνες είναι έκεινοι πού έχουν μῆκος 300 mm ή 12”.

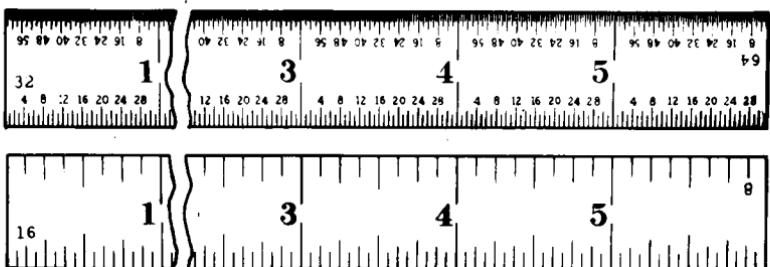
‘Υπάρχουν διάφοροι τρόποι βαθμονομήσεως τῶν μεταλλικῶν κανόνων. Έτσι, κατά τό μετρικό σύστημα έχομε βαθμονόμηση σέ χιλιοστόμετρα (mm) ή καί σέ μισά χιλιοστόμετρα (σχ. 1.2α).

Συναντούμε κανόνες πού έχουν στή μία κατά μῆκος πλευρά τους ύποδιαιρέσεις σέ χιλιοστόμετρα καί στήν άλλη ύποδιαιρέσεις σέ ίντσες (σχ. 1.2β). Οι κανόνες αύτοί διευκολύνουν τήν έργασία καί στά δύο συστήματα μετρήσεως μήκους συγχρόνως.



Σχ. 1.2α.

Μεταλλικός κανόνας βαθμονομημένος σέ mm καί in(”).

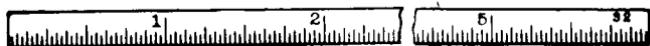


Σχ. 1.2β.

Μεταλλικοί κανόνες βαθμονομημένοι σέ ίντσες (in).

Κατά τό Ἀγγλοσαξονικό σύστημα οι κανόνες είναι βαθμονομημένοι σέ ίντσες καί σέ ύποπολλαπλάσιά της κλασματικά (1/8”, 1/16”, 1/32”) (σχ. 1.2γ).

Οι μεταλλικοί κανόνες μπορεῖ νά είναι άκομη στενοί [σχ. 2δ(a)] ή εύκαμπτοι [σχ. 1.2δ(β)], κατασκευασμένοι άπό λεπτό έλασμα έλατηρίων γιά νά μποροῦν νά κάμπονται σέ περίπτωση μετρήσεως καμπύλων έπιφανειῶν. Επίσης ύπάρχουν καί κανόνες μικροῦ μήκους μέ παρέκταμα (σχ. 1.2ε), κατάλληλοι γιά μετρήσεις σέ αύλακια καί σέ περιορισμένους



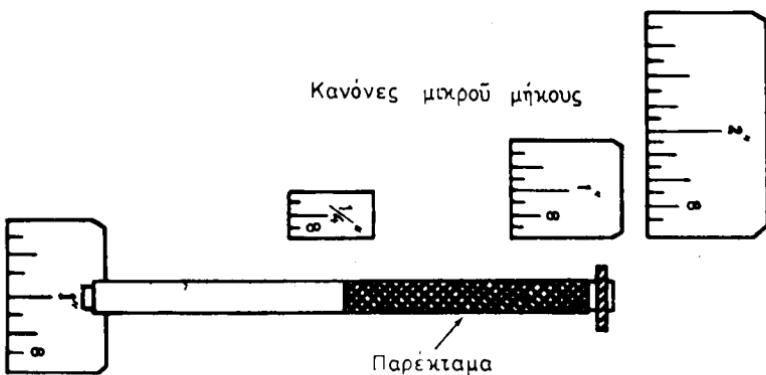
(a)



(b)

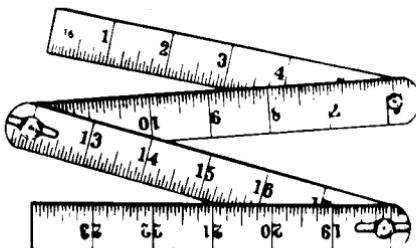
Σχ. 1.2δ.

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



Σχ. 1.2ε.

Κανόνας μικροῦ μήκους μὲ παρέκταμα.



Σχ. 1.2στ.

Αρθρωτό μέτρο.

γενικά χώρους. Μιά παραλλαγή τῶν κανόνων εἶναι τά ἀρθρωτά μέτρα (σχ. 1.2στ.). Κατασκευάζονται ἀπό χάλυβα ἢ ἀλουμίνιο καί γιά χονδροδουλειές ἀπό ξύλο. Τά μῆκη τους εἶναι 1 ἢ 2 μ.

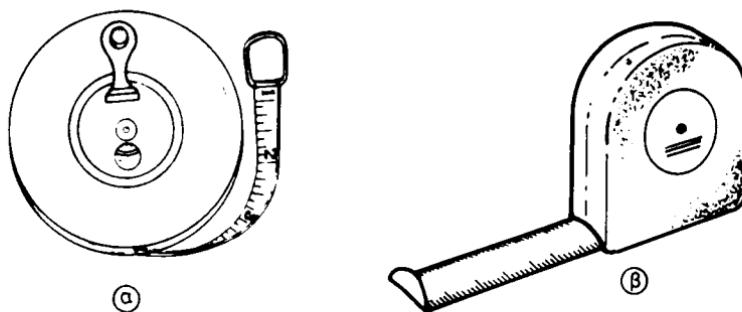
γ) Μετροταινίες.

Γιά τή μέτρηση καμπύλων περιμέτρων καί μεγάλων μηκῶν, γιά τά δ-

ποια δέν μπορούμε νά μεταχειρισθούμε μεταλλικούς κανόνες, χρησιμοποιούμε τίς μετρητικές ταινίες (μετροταινίες).

Τίς συναντούμε ώς περιελισσόμενες ταινίες μέσα σέ θήκη [σχ. 1.2ζ(a) και (β)].

Οι μετροταινίες και τῶν δύο τύπων τοῦ σχήματος 1.2ζ είναι κατασκευασμένες από χάλυβα. Ἐχουν χαραγμένες ἐπάνω τους ύποδιαρέσεις τοῦ μέτρου ή τῆς ύάρδας και κυκλοφοροῦν στό ἐμπόριο σέ δρισμένα μήκη. Οι ταινίες αύτές είναι μεγαλύτερης ἀκρίβειας από ἄλλες πού κατασκευάζονται από πλαστική ψλη ή από ύφασμα. Ὑπάρχουν ἐπίσης και μετροταινίες ή κορδέλλες πού είναι κατάλληλες γιά μεγάλα μήκη μέχρι 50 m και πού σπάνια μεταχειρίζεται ὁ μηχανουργός.



Σχ. 1.2ζ.

Μετρητικές ταινίες.

α) Μετροταινία ή κορδέλλα. β) Περιελισσόμενη ταινία.

δ) Σχέσεις μεταξύ μονάδων μετρικοῦ καὶ Ἄγγλοσαξονικοῦ συστήματος.

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

Κάθε ύάρδα είναι ἵση μέ 0,914 τοῦ μέτρου και διαιρεῖται σέ 3 πόδια. Κάθε πόδι διαιρεῖται σέ 12 ἵντσες. Η ἵντσα είναι ἵση μέ 25,4 mm. Σάν σύμβολο τῆς ἵντσας χρησιμοποιεῖται τό (in) ή τό ["] Π.χ. οἱ 10 ἵντσες μποροῦν νά γραφοῦν 10 in ή 10".

Τά ύποπολλαπλάσια ἵντσας είναι κλασματικές και δεκαδικές ύποδιαιρέσεις.

Οι κλασματικές ύποδιαιρέσεις τῆς ἵντσας είναι τό 1/64", 1/32", 1/16", 1/8", 1/4" και τό 1/2". Μέ τή βοήθεια τῶν πιό πάνω κλασμάτων προσδιορίζονται ἀριθμητικῶς διαστάσεις μικρότερες από τή ἵντσα.

Οι δεκαδικές ύποδιαιρέσεις τής ίντσας χρησιμοποιούνται όταν ή διάσταση είναι μικρότερη από 1/64''. Η δέν είναι μέ ακρίβεια πολλαπλάσιο ένός από τα καθιερωμένα κλάσματα τής ίντσας.

Στούς πίνακες 1.2.1, 1.2.2 και 1.2.3 φαίνονται τά ύποπολλαπλάσια μέτρου και ύάρδας και οι σχέσεις μεταξύ τους.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.2.1
'Υποπολλαπλάσια τού μέτρου'

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

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.2.2
'Υποπολλαπλάσια τής ύάρδας'

'Υάρδα (yard)	Πόδι (foot)	'Ιντσα (in)	1/2''	1/4''	1/8''	1/16''	1/32''	1/64''
			Κλασματικές διαιρέσεις τής 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
—	—	—	—	—	—	—	—	—

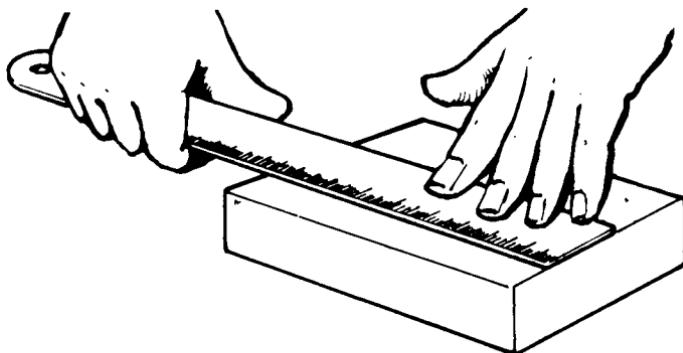
ΠΙΝΑΚΑΣ 1.2.3
Σχέσεις μεταξύ μονάδων μετρικού και αγγλοσαξονικού συστήματος

1 in = 25,4 mm
1 ύάρδα = 0,914 m

1.3 Πορεία.

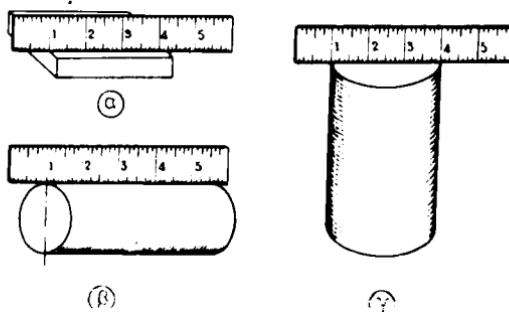
Η πορεία έργασίας φαίνεται στά σχήματα 1.3α ώς 1.3ζ.

Όταν τό πραγματικό μήκος πού θά μετρηθεῖ δέ συμπίπτει ακριβώς μέ κάποια ύποδιαιρέση τού κανόνα, π.χ. σέ γραμμή mm ή 1/16'', τότε η θά χρησιμοποιήσομε κανόνα πού θά έχει και ύποδιαιρέσεις σέ 1/2 mm



Σχ. 1.3α.

Μέτρηση διαστάσεως μέ μεταλλικό κανόνα.



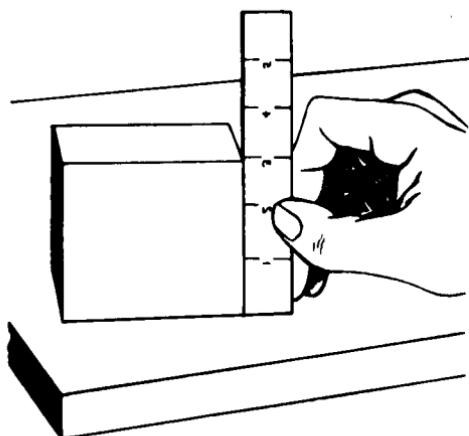
Σχ. 1.3β.

Μέτρηση διαστάσεων μέ μεταλλικό κανόνα χρησιμοποιώντας τήν ύποδιαίρεση 10 ώς άρχη τῶν μετρήσεων. α) Μέτρηση πρίσματος. β) Μέτρηση μῆκους κυλινδρικοῦ κομματοῦ. γ) Μέτρηση διαμέτρου κυλινδρικοῦ κομματοῦ.

ἢ 1/32'', ἢ θά καθορίσομε τό μῆκος προσεγγιστικά μέ προσωπική ἐκτίμηση.

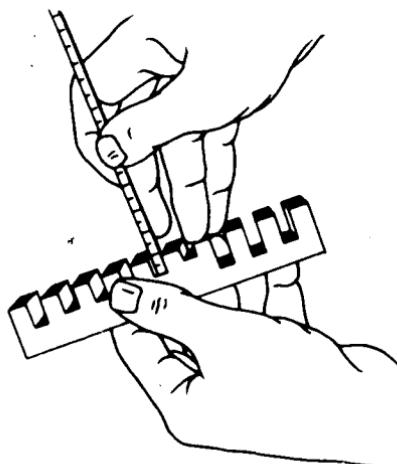
Καλό εἶναι νά ἀποφεύγομε νά χρησιμοποιοῦμε ώς άρχη τῶν μετρήσεων τό μηδέν τοῦ κανόνα, ἀλλά μιά ἄλλη ύποδιαίρεση, συνήθως τό 10 ή 100 (περίπτωση χιλιοστῶν), γιατί μπορεῖ τό ἄκρο τοῦ κανόνα νά εἶναι φθαρμένο, γεγονός πού δημιουργεῖ κάποιο σφάλμα στή μέτρηση καί κυρίως, γιατί εἶναι πιο εὔκολο στό μάτι νά τοποθετηθεῖ ἡ χαραγή 10 ή 100 στήν ἄκρη τοῦ ἀντικειμένου ἢ στήν άρχη τῆς διαστάσεως, παρά στήν ἄκρη τοῦ κανόνα.

Μέ βάση τίς παραπάνω παρατηρήσεις ἐλέγχονται οι διαστάσεις τοῦ άρχικοῦ κομματοῦ.



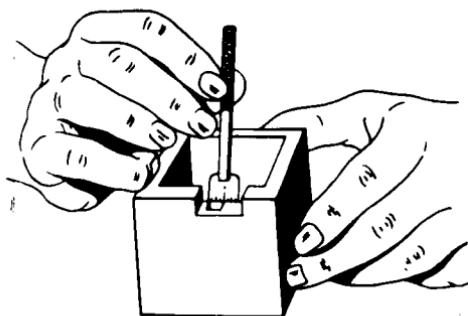
Σχ. 1.3γ.

Μέτρηση διαστάσεως μέν μεταλλικό κανόνα
έπάνω στήν πλάκα έφαγμογής.



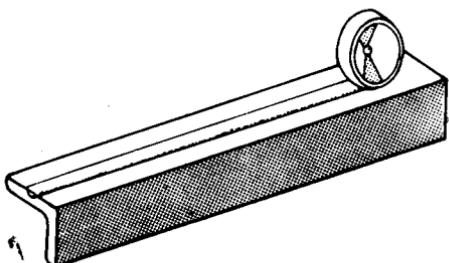
Σχ. 1.3δ.

Χρησιμοποίηση στενού
μεταλλικού κανόνα.



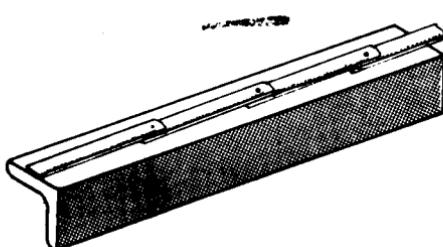
Σχ. 1.3ε.

Χρησιμοποίηση κανόνα μικροῦ μήκους
μέν παρέκταμα.



Σχ. 1.3στ.

Μέτρηση μέν περιελισσόμενη ταινία
σιδηρογωνιᾶς.



Σχ. 1.3ζ.

Μέτρηση σιδηρογωνιᾶς μέν πυσσόμενη ταινία.

Στά σχήματα 1.3α ώς 1.3ζ φαίνονται διάφοροι τρόποι μετρήσεως μέταλλικούς κανόνες καί μετροταινίες.

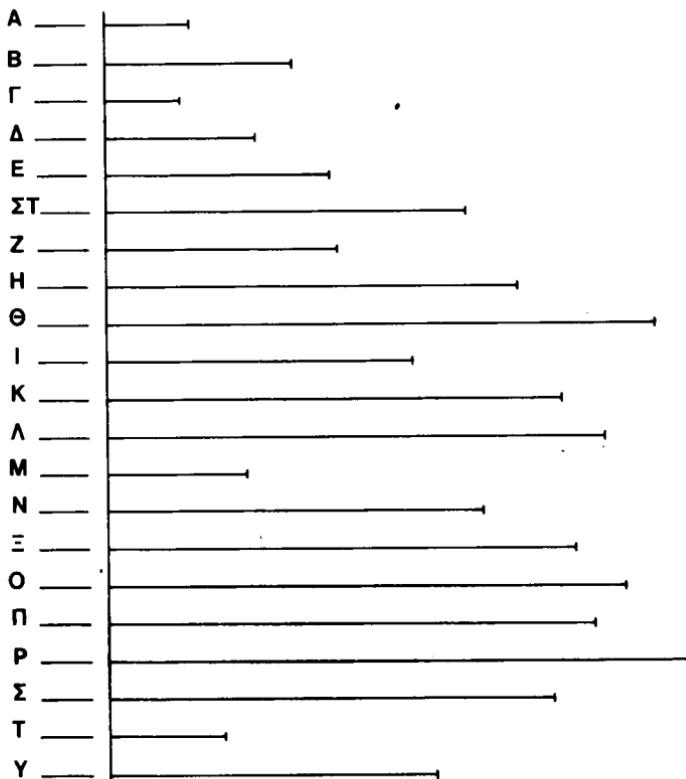
1.4 Συντήρηση μεταλλικοῦ κανόνα.

Μετά από κάθε χρήση τοῦ μεταλλικοῦ κανόνα, έπιβάλλεται προσεκτικό καθάρισμά του καί έπάλεψη μέ βαζελίνη. Έτσι άποφεύγεται ἡ φθορά τῶν διαιρέσεών του καί ἡ δξείδωσή του.

Οι κανόνες ύστερα ἀπό μακροχρόνια χρήση πρέπει νά ἐλέγχονται γιά φθορά ἢ παραμόρφωση σέ μετροτεχνικό ἔργαστρο.

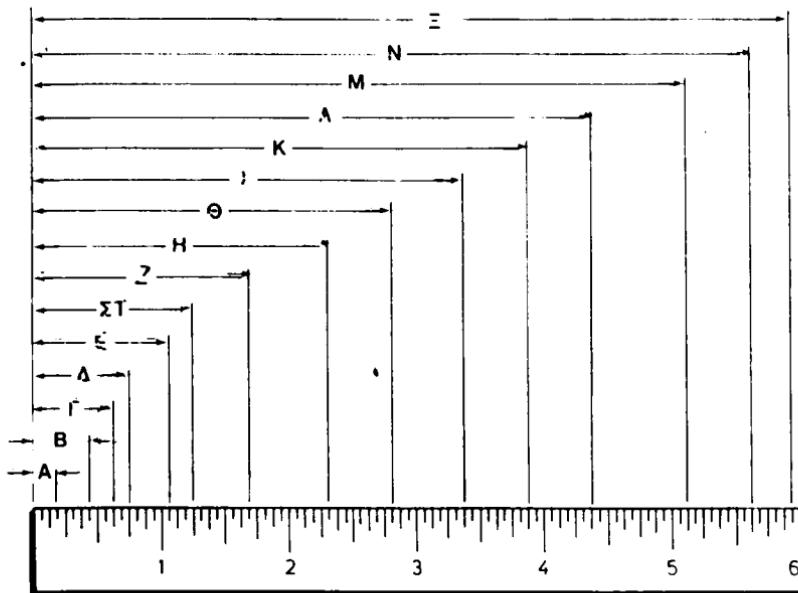
1.5 Ἐφαρμογές.

- α) Μέ τή βοήθεια μεταλλικοῦ κανόνα μετρικοῦ συστήματος νά μετρήσετε τά μήκη τῶν δριζοντίων γραμμῶν τοῦ σχήματος 1.5α καί νά γράψετε τά ἀποτελέσματα στήν ἀντίστοιχη θέση κάθε γραμμῆς.



Σχ. 1.5α.

$\frac{1}{16}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{11}{16}$	$\frac{13}{16}$	$\frac{15}{16}$
$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{14}{16}$	$\frac{1}{16}$
$\frac{2}{16}$	$\frac{4}{16}$	$\frac{6}{16}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{10}{16}$	$\frac{12}{16}$	$\frac{15}{16}$	$\frac{1}{16}$



Σχ. 1.5β.

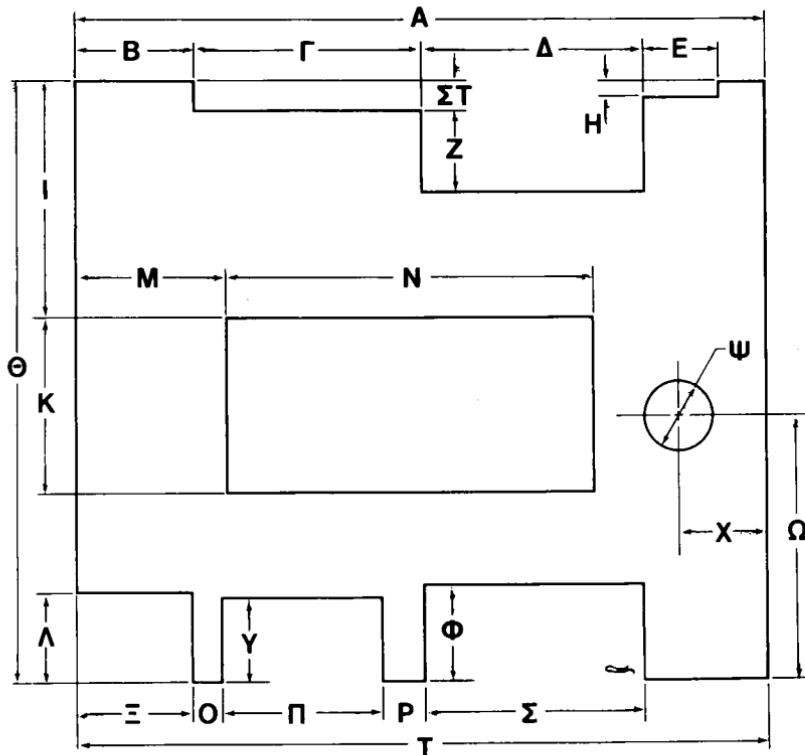
- β) Διαβάσετε τίς διαστάσεις τοῦ σχήματος 1.5β καὶ γράψετε τις διπλά στά παρακάτω γράμματα ἀντίστοιχα.

A _____ Δ _____ Z _____ I _____ M _____

B _____ E _____ H _____ K _____ N _____

Γ — Σ — Θ — Λ — Ξ

- γ) Μέ τή βοήθεια μεταλλικοῦ κανόνα νά μετρήσετε τίς διαστάσεις τοῦ σχεδίου τοῦ σχήματος 1.5γ καί νά τίς γράψετε παρακάτω στό γράμμα πού ἀντιστοιχοῦν.



Σχ. 1.5γ.

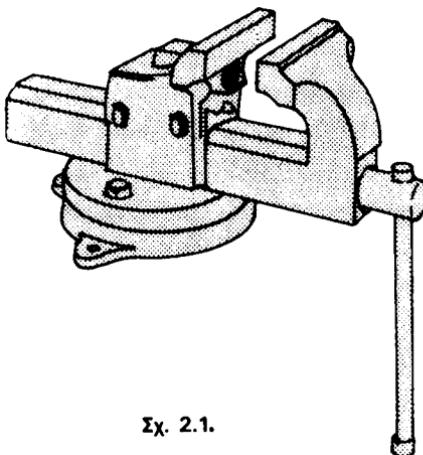
A	ΣΤ	K	O	Y
B	Z	Λ	Π	Φ
Γ	H	M	P	X
Δ	Θ	N	Σ	Ψ
E	I	Ξ	Τ	Ω
A	ΣΤ	K	O	Y
B	Z	Λ	Π	Φ
Γ	H	M	P	X
Δ	Θ	N	Σ	Ψ
E	I	Ξ	Τ	Ω

ΔΙΑΤΕΛΕΙΑ ΤΗΣ
ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΟΥ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΤΑ

ΠΡΑΞΗ ΔΕΥΤΕΡΗ
ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗ ΚΟΜΜΑΤΙΩΝ

2.1 Σκοπός.

- Άναγνώριση και όνοματολογία τῶν ἐργαλείων συγκρατήσεως (σχ. 2.1).



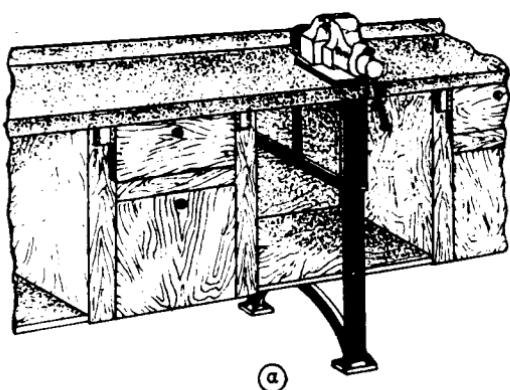
Σχ. 2.1.

- Έκλογή τοῦ κατάλληλου τρόπου συγκρατήσεως.
- Σωστή και άσφαλής συγκράτηση τῶν κομματιῶν πού θά ύποστοῦν κατεργασία.
- Συντήρηση.

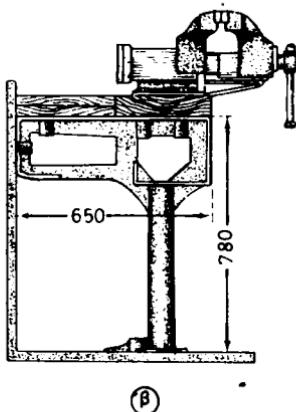
2.2 Εισαγωγικές πληροφορίες.

Περιγραφή καὶ εἰδῆ μεγγενῶν.

Πρίν έξετάσουμε τά ἐργαλεῖα συγκρατήσεως, θά ποῦμε λίγα γιά τό τραπέζι ἔργασίας (πάγκο) [σχ. 2.2a(a) καὶ (β)].



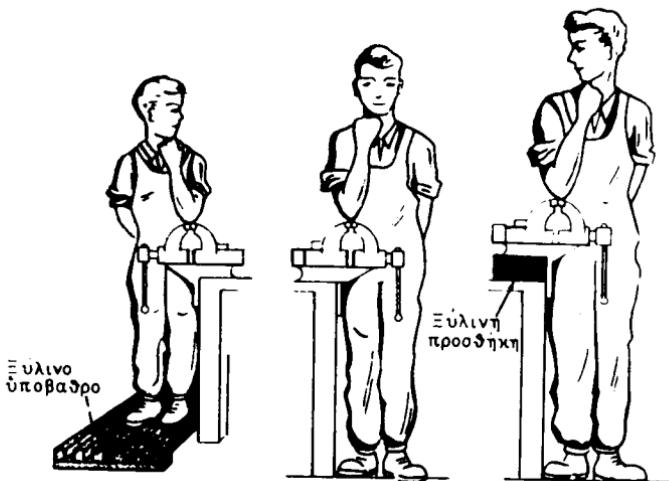
(α)



(β)

Σχ. 2.2α.
Τραπέζια έργασίας.

- Τό τραπέζι έργασίας πρέπει νά είναι σταθερό, γι' αύτό ό σκελετός του κατασκευάζεται χυτός ή συγκολλητός από κομμάτια μορφοσιδήρου.
 - Ή έπιφάνεια έργασίας τοῦ τραπεζιοῦ κατασκευάζεται από χονδρά ξύλα. Ο σκελετός στερεώνεται στό δάπεδο.
 - Τό τραπέζι πρέπει νά είναι πάντοτε καθαρό.
 - Πάνω στό τραπέζι έργασίας στηρίζομε σταθερά τή μέγγενη.
- Γιά τήν άνετη έργασία τοῦ τεχνίτη, ή μέγγενη πρέπει νά βρίσκεται στό σωστό ύψος, όπως φαίνεται στό σχήμα 2.2β.



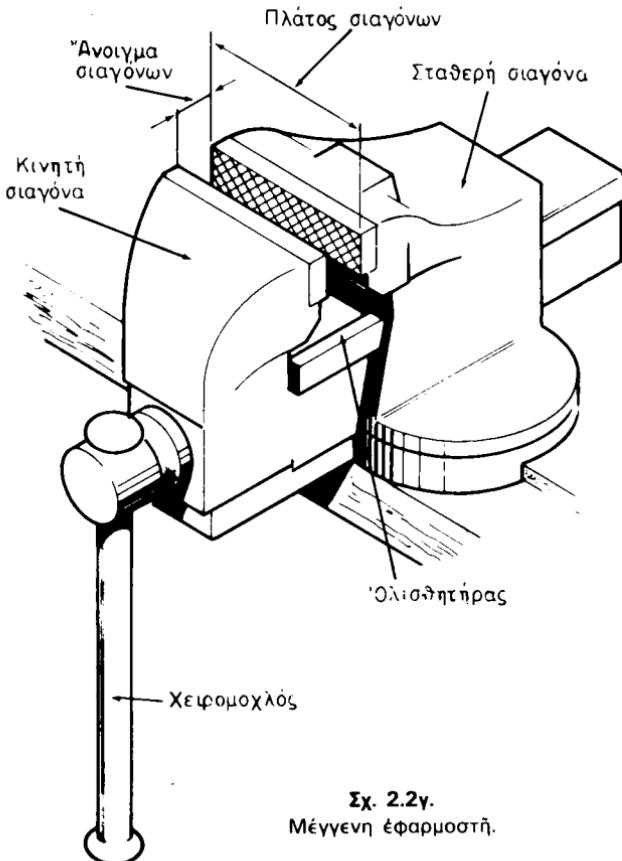
Σχ. 2.2β.

Καθορισμός τοῦ κανονικοῦ ύψους τής μέγγενης γιά τόν τεχνίτη.

Κάθε μέγγενη βασικά άποτελεῖται: 'Από τή σταθερή σιαγόνα, τήν νητή σιαγόνα καί τό σύστημα συσφίγξεως.

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

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



Σχ. 2.2γ.
Μέγγενη έφαρμοστή.

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

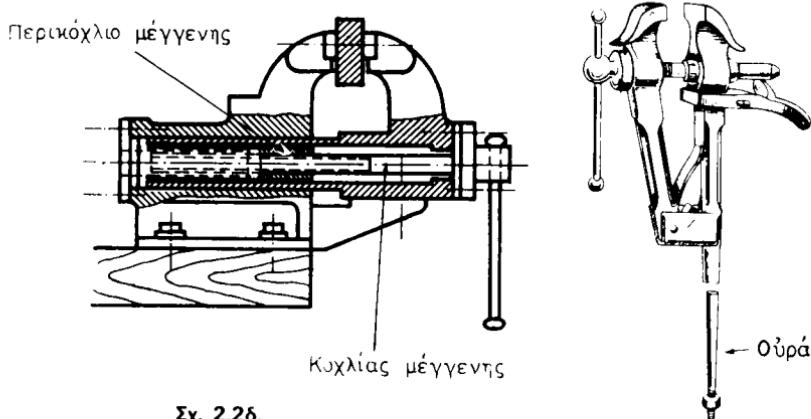
Κάθε μέγγενη έχει δύο χαρακτηριστικά μεγέθη:

α) Τό πλάτος τῶν σιαγόνων της πού μετριέται σέ cm ή ίντσες κάτι
β) τό μέγιστο ώφελιμο ἀνοίγμα τῶν σιαγόνων της.

'Η μέγγενη τοῦ έφαρμοστῆ (σχήματα 2.2γ καί 2.2δ) στίς σιαγόνες

τῆς όποιας προσαρμόζονται συνήθως, μέ κοχλίες τύπου "Άλλεν, σκληρά χαλύβδινα μάγουλα πού έπιφανειακά φέρουν ρίκνωση γιά νά κρατιοῦνται καί νά συσφίγγονται μέ ασφάλεια τά κομματιά (σχ. 2.2γ).

Η μέγγενη τοῦ σιδηρουργοῦ (σχ. 2.2ε) χρησιμοποιεῖται γιά τή συγκράτηση κομματιῶν γιά βαριά έπεξεργασία δπως π.χ. σφυρηλάτηση. Η μέγγενη αύτή όπωσδήποτε εἶναι χαλύβδινη καί φέρει πρός τά κάτω ούρά γιά νά στερεώνεται καλύτερα. Η ούρα τῆς μέγγενης στερεώνεται κατάλληλα στό τραπέζι έργασίας ή στό δάπεδο.



Σχ. 2.2δ.

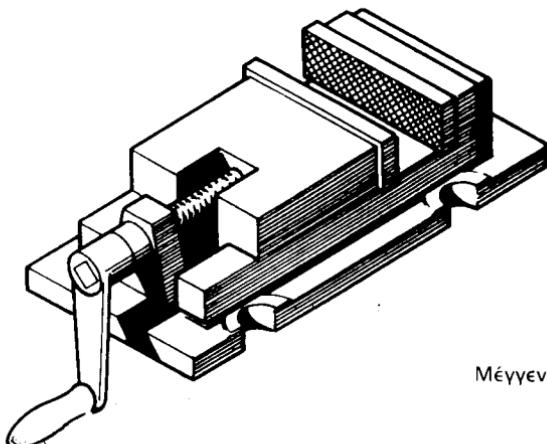
Μέγγενη έφαρμοστή σέ μερική τομή.

Σχ. 2.2ε.

Μέγγενη σιδηρουργοῦ.

Από κατασκευή τους τά μάγουλα τῶν σιαγόνων τῆς μέγγενης αύτῆς δέν διατηροῦνται παράλληλα κατά τό ἄνοιγμα. Αύτό ἀποτελεῖ μειονέκτημα γιά τή συγκράτηση κομματιῶν.

Οι μέγγενες έργαλειομηχανῶν (σχ. 2.2στ) μοιάζουν ώς πρός τήν άρχη

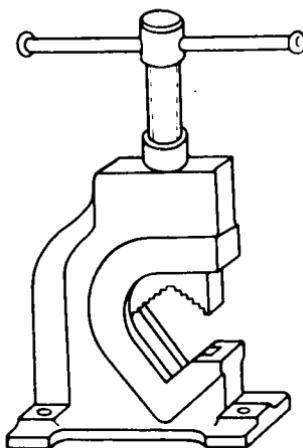


Σχ. 2.2στ.

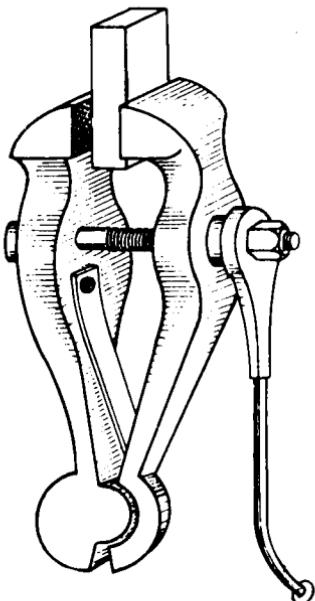
Μέγγενη έργαλειομηχανῆς.

λειτουργίας μέ τή μέγγενη τοῦ ἑφαρμοστῆ. Διαφέρουν στό ὅτι εἶναι σχεδιασμένες νά προσαρμόζονται μέ σταθερότητα καί ἀσφάλεια πάνω στό τραπέζι τῆς ἐργαλειομηχανῆς. Ἐχουν μεγαλύτερη ἀκρίβεια κατασκευῆς καί συχνά τά μάγουλα τῶν σιαγόνων τους δέν ἔχουν ρίκνωστη ἄλλα εἶναι ρεκτιφιαρισμένα.

Ἡ σωληνομέγγενη (σχ. 2.2ζ) χρησιμοποιεῖται γιά τή σύσφιγξη σωλήνων καί κυλινδρικῶν κομματιῶν. Μᾶς παρέχει ἀσφάλεια συγκρατήσεως, γιατί συγκρατεῖ τό κομμάτι ἀπό τέσσερα σημεῖα.



Σχ. 2.2ζ.
Σωληνομέγγενη.

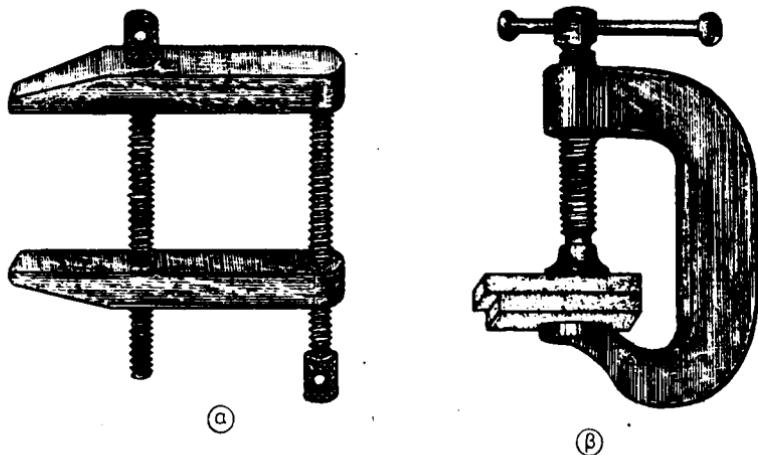


Σχ. 2.2η.
Φορητή μέγγενη (μεγγενόπουλο).

Oι φορητές μέγγενες (μεγγενόπουλα) (σχ. 2.2η) βρίσκονται σέ διάφορους τύπους καί μεγέθη καί χρησιμοποιούνται ώς βοηθητικά ἐργαλεῖα συγκρατήσεως, Ιδιαίτερα ὅταν θέλομε νά συγκρατήσομε δύο ἢ καί περισσότερα κομμάτια μαζί, γιά νά τά κατεργασθοῦμε.

Στήν κατηγορία τῶν ἐργαλείων συγκρατήσεως ἀνήκουν καί οι **σφιγκτῆρες** (σχ. 2.2θ). Χρησιμοποιούνται ὅπου τά κομμάτια δέν εἶναι δυνατόν νά συσφιχθοῦν μέ τή μέγγενη ἔξαιτιας τῆς μορφῆς ἢ τοῦ μεγέθους τους. Ἐπίσης σέ περιπτώσεις, ὅπου ἡ φορητή μέγγενη δέν ἀποδίδει, γιατί οι σιαγόνες τῆς δέ συσφίγγουν παράλληλα. Γένικά οι σφιγκτῆρες χρησιμοποιούνται σέ ἑλαφρές ἐργασίες.

Οι σφιγκτῆρες κατασκευάζονται σέ ποικιλία τύπων καί μεγεθῶν.



Σχ. 2.20.

Σφιγκτήρες.

α) Διπαράλληλος σφιγκτήρας. β) Σφιγκτήρας τύπου C.

2.3 Μέτρα άσφαλείας.

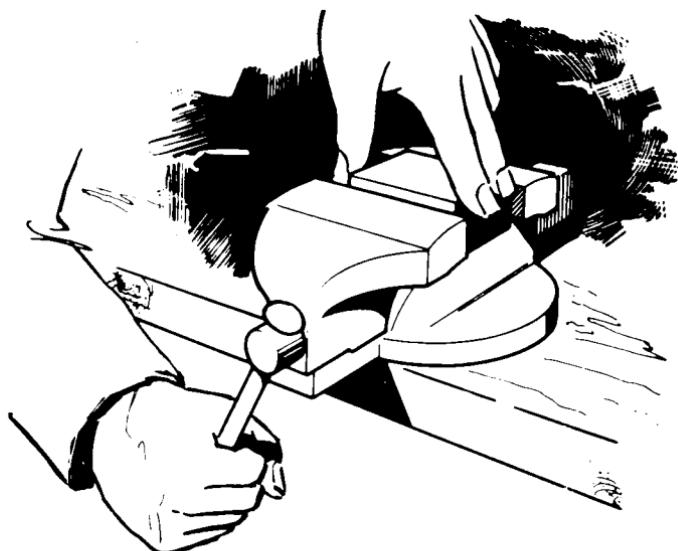
- α) "Όταν σφίγγεται ένα κομμάτι στή μέγγενη, πρέπει οι έπιφάνειες έπαφής κομματιού και μέγγενης νά είναι άρκετά μεγάλες και παράλληλες, γιά νά μή μπορεΐ νά φύγει τό κομμάτι άπό τή μέγγενη, νά πεταχθεΐ και νά προκαλέσει ένδεχομένως άτύχημα.
- β) Νά μήν άνοιγονται οι σιαγόνες τής μέγγενης περισσότερο άπό τό μέγιστο έπιτρεπόμενο άνοιγμα. Μπορεΐ ή κινητή σιαγόνα νά φύγει άπό τόν κοχλία, νά πέσει και νά προκαλέσει άτύχημα ή ή ίδια νά καταστραφεΐ.
- γ) 'Υπερβολική δύναμη συσφίγξεως μπορεΐ νά παραμορφώσει και νά άχρηστεύσει τό κομμάτι.

2.4 Πορεία.

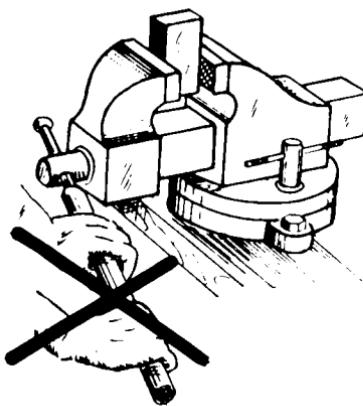
Βασική προϋπόθεση γιά τήν κανονική χρήση τής μέγγενης είναι ή σταθερή και άσφαλής στερέωσή της στόν πάγκο.

Τό σφίξιμο τῶν κομματιῶν γίνεται μέ τή χειρολαβή (σχ. 2.4α).

Τό μήκος τῆς χειρολαβῆς είναι τέτοιο, ώστε μέ τή δύναμη τοῦ χεριοῦ μας νά σφίγγεται τό κομμάτι πολύ καλά. **Ποτέ δέν έπιμηκύνομε τή χειρολαβή τῆς μέγγενης,** μεταχειριζόμενοι π.χ. κομμάτι σωλήνα, θέλομε νά σφίξομε περισσότερο τό κομμάτι (σχ. 2.4β). Στήν περίπτωση



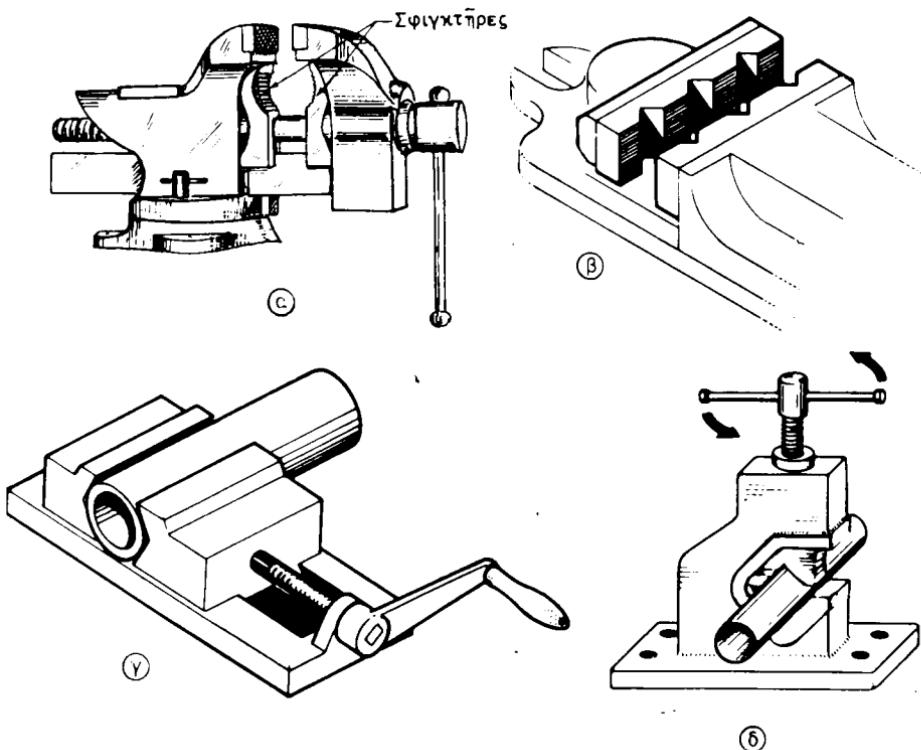
Σχ. 2.4α.
Σωστός τρόπος συσφίγξεως κομματιού στή μέγγενη.



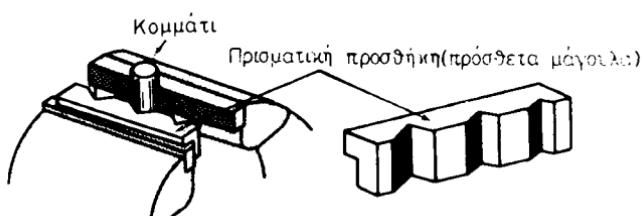
Σχ. 2.4β.
Λανθασμένος τρόπος συσφίγξεως κομματιού στή μέγγενη.

αύτή είναι δυνατόν νά προξενηθοῦν ζημιές στή μέγγενη. Άπαγορεύεται άκομα, γιά τόν ίδιο λόγο, νά ρίχνομε τό βάρος τοῦ σώματός μας στή χειρολαβή γιά νά έπιτυχομε καλύτερο σφίξιμο.

Γιά νά συγκρατήσουμε κυλινδρικά κομμάτια (σωλήνες, άξονες κλπ.) χρησιμοποιούμε είδικούς σφιγκτήρες πού έχουν μερικές μέγγενες έ-φαρμοστή [σχ. 2.4γ(α)] ή ειδικές μέγγενες [σχ. 2.4γ(β), (γ) και (δ)] ή άκόμα προσθέτομε στήν κοινή μέγγενη ειδικά μάγουλα μέ κατάλληλα δριζόντια ή κατακόρυφα λούκια όπως φαίνεται στό σχήμα 2.4δ.

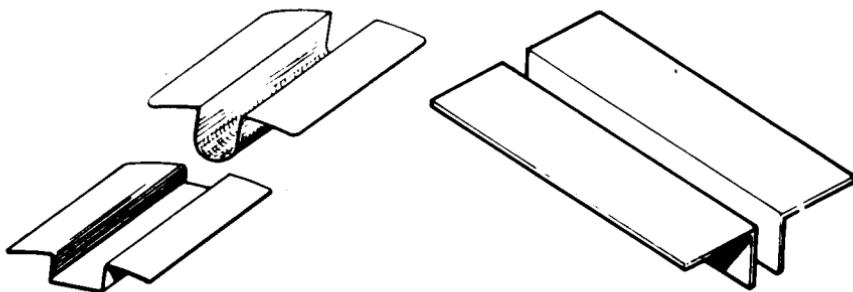


Σχ. 2.4γ.
Μέγγενες συγκρατήσεως κυλινδρικῶν κομματῶν.

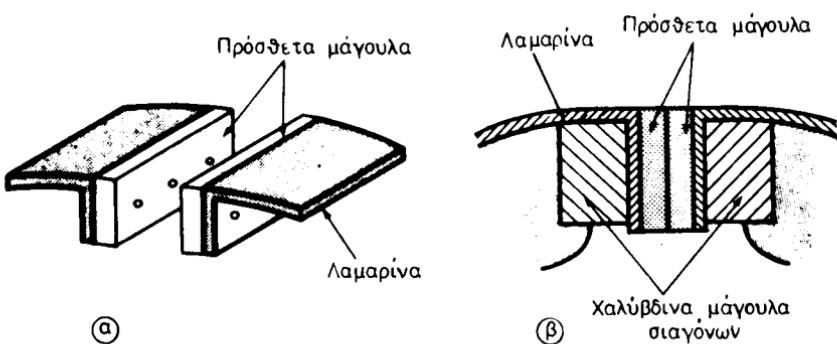


Σχ. 2.4δ.
Συγκράτηση κυλινδρικοῦ κομματοῦ μέ πρόσθετα ειδικά μάγουλα.

Τό ρίκνωμα πού έχουν τά μάγουλα τής μέγγενης, άφήνει κατά τό σφίξιμο σημάδια στήν επιφάνεια έπαφής τοῦ κομματιοῦ (πληγώνει τό κομμάτι). Ἀν αὐτά μᾶς ἐνοχλοῦν, τότε χρησιμοποιοῦμε πρόσθετα μάγουλα ἀπό σχετικά μαλακό ύλικό, π.χ. ἀπό φύλλο χαλκοῦ, ἀλουμινίου ἢ μολύβδου (σχ. 2.4ε). Ἐπίσης σέ ειδικές περιπτώσεις κατασκευάζονται πρόσθετα μάγουλα ἀπό ξύλο, δέρμα ἢ πλαστικό ύλικό, πού στερεώνονται κατάλληλα πάνω σέ γωνιές ἀπό λαμαρίνα (σχ. 2.4στ).



Σχ. 2.4ε.
Πρόσθετα μάγουλα μέγγενης ἀπό μαλακά μέταλλα.



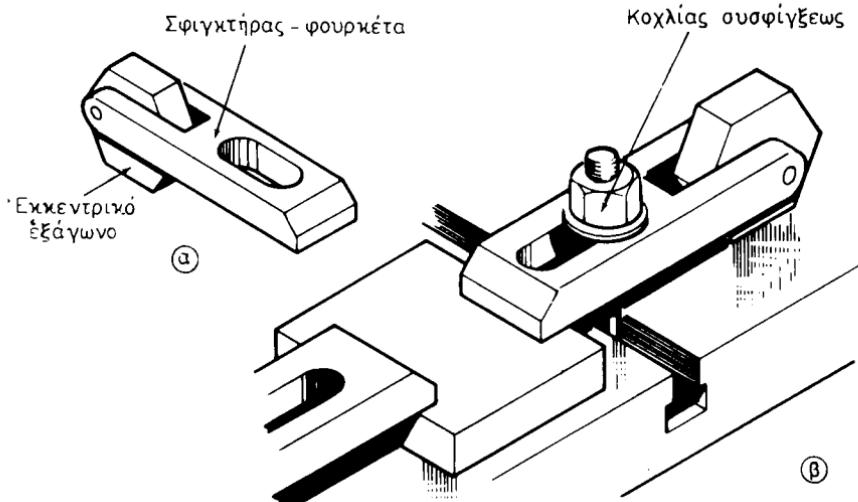
Σχ. 2.4στ.
α) Πρόσθετα μάγουλα μέγγενης (ἀπό ξύλο, δέρμα ἢ πλαστικό) στερεωμένα σέ γωνία ἀπό λαμαρίνα. β) Προσαρμογή προσθέτων μάγουλων στίς σιαγόνες μέγγενης.

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

Μέ τό ἔξαγωνο, τρυπημένο ἔκκεντρα, πού ἔχει ὁ σφιγκτήρας στό πί-

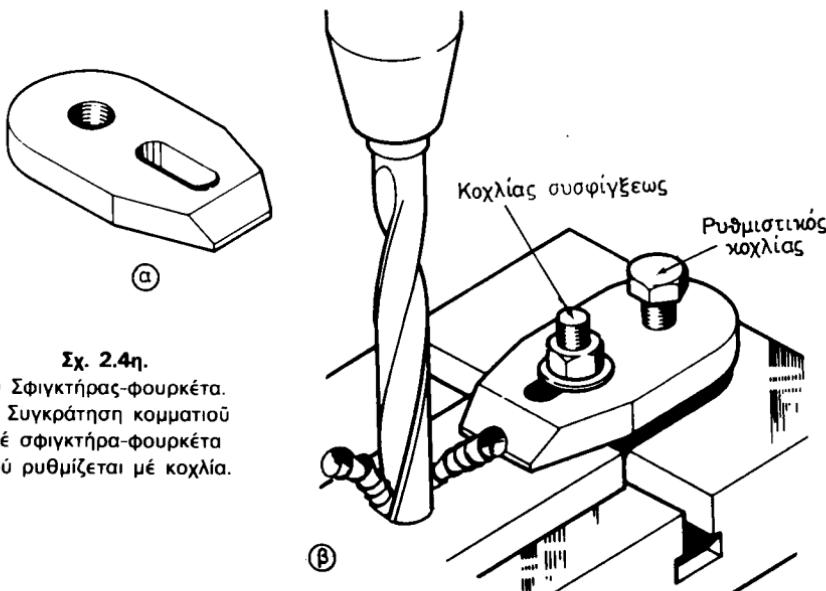
σω ἄκρο μπορεῖ νά συγκρατήσει κομμάτια σέ διάφορα πάχη (σχ. 2.4ζ).

Ο ρυθμιστικός κοχλίας, στό σφιγκτήρα-φουρκέτα πού φαίνεται στό σχήμα 2.4η χρησιμοποιείται γιά τή ρύθμιση τοῦ ύψους τῆς φουρκέτας ἀνάλογα μέ τό ύψος τοῦ κατεργαζόμενου κομματιοῦ πού θά συγκρατηθεῖ.



Σχ. 2.4ζ.

α) Σφιγκτήρας-φουρκέτα μέ έκκεντρικό έξαγωνο. β) Συγκράτηση κομματιοῦ μέ σφιγκτήρα-φουρκέτα πού ρυθμίζεται μέ έκκεντρικό έξαγωνο.

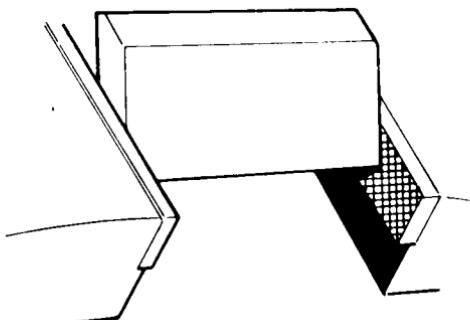


Σχ. 2.4η.

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

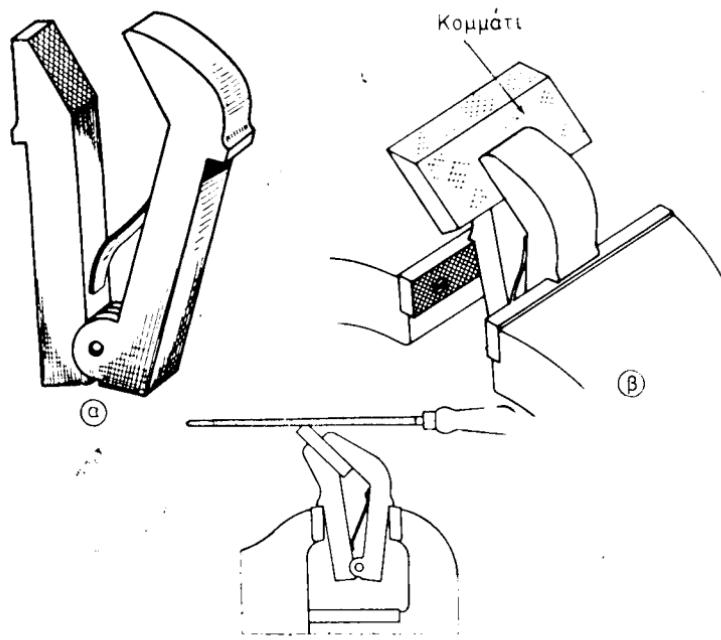
Γιά τό λιμάρισμα μιᾶς όξείας άκμης, μποροῦμε νά συγκρατήσουμε τό κομμάτι στίς σιαγόνες τῆς μέγγενης, ὅπως φαίνεται στό σχῆμα 2.4θ.

Γιά τή συγκράτηση τοῦ ἴδιου κομματιοῦ μπορεῖ νά χρησιμοποιηθεῖ ἔνα μεγγενόπουλο γωνίας τό διποίο συγκρατούμε ἐπίστης πάνω στήν κανονική μέγγενη, ὅπως στό σχῆμα 2.4ι.



Σχ. 2.4θ.

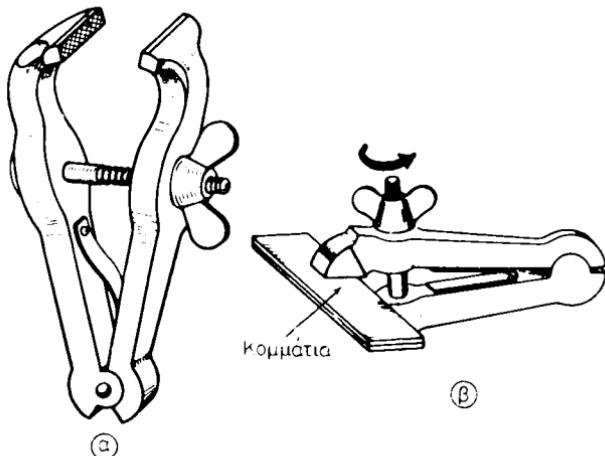
Συγκράτηση στίς σιαγόνες τῆς μέγγενης ἐνός λοξοτομημένου κομματιοῦ.



Σχ. 2.4ι.

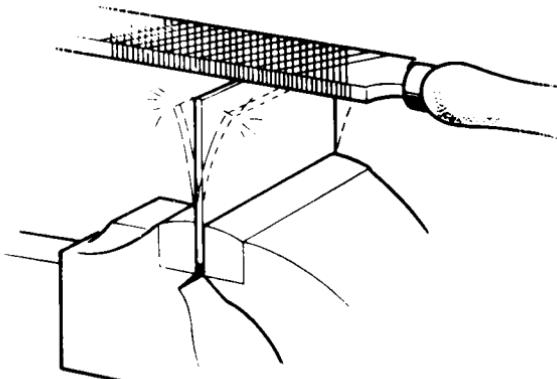
- α) Μεγγενόπουλο γωνίας. β) Συγκράτηση λοξοτομημένου κομματιοῦ μέ μεγγενόπουλο γωνίας. γ) Λιμάρισμα λοξοτομημένου κομματιοῦ μέ μεγγενόπουλο γωνίας.

Σέ έλαφριές δουλειές τά μεγγενόπουλα χρησιμοποιούνται άκόμα γιά νά συγκρατήσουν πολλά κομμάτια μαζί τό ἔνα πάνω στό άλλο, δημοσ φαίνεται στό σχῆμα 2.4ια, γιά τρύπημα, λιμάρισμα ή άλλη ἐπεξεργασία. Τό σφίξιμο γίνεται μέ ένα περικόχλιο-πεταλούδα.



Σχ. 2.4ια.

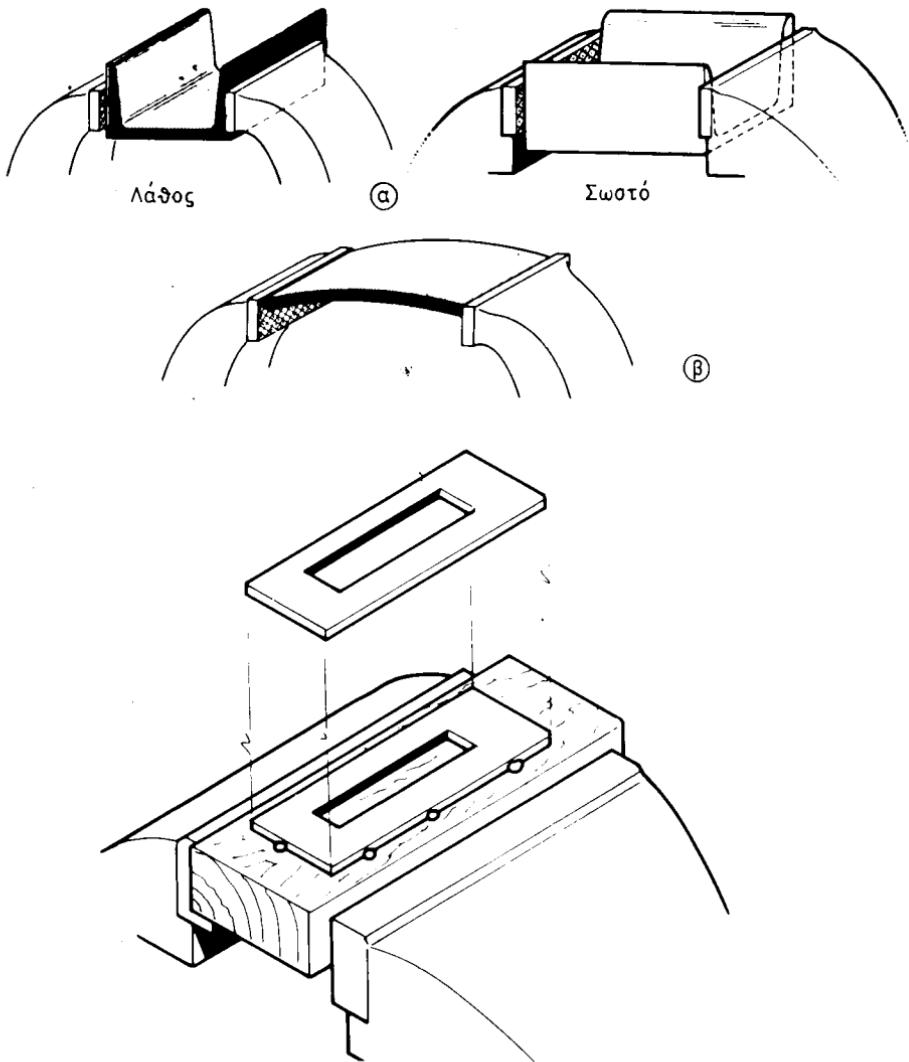
α) Μεγγενόπουλο μέ περικόχλιο-πεταλούδα. β) Συγκράτηση δύο κομματιών μαζί, σέ μεγγενόπουλο μέ περικόχλιο-πεταλούδα.



Σχ. 2.4ιβ.

Λανθασμένη συγκράτηση κομματιοῦ γιά λιμάρισμα.

"Όταν θέλομε νά λιμάρομε λεπτά κομμάτια, πρέπει αύτά νά ἔξέχουν σσο μπορεῖ λιγότερο ἀπό τή μέγγενη, γιατί άλλιώς τρέμουν (σχ. 2.4ιβ). Αύτό ἔκτος ἀπό τό ότι δυσκολεύει τήν ἐργασία, προκαλεῖ ἐνοχλητικό θόρυβο καί άκόμα γίνεται αιτία νά σπάνε τά δόντια τῆς λίμας.



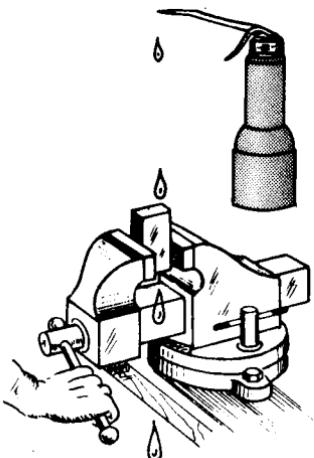
Σχ. 2.4ιγ.
Συγκράτηση μορφοσιδήρων στή μέγγενη.

Όσωστός τρόπος γιά νά συγκρατηθεῖ μορφοσίδηρος σχήματος Π φαίνεται στό σχῆμα 2.4ιγ(α).

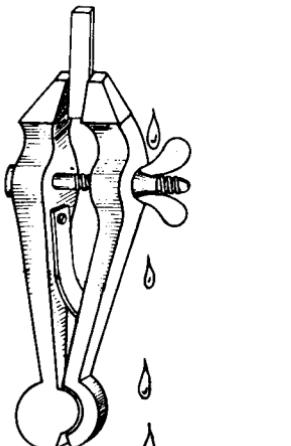
Στό σχῆμα 2.4. ιγ(β) φαίνεται ό σωστός τρόπος συγκρατήσεως κομματιοῦ λέπτης λαμαρίνας.

2.5 Συντήρηση (σχ. 2.5).

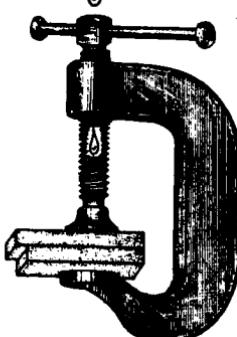
α) Καθαρίζετε τή μέγγενη μετά τό τέλος τής έργασίας σας άπο τά νοέζια και τίς άλλες άκαθαρσίες.



β) Λαδώνετε κατά διαστήμα τα τόν κοχλία και τίς δλισθαίνουσες έπιφάνειες τής μέγγενης.



γ) Μετά τό τέλος τής έργασίας άφήνετε τή μέγγενη μέ κλειστά τά δύο μάγουλα και τή χειρολαβή σέ κατακόρυφη θέση.



Σχ. 2.5.

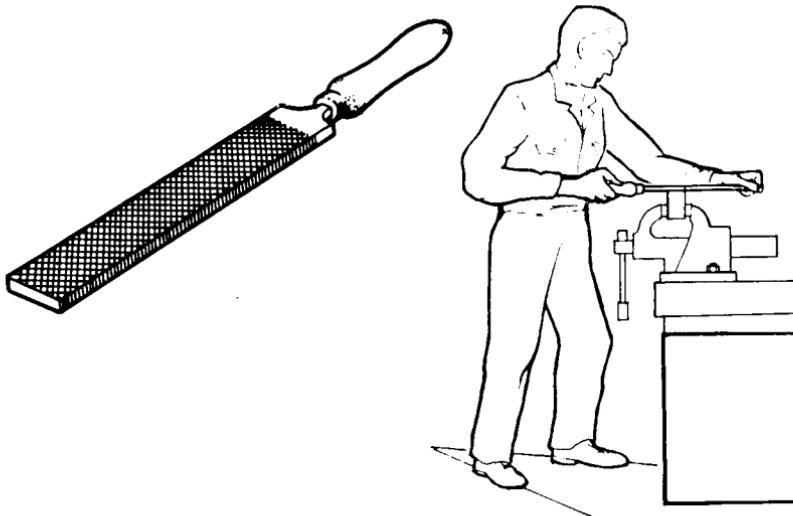
Συντήρηση έργαλείων συγκροτήσεως κομματιών.

ΠΡΑΞΗ ΤΡΙΤΗ

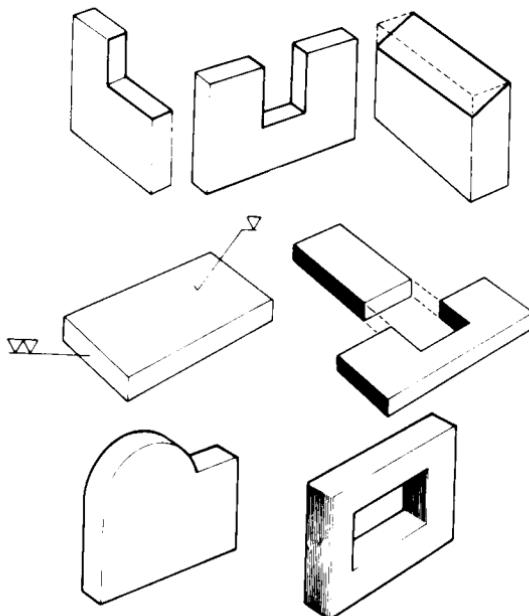
ΛΙΜΑΡΙΣΜΑ

3.1 Σκοπός.

- Ἀναγνώριση καί ὀνοματολογία τῶν διαφόρων εἰδῶν λιμῶν.
- Ἐκλογή τῆς κατάλληλης λίμας γιά κάθε κατεργασία (σχήματα 3.1α καί 3.1β).
- Σωστό λιμάρισμα.
- Συντήρηση.



Σχ. 3.1α.
Λιμάρισμα.



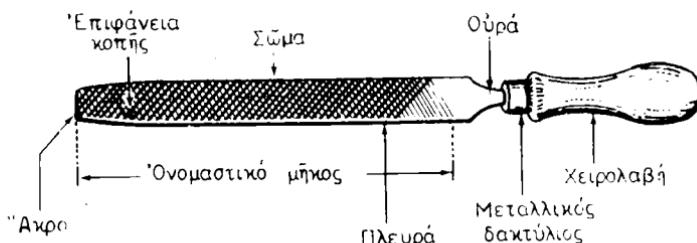
Σχ. 3.1β.

Περιπτώσεις κομματιών γιά έπεξεργασία μέ λίμα.

3.2 Εισαγωγικές πληροφορίες.

Η λίμα (σχ. 3.2α) είναι ένα από τα πιό συνηθισμένα έργαλεια που χρησιμοποιούνται από τό μηχανουργό. Είναι έργαλειο μέ πολλές κόψεις.

Τά δόντια [πολύ μικρά (στοιχειώδη) κοπτικά έργαλεια] είναι διαμορφωμένα πάνω στό σῶμα τῆς λίμας. Τά δόντια αύτά άφαιρούν ύλικό μέ μορφή ρινισμάτων (μικρά γρέζια).



Σχ. 3.2α.

Κύρια μέρη λίμας.

Στήν ούρά τῆς λίμας προσαρμόζεται ξύλινη ή πλαστική χειρολαβή.

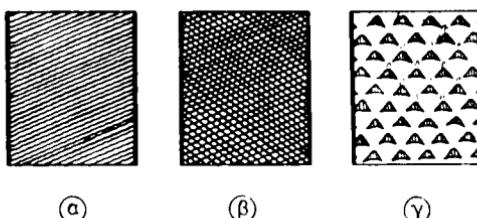
Τά βασικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα τῆς λίμας πού πρέπει νά γνωρίζουμε γιά τή ζητήσομε ή νά τήν περιγράψουμε είναι τέσσερα:

- Τό μέγεθος,
- τό είδος τῆς δόδοντώσεως,
- ή πυκνότητα τῶν δοντιῶν καί
- ή μορφή τοῦ σώματός της.

Τό μέγεθος τῆς λίμας προσδιορίζεται ἀπό τό όνομαστικό μῆκος τῆς, πού είναι τό μῆκος τοῦ τμήματος τῆς λίμας πού φέρει δόντια. "Ετσι λέμε λίμες 6", 8" κλπ. ή 150 mm, 200 mm κλπ.

'Ανάλογα μέ τό **είδος τῆς δόδοντώσεως** έχουμε:

- Λίμες μέ απλή δόδοντωση γιά τήν κατεργασία μαλακῶν μετάλλων, π.χ. άλουμινίου [σχ. 3.2β(α)].



Σχ. 3.2β.

Είδη δόδοντώσεων λιμῶν.

α) Απλή δόδοντωση. β) Διπλή δόδοντωση. γ) Ράσπα.

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

Λέγοντας **πυκνότητα** δοντιῶν ἐννοοῦμε τόν ἀριθμό τῶν δοντιῶν τῆς λίμας ἀνά έκατοστό ή ἵντσα μήκους (πίνακας 3.2.1).

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.2.1

Λίμες καί πυκνότητα δοντιῶν διαφόρων κατηγοριῶν καί όνομαστικοῦ μήκους

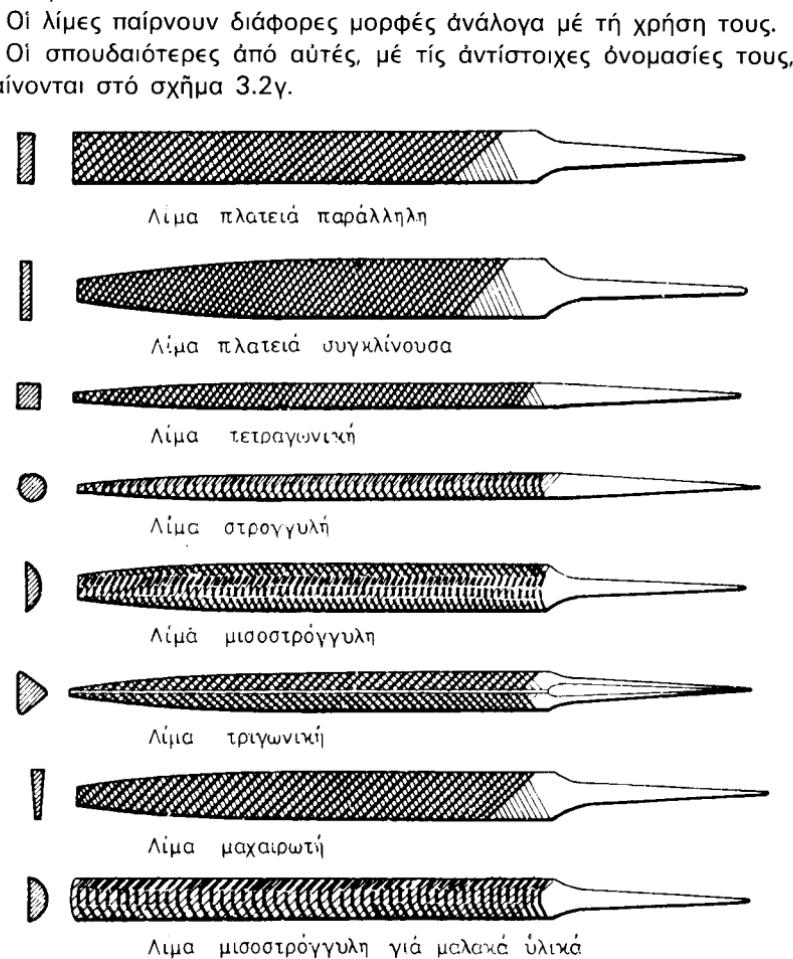
Κατηγορία	'Όνομαστικό μῆκος λίμας [mm]									
	Πυκνότητα δοντιῶν ἀνά cm									
	80	100	125	160	200	250	315	375	450	
Πυκνότητα δοντιῶν ἀνά cm										
0	—	10	9	8	7,1	6,3	5,6	5	4,5	
1	16	14	12,5	11,2	10	9	8	—	—	
2	25	22,3	20	10	16	14	12,5	—	—	
3	35,5	31,5	28	25	22,4	20	18	16	15	
4	50	45	40	35,5	31,5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

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

Μιά λίμα μέ μεγαλύτερη πυκνότητα μᾶς δίνει κατεργασμένη έπιφάνεια πιό λεία άπό δ, τι μιά λίμα μέ μικρότερη πυκνότητα δοντιών. Γιά τό λόγο αύτό ύπάρχουν 4-5 διαβαθμίσεις πυκνοτήτων, άπό λίμα χονδρόδοντη μέχρι πολύ λεπτόδοντη, πού είναι τυποποιημένες.

Μορφές τῶν λιμῶν.

Μέ τόν όρο αύτό ἐννοοῦμε τό γεωμετρικό σχῆμα πού ἔχει ή διατομή τῶν λιμῶν.

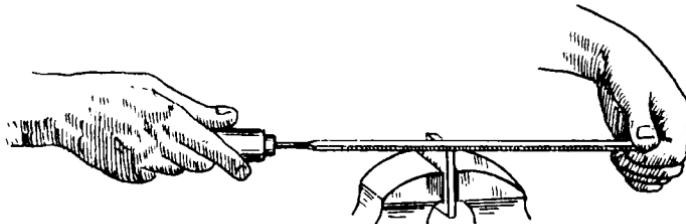


Σχ. 3.2γ.
Μορφές λιμῶν..

3.3 Πορεία.

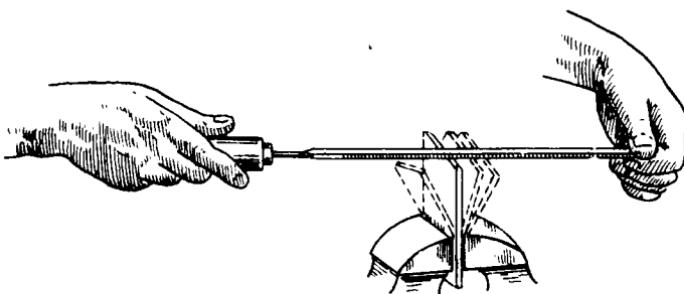
Τό κομμάτι πού θά κατεργασθοῦμε τό συσφίγγομε στή μέγγενη δσο πιό χαμηλά γίνεται γιά νά μήν τρέμει (σχήματα 3.3α καί 3.3β).

Ή έκλογή τῆς κατάλληλης λίμας γιά δρισμένη έργασία ἔχει έξαιρετική σημασία, γιατί έπηρεάζει τόσο τήν ποιότητα δσο καί τή διάρκεια τῆς έργασίας.



Σχ. 3.3α.

Σωστός τρόπος συγκρατήσεως κομματιοῦ στή μέγγενη γιά λιμάρισμα.



Σχ. 3.3β.

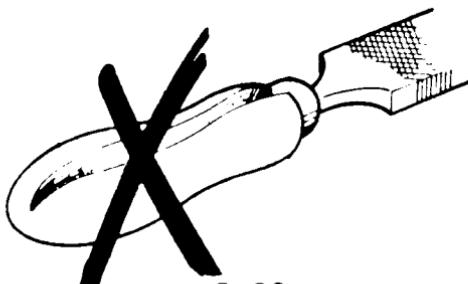
Λανθασμένος τρόπος συγκρατήσεως κομματιοῦ στή μέγγενη γιά λιμάρισμα.

Ή φύση τῆς έργασίας, ή φάση πού βρίσκεται (ξεχόνδρισμα ή άποπεράτωση), τό ύλικό τοῦ κομματιοῦ καί τό μέγεθός του καθορίζουν τά βασικά χαρακτηριστικά στοιχεῖα τῆς κατάλληλης λίμας πού θά χρησιμοποιηθεῖ. "Ετσι, δταν πρόκειται νά άφαιρέσουμε ύλικό σέ βάθος κοπῆς πάνω άπό 0,5 mm, χρησιμοποιοῦμε λίμα ξεχόνδρισματος. Γιά άφαίρεση ύλικοῦ σέ βάθος κοπῆς μεταξύ 0,3 mm καί 0,5 mm μεταχειρίζομαστε λίμα μέσης πυκνότητας.

Τέλος, δταν πρόκειται νά άφαιρέσουμε ύλικό σέ βάθος κοπῆς κάτω άπό 0,3 mm, χρησιμοποιοῦμε λίμες άκόμη πιό λεπτόδοντες. Πρέπει νά σημειώσουμε ότι, δταν μετά τό ξεχόνδρισμα άπαιτείται λείανση τοῦ κομματιοῦ, τότε χρησιμοποιοῦμε τήν κατάλληλη λίμα άποπερατώσεως (λούστρου).

Προσοχή:

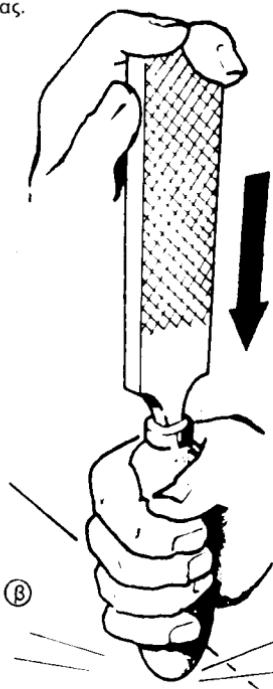
Μή χρησιμοποιείτε ποτέ λίμα χωρίς λαβή (τσάπι) ή μέ σπασμένη λαβή (σχ. 3.3γ). Ή λαβή πρέπει νά φέρει μεταλλικό δακτύλιο γιά νά άποφεύγεται τό ράγισμά της.



Σχ. 3.3γ.
Σπασμένη λαβή λίμας.



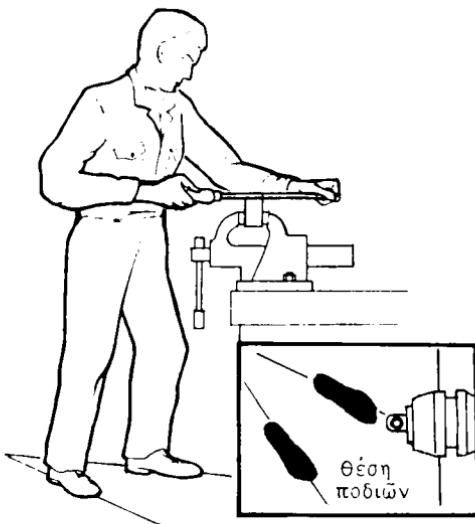
(α)



Σχ. 3.3δ.

Προσαρμογή λαβής στήν ούρά τής λίμας.

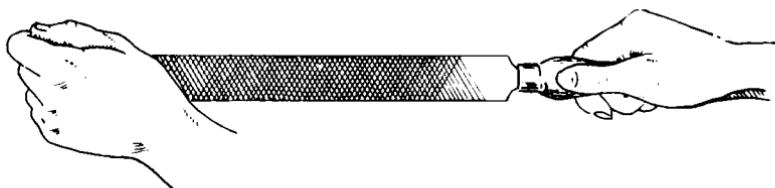
Η καινούργια λαβή (ξύλινη ή πλαστική) τρυπιέται μέ δύο διαφορετικά τρυπάνια σέ βάθος περίπου στό μισό τής ούρας τής λίμας [σχ. 3.3δ(α)] καί στή συνέχεια πιέζεται ή ούρά καί κτυπιέται, ὅπως φαίνεται στό σχῆμα 3.3δ(β), γιά νά σφηνωθεῖ.

**Σχ. 3.3ε.**

Σωστή στάση έργασίας κατά τό λιμάρισμα.

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

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

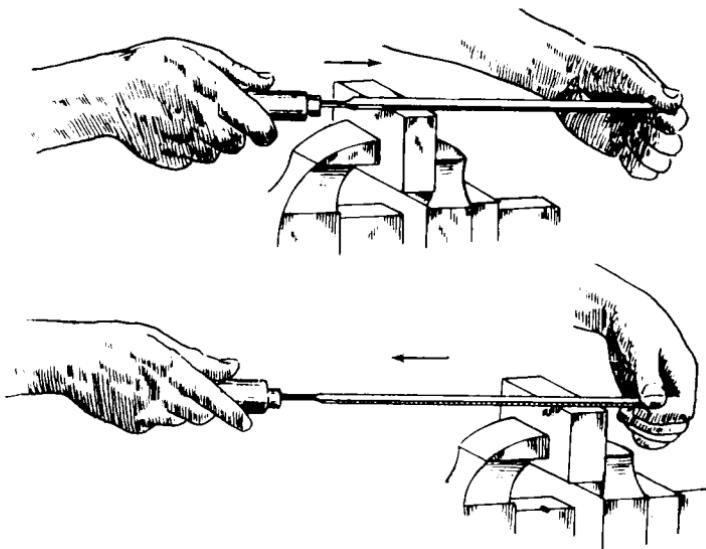
**Σχ. 3.3στ.**

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

Κατά τήν κίνηση πρός τά έμπρος (κίνηση κοπῆς) τό άριστερό χέρι πιέζει πρός τά κάτω καί δόδηγει, ένω τό δεξί μέ τήν παλάμη πιέζει έπισης πρός τά κάτω καί ταυτόχρονα ώθει πρός τά έμπρος γιά νά γίνει ή κοπή.

Κατά τήν κίνηση πρός τά πίσω (νεκρή διαδρομή έπαναφορᾶς) δέν έξασκεῖται καμιά πίεση, άλλα τά δύο χέρια άπλως δόδηγοῦν.

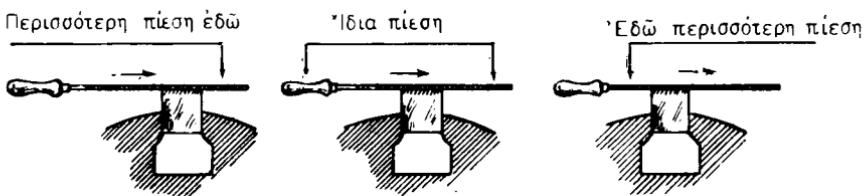
Κατά τό λιμάρισμα άποπερατώσεως ή πίεση πού έξασκεῖται είναι έλαφριά καί γίνεται άπο τό άριστερό κυρίως χέρι μόνο μέ τά δάκτυλα (σχ. 3.3ζ).



Σχ. 3.3ζ.

Ο σωστός τρόπος λιμαρίσματος κατά τήν άποπεράτωση.

Ή πείρα πού πρέπει νά άποκτηθεΐ άπο τό λιμάρισμα έγκειται στό ότι οι δυνάμεις άπο τά δύο χέρια, πρέπει νά άσκοῦνται μέ τέτοιο ρυθμό καί ένταση, ώστε ή κίνηση τής λίμας νά είναι δριζόντια, γιά νά μπορεΐ νά άποδίδει μία έπιπεδη έπιφάνεια (σχ. 3.3η).



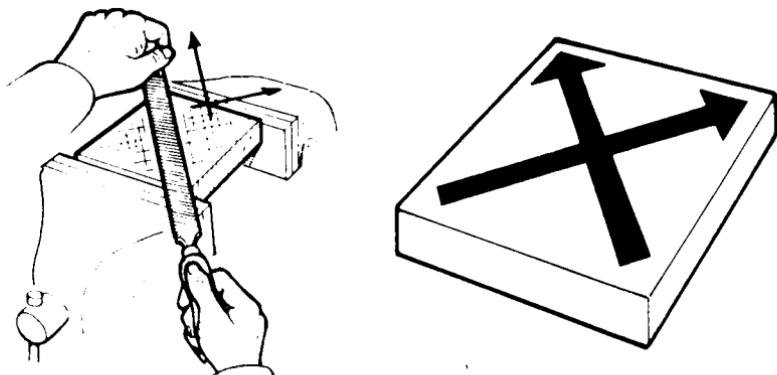
Σχ. 3.3η.

Πίεση τής λίμας κατά τή διαδρομή κοπῆς.

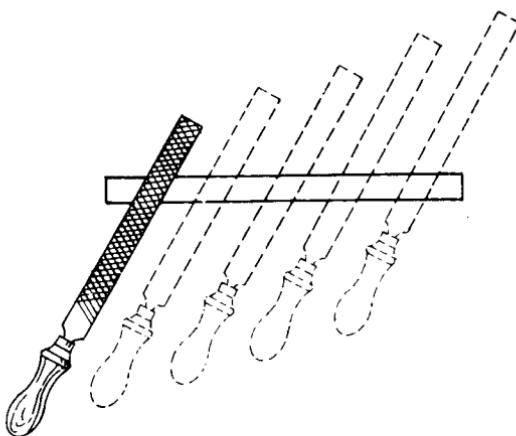
Γιά τό λιμάρισμα μεγάλων έπιφανειῶν, ή λίμα πρέπει νά χρησιμοποιεῖται σταυρωτά, δηλαδή, οί κινήσεις νά έχουν έναλλασσόμενη κα-

τεύθυνση (σχ. 3.3θ).

Κατά τό λιμάρισμα στενών έπιφανειῶν, ή λίμα πρέπει νά κρατιέται σέ γωνία καί νά κινεῖται σέ öλο τό μῆκος τοῦ κομματιοῦ, γιά νά áφαιρεî úλικό μέ τό ūδιο περίπου βάθος κοπῆς σέ öλη τήν έπιφάνεια τοῦ κομματιοῦ (σχ. 3.3ι).

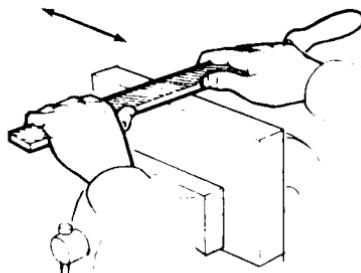


Σχ. 3.3θ.
Σταυρωτό λιμάρισμα.



Κατά τό λιμάρισμα στενών έπιφανειῶν ή λίμα κρατιέται σέ γωνία α καί κινεῖται σέ öλο τό μῆκος τοῦ κομματιοῦ.

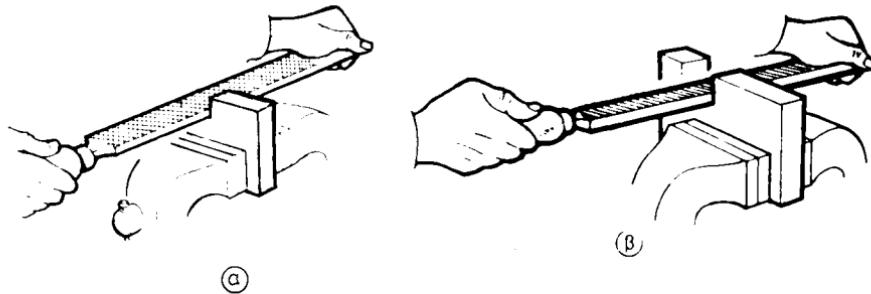
Γιά áποπεράτωση (στíλβωση) έπιφάνειας κρατοῦμε τή λίμα μέ τά δύο χέρια καί λιμάρομε éγκάρσια (σχ. 3.3ια).



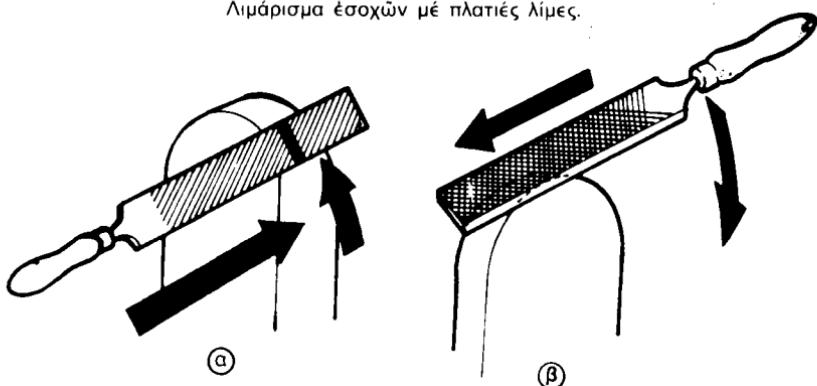
Σχ. 3.3ια.
Λιμάρισμα γιά στίλβωση έπιφανειας,

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

Στίς καμπύλες έπιφανειες δίνεται πρώτα μιά άδρή γραμμή τῆς μορφῆς και στή συνέχεια λιμάρονται στό άκριβές σχῆμα τους (σχ. 3.3ιγ).

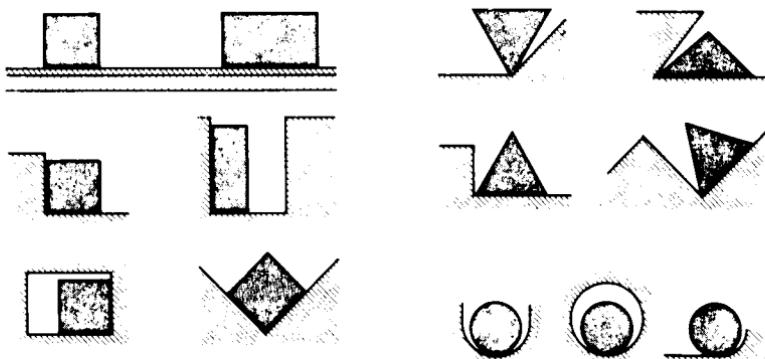


Σχ. 3.3ιβ.
Λιμάρισμα έσοχών μέ πλατιές λίμες,



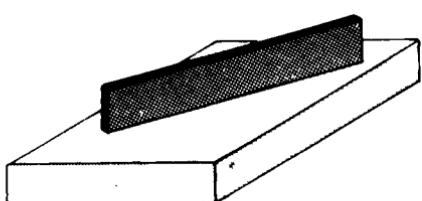
Σχ. 3.3ιγ.
Λιμάρισμα έξωτερικών καμπύλων έπιφανειών.

Ό ο κατάλληλος τρόπος λιμαρίσματος στήν περίπτωση αύτή είναι ένας συνδυασμός από ίσες και περιστροφικές κινήσεις. Η χρησιμοποίηση των διαφόρων μορφών λίμας σε άντιστοιχες έφαρμογές φαίνονται στό σχήμα 3.3ιδ.



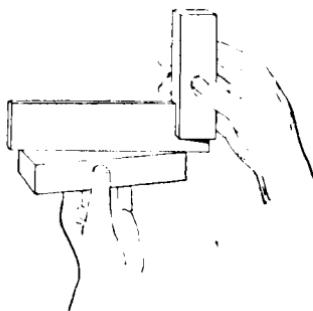
Σχ. 3.3ιδ.

Χρησιμοποίηση λιμών διαφόρων μορφών.



Σχ. 3.3ιε.

Έλεγχος έπιπεδότητας έπιφάνειας μέ μεταλλικό κανόνα.



Σχ. 3.3ιστ.

Έλεγχος έπιπεδότητας έπιφάνειας μέ έλεγκτική όρθη γωνία.

Γιά τών έλεγχο τής έπιπεδότητας τών έπιφανειῶν πού κατεργαζόμαστε μέ λιμάρισμα, χρησιμοποιοῦμε μεταλλικούς κανόνες (σχ. 3.3ιε) ή έλεγκτικές όρθες γωνίες (σχ. 3.3ιστ).

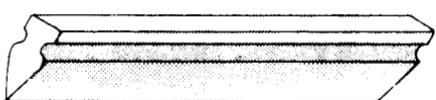
Ο έλεγχος γίνεται ώς έξης:

Τοποθετοῦμε τόν κανόνα πάνω στήν έπιφάνεια τοῦ κομματιοῦ πού πρόκειται νά έλεγχομε. Παρατηρώντας μεταξύ τής άκμῆς τοῦ κανόνα και τής έπιφάνειας βλέπουμε μιά φωτεινή χαραγή. Άν ή φωτεινή αύτή χαραγή είναι ισοπαχής σε όλο τό μήκος της πού έκτιμοῦμε μέ τό μάτι

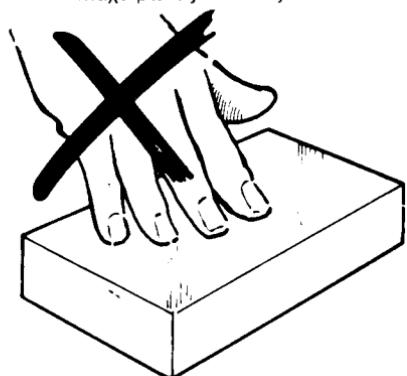
καί πρός öλες τίς κατευθύνσεις, τότε ή ἐλεγχόμενη ἐπιφάνεια είναι ἐπί-
πεδη. "Αν ἀντίθετα ἡ φωτεινή γραμμή είναι ἀνισόπαχη, τότε πρέπει νά
κατεργασθοῦμε τήν περιοχή τῆς ἐπιφάνειας ὅπου ἡ χαραγή είναι λε-
πτότερη καί νά ἐπαναλάβομε τόν ἐλεγχο πολλές φορές μέχρι νά ἐπιτύ-
χομε ἰσοπαχή φωτεινή χαραγή σέ öλες τίς κατευθύνσεις.

Ο εύκολότερος στή χρήση καί διάκριβεστερος ἐλεγχος τῆς ἐπιπεδό-
τητας είναι μέ μαχαιρωτό κανόνα (σχ. 3.3ιζ).

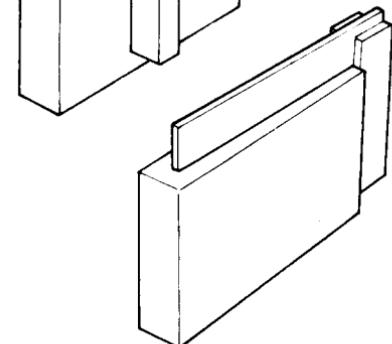
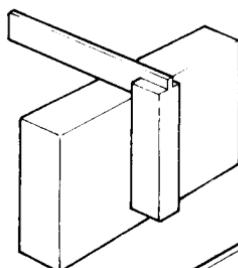
Γιά τόν ἐλεγχο τῆς καθετότητας τῶν ἐπιφανειῶν μετά τό λιμάρισμα
χρησιμοποιοῦμε πρακτικά ἐλεγκτικές ὄρθες γωνίες, ἀκολουθώντας τήν
ίδια ὅπως καί προηγουμένως μέθοδο ἐλέγχου (σχ. 3.3ιη).



Σχ. 3.3ιζ.
Μαχαιρωτός κανόνας.



Σχ. 3.4.
Μήν ἀγγίζετε λιμαρισμένες ἐπιφάνειες.



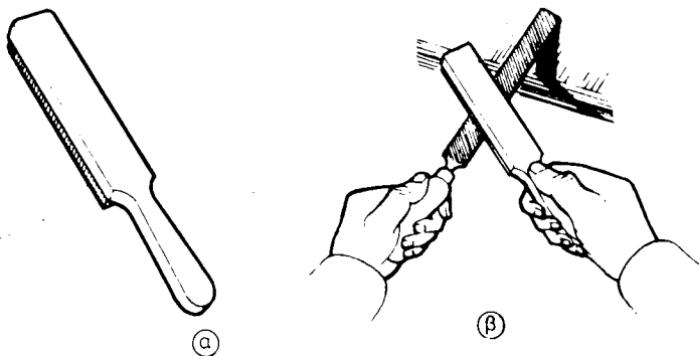
Σχ. 3.3ιη.
"Ελεγχος τῆς καθετότητας ἐπιφανειῶν
μέ ἐλεγκτική ὄρθη γωνία.

3.4 Μέτρα ἀσφαλείας.

Μήν ἀγγίζετε μέ τό χέρι μιά φρεσκολιμαρισμένη ἐπιφάνεια, γιατί
γλιστράει μετά ἡ λίμα πάνω στήν ἐπιφάνεια τοῦ κομματιοῦ (σχ. 3.4) καί
ἡ ἐργασία στή συνέχεια είναι ἐπικίνδυνη.

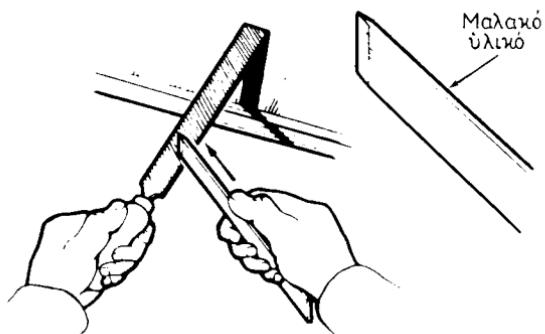
3.5 Συντήρηση.

Μέ τόν καιρό τά ρινίσματα κάθονται ἀνάμεσα στά δόντια τῆς λίμας.
Αύτά τά ρινίσματα ἀπομακρύνονται μέ μιά βουρτσόλιμα (σχ. 3.5α).



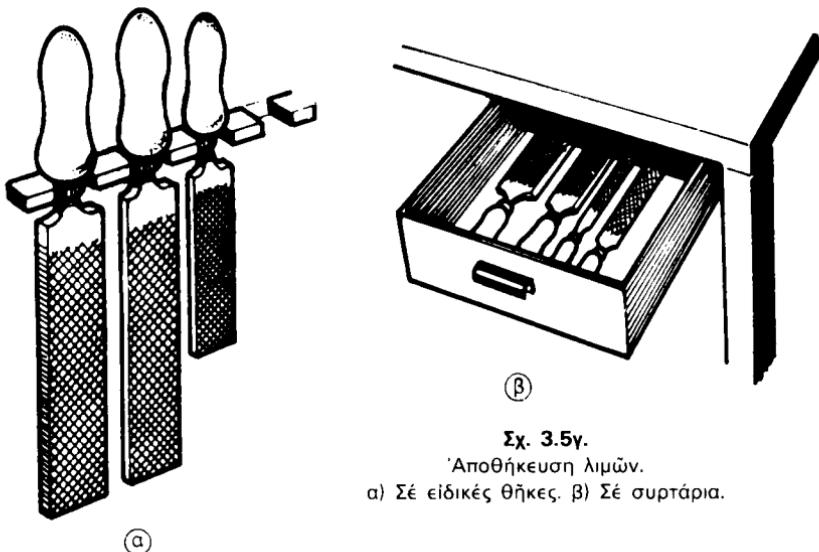
Σχ. 3.5α.

α) Βουρτσόλιμα. β) Καθάρισμα λίμας μέ βουρτσόλιμα.



Σχ. 3.5β.

Καθάρισμα λίμας μέ ράβδο μαλακού ύλικου.



Σχ. 3.5γ.

Αποθήκευση λιμών.

α) Σέ ειδικές θήκες. β) Σέ συρτάρια.

Συνήθως άποφεύγομε τή χρησιμοποίηση βουρτσόλιμας σέ καινούργιες λίμες, γιατί τά δυνατά σύρματα τής βούρτσας φθείρουν γρήγορα τίς μυτερές ἄκρες τῶν δοντιῶν τῆς καινούργιας λίμας.

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

Γιά τή φύλαξη τῶν λιμῶν χρησιμοποιοῦνται κρεμάστρες μέ εἰδικές υποδοχές [σχ. 3.5γ(α)].

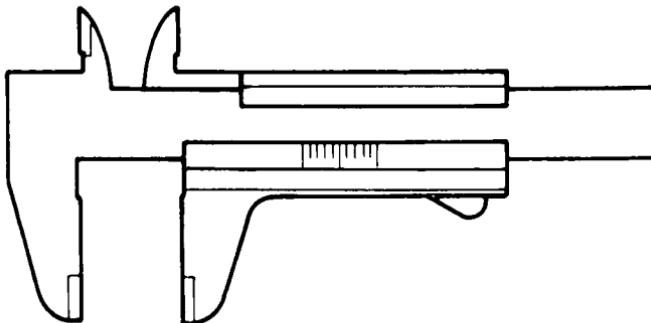
"Όταν φυλάγονται σέ συρτάρια πρέπει νά είναι σέ άπόσταση ἢ μιά ἀπό τήν ἄλλη [σχ. 3.5γ(β)].

ΠΡΑΞΗ ΤΕΤΑΡΤΗ

ΜΕΤΡΗΣΗ ΜΕ ΠΑΧΥΜΕΤΡΟ

4.1 Σκοπός.

- Άναγνώριση και κύρια μέρη ένός παχυμέτρου (σχ. 4.1).
- Είδη μετρήσεως μέ το παχύμετρο.



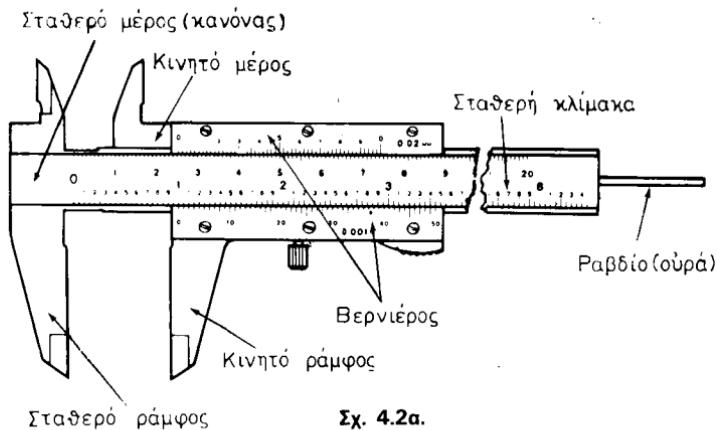
Σχ. 4.1.
Παχύμετρο.

- Μέτρηση μέ παχύμετρο άκριβειας 0,1 (1/10) mm.
- Μέτρηση μέ παχύμετρο άκριβειας 0,05 (1/20) mm.
- Προστασία και συντήρηση τῶν παχυμέτρων.

4.2 Εισαγωγικές πληροφορίες.

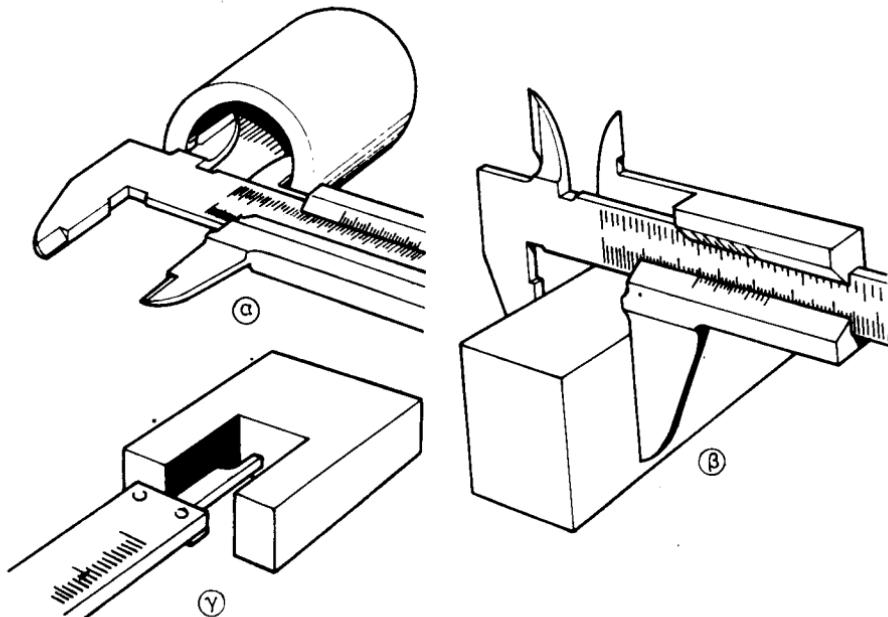
Μέ το παχύμετρο γίνονται μετρήσεις μέ μεγαλύτερη άκριβεια άπο δι, τι μέ τούς μεταλλικούς κανόνες. Μποροῦμε μέ προσοχή νά φθάσουμε πρακτικά σέ άκριβεια μέχρι 0,05 mm ή 0,002".

Τό παχύμετρο (σχ. 4.2α) άποτελεῖται άπο δύο μέρη: Τό σταθερό και τό κινητό. Τό σταθερό είναι κανόνας πού τό άκρο του καταλήγει σέ δύο άντιδιαμετρικά ράμφη. Τό κινητό μέρος έχει και αύτό στό άκρο του δύο



Σχ. 4.2α.
Παχύμετρο βερνιέρου.

άντιδιαμετρικά ράμφη άντιστοιχα μέ έκεινα τοῦ σταθερδοῦ μέρους. Μέ τά ράμφη αυτά μποροῦμε νά πάρομε έξωτερικές και έσωτερικές διαστάσεις. Στό κινητό μέρος τοῦ παχυμέτρου είναι προσαρμοσμένο ραβδίο μέ τό όποιο μποροῦμε νά πάρομε διαστάσεις βάθους (σχ. 4.2β).



Σχ. 4.2β.

Μέτρησεις μέ παχύμετρο.

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

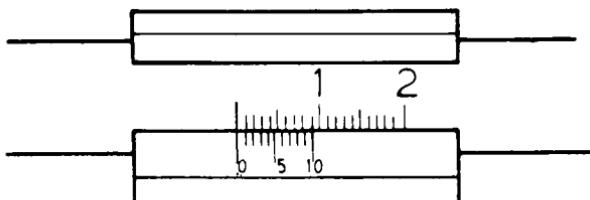
Πάνω στό κινητό μέρος ύπαρχει μία βοηθητική κλίμακα πού λέγεται **βερνιέρος**.

Οι κανόνες καὶ οἱ βερνιέροι εἶναι βαθμονομημένοι σέ πμ ἢ σέ in. Πολλά παχύμετρα ἔχουν καὶ τίς δύο βαθμονομίες μαζί.

Άναλογα μέ τή χρησιμοποιούμενη κλίμακα βερνιέρου, ἔχομε διάφορους βαθμούς ἀκρίβειας μετρήσεων.

Τά παχύμετρα, συνήθως, δίνουν τίς πιό κάτω ἀκρίβειες μετρήσεως:

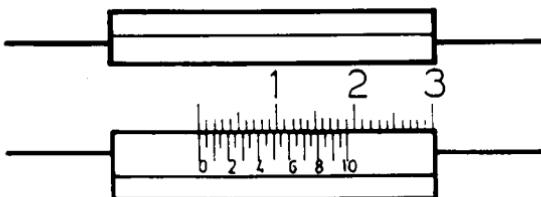
- a) "Αν στό βερνιέρο ἔχομε 10 ύποδιαιρέσεις πού ἀντιστοιχοῦν σέ 9 mm τοῦ κανόνα τοῦ σταθεροῦ σκέλους, τότε τό παχύμετρο μετρᾶ μέ ἀκρίβεια 1/10 (0,1) mm (σχ. 4.2γ).



Σχ. 4.2γ.

Βερνιέρος ἀκρίβειας 1/10 mm (0,1 mm).

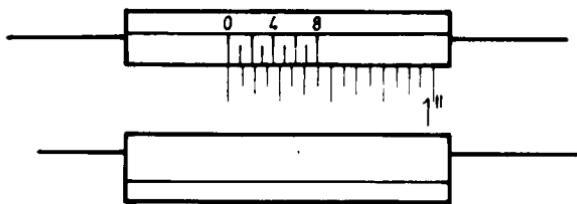
- β) "Αν στό βερνιέρο ἔχομε 20 ύποδιαιρέσεις πού ἀντιστοιχοῦν μέ 19 mm τοῦ κανόνα τοῦ σταθεροῦ σκέλους, τότε τό παχύμετρο μετρᾶ μέ ἀκρίβεια 1/20 (0,05) mm (σχ. 4.2δ).



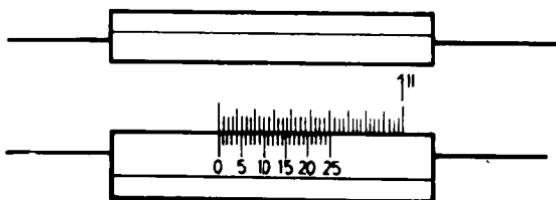
Σχ. 4.2δ.

Βερνιέρος ἀκρίβειας 1/20 mm (0,0 mm).

- γ) "Αν στό βερνιέρο ἔχομε 8 ύποδιαιρέσεις πού ἀντιστοιχοῦν σέ 7/16" τοῦ κανόνα, τότε τό παχύμετρο μετρᾶ μέ ἀκρίβεια 1/128" (σχ. 4.2ε).
- δ) "Αν στό βερνιέρο ἔχομε 25 ύποδιαιρέσεις πού ἀντιστοιχοῦν σέ 24/40" τοῦ κανόνα, τότε τό παχύμετρο μετρᾶ μέ ἀκρίβεια 0,001" (σχ. 4.2στ).



Σχ. 4.2ε.
Βερνιέρος άκριβειας $1/128''$.



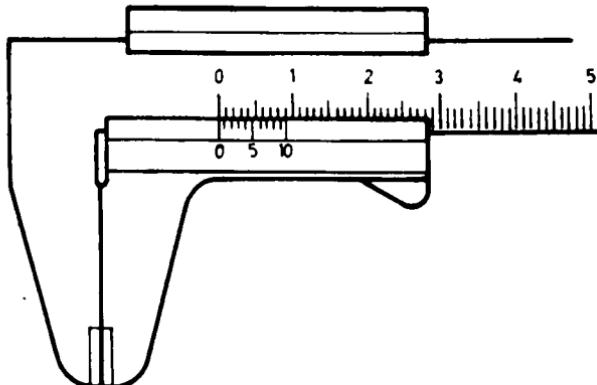
Σχ. 4.2στ.
Βερνιέρος άκριβειας $0,001''$.

4.3 Πορεία.

a) Μέτρηση μέ άκριβεια $1/10 \text{ mm}$.

"Όταν τά ράμφη τοῦ παχυμέτρου είναι κλειστά, τό μηδέν τοῦ βερνιέρου συμπίπτει μέ τό μηδέν τοῦ κανόνα (σχ. 4.3α).

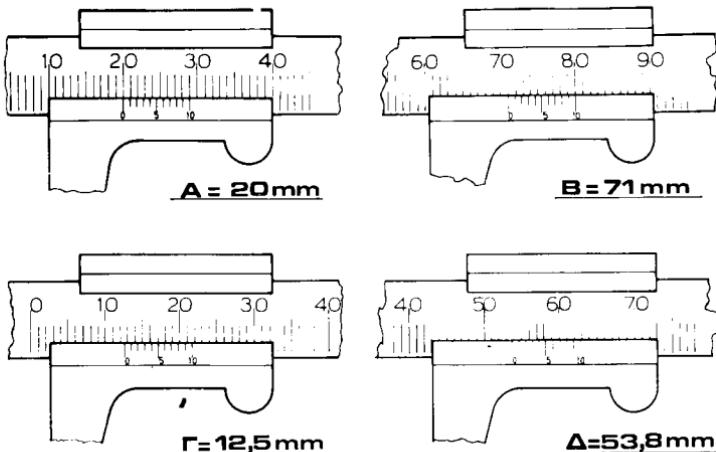
Έπισης καί ή τελευταία γραμμή, ή 10η τοῦ βερνιέρου, συμπίπτει μέ μιά ἄλλη γραμμή, τήν 9η ύποδιαιρέση (9 mm) τοῦ κανόνα.



Σχ. 4.3α.
Παχύμετρο μέ κλειστά ράμφη. "Ενδειξη μηδέν.

Παράδειγμα.

Κατά τη μέτρηση μιᾶς διαστάσεως παρατηροῦμε τήν άρχή τοῦ βερνιέρου. Δηλαδή μετά από τοιά ύποδιαιρέση τοῦ κανόνα βρίσκεται ή άρχη. "Ας πούμε ότι βρίσκεται μετά από τήν 53 mm (σχ. 4.3β).



Σχ. 4.3β.

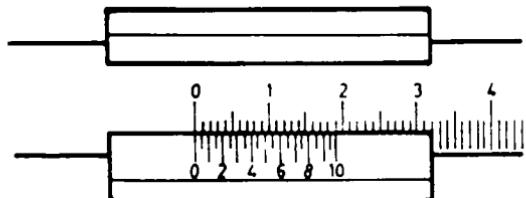
"Η διάσταση πού μετροῦμε τότε είναι 53 καὶ κάτι ἀκόμα. Γιά νά βροῦμε αὐτό πού λείπει, παρατηροῦμε μέ προσοχή ποιά ύποδιαιρέση τοῦ βερνιέρου συμπίπτει ἀκριβῶς μέ κάποια ύποδιαιρέση τοῦ κανόνα. Στήν περίπτωση αὐτή, ὅπως φαίνεται στό σχῆμα 4.3β(Δ), συμπίπτει ἀκριβῶς ή ὅγδοη ύποδιαιρέση τοῦ βερνιέρου. Ή ἀκριβής διάσταση είναι 53,8 mm. Τά ύπόλοιπα παραδείγματα τοῦ σχήματος 4.3β μᾶς δίνουν μετρήσεις ἄλλων διαστάσεων μέ ἀκρίβεια 0,1 mm.

β) Μέτρηση μέ ἀκρίβεια 1/20 mm.

"Οταν τά ράμφη τοῦ παχυμέτρου είναι κλειστά, τό μηδέν τοῦ βερνιέρου συμπίπτει μέ τό μηδέν τοῦ κανόνα. Ή τελευταία γραμμή, ή 20η τοῦ βερνιέρου, συμπίπτει μέ τήν 19η ύποδιαιρέση (19 mm) τοῦ κανόνα (σχ. 4.3γ).

Παράδειγμα.

"Εστω ότι τό Ο τοῦ βερνιέρου ὅπως στό σχῆμα 4.3δ(Γ), βρίσκεται μετά τήν ύποδιαιρέση 30 τοῦ κανόνα. Τότε ή διάσταση είναι 30 mm καὶ κάτι. Παρατηροῦμε ποιά ύποδιαιρέση τοῦ βερνιέρου συμπίπτει ἀκριβῶς μέ κάποια ύποδιαιρέση τοῦ σταθεροῦ κανόνα. Στήν προκειμένη

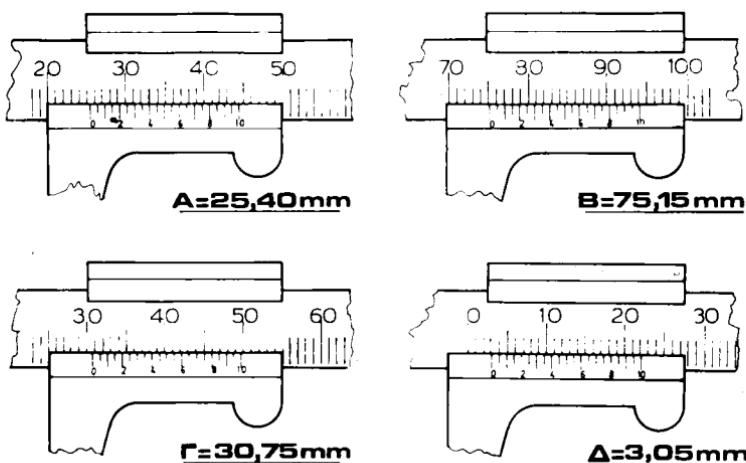


Σχ. 4.3γ.

Παχύμετρο μέ κλειστά ράμφη. Ένδειξη μηδέν.

περίπτωση συμπίπτει ή 15η, δηλαδή ή ύποδιαιρεση πού είναι μεταξύ 7 και 8 τοῦ βερνιέρου. Ή πραγματική διάσταση είναι $30,75 \text{ mm}$ ή $30 + 15 \times 0,05 = 30,75 \text{ mm}$.

Τά παραδείγματα τοῦ σχήματος 4.3δ μᾶς δίνουν καὶ ἄλλες μετρήσεις διαστάσεων μέ áκριβεια 0,05 mm.



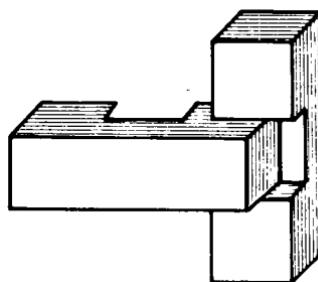
Σχ. 4.3δ.

4.4 Συντήρηση.

Κατά τή χρήση τῶν παχυμέτρων πρέπει νά áποφεύγονται τό πέσιμο καὶ τά κτυπήματα τῶν ραμφῶν καὶ τοῦ ραβδίου γιά νά μή χάνουν τήν áκριβειά τους.

Μετά áπο κάθε χρήση τά παχύμετρα πρέπει νά καθαρίζονται, νά é-παλεíφονται μέ βαζείνη καὶ νά τοποθετοῦνται σέ θήκες, γιά νά μήn ἔρχονται σ' ἐπαφή μέ ἄλλα ἔργαλεῖα.

Κατά καιρούς πρέπει νά κάνομε ἔλεγχο τῆς áκριβειάς τους μέ τή βοήθεια προτύπων πλακιδίων.

ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗ**ΣΥΝΑΡΜΟΓΗ ΣΤΑΥΡΟΥ****Πράξεις.**

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

Γνωστές άπο τήν προηγούμενη ἄσκηση

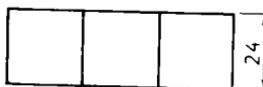
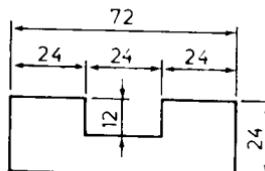
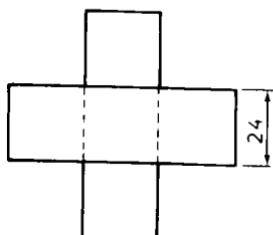
Απαιτούμενα ύλικά.

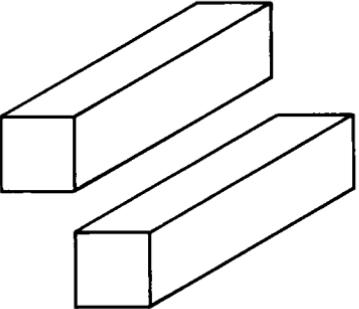
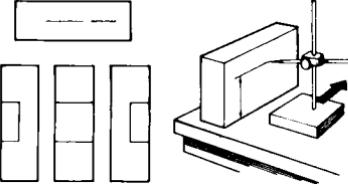
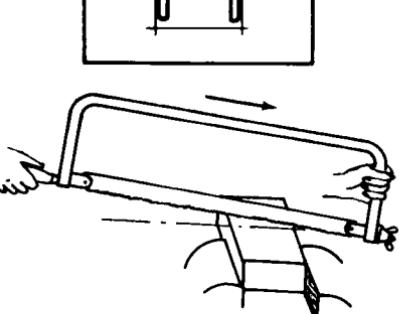
Μαλακός χάλυβας (St37) $74 \times 25 \times 25$ mm κομμάτια 2.

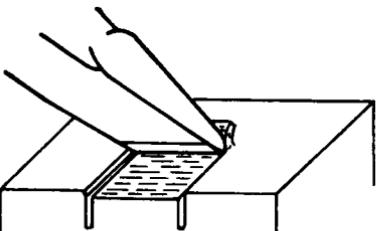
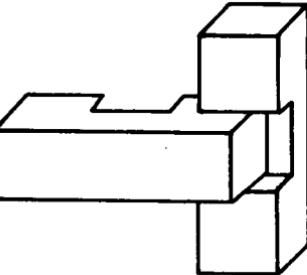
Απαιτούμενα έργαλεια.

- Μέγγενη έφαρμοστῆ.
- Λίμα πλατιά χονδρόδοντη.
- Λίμα πλατιά μέσης κατεργασίας.
- Όρθογωνιά.
- Παχύμετρο.
- Ύψομετρικός χαράκτης.
- Χειροπρίνο.
- Κοπίδι.
- Σφυρί.

Άνοχή $\pm 0,1$ mm



Πορεία	Φάσεις
<ul style="list-style-type: none"> Λιμάρετε τά δύο κομμάτια στίς έξωτερικές πλευρές μέχρι νά ̄ρθουν στίς άκριβεις τους διαστάσεις, δηλαδή $24 \times 24 \times 72$. 	
<ul style="list-style-type: none"> Χαράξτε τά δύο κομμάτια. 	
<ul style="list-style-type: none"> Πριονίστε τά άκρα τοῦ τρήματος πού θά άφαιρεθεῖ ἀπό κάθε κομμάτι. 	

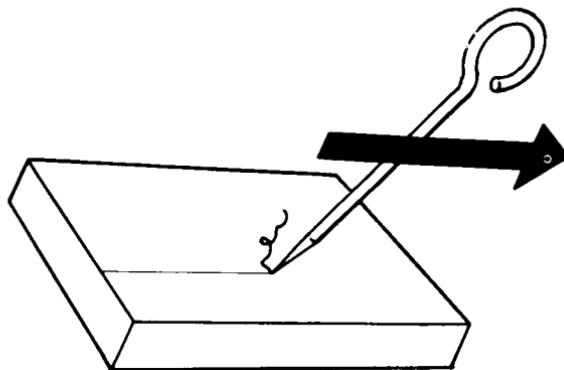
Πορεία	Φάσεις
<ul style="list-style-type: none"> — Άφαιρέστε τό περιττό τμῆμα κάθε κομματιοῦ μέ κοπίδιασμα. 	
<ul style="list-style-type: none"> — Ξεχονδρίστε τό έσωτερο τμῆμα μέ λίμα. 	
<ul style="list-style-type: none"> — Αποτελειώστε τό λιμάρισμα τῶν έγκοπῶν κάθε κομματιοῦ. — Έφαρμόστε τό ἔνα κομμάτι μέσα στό ἄλλο. 	

ΠΡΑΞΗ ΠΕΜΠΤΗ

ΧΑΡΑΞΗ

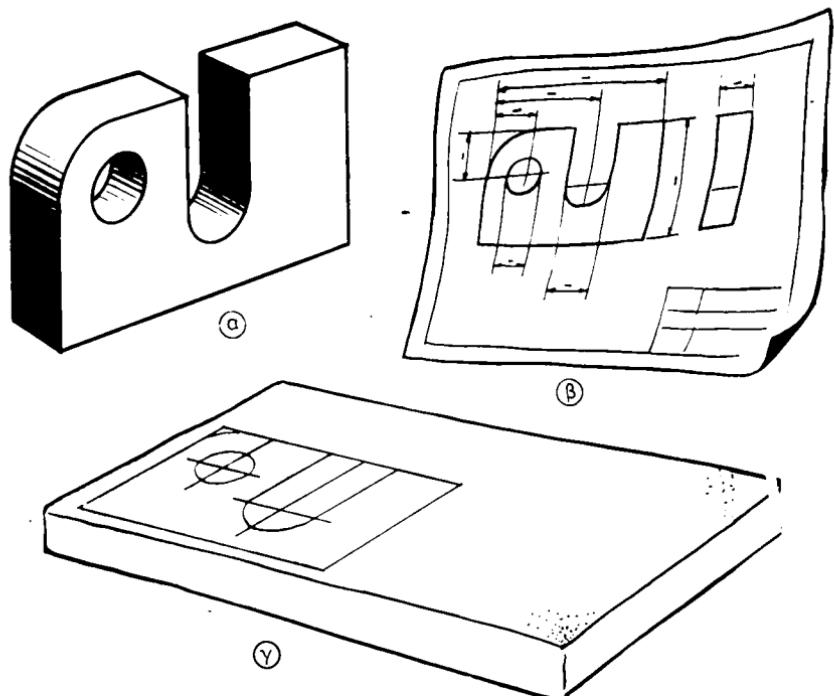
5.1 Σκοπός.

- Άναγνώριση και όνοματολογία έργαλείων χαράξεως (5.1α).
- Μέθοδοι χαράξεως.



Σχ. 5.1α.
Χαράκτης.

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



Σχ. 5.1β.

Χάραξη κομματιών.

α) Κομμάτι πού θά κατασκευασθεί. β) Σχέδιο τού κομματιού. γ) Χάραξη τού κομματιού σέ λαμαρίνα.

5.2 Εισαγωγικές πληροφορίες.

Λέγοντας χάραξη έννοούμε τή μεταφορά τῶν γεωμετρικῶν στοιχίων τοῦ μηχανολογικοῦ σχεδίου στό κομμάτι πού θά ύποστει κατεργασία.

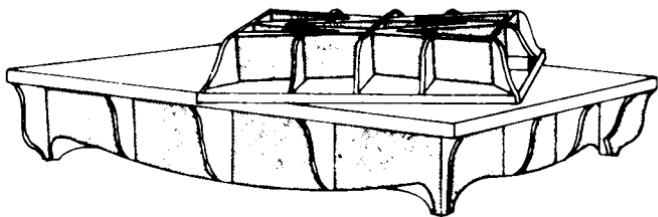
Γιά νά γίνει καλή χάραξη, πρέπει νά έχομε τά πιό κάτω έργαλεία:

α) Πλάκα έφαρμογῆς.

Ἡ πλάκα έφαρμογῆς (σχ. 5.2α) εἶναι μία χυτοσιδερένια πλάκα μέ πολὺ ἐπίπεδη καί λεία ἐπιφάνεια. Φυσικά οἱ πλευρές της εἶναι καί αύτές λεῖες καί γωνιασμένες μέ ἀκρίβεια.

Ἐχουν σχῆμα τετραγωνικό ἢ ὄρθογωνικό. Γιά νά μήν παραμορφώνονται ἀπό τή χρήση καί τήν πάροδο τοῦ χρόνου, εἶναι ἐνισχυμένες ἀπό τήν κάτω ἐπιφάνεια μέ νεῦρα καί, ἀνάλογα μέ τό μέγεθός τους, ἔχουν μεγάλο βάρος.

Χρησιμοποιοῦνται σάν τραπέζια γιά τήν τοποθέτηση τῶν κομματιῶν πού θά χαραχθοῦν.



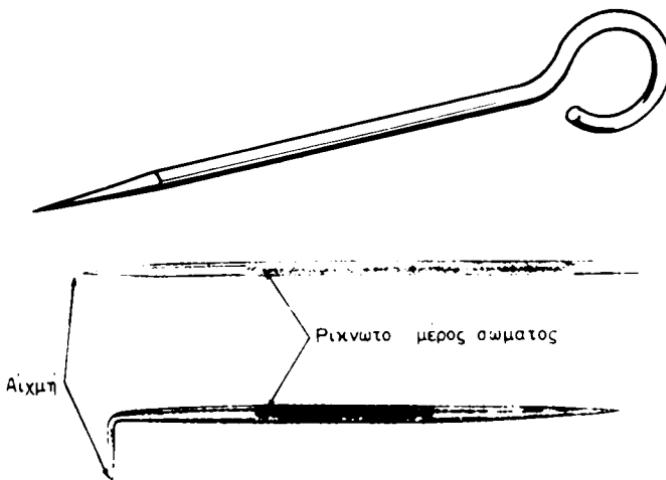
Σχ. 5.2α.
Πλάκες έφαρμογής

β) Χαράκτης (σημαδευτήρι).

Κατασκευάζεται από σκληρό ίσο χαλύβδινο σύρμα μέ διάμετρο 3 ώς 5 mm.

Τό ενα ή καί τά δύο ἄκρα τοῦ χαράκτη εἶναι μυτερά καί διαμορφώνονται όπως στό σχῆμα 5.2β. Σέ μερικές περιπτώσεις ἔχουν στή μέση πίκνωμα γιά νά πιάνονται πιό καλά.

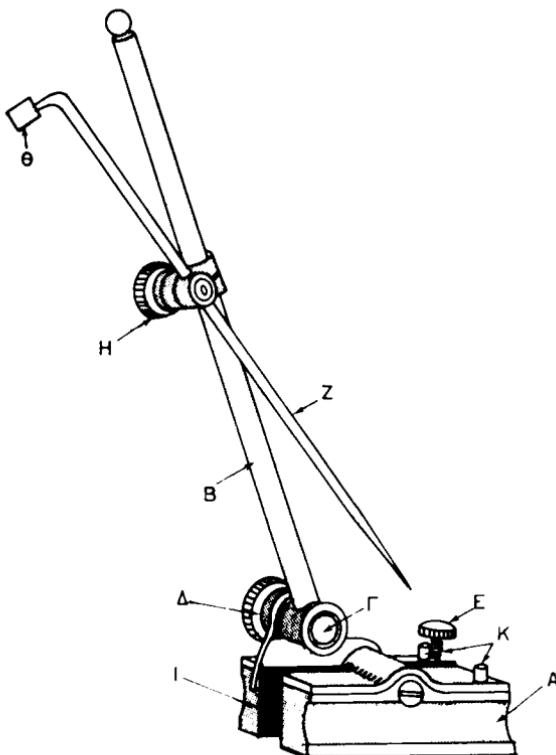
Κανονικά ή γωνία τοῦ κώνου τῆς μύτης πρέπει νά εἶναι γύρω στίς 15° .



Σχ. 5.2β.
Χαράκτες.

γ) Ύψομετρικός χαράκτης (γράφτης).

Ο ἀπλός ύψομετρικός χαράκτης (σχ. 5.2γ) μπορεῖ νά μεταφέρει δια-



Σχ. 5.2γ.

Άπλος ύψομετρικός χαράκτης.

Α) Βάση. Β) Στέλεχος. Γ) "Άξονας. Δ) Κοχλίας σταθεροποιήσεως τοῦ στελέχους. Ε) Ρυθμιστικός κοχλίας. Ζ) Χαράκτης. Η) Κοχλίας σταθεροποιήσεως τοῦ χαράκτη στό στέλεχος. Θ) Προφυλακτικό τῆς μύτης τοῦ χαράκτη. Ι) Αύλακι στό κάτω μέρος τῆς βάσεως (συνήθως σχήματος V). Κ) Πείροι δόηγήσεως.

στάσεις, χαράζοντας ἐπάνω στήν ἐπιφάνεια τοῦ κομματιοῦ γραμμές παράλληλες πρός τήν πλάκα ἔφαρμογῆς.

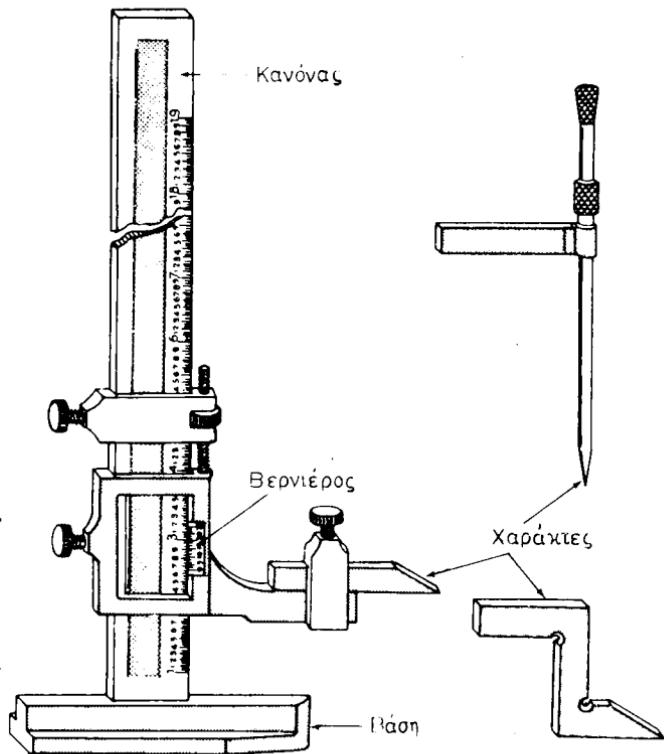
Χρησιμοποιεῖται ἐπίσης γιά τό κεντράρισμα κομματιῶν πού εἶναι προσαρμοσμένα σέ ἔργαλειομηχανές.

Ἡ ἀκρίβεια ἔξαρτᾶται βασικά ἀπό τήν ἀκρίβεια μέ τήν δοία μετρήθηκε καί σταθεροποιήθηκε ἡ μύτη τοῦ χαράκτη.

Ο ύψομετρικός χαράκτης μέ κανόνα καί βερνιέρο (σχ. 5.2δ) χρησιμοποιεῖται γιά πιό γρήγορη καί πιό ἀκριβή χάραξη.

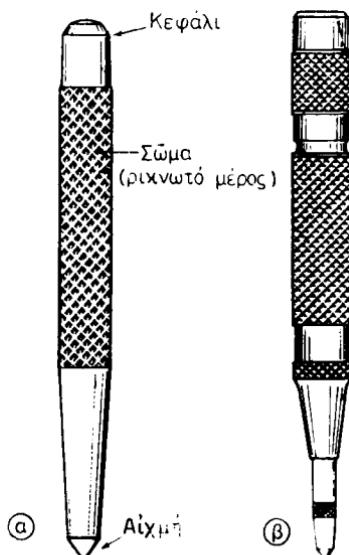
δ) Πόντα (κέντρο).

Εἶναι ἔργαλειο (σχ. 5.2ε) μέ τό δόποιο κάνομε σημεῖα (πονταρισίες) κατά μῆκος μᾶς γραμμῆς πρίν τό λιμάρισμα ἡ τήν κοπή γιά νά μονιμοποιηθεῖ ἡ χάραξη. Εἶναι κατασκευασμένες ἀπό χάλυβα ἔργαλείων.



Σχ. 5.2δ.

'Υψομετρικός χαράκτης με κανόνα και βερνιέρο.



Σχ. 5.2ε.

Πόντες.

α) Κοινή. β) Αύτόματη.

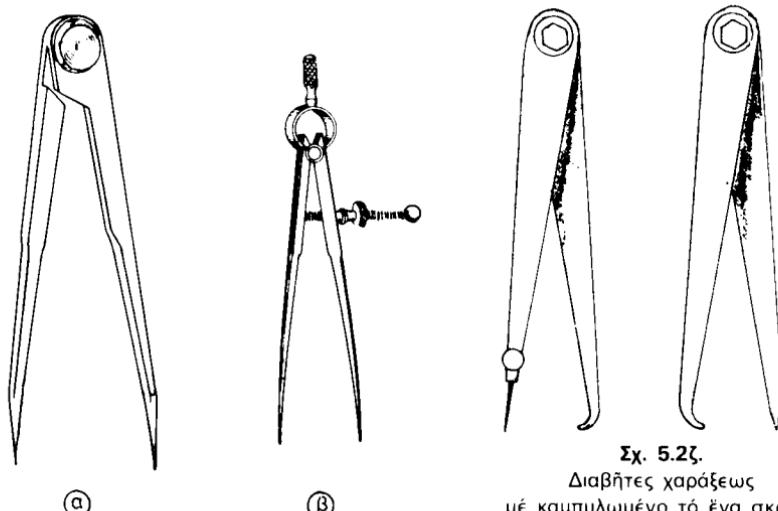
Τό ακρο τῆς πόντας ἔχει ύποστεῖ βαφή καί ἐπαναφορά γιά νά ἀποκτήσει τήν ἀπαιτούμενη σκληρότητα. Τροχίζεται σέ γωνία 30 ὥς 40° γιά κεντράρισμα χαράξεως καί 55 ὥς 60° γιά κεντράρισμα ὅταν ἀνοίγομε τρύπες.

Διακρίνονται σέ κοινές πόντες καί σέ αὐτόματες.

Τίς κοινές πόντες τίς χειρίζόμαστε μέ τή βοήθεια σφυριοῦ. Τίς αὐτόματες, πού διαθέτουν μηχανισμό ἐλατηρίου, τίς χειρίζόμαστε μέ τό χέρι.

ε) Διαβῆτες χαράξεως.

Ο διαβῆτης χαράξεως ἀποτελεῖται ἀπό δύο χαλύβδινα σκέλη πού καταλήγουν σέ αἰχμηρά ἄκρα. Τά σκέλη του στερεώνονται μέ είδικο ἀξονίσκο (κοινός διαβῆτης) ή μέ κυκλικό ἐλατήριο, ὅπότε τό ἀνοιγμα ρυθμίζεται μέ κοχλία καί περικόχλιο (σχ. 5.2στ). Στούς διαβῆτες χαράξεως ἀνήκουν καί οἱ διαβῆτες μέ καμπυλωτό ἄκρο (μονοπόδαρο). Τέτοιοι διαβῆτες φαίνονται στό σχῆμα 5.2ζ.



Σχ. 5.2στ.

Διαβῆτες χαράξεως.

α) Κοινός, β) Μέ ἐλατήριο καί ρυθμιστικό κοχλία.

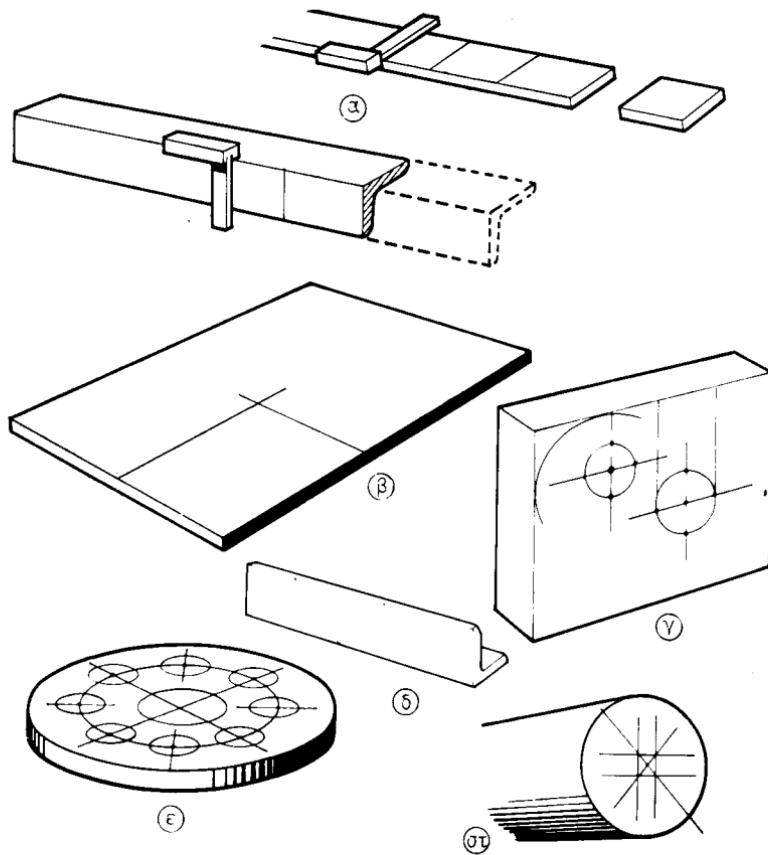
Σχ. 5.2ζ.
Διαβῆτες χαράξεως
μέ καμπυλωμένο τό ἔνα σκέλος
(μονοπόδαρο).

5.3 Πορεία.

a) Χάραξη.

Η χάραξη γίνεται συνήθως στίς παρακάτω ἐργασίες:

— Κοπή μορφοσιδήρων [σχ. 5.3α(α)].



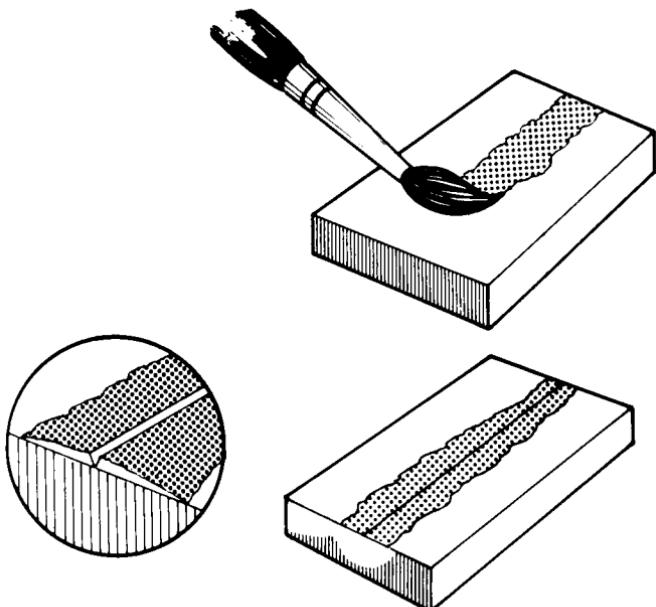
Σχ. 5.3α.

Περιπτώσεις χαράξεως.

- Κοπή μεταλλικών φύλλων [σχ. 5.3α(β)].
- Ἐπεξεργασία σέ εργαλειομηχανές [σχ. 5.3α(γ)].
- Πλαγιοκοπή γωνιών [σχ. 5.3α(δ)].
- "Ανοιγμα όπων (τρύπες) [σχ. 5.3α(ε)].
- Εύρεση τοῦ κέντρου ἄκρων ἀξόνων [σχ. 5.3α(στ)].

Οἱ ἐπιφάνειες πού θά χαραχθοῦν ἀλείφονται μέ κατάλληλο ύλικό, γιά νά διακρίνονται εύκολα οἱ γραμμές πού θά χαράξομε (σχ. 5.3β).

"Ἄν ἔχομε ἀκατέργαστες ἐπιφάνειες, ἡ ἐπάλειψή τους γίνεται μέ κιμωλία. "Ἄν θέλομε νά διατηρηθοῦν οἱ 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).

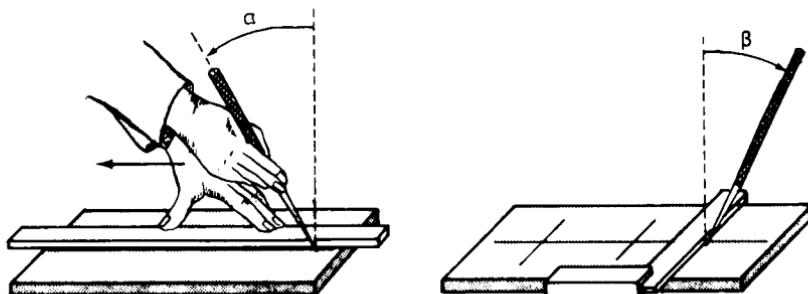


Σχ. 5.3β.

Προετοιμασία έπιφάνειας πού θά χαραχθεῖ.

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

Κατά τή χάραξη δ χαράκτης πρέπει νά ἔχει δύο εἰδῶν κλίσεις: Μία πρός τήν κατεύθυνση χαράξεως καί μία ἀπόκλιση, ὡστε κατά τήν κίνηση ἡ μύτη νά πιέζεται πάνω στήν άκμή τοῦ κανόνα ὅπως φαίνεται στίς ἀντίστοιχες γωνίες α καί β τοῦ σχήματος 5.3γ.

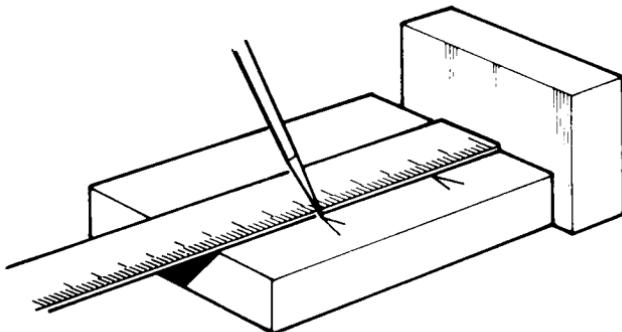


Σχ. 5.3γ.

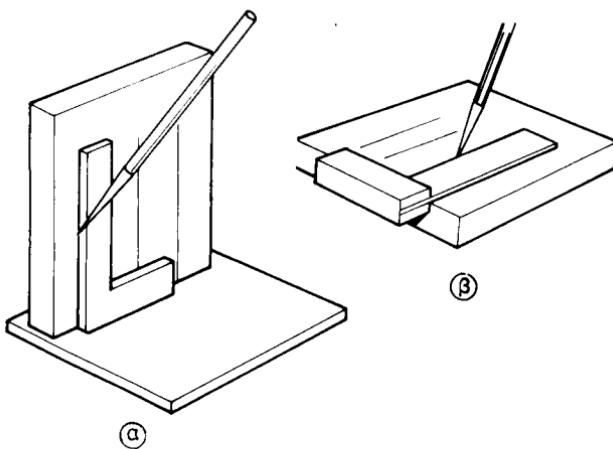
Χάραξη κατά μῆκος εύθειας άκμῆς.

α) Κλίση πρός τήν κατεύθυνση χαράξεως. β) Ἀπόκλιση τοῦ χαράκτη.

Μέ τό μεταλλικό κανόνα μποροῦμε νά μεταφέρομε καί νά έντοπίσουμε διαστάσεις πάνω στά κομμάτια. Γιά τόν έντοπισμό τών σημείων άρχης καί τέλους σημαδεύομε τό σύμβολο V μέ εύθυγραμμα σκέλη (σχ. 5.3δ).



Σχ. 5.3δ.
Έντοπισμός σημείων διαστάσεων.

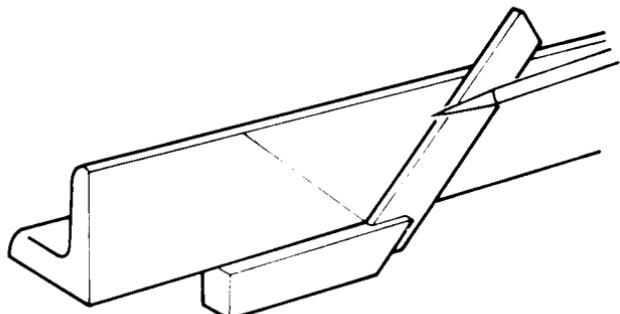


Σχ. 5.3ε.
Χάραξη γραμμῶν. α) Καθέτων. β) Παραλλήλων.

Μέ τή βοήθεια τῆς όρθης γωνίας, μποροῦμε νά χαράξομε γραμμές παράλληλες ἢ σέ όρθη γωνία (σχ. 5.3ε).

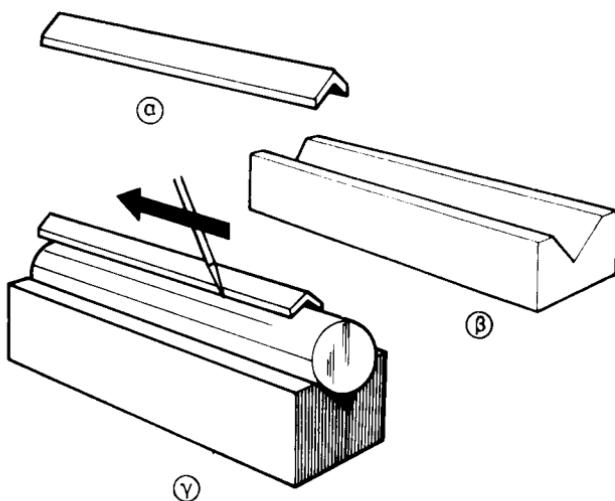
Εκτός από τίς όρθες γωνίες, κατά τή χάραξη, χρησιμοποιοῦμε καί ἄλλες γωνίες-έργαλεϊα πού ἔχουν σταθερό ἄνοιγμα πού είναι συνήθως πολλαπλάσιο τῶν 15° (σχ. 5.3στ).

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



Σχ. 5.3στ.

Χάραξη μορφοσιδερένιας γωνίας μέ ργωνία σταθερού άνοιγματος 45° και 135° .



Σχ. 5.3ζ.

α) Γωνία χαράξεως. β) Βάση τύπων. γ) Χάραξη γραμμών παραλλήλων πρός τόν δάκτυλον κυλινδρικής ράβδου μέ δόηγο γωνία χαράξεως.

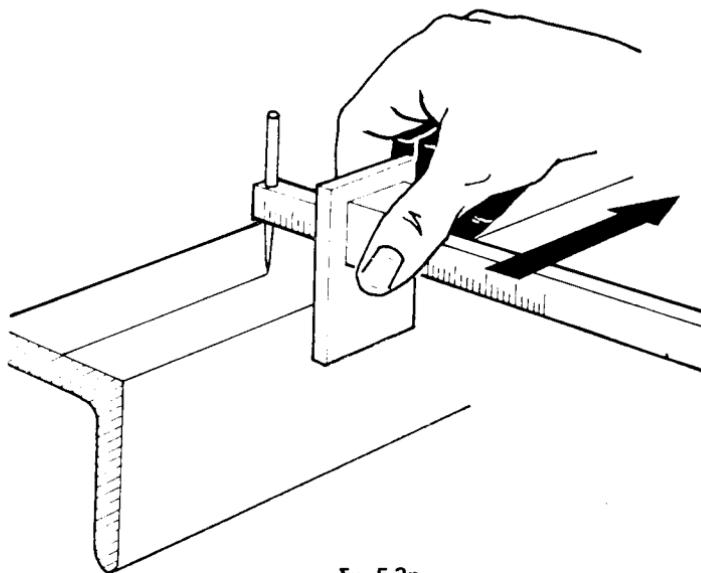
Βδο πάνω σέ βάση τύπου V. Στή συνέχεια χαράζομε τίς γραμμές μέ τή βοήθεια δόηγο γωνίας, όπως φαίνεται στό σχήμα 5.3ζ.

Ο ρυθμιζόμενος δόηγος χαράξεως είναι ένας χαράκτης στερεωμένος σέ μια βαθμονομημένη ράβδο πού δίλισθαίνει μέσω ένός δόηγο, γιά νά μπορεί νά ρυθμισθεί και νά σταθεροποιηθεί σέ δοπιαδήποτε άποσταση (σχ. 5.3η).

Άν μετατοπίσουμε τό χαράκτη κατά μῆκος τῆς πλευρᾶς τῆς γωνίας, χαράζομε γραμμή παράλληλη πρός τήν άκμή τῆς γωνίας.

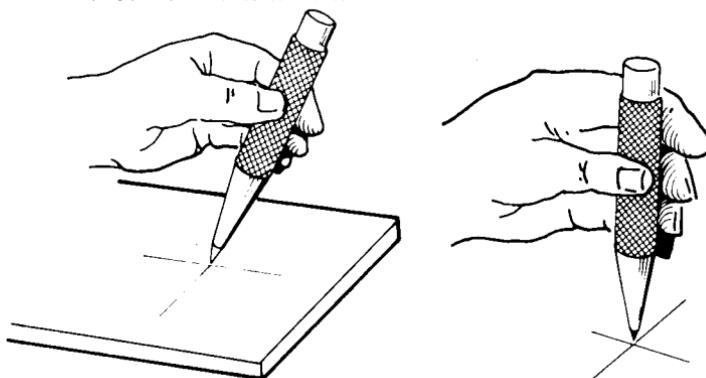
β) Ποντάρισμα.

Σχεδόν πάντοτε, γιά νά μή σβήνονται οι γραμμές πού χαράχθηκαν



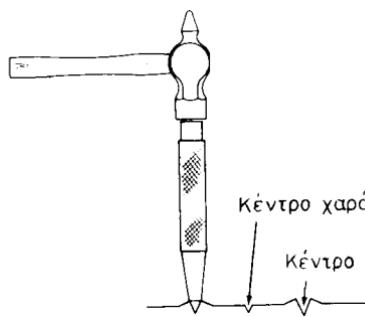
Σχ. 5.3η.

Χάραξη παράλληλης γραμμής μέ ρυθμιζόμενο δδηγό χαράξεως.



α

β



Σχ. 5.3θ.

Ποντάρισμα.

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

κατά τήν κατεργασία τῶν κομματιῶν, ποντάρομε τίς γραμμές πού ἔχουν χαραχθεῖ.

Σέ καμπύλα τμήματα τῆς γραμμῆς χαράξεως οἱ πονταρισιές εἶναι κοντά καὶ σέ ἀπόσταση μέχρι 5 mm, ἐνῶ σέ εὔθυγραμμα τμήματα ἡ ἀ-
πόσταση εἶναι πολὺ μεγαλύτερη.

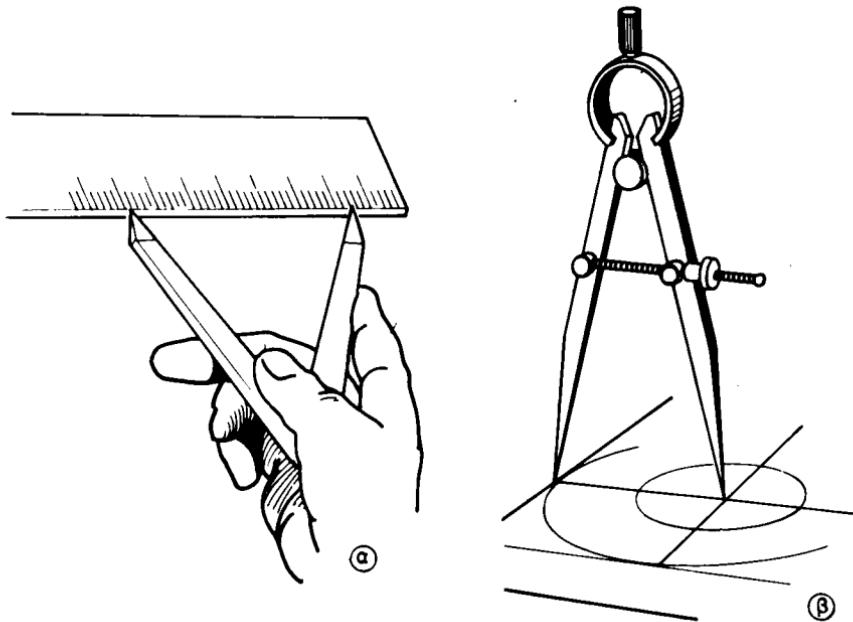
Κατά τή χάραξη ἐπιφανειῶν πού ἔχουν ὑποστεῖ τελική κατεργασία δέ γίνονται πονταρισιές.

Γιά τόν ἀκριβή καθορισμό τοῦ σημείου πονταρίδματος, ἡ πόντα κρα-
τιέται ὑπό γωνίᾳ [σχ. 5.3θ(α)], γιά νά βλέπομε καλά τό σημεῖο. Στή συ-
νέχεια δίνομε στήν πόντα κατακόρυφη θέση [σχ. 5.3θ(β)] καὶ τήν κτυ-
ποῦμε ἐλαφρά μέ σφυρί [σχ. 5.3θ(γ)]. Τήν αὐτόματη πόντα δέν τήν
κτυποῦμε μέ τό σφυρί, ἀλλά τήν πιέζομε μέ τήν παλάμη τοῦ χεριοῦ μας.

"Οταν πρόκειται νά σημαδέψομε τρύπες γίνεται μιά βαθιά πονταρι-
σά στό κέντρο καὶ 4 ἡ περισσότερες στήν περιφέρεια, πού ἔχει χαρα-
χθεῖ μέ τό διαβήτη.

γ) Χρήση τοῦ διαβήτη.

Τό ἀνοίγμα τῶν σκελῶν ἐνός κοινοῦ διαβήτη χαράξεως ρυθμίζεται
χονδρικά μέ τά χέρια καὶ στή συνέχεια μέ ἐλαφρό κτύπημα τῶν σκελῶν



Σχ. 5.3ι.

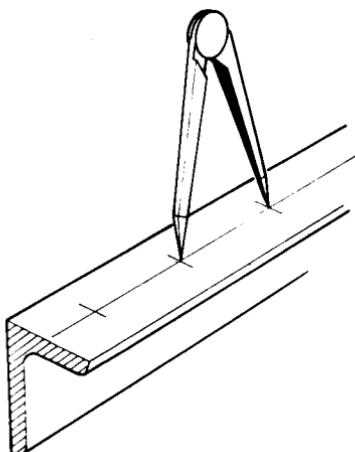
α) Ρύθμιση τοῦ ἀνοίγματος τῶν σκελῶν τοῦ διαβήτη (ἀκτίνας κύκλου). β) Χάραξη περι-
φέρειας μέ διαβήτη χαράξεως.

μέχρι νά έπιτύχομε τό ακριβές άνοιγμα. Τό άνοιγμα τῶν σκελῶν ἐλατηριωτοῦ διαβήτη χαράξεως ρυθμίζεται μέ τόν κοχλία του.

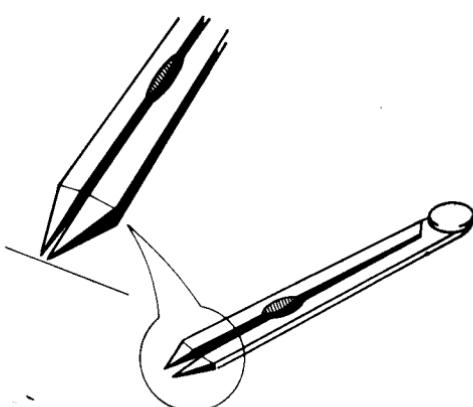
Τό μέγεθος τοῦ ἀνοίγματος τῶν σκελῶν καθορίζεται ἐπάνω σ' ἔνα μεταλλικό κανόνα [σχ. 5.3ι(α)].

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

Οι διαβήτες χρησιμοποιοῦνται ἐπίσης γιά τή διαίρεση περιφερειῶν κύκλων ἥ καί εύθειῶν σέ ἵσα μέρη (σχ. 5.3ια).



Σχ. 5.3ια.
Ἐντοπισμός καί χάραξη
ἵσων ἀποστάσεων.



Σχ. 5.3ιβ.
Σωστή τρόχιση τῶν αἰχμηρῶν ἄκρων
τοῦ διαβήτη χαράξεως.

Οι αἰχμές τῶν σκελῶν τοῦ διαβήτη πρέπει νά εἶναι ἀρκετά λεπτές καί ὀξεῖες γιά νά ἐπιτυγχάνεται ίκανοποιητική ἀκρίβεια κατά τή χρήση τους. Τά σκέλη τοῦ διαβήτη πρέπει νά ἔχουν τό ἴδιο μῆκος καί νά τροχίζονται μόνο ἀπό τό ἔξω μέρος ἔτσι, ὥστε ὅταν εἶναι τελείως κλειστός, νά ἐφάπονται τά αἰχμηρά ἄκρα τους (σχ. 5.3ιβ).

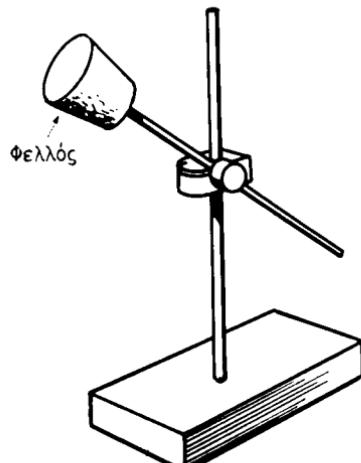
5.4 Μέτρα ἀσφαλείας.

- "Όταν τελειώνετε τή χάραξη μήν τοποθετεῖτε τό χαράκτη στίς τσέπες σας, γιατί εύκολα μπορεῖτε νά τραυματισθεῖτε (σχ. 5.4α). Τοποθετήστε τον στήν κατάλληλη θέση του στόν πάγκο ἐργασίας.



Σχ. 5.4α.

Λανθασμένη τοποθέτηση χαρακτών.



Σχ. 5.4β.

Τοποθέτηση φελλού στό αίχμηρό άκρο τού χαράκτη.

- β) Άφοῦ τελειώσετε τήν έργασία σας μέ τούς ύψωμετρικούς χαράκτες γιά νά άποφύγετε τούς μικροτραυματισμούς τοποθετήστε πάνω στά αίχμηρά άκρα κομμάτια φελλού (σχ. 5.4β).

5.5 Συντήρηση.

- α) Οι μύτες στούς χαράκτες και στίς πόντες πρέπει νά τροχίζονται στίς σωστές τους γωνίες (σχ. 5.5α).

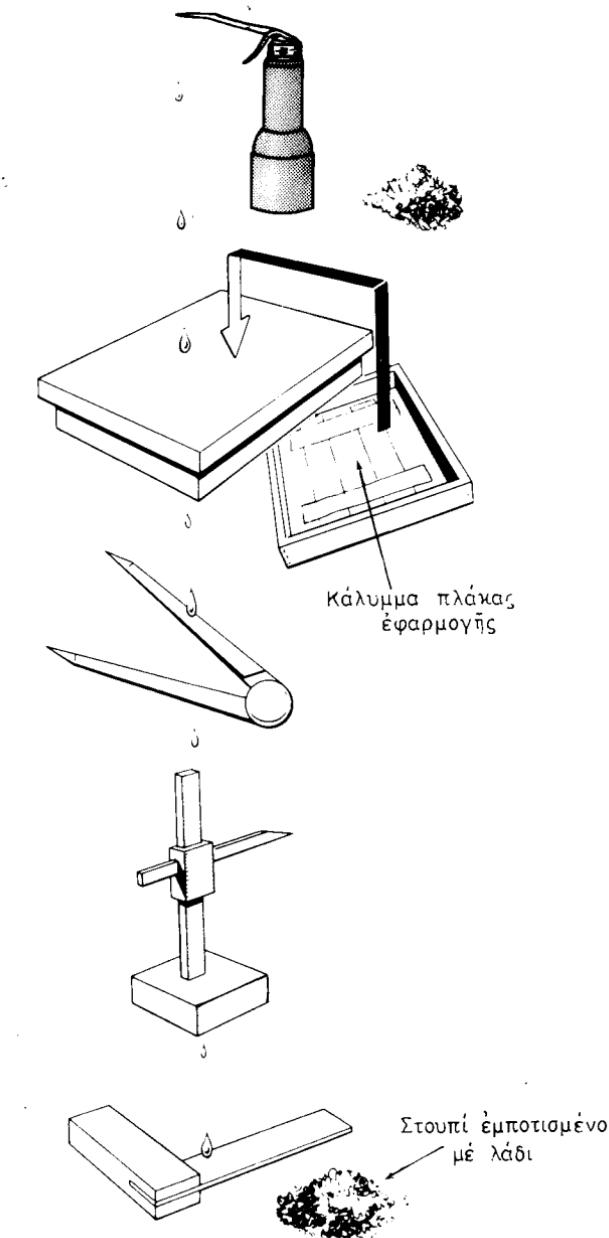


Σχ. 5.5α.

Τροχισμένα άκρα.

α) Κέντρου. β) Χαράκτη.

- β) Τά έργαλεια χαράξεως και μετρήσεως πού χρησιμοποιήθηκαν, πρέπει μετά τό τέλος τής έργασίας νά καθαρίζονται και νά τοποθετούνται στίς σωστές θέσεις τους.
γ) Ή πλάκα έφαρμογής καθαρίζεται μέ παραφίνη και μετά τρίβεται μέ μαλακό πανί ή στουπί έμποτισμένο μέ λάδι (σχ. 5.5β).



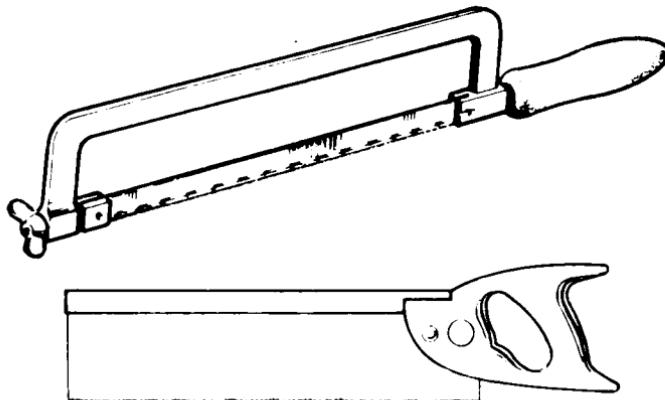
Σχ. 5.5β.
Συντήρηση έργαλείων χαράξεως.

ΠΡΑΞΗ ΕΚΤΗ

ΠΡΙΟΝΙΣΜΑ

6.1 Σκοπός.

- Άναγνώριση και όνοματολογία πριονιῶν.
- Έκλογή κατάλληλου πριονιοῦ (σχ. 6.1α).

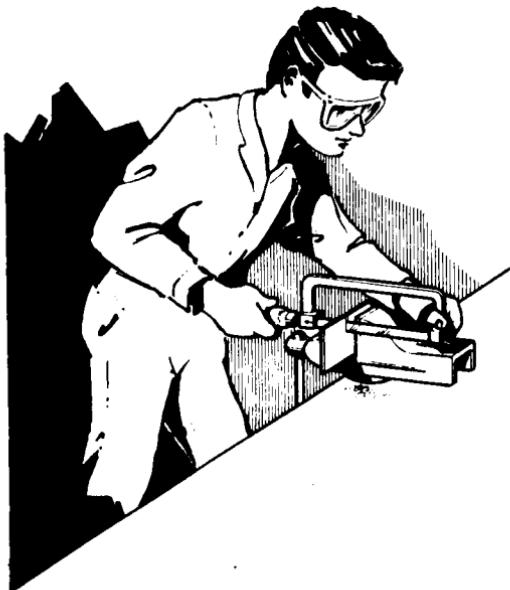


Σχ. 6.1α.
Πριόνια.

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

6.2 Εισαγωγικές πληροφορίες.

Τό πριόνισμα εἶναι κατεργασία πού χρησιμοποιεῖται γιά τό κόψιμο



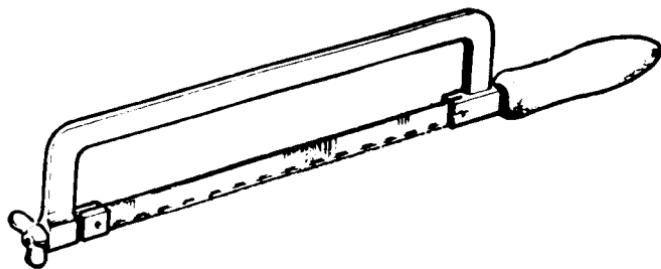
Σχ. 6.1β.
Πριόνισμα μέ χειροπρίονο.

μεταλλικῶν ἢ ξυλίνων κομματιῶν ἢ κομματιῶν ἀπό διάφορα ἄλλα ύλικά.

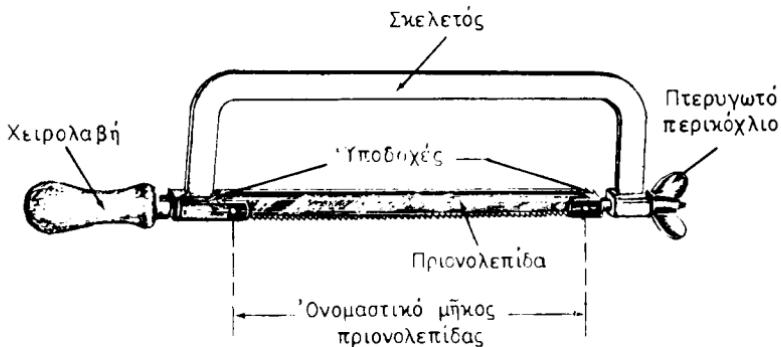
Τό πριόνισμα γίνεται εἴτε μέ τό χέρι (πριόνια χεριοῦ) εἴτε μέ μηχανή (μηχανικά πριόνια).

6.2.1 Μεταλλοπρίονα χεριοῦ.

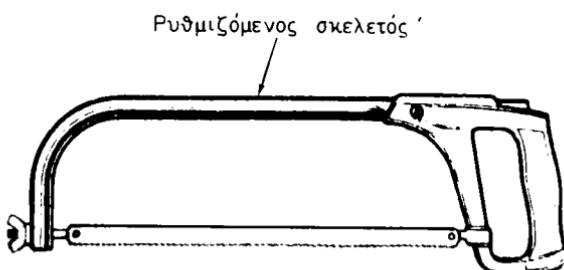
Ἐνα μεταλλοπρίονο χεριοῦ (σχ. 6.2α) ἀποτελεῖται ἀπό ἕνα σκελετό σταθερό (σχ. 6.2β) ἢ μέ ρυθμιζόμενο μῆκος (σχ. 6.2γ), πάνω στόν ὅ-



Σχ. 6.2α.
Μεταλλοπρίονο χεριοῦ.



Σχ. 6.2β.
Μεταλλοπρίονο χεριοῦ μὲ σταθερό σκελετό.



Σχ. 6.2γ.
Μεταλλοπρίονο χεριοῦ μὲ ρυθμιζόμενο σκελετό.

ποῖο μέ κατάλληλες ύποδοχές προσαρμόζεται ἡ πριονολεπίδα (πριονόλαμα ἢ σέγα).

Ἡ πριονολεπίδα τεντώνεται συσφίγγοντας τό πτερυγωτό περικόχλιο (πεταλούδα). Ἡ χειρολαβή εἶναι ξύλινη ἢ πλαστική καί προσαρμόζεται ὅπως καί στήν ούρά τῶν λιμῶν.

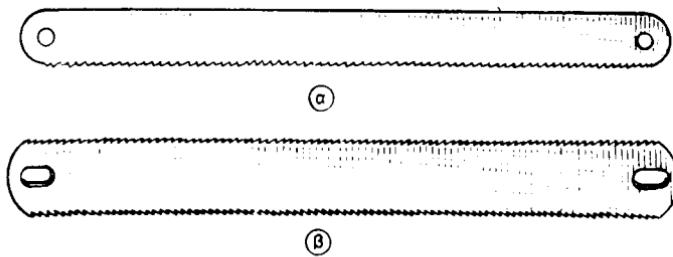
Τό συνηθισμένο όνομαστικό μῆκος τῶν πριονολεπίδων κυμαίνεται ἀπό 200 ὡς 300 mm (8" ὡς 12").

Οἱ πριονολεπίδες φέρουν στίς ἄκρες τους κυκλική ἢ ἐπιμήκη τρύπα γιά νά προσαρμόζονται στίς ύποδοχές τοῦ σκελετοῦ (σχ. 6.2δ).

‘Υπάρχουν δύο εἰδῶν πριονολεπίδες:

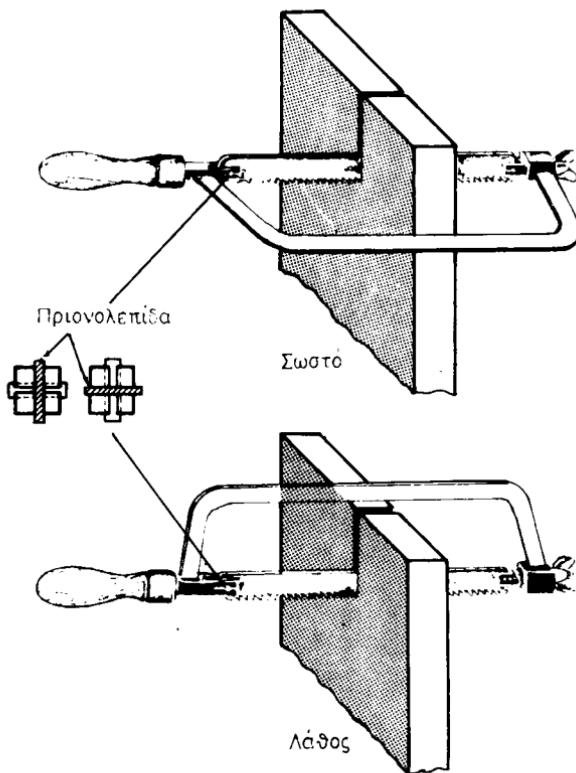
- Οἱ μονόπλευρες πού ἔχουν δόντια μόνο στή μία πλευρά καί
- οἱ ἀμφίπλευρες πού φέρουν δόντια καί στίς δύο πλευρές (σχ. 6.2δ).

Οἱ ύποδοχές τοῦ σκελετοῦ εἶναι κατασκευασμένες ἔτσι, ὥστε νά εἶναι δυνατή ἡ τοποθέτηση τῆς λεπίδας σέ γωνία 90° , δηλαδή κάθετα στό ἐπίπεδο τοῦ σκελετοῦ (σχ. 6.2ε). Αὐτό γίνεται γιατί συμβαίνει συ-

**Σχ. 6.2δ.**

Είδη πριονολεπίδων.

α) Μονόπλευρη. β) Αμφίπλευρη.

**Σχ. 6.2ε.**

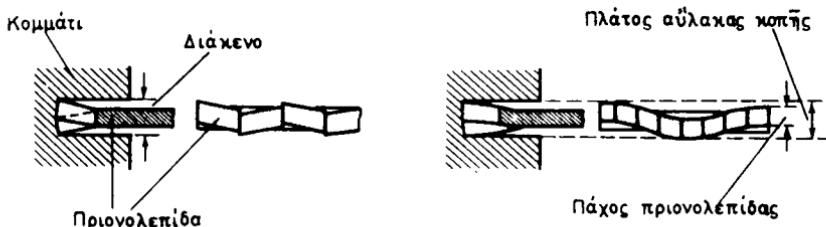
Δυνατότητα τοποθετήσεως πριονολεπίδας κατά 90°.

χνά τό κομμάτι πού κόβομε νά είναι πλατύ καί ό σκελετός τοῦ πριονιοῦ νά έμποδίζει τό πριόνισμα σέ όρο τό πλάτος.

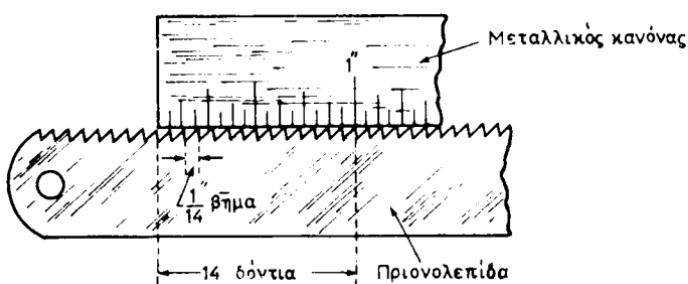
Οι πριονολεπίδες κατασκευάζονται άπό άπλο χάλυβα έργαλείων (πριονολεπίδες κατώτερης ποιότητας) ή άπο ταχυχάλυβα (πριονολεπίδες άνωτερης ποιότητας). Γιά νά άποκτήσουν οι πριονολεπίδες τήν άπαιτούμενη σκληρότητα γίνεται βαφή καί κατάλληλη έπαναφορά.

Τά δόντια τῆς πριονολεπίδας δέν έχουν τοποθετηθεῖ άκριβῶς τό ένα πίσω άπό τό άλλο, άλλα παίρνουν περιοδικά διάφορες θέσεις μέ άποκλιση πρός τά δεξιά καί αριστερά. Τή διάταξη αύτή τῶν δοντιῶν (σχ. 6.2στ) δονομάζομε **άμφοδόντωση (ισαπράζωμα)**.

Ή άμφοδόντωση (σχ. 6.2στ) μεγαλώνει τό πλάτος τοῦ αύλακιοῦ πού σχηματίζεται στό τεμάχιο κατά τό πριόνισμα. Έτσι δέν έπιτρέπει τήν τριβή καί τό σφήνωμα τῆς πριονολεπίδας στά τοιχώματα τῆς σχισμῆς πού δημιουργεῖται, γιατί έχει μεγαλύτερο άνοιγμα άπο τό πάχος τῆς λεπίδας.



Σχ. 6.2στ.
Άμφοδόντωση τῆς πριονολεπίδας.



Σχ. 6.2ζ.
Πυκνότητα δοντιῶν καί βῆμα όδοντώσεως μιᾶς πριονολεπίδας.

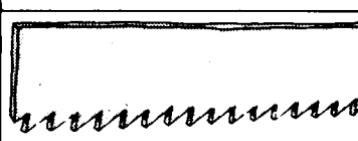
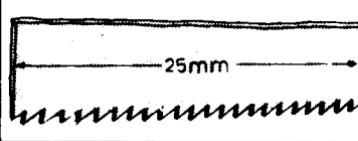
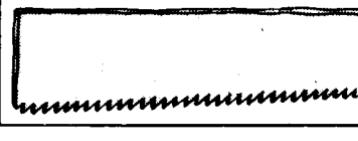
Πυκνότητα δοντιῶν μιᾶς πριονολεπίδας δονομάζομε τόν άριθμό τῶν δοντιῶν πού περιλαμβάνονται σέ μήκος 1" (25,4 mm).

Βῆμα όδοντώσεως μιᾶς πριονολεπίδας δονομάζεται ή άπόσταση μεταξύ τῶν κόψεων δύο διαδοχικῶν δοντιῶν (σχ. 6.2ζ).

“Αν δηλαδή ή πυκνότητα μιᾶς πριονολεπίδας είναι 14 δόντια άνα ίνστα, τό βήμα τῆς όδοντώσεως θά είναι 1/14”. Γιά τό πριόνισμα μαλακών ύλικών χρησιμοποιούμε πριονολεπίδα μέ μικρή πυκνότητα δοντιών (χονδρή όδοντωση — άραιά δόντια).

Γιά τό πριόνισμα σκληρών ύλικών χρησιμοποιούμε πριονολεπίδα μέ μεγάλη πυκνότητα (λεπτή όδοντωση — πυκνά δόντια).

Στό σχήμα 6.2η φαίνεται ο χαρακτηρισμός όδοντώσεως άνάλογα μέ τήν πυκνότητα τῶν δοντιών.

Χαρακτηρισμός όδοντώσεως	Δόντια άνα 25 mm	Μορφή πριονολεπίδας
Χονδρή	16	
Μέση	22	
Λεπτή	32	

Σχ. 6.2η.

Χαρακτηρισμός όδοντώσεως πριονολεπίδων άνάλογα μέ τήν πυκνότητα τῶν δοντιών.

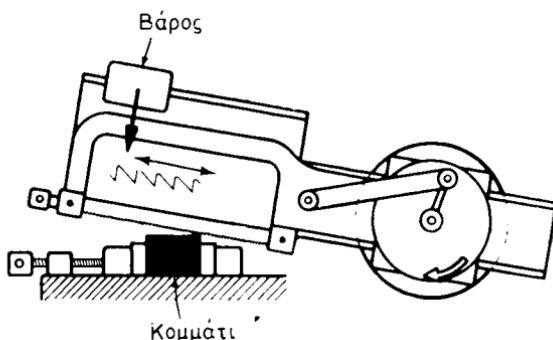
6.2.2 Τά μηχανικά μεταλλοπρίονα.

Διακρίνονται σέ τρία είδη:

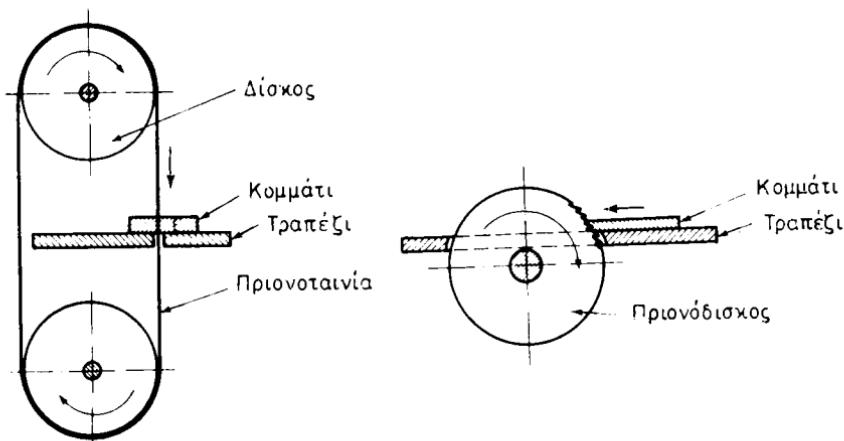
α) Τά παλινδρομικά μεταλλοπρίονα (σχ. 6.2θ) τῶν όποίων ή κίνηση στήν πριονολεπίδα μεταδίδεται από ένα μηχανισμό στροφάλου. Γιά τήν πίεση τῆς πριονολεπίδας στό κομμάτι κατά τό πριόνισμα χρησιμοποιεῖται κατάλληλο βάρος άνάλογα μέ τήν έργασία πού κάνομε. Ή πίεση άπό τό βάρος αυτό έξασκείται μόνο στή φάση τῆς κοπῆς.

β) Τά μεταλλοπρίονα μέ άτέρμονα πριονοταινία (σχ. 6.2ι) τῶν όποίων ή πριονοταινία προσαρμόζεται γύρω από δύο τροχαλίες άπό τίς δύοις ή κατώτερη μεταδίδει τήν κίνηση.

γ) Τά περιστροφικά μεταλλοπρίονα (σχ. 6.2ια) τά όποια χρησιμοποιούν πριονόδισκο.



Σχ. 6.2θ.
Παλινδρομικό μεταλλοπρίσιο.



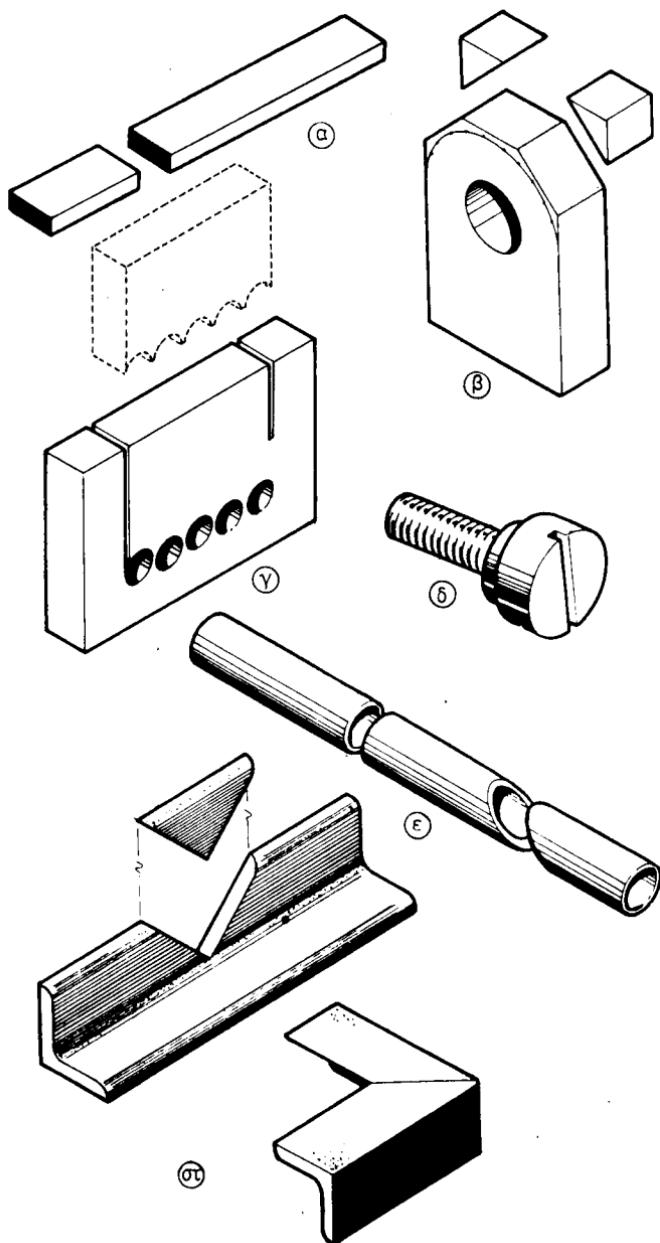
Σχ. 6.2ι.
Μεταλλοπρίσιο με άτέρμονα πριονοταινία.

Σχ. 6.2ια.
Περιστροφικό μεταλλοπρίσιο.

6.3 Πορεία.

Οι σπουδαιότερες φάσεις κοπής μέ χειροπρίσιο είναι οι έξης:

- Κοπή ράβδου σέ δρισμένο μήκος [σχ. 6.3α(α)].
- Άφαίρεση περισσευμάτων γιά διαμόρφωση δρισμένου σχήματος κοντά στήν τελική μορφή [σχ. 6.3α(β)].
- Μιά ή περισσότερες έγκοπές σέ διάφορα βάθη [σχ. 6.3α(γ)].
- Κοπή σωλήνων [σχ. 6.3α(δ)].
- Άφαίρεση τριγωνικού κομματιού άπό τό σκέλος σιδηρογωνίας γιά νά καμφθεῖ κατόπιν σέ δρισμένη γωνία [σχ. 6.3α(ε)].

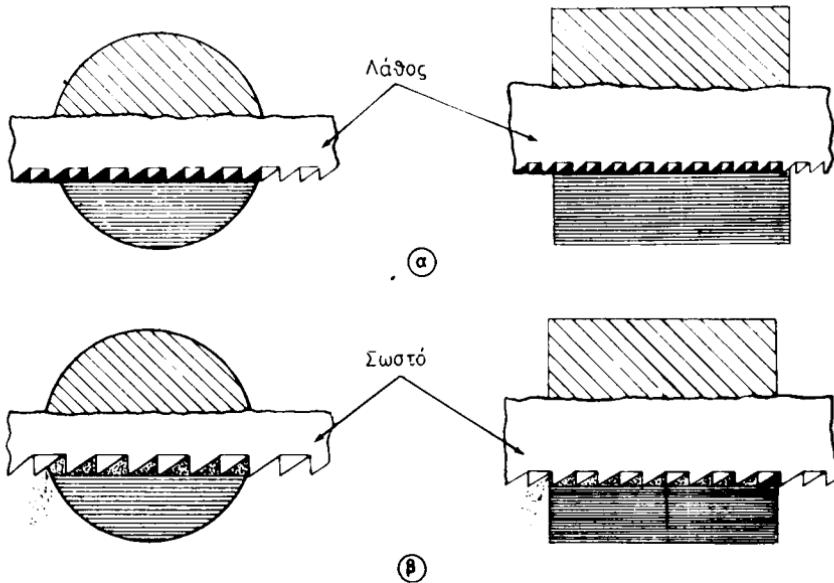
**Σχ. 6.3α.**

Περιπτώσεις πριονίσματος μέ μεταλλοπρίονο.

Σέ κάθε περίπτωση κοπῆς μέ μεταλλοπρίονο πρέπει νά έχομε ύπόψη μας τά έξης:

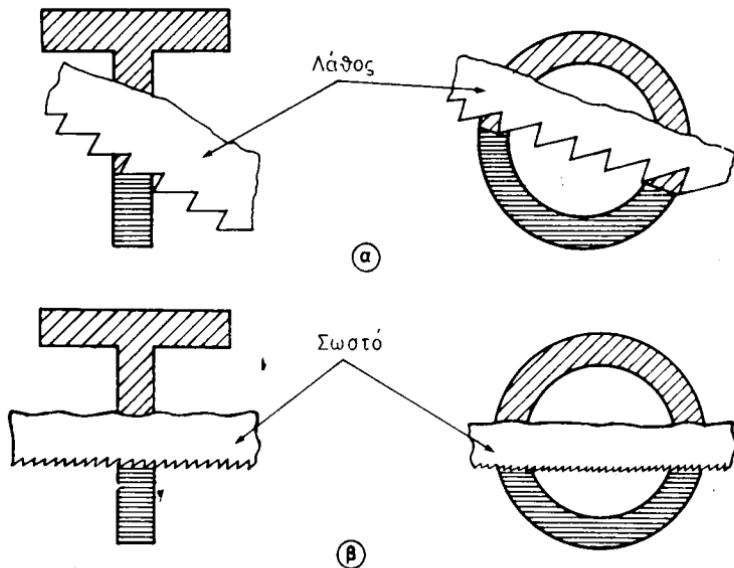
α) Γιά άποδοτικό πριόνισμα έκλεγεται κατά περίπτωση ή κατάλληλη πυκνότητα δόντωσεως.

"Αν τό κομμάτι πού πριονίζομε έχει μεγάλο πάχος (σχ. 6.3β), τά άποβλιττα (γρέζια) πού σχηματίζονται σέ κάθε ένεργο διαδρομή τοῦ πριονιοῦ είναι πολλά καί συσσωρεύονται στά διάκενα πού ύπάρχουν μεταξύ τῶν δοντιών. "Αν χρησιμοποιήσομε πριονολεπίδα μέ λεπτή δόντωση, τότε τά άποβλιττα, καθώς συσσωρεύονται στά μεταξύ τῶν δοντιών διάκενα, συμπιέζονται μέ άποτέλεσμα νά στομώνει, ὅπως λέμε, ή πριονολεπίδα. "Αν δημαρχεί πριονολεπίδα έχει χονδρή δόντωση, τά άποβλιττα στόσο πολλά καί ἄν είναι, δέν είναι δυνατόν νά συμπιεσθοῦν μεταξύ τῶν δοντιών καί νά στομώσουν τήν πριονολεπίδα. Μόλις τά δόντια φύγουν άπό τό ύλικό καί βρεθοῦν στόν ἐλεύθερο χῶρο, τά άποβλιττα πού έχουν συσσωρευθεῖ πέφτουν καί ἔτσι ή πριονολεπίδα καθαρίζεται καί είναι ἔτοιμη γιά τήν ἐπόμενη ένεργο διαδρομή.

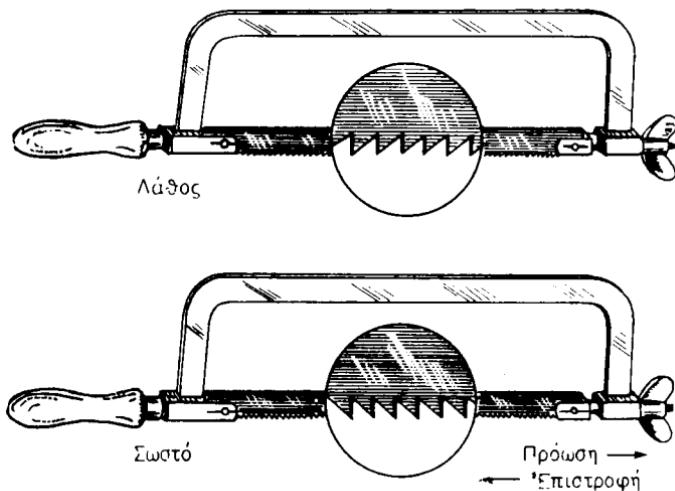


Σχ. 6.3β.
Πριόνισμα κομματιών μέ χοντρή διατομή.

Γιά τό πριόνισμα κομματιών μέ λεπτή διατομή (σχ. 6.3γ) πρέπει νά έρχονται σέ έπαφή μέ τό ύλικό πού κόβομε περισσότερα ἀπό δύο δόντια τής πριονολεπίδας. Γί' αύτό γιά λεπτά πάχη πρέπει πάντα νά χρησιμοποιεῖται λεπίδα μέ λεπτή δόντωση.



Σχ. 6.3γ.
Πριόνισμα κομματιών μέ λεπτή διατομή.



Σχ. 6.3δ.
Σωστή καί λανθασμένη προσαρμογή πριονολεπίδας.

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

β) Στά χειροπρίονα ή λεπίδα προσαρμόζεται σέ είδικό σκελετό καί ἔτσι, ώστε νά κόβουν τά δόντια ὅταν κινεῖται ὁ σκελετός πρός τά έμπρος (ένεργος διαδρομή) καί ἔτι πρός τά πίσω, δηλαδή πρός τό σῶμα μας (σχ. 6.3δ).

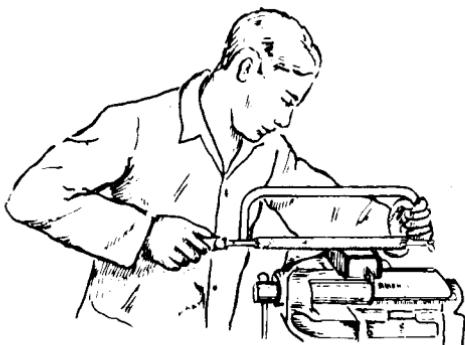
γ) Πρίν ἀπό τό πριόνισμα, πρέπει στό κομμάτι νά ἔχει χαραχθεῖ ἡ γραμμή κοπῆς.

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

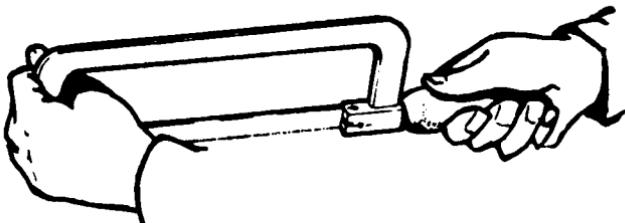
ε) Ἐπειδή τό πριόνισμα δέν εἶναι κατεργασία ἀκρίβειας, ύπολογίζεται κατά τή χάραξη καί τό ύλικό πού θά πρέπει νά ἀφαιρεθεῖ κατά τήν τελική κατεργασία (π.χ. μέ λιμάρισμα).

ζ) Ἐλέγχεται ἐπίσης ἂν ή πριονολεπίδα εἶναι καλά τεντωμένη.

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



Σχ. 6.3ε.
Σωστή στάση σώματος
κατά τό πριόνισμα.



Σχ. 6.3στ.
Σωστή συγκράτηση πριονιοῦ.

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

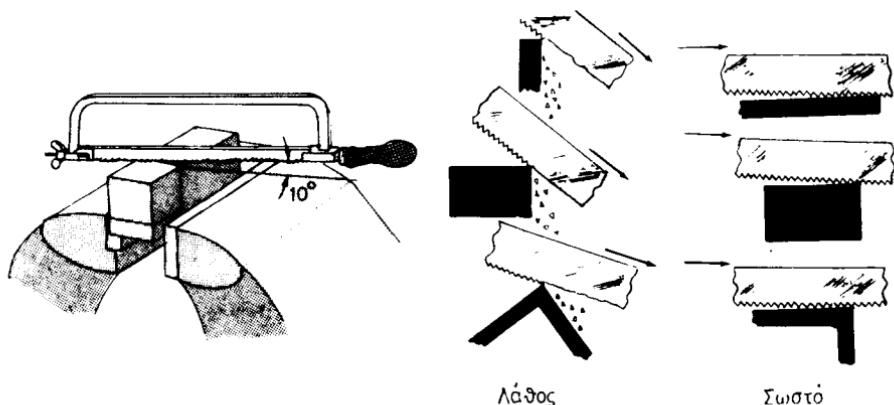
χέρι δέν πρέπει νά πιέζει τό σκελετό, άλλα άπλως νά τόν άγγιζει γιά νά τόν όδηγει στήν κίνησή του.

θ) Δέν πρέπει νά ρίχνομε τό βάρος τοῦ σώματός μας στό πριόνι. Είναι άρκετό νά πιέζομε μόνο μέ τά χέρια.

ι) Δέν πρέπει άκόμα νά κινοῦμε άλογκληρο τό σώμα μας, άλλα νά περιορίζομε τίς κινήσεις μόνο στά χέρια. Ή ταυτόχρονη κίνηση τοῦ σώματος προκαλεῖ κούραση καί κακή κοπή. Οι κινήσεις πρέπει νά είναι ρυθμικές καί οχι άκανόνιστες ή βιαστικές.

ια) Οι διαδρομές τοῦ πριονιοῦ πρέπει νά είναι λίγο μικρότερες άπό τό όνομαστικό μῆκος τῆς πριονολεπίδας, γιά νά μήν κτυπᾶ ό σκελετός στό κομμάτι πού κατεργαζόμαστε.

ιβ) "Όταν άρχιζομε τό πριόνισμα σέ κομμάτια πού έχουν άκμές, πρέπει νά φροντίζομε, ώστε τό πριόνι νά κλίνει λίγο πρός τά άμπρος (σχ. 6.3ζ). "Αν κλίνει πολύ ή άν κλίνει άναποδα, τό πριόνισμα γίνεται δύσκολο καί ύπαρχει κίνδυνος νά σπάσουν τά δόντια τοῦ πριονιοῦ (σχ. 6.3η).



Σχ. 6.3ζ.

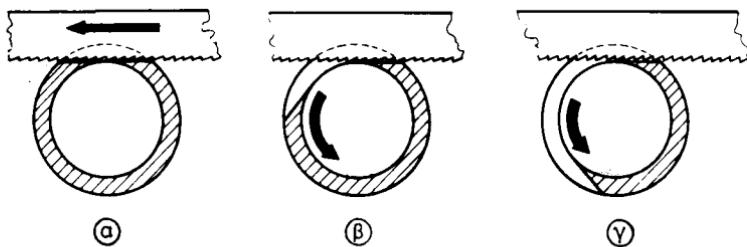
Κλίση πριονιοῦ πρός τά άμπρος κατά τήν έναρξη τοῦ πριονίσματος.

Σχ. 6.3η.

Σωστή καί λανθασμένη κλίση πριονολεπίδων κατά τό πριόνισμα κομματιών μέ άκμές.

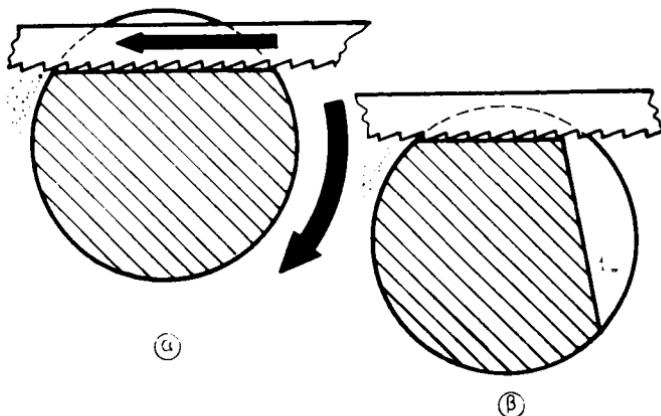
ιγ) Κατά τό πριόνισμα σωλήνων, δ σωλήνας πρέπει νά περιστρέφεται κατά διαστήματα έτσι, ώστε νά κόβουν πολλά δόντια ταυτόχρονα, γιά νά άποφεύγεται τό σπάσιμο τῶν δοντιῶν τῆς πριονολεπίδας (σχ. 6.3θ).

ιδ) Τά στρογγυλά σίδερα μέ μεγάλη σχετικά διάμετρο, πρέπει νά πριονίζονται πρώτα σ' ἔνα σημεῖο μέχρι τό ἔνα τέταρτο τῆς διαμέτρου τους καί στή συνέχεια νά περιστρέφονται λίγο καί νά άρχιζει ξανά ή κοπή (σχ. 6.3ι). "Έτσι ή κοπή γίνεται πιό ξεκούραστη, γιατί δέν κόβουν ταυτόχρονα πάρα πολλά δόντια.



Σχ. 6.30.

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



Σχ. 6.31.

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

ιε) Κατά τήν κοπή χαλυβδίνων κομματιών, στό σημεῖο κοπῆς ρίχνομε λίγο έλαφρό λάδι. "Ετσι ή κοπή γίνεται καλύτερα.

6.4 Μέτρα άσφαλείας.

Μιά συνηθισμένη περίπτωση άτυχήματος κατά τή χρήση τῶν μεταλλοπρίονων είναι ό τραυματισμός άπό σπάσιμο τῆς πριονολεπίδας.

• Ή πριονολεπίδα σπάζει όταν άσκεται ύπερβολική δύναμη στό πριόνι. Έπίσης μπορεῖ νά σπάσει ἀν τό κομμάτι δέν ἔχει στερεωθεῖ καλά στή μέγγενη, όπότε μπορεῖ νά άλισθήσει, μέ συνέπεια νά στρεβλώσει τή λεπίδα καί νά τή σπάσει.

6.5 Συντήρηση.

Μετά τό πριόνισμα χαλαρώνομε πάντοτε μέ τήν πεταλούδα τό τέντωμα τῆς λεπίδας. "Ετσι ή διάρκεια ζωῆς τῆς γίνεται μεγαλύτερη.

Στή συνέχεια τό πριόνι τοποθετεῖται στήν κατάλληλη θέση του.

ΠΡΑΞΗ ΕΒΔΟΜΗ

ΚΟΠΙΔΙΑΣΜΑ

7.1 Σκοπός.

- 'Αναγνώριση και όνοματολογία κοπιδιῶν [σχ. 7.1(α)].
- 'Αναγνώριση και όνοματολογία σφυριῶν [σχ. 7.1(β)].
- 'Εκλογή κατάλληλου κοπιδιοῦ γιά κάθε περίπτωση κοπιδιάσματος.
- 'Έκλογή κατάλληλου σφυριοῦ.
- Κοπίδιασμα διαφόρων κομματιῶν [σχ. 7.1(γ)].
- Συντήρηση κοπιδιῶν και σφυριῶν.



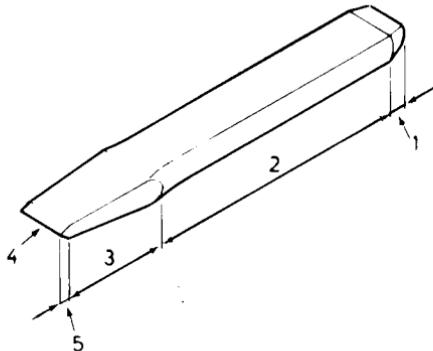
Σχ. 7.1.

α) Κοπίδι. β) Σφυρί. γ) Κοπίδιασμα.

7.2 Εισαγωγικές πληροφορίες.

7.2.1 Κοπίδια.

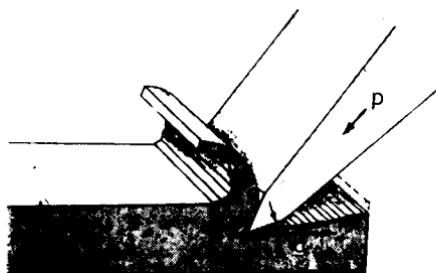
Τά κοπίδια (σχ. 7.2α) είναι έργαλεια πού χρησιμοποιούμε γιά άφαιρεση ύλικου κατά τό ξεχόνδρισμα κομματιών, με τή βοήθεια πάντοτε τού σφυριού. Τά μεταχειρίζομαστε όμως καί γιά άποκοπή έλασμάτων, καρφιῶν, κοχλιῶν κλπ.



Σχ. 7.2α.

Κύρια μέρη κοπιδίου.

1) Κεφαλή. 2) Κορμός. 3) Μύτη. 4) Κοπική άκμή. 5) Κοπικό άκρο.



Σχ. 7.2β.

Μορφή τοῦ κοπικοῦ ἄκρου καί κοπή μέ πλατύ κοπίδι.

Τά κοπίδια είναι κατασκευασμένα άπό χάλυβα έργαλείων.

Τό κοπικό ἄκρο πρέπει νά είναι σκληρό, άλλα δχι εϋθραυστο, γι' αύτό καί γίνεται έκει βαφή καί ἐπαναφορά. Αντίθετα τό σῶμα τοῦ κοπιδίου δέν είναι βαμμένο, ἐνῶ ή κεφαλή πρέπει νά ἔχει μιά μαλακή βαφή γιά νά δέχεται τά κτυπήματα τοῦ σφυριού καί νά μήν κεφαλώνει εὔκολα.

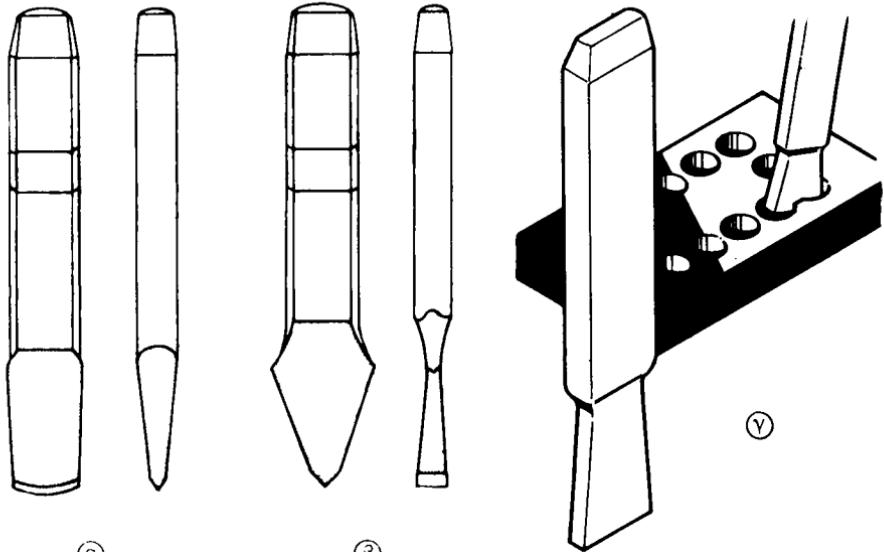
Τό κοπικό ἄκρο τοῦ κοπιδίου πρέπει νά σχηματίζει πάντα μία σφήνα καλά τροχισμένη (σχ. 7.2β).

Ειδη κοπιδιων (σχ. 7.2γ).

Υπάρχουν πολλά ειδη κοπιδιων, άναλογα με τη δουλειά για τήν δο-
ποία προορίζονται.

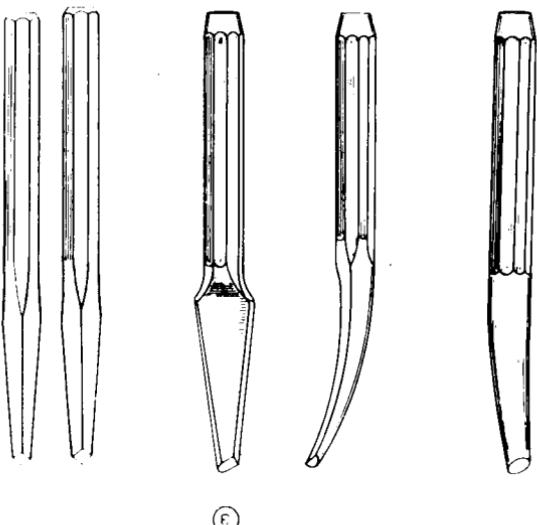
α) Τά πλατιά κοπίδια [σχ. 7.2γ(α)].

Χρησιμοποιούνται γιά τήν κατεργασία έπιφανειών, τήν άποκοπή έ-
λασμάτων και τό καθάρισμα χυτῶν κομματιῶν και συγκολλήσεων.



Σχ. 7.2γ.
Ειδη κοπιδιων.

- α) Πλατύ κοπίδι.
- β) Σταυροκόπιδο.
- γ) Νευροκόπιδο.
- δ) Κοπίδι αύλακιων λαδιοῦ.
- ε) Κοπίδια-νύχια.



β) Τά σταυροκόπιδα [σχ. 7.2γ(β)].

Είναι στενά καί χρησιμοποιούνται γιά τή διάνοιξη αύλακιών (π.χ. σφηνόδρομου) καί γενικά γιά κοπή ἢ καθάρισμα σέ στενούς χώρους.

Στενεύουν έλαφρά πίσω από τό κοπτικό ἄκρο, γιά νά έμποδίζεται τό σφήνωμα στήν έγκοπή (σχισμή) πού θά δημιουργηθεῖ.

γ) Τά νευροκόπιδα [σχ. 7.2γ(γ)].

Χρησιμοποιούνται γιά τήν άποκοπή τῶν λεπτῶν συνδέσεων πού μένουν άνάμεσα στίς τρύπες ὅταν γίνεται μιά μεγάλη τρύπα μέ τή βοήθεια πολλών μικρῶν στήν περίμετρο τῆς μεγάλης.

δ) Τά κοπίδια αύλακιῶν λαδιοῦ [σχ. 7.2γ(δ)].

Χρησιμοποιούνται συνήθως γιά τή διάνοιξη αύλακιῶν λιπάνσεως σέ κουζινέτα καί γιά ἄλλες λεπτές χρήσεις.

ε) Τά κοπίδια-νύχια [σχ. 7.2γ(ε)].

Μοιάζουν μέ τά προηγούμενα. Χρησιμοποιούνται γενικά γιά τή διάνοιξη αύλακιῶν πάνω σέ μεταλλικά έλάσματα.

7.2.2 Σφυριά.

Τά σφυριά είναι έργαλεῖα πού τά χρησιμοποιούμε γιά νά κτυπήσουμε, νά ίσιώσουμε ἢ νά πιέσουμε μέ κτυπήματα κάτι πού κατασκευάζομε, ἐπισκευάζομε ἢ ἔφαρμόζομε.

Τά κοινά σφυριά κατασκευάζονται ἀπό χάλυβα έργαλείων. Στήν κεφαλή καί στό πέλμα τους γίνεται βαφή καί ἐπαναφορά, γιά νά μή φθείρονται ἀπό τή χρήση. 'Ο κορμός πρέπει νά παραμένει μαλακότερος, γιά νά παρουσιάζει ἔτσι μεγαλύτερη δυσθραυστότητα.

'Ανάλογα μέ τό σχῆμα τους χρησιμοποιούνται διάφορα εἰδη σφυριῶν πού φαίνονται στά σχήματα 7.2δ ὡς 7.2ζ.

'Επίσης κάθε εἶδος κατασκευάζεται σέ διάφορα μεγέθη.

Τό μέγεθος τῶν σφυριῶν στήν πράξη χαρακτηρίζεται μέ τό βάρος τους. "Ἔτσι ἔχομε:

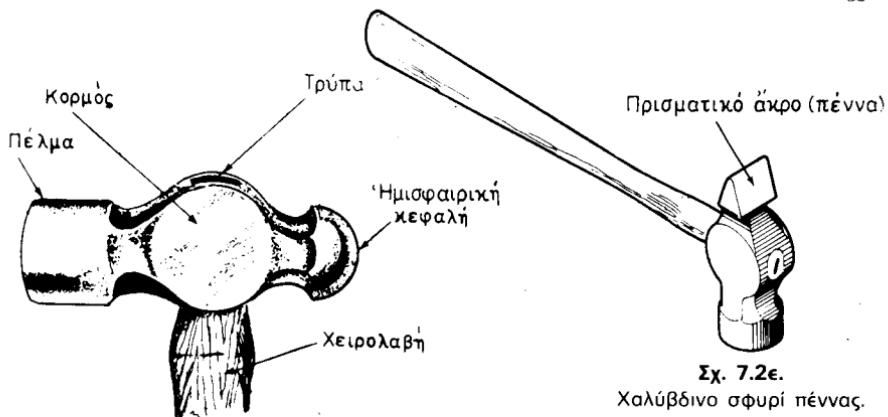
α) σφυριά μικρά (50 g-2 kg).

β) Βαρειοπούλες (2 kg-4,5 kg).

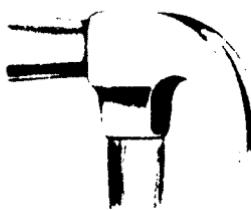
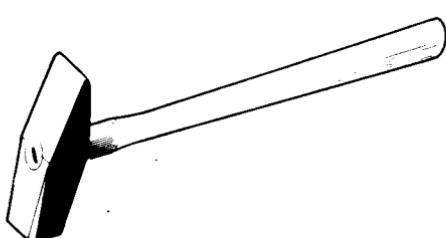
γ) Βαριές (4,5 kg-15 kg).

Γιά νά ἀποφύγομε τόν τραυματισμό τῶν κομματιῶν ἀπό χαλύβδινα σφυριά, χρησιμοποιούμε ἀντί γί' αύτά μαλακά. Τά μαλακά σφυριά είναι κατασκευασμένα ἀπό χαλκό, μόλυβδο, ἀλουμίνιο, ξύλο, έλαστικό καί πλαστικό (σχ. 7.2η).

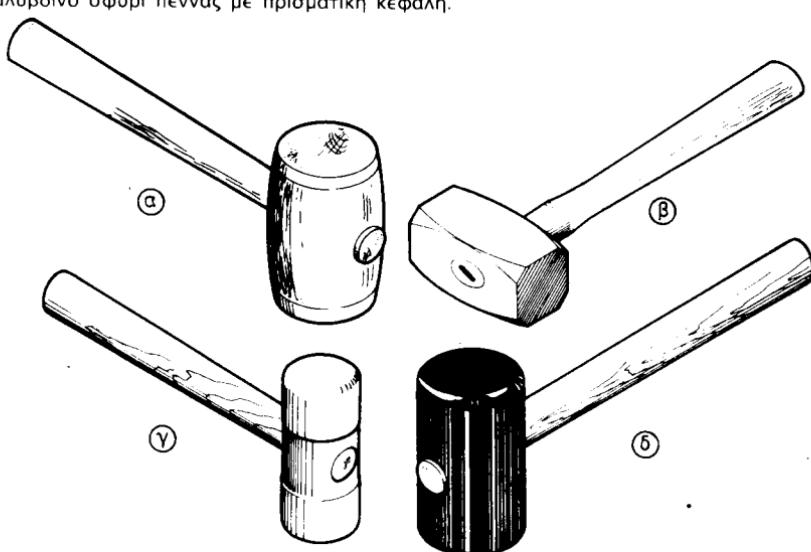
"Όλα τά σφυριά ἔχουν μιά τρύπα γιά νά στερεώνεται ἡ ξυλολαβή. 'Η



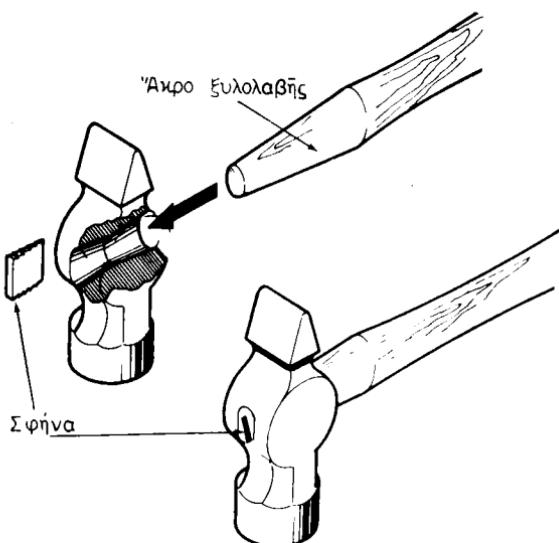
Χαλύβδινο σφυρί μέ ήμισφαιρική κεφαλή (μπάλλας).



Χαλύβδινο σφυρί πέννας μέ πρισματική κεφαλή.



α) Ξυλόσφυρο. β) Άλουμινόσφυρο. γ) Πλαστικό σφυρί. δ) Έλαστικό σφυρί.



Σχ. 7.2θ.
Στερέωση ξυλολαβῆς στό σφυρί.

τρύπα αυτή εἶναι στενότερη στή μέση. Στό ἄκρο τῆς ξυλολαβῆς τοποθετεῖται μιά σφήνα, γιά νά ἔξασφαλίζεται ἡ στερέωση τοῦ σφυριοῦ στήν ξυλολαβῆ (σχ. 7.2θ).

Τό μήκος τῆς ξυλολαβῆς ἔξαρταται ἀπό τό βάρος τοῦ σφυριοῦ.

Τό σφυρί κρατιέται πάντα ἀπό τήν ἄκρη τῆς ξυλολαβῆς.

7.3 Πορεία.

Οι ἐργασίες πού γίνονται μέ τά κοπίδια φαίνονται λεπτομερέστερα στό σχῆμα 7.3α.

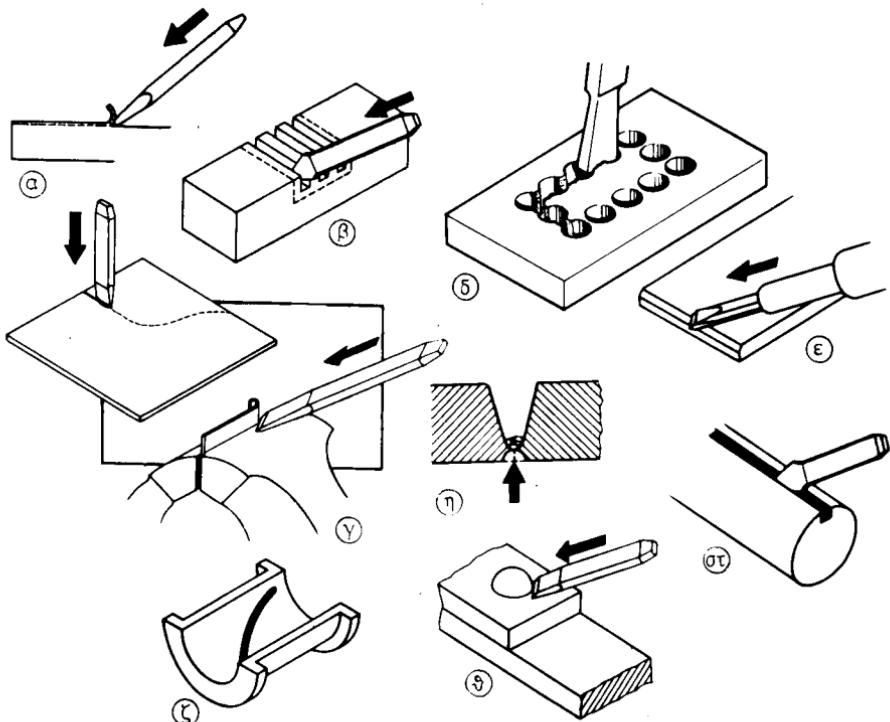
Γιά τή σωστή καί ἀσφαλή ἐργασία μέ τό κοπίδι, πρέπει προηγουμένως νά ἔχει γίνει ἡ χάραξη τοῦ κομματιοῦ καί κατόπιν ἀσφαλής στήριξή του στή μέγγενη.

"Οταν πρόκειται γιά ἀποκοπή, τοποθετοῦμε τό κομμάτι σέ σταθερό ύποστήριγμα, συνήθως πάνω στό ἀμόνι (σχ. 7.3β).

Γιά νά ἀποφύγομε φθορά τῆς ἐπιφάνειας τοῦ ἀμονιοῦ ἀλλά καί τῆς κόψεως τοῦ κοπιδιοῦ, τοποθετοῦμε ἀνάμεσα στό κομμάτι καί στό ἀμόνι μαλακό ἔλασμα, συνήθως ἀπό μαλακό χάλυβα.

Γιά καλύτερη στήριξη τοῦ κομματιοῦ στή μέγγενη, τοποθετοῦμε κάτω ἀπό αὐτό, ἃν εἶναι ἀνάγκη, ἕνα κομμάτι ξύλου. "Ετσι ἀποφεύγεται τό γλίστρημα τοῦ κομματιοῦ πρός τά κάτω (σχ. 7.3γ).

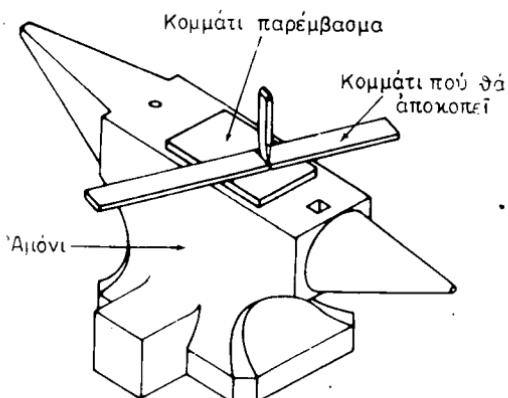
'Η ἐπιλογή τοῦ κατάλληλου κοπιδιοῦ ἔξαρταται ἀπό τό ὑλικό πού θά



Σχ. 7.3α.

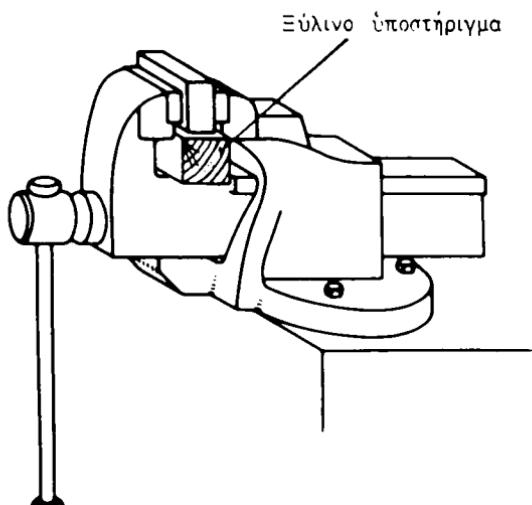
Περιπτώσεις κοπιδίσματος.

- α) Κοπίδιασμα έξωτερικής έπιφάνειας. β) Διαμόρφωση αύλακιων. γ) Κοπή λαμαρίνας.
 δ) Άποκοπή νεύρων. ε) Λοξοτόμηση σάκρου λαμαρίνας. στ) Διαμόρφωση αύλακιού σφήνας. ζ) Διαμόρφωση αύλακιού λαδιού σε κουζινέτο. η) Καθαρισμός (αύλάκωση) ρίζας συγκολλήσεως. θ) Άποκοπή κεφαλής ήλων.

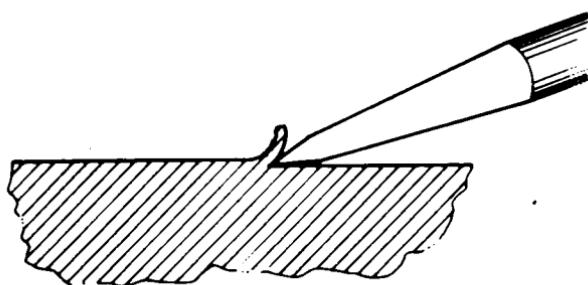


Σχ. 7.3β.

Στήριξη κομματιού γιά άποκοπή.



Σχ. 7.3γ.
Στήριξη κομματιού γιά άφαίρεση ύλικου.



Σχ. 7.3δ.
Κοπίδιασμα μαλακοῦ ύλικοῦ.

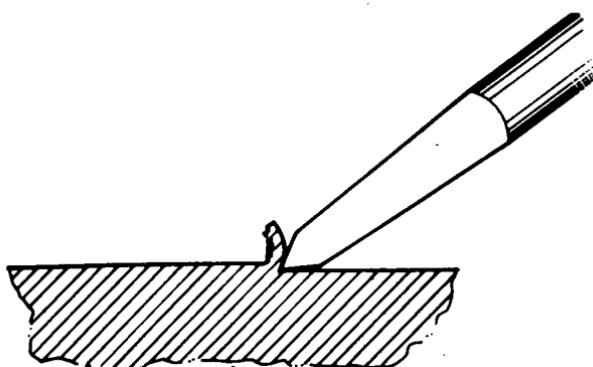
κοπεῖ. Γιά κατεργασία μαλακῶν μετάλλων χρησιμοποιεῖται κοπίδι μέ μικρή γωνία κοπῆς (σχ. 7.3δ).

Γιά κατεργασία σκληρῶν μετάλλων χρησιμοποιοῦμε κοπίδι μέ σχετικά μεγάλη γωνία κοπῆς (σχ. 7.3ε).

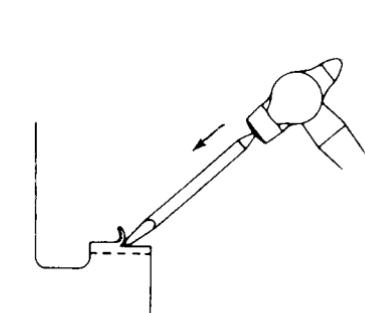
Τό κοπίδι πρέπει πάντοτε νά είναι καλά τροχισμένο καί νά κρατιέται ύπο κλίση άναλογα μέ τή γωνία τοῦ κοπτικοῦ του ἄκρου.

“Οταν κτυπηθεῖ ἡ κεφαλή τοῦ κοπιδίου μέ τό σφυρί καί ύπάρχει ἡ κατάλληλη κλίση, τότε τό αἰχμηρό ἄκρο κοπῆς εἰσχωρεῖ στό ύλικό (σχ. 7.3στ).

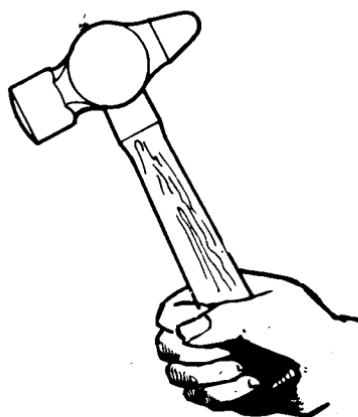
Τό σφυρί πρέπει πάντα νά τό συγκρατοῦμε ἀπό τό ἄκρο τῆς ξυλολαβῆς (σχ. 7.3ζ). Κατά τό κοπίδιασμα δέ τεχνίτης πρέπει νά βλέπει πάντα τό σημεῖο τῆς κοπῆς (σχ. 7.3η) καί ποτέ τήν κεφαλή τοῦ κοπιδίου πού



Σχ. 7.3ε.
Κοπίδιασμα σκληροῦ ύλικοῦ.



Σχ. 7.3στ.
Κοπίδιασμα.



Σχ. 7.3ζ.
Σωστός τρόπος συγκρατήσεως σφυριοῦ.



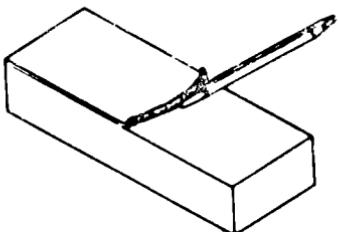
Σχ. 7.3η.
Τί βλέπει ὁ τεχνίτης κατά τό κοπίδιασμα.

Θα κτυπησει το σφυρι. Μετα απο ενα χρονικο οιαστημα ο τεχνιτης α ποκτα καποια πείρα και κτυπαει σωστα και έλευθερα χωρις φόβο.

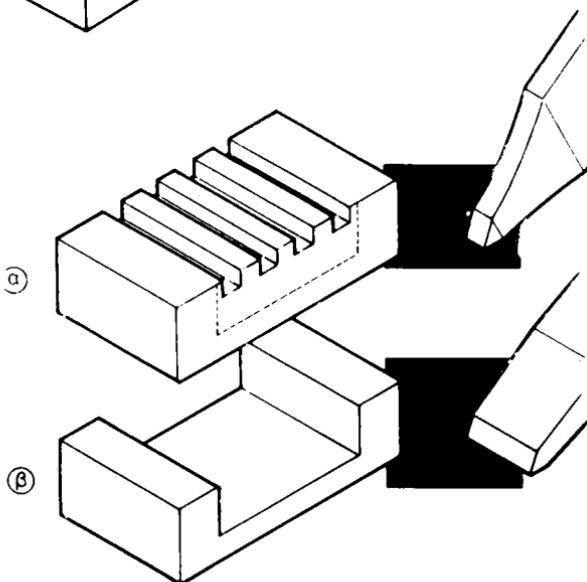
Οι έπιφανειες πού ειναι πλατυτερες απο το ακρο κοπης του κοπιδιου κοπιδιάζονται ήμικυκλικά (σχ. 7.3θ). Κοπιδιάζονται ομως καλύτερα αν στήν άρχη δημιουργηθούν ένδιαμεσα αύλακια με σταυροκόπιδο. Το ύλικο των λωρίδων που σχηματίζονται με τόν τρόπο αυτό αφαιρείται υστερα με πλατυ κοπίδι.

Ρυθμίζεται η ταχύτητα κοπιδιάσματος και η δύναμη κρούσεως με τέτοιο τρόπο, ώστε να ειναι δυνατή η συνέχεια της έργασίας για άρκετο χρόνο, χωρις να έπελθει σωματική κούραση.

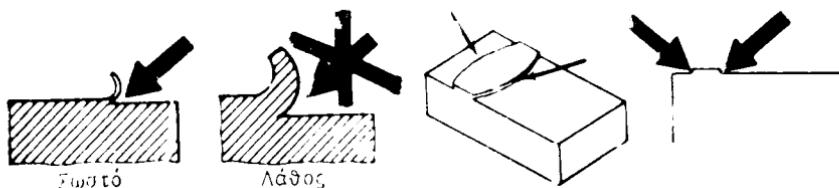
Περισσότερα στάδια κατεργασίας με μικρότερο βάθος κοπης κάνουν πιο άνετο το κοπιδιασμα, γιατι άπαιτείται μικρότερη δύναμη κρού-



Σχ. 7.3θ.
Κοπιδιασμα φαρδιας έπιφανειας με πλατυ κοπιδι.



Σχ. 7.3ι.
Κοπιδιασμα φαρδιας έπιφανειας.
α) Αρχική κατεργασία με σταυροκόπιδο. β) Τελική κατεργασία με πλατυ κοπίδι.



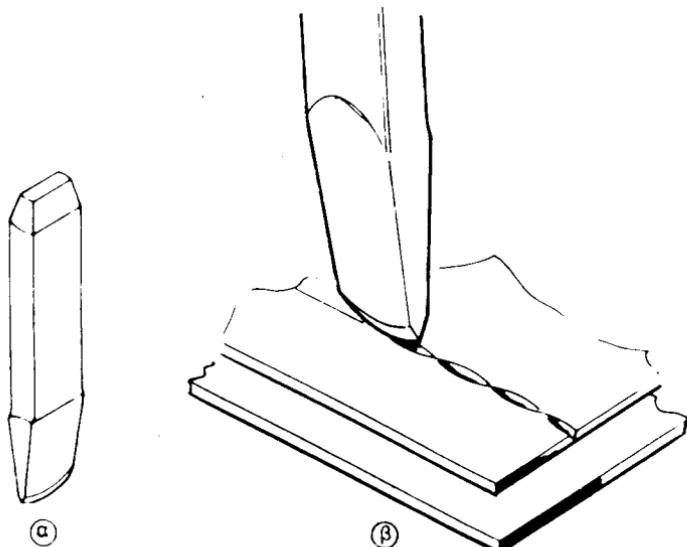
Σχ. 7.3α.

Κοπίδισμα με λεπτό βάθος κοπῆς
(λεπτό γρέζι).

τεως καί μάς δίνουν καλύτερη ποιότητα έπιφάνειας του κομματιού (σχ. 7.3β).

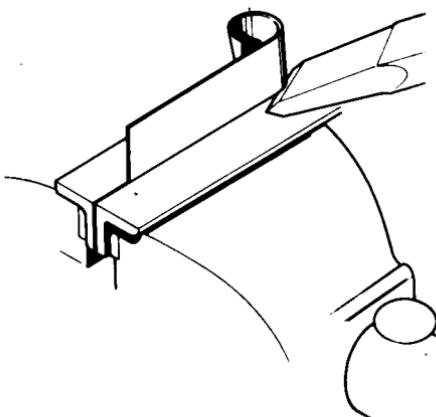
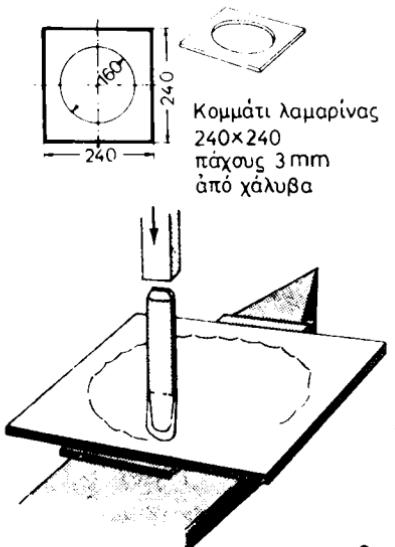
Όταν κατεργαζόμαστε ψαθυρά (εύθραυστα) ύλικά, π.χ. χυτοσίδηρο, γιά νά άποφύγομε τό σπάσιμο των άκμών του κομματιού. Έκτελούμε τό κοπίδισμα άπό τά άκρα πρός τό μέσο (σχ. 7.3β).

Γιά τήν κοπή έλαισματος χρησιμοποιούμε πλατύ κοπίδι μέ καμπύλο άκρο κοπῆς (σχήματα 7.3γ καί 7.3δ). Είναι τό μόνο κοπίδι που μπορούμε νά κόψουμε σέ εύθεια γραμμή. Άν είναι δύσκολο νά κόψουμε τό έλαισμα άπευθείας, τότε χαράζομε πρώτα ένα συνεχές ριγό αύλακι καί στή τινέχεια τό άποκόβομε, έπιαναλαμβάνοντας τό κτύπημα.



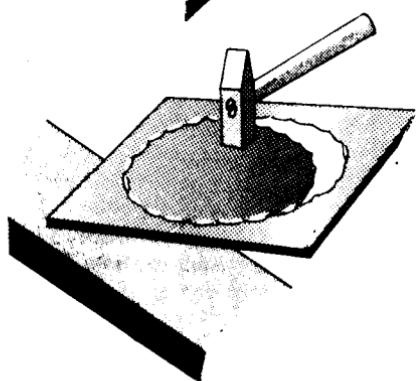
Σχ. 7.3γ.

α) Πλατύ κοπίδι μέ καμπυλωτό άκρο. β) Κοπή λαμαρίνας σέ εύθεια γραμμή.



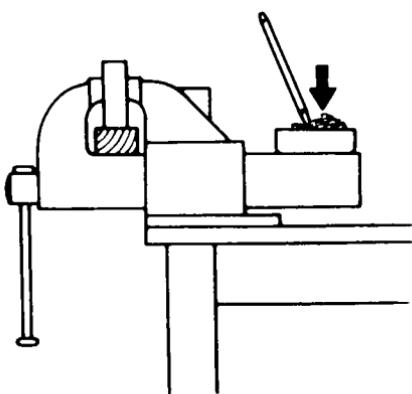
Σχ. 7.3ιε.

Κοπή λαμαρίνας μέ την πλατύ κοπίδιο στή μέγγενη.



Σχ. 7.3ιδ.

Παράδειγμα κοπίδιασματος σε χαλύβδινο έλασμα.



Σχ. 7.3ιστ.

Λίπανση του κοπτικού άκρου του κοπιδίου.

"Έλασμα μποροῦμε νά κόψωμε καί μέ πλατύ κοπίδιο στή μέγγενη, ἀν προηγουμένως βάλομε μάγουλα ἀπό σιδηρογωνιά (σχ. 7.3ιε).

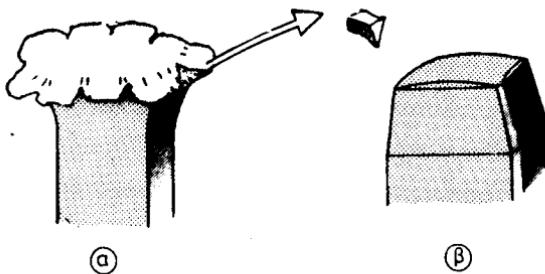
Κατά τό κοπίδιασμα χάλυβα, καλό θά είναι τό άκρο κοπῆς νά ἔρχεται κατά διαστήματα σ' ἐπαφή μέ βαμβάκι ή στουπί, ἐμποτισμένο μέ έλαφρό λάδι (σχ. 7.3ιστ). Αύτό διευκολύνει τήν κοπή καί περιορίζει τή φθορά τῆς κόψεως.

7.4 Μέτρα άσφαλείας.

α) "Αν ἀπό τά πολλά κτυπήματα ή κεφαλή του κοπιδίου παραμορ-

φωθεῖ (σχ. 7.4α), πρέπει νά τροχισθεῖ στήν κανονική της μορφή, γιατί άλλοιως σπάζουν μικρά κομμάτια τά δύοπια τινάζονται και μποροῦν νά προκαλέσουν άτυχήματα.

- β) Νά έλεγχεται διτό τό σφυρί είναι καλά στερεωμένο στή χειρολαβή του.
- γ) "Αν κατά τό κοπίδιασμα τινάζονται γρέζια, χρησιμοποιεῖται κατάλληλος προφυλακτήρας για νά προφυλάσσει αύτούς πουύ έργαζονται κοντά άπο τραυματισμό (σχ. 7.4β).



Σχ. 7.4α.

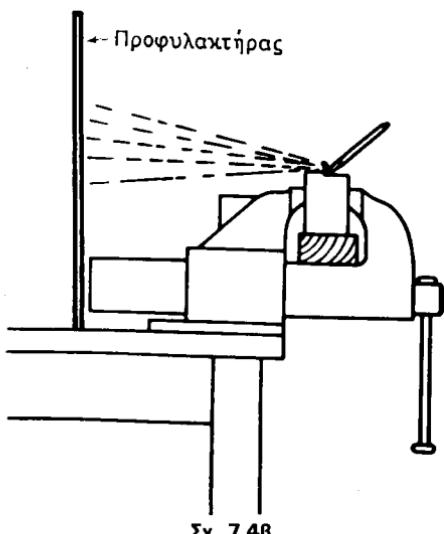
α) Παραμορφωμένη κεφαλή κοπιδίου σέ σχήμα μανιταριού.

β) Κανονικά τροχισμένη κεφαλή κοπιδίου.



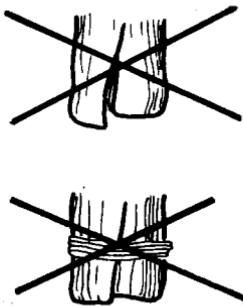
Σχ. 7.4γ.

Προστασία ματιών κατά τό κοπίδιασμα.



Σχ. 7.4β.

Προστασία άπο τήν έκτιναξη των γρεζιών.



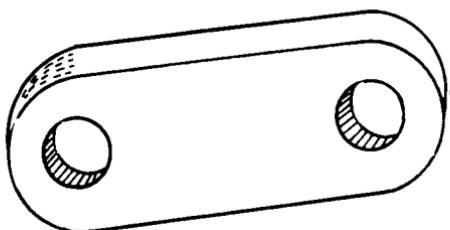
Σχ. 7.4δ.
Σπασμένες χειρολαβές.

- δ) Ό τεχνίτης πρέπει νά φορά πάντοτε προστατευτικά ματογυάλια (σχ. 7.4γ).
- ε) Κατά τό κοπίδιασμα δέν πρέπει νά χρησιμοποιούνται σφυριά μέ σπασμένες χειρολαβές (σχ. 7.4δ).

7.5 Συντήρηση.

- a) Νά διατηρεῖται πάντα κανονικά τροχισμένη ή κοπική άκμή τῶν κοπιαδιῶν.
 - β) Μετά τό τέλος έργασίας τά κοπίδια καί τά σφυριά νά τοποθετοῦνται σέ φοριαμό ή συρτάρι καί σέ κατάλληλη θέση, γιά νά μήν κτυπούν σέ άλλα έργαλεια καί ύλικά.
 - γ) Τά κοπίδια καί σφυριά δέν πρέπει νά άφηνονται νά σκουριάζουν.
-

ΑΣΚΗΣΗ ΤΡΙΤΗ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ



Πράξεις.

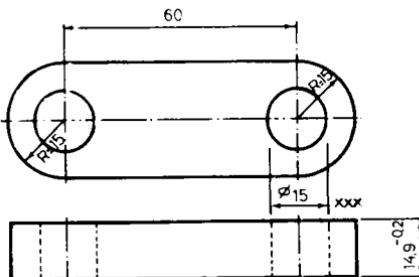
- Συγκράτηση.
 - Λιμάρισμα.
 - Μέτρηση.
 - Χάραξη.
 - Τρύπημα στό δράπανο.
- Γνωστές άπο τίς προηγούμενες άσκήσεις

Απαιτούμενα ύλικα.

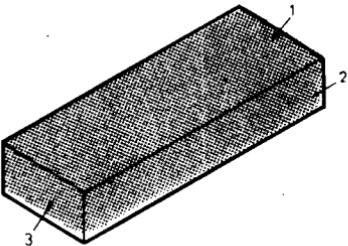
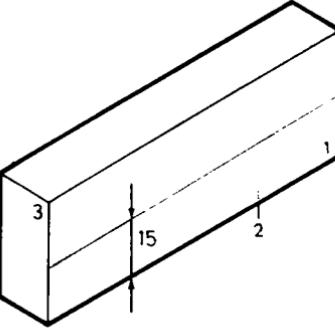
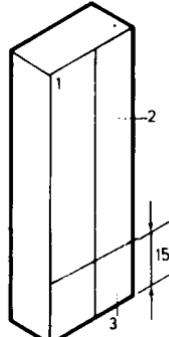
Μαλακός χάλυβας (St37) $95 \times 30 \times 15$ mm.

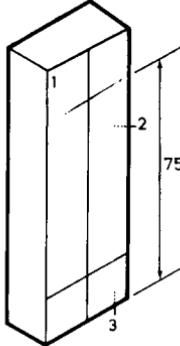
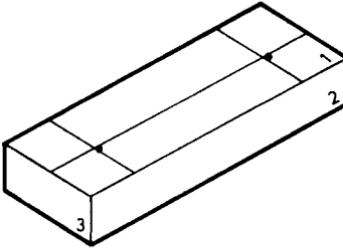
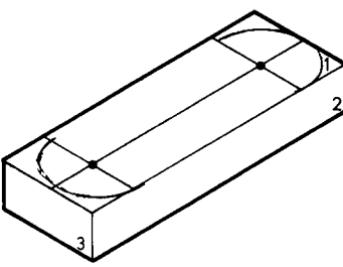
Απαιτούμενα έργαλεια.

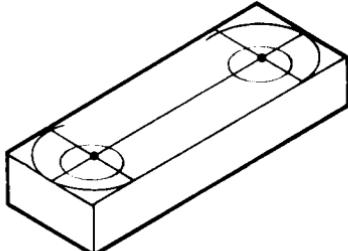
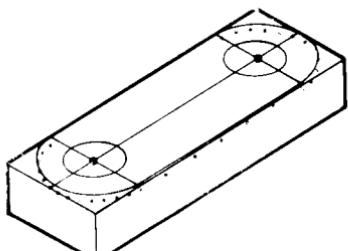
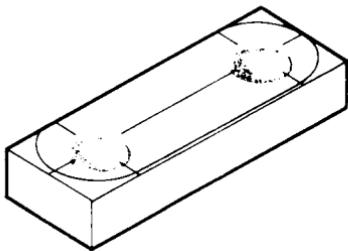
1. Μέγγενη έφαρμοστή.
2. Λίμα πλατιά χονδρόδοντη.
3. Μεταλλικός κανόνας.
4. Όρθογωνιά.
5. Λίμα πλατιά λεπτής κατεργασίας.
6. Ύλικό έπαλείψεως γιά χάραξη.
7. Πιλάκα έφαρμογής.
8. Ύψομετρικός χαράκτης.
9. Πόντα.
10. Σφυρί.
11. Διαβήτης χαράξεως.
12. Δράπανο.
13. Μέγγενη έργαλειομηχανής.
14. Τρυπάνια $\varnothing 6$ και 15 mm.
15. Χειροπρίσο.
16. Μάγουλα μέγγενης.
17. Λίμα πλατιά μέσης κατεργασίας.
18. Έλεγκτήρας άκτινας 15 mm.
19. Παχύμετρο.

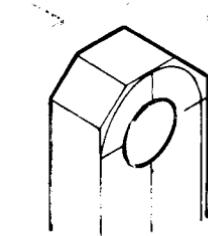
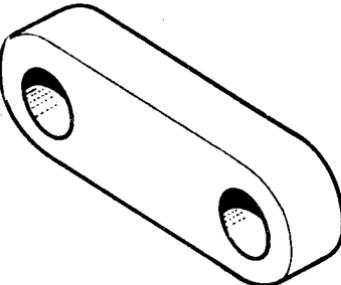
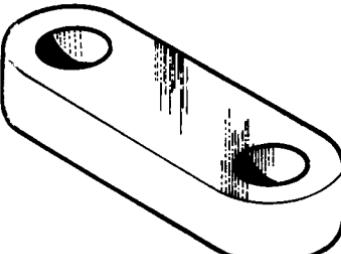


Γενική άνοχή $\pm 0,2$ mm

ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
<ul style="list-style-type: none"> – Λιμάρετε τίς έπιφάνειες 1, 2 και 3 ώστε νά γίνουν έπιπεδες και κάθετες ή μία πρός τήν άλλη. – Στή συνέχεια λιμάρετε τίς άπεναντι πρός τίς 1, 2 και 3 έπιφάνειες ώστε νά γίνουν έπιπεδες και άντιστοιχα παράλληλες πρός αυτές. – Φινίρετε τό κομμάτι και έπαλείψετε μέ ύλικό σημαδέματος τήν έπιφάνεια 1. 	
<ul style="list-style-type: none"> – Τοποθετήστε τό κομμάτι στήν πλάκα έφαρμογῆς μέ τήν έπιφάνεια 2 πρός τά κάτω. – Χαράξτε γραμμή στήν έπιφάνεια 1 σέ ύψος 15 mm. 	
<ul style="list-style-type: none"> – Τοποθετήστε τό κομμάτι μέ τήν έπιφάνεια 3 πρός τά κάτω. – Χαράξτε γραμμή στό ίδιο ύψος (15 mm) στήν έπιφάνεια 1. 	

ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
<ul style="list-style-type: none"> Στήν ίδια έπιφάνεια 1 χαράξτε παράλληλη γραμμή σε ύψος 75 mm. 	
<ul style="list-style-type: none"> Ποντάρετε τά σημεία τῶν δύο τομῶν τῶν προηγουμένων γραμμῶν. 	
<ul style="list-style-type: none"> Ρυθμίστε τό ἄνοιγμα τοῦ διαβήτη στά 15 mm και χαράξτε δύο ἡμικύκλια άπο τά κέντρα. Τά ἡμικύκλια πρέπει νά ἐφάπτονται στήν ἀκμή πού σχηματίζεται ἀπό τή συνάντηση τῶν ἔπιφανειῶν 1 καὶ 2. 	

ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
<ul style="list-style-type: none"> — Ρυθμίστε τό δάνοιγμα του διαβήτη στά 7,5 mm και χαράξτε δύο κύκλους. 	
<ul style="list-style-type: none"> — Ποντάρετε έλαφρά τίς γραμμές των ήμικυκλίων. 	
<ul style="list-style-type: none"> — Άνοιξτε δύο τρύπες μέ τρυπάνι 6 mm. — Στή συνέχεια μεγαλώστε τίς τρύπες μέ τρυπάνι 15 mm. 	

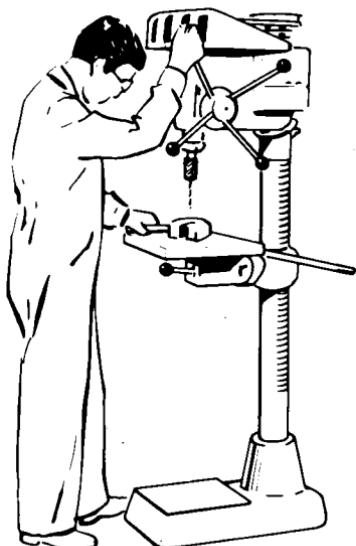
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
<ul style="list-style-type: none"> — Άποκόψτε τίς τέσσερις γωνίες. 	
<ul style="list-style-type: none"> — Λιμάρετε μέ προσοχή μέχρι τά πονταρίσματα τῆς χαράξεως. — Έλέγχτε τά ήμικύκλια μέ τόν έλεγκτήρα. 	
<ul style="list-style-type: none"> — Έλέγχτε τίς άνοχές. — Φινίρετε τό κομμάτι. 	

ΠΡΑΞΗ ΟΓΔΟΗ

ΤΡΥΠΗΜΑ ΣΤΟ ΔΡΑΠΑΝΟ

8.1 Σκοπός.

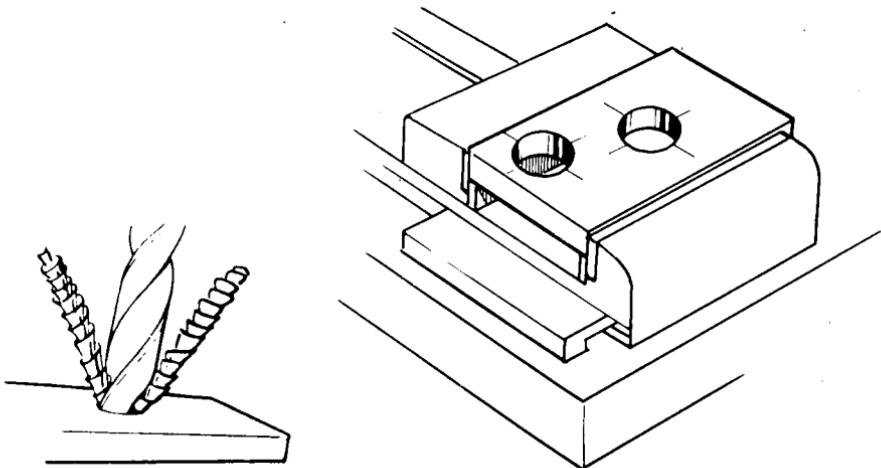
- Άναγνώριση και όνοματολογία τῶν σπουδαιοτέρων μερῶν ἐνός δραπάνου (σχ. 8.1α).
- Άναγνώριση και όνοματολογία τῶν τρυπανιῶν (σχ. 8.1β).
- Έκλογή τρυπανιοῦ.
- Στερέωση τοῦ κομματιοῦ στό τραπέζι τοῦ δραπάνου.
- Τρύπημα στό δράπανο διαφόρων κομματιῶν (σχ. 8.1γ).
- Συντήρηση δραπάνου και τρυπανιῶν.



Σχ. 8.1α.
Δράπανο.



Σχ. 8.1β.
Τρυπάνι.



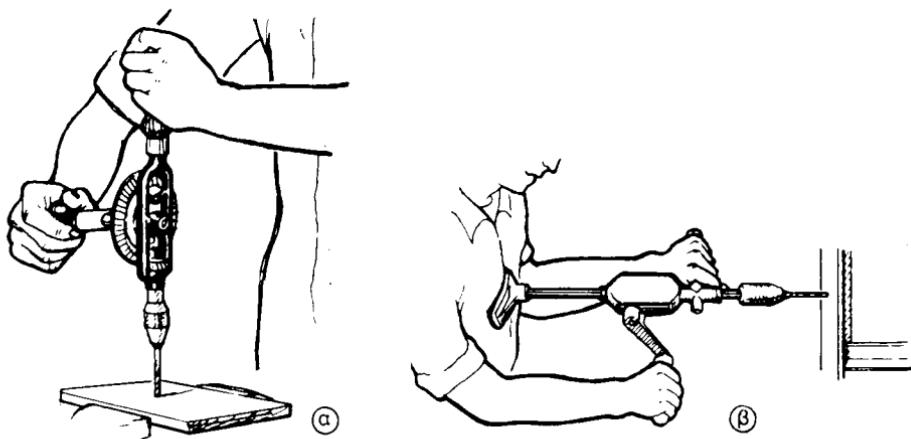
Σχ. 8.1γ.
Τρύπημα στό δράπανο.

8.2 Εισαγωγικές πληροφορίες.

Τά δράπανα είναι έργα λειομηχανές, που χρησιμοποιούνται γενικά για έργασίες διατρήσεως.

Υπάρχουν 4 κύριες κατηγορίες δραπάνων:

a) Τά άπλα φορητά χειροκίνητα δράπανα (σχ. 8.2α).



Σχ. 8.2α.

Χειροκίνητο δράπανο.

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

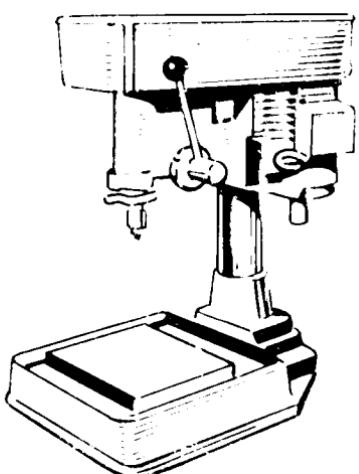
- β) Τά φορητά ήλεκτροκίνητα ή αεροκίνητα δράπιανα σχήματα 8.2β και 8.2γ.
- γ) Τά κοινά δράπανα στήλης, πού μπορεί νά είναι έπιτραπέζια ή διπέδου (σχήματα 8.2.δ και 8.2.ε)



Σχ. 8.2β
Ηλεκτροκίνητο φορητό δράπιανο



Σχ. 8.2γ
Αεροκίνητο φορητό δράπιανο

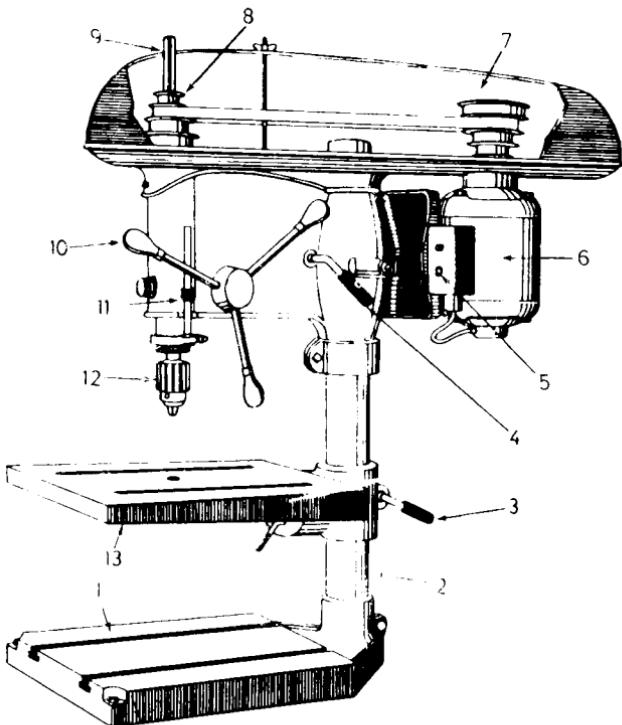


Σχ. 8.2δ
Έπιτραπέζιο δράπιανο

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

Τό κυρίως κοπτικό έργαλετο τού δραπάνου είναι τό τρυπάνι (σχήματα 8.2ζ και 8.2η). Τό κύριο χαρακτηριστικό του είναι ότι στήν άρχη τού ένος άκρου του έχει δύο κόψεις και στή συνέχεια δύο έλικοειδή αύλακια, όπου συγκεντρώνονται τά γρέζια και άπομακρύνονται κινούμενα πρός τά έπάνω (σχ. 8.2θ). Γιά τό λόγο αύτό τά τρυπάνια αύτά λέγονται έλικοειδή.

"Άλλα κύρια στοιχεία τού τρυπανιού είναι ή ούρά του, πού είναι κωνική γιά μεγάλες διαμέτρους ή κυλινδρική γιά μικρότερες διαμέτρους και ή γωνία κορυφής τῶν δύο κόψεων τῆς δποίας τό μέγεθος μεταβάλλεται άναλογα μέ τό ύλικό πού πρόκειται νά τρυπηθεῖ. Τά μικρά τρυπά-



Εχ. 3.2ε.

Κοινό δράπαινα δαπέδου.

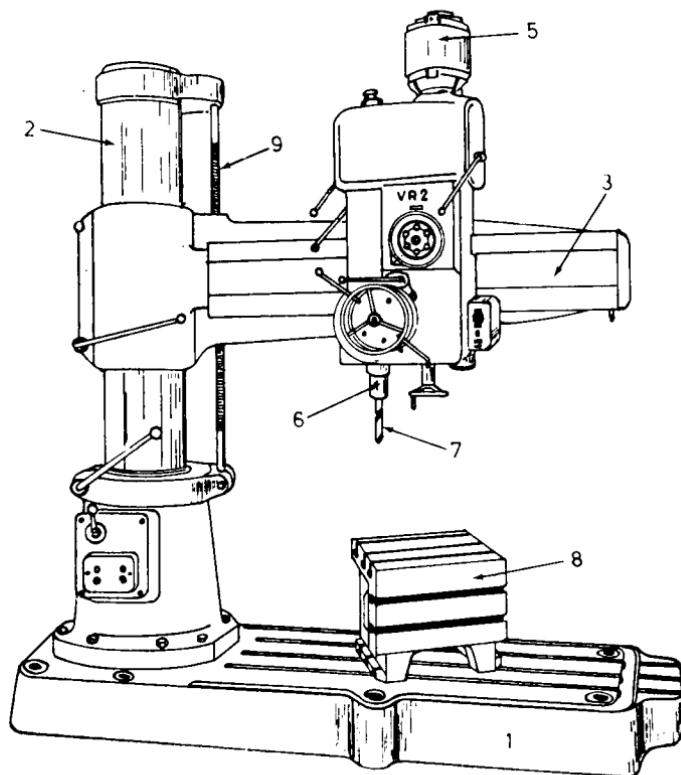
- 1) Βάση. 2) Κορμός (κολώνα). 3) Μοχλός σταθεροποιήσεως του τραπεζιού έργασίας.
- 4) Μοχλός σταθεροποιήσεως τῆς κεφαλῆς. 5) Διακόπης κινητήρα. 6) Ήλεκτροκινητήρας. 7) Προφυλακτήρας ίμαντων. 8) Γροχαλίες άλλαιγής ταχυτήτων. 9) Άτρακος του δραπάνου. 10) Χειριστήριο πρωθήσεως τρυπανιού. 11) Ρυθμιζόμενο όριο βάθους. 12) Σφιγκτήρας τρυπανιού (τσόκ). 13) Γραπέζι έργασίας.

νια μέ διαμέτρο μέχρι 10 mm καί σπάνια μέχρι 20 mm, ᔁχουν κυλινδρική ούρά, ὅπως στό σχῆμα 8.2η.

Τά μεγαλύτερα τρυπάνια, δηλαδή τά τρυπάνια πού ᔁχουν διάμετρο ἀπό 10-15 mm καί πέρα, ᔁχουν κωνική ούρά ὅπως στό σχῆμα 8.2ζ. Ο κῶνος αὐτός στά τρυπάνια λέγεται κῶνος Μόρς.

Ύπαρχουν 6 τυποποιημένα μεγέθη κώνων Μόρς. Από No 1 μέχρι No 6 σύμφωνα μέ τόν πίνακα 8.2.1, πού ἀκολουθοῦν οι περισσότεροι κατασκευαστές τρυπανιῶν.

Οι φωλιές τρυπανιῶν εἶναι βοηθητικά μέσα μέ τά ὅποια μποροῦμε νά στερεώσομε ἔνα τρυπάνι μικρῆς διαμέτρου, π.χ. 16 mm μέ κῶνο No 2, μέ μία ἄτρακτο δραπάνου πού ᔁχει θηλυκό κῶνο No 4.



Σχ. 8.2στ.

'Ακτινωτό δράπανο (ραντιάλ).

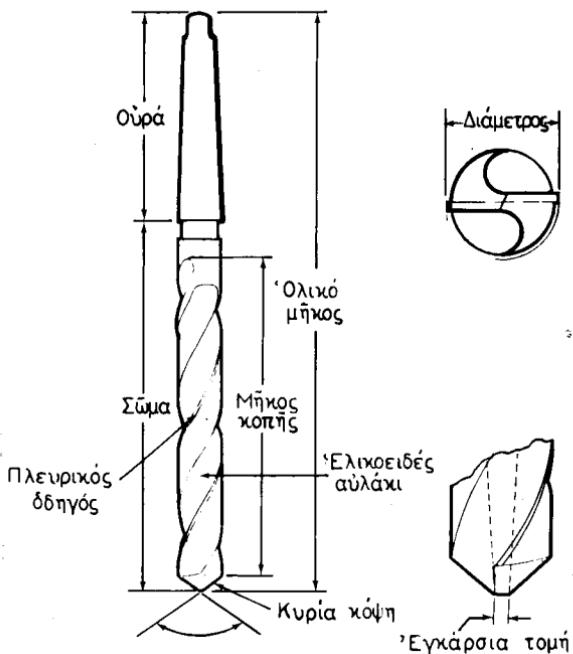
1) Βάση. 2) Κολώνα. 3) Πρόβολος. 4) Μηχανισμός κινήσεως. 5) Ηλεκτροκινητήρας κύριας κινήσεως. 6) Ατρακτος. 7) Τρυπάνι. 8) Τραπέζι έργασίας. 9) Κοχλίας άνυψωσεως προβόλου.

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.2.1

Διάμετρος τρυπανιού			άντιστοιχος κώνος Μόρς
μέχρι	10		No 1
άπο	11	ώς 23mm	No 2
άπο	23	ώς 31 mm	No 3
άπο	32	ώς 45 mm	No 4
άπο	46	ώς 60 mm	No 5

Tό No 6 προορίζεται για δλλες βαριές έργασίες.

Στό σχήμα 8.2ι φαίνονται δύο φωλιές τρυπανιών.

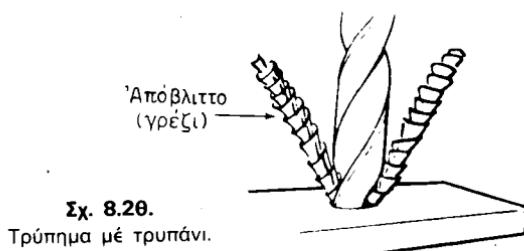


Σχ. 8.2ζ.
Ελικοειδές τρυπάνι μέ κωνική ούρά.

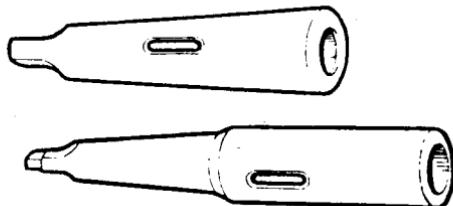


Σχ. 8.2η.

Ελικοειδή τρυπάνια
μέ κυλινδρική ούρά.



Σχ. 8.2θ.
Τρύπημα μέ τρυπάνι.



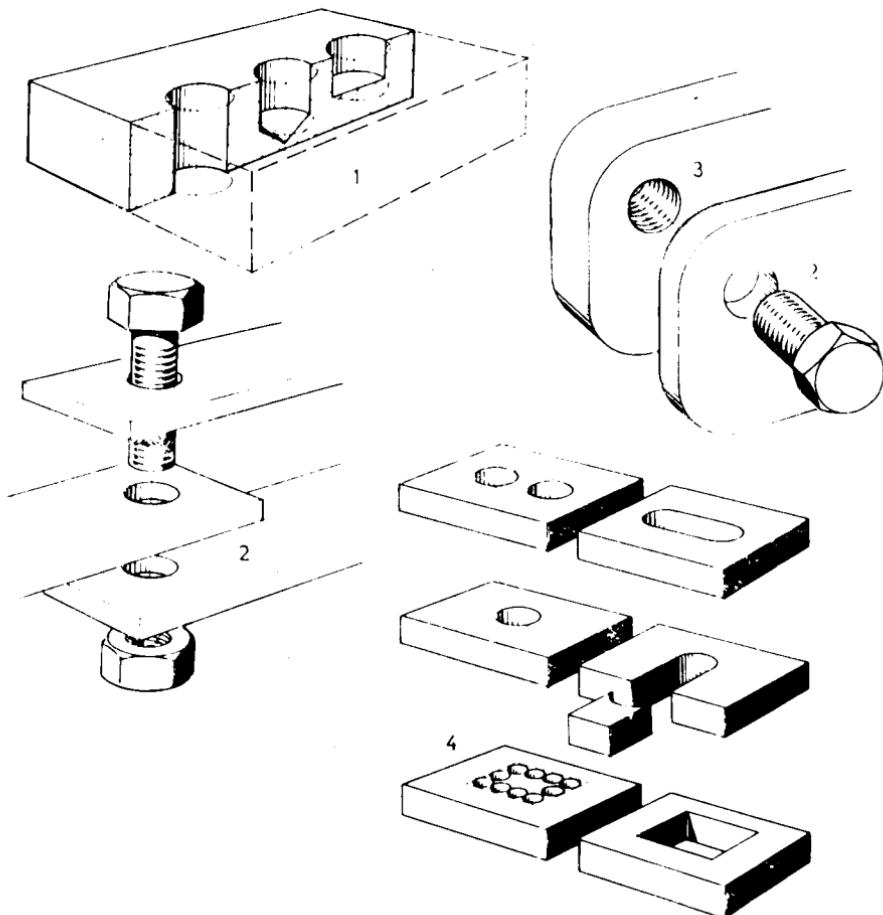
Σχ. 8.2ι.

Φωλιές κωνικών τρυπανιών (κώνοι).

8.3 Πορεία.

Οι πιό συνηθισμένες έργασίες που κάνομε στό δράπανο μέ τρυπάνια είναι:

- Nά άνοιγομε τρύπες διαμπερεῖς γιά διάφορες έργασίες, όπως π.χ. γιά νά περάσουν κοχλίες, νά κόψουμε σπείρωμα έσωτερικό (όπως σέ περικόχλιο), νά περάσουν άξονες, δακτυλίδια, καρφία κλπ. Τέτοιες περιπτώσεις έργασιών μέ βάση τό δράπανο φαίνονται στό σχήμα 8.3α (1), (2), (3).

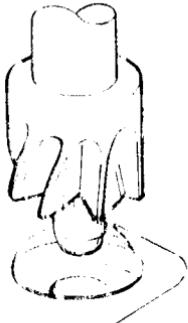


Σχ. 8.3α.

Περιπτώσεις τρυπιήματος στό δράπανο.

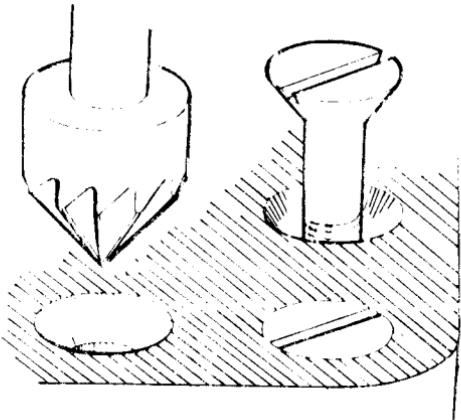
- Διαμπερεῖς και τυφλές τρύπες.
- Τρύπες γιά περαστό κοχλία.
- Τρύπα γιά κοπή έσωτερικού σπειρώματος.
- Τρύπες γιά δημιουργία έγκοπων ή άνοιγμάτων.

- β) Να άνοιγομε τρυπιές τυφλές (που δεν ζετρυπούν) συνηθως γιά να κόψουμε και έδυν σπείρωμα [σχ. 8.3α (1)].
- γ) Νά μεγαλώνομε τρύπες συνήθως μέχρις ένός όρισμένου βάθους, μέ επίπεδη έπιφάνεια στό βάθος αυτό (σχ. 8.3β).
- δ) Νά σχηματίζομε έναν κώνο στήν άρχη μιᾶς τρύπιας, π.χ. γιά νά τοποθετησομε μία βίδα μέ φρεζατη κεφαλή (σχ. 8.3γ).



Σχ. 8.3α.

Διεύρυνση τρυπών
μέ ειδικό τρυπάνι μέ δόηγό.



Σχ. 8.3γ.

Φραιζάρισμα τρύπας μέ κωνικό φραιζοτρύπανο.

- ε) Νά άνοιγομε τρύπες πού χρησιμεύουν σάν άρχη γιά νά γίνει κατόπιν μέ τή λίμα μιά τρύπα όρθογωνική, έξιγωνική ή άλλου σχήματος [σχ. 8.3α(α)].

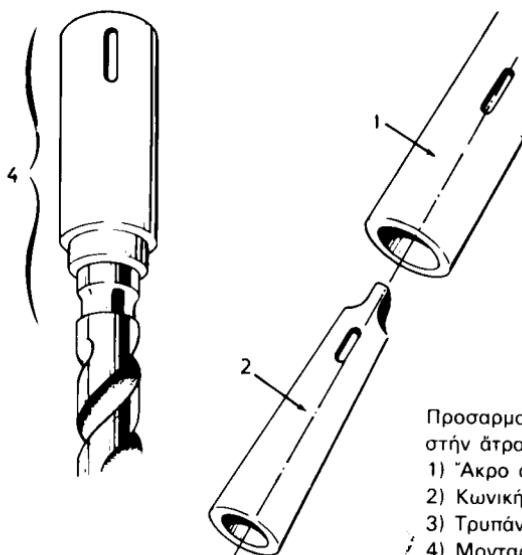
8.3.1 Στερέωση τοῦ τρυπανιοῦ στήν ἄτρακτο.

Ύπαρχοιν δύο τρόποι στερεώσεως τοῦ τρυπανιοῦ στήν ἄτρακτο. Μέ τόν πρώτο τρόπο τό τρυπάνι στερεώνεται κατευθείαν στήν ἄτρακτο. Γιά νά γίνει αύτό, στό κατώτερο ἄκρο τῆς ἄτρακτου ύπάρχει θηλυκός κώνος Μόρς.

Ἐνα μεγάλο τρυπάνι μέ τόν ἴδιο κώνο Μόρς πού ἔχει καί ή ἄτρακτος προσαρμόζεται κατευθείαν στήν ύποδοχή τῆς ἄτρακτου.

Ἐνα μικρότερο τρυπάνι μέ κωνικό στέλεχος προσαρμόζεται μέ τή βοήθεια κωνικῆς φωλιᾶς πού μπαίνει μεταξύ τῆς ἄτρακτου καί τῆς κωνικῆς ούρας τοῦ τρυπανιοῦ ὅπως ἔξιγεῖται στά προιηγούμενα (σχ. 8.3δ).

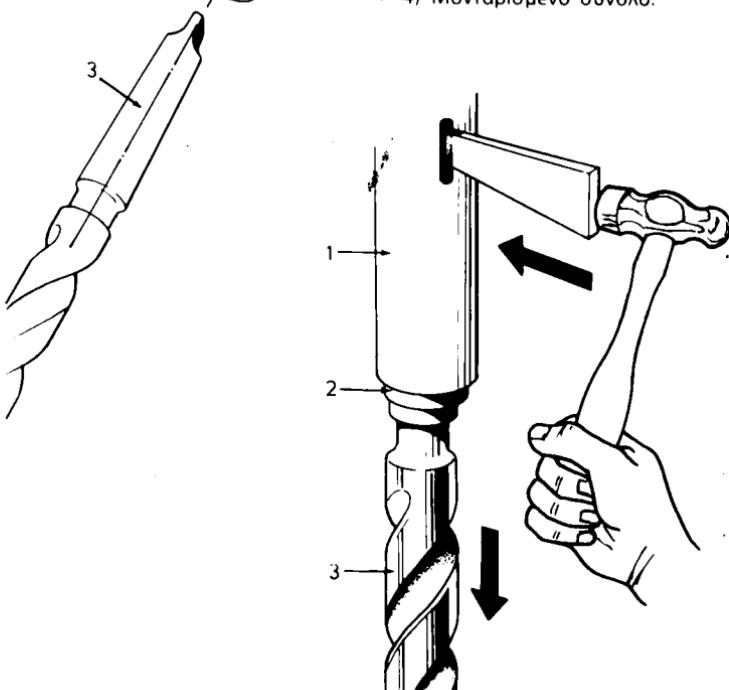
Ἄν θέλομε νά βγάλομε τό τρυπάνι, τοποθετοῦμε μιά σφήνα στήν ἐγκοπή τῆς ἄτρακτου τοῦ δραπάνου. Κτυποῦμε τή σφήνα μ' ἔνα σφυρί



Σχ. 8.3δ.

Προσαρμογή τρυπανιού μέ κωνική ούρά στήν άτρακτο του δραπάνου.

- 1) Άκρο άτρακτου.
- 2) Κωνική φωλιά.
- 3) Τρυπάνι μέ κωνική ούρά.
- 4) Μονταρισμένο σύνολο.



Σχ. 8.3ε.

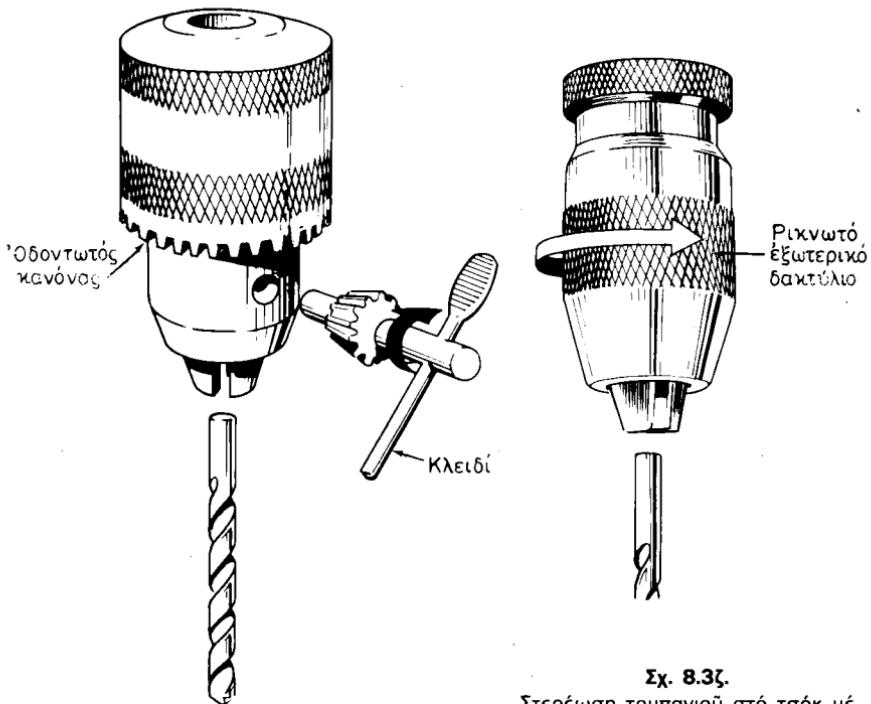
Αφαίρεση τρυπανιού μέ σφήνα.

- 1) Άκρο άτρακτου.
- 2) Κωνική φωλιά.
- 3) Τρυπάνι μέ κωνική ούρά.

γιά νά είσχωρήσει στήν έγκοπή τῆς ἄτρακτου. Ή κάτω πλευρά τῆς σφήνας πιέζει τότε τήν ούρά τοῦ τρυπανιοῦ ἢ τῆς φωλιᾶς καί τό ἀνάγκαζει νά βγει ἀπό τήν ἄτρακτο τοῦ δραπάνου (σχ. 8.3ε).

Μέ τό δεύτερο τρόπο ἀνάμεσα στήν ἄτρακτο καί στό τρυπάνι μεσολαβεῖ ἔνα τσόκ δραπάνου (σχ. 8.3στ). Τό τσόκ στό ἐπάνω μέρος του ἔχει ἢ ἐφοδιάζεται μέ κωνική ούρά Μόρς καί προσαρμόζεται στήν ὑπόδοχή τῆς ἄτρακτου.

Στό κάτω μέρος προβάλλουν τρεῖς χαλύβδινες σιαγόνες, οἱ ὅποιες



Σχ. 8.3στ.

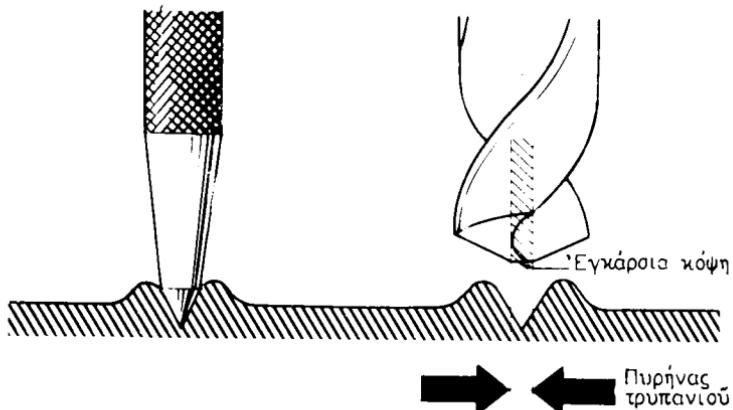
Στερέωση τρυπανιοῦ στό τσόκ
μέ τή βοήθεια κλειδιοῦ.

σφίγγουν ἢ ξεσφίγγουν μέ τή βοήθεια ὀδοντωτοῦ κλειδιοῦ.

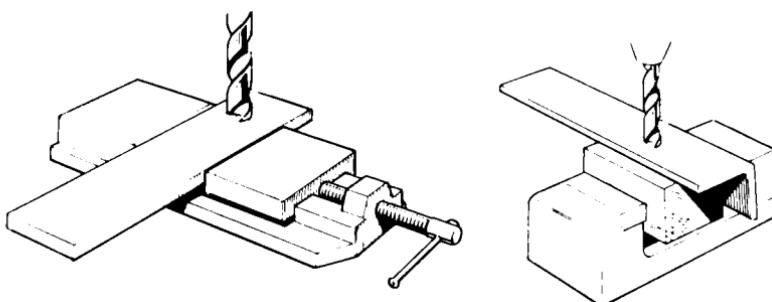
‘Υπάρχουν καί τσόκ τρυπανιῶν πού σφίγγουν τά τρυπάνια μέ τήν περιστροφή τοῦ ἐξωτερικοῦ ρικνωτοῦ δακτυλίου μέ τήν παλάμη τοῦ χεριοῦ μας (σχ. 8.3ζ).

8.3.2 Στερέωση τοῦ ἀντικειμένου.

Τό σημεῖο στό ὅποιο θά κάνομε τρύπα προηγουμένως τό ποντάρομε (σχ. 8.3η).



Σχ. 8.3η.
Ποντάρισμα τοῦ κέντρου τῆς τρύπας πού θά άνοιξομε.



Σχ. 8.3θ.
Στερέωση κομματιού πού θά τρυπηθεῖ στή μέγγενη.

Σχ. 8.3ι.
Στερέωση κομματιού πού θά τρυπηθεῖ στή μέγγενη με τή βοήθεια ξύλινου ύποστηριγματος.

‘Η διάμετρος τοῦ πονταρίσματος πρέπει νά είναι μεγαλύτερη άπο τή διάμετρο τοῦ πυρήνα τοῦ τρυπανίου.

Γιά νά άποφύγομε τήν περιστροφή τῶν κομματιῶν κατά τό τρύπημα, πρέπει νά τά στερεώνομε καλά. ‘Η στερέωση είναι άπαραίτητη γιά τήν άποφυγή άτυχημάτων καί γιά νά γίνεται σωστά τό τρύπημα.

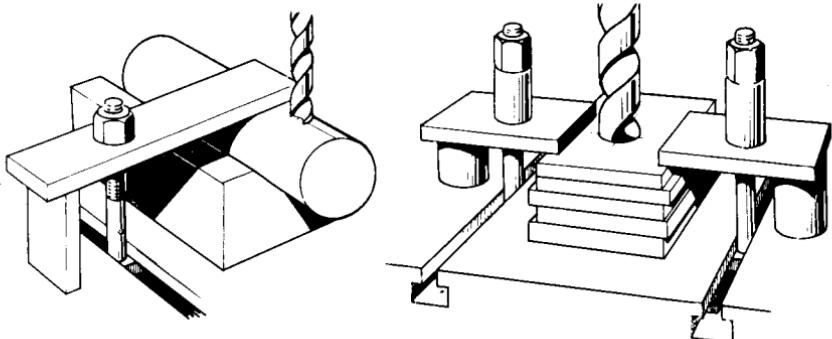
Συνήθως τά κομμάτια τά συγκρατοῦμε σέ μιά μέγγενη έργαλειομηχανῆς (σχ. 8.3θ). ‘Αν είναι άνάγκη, χρησιμοποιοῦμε κομμάτια άπο ξύλο κάιω άπο τό κατεργαζόμενο έξάρτημα γιά νά άποφύγομε φθορά τῆς μέγγενης ή τοῦ τραπεζιοῦ άπο τό τρυπάνι (σχ. 8.2ι).

Τά κομμάτια πού θά τρυπηθοῦν, ἄν είναι δύσκολο ή άδύνατον νά τά συγκρατήσομε στή μέγγενη, τά συγκρατοῦμε πάνω στό τραπέζι τοῦ

δραπάνου μέ σφιγκτήρες ή ίδιοσυσκευές. Γιά τό σκοπό αύτό χρησιμοποιούμε τά λούκια μορφής Λ πού έχουν πάντα όλα τά τραπέζια (σχήματα 8.3ια καί 8.3ιβ).

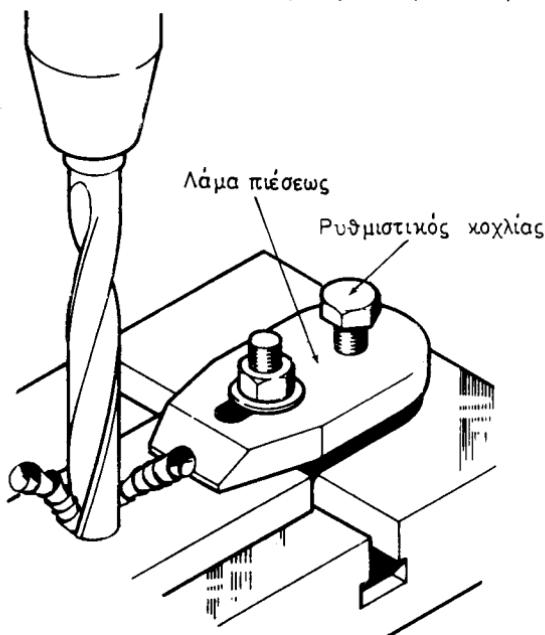
Στήν τελευταία περίπτωση, ό κοχλίας πού χρησιμοποιείται γιά τή σύσφιγξη τής ίδιοσυσκευής, πρέπει νά είναι όσο τό δυνατόν πιό κοντά στό έξαρτημα πού τρυπιέται.

"Αν τό κομμάτι είναι πολύ βαρύ καί μεγάλο, τότε δέ χρειάζεται νά τό στερεώσουμε καί στήν άναγκη βοηθούμε μέ τό χέρι.



Σχ. 8.3ια.

Στερέωση κομματιών γιά τρύπημα στό τραπέζι τού δραπάνου μέ ίδιοσυσκευές.



Σχ. 8.3ιβ.

Στερέωση κομματιού γιά τρύπημα μέ λάμα πιέσεως.

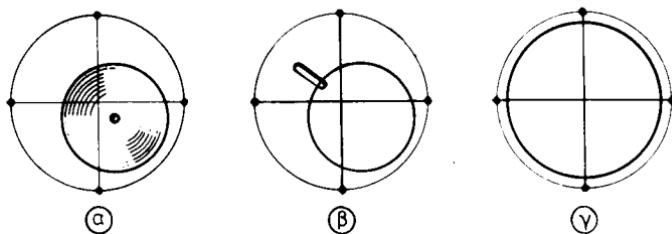
8.3.3 Η έργασία τοῦ τρυπήματος.

Τά περισσότερα τρυπάνια είναι κατασκευασμένα ἵστι ώστε νά κόβουν δεξιόστροφα. 'Υπάρχιων καί ἀριστερόστροφα τρυπάνια πού χρησιμοποιοῦνται σέ ειδικές περιπτώσεις.

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

"Αν ἔνα τρυπάνι είναι ἀνομοιόμορφα τροχισμένο, ὑπάρχουν περισσότερες πιθανότητες νά φύγει ἀπό τό κέντρο.

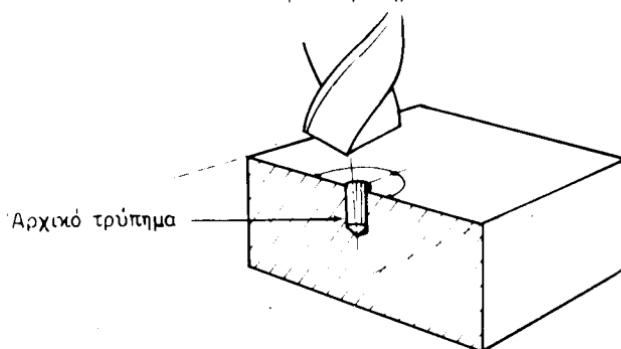
Αὐτό συμβαίνει περισσότερο στό τρύπημα μέ λεπτά τρυπάνια. "Αν δέ ἀποκεντρισμός συμβεῖ στήν ἀρχή, μπορεῖ νά διορθωθεῖ, χαράζοντας μ' ἔνα κοπίδι-νύχι ἔνα αὐλάκι ἀντίθετα ἀπό τήν κατεύθυνση πρός τήν δοποία ξέφυγε τό τρυπάνι (σχ. 8.3ιγ).



Σχ. 8.3ιγ.

Διόρθωση ἀποκεντρωμένου τρυπήματος.

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



Σχ. 8.3ιδ.

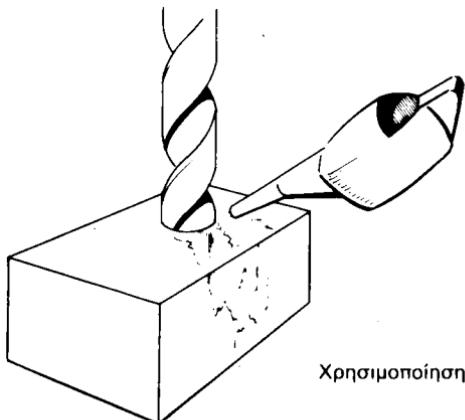
Διάνοιξη ὁπῆς μεγάλης διαμέτρου.

Γιά νά ἀνοίξομε τρύπες μέ μεγάλη διάμετρο, κάνομε πρώτα μιά τρύπα με μικρή διάμετρο πού χρησιμεύει ώς ὀδηγός γιά τήν τελική μεγαλύτερη τρύπα (σχ. 8.3ιδ).

"Οταν ἀνοίγομε τρύπες μέ μεγάλο βάθος, τό τρυπάνι ἐργάζεται κάτω

άπο δυσμενεῖς συνθήκες, έπειδή ύπαρχουν δυσκολίες κυρίως στήν άπομάκρυνση τῶν γρεζιῶν. Γιά τό λόγο αύτό βγάζομε τό τρυπάνι άπό τήν τρύπα σέ συχνά χρονικά διαστήματα, γιά νά φεύγουν τά γρέζια και συνεχίζομε μέχρι τό τέλος.

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



Σχ. 8.3ιε.

Χρησιμοποίηση ύγρου κοπῆς κατά τό τρύπημα.

8.4 Μέτρα άσφαλείας.

- Χρησιμοποίηση προστατευτικῶν γυαλιῶν (σχ. 8.4).
- Χαλαρή στερέωση τοῦ κομματιοῦ δόηγει σέ σπάσιμο τοῦ τρυπανίου.
- Χαλαρή στερέωση τοῦ κομματιοῦ ἢ συγκράτησή του μέ τό χέρι, κάνει νά περιστραφεῖ τό κομμάτι, μέ κίνδυνο τραυματισμοῦ τῶν χεριῶν.
- Νά μήν άπομακρύνονται τά γρέζια μέ τό χέρι.

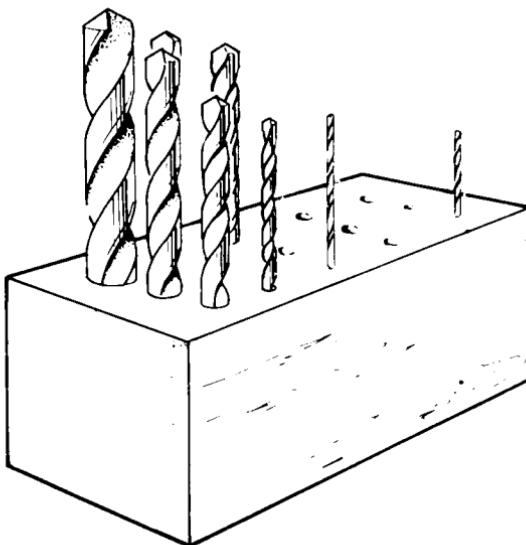


Σχ. 8.4.

Προστατευτικά γυαλιά.

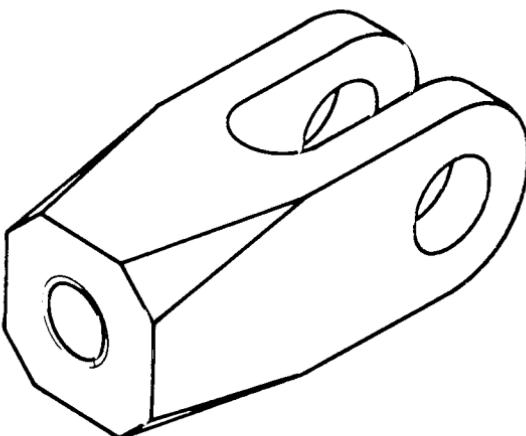
8.5 Συντήρηση.

- α) Τά τρυπάνια πρέπει νά είναι πάντοτε καλά τροχισμένα. Μία άπο τίς ένδειξεις τοῦ κακοῦ τροχίσματος είναι καὶ τό δτι βγαίνουν γρέζια διαφορετικοῦ μεγέθους από τίς δύο πλευρές.
- β) Οι κόψεις τῶν τρυπανιῶν πρέπει νά προστατεύονται από τίς φθορές. Γιά τό σκοπό αύτό φτιάχνομε ξύλινες θήκες μέσα στίς δ-ποῖες τοποθετούμε τά τρυπάνια άναποδα (σχ. 8.5).
- γ) Τά τρυπάνια πρέπει νά καθαρίζονται καλά μετά από κάθε χρήση.
- δ) Ἡ πρώτη ἐπαφή τοῦ τρυπανιοῦ νά γίνεται σιγά καὶ μέ προσοχῆ, γιατί ύπαρχει μεγάλος κίνδυνος σπασίματος.



Σχ. 8.5.
Ξύλινη θήκη τρυπανιῶν.

ΑΣΚΗΣΗ ΤΕΤΑΡΤΗ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΧΑΛΩΤΟΥ ΑΚΡΟΥ



Πράξεις.

- Συγκράτηση.
 - Λιμάρισμα.
 - Μέτρηση.
 - Χάραξη.
 - Τρύπημα στό δράπανο.
 - Γιρίσμα.
 - Κοπή έσωτερικοῦ σπειρώματος.
- } Γνωστές άπό τίς προηγούμενες άσκήσεις

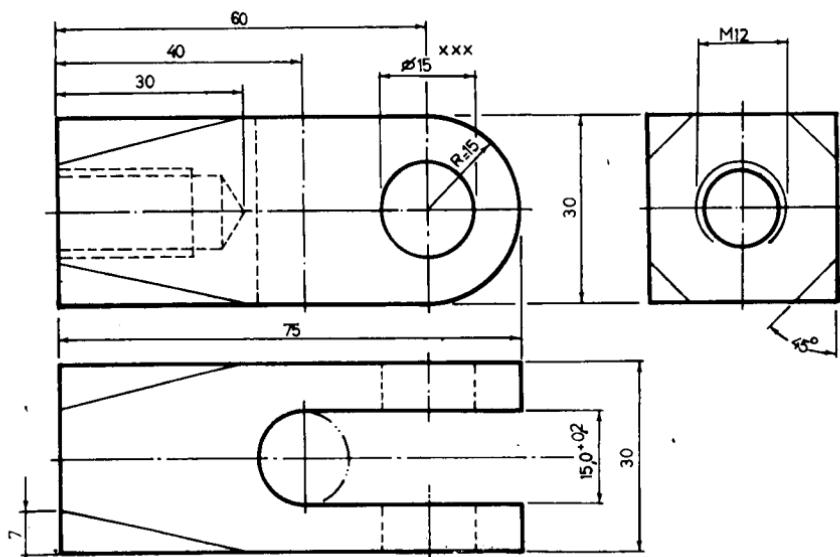
Απαιτούμενα ύλικά.

- Μαλακός χάλυβας (St 37) 77x30x30 mm.

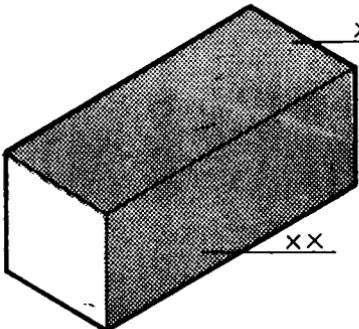
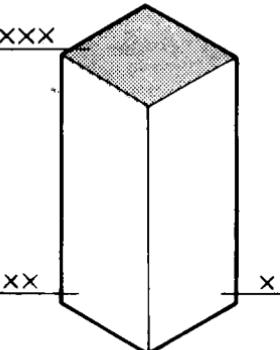
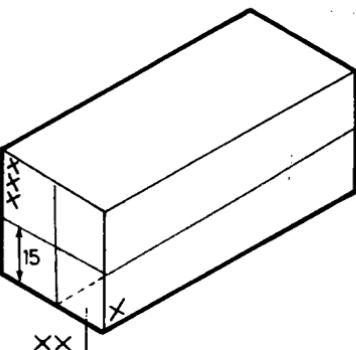
Απαιτούμενα έργαλεια.

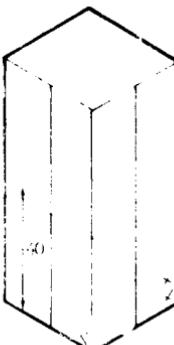
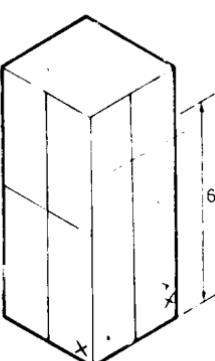
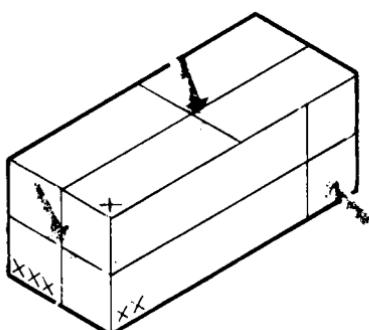
1. Μέγγενη έφαρμοστῆ.
2. Μάγουλα μέγγενης.
3. Λίμα πλατιά μέσης κατεργασίας.
4. Όρθογωνιά.
5. Κέστρα γραμμάτων.
6. Βερνίκι ἢ ἄλλο ύλικό ἐπαλείψεως.

7. Πλάκα έφαρμογής.
8. Ύψωμετρικός χαράκτης.
9. Πόντα.
10. Σφυρί.
11. Διαβήτης χαράξεως.
12. Μεταλλικός κανόνας.
13. Δράπανο.
14. Μέγγενη έργαλειομηχανής.
15. Τρυπάνια 6mm, 15mm, 14,9mm, 10mm.
16. Χειροπρίσινο.
17. Παχύμετρο.
18. Έλεγκτήρας άκτινας 15 mm.
19. Σταθερή φαλτσογωνιά 45° .
20. Χαράκτης.
21. Λίμα πλατιά χονδρόδοντη.
22. Μανέλλα σπειροτόμων.
23. Σειρά σπειροτόμων M12.
24. Λίμα πλατιά λεπτής κατεργασίας.

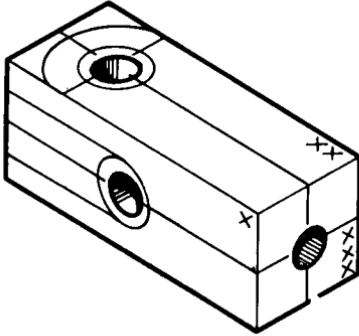
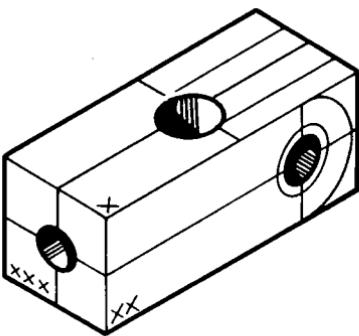
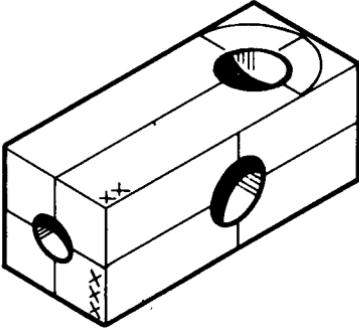


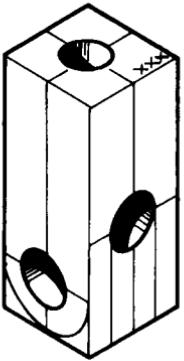
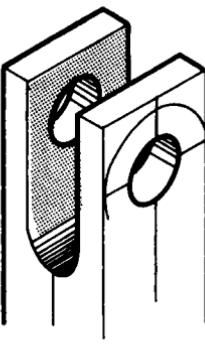
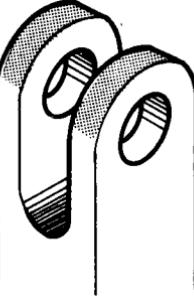
Γενική άνοχή $\pm 0,1$

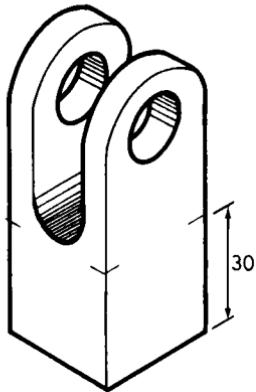
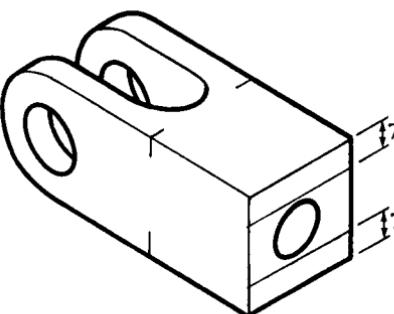
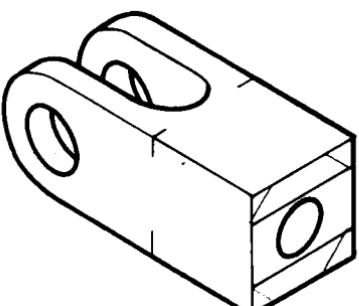
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
<ul style="list-style-type: none"> — Λιμάρετε τίς πλευρές x και xx τοῦ κομματιοῦ, ἐπίπεδα καὶ σὲ ὁρθή γωνίᾳ. 	
<ul style="list-style-type: none"> — Λιμάρετε τήν πλευρά xxx ἐπίπεδα καὶ κάθετα πρός τίς πλευρές x καὶ xx. Μαρκάρετε τίς πλευρές μέ τά σύμβολα x, xx καὶ xxx. — Ἐπαλείψετε μέ βερνίκι τίς πλευρές x, xx καὶ xxx. 	
<ul style="list-style-type: none"> — Τοποθετῆστε τό κομμάτι πάνω στήν πλάκα ἐφαρμογῆς μέ τήν πλευρά x ἀπό κάτω. — Χαράξτε παράλληλη γραμμή στίς πλευρές xx καὶ xxx σέ ύψος 15mm. — Τοποθετῆστε τό κομμάτι μέ τήν πλευρά xx ἀπό κάτω καὶ χαράξτε γραμμή πάνω στίς πλευρές x καὶ xxx στό ἴδιο ύψος. 	

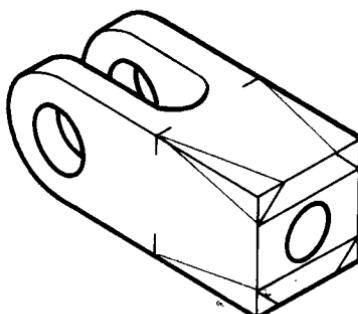
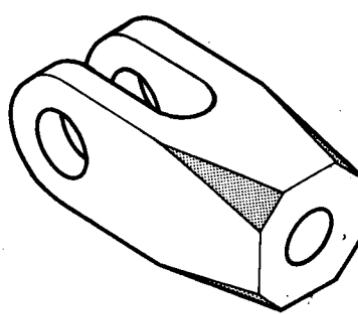
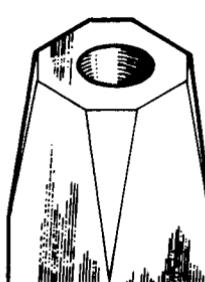
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
<ul style="list-style-type: none"> - Τοποθετήστε τό κομμάτι μέ πήν ιλευρά xxx προς τά κάτω. - Χαράξτε γραμμή πάνω στήν ιλευρά x σέ ύψος 40mm. 	
<ul style="list-style-type: none"> - Χαράξτε γραμμή πάνω στήν ιλευρά xx και σέ ύψος 60mm. 	
<ul style="list-style-type: none"> - Ποντάρετε τά τρία σημεῖα τομῶν τῶν γραμμῶν στίς άντίστοιχες πλευρές x, xx και xxx. <p>Προσοχή: Μήν ποντάρετε πάνω στήν πλάκα έφαρμογῆς.</p>	

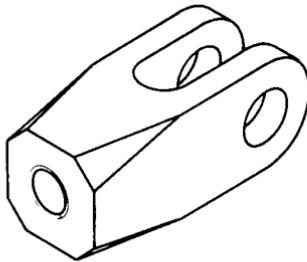
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
<ul style="list-style-type: none"> – Ρυθμίστε τό διαβήτη στά 15mm και χαράξτε μισό κύκλο από τό κέντρο στήν πλευρά xx. <p>Προσοχή: Τό ήμικύκλιο νά έφαπτεται στήν άκμή τῆς πλευρᾶς x.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> – Ρυθμίστε τό διαβήτη στά 7,5mm και χαράξτε δύο κύκλους στίς τομές πάνω στίς πλευρές x και xx. 	
<ul style="list-style-type: none"> – Τοποθετήστε τό κομμάτι στήν πλάκα έφαρμογής μέ τήν πλευρά xx από κάτω. – Χαράξτε δύο γραμμές έφαπτόμενες στόν κύκλο τῆς πλευρᾶς x, δημοσιεύονται στό σχήμα. 	

ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
<ul style="list-style-type: none"> — Άνοιξτε τρεις τρύπες σέ διάμετρο 6 mm στά σημεία τομῆς τῶν ἀξόνων στίς τρεις πλευρές. <p>Προσοχή: Η τρύπα τῆς πλευρᾶς xxx, πρέπει νά γίνει σέ βάθος 30mm.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> — Τήν τρύπα τῆς πλευρᾶς x νά τή διευρύνετε μέ τρυπάνι 15mm. 	
<ul style="list-style-type: none"> — Τήν τρύπα τῆς πλευρᾶς xx νά τή διευρύνετε μέ τρυπάνι 14,9mm. 	

ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
<ul style="list-style-type: none"> Διευρύνετε τήν τρύπα της πλευρᾶς χχχ, μέ τρυπάνι 10mm μέ βάθος 30mm. 	
<ul style="list-style-type: none"> Πριονίστε τό περιπτό κομμάτι καί ἀφαιρέστε το μέ προσοχή, ὥστε νά μήν ξεπεραστεῖ τό ἄνοιγμα τῶν 15mm. Λιμάρετε τίς πριονισμένες ἐπιφάνειες φέρνοντας τό ἄνοιγμα στίς διαστάσεις τοῦ σχεδίου. 	
<ul style="list-style-type: none"> Πριονίστε τίς ἀκμές γύρω ἀπό τό ἡμικύκλιο. Λιμάρετε μέχρι τό χαραγμένο ἡμικύκλιο. Ἐλέγξτε μέ ἐλεκτήρα τά στρογγυλέματα. 	

ΠΟΡΕΙΑ · ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
<ul style="list-style-type: none"> — Τοποθετήστε τό κομμάτι στήν πλάκα έφαρμογής μέ τήν πλευρά xxx άπο κάτω. — Χαράξτε κοντές γραμμές στίς γωνίες καί σέ ύψος 30 mm. 	
<ul style="list-style-type: none"> — Χαράξτε δύο παράλληλες γραμμές σέ άπόσταση 7mm άπο τίς άκμές τής οψεως xxx. 	
<ul style="list-style-type: none"> — Χαράξτε τίς τέσσερις γωνίες χρησιμοποιώντας σταθερή φαλτσογωνιά 45°. 	

ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
<ul style="list-style-type: none"> — Χαράξτε όκτω συνδετικές γραμμές, όπως φαίνεται στό σχήμα. 	
<ul style="list-style-type: none"> — Λιμάρετε και σπάστε τίς γωνίες κάνοντας τήν πλευρά xxx οκταγωνική. 	
<ul style="list-style-type: none"> — Κόψτε έσωτερικό σπείρωμα M12 στήν τρύπα τής πλευράς xxx. <p>Προσοχή: Κατά τήν κοπή χρησιμοποιήστε όπωσδήποτε λάδι.</p>	

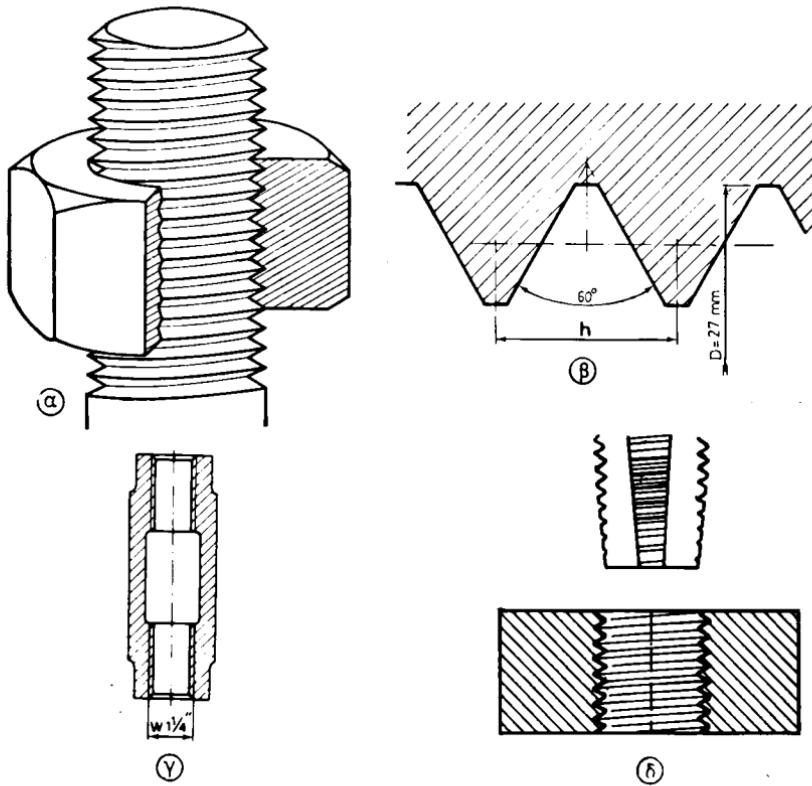
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
<ul style="list-style-type: none"> — Φινίρετε τό έξαρτημα. — Κάνετε γενικό έλεγχο των διαστάσεων. 	

ΠΡΑΞΗ ΕΝΑΤΗ

ΚΟΠΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΩΝ

9.1 Σκοπός.

- Αναγνώριση και όνοματολογία τῶν σπειρωμάτων (σχ. 9.1α).
- Τυποποίηση τῶν σπουδαιοτέρων σπειρωμάτων (σχ. 9.1β).
- Συμβολισμός σπειρωμάτων (σχ. 9.1γ).



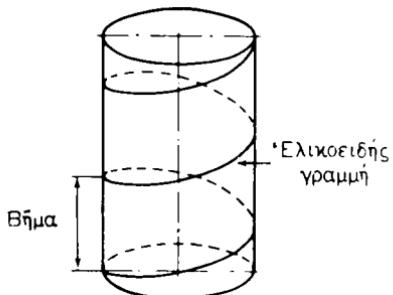
Σχ. 9.1.
Σπειρώματα.

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

- Έκλογή της διαμέτρου τῶν τρυπῶν γιά τήν κοπή ἑσωτερικῶν σπειρωμάτων.
- Κοπή ἑσωτερικῶν σπειρωμάτων μέ σπειροτόμο (σχ. 9.1δ).

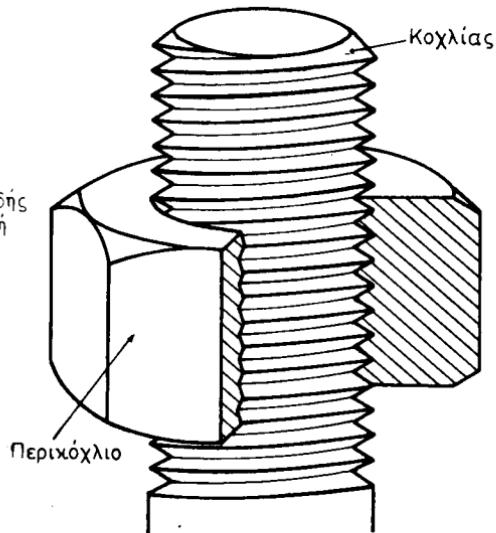
9.2 Είσαγωγικές πληροφορίες.

Άν τυλίξουμε ἔνα σύρμα γύρω από ἔνα κύλινδρο ἔτσι, ώστε ή ἀπόσταση μεταξύ τῶν γειτονικῶν συρμάτων ἐπάνω στήν ἐπιφάνεια τοῦ κυλίνδρου νά είναι σταθερή, τότε σχηματίζεται μία ἐλικοειδής γραμμή (σχ. 9.2α).



Σχ. 9.2α.

Χάραξη ἐλικοειδοῦς γραμμῆς.



Σχ. 9.2β.

Κοχλίας μέ τό περικόχλιό του.

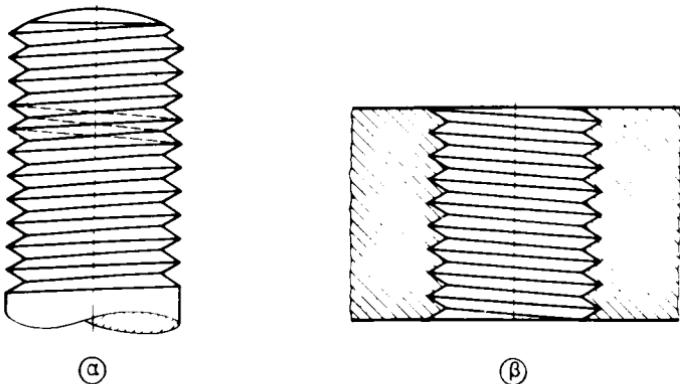
Η ἀπόσταση μεταξύ δύο γειτονικῶν συρμάτων, ὅταν τή μετροῦμε παράλληλα μέ τόν ἄξονα τοῦ κυλίνδρου λέγεται βῆμα.

Άν ἐπάνω στήν ἐλικοειδή γραμμή τοῦ κυλίνδρου δημιουργήσομε ἔνα αὐλάκι τριγωνικό ἢ ἀλλού σχήματος, τότε σχηματίζεται σπείρωμα ἑσωτερικό. Άν δμοιο αὐλάκι δημιουργηθεῖ στό ἑσωτερικό μιᾶς τρύπας, τότε σχηματίζεται σπείρωμα ἑσωτερικό (σχ. 9.2β).

Ἔτσι, ἔνας κοχλίας ἔχει ἑσωτερικό σπείρωμα καί ἔνα περικόχλιο ἔχει ἑσωτερικό σπείρωμα (σχ. 9.2γ).

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

“Οταν ὁ κοχλίας ἔχει μία, δύο ἢ τρεῖς ἀρχές, τότε τό βῆμα είναι ἡ ἀ-

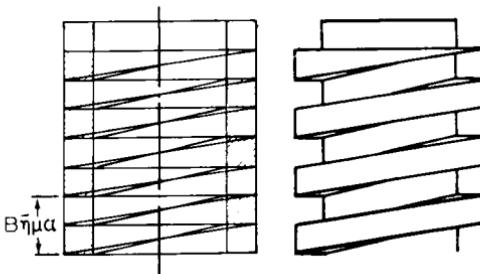


Σχ. 9.2γ.

α) Έξωτερικό σπείρωμα. β) Εσωτερικό σπείρωμα.

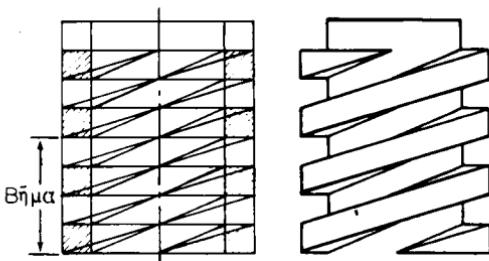
πόσταση μεταξύ δύο, τριών ή τεσσάρων διαδοχικών κορυφών άντι-στοιχα (σχήματα 9.2δ, 9.2ε και 9.2στ).

Οι χαρακτηριστικές διαστάσεις του τριγωνικού σπειρώματος ένός κοχλία είναι: Ή μέγιστη (έξωτερική) διάμετρος d , ή έλαχιστη (έσωτερική) διάμετρος d_1 , ή μέση διάμετρος, που έχει μεγάλη σημασία στό μέτρημα κατά τίνι κατασκευή και τόνι έλεγχο, και τέλος τό βήμα h (σχ.



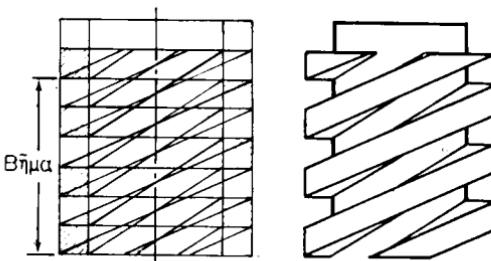
Σχ. 9.2δ.

Τετραγωνικό σπείρωμα μέ μία άρχη



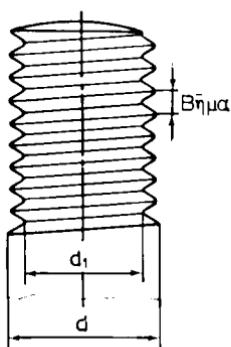
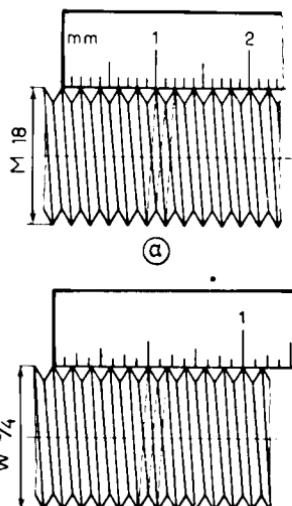
Σχ. 9.2€.

Τετραγωνικό σπείρωμα με 2 άρχές.



Σχ. 9.2στ.

Τετραγωνικό σπείρωμα με 3 άρχες.

Σχ. 9.2ζ.
Στοιχεῖα κοχλία.

(B)

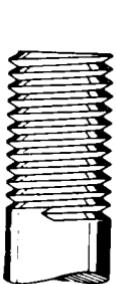
Σχ. 9.2η.

α) Βήμα σε mm. β) Βήμα σε
σπείρες άνά ίντσα.

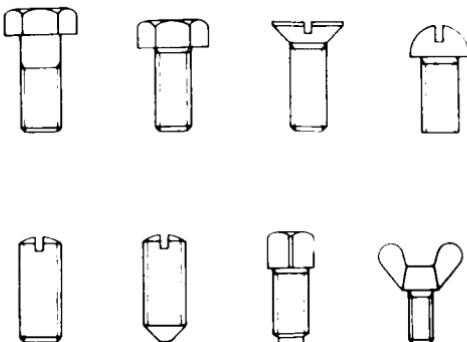
9.2ζ). Τό βήμα δίνεται ή σέ mm ή σέ σπείρες άνά ίντσα, ένω οι διάμετρος σέ mm ή ίντσες (σχ. 9.2η).

Οι κοχλίες χρησιμοποιούνται γιά νά συνδέουν διάφορα έξαρτήματα μεταξύ τους, δόποτε τά σπειρώματά τους λέγονται **σπειρώματα συνδέσεως** (σχήματα 9.2θ καί 9.2ι) ή γιά νά έπιτύχουν μία κίνηση, δόποτε τά σπειρώματά τους λέγονται **σπειρώματα κινήσεως** (σχήματα 9.2ια καί 9.2ιβ).

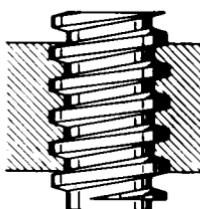
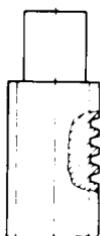
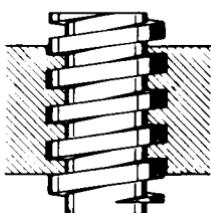
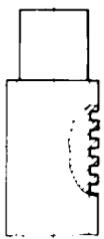
Άναλογα μέ τή μορφή τοῦ αύλακιοῦ, πού δημιουργεῖται στούς κοχλίες καί τά περικόχλια, τά σπειρώματα χωρίζονται σέ: τριγωνικά, δρ-



Σχ. 9.2θ.
Κοχλίας μέ τριγωνικό
σπείρωμα.



Σχ. 9.2ι.
Κοχλίες συνδέσεως.



Σχ. 9.2ια.
Κοχλίας μέ δρθογωνικό σπείρωμα.

Σχ. 9.2ιβ.
Κοχλίες μέ τραπεζοειδές σπείρωμα.



(a)

(b)

Σχ. 9.2ιγ.
α) Πριονωτό σπείρωμα. β) Στρογγυλό σπείρωμα.

Θογωνικά, τραπεζοειδή, πριονωτά, στρόγγυλα κλπ., όπως φαίνεται στά (σχήματα 9.2ι, 9.2ια, 9.2ιβ καί 9.2ιγ).

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

Τό πριονωτό σπείρωμα είναι σπείρωμα κινήσεως καί χρησιμοποιεῖται σέ ειδικές περιπτώσεις, κυρίως γιά μεγάλες δυνάμεις, π.χ. σέ πρέσες.

Τό στρογγυλό σπείρωμα χρησιμοποιεῖται γενικά στίς περιπτώσεις που χρειάζεται εύκολη κοχλίωση ή όπου είναι δυνατό άπό τή χρήση νά

παραμορφωθοῦν οἱ ἀκμές του ἀπό κρούσεις καὶ νά σφίξει ὁ κοχλίας μέσα στό περικόχλιο, δηποτες π.χ. στίς συνδέσεις βαγονιῶν σιδηροδρόμων καὶ σέ ἡλεκτρικούς λαμπτῆρες.

9.2.1 Εἰδη τριγωνικῶν σπειρωμάτων.

Χρησιμοποιοῦνται δύο μεγάλες κατηγορίες σπειρωμάτων: Τά μετρικά, πού ἔχουν ὅλες τίς διαστάσεις τους σέ mm καὶ τά Ἀγγλοσαξονικά, πού ἔχουν τίς διαστάσεις τους σέ īnches. Εἰδικότερα, τό βῆμα στά Ἀγγλοσαξονικά σπειρώματα δίνεται σέ ἀριθμό σπειρῶν ἀνά īntsa.

Ίδιαίτερη προσοχή δίνεται στή γωνία κορυφῆς τοῦ τριγωνικοῦ σπειρώματος.

"Ολα τά μετρικά σπειρώματα ἔχουν γωνία 60°, ὅλα τά ἀγγλικά γωνία 55°, ἐνῶ ὅλα τά ἀμερικάνικα, ἀν καὶ εἴναι ἐπίσης σέ īntseis, ἔχουν γωνία 60°.

Ίδιαίτερη σημασία καὶ πολύ μεγάλη χρήση ἔχουν τά σπειρώματα σωλήνων.

9.2.2 Τυποποίηση τῶν σπειρωμάτων.

Τόσο τά μετρικά σπειρώματα συνδέσεως ὅσο καὶ τά ἀγγλοσαξονικά, κατασκευάζονται γιά τήν ἴδια διάμετρο σέ διάφορα μεγέθη βήματων, δηλαδή χονδρόδοντα, λεπτόδοντα, πολύ λεπτόδοντα κλπ. Γιά νά περιορισθεῖ ἡ μεγάλη ποικιλία συνδυασμοῦ διαμέτρων μέ βήματα, ἔχει γίνει τυποποίηση τῶν σπειρωμάτων, δηλαδή ύπάρχουν δρισμένες μόνο διάμετροι καὶ δρισμένα μόνο βήματα πού μποροῦν νά χρησιμοποιοῦνται καὶ νά συνδυάζονται. Γιά τό λόγο αὐτό ύπάρχουν πίνακες τυποποιήσεως τόσο στά μετρικά, ὅσο καὶ στά ἀγγλοσαξονικά συστήματα.

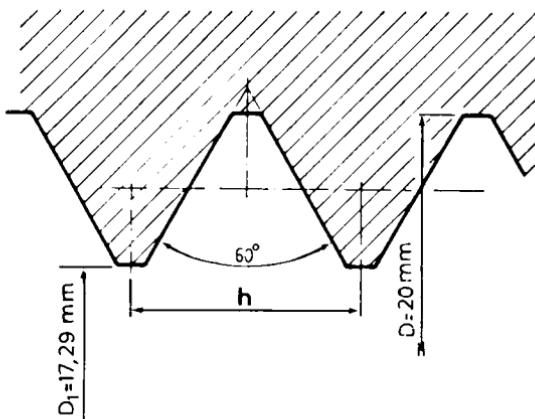
Συμβολισμός σπειρωμάτων.

"Ολα τά μετρικά σπειρώματα συμβολίζονται μέ τό γράμμα M. Τά χονδρόδοντα μετρικά σπειρώματα συμβολίζονται μέ τό γράμμα M καὶ τή διάμετρό τους, χωρίς νά ἀναφέρεται τό βῆμα, γιατί εἴναι γνωστό ἀπό τούς πίνακες, π.χ. M20 (σχ. 9.2ιδ).

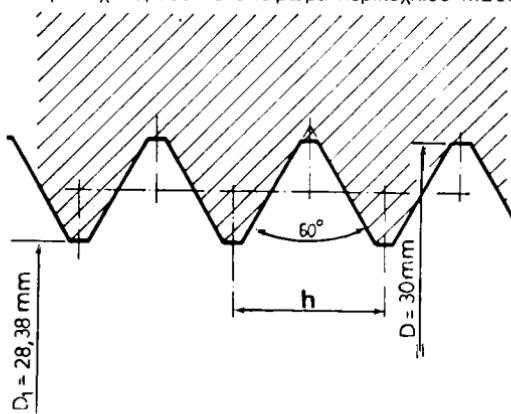
"Ολα τά ἄλλα λεπτόδοντα σπειρώματα συμβολίζονται μέ τό γράμμα M, τή διάμετρό τους καὶ τό βῆμα, π.χ. M30×1,5 (σχ. 9.2ιε).

Τά βρεταννικά σπειρώματα συχνά συμβολίζονται μέ τό B.S.W. καὶ στή συνέχεια τή διάμετρο σέ īntseis, μερικές δέ φορές καὶ τό βῆμα σέ δόντια ἀνά īntsa (σχ. 9.2ιστ).

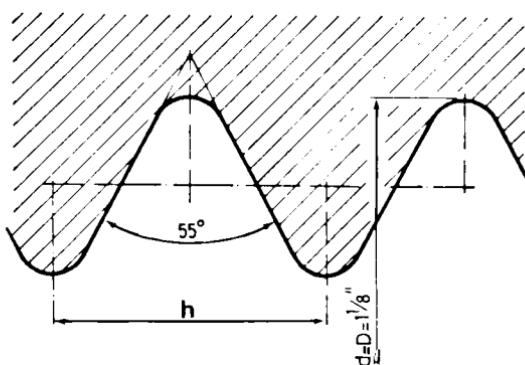
Τά ἐνοποιημένα ἀγγλοαμερικανικά χονδρόδοντα συμβολίζονται μέ τό U.N.C. καὶ τά λεπτόδοντα μέ τή διάμετρο σέ in, τό U.N.F. ἢ U.N.E.F. ἢ συχνά γράφεται δίπλα ἀπό τή διάμετρο καὶ τό βῆμα σέ sp/1"



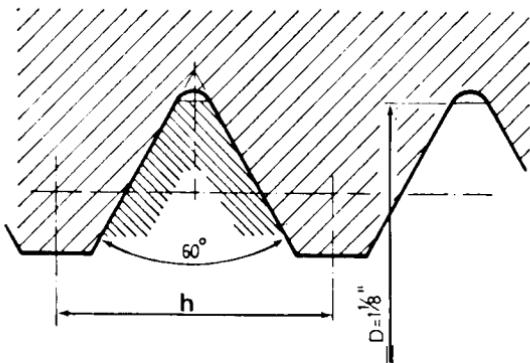
Μετρικό χονδρόδοντο σπείρωμα περικοχλίου M20.



Μετρικό λεπτόδοντο σπείρωμα περικοχλίου. M30 × 1,5.

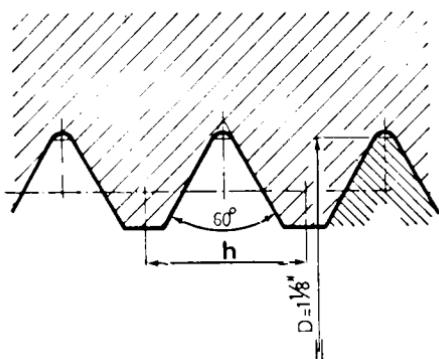


Αγγλικό χονδρόδοντο σπείρωμα (Whitworth) 11/2"



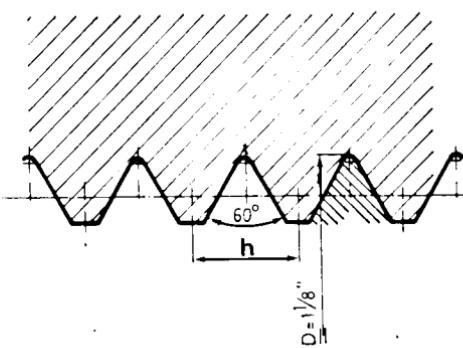
Σχ. 9.2ιζ.

'Ενοποιημένο χονδρόδοντο σπείρωμα 1/8" άμερικανικό.



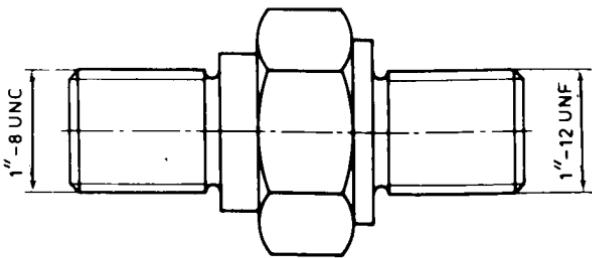
Σχ. 9.2ιη.

'Ενοποιημένο λεπτόδοντο σπείρωμα άμερικανικό.



Σχ. 9.2ιθ.

'Ενοποιημένο πολύ λεπτόδοντο σπείρωμα άμερικανικό.



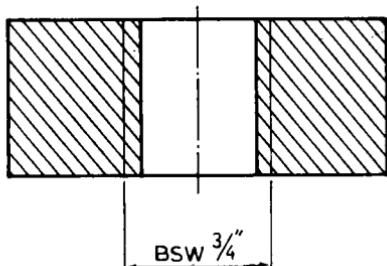
Σχ. 9.2κ.

Συμβολισμός ένοποιημένου λεπτόδοντου και χονδρόδοντου σπειρώματος 8 και 12 σπειρές άνά ίντσα.

(σχήματα 9.2ιζ, 9.2ιη και 9.2ιθ). Στό σχήμα 9.2κ δίνεται παράδειγμα συμβολισμοῦ ένοποιημένου λεπτόδοντου και χονδρόδοντου σπειρώματος.

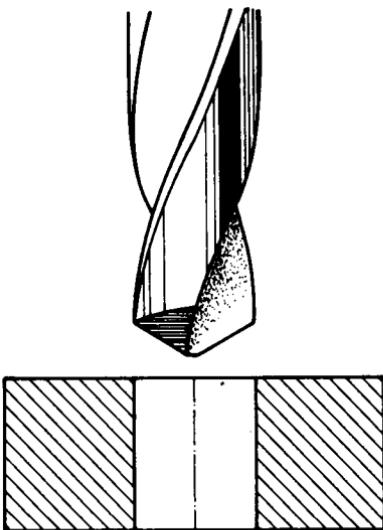
9.3 Πορεία.

Γιά νά κόψομε έσωτερικό σπείρωμα, πρέπει προηγουμένως νά άνοιξομε μιά τρύπα (σχήματα 9.3α και 9.3β) στό μέγεθος τῆς έσωτερικῆς διαμέτρου τοῦ σπειρώματος ἢ ἐλαφρά μεγαλύτερη.



Σχ. 9.3α.

Κατασκευαστικό σχέδιο έξαρτήματος μέ έσωτερικό σπείρωμα.



Σχ. 9.3β.

"Άνοιγμα τρύπας μέ τρυπάνι γιά τήν κοπή έσωτερικού σπειρώματος.

Η διάμετρος τῆς τρύπας, δηλαδή ή διάμετρος τοῦ τρυπανιοῦ μέ τήν οποία πρέπει νά άνοιχθεῖ ἡ τρύπα, γιά νά κοπεῖ ἔνα εῖδος σπειρώματος ἀγγλοσαξονικοῦ ἢ μετρικοῦ, φαίνεται στόν πίνακα 9.3.1.

Οι σπειροτόμοι (σχ. 9.3γ) έσωτερικού σπειρώματος (κολαούζα) είναι κοπτικά ἐργαλεῖα μέ πολλές κόψεις.

Αποτελούνται ἀπό τό σῶμα πού είναι τό κοπτικό μέρος καί ἀπό τό στέλεχος.

Τό σῶμα ἔχει κωνικό ἄκρο καί μορφή κοχλία πού κατά μῆκος του ἔχουν άνοιχθεῖ τρία ἢ τέσσερα αὐλάκια. Τά αὐλάκια αύτά:

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

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

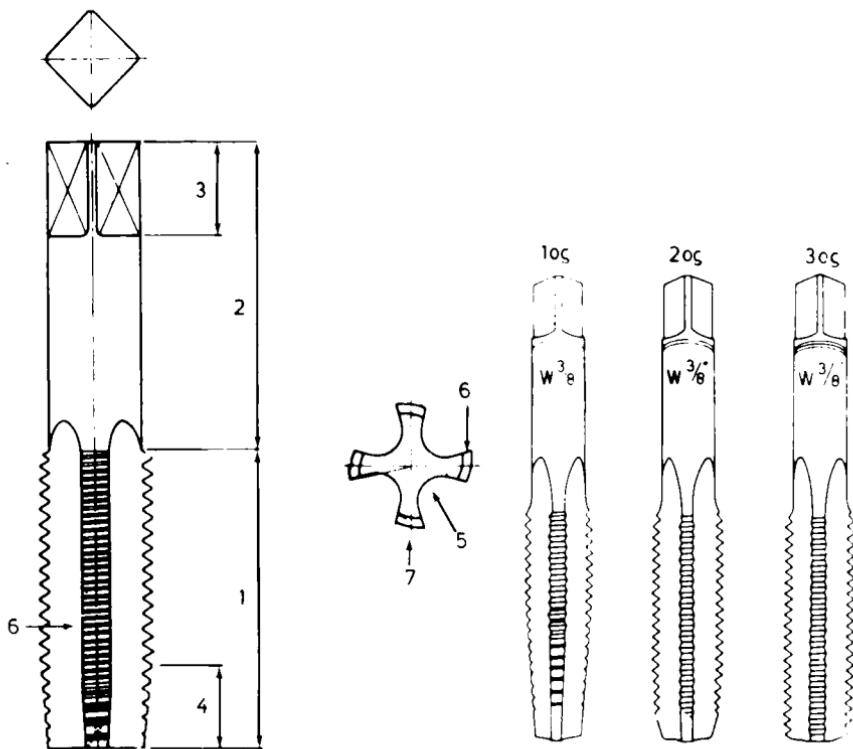
Τό πρώτο χρησιμοποιεῖται γιά τή χάραξη τοῦ σπειρώματος καί γιά τή μερική κοπή του. Τά δύο ἐπόμενα χρησιμοποιοῦνται γιά τήν τελική διαμόρφωση τοῦ σπειρώματος. Τό στέλεχος τοῦ σπειροτόμου καταλήγει

ΠΙΝΑΚΑΣ 9.3.1
Διάμετροι όπων γιά τήν κοπή σπειρωμάτων

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

ΠΙΝΑΚΑΣ 9.3.1
Διάμετροι όπων γιά τήν κοπή σπειρωμάτων

BSW	UNC	UNF	UNEF	M	MF	Διάμετρος τρυπανίου
όνοματική διάμετρος σπείρες άνα 1"	όνοματική διάμετρος βήλια					
				7/16"	28	10.2
1/2"	12					12
		1/2"	13			1.5
			1/2"	20		10.5
				1/2"	28	10.8
						11.5
						11.8
9/16"	12	9/16"	12			12.0
				9/16"	18	12.5
					9/16"	24
5/8"	11	5/8"	11			13.0
					16	13.5
					2	14.0
				5/8"	18	14.5
					5/8"	24
11/16	11					14.75
						15.0
					18	15.5
						16.0
3/4"	10	3/4"	10			16.5
				3/4"	16	17.5
					3/4"	20
						17.75
13/16	10					18.0
						18.5
7/8"	9	7/8"	9			19.5
				7/8"	14	20.5
					7/8"	20
						21.0
					24	22.0
1"	8	1"	8			22.5
				1"	12	23.5
					1"	20
						24.0
11/8"	7	11/8"	7			25.0
				11/8"	12	25.5
					11/8"	18
						26.5
					30	27.0
11/4"	7	11/4"	7			28.0
				11/4"	12	29.5
					11/4"	18
						30.0
13/8"	6	13/8"	6			31.0
				13/8"	12	31.5
					13/8"	18
						32.0
					36	33.0
11/2"	6	11/2"	6			34.0
				11/2"	18	35.0
					39	
					4	



Σχ. 9.3γ.

Σπειροτόμος.

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

Σχ. 9.3δ.
Σειρά σπειροτόμων.

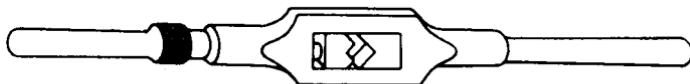
σέ ούρά μέ τετραγωνική διατομή, γιά νά προσαρμόζεται ή μανέλλα μέ τήν δποία περιστρέφομε τό σπειροτόμο κατά τήν κοπή. Οι μανέλλες είναι έργαλεια γιά τή συγκράτηση τών κολαούζων άπό τό τετραγωνικό τους άκρο.

Γιά μικρούς σπειροτόμους οι μανέλλες είναι ρυθμιζόμενες (σχ. 9.3ε) καὶ γιά μεγάλους σπειροτόμους είναι σταθερές (σχ. 9.3στ).

“Αν πρόκειται νά κόψωμε σπείρωμα σέ τρύπα πού βρίσκεται σέ τέτοια θέση, ώστε νά είναι άδύνατη ή προσαρμογή τής μανέλλας στό σπειροτόμο, τότε βάζομε πρόσθετο στέλεχος (σχ. 9.3ζ).

Πρίν ξεκινήσομε τή σπειροτόμηση, έλέγχομε ἀν τό κομμάτι μας είναι στερεωμένο καλά.

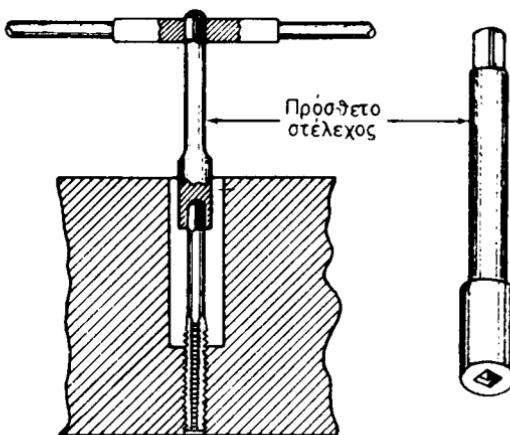
Στή συνέχεια έφαρμόζομε στή μανέλλα τόν 1° σπειροτόμο τής σειρᾶς καὶ τόν τοποθετούμε στήν άκρη τής δπῆς πού θά κόψωμε σπείρω-



Σχ. 9.3ε.
Ρυθμιζόμενη μανέλλα.



Σχ. 9.3στ.
Σταθερή μανέλλα.



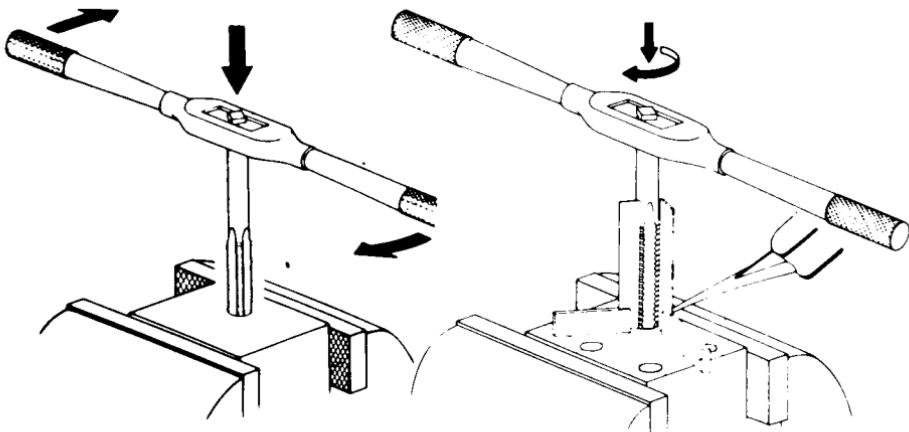
Σχ. 9.3ζ.
Σπειροτόμηση μέ πρόσθετο στέλεχος.

μα. Κατόπιν, κρατώντας τή μανέλλα καί μέ τά δύο χέρια μας, άρχιζομε νά τήν περιστρέφομε, ένω ταυτόχρονα πιέζομε πρός τά κάτω μέχρι νά προχωρήσει ο σπειροτόμος λίγο μέσα στήν τρύπα (σχ. 9.3η).

Στή συνέχεια έλέγχομε τό σπειροτόμο ἄν είναι σέ όρθι γωνία μέ τό κομμάτι. Σέ ἀντίθετη περίπτωση διορθώνομε τήν κλίση (σχ. 9.3θ).

Συνεχίζοντας τή σπειροτόμηση, μετά ἀπό κάθε μισή στροφή στρέφομε τό σπειροτόμο ἀνάποδα γιά νά ἀπομακρυνθοῦν τά γρέζια.

"Οταν σπειροτομοῦνται τυφλές τρύπες ο σπειροτόμος πρέπει νά γυρίζει τελείως πρός τά πίσω κάθε τόσο, γιά νά ἐπιτρέπει τήν ἀπομάκρυνση τῶν γρεζίων ἀπό τόν πυθμένα τῆς τρύπας.



Σχ. 9.3η.
Σπειροτόμηση.

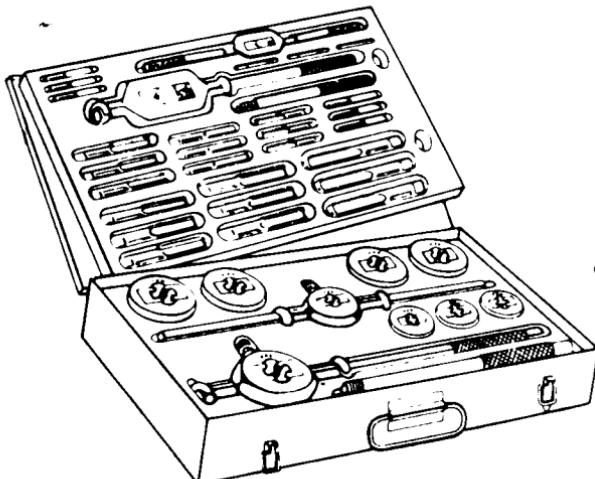
Έλεγχος καθετότητας καί λίπανση σπειροτόμου.

9.4 Μέτρα άσφαλείας.

- Γιά μικρούς σπειροτόμους χρησιμοποιεῖται μικρή μανέλλα, άλλιως ύπαρχει κίνδυνος νά σπάσουν οι σπειροτόμοι.
- Χρησιμοποιεῖται λάδι κοπῆς όταν κοχλιοτομεῖται χάλυβας (σχ. 9.3θ).

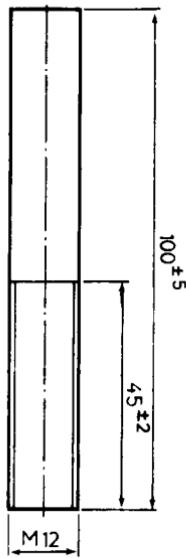
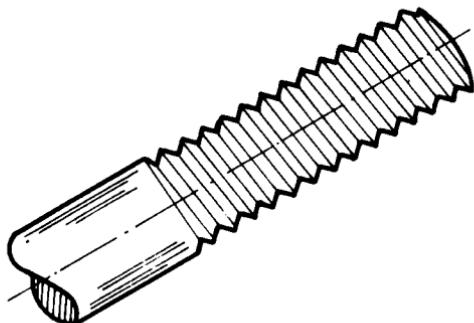
9.5 Συντήρηση.

- Μετά τό τέλος τής έργασίας καθαρίζονται οι σπειροτόμοι.
- Στή συνέχεια τοποθετούνται στήν κατάλληλη θέση στόν πάγκο ή στήν κασετίνα τους (σχ. 9.5α).



Σχ. 9.5.
Κασετίνα αποθήκεύσεως
σπειροτόμων σπειρωμάτων.

**ΑΣΚΗΣΗ ΠΕΜΠΤΗ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΟΧΛΙΑ**



Πράξεις.

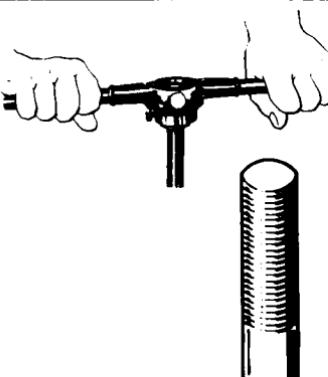
- Συγκράτηση.
 - Λιμάρισμα.
 - Μέτρηση.
 - Κοπή έξωτερικού σπειρώματος.
- } Γνωστές από τίς προηγούμενες άσκήσεις

Απαιτούμενα ύλικά.

Μαλακός χάλυβας (St 37) Ø 12×105 mm.

Απαιτούμενα έργαλεια.

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

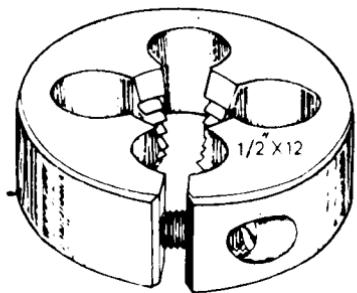
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
<ul style="list-style-type: none"> — Λιμάρετε κάθετα τά ἄκρα τῆς κυλινδρικῆς ράβδου. 	
<ul style="list-style-type: none"> — Λοξοτομήστε τό ἔνα ἄκρο κυκλικά. 	
<ul style="list-style-type: none"> — Μέ κοχλιοτόμο M12 κόψτε σπείρωμα μήκους 45 mm. <p>Προσοχή: Χρησιμοποιήστε ἀπαραιτήτως λάδι κατά τήν κοπή.</p>	

ΠΡΑΞΗ ΔΕΚΑΤΗ

ΚΟΠΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΩΝ ΜΕ ΒΙΔΟΛΟΓΟ

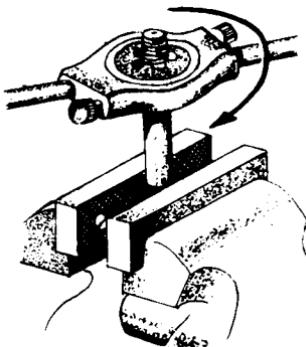
10.1 Σκοπός.

- Άναγνώριση και όνοματολογία έργαλείων κοπῆς έξωτερικῶν σπειρώματων (σχ. 10.1α).



Σχ. 10.1α.

Ανοικτός δλόσωμος βιδολόγος.



Σχ. 10.1β.

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

10.2 Εισαγωγικές πληροφορίες.

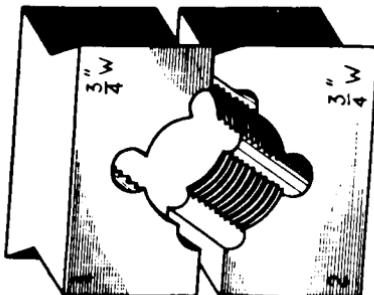
Οι βιδολόγοι είναι κοπτικά έργαλεία πολλῶν κόψεων μέ τά όποια κόβουμε έξωτερικά σπειρώματα. "Έχομε δύο ειδῶν βιδολόγους:

Τούς **δλόσωμους** πού λέγονται καί **μονόπασσοι** καί τούς **διμερεῖς** ή **διαιρούμενους**.

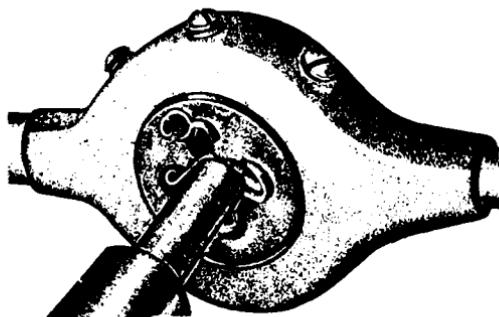
Οι όλόσωμοι (σχήματα 10.1α καὶ 10.2α) είναι πλάκες σέ σχήμα κυλινδρικό, πού έσωτερικά φέρουν σπείρωμα. Γύρω από τό σπείρωμα ύπαρχουν δύο ὡς τέσσερις τρύπες γιά νά μαζεύονται έκει τά γρέζια καί μετά νά άπομακρύνονται.



Σχ. 10.2α.
Κλειστός δλόσωμος βιδολόγος.



Σχ. 10.2β.
Διμερής κοχλιοτόμος (βιδολόγος).

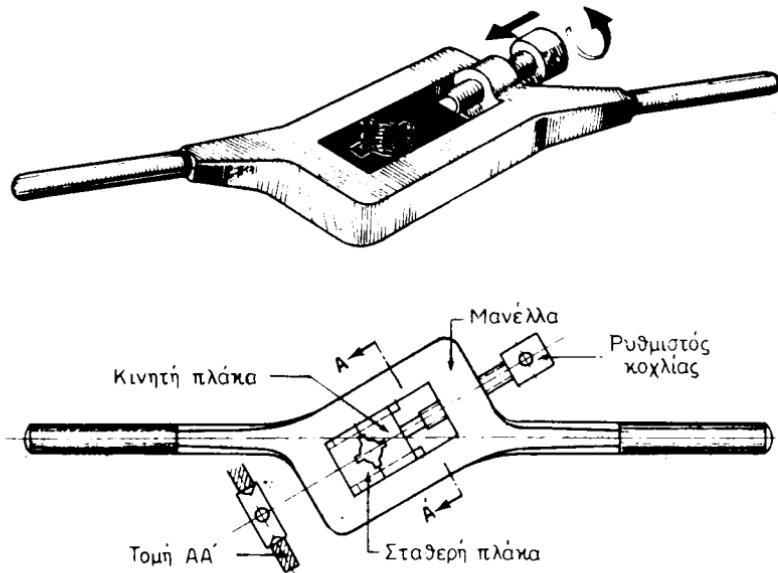


Σχ. 10.2γ.
Μανέλλα δλόσωμου βιδολόγου.

Οι δλόσωμοι βιδολόγοι άφαιροῦν δύο τό ύλικό πού πρέπει νά άφαιρεθεῖ, μέ ένα μόνο πέρασμα (πάσσο). Οι δλόσωμοι βιδολόγοι διακρίνονται σέ **κλειστούς** και σέ **άνοικτούς μέ ρυθμιστικό κοχλία**. Οι άνοικτοι αύτοί βιδολόγοι (σχ. 10.1α) μποροῦν νά ρυθμίζονται έτσι, ώστε νά μᾶς δίνουν κοχλίες, πού θά έχουν τή δυνατότητα νά κοχλιώνονται στό άντιστοιχο περικόχλιο πιό σφιχτά ή πιό χαλαρά. Έπισης, γιά νά μήν κουράζεται ο τεχνίτης μπορεῖ μέ αύτούς νά γίνει κοπή σέ δύο πάσσα. Τό πρώτο πάσσο μέ τή σχισμή άνοικτή και τό δεύτερο μέ τή σχισμή κλεισμένη στήν κανονική της θέση.

Διμερεῖς βιδολόγοι (σχ. 10.2β) είναι έκεινοι πού άποτελοῦνται άπό δύο πλάκες, τή σταθερή και τήν κινητή.

Οι διμερεῖς βιδολόγοι άφαιροῦν τό ύλικό μέ περισσότερα άπό ένα πάσσα, γιατί είναι ρυθμιζόμενοι. "Όλοι οι βιδολόγοι, γιά νά κόψουν σπείρωμα, προσαρμόζονται κατάλληλα σέ μανέλλα όπου και συγκρατοῦνται ή και ρυθμίζονται μέ τή βοήθεια κοχλιῶν (σχήματα 10.2γ και 10.2δ).



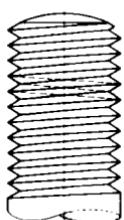
Σχ. 10.2δ.
Μανέλλα διμερούς βιδολόγου.

Γιά νά κόψωμε ἔνα σπείρωμα, πρέπει ἡ διάμετρος τοῦ κυλινδρικοῦ τμήματος, στό διποῖο θά γίνει τό σπείρωμα, νά είναι ἵση μέ τή θεωρητική ἔξωτερική διάμετρο τοῦ σπειρώματος.

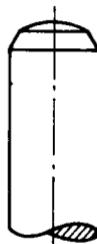
Πρακτικά ὅμως τή διάμετρο σ' αὐτή θέση τήν παίρνομε λίγο μικρότερη, γιά νά διευκολυνθεῖ ἡ κοπή τοῦ σπειρώματος.

10.3 Πορεία.

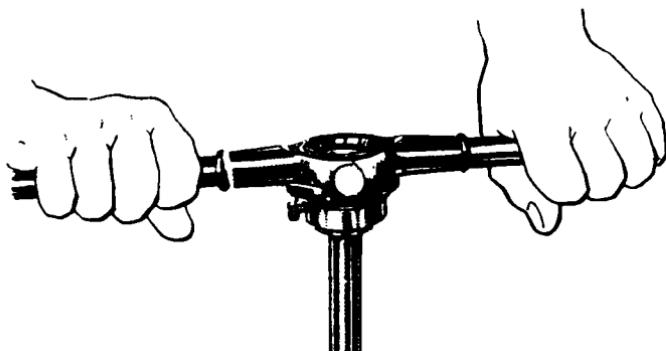
Γιά νά άρχίσει εύκολότερα ἡ κοπή τοῦ σπειρώματος, τό ἄκρο τοῦ κομματιοῦ διαμορφώνεται ἐλαφρά κωνικό ἢ σφαιρικό (σχήματα 10.3α καὶ 10.3β).



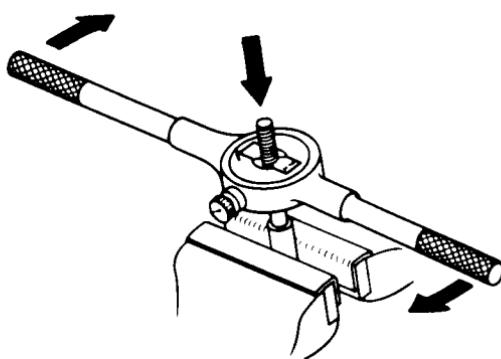
Σχ. 10.3α.
Έξωτερικό σπείρωμα.



Σχ. 10.3β.
Διαμόρφωση γιά τήν άρχη τοῦ σπειρώματος.



Σχ. 10.3γ.
Συγκράτηση μανέλλας.



Σχ. 10.3δ.
Κοχλιοτόμηση.

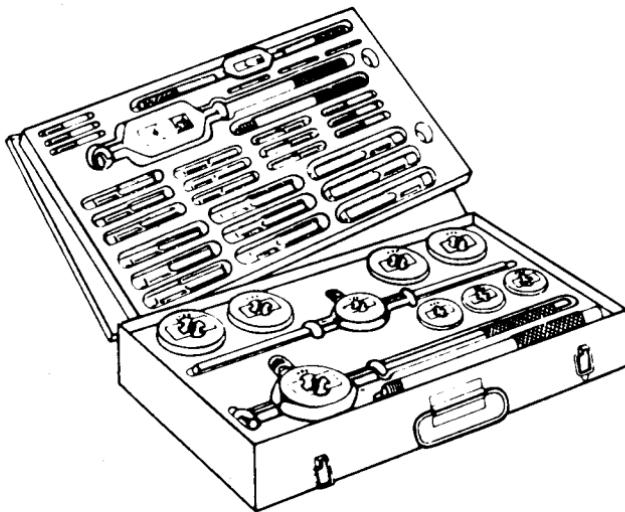
Γιά τή συγκράτηση τής μανέλλας (σχ. 10.3γ), πρέπει τά δύο χέρια μας νά είναι όσο τό δυνατό μακρύτερα άπο τό κέντρο. Χρειάζεται πολλή προσοχή στήν άρχη, ώστε δ βιδολόγος νά μήν «πιάσει» στραβά. Γι' αύτό πρέπει νά κρατηθεῖ έτσι, ώστε δ νοητός δξονάς του νά βρίσκεται στήν προέκταση τοῦ νοητοῦ δξονα τοῦ κυλινδρικοῦ κομματιοῦ. Ή μανέλλα πιέζεται στήν άρχη καί στή συνέχεια περιστρέφεται δμοιόμορφα (σχ. 10.3δ).

Ή μανέλλα στρέφεται πρός τά πίσω ἔνα τέταρτο τής στροφῆς μετά άπο κάθε στροφή, γιά νά άπομακρύνονται τά γρέζια.

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

10.4 Συντήρηση.

Μετά τό τέλος της έργασίας οι βιδολόγοι και οι μανέλλες καθαρίζονται μέ έπιμέλεια και τοποθετούνται σε ειδικές κασετίνες (σχ. 10.4).



Σχ. 10.4.
Κασετίνα με έργαλεια κοχλιοτομήσεως.

ΑΣΚΗΣΗ ΕΚΤΗ
ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΧΑΛΩΤΟΥ ΑΚΡΟΥ ΣΕ ΣΥΝΔΕΣΜΟ

Πράξεις.

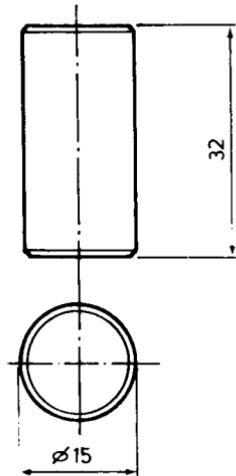
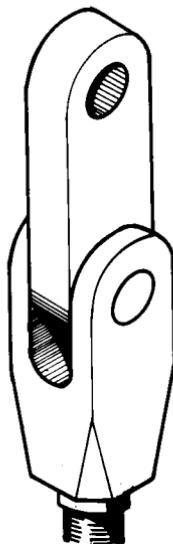
- Συγκράτηση.
- Λιμάρισμα.
- Μέτρηση.
- Κατεργασία έπιφανειῶν μέ ρύστρα.
- Γλύφανση.
- Σύσφιγξη κοχλία και περικοχλίου.

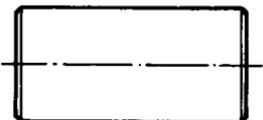
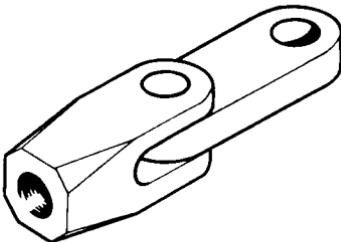
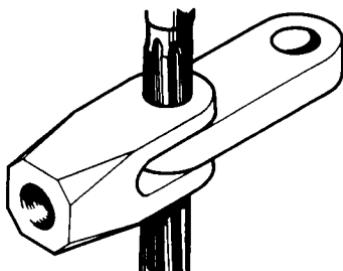
Απαιτούμενα ύλικά.

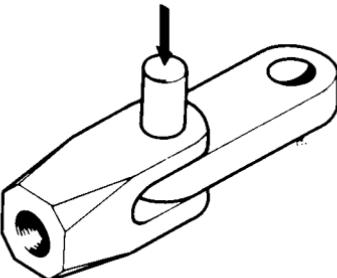
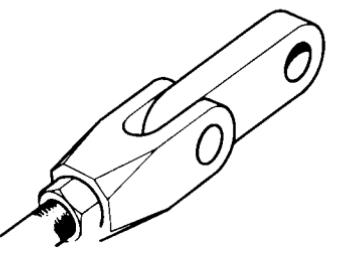
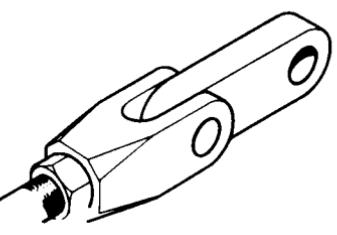
1. Άσημοχάλυβας $\varnothing 15 \times 35$ mm.
2. Περικόχλιο έμποριου M12.
3. Σύνδεσμος (άσκηση 3).
4. Διχαλωτό άκρο (άσκηση 4).
5. Κοχλίας (άσκηση 5).

Απαιτούμενα έργαλεϊα.

1. Μέγγενη έφαρμοστή.
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
<ul style="list-style-type: none"> — Λιμάρετε τό κομμάτι του άσημοχάλυβα στά ἄκρα κάθετα, μέχρι ότι διάστασή του νά γίνει 32 mm. 	
<ul style="list-style-type: none"> — Έφαρμόστε τό σύνδεσμο στό δίχαλο. — "Άν δέν έφαρμόζει καλά, ξύστε τίς έπιφάνειες στά σημεῖα πού βρίσκουν. 	
<ul style="list-style-type: none"> — Γλυφάνετε και τίς τρεῖς τρύπες μαζί. 	

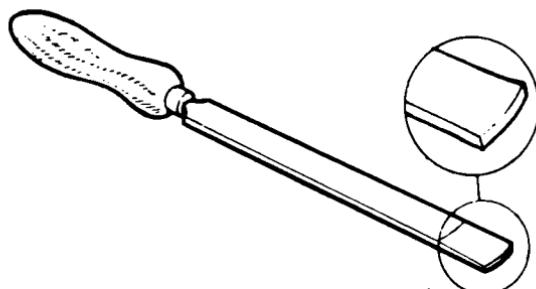
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
<ul style="list-style-type: none"> – Συνδέστε τό διχαλωτό ũκρο μέ τό σύνδεσμο μέ τή βοήθεια τοῦ πείρου. – Κτυπήστε τόν πεῖρο ἐλαφρά. 	
<ul style="list-style-type: none"> – Ἐφαρμόστε τόν κοχλία στήν κοχλιοτομημένη τρύπα τοῦ διχαλωτοῦ κομματοῦ. – Σφίξτε τό περικόχλιο. 	
<ul style="list-style-type: none"> – Ἐλέγξτε τή συναρμογή. 	

ΠΡΑΞΗ ΕΝΔΕΚΑΤΗ

ΣΤΡΩΣΙΜΟ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΜΕ ΞΥΣΤΡΕΣ

11.1 Σκοπός.

- Άναγνώριση και όνοματολογία ξυστρῶν (σχ. 11.1α).
- Έκλογή ξύστρας.



Σχ. 11.1α.
Ξύστρα γιά έπιπεδες έπιφάνειες.



Σχ. 11.1β.

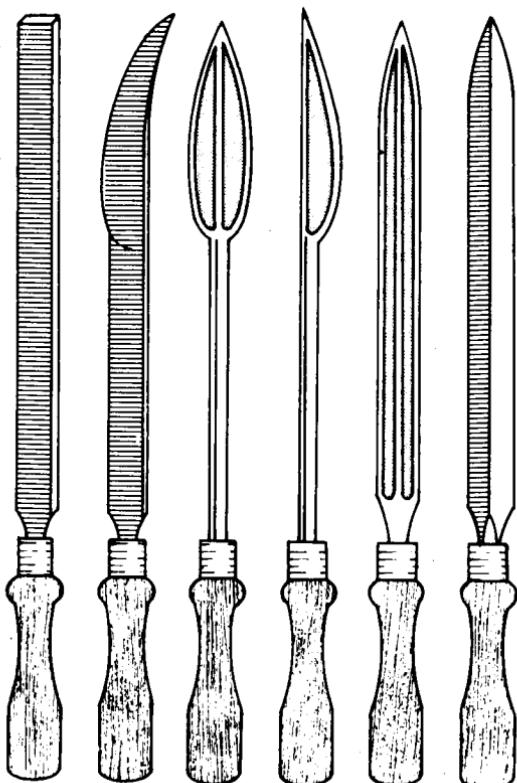
- Στρώσιμο έπιφάνειας (σχ. 11.1β).
- Συντήρηση.

11.2 Εισαγωγικές πληροφορίες.

Μέ τό στρώσιμο (άπόξεση) βελτιώνομε τήν τραχύτητα έπιφανειῶν πού ἔχουν ύποστεῖ κατεργασία σέ έργαλειομηχανές ή μέ λίμα. Τό στρώσιμο γίνεται συνήθως σέ έπιφάνειες πού βρίσκονται σ' έπαφή καί κινεῖται ή μία σχετικά μέ τήν ἄλλη. Τά έργαλεια μέ τά δύοια γίνεται τό στρώσιμο εἶναι οι ξύστρες.

Οι ξύστρες άποτελοῦνται από τό σῶμα καί τήν ούρά. Οι ξύστρες ἔχουν μία κωνική ούρά όπου προσαρμόζεται μία λαβή, ξύλινη ή πλαστική, δύοις καί στίς λίμες.

Είναι κατασκευασμένες άπό χάλυβα έργαλείων καί ἔχουν ύποστεῖ τίς κατάλληλες θερμικές κατεργασίες, ώστε νά ἔχουν σκληρό τό ἄκρο πού ξύνει καί μαλακότερο τό ύπόλοιπο σῶμα. Κατασκευάζονται σέ διάφορες μορφές καί μεγέθη, άναλογα μέ τή μορφή καί τό μέγεθος τῶν έπιφανειῶν γιά τίς δύοις προορίζονται (σχ. 11.2α).



Σχ. 11.2.
Είδη ξυστρών.

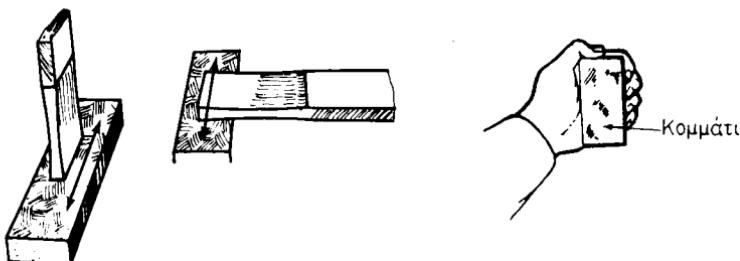
11.3 Πορεία.

Πρίν χρησιμοποιήσουμε τήν ξύστρα, έξετάζομε ἂν εἶναι καλά ἀκονισμένη. Ἡ ξύστρα ἀκονίζεται πρώτα χονδρικά σέ λεπτόκοκκο τροχό καί μετά σέ λαδάκανο (σχ. 11.3α).

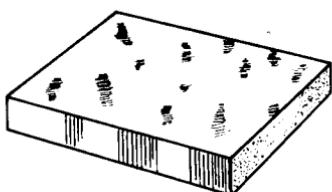
Τό κομμάτι συγκρατεῖται κατάλληλα στή μέγγενη ἡ στό τραπέζι ἐργασίας.

Γιά τόν ἔλεγχο τῶν κατεργαζομένων ἐπιφανειῶν χρησιμοποιεῖται μιά πρότυπη ἐπιφάνεια. Γιά ἐπίπεδες ἐπιφάνειες χρησιμοποιεῖται ώς πρότυπη ἐπιφάνεια ἡ πλάκα ἐφαρμογῆς.

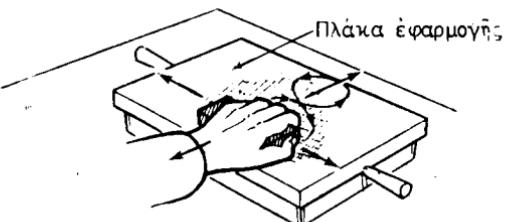
Γιά κοίλες ἐπιφάνειες χρησιμοποιοῦνται ἄξονες μέ πολύ καλά κατεργασμένη ἔξωτερική ἐπιφάνεια.



Σχ. 11.3α.
Ἀκόνισμα ξύστρας.



Σχ. 11.3γ.
Χρωματισμένες προεξοχές.



Σχ. 11.3β.
Τρίψιμο τῆς ἐπιφάνειας τοῦ κομματιοῦ
στήν πλάκα ἐφαρμογῆς.

Ἡ πρότυπη ἐπιφάνεια, π.χ. ἡ πλάκα ἐφαρμογῆς, ἀλείφεται μέ μίγμα ἀπό λάδι καὶ μίνιο. Ἀντί γιά λάδι καὶ μίνιο στό ἐμπόριο κυκλοφοροῦν καὶ ἄλλα ύλικά, εἰδικά γιά τό σκοπό αὐτό.

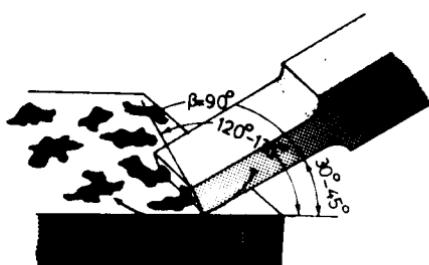
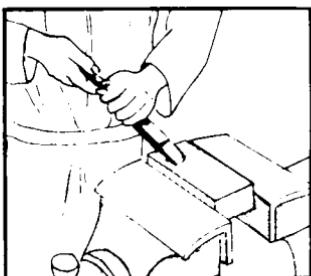
Στή συνέχεια φέρνεται σέ ἑπαφή ἡ ἐπιφάνεια τοῦ κομματιοῦ πού θά κατεργασθεῖ μέ τήν ἐπιφάνεια τῆς πλάκας ἐφαρμογῆς καί τρίβεται (σχ. 11.3β).

Ἀνασηκώνεται τό κατεργαζόμενο κομμάτι καί παρατηροῦνται τά σημεία τῆς ἐπιφάνειάς του πού ἔχουν χρωματισθεῖ (σχ. 11.3γ). Αύτό σημαίνει ὅτι στά σημεία αύτά ὑπάρχουν προεξοχές.

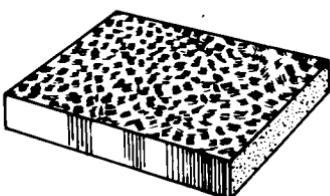
Η ξύστρα κρατιέται μέ τά δύο χέρια καί στρώνονται οι προεξοχές τῆς έπιφάνειας (σχ. 11.3δ).

Στή συνέχεια καθαρίζεται καλά ή κατεργασμένη έπιφάνεια άπό τά γρέζια καί τρίβεται ξανά στήν πλάκα έφαρμογῆς.

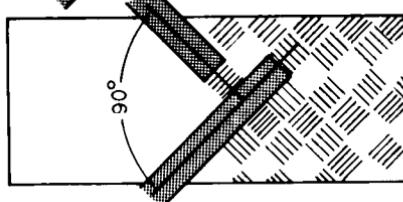
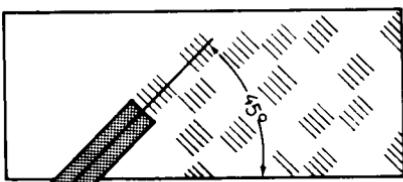
Ανασηκώνεται τό κομμάτι καί παρατηροῦνται πάλι τά χρωματισμένα σημεῖα όπως καί πρίν. "Ομως τώρα τά σημεῖα πρέπει νά είναι περισσότερα. Η έπιφάνεια στρώνεται γιά δεύτερη φορά, μέχρις ότου άφαιρεθοῦν οι χρωματισμένες προεξοχές.



Σχ. 11.3δ.
Στρώσιμο χρωματισμένων προεξοχῶν.

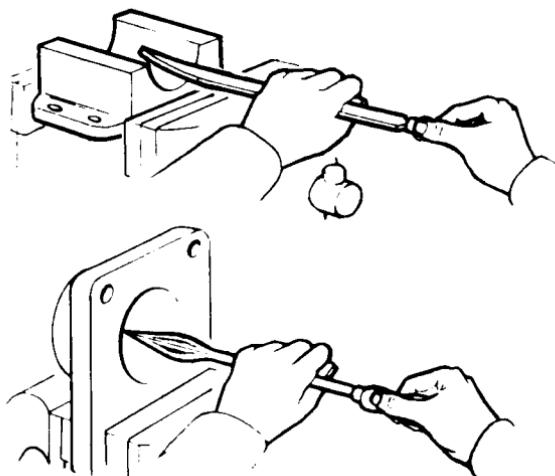


Σχ. 11.3ε.
Χρωματισμένες προεξοχές μετά διπλής στρωσίματα.



Σχ. 11.3στ.
Σταυρωτό στρώσιμο τῆς έπιφάνειας.

Αύτή ή έργασία έπαναλαμβάνεται μέχρις ότου ή κατεργαζόμενη έπιφάνεια κατά τήν έπαφή της μέ τήν πλάκα έφαρμογῆς χρωματισθεῖ σχεδόν δλόκληρη (σχ. 11.3ε). Η τελική κατεργασία γίνεται σταυρωτά (σχ. 11.3.στ). Τό σχήμα 11.3ζ δείχνει στρώσιμο κοίλων έπιφανειῶν.



Σχ. 11.3ζ.
Στρώσιμο κοίλων έπιφανειῶν.

11.4 Συντήρηση.

Μετά από κάθε χρήση, οι ξύστρες καθαρίζονται και λαδώνονται, γιά νά αποφεύγεται ή δξείδωση τῶν κόψεών τους.

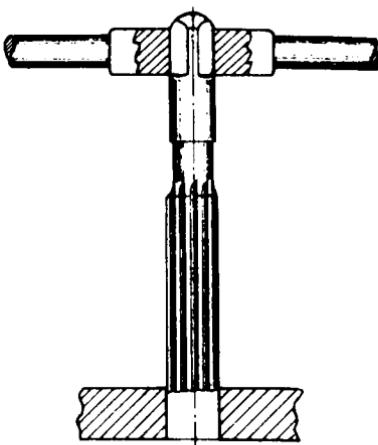
Κατά τήν άποθήκευσή τους δέν πρέπει νά κτυποῦν ἢ νά τρίβονται σέ σκληρά άντικείμενα ή έργαλεῖα, γιατί καταστρέφονται οἱ κόψεις του.

ΠΡΑΞΗ ΔΩΔΕΚΑΤΗ

ΓΛΥΦΑΝΣΗ (ΑΛΕΖΟΥΑΡΙΣΜΑ)

12.1 Σκοπός.

- Άναγνώριση και όνοματολογία γλυφάνων.
- Έκλογή γλυφάνου.
- Γλύφανση τρυπῶν (σχ. 12.1).
- Συντήρηση.

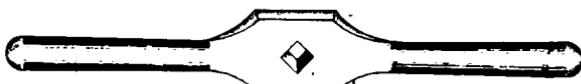


Σχ. 12.1.

12.2 Εισαγωγικές πληροφορίες.

Τά γλύφανα (άλεζουάρ) είναι περιστρεφόμενα κοπτικά έργαλεια μέτοπλές κόψεις.

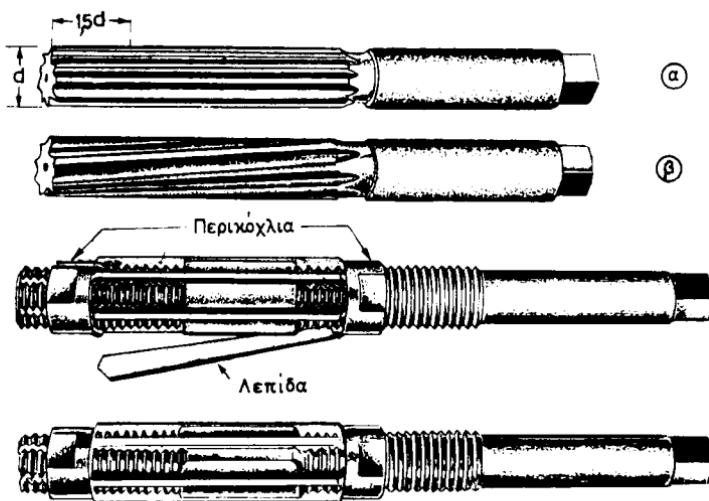
Μέ τά γλύφανα διευρύνεται έλαφρά και μέ άκριβεια ή διάμετρος τῶν τρυπῶν πού ἔχουν ἀνοιχθεῖ μέ τρυπάνι και ταυτόχρονα ἀποδίδεται μία πολύ καλή ἐπιφάνεια. Τό ύλικό πού μπορεῖ νά ἀφαιρεθεῖ είναι μόνο



Σχ. 12.2α.
Μανέλλα μέ σταθερή δόπη.



Σχ. 12.2β.
Γλύφανο κυλινδρικό.



(γ)

Σχ. 12.2γ.

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

λίγα δέκατα τοῦ χιλιοστοῦ. Ἡ περιστροφή τους γίνεται μέ τά χέρια, μέ τή βοήθεια μανέλλας (σχ. 12.2α), ή μέ μηχανή μέ ειδική συσκευή συγκρατήσεως.

Τά γλύφανα ἀποτελοῦνται ἀπό τό σῶμα, πού εἶναι τό κοπτικό μέρος τοῦ γλυφάνου καὶ τήν οὐρά (σχ. 12.2β).

Ὑπάρχουν γλύφανα δύο κατηγοριῶν. Τά κυλινδρικά ή παράλληλα καὶ τά κωνικά.

Τά κυλινδρικά ἔχουν ή σταθερή διάμετρο ή ρυθμιζόμενη.

Τά κυλινδρικά μέ σταθερή διάμετρο ἔχουν ίσια ή έλικοειδή δόντια [σχ. 12.2γ(α)(β)(γ)].

Τά κυλινδρικά γλύφανα έχουν έλαφρά κωνική τήν άκρη τοῦ σώματός τους.

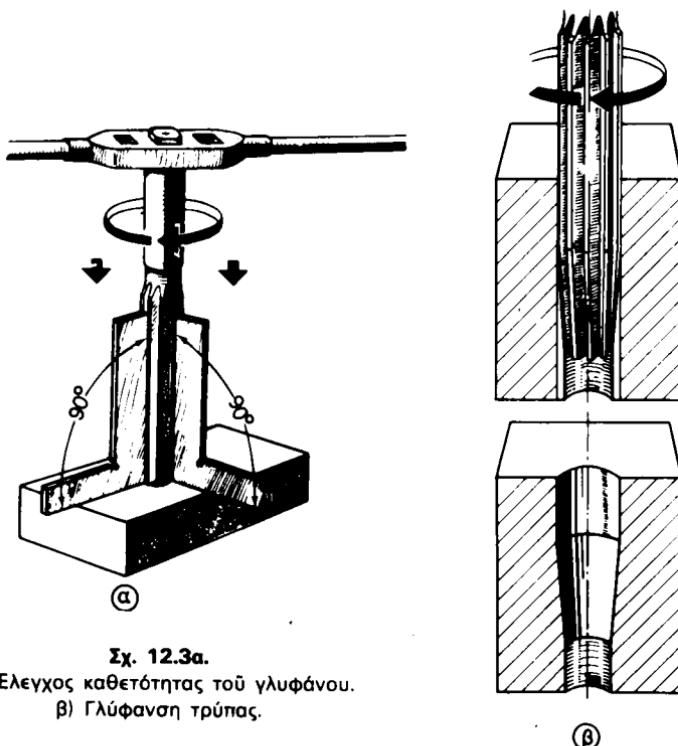
Τά σταθερά γλύφανα ύπαρχουν σέ ποικιλία διαμέτρων, δπως και τά τρυπάνια.

Τά ρυθμιζόμενα καλύπτουν περιοχή διαμέτρων.

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



Σχ. 12.2δ.
Κωνικό γλύφανο.



Σχ. 12.3α.
α) Ἐλεγχος καθετότητας τοῦ γλυφάνου.
β) Γλύφανση τρύπας.

12.3 Πορεία.

Τό κομμάτι στερεώνεται καλά στή μέγγενη ή στό τραπέζι έργασίας.

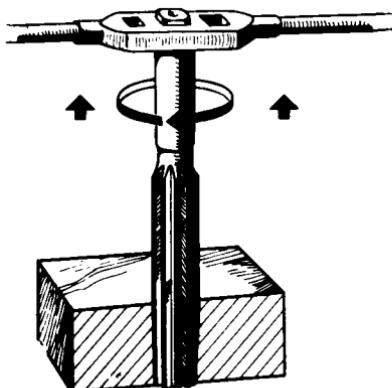
Τό γλύφανο στερεώνεται καλά στή μανέλλα.

Ή τρύπα άπό τήν όποια θά περάσει τό γλύφανο καθαρίζεται άπό τυχόν γρέζια.

Τό γλύφανο τοποθετείται στό άκρο τής τρύπας, ώστε νά συμπέσει σο τό δυνατό καλύτερα ό αξονας τής τρύπας μέ τόν αξονα τοῦ γλυφάνου (σχ. 12.3α).

Στή συνέχεια πιέζεται έλαφρά πρός τά κάτω καί περιστρέφεται δεξιόστροφα μέ τή μανέλλα. "Όταν τό γλύφανο είναι τοποθετημένο λοξά ή δταν ή πίεση άσκειται πλάγια, ή τρύπα γίνεται άβάλ, γιατί τά δόντια κοπῆς άφαιροῦν πολύ μέταλλο, άπό τή πλευρά τής πιέσεως. "Όταν ή πίεση είναι πολύ μεγάλη, τά δόντια άρπαζουν καί τό έργαλεϊ μπορεῖ νά σφηνωθεῖ μέσα στήν τρύπα.

Τά γλύφανα πού σφηνώνονται, μποροῦν νά έλευθερωθοῦν άνυψώνοντας έλαφρά τή μανέλλα καί στρέφοντάς την συγχρόνως μέ προσοχή κατά τή φορά τής πορείας πρός τά έμπρος (δεξιόστροφα) (σχ. 12.3β) καί ποτέ άναποδα.



Σχ. 12.3β.
Αφαίρεση γλυφάνου.

12.4 Συντήρηση.

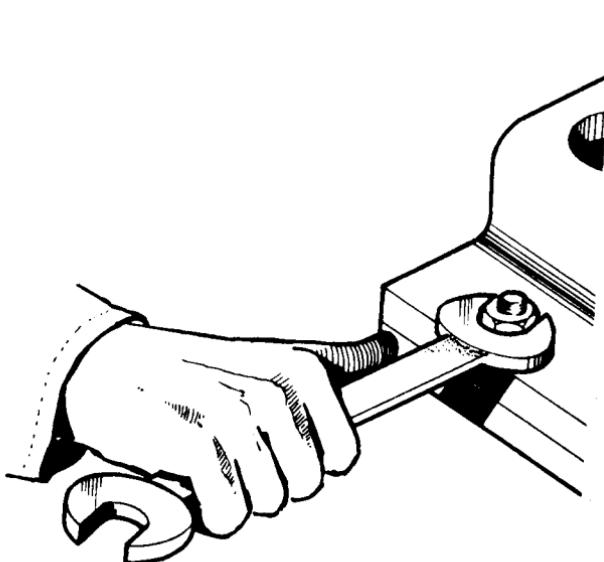
- Μετά τό τέλος τής έργασίας τά γλύφανα καθαρίζονται καλά άπό τά γρέζια λαδώνονται καί τοποθετούνται σέ κασετίνες.
- Πρέπει νά άποφεύγεται τό κτύπημα τών γλυφάνων μέ σκληρά άντικείμενα, γιατί καταστρέφονται οι κόψεις.

ΠΡΑΞΗ ΔΕΚΑΤΗ ΤΡΙΤΗ

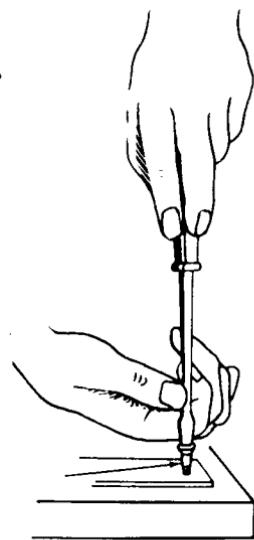
ΣΥΣΦΙΓΞΗ ΚΟΧΛΙΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΚΟΧΛΙΩΝ

13.1 Σκοπός.

- 'Αναγνώριση καί δύναμης συσφίγξεως.
- 'Εκλογή τοῦ κατάλληλου έργαλείου.
- Χρήση κλειδιών καί κατσαβιδιών (σχήματα 13.1α καί 13.1β).
- Συντήρηση.



Σχ. 13.1α.



Σχ. 13.1β.

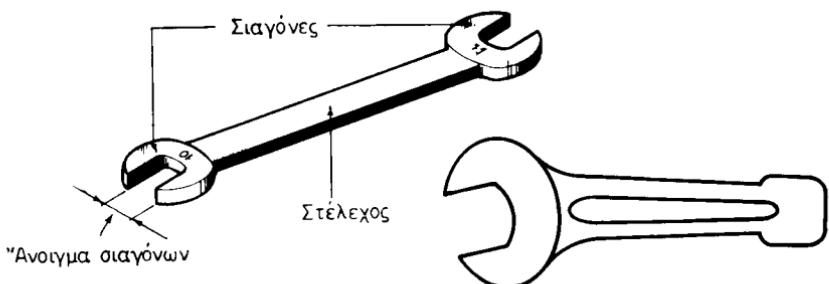
13.2 Εισαγωγικές πληροφορίες.

Τά έργαλεία πού χρησιμοποιοῦμε γιά τή σύσφιγξη κοχλιών καί περικοχλιών, έξαρτώνται άπό τή μορφή καί τό μέγεθος τῆς κεφαλής τοῦ κοχλία καί τοῦ περικοχλίου. Χωρίζονται σέ δύο κύρια είδη: α) τά κλειδιά καί β) τά κατσαβίδια.

Τά κλειδιά χρησιμοποιούνται κυρίως γιά τήν κοχλίωση καί άποκοχλίωση κοχλιών μέ ή χωρίς περικόχλιο καί κατά κανόνα έχουν σχῆμα κανονικού έξαγώνου ή τετραγώνου. Τά κοινά κλειδιά άποτελούνται άπό τό στέλεχος καί τίς σιαγόνες.

Τά κυριότερα είδη κλειδιών είναι:

- α) Τά κλειδιά μέ σταθερό άνοιγμα σιαγόνων πού λέγονται καί Γερμανικά καί πού μπορεῖ νά είναι διπλά (σχ. 13.2α) ή μονά (σχ. 13.2β).

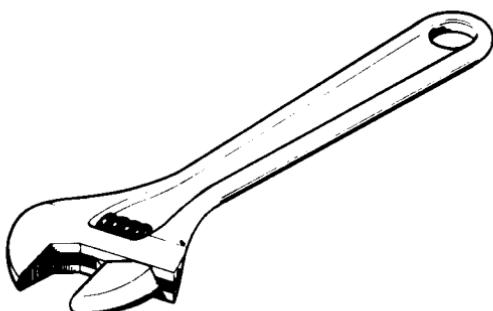


Σχ. 13.2α.

Κλειδί διπλό σταθερού άνοιγματος
(γερμανικού τύπου).

Σχ. 13.2β.

Κλειδί μονό σταθερού άνοιγματος
(γερμανικού τύπου).



Σχ. 13.2γ.

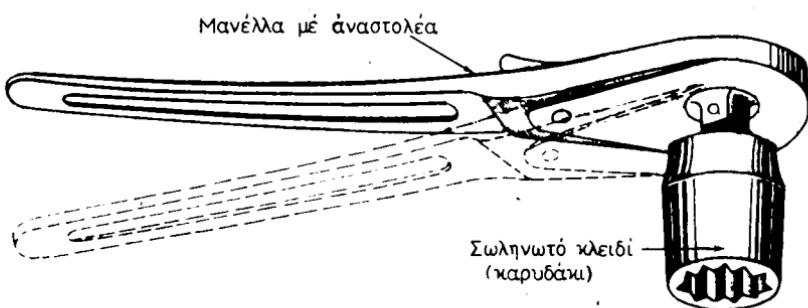
Κλειδί μέ ρυθμιζόμενο άνοιγμα σιαγόνων (γαλλικού τύπου).

- β) Τά κλειδιά μέ ρυθμιζόμενο άνοιγμα σιαγόνων πού λέγονται καί Γαλλικά (σχ. 13.2γ).
γ) Τά πολυγωνικά κλειδιά πού μπορεῖ νά είναι κλειστοῦ τύπου (σχ. 13.2δ) ή καί πολύ σπάνια άνοικτοῦ τύπου (σχ. 13.2ε). Τά κλειστά πολυγωνικά κλειδιά είναι τίς περισσότερες φορές δωδεκάγωνα.
δ) Κλειδιά συνδυασμένου τύπου άνοικτά στό ένα άκρο (σχ. 13.2στ).



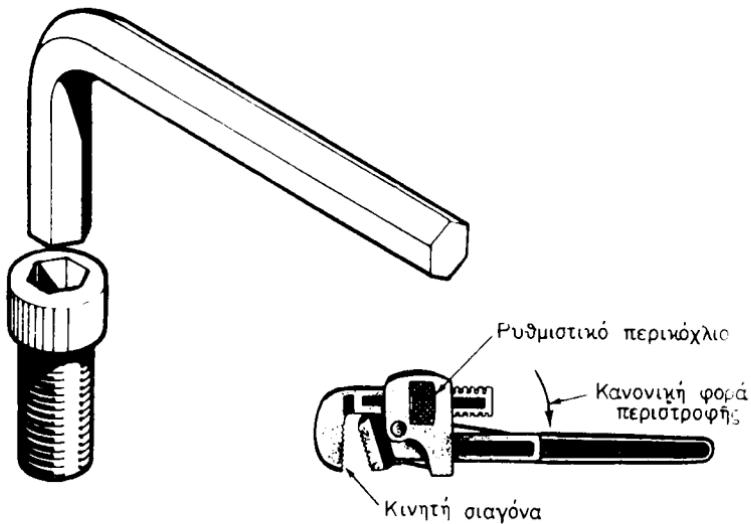
Σχ. 13.2ε.

Κλειδί πολυγωνικό άνοικτού τύπου.

Σχ. 13.26.
Κλειδί πολυγωνικό διπλό.Σχ. 13.2στ.
Κλειδί συνδυασμένου τύπου. Άνοικτό και κλειστό.

Σχ. 13.2ζ.

- ε) Κλειδιά σωληνωτά έξαγωνικά ή δωδεκάγωνικά (σχ. 13.2ζ). Χρησιμοποιούνται μέ μανέλλα σταθερή ή άρθρωτή, γιά νά μπορεί νά πάρνει διάφορες κλίσεις ώς πρός τόν ξένονα τού κοχλία. Ή κανονική μανέλλα, συνήθως, έχει καστάνια, γιά νά μπορεί νά δουλεύει έμπρος και άναποδα, δηλαδή γιά βίδωμα και ξεβίδωμα.
- στ) Κλειδιά τύπου "Άλλεν γιά στρογγυλοκέφαλες βίδες μέ κοίλο έξαγωνο (σχ. 13.2η).
- ζ) Κλειδιά σωληνώσεων κυρίως γιά ύδραυλικές έργασίες πού λέγον-



Σχ. 13.2η.
Κλειδί τύπου "Άλλεν".

Σχ. 13.2θ.
Κλειδί σωληνώσεων.

ται καί σωληνοκάβουροι. Είναι ρυθμιζόμενα καί πιάνουν καλά άκόμα καί σέ κυλινδρικά άντικείμενα (σχ. 13.2θ).

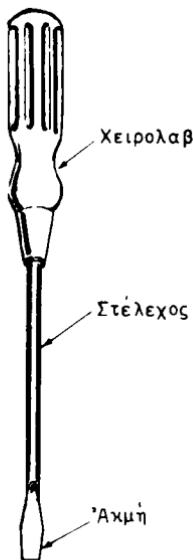
Μεγέθη κλειδιών.

Τό μέγεθος ένός κλειδιού χαρακτηρίζεται άπό τό ἄνοιγμα τῶν σιαγόνων του πού είναι δσο ή ἀπόσταση τῶν παράλληλων πλευρῶν τοῦ ἔξαγωνικοῦ κοχλία. Τό μέγεθος αὐτό είναι μαρκαρισμένο στά ἄκρα κάθε κλειδιού κοντά στίς σιαγόνες. Τό ἴδιο συμβαίνει καί γιά τά δωδεκάγωνα καί σωληνωτά. Τά μαρκαρισμένα μεγέθη μέ νούμερα είναι εἴτε σέ mm (ἀπό 4 καί πάνω) είτε σέ ἵντσες (σχήματα 13.3α καί 13.3β). Τά κλειδιά προσφέρονται στό ἐμπόριο σέ σειρές μικρές ή μεγάλες. Ή πιό συνηθισμένη σειρά είναι γιά ἄνοιγμα ἀπό 6 ὅς 22 mm.

Τά κατσαβίδια χρησιμοποιοῦνται γιά τήν κοχλίωση καί ἀποκοχλίωση κοχλιῶν πού ἔχουν κεφαλή μέ ἐγκοπή καί συνήθως γιά μικρές διαμέτρους κοχλιῶν. Τά κοινά κατσαβίδια ἀποτελοῦνται ἀπό τή χειρολαβή, τό στέλεχος, πού συνήθως είναι στρογγυλό, καί τό ἄκρο τους (άκμη) καί διακρίνονται σέ:

α) Κοινά κατσαβίδια (σχ. 13.2ι).

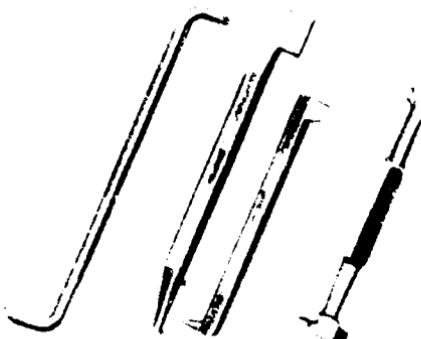
Τό ἄκρο τους (άκμη), είναι κατάλληλο γιά κεφαλές κοχλιῶν μέ ἴσια ἐγκοπή. Τό μέγεθός τους χαρακτηρίζεται άπό τό πλάτος τῆς ἄκμης.



Σχ. 13.2ι.
Κοινό κατσαβίδι.



Σχ. 13.2ia.
Σταυροκατσάβιδα.



Σχ. 13.2ιβ.
Κατσαβίδια ειδικῶν μορφῶν.

β) Σταυροκατσάβιδα (σχ. 13.2ια).

Τό ακρό τους, είναι κατάλληλο γιά κεφαλές κοχλιῶν μέ σταυρωτή έγκοπή.

γ) Κατσαβίδια ειδικῶν μορφῶν (σχ. 13.2ιβ).

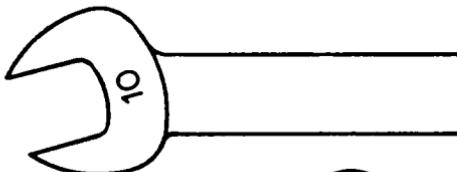
Χρησιμοποιοῦνται γιά ειδικές δύσκολες θέσεις όπου δέν ύπάρχει έλευθερος χώρος έργασίας.

Σέ όλα τά κατσαβίδια, πού κατασκευάζονται άπό χάλυβα έργαλείων, τό ακρό τους είναι άρκετά σκληρό γιά νά μή φαγώνεται καί παραμορφώνεται άπό τή χρήση.

13.3 Πορεία.

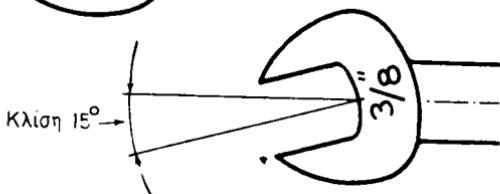
Γενικά πρέπει νά δίνεται προσοχή, ώστε νά έκλεγονται κλειδιά μέ κατάλληλο άνοιγμα σιαγόνων γιά νά έφαρμόζουν καλά (σχ. 13.3α). Οι σιαγόνες βρίσκονται σέ κλίση 15° ώς πρός τό στέλεχος (σχ. 13.3β). Αύτό μᾶς δίνει τή δυνατότητα, ἀν ό χώρος περιστροφῆς τοῦ κλειδοῦ είναι περιορισμένος, νά έπιτυχομε μία ώφελιμη γωνία περιστροφῆς 30° πού είναι ίκανοποιητική γιά τή σύσφιγξη ή άποσύσφιγξη μέ έπαναλαμβανόμενες τέτοιες μικρές κινήσεις (σχ. 13.3γ).

Τά κλειδιά δύο σιαγόνων μέ σταθερό άνοιγμα συγκρατοῦν τό περικόχλιο ἢ τόν κοχλία σέ δύο μέρη (σχ. 13.3δ).



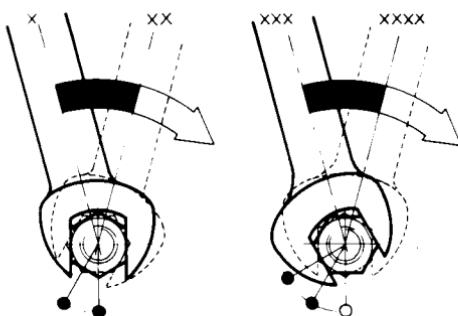
Σχ. 13.3α.

"Άνοιγμα σιαγόνων 10 mm."



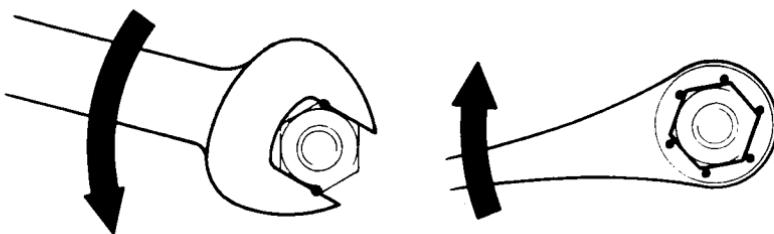
Σχ. 13.3β.

"Άνοιγμα σιαγόνων 3/8".



Σχ. 13.3γ.

Σύσφιξη μέ κλειδί σταθερού άνοιγματος μέ δύο τρόπους.



Σχ. 13.3δ.

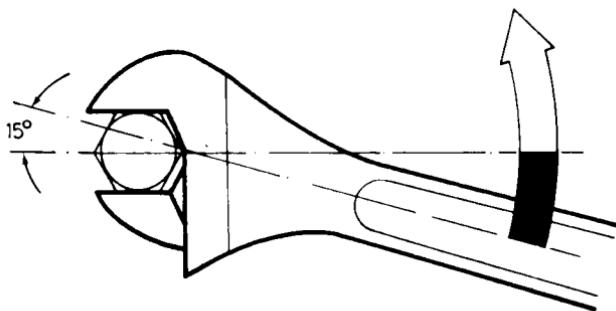
Συγκράτηση κοχλία ή περιοκοχλίου σέ δύο σημεία.

Σχ. 13.3ε.

Συγκράτηση κοχλία ή περιοκοχλίου σέ έξι θέσεις άπό πολυγωνικό κλειδί.

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

Στά κλειδιά μέ ρυθμιζόμενο άνοιγμα σιαγόνων, τό άνοιγμα ρυθμίζεται μετακινώντας τήν κινητή σιαγόνα μέσω ένός κοχλία. Οι σιαγόνες μέ τό στέλεχος τού ρυθμιζόμενου κλειδιού σχηματίζουν καί έδω γωνία 15° (σχ. 13.3στ) όπως προαναφέρθηκε καί γιά τά κλειδιά μέ σταθερό άνοιγμα σιαγόνων.

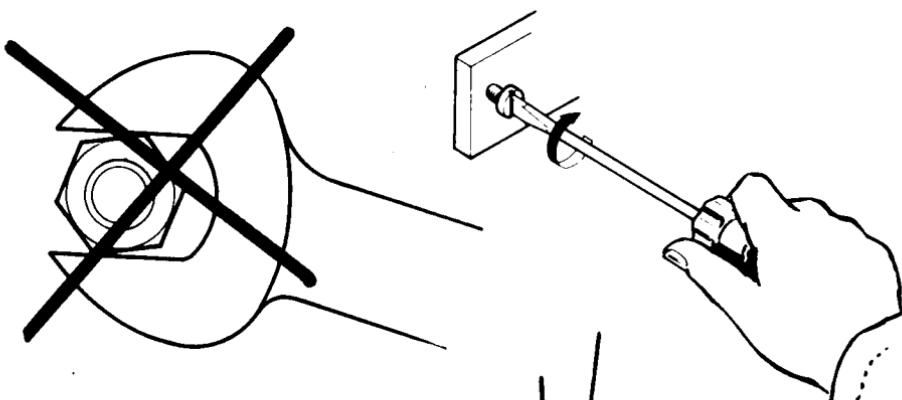


Σχ. 13.3στ.

Κλίση στελέχους κλειδιού μέ ρυθμιζόμενο άνοιγμα σιαγόνων.

13.4 Μέτρα ασφαλείας.

- a) Νά μή χρησιμοποιοῦνται ποτέ φθαρμένα κλειδιά ή κλειδιά μέ άνοιγμα σιαγόνων μεγαλύτερο άπό τό πλάτος τοῦ κοχλία ή τοῦ περικοχλίου. Μπορεῖ νά γλυστρήσουν καί νά προκαλέσουν άτυχή ματά ή νά φθείρουν τίς κεφαλές τῶν κοχλιῶν ή τά περικόχλια (σχ. 13.4α).



Σχ. 13.4α.

Κακή έκλογή κλειδιού.



Σχ. 13.4β.

Χρησιμοποίηση κατσαβιδιού.

- β) Τό εῖδος τοῦ κατσαβίδιοῦ πρέπει νά ἐκλέγεται ἀνάλογα μέ τή μορφή τῆς ἐγκοπῆς τῆς κεφαλῆς τοῦ κοχλία.
- γ) Τό μέγεθος πρέπει νά ἐκλέγεται ἔτσι ὥστε ἡ ἀκμή νά ἐφαρμόζει στήν ἐγκοπή τῆς κεφαλῆς (σχ. 13.4β) καί νά μήν εἶναι πολύ λεπτότερη ἀπό τό πλάτος τῆς ἐγκοπῆς.

13.5 Συντήρηση.

Τά κλειδιά καί τά κατσαβίδια πρέπει νά διατηροῦνται πάντοτε σέ καλή κατάσταση, δηλαδή νά μήν εἶναι φθαρμένα καί νά εἶναι καθαρά.

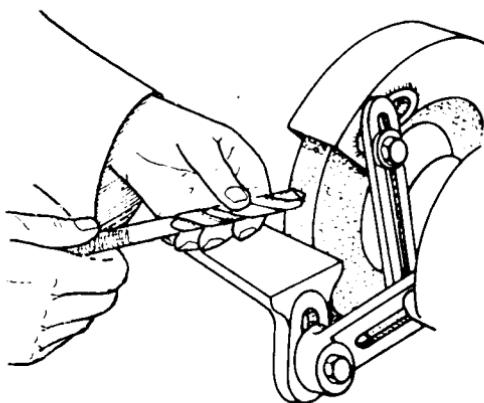
Τά κατσαβίδια, ὅταν γιά όποιοδήποτε λόγο χαλάσει ἡ ἀκμή τους, πρέπει νά τροχίζονται προσεκτικά γιά νά ἀποκτήσουν πάλι κανονική ἀκμή.

ΠΡΑΞΗ ΔΕΚΑΤΗ ΤΕΤΑΡΤΗ

ΤΡΟΧΙΣΗ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ

14.1 Σκοπός.

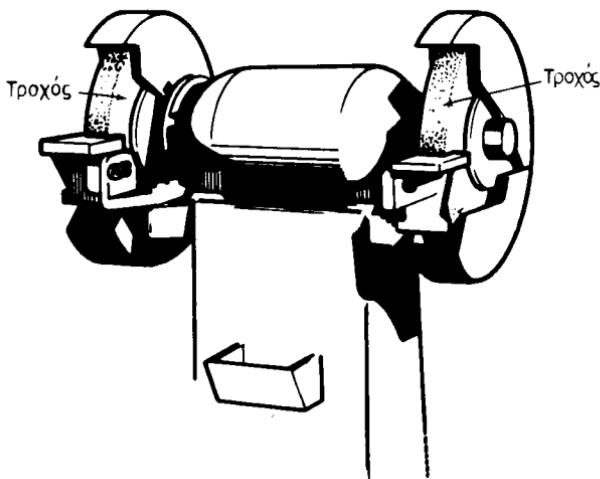
- Άναγνώριση και όνοματολογία λειαντικῶν τροχῶν.
- Έκλογή τροχοῦ.
- Τρόχιση τῶν ἐργαλείων τῶν προηγουμένων ἀσκήσεων κατά τή διάρκεια χρησιμοποιήσεώς τους (σχ. 14.1).
- Συντήρηση τροχῶν.



Σχ. 14.1.
Τρόχιση τρυπανιού.

14.2 Εισαγωγικές 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 είναι χρήσιμα καί ἀποδοτικά, χρειάζονται τρόχισμα (άκόνισμα). Ή δουλειά αὐτή γίνεται μέ τούς λειαντικούς τροχούς πού κοινῶς λέγονται τροχοί.



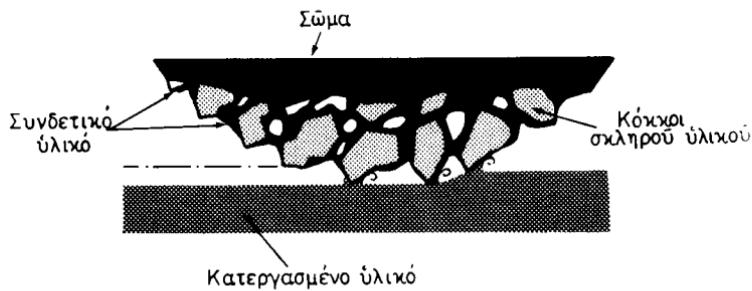
Σχ. 14.2α.
Ηλεκτροκίνητος δίδυμος τροχός.



Σχ. 14.2β.
Δισκοειδής λειαντικός τροχός.

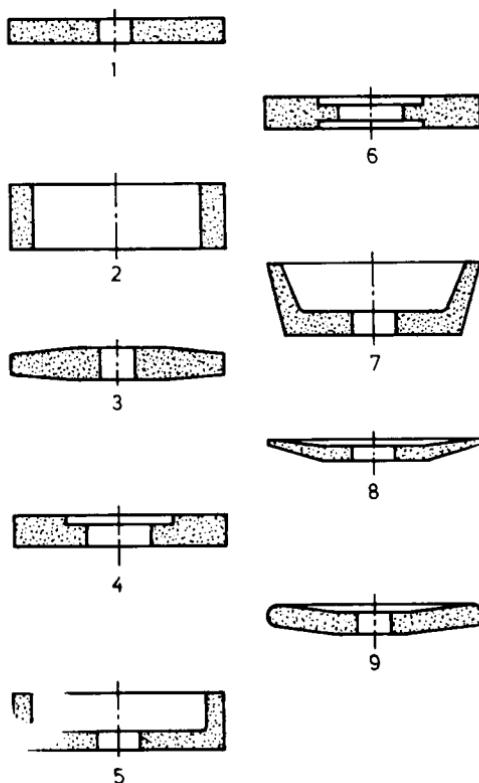
Μέ τούς τροχούς γίνονται καί πολλές ίσλας σοβαρές έργασίες πουύ άναφέρονται σε ίλλα άντικείμενα μαθημάτων.

Ο λειαντικός τροχός (σχήματα 14.2α καί 14.2β) είναι ένα κοπτικό-λειαντικό έργαλεϊ πουύ γυρίζει μέ μεγάλη ταχύτητα. Αποτελεῖται άπό



Σχ. 14.2γ.
Τρόχισμα κομματιού

πάρα πολλά κοπτικά στοιχεία πού είναι μικρά κομμάτια άπο πολύ σκληρό ύλικό, φυσικό ή τεχνητό. Τά κομμάτια αύτά τοῦ σκληροῦ ύλικού λέγονται κόκκοι καί συγκρατοῦνται μεταξύ τους μέ ένα συνδετικό ύλικό (σχ. 14.2γ).



Σχ. 14.2δ.
Τύποι (μορφές) τροχού

Κάθε κόκκος άπό τό σκληρό ύλικο του τροχοῦ είναι ένα μικρό κοππικό έργαλεϊ πού άφαιρεῖ ένα πολύ μικρό κομμάτι άπό τό ύλικό πού κατεργαζόμαστε.

Τά γεωμετρικά χαρακτηριστικά ένός τροχοῦ είναι ή μορφή του (σχ. 14.2δ) καί οι διαστάσεις του. Γιά δισκοειδεῖς τροχούς είναι ή έξωτερική διάμετρος, ή διάμετρος τῆς ὅπης καί τό πάχος.

Έκτος ομως άπό αύτά ύπαρχουν τυποποιημένα καί έχουν σημασία τά χαρακτηριστικά στοιχεῖα ποιότητας τοῦ τροχοῦ πού είναι:

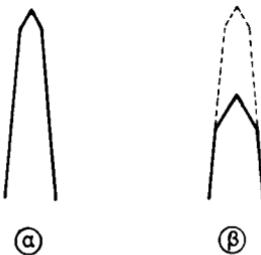
- Τό ύλικό (εἴδος) τῶν κόκκων.
- Τό μέγεθος τῶν κόκκων.
- Ἡ σκληρότητα τοῦ τροχοῦ.
- Ἡ ύψη τοῦ τροχοῦ.
- Τό εἴδος τοῦ συνδετικοῦ ύλικοῦ.

14.3 Πορεία.

Κατά τό τρόχισμα πάντοτε τό άντικείμενο θερμαίνεται καί σέ δρισμένες περιπτώσεις μπορεῖ στή Θέση τροχίσματος άκομα καί νά έρυθροπυρωθεῖ. Γιά τό λόγο αύτό ύπαρχει κοντά στόν τροχό κατάλληλο δοχεῖο μέ νερό δημοσιεύεται τό άντικείμενο πού τροχίζεται.

14.3.1 Κοπίδια.

Ἡ άνανέωση τῆς κοππικῆς άκμῆς τῶν κοπιδιῶν γίνεται στόν τροχό (σχ. 14.3α).



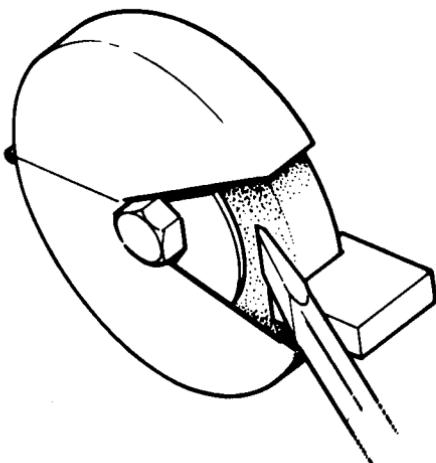
Σχ. 14.3α.

Κοπίδια.

α) Σέ καλή κατάσταση. β) Μέ έξαντλημένα περιθώρια τροχίσεως.

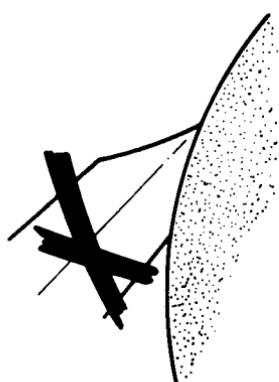
Οταν τροχίζεται τό κοπίδι προσέχομε, ὥστε νά άφαιρεῖται δσο τύ δυνατόν λιγότερο ύλικό.

Οταν τό κοπίδι έχει τροχισθεῖ πολλές φορές, τό κοππικό του ἄκρο γίνεται πολύ χονδρό καί ή χρήση του δέν είναι ἀποδοτική. Γιά νά ξαναπάρει τό κανονικό σχῆμα, θά πρέπει νά σφηρηλατηθεῖ στό καρμίνι καί



Σχ. 14.3β.

Τρόχιση κοπίδιού μέ εύθυ ἄκρο κοπῆς.

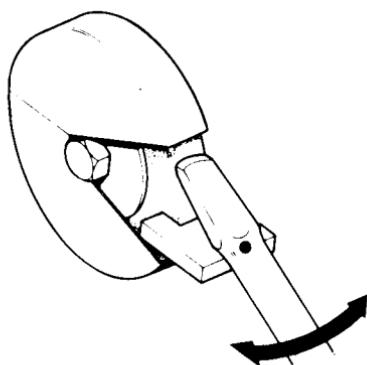


Σχ. 14.3γ.

Λανθασμένος τρόπος τροχίσεως κοπίδιού μέ εύθυ ἄκρο κοπῆς.

Φυσικά νά ξαναβαφεῖ. Τά κοπίδια μέ εύθυ ἄκρο κοπῆς τροχίζονται συνήθως στό πλάι τοῦ τροχοῦ (σχ. 15.3β). Αύτό είναι προτιμότερο άπό τό νά χρησιμοποιηθεῖ ή περιφέρεια λόγω τοῦ κινδύνου νά σχηματισθεῖ ἔνα κοῖλο ἄκρο κοπῆς (σχ. 14.3γ).

Γιά τήν τρόχιση κοπίδιού μέ καμπύλο ἄκρο κοπῆς προτιμάται ή περιφέρεια τοῦ τροχοῦ (σχ. 14.3δ).

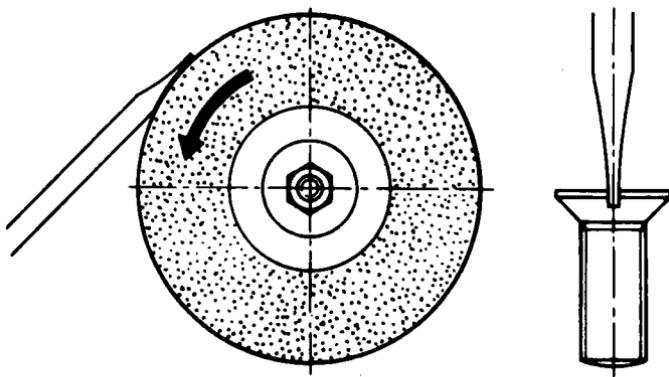


Σχ. 14.3δ.

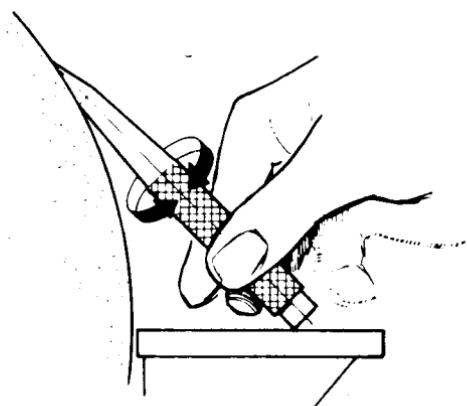
Τρόχιση κοπίδιού μέ καμπύλο ἄκρο κοπῆς.

14.3.2 Κατσαβίδια.

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



Σχ. 14.3ε.
Τρόχισμα κατσαβίδιού.



Σχ. 14.3στ.
Τρόχισμα πόντας.

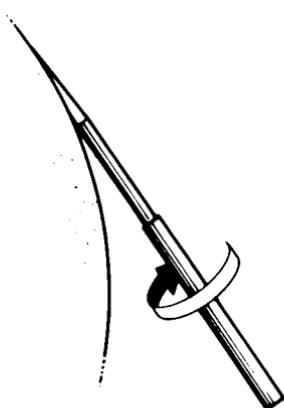
14.3.3 Πόντες.

Η μύτη τής πόντας πρέπει νά βρίσκεται στόν δξονα συμμετρίας τοῦ κορμοῦ τῆς πόντας.

Η πόντα περιστρέφεται ἀργά ἀλλά συνεχῶς, μέ τή βοήθεια τοῦ δείκτη καὶ τοῦ ἀντίχειρα, ἐνῷ πιέζεται ἐλαφρά πάνω στήν περιφέρεια τοῦ τροχοῦ (σχ. 14.3στ).

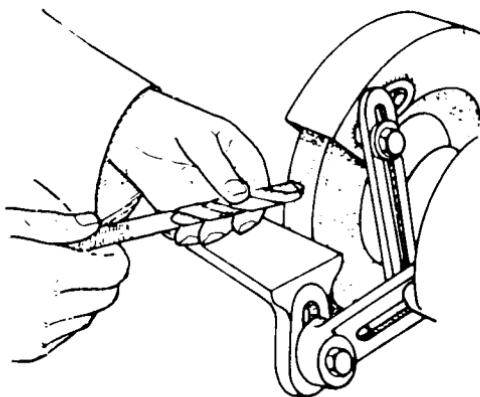
14.3.4 Χαράκτες.

Οἱ χαράκτες πρέπει νά εἶναι ἀρκετά αἰχμηροί καὶ βαμμένοι στά ἄκρα



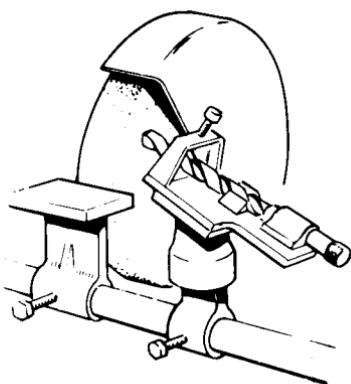
Σχ. 14.3ζ.

Τρόχιση χαράκτη (σημαδευτηρίου).



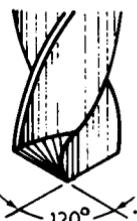
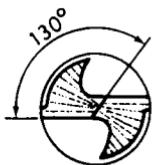
Σχ. 14.3η.

Τρόχισμα τρυπανιού μέ τό χέρι.



Σχ. 14.3θ.

Τρόχισμα τρυπανιού μέ συσκευή τροχίσεως.



Σχ. 14.3ι.

Τρυπάνι σωστά τροχισμένο.

γιά νά χαράζουν εύκολα καί καλά.

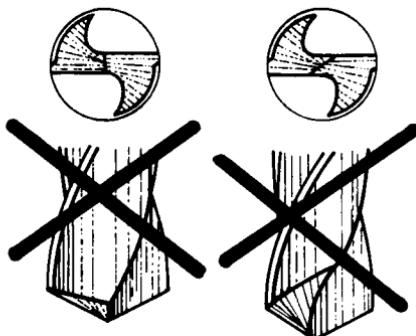
Οι χαράκτες τροχίζονται δπως οι πόντες, άλλα μέ μεγαλύτερη προσχή, γιατί οι χαράκτες είναι πιό λεπτά άντικείμενα (σχ. 14.3ζ).

14.3.5 Τρυπάνια.

Τό τρόχισμα τρυπανιού είναι μιά πολύ σοβαρή έργασία.

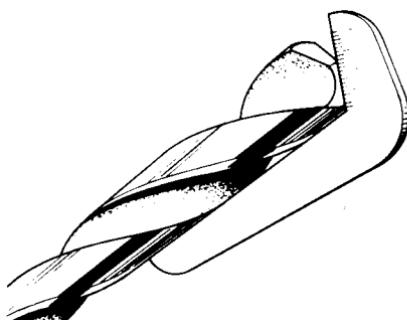
Γιά νά είναι πάντα σέ καλή κατάσταση ένα τρυπάνι χρειάζεται σωστό τρόχισμα.

Τό τρόχισμα γίνεται είτε σέ κοινό τροχό μέ τό χέρι (σχ. 14.3η) είτε τέ ειδική συσκευή (σχ. 14.3θ)



Σχ. 14.3ια.

Τρυπάνια μέ λανθασμένο τρόχισμα.



Σχ. 14.3ιβ.

Έλεγχος τῶν γωνιῶν τοῦ τρυπανιοῦ
μέ έλεγκτήρα.

Κατά τό τρόχισμα δέν πρέπει νά θερμαίνεται πάρα πολύ τό ἄκρο κοπῆς. Γι' αὐτό πρέπει νά ψύχεται σέ ύγρο ψύξεως.

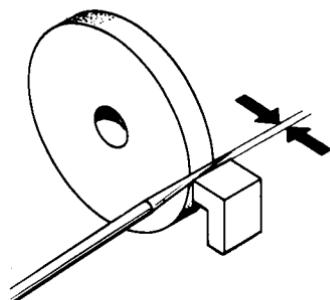
Τά τρυπάνια πρέπει νά τροχίζονται ἔτσι, ώστε οἱ δύο κόψεις νά σχηματίζουν δρισμένη γωνία πού γιά συνήθη χάλυβα εἶναι περίου 120° (σχ. 14.3ι).

Κατά τό τρόχισμα μπορεῖ νά συμβοῦν σφάλματα δπως αύτά πού φαίνονται στό σχῆμα 14.3ια.

Τό σωστό τρόχισμα τῶν τρυπανιῶν ἐλέγχεται μέ ειδικό έλεγκτήρα γωνιῶν τρυπανιοῦ (σχ. 14.3ιβ).

14.4 Μέτρα ἀσφαλείας.

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



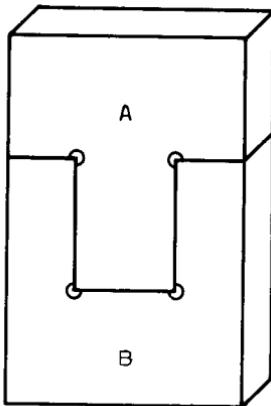
Σχ. 14.4.
Διάκενο μεταξύ σμυριδοτροχοῦ καί βάσεως.

γ) Νά μή χρησιμοποιεῖται ποτέ τροχός, δταν δέν ᔁχει προφυλακτικό κάλυμμα.

14.5 Σύντηρηση.

- α) Γιά κάθε έργασία π.χέπει νά χρησιμοποιεῖται τό κατάλληλο είδος τροχού.
 - β) Ή βάση στηρίξεως τῶν έργαλείων πρέπει συνεχῶς νά μετακινεῖται πρός τόν τροχό και νά στερεώνεται, άνάλογα μέ τό μέγεθος τοῦ τροχοῦ και τό είδος τῆς δουλειᾶς, σέ άπόσταση 1 ώς 3 mm άπό αύτόν.
 - γ) Κατά καιρούς, μετά άπό παραμόρφωση τῆς περιφέρειας τοῦ τροχοῦ, έπαναφέρεται ό τροχός στήν άρχική του μορφή μέ τή βοήθεια ειδικῶν έργαλείων, δηλαδή τορνεύεται μέ διαμάντι.
 - δ) Οι έφεδρικοί και οί μή χρησιμοποιούμενοι δίσκοι τροχῶν πρέπει νά φυλάγονται σέ φοριαμούς μέ ειδικά ράφια.
-

**ΑΣΚΗΣΗ ΕΒΔΟΜΗ
ΣΥΝΑΡΜΟΓΗ ΣΧΗΜΑΤΟΣ II**



Πράξεις.

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

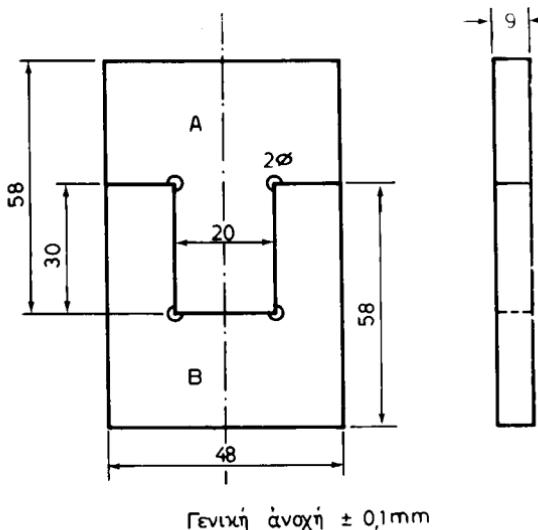
Απαιτούμενα ύλικα.

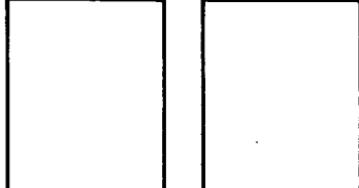
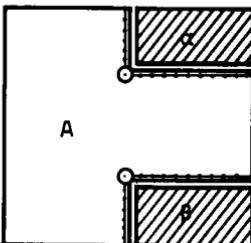
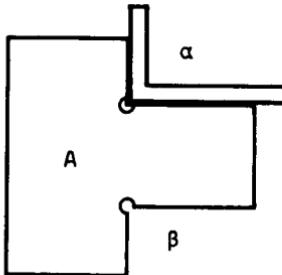
Μαλακος χάλυβας (St37) 60x50x10 mm, κομμάτια 2.

Απαιτούμενα Έργαλεία.

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

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



ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
<ul style="list-style-type: none"> — Λιμάρετε τά δύο κομμάτια στίς έξωτερικές πλευρές μέ ακρίβεια. 	
<ul style="list-style-type: none"> — Χαράξτε τό κομμάτι A. Ποντάρετε καί τρυπήστε τίς τρύπες μέ τρυπάνι Ø 2 mm. — Πριονίστε σέ άποσταση 1mm από τίς χαραγμένες γραμμές καί άφαιρέστε τά τμήματα α καί β. 	
<ul style="list-style-type: none"> — Λιμάρετε καί διαμορφώστε μέ ακρίβεια τή γωνία α. — Λιμάρετε καί διαμορφώστε μέ ακρίβεια τή γωνία β. 	

ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
<ul style="list-style-type: none"> – Χαράξτε τό κομμάτι B. – Ποντάρετε καί τρυπήστε τίς δύο τρύπες μέ τρυπάνι \varnothing 2 mm. – Ποντάρετε καί τρυπήστε έφαπτόμενες τρύπες \varnothing-πως φαίνεται στό σχήμα, μέ τρυπάνι \varnothing 4 mm. – Πριονίστε τά πλευρά τοῦ τμήματος γ σέ άποσταση 1 mm από τίς χαραγμένες γραμμές. – Κοπιδιάστε τά νεῦρα τῶν διών \varnothing 4 καί άφαιρέστε τό τμῆμα γ. 	
<ul style="list-style-type: none"> – Ξενοχδρίστε τό έσωτερικό τμῆμα. – Αποπερατώστε τίς πλευρές 2 καί 3 μέ άκριβεια. – Αποπερατώστε τήν πλευρά 1, χρησιμοποιώντας τό κομμάτι A ώς έλεγκτήρα. 	
<ul style="list-style-type: none"> – Γιά τήν τελευταία έργασία τῆς προηγούμενης φάσεως έφαρμόστε τά κομμάτια A καί B καί λιμάρετέ τα στό κανονικό μήκος, ώστε νά έφαπτονται σέ δλη τήν έπιφάνειά τους οι πλευρές 1, 2 καί 3. 	

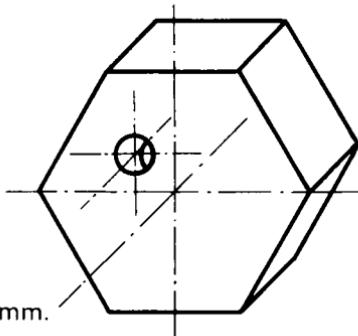
ΑΣΚΗΣΗ ΟΓΔΟΗ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΞΑΓΩΝΙΚΟΥ ΕΚΚΕΝΤΡΟΥ

Πράξεις.

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

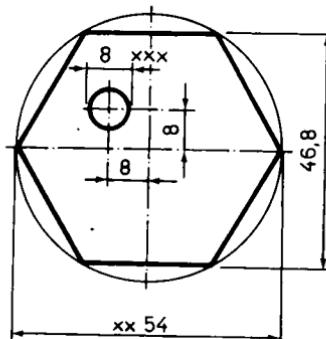
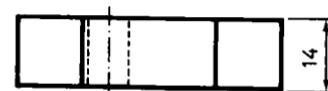
Απαιτούμενα ύλικά.

Μαλακός χάλυβας (St37) $35 \times 55 \times 15$ mm.

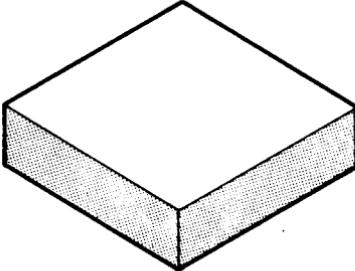
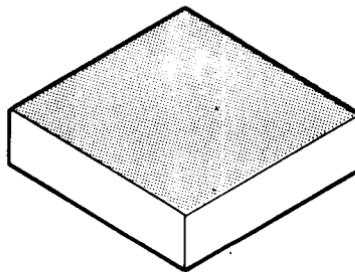
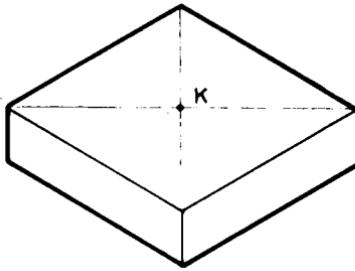


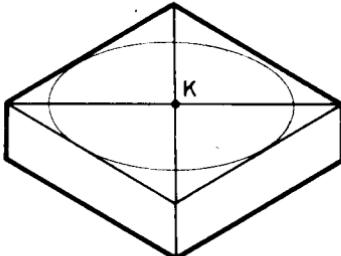
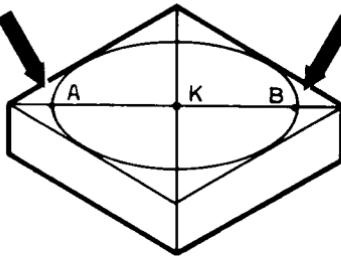
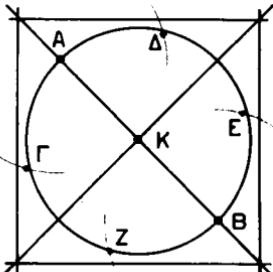
Απαιτούμενα έργαλεϊα.

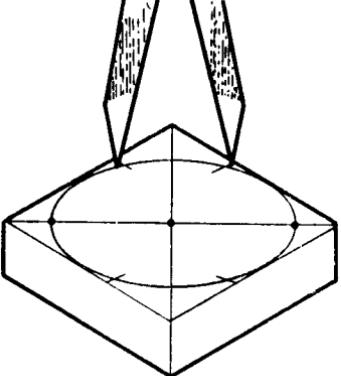
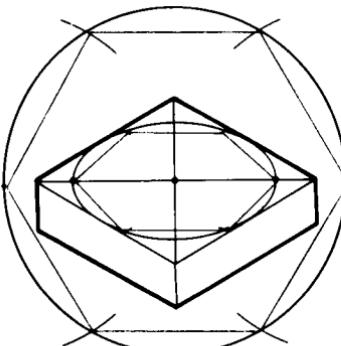
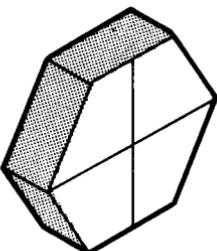
1. Μέγγενη έφαρμοστή.
2. Μάγουλα μέγγενης.
3. Λίμα πλατιά χονδρόδοντη.
4. Λίμα πλατιά μέσης κατεργασίας.
5. Λίμα πλατιά λεπτής κατεργασίας.
6. Όρθογωνιά.
7. Μεταλλικός κανόνας (ρίγα).
8. Χαράκτης (σημαδευτήρι).
9. Πόντα.
10. Σφύρι.
11. Διαβήτης χαράξεως.
12. Παχύμετρο.
13. Χειροπρίονο.
14. Δράπανο.
15.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



Γενική άνοχη $\pm 0,1$ mm

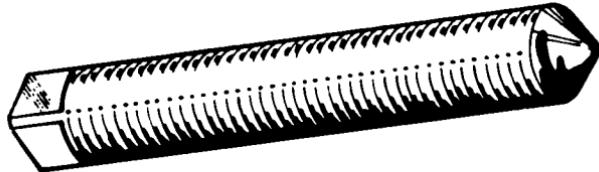
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
<ul style="list-style-type: none"> — Λιμάρετε τίς τέσσερις πλευρές τοῦ κομματιοῦ ἐπίπεδα καὶ σέ όρθη γωνία μεταξύ τους. — Λιμάρετε ἐπίπεδα τίς μεγάλες ἐπιφάνειες τοῦ κομματιοῦ. <p>Προσοχή μήν ξεφύγετε ἀπό τά ὅρια ἀνοχῆς.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> — Βερνικῶστε μιά ἀπό τίς μεγάλες ἐπιφάνειες 55×55 mm. 	
<ul style="list-style-type: none"> — Χαράξτε διαγώνιες γραμμές. — Ποντάρετε τήν τομή τῶν διαγωνίων Κ ἐλαφρά. 	

ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
<ul style="list-style-type: none"> - Έγγραψετε κύκλο μέ ακτίνα διαβήτη 27 mm και κέντρο τό K. 	
<ul style="list-style-type: none"> - Ποντάρετε μιά άπο τίς διαγώνιες στά σημεία τομῆς μέ τόν κύκλο A και B. 	
<ul style="list-style-type: none"> - Μέ τήν ίδια άκτινα (τοῦ κύκλου) και κέντρο τό σημείο A, χαράξτε πάνω στήν περιφέρεια δύο σημεία (άριστερά και δεξιά άπο τό κέντρο). - Μέ τήν ίδια άκτινα και κέντρο τό άπέναντι σημείο B χαράξτε άλλα δύο σημεία πάνω στήν περιφέρεια E και Z. 	

ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
<ul style="list-style-type: none"> Μέ ανοιγμα διαβήτη 27mm έλέγχετε, ώστε όλες οι άποστάσεις νά είναι ίσες. Δηλαδή $ΑΓ = ΓΖ = ΖΒ = ΒΕ = ΕΔ = ΔΑ$. 	
<ul style="list-style-type: none"> Συνδέστε τά σημεία μέ γραμμές, όπως φαίνεται στό σχήμα. 	
<ul style="list-style-type: none"> Πριονίστε τίς γωνίες τοῦ έξαγώνου, άφήνοντας χώρο γιά λιμάρισμα. Ξεχονδρίστε καί άποπερατώστε τό έξάγωνο. 	

ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
<ul style="list-style-type: none"> – Χαράξτε άπο τό κέντρο τού έξαγώνου μέ άκτινα 8 mm δύο σημεία Η και Θ στίς δύο άρχικές κάθετες διαγώνιες. 	
<ul style="list-style-type: none"> – Ποντάρετε έλαφρά τό δύο σημεία Η και Θ τομῆς πάνω στίς διαγώνιες. – Μέ κέντρα τά σημεῖα αὐτά και άκτινα τήν ίδια χαράχτε δύο τόξα και ποντάρετε δυνατά τό σημεῖο τομῆ τους. 	
<ul style="list-style-type: none"> – Άνοιξτε στό δράπανο τρύπα μέ τρυπάνι Ø 8 mm. – Αποπερατώστε τό κομμάτι μέ λίμα λεπτῆς κατεργασίας. 	

ΑΣΚΗΣΗ ΕΝΑΤΗ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΟΧΛΙΑ II



Πράξεις.

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

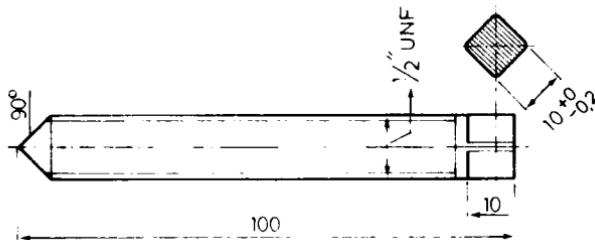
Απαιτούμενα ύλικα.

- Μαλακός χάλυβας (St37) Ø 12,5×100 mm.

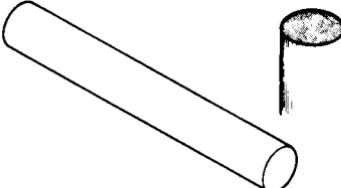
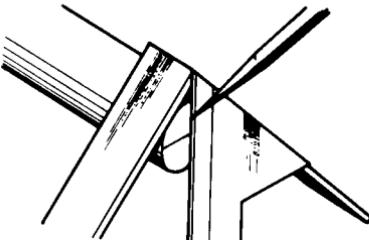
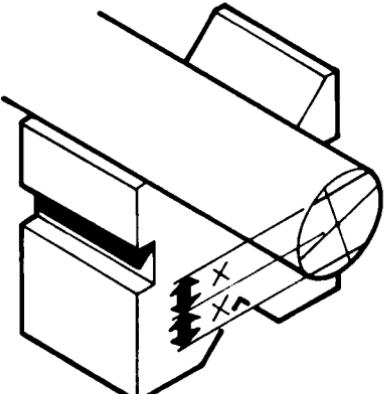
Απαιτούμενα έργαλεια.

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

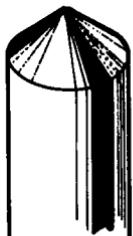
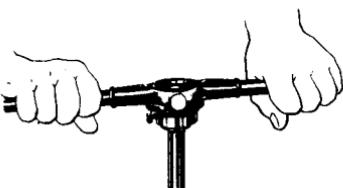
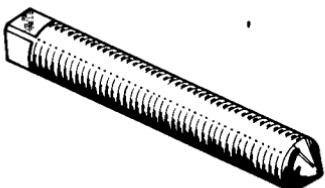
12. Παχύμετρο.
13. Τροχός.
14. Βιδολόγος 1/2" UNF.
15. Μανέλλα βιδολόγου.



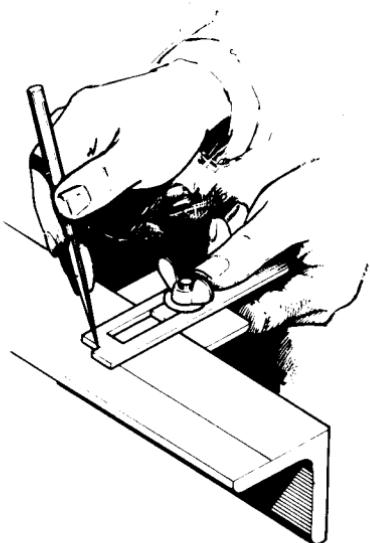
Γενική ανοχή ±1

ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
<ul style="list-style-type: none"> Λιμάρετε έπιπεδα ένα από τά δύο ἄκρα τοῦ κομματιοῦ καί βερνικῶστε το. 	
<ul style="list-style-type: none"> Χαράξτε τό κέντρο μέ τή βοήθεια κεντρογωνιᾶς. 	
<ul style="list-style-type: none"> Τοποθετῆστε τό κομμάτι σέ βάση τύπου V. Χαράξτε δύο γραμμές 5 mm πάνω καί 5 mm κάτω ἀπό τό κέντρο. 	

ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
<ul style="list-style-type: none"> – Στρέψτε τή ράβδο κατά 90° και έλέγξτε, ώστε και οι δύο χαραγμένες γραμμές νά βρίσκονται κάθετα πρός τήν πλάκα έφαρμογῆς. 	
<ul style="list-style-type: none"> – Συμπληρώστε τή χάραξη τοῦ τετραγώνου. 	
<ul style="list-style-type: none"> – Σχηματίστε τετράγωνη διατομή πλευρᾶς 10 mm σέ βάθος 10 mm. 	

ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
<ul style="list-style-type: none"> — Στό αλλο άκρο τής ράβδου σχηματίσετε κώνο 90°, τροχίζοντάς τον μέ προσοχή στό σμυριδοτροχό. 	
<ul style="list-style-type: none"> — Κόψτε σπείρωμα μέ βιδολόγο $1/2''$ UNF σέ όλο τό κυλινδρικό μέρος. — Χρησιμοποιήστε - λάδι κοπῆς. 	
<ul style="list-style-type: none"> — Φινίρετε τό κομμάτι. 	

ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΚΑΤΗ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΡΥΘΜΙΖΟΜΕΝΟΥ ΟΔΗΓΟΥ ΧΑΡΑΞΕΩΣ



Πράξεις.

- Συγκράτηση.
- Λιμάρισμα.
- Μέτρηση.
- Πριόνισμα.
- Τρύπημα στό δράπανο.
- Κοπίδιασμα.
- Γλύφανση.
- Σύσφιγξη κοχλία και περικοχλίου.

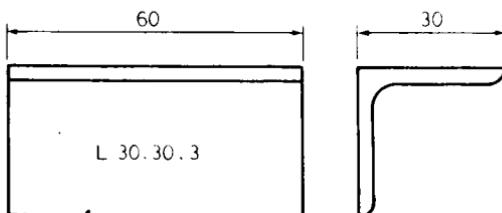
Απαιτούμενα ύλικά.

1. Μορφοισιδερένια γωνιά $30 \times 30 \times 3$ mm μέ μῆκος 61 mm.
2. Λάμα ἀπό μαλακό χάλυβα (St37) 35×4 mm μέ μῆκος 165 mm.
3. Άσημοχάλυβας $\emptyset 4 \times 25$ mm.

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

Απαιτούμενα έργαλεια.

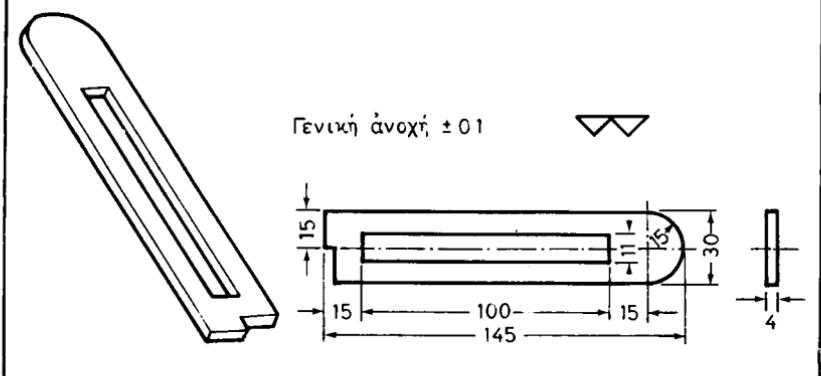
1. Μέγγενη έφαρμοστή.
2. Μάγουλα μέγγενης.
3. Λίμα πλατιά χονδρόδοντη.
4. Λίμα πλατιά μέσης κατεργασίας.
5. Λίμα πλατιά λεπτῆς κατεργασίας.
6. Λίμα τετραγωνικῆς διατομῆς.
7. Όρθογωνιά.
8. Μεταλλικός κανόνας (ρίγα).
9. Χαράκτης (σημαδευτήρι).
10. Χειροπρίονο.
11. Διαβήτης χαράξεως.
12. Πότα.
13. Σφυρί.
14. Δράπανο.
15. Τρυπάνια Ø 5, 10, 3,9 καί 6,5 mm.
16. Διαβήτης χαράξεως (μονοπόδαρο).
17. Σφιγκτήρες τραπεζιοῦ δραπάνου.
18. Μεγγενόπουλο γωνίας.
19. Γλύφανο Ø 4 mm.
20. Μαλακό σφυρί.

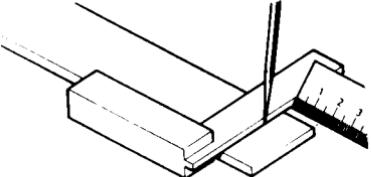
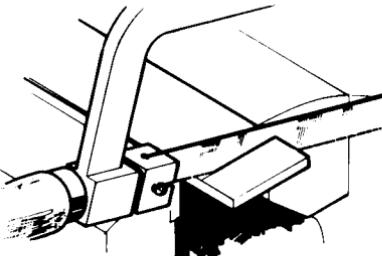
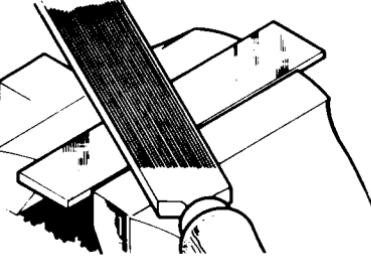


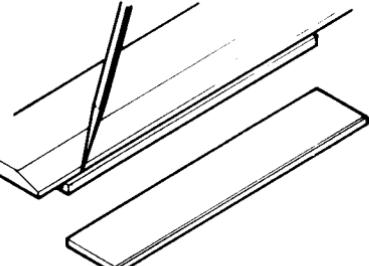
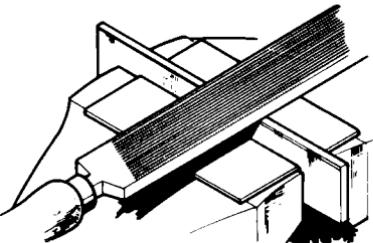
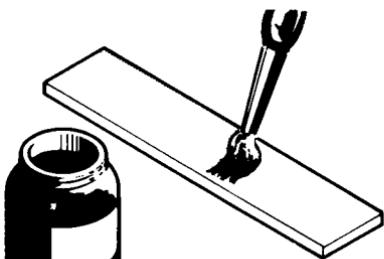
Γενική άνοχή ± 0,2

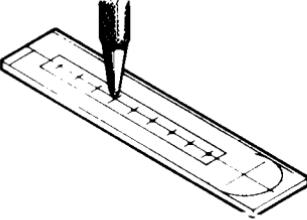
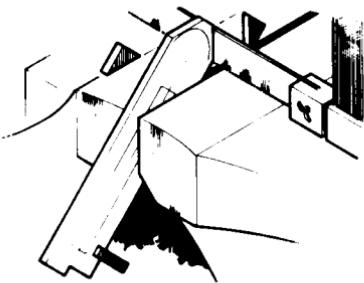
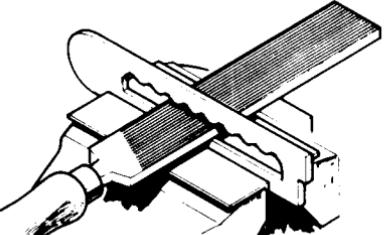
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
<ul style="list-style-type: none"> — Λιμάρετε τά ἄκρα τῆς γωνιᾶς μέχρι νά ἔρθη ἡ γωνιά στό σωστό μῆκος. — Λιμάρετε τίς δύο ἑξωτερικές πλευρές τῆς γωνίας. — Ἀφαιρέστε τίς αἰχμηρές κόψεις. 	
<ul style="list-style-type: none"> — Χαράξτε σημεῖο V σέ απόσταση 35 mm ἀπό τό ἄκρο τῆς γωνιᾶς. — Χαράξτε εύθεια κάθετη πρός τίς διαμήκεις πλευρές ἔτσι ώστε νά περνᾶ ἀπό τό σημεῖο V. 	

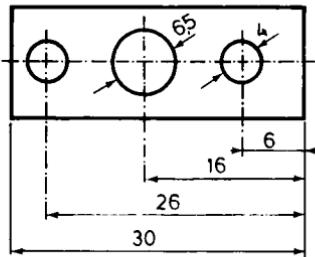
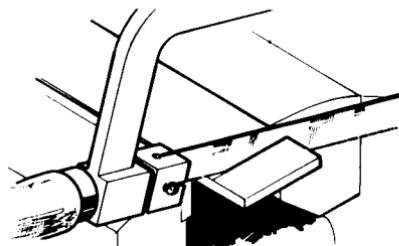
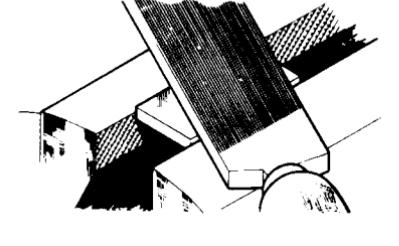
ΣΤΕΛΕΧΟΣ

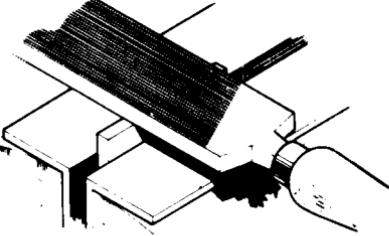
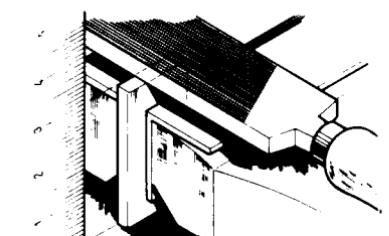
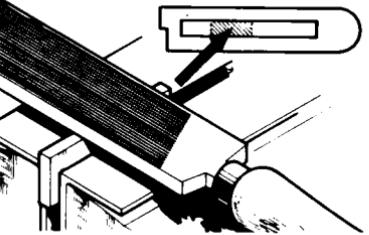


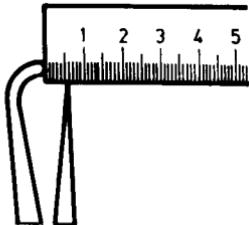
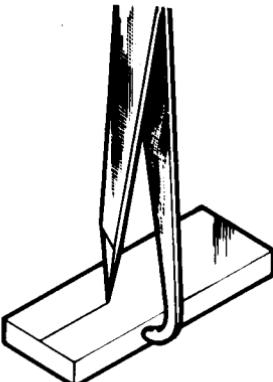
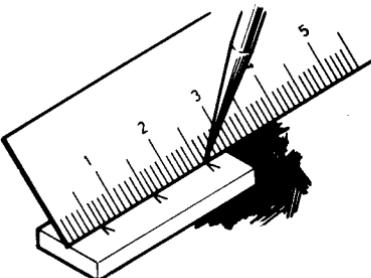
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
<ul style="list-style-type: none"> – Πάνω στό κομμάτι τής λάμας 35×5 mm χαράξτε μιά γραμμή σέ απόσταση 15 mm άπο τό τό. 	
<ul style="list-style-type: none"> – Συγκρατήστε τή λάμα στή μέγγενη και άφαιρέστε τό κομμάτι πού χαράξατε μέ τό μεταλλοπρίονο. 	
<ul style="list-style-type: none"> – Λιμάρετε άπαλά τή λάμα και στίς δύο πλευρές, ώστε νά καθαρίσει. 	

ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
<ul style="list-style-type: none"> Χαράξτε μιά γραμμή όσο τό δυνατόν πιό κοντά στήν άκμή. 	
<ul style="list-style-type: none"> Συσφίγξτε τή λάμα στή μέγγενη καί λιμάρετε έπιπεδα πρός τή χαραγμένη γραμμή. 	
<ul style="list-style-type: none"> Έπαλείψετε τή μιά άπό τίς δύο μεγάλες έπιφανειες τής λάμας μέ βερνίκι. 	

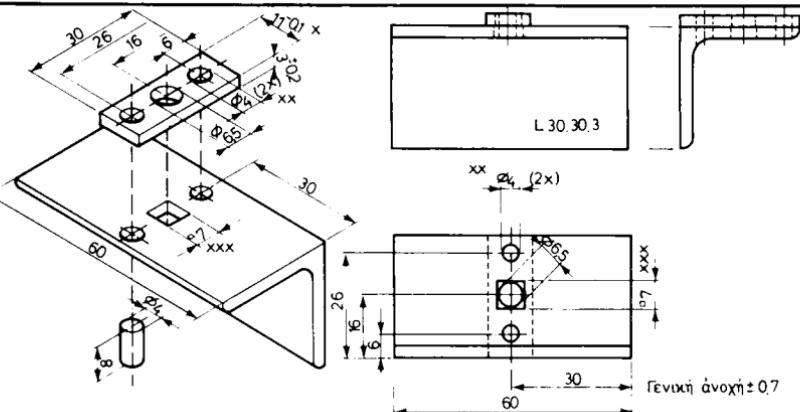
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
<ul style="list-style-type: none"> – Χαράξτε τό κομμάτι παίρνοντας σάν γραμμή άναφοράς τή λιμαρισμένη στενή πλευρά, σύμφωνα μέ τό σχέδιο, καθώς και τήν άξονική γραμμή. – Χαράξτε καί ποντάρετε τά κέντρα έννεα κύκλων έπάνω στήν άξονική γραμμή. 	
<ul style="list-style-type: none"> – Άνοιξτε τίς τρύπες μέ τρυπάνι Ø 5 mm καί στή συνέχεια μέ τρυπάνι Ø 10 mm. – Πριονίστε καί άφαιρέστε τίς γωνίες γιά νά γίνει τό στρογγυλό άκρο τής λάμας. – Λιμάρετε μέ άκριβεια τίς έξωτερικές πλευρές. 	
<ul style="list-style-type: none"> – Αποκόψτε μέ κοπίδι τά νεῦρα τῶν τρυπῶν. – Λιμάρετε τήν έγκοπή. – Αποπερατώστε τό κομμάτι. – Έλεγχετε τίς διαστάσεις, ώστε τό πλάτος τής έγκοπής νά είναι 11 mm. 	

ΟΔΗΓΟΣ	
 <p>Γενική άνοχη $\pm 0,1$</p>	
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
<ul style="list-style-type: none"> Χρησιμοποιήστε τό κορμάτι τής λάμας μήκους 15 mm πού άποκόψατε προηγουμένως. 	
<ul style="list-style-type: none"> Λιμάρετε τό λαμάκι κι από τίς δύο μεγάλες πλευρές. Έλεγξτε τήν έπιπεδότητα και τό πάχος (3 mm). Αποπερατώστε τίς έπιφάνειες μέ λίμα λεπτής κατεργασίας. 	

ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
<ul style="list-style-type: none"> – Λιμάρετε μιά έπιμήκη στενή πλευρά έπιπεδα και σέ όρθη γωνία. – Έλεγξτε τίς διαστάσεις. 	
<ul style="list-style-type: none"> – Λιμάρετε καί τίς δύο κοντές πλευρές έπιπεδα και σέ όρθη γωνία πρός τήν έπιμήκη στενή πλευρά. – Έλεγξτε τό μήκος (30 mm). 	
<ul style="list-style-type: none"> – Λιμάρετε μέ προσοχή τήν έπιμήκη στενή πλευρά πού δέν έπεξεργάσθηκε άκομη, μέχρις ότου τό λαμάκι νά γλυστράει άπαλά και νά έφαρμόζει μέ άκριβεια στήν έγκοπή του στελέχους. 	

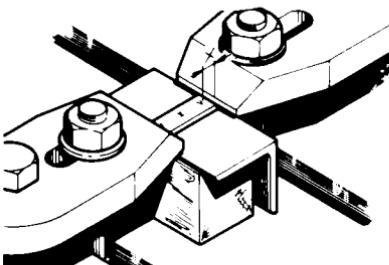
ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
<ul style="list-style-type: none"> – Ρυθμίστε τό άνοιγμα τοῦ μονοπόδαρου διαβήτη χαράξεως στά 5,5 mm. 	
<ul style="list-style-type: none"> – Χαράξτε μά γραμμή στό κέντρο καί κατά μῆκος τῆς λάμας. 	
<ul style="list-style-type: none"> – Χαράξτε τρία σημάδια σχήματος V πάνω στή γραμμή σέ άποσταση 6, 16 καί 26 mm άπό τό ἄκρο. – Ποντάρετε τά σημεῖα γιά νά τρυπηθοῦν. 	

ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ



ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

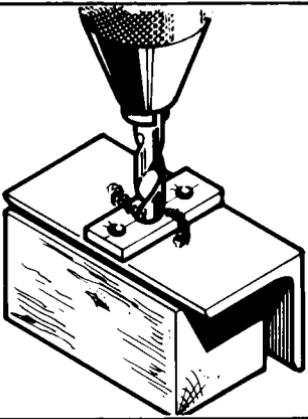
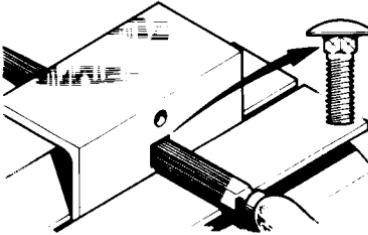
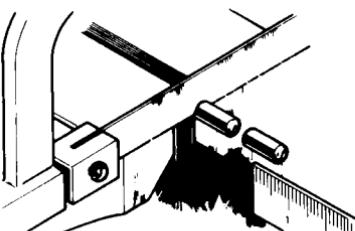
- Σφίξτε τή γωνιά καί τόν δ-δηγό μαζί στό τραπέζι του δραπάνου.

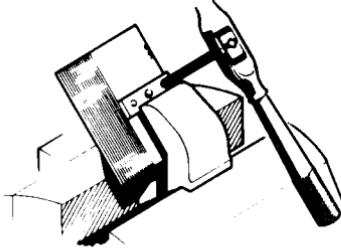
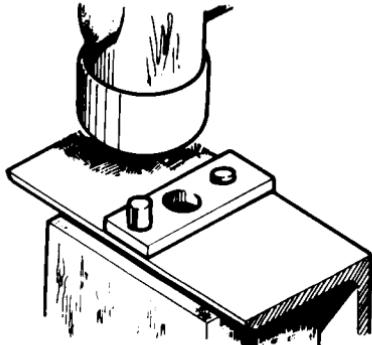
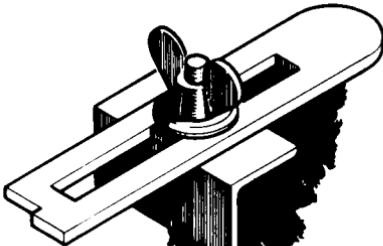


ΦΑΣΕΙΣ

- Τρυπήστε μέ τρυπάνι Ø 3,9 mm τίς δύο άκραιες τρύπες.



ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
<ul style="list-style-type: none"> – Τρυπήστε μέ τρυπάνι Ø 6.5 mm τή μεσαία τρύπα. 	
<ul style="list-style-type: none"> – Λιμάρετε μέ προσοχή τή μεσαία τρύπα στή γωνιά σέ σχῆμα τετραγώνου μέ βάση τό τετράγωνο τού κοχλία (καρόβιδας). 	
<ul style="list-style-type: none"> – Κόψτε δύο κομμάτια άσημοχάλυβα Ø 4 mm σέ μήκος 8 mm τό καθένα. 	

ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΦΑΣΕΙΣ
<ul style="list-style-type: none"> — Σφίξτε τή γωνιά καί τόν όδηγό μαζί στή μέγγενη. — Διανοῖξτε τίς άκραιες τρύπες μέ τή βοήθεια γλυφάνου σέ διάμετρο 4 mm. 	
<ul style="list-style-type: none"> — Έφαρμόστε τούς πείρους στίς τρύπες μέ τή βοήθεια πλαστικοῦ σφυριοῦ. — Λιμάρετε ἐπίπεδα τίς προεξοχές τῶν πείρων. 	
<ul style="list-style-type: none"> — Κάνετε ἔλεγχο τῆς κατασκευῆς ὅλων τῶν κομματίων. — Καθαρίστε τίς ἐπιφάνειές τους. — Συναρμολογήστε τα. 	

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ
ΑΣΚΗΣΕΩΝ
ΚΑΙ
ΠΡΑΞΕΩΝ

Α/	Α Σ Κ Η Σ ΕΙ Σ
1	Ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο
2	Συναφμογή σταυρού
3	Σύνδεσμος
4	Διχαλωτό δίκρο
5	Κοχλίας I
6	Συναφμογή δικαλωτού στρου με σύνδεσμο
7	Συναφμογή σχήματος Π
8	Εξαγωνικό ζήκυμεντρο
9	Κοχλίας II
10	Ρυθμιζόμενος όπηγός χαράξεως
	Νέες πράξεις Επαναληψη





ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή	1
Ασκηση πρώτη	2

ΠΡΑΞΗ ΠΡΩΤΗ

Μέτρηση με μεταλλικό κανόνα

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

ΠΡΑΞΗ ΔΕΥΤΕΡΗ

Συγκράτηση κομματιῶν

2.1 Σκοπός	16
2.2 Είσαγωγικές πληροφορίες	16
2.3 Μέτρα άσφαλειας	21
2.4 Πορεία	21

ΠΡΑΞΗ ΤΡΙΤΗ

Λιμάρισμα

3.1 Σκοπός	30
3.2 Είσαγωγικές πληροφορίες	31
3.3 Πορεία	34
3.4 Μέτρα άσφαλειας	41
3.5 Συντήρηση	41

ΠΡΑΞΗ ΤΕΤΑΡΤΗ

Μέτρηση με παχύμετρο

Σκοπός	41
Είσαγωγικές πληροφορίες	44

4.3 Πορεία	47
4.4 Συντήρηση	49
4.5 *Ασκηση δεύτερη	50

ΠΡΑΞΗ ΠΕΜΠΤΗ

Χάραξη

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

ΠΡΑΞΗ ΕΚΤΗ

Πριόνισμα

6.1 Σκοπός	68
6.2 Εισαγωγικές πληροφορίες	68
6.2.1 Μεταλλοπρίονα χεριού	69
6.2.2 Τά μηχανικά μεταλλοπρίονα	73
6.3 Πορεία	74
6.4 Μέτρα άσφαλειας	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 άσφαλειας	92
*Ασκηση τρίτη	95

ΠΡΑΞΗ ΟΓΔΟΗ

Τρύπημα στό δράπανο

8.1 Σκοπός	100
8.2 Εισαγωγικές πληροφορίες	101
8.3 Πορεία	106
8.3.1 Στερέωση τοῦ τρυπανιοῦ στήν δτρακτο	107
8.3.2 Στερέωση τοῦ ἀντικειμένου	109
8.3.3 Ἡ ἐργασία τοῦ τρυπήματος	112
8.4 Μέτρα άσφαλειας	113
8.5 Συντήρηση	114
*Ασκηση τέταρτη	115

ΠΡΑΞΗ ΕΝΑΤΗ

Κοπή έσωτερικῶν σπειρωμάτων

9.1 Σκοπός	125
9.2 Εἰσαγωγικές 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 ἔξωτερικῶν σπειρωμάτων μέ βιδολόγο

10.1 Σκοπός	141
10.2 Εἰσαγωγικές πληροφορίες	141
10.3 Πορεία	143
10.4 Συντήρηση	145
Ἀσκηση ἑκτη	146

ΠΡΑΞΗ ΕΝΔΕΚΑΤΗ

Στρώσιμο ἐπιφανειῶν μέ ζύστρες

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

ΠΡΑΞΗ ΔΩΔΕΚΑΤΗ

Γλύφανση (ἀλεζουνάρισμα)

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

ΠΡΑΞΗ ΔΕΚΑΤΗ ΤΡΙΤΗ

Σύσφιγξη κοχλιῶν καὶ περικοχλίων

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

ΠΡΑΞΗ ΔΕΚΑΤΗ ΤΕΤΑΡΤΗ

Τρόχιση έργαλείων

14.1 Σκοπός	161
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 άσφαλείας	173
14.5 Συντήρηση	174
Ασκηση ξβδομη	175
Ασκηση δύδοη	176
Ασκηση ένατη	185
Ασκηση δέκατη	189

COPYRIGHT ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

