

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΕ

Μηχανουργική Τεχνολογία Ι

Μάρκου Αθανάσιος



Σεπτέμβριος 2015

Άδειες Χρήσης

Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons. Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Το έργο αυτό αδειοδοτείται από την Creative Commons Αναφορά Δημιουργού - Παρόμοια Διανομή 4.0 Διεθνές Άδεια. Για να δείτε ένα αντίγραφο της άδειας αυτής, επισκεφτείτε <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.el>.

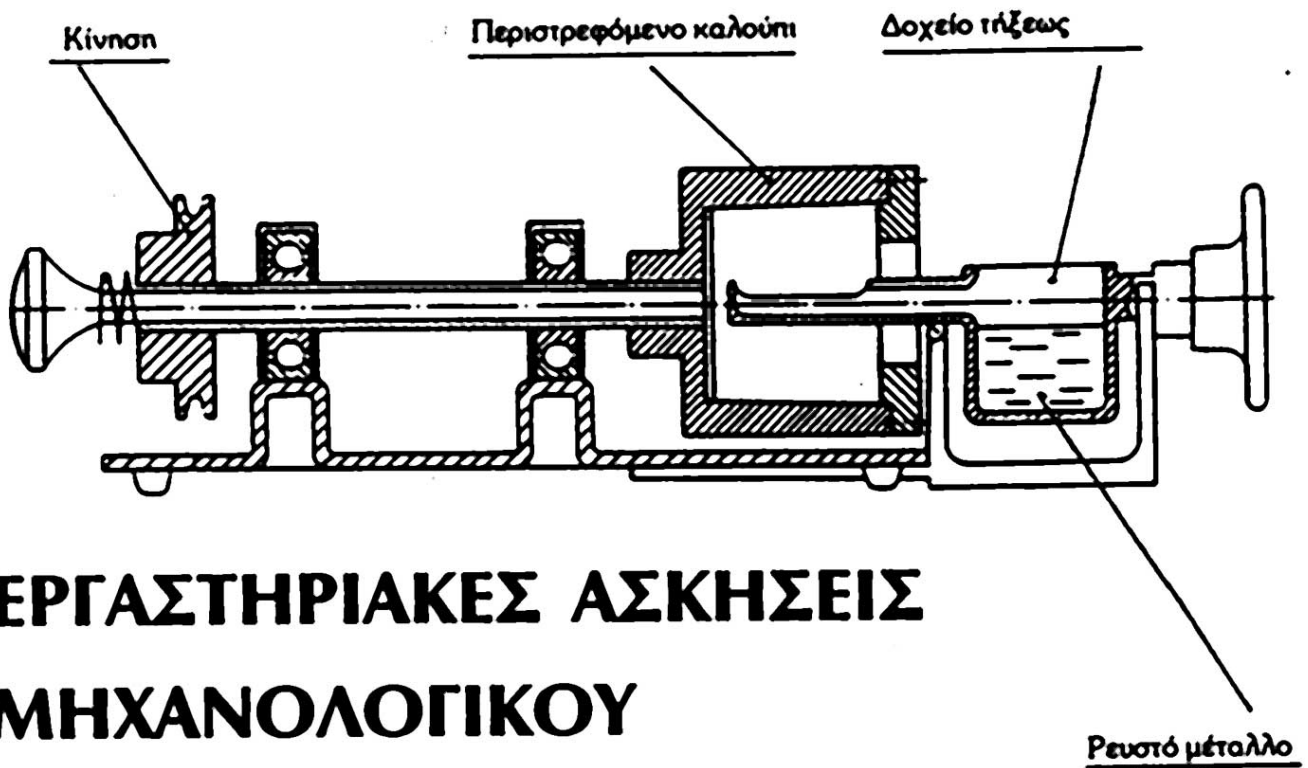
Χρηματοδότηση

Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.

Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο ΤΕΙ Κεντρικής Μακεδονίας**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.

Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.





ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ Ι

ΜΑΡΚΟΥ ΑΘ.
Καθηγητή Εφαρμογών
ΤΕΙ Σερρών

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Οι σημειώσεις του εργαστηριακού μέρους του μαθήματος "Μηχ/γικό Εργαστήριο Ι" γράφτηκαν με σκοπό να βοηθήσουν αφ' ενός μεν τον υπεύθυνο εκπαιδευτικό του μαθήματος και των εργαστηρίων στο δύσκολο έργο του και αφ' ετέρου τους σπουδαστές του τμήματος Μηχανολογίας, ώστε να γνωρίζουν από την αρχή τη σειρά των εργαστηριακών ασκήσεων που θα πραγματοποιήσουν και των δεξιοτήτων - γνώσεων που θα αποκτήσουν στη διάρκεια του εξαμήνου τους, αξιοποιώντας τις θεωρητικές τους γνώσεις.

Οι σημειώσεις γράφτηκαν σε διάφορα κεφάλαια (καθένα απ' αυτά καλύπτει και μια βασική ενότητα του περιγράμματος σπουδών) έχοντας υπόψη, ότι οι ασκήσεις αυτές απευδύνονται σε σπουδαστές που έρχονται για πρώτη φορά σε επαφή με τη χρήση εργαλείων και των χειρισμό μηχανημάτων, που απαιτούνται για τη διεξαγωγή των ασκήσεων.

Η εκλογή της εργαστηριακής άσκησης δεν είναι δεσμευτική με την σειρά των ασκήσεων, που ακολουθείται.

Παρατηρήσεις σχετικές με λάθη και τυπογραφικές αβλεπίες που υπάρχουν στις ασκήσεις, θα είναι ευπρόσδεκτες από μέρους των συναδέλφων και των σπουδαστών.

Μάρτιος 2010
Σέρρες

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

		σελ.
ΚΕΦΑΛΑΙΟ	1 ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	2-14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ	2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΗΡΙΟ	15-67
ΚΕΦΑΛΑΙΟ	3 ΣΩΛΗΝΟΥΡΓΕΙΟ	68-88
ΚΕΦΑΛΑΙΟ	4 ΧΥΤΗΡΙΟ	89-112
ΚΕΦΑΛΑΙΟ	5 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ	113-146
ΚΕΦΑΛΑΙΟ	6 ΕΛΑΣΜΑΤΟΥΡΓΕΙΟ - ΜΑΛΑΚΕΣ ΚΟΛΛΗΣΕΙΣ	
	ΕΛΑΣΜΑΤΟΥΡΓΕΙΟ - ΣΚΛΗΡΕΣ ΚΟΛΛΗΣΕΙΣ -	147-154
	ΗΛΕΚΤΡΟΠΟΝΤΑ	155-174
ΚΕΦΑΛΑΙΟ	7 ΤΡΟΧΙΣΤΗΡΙΟ	175-181
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ		182-217

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑ & ΕΥΡΥΘΜΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ.

1. Μην καθυστερείς κατά την προσέλευση και μην περιφέρεσαι άσκοπα στο χώρο του εργαστηρίου, γιατί ενοχλείς τους συναδέλφους σου και το εκπαιδευτικό προσωπικό.
2. Η σωστή εκτέλεση κάθε εργαστηριακής άσκησης απαιτεί πλήρη ενημέρωση πάνω στο θέμα της άσκησης και άρτια κατάρτιση στο θεωρητικό μέρος. Αν έχεις άγνοια, βάζεις σε κίνδυνο τον εαυτό σου, τους συναδέλφους σου και τον εργαστηριακό εξοπλισμό.
3. Φρόντισε να υπάρχει στον χώρο, όπου εργάζεσαι, επαρκής φωτισμός και καλός αερισμός. Το ΚΑΠΝΙΣΜΑ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ ΑΥΣΤΗΡΑ.
4. Μην απασχολείς με κανένα τρόπο κάποιον, την στιγμή που αυτός χειρίζεται όργανα, εργαλεία ή μηχανές. Φάρσες και αστεία κατά την εργασία με ηλεκτρικό ρεύμα, κινούμενα εξαρτήματα, εύφλεκτα και δραστικά αέρια ή υγρά κ.λ.π. μπορεί να έχουν τραγικά αποτελέσματα.
5. Μην προσεγγίζεις με φαρδεια μανίκια, μακριά μαλλιά, περιδέραια κ.λ.π. σε κινούμενα εξαρτήματα μηχανών, γιατί μπορεί να παρασυρθείς και να τραυματιστείς σοβαρά.
6. Μην ριγοκινδυνεύσεις ποτέ την ασφάλεια προσώπων ή οργάνων. Να ενεργείς πάντα με περίσκεψη. Συμβουλέγουν, αν έχεις κάποιες απορίες, το εκπαιδευτικό προσωπικό ή ενημερωμένους συναδέλφους σου. Προχειρότητα ή αμέλεια δεν δικαιολογούνται.
7. Μην επιφέρεις αλλαγές στη συνδεσμολογία ηλεκτρικών εγκαταστάσεων - διατάξεων ή συσκευών, εφόσον δεν έχει διακοπή η τροφοδοσία.
8. Φρόντισε να διατηρούνται τα όργανα, τα εργαλεία, τα καλώδια και κάθε συσκευή σε άριστη κατάσταση. Μην προσπαθείς να κάνεις αλλαγές ή επισκευές σε όργανα και συσκευές. Αν διαπιστώσεις βλάβες, φθαρμένα καλώδια, διαρροές ή άλλες ανωμαλίες, ενημέρωσε αμέσως το εκπαιδευτικό προσωπικό.
9. Μην εγκαταλείπεις ανεπίβλεπτες συσκευές, μηχανές και άλλες διατάξεις σε λειτουργία, όταν απομακρύνεσαι από την θέση εργασίας.
10. ΜΗΝ ΑΦΗΝΕΙΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΣΚΟΥΠΙΔΙΑ ΚΑΙ ΑΚΑΤΑΣΤΑΣΙΑ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ
ΑΣΚΗΣΗ Ι	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΔΟΚΙΜΙΩΝ
<p>1. Να μετρήσετε με παχύμετρο ακριβείας 0,1 mm διάφορα δοκίμια σπουδαστών, που κατασκευάστηκαν σε εφαρμοστήριο.</p> <p>2. Να μετρήσετε με παχύμετρο ακριβείας 0,1 mm όλες τις διαμέτρους καθώς και τα διάφορα επιμέρους μήκη και το συνολικό μήκος ενός άξονος που κατασκευάστηκε σε τόρνο.</p> <p>3. Να μετρήσετε με παχύμετρο ακριβείας 0,1 mm από διάφορους κοχλίες :</p> <p>α) τη διάμετρο του κοχλίου.</p> <p>β) το μήκος του κοχλίου.</p> <p>γ) το ύψος της κεφαλής του κοχλίου.</p> <p>δ) το πλάτος της κεφαλής (άνοιγμα κλειδιού) του κοχλίου.</p> <p>4. Να μετρήσετε με παχύμετρο ακριβείας 0,1 mm :</p> <p>α) τη διάμετρο του μοχλού περιστροφής του κοχλίου μετακίνησης των σιαγώνων μιας μέγγενης.</p> <p>β) το πλάτος των σιαγώνων της μέγγενης.</p> <p>5. Να μετρήσετε με μικρόμετρο ακριβείας 0,01 mm :</p> <p>α) το μήκος ενός μαχαιριού ξεχονδρίσματος τόρνου και ενός μαχαιριού σχισίματος.</p> <p>β) το πλάτος και το ύψος των παραπάνω μαχαιριών. (Τα μαχαίρια να είναι καινούργια - ατρόχιστα.</p> <p>6. Να μετρήσετε με μικρόμετρο ακριβείας 0,01 mm από διάφορα ρουλεμάν :</p> <p>α) την εσωτερική διάμετρο</p> <p>β) την εξωτερική διάμετρο</p> <p>γ) το πλάτος.</p> <p>7. Να μετρήσετε με μικρόμετρο ακριβείας 0,01 mm όλες τις διαμέτρους μιας κωνικής προσαρμογής (εμβολέ ενός εργαλειοφόρου άξονα της φρέζας.</p> <p>8. Να μετρήσετε με μικρόμετρο ακριβείας 0,01 mm την διάμετρο της αιράκτου του δραπάνου και την διάμετρο των βραχιώνων της ηλεκτροπόιντας του εργαστηρίου.</p> <p>9. Να μετρήσετε με μικρόμετρο ακριβείας 0,01 mm την διάμετρο διαφόρων κονδυλίων.</p> <p>Σκοπός της άσκησης :</p> <p>1. Να αποκτήσετε τις απαραίτητες δεξιότητες - γνώσεις για τις μετρήσεις μήκους, γενικά.</p> <p>2. Να γνωρίσετε τον τρόπο χρησιμοποίησης ενός παχυμέτρου & ενός μικρομέτρου για την μέτρηση ενός μήκους.</p>	
ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ	ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ																										
ΑΣΚΗΣΗ 2 .	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΔΟΚΙΜΙΩΝ																										
<p>1. Να μετρήσετε με παχύμετρο ακριβείας 0,1 mm από ένα έμβολο κινητήρα, που σας δίνεται:</p> <p>α) την εξωτερική διάμετρο Α.</p> <p>β) την εσωτερική διάμετρο Β.</p> <p>γ) το ύψος (μήκος) Γ.</p> <p>δ) την εξωτερική διάμετρο της εγκοπής, όπου τοποθετούνται τα ελατήρια συμπίεσης Δ.</p> <p>ε) την εξωτερική διάμετρο της εγκοπής, όπου τοποθετούνται τα ελατήρια ελαίου Ε.</p> <p>ζ) το πάχος της εγκοπής, όπου τοποθετούνται τα ελατήρια συμπίεσης Ζ.</p> <p>η) το πάχος της εγκοπής, όπου τοποθετούνται τα ελατήρια ελαίου Η.</p> <p>θ) την εσωτερική διάμετρο, όπου τοποθετείται ο πείρος Θ.</p> <p>ι) την εξωτερική διάμετρο του πείρου Ι.</p> <p>και να γράψετε όλες αυτές τις μετρήσεις στον παρακάτω πίνακα.</p> <table border="1" data-bbox="667 862 922 1277"> <tbody> <tr><td>A</td><td></td></tr> <tr><td>B</td><td></td></tr> <tr><td>Γ</td><td></td></tr> <tr><td>Δ</td><td></td></tr> <tr><td>Ε</td><td></td></tr> <tr><td>Ζ</td><td></td></tr> <tr><td>Η</td><td></td></tr> <tr><td>Θ</td><td></td></tr> <tr><td>Ι</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>2. Να μετρήσετε με παχύμετρο ακριβείας 0,1 mm από ένα οδοντωτό τροχό με ευθείς οδόντες, που σας δίνεται :</p> <p>α) την εξωτερική διάμετρο (διάμετρος κεφαλής) Α.</p> <p>β) την εξωτερική διάμετρο (διάμετρος ποδός) Β.</p> <p>γ) το πλάτος του δοντιού Γ.</p> <p>δ) την εσωτερική διάμετρο (διάμετρος άξονος) Δ,</p> <p>και να γράψετε όλες αυτές τις μετρήσεις στον παρακάτω πίνακα :</p> <table border="1" data-bbox="651 1600 922 1775"> <tbody> <tr><td>A</td><td></td></tr> <tr><td>B</td><td></td></tr> <tr><td>Γ</td><td></td></tr> <tr><td>Δ</td><td></td></tr> </tbody> </table>		A		B		Γ		Δ		Ε		Ζ		Η		Θ		Ι		A		B		Γ		Δ	
A																											
B																											
Γ																											
Δ																											
Ε																											
Ζ																											
Η																											
Θ																											
Ι																											
A																											
B																											
Γ																											
Δ																											
ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ	ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι																										

3. Να μετρήσετε με μικρόμετρο ακριβείας 0,01 mm από ένα έμβολο κινητήρα, που σας δίνεται :

- α) την εξωτερική διάμετρο του πείρου Α.
 β) την εσωτερική διάμετρο, όπου τοποθετείται ο πείρος Β,
 και να γράψετε τις μετρήσεις αυτές στον παρακάτω πίνακα.

Α	
Β	

4. Να μετρήσετε με μικρόμετρο ακριβείας 0,01 mm από ένα κυλινδρικό κοπτήρα, που σας δίνεται :

- α) την εξωτερική διάμετρο Α.
 β) την εσωτερική διάμετρο Β.
 γ) το πλάτος Γ.
 δ) το πλάτος του σφηνοδρόμου Δ,
 και να γράψετε τις μετρήσεις αυτές στον παρακάτω πίνακα.

Α
Β
Γ
Δ

5. Να μετρήσετε με μικρόμετρο ακριβείας 0,01 mm από ένα κοπτήρα μορφής, που σας δίνεται :

- α) την εξωτερική διάμετρο Α.
 β) την εσωτερική διάμετρο Β.
 γ) το πλάτος Γ.
 δ) το πλάτος του σφηνοδρόμου Δ,
 και να γράψετε τις μετρήσεις αυτές στον παρακάτω πίνακα.

Α
Β
Γ
Δ

6. Να μετρήσετε με παχύμετρο ακριβείας 0,1 mm και με ψηφιακό παχύμετρο ακριβείας 0,01 mm από διάφορα εξαρτήματα χαλκοσωλήνων που σας δίνονται :

- α) την εξωτερική διάμετρο μιας μούφας Α.
- β) την εσωτερική διάμετρο μιας μούφας Β.
- γ) το μήκος της μούφας Γ.
- δ) τις εξωτερικές διαμέτρους μιας συστολής Δ & Δ1.
- ε) τις εσωτερικές διαμέτρους μιας συστολής Ε & Ε1.
- ζ) το μήκος της συστολής Ζ,

και να γράψετε τις μετρήσεις αυτές στον παρακάτω πίνακα :

0,1		0,01
	Α	
	Β	
	Γ	
	Δ	
	Δ1	
	Ε	
	Ε1	
	Ζ	

7. Να ελέγξετε με ωρολογιακό μικρόμετρο ακριβείας 0,01 mm τις διαστάσεις, όσες μπορούν να ελεγχθούν, του δοκιμίου (άσκηση 2, σελίς 23), που κατασκευάστηκε στο εφαρμοστήριο, σύμφωνα με τις αναγραφόμενες διαστάσεις του σχεδίου και με ανοχή $\pm 0,1$ mm.
8. Να ελέγξετε με ωρολογιακό μικρόμετρο ακριβείας 0,01 mm τις διαστάσεις, όσες μπορούν να ελεγχθούν, του δοκιμίου (άσκηση 3, σελίς 33), που κατασκευάστηκε στο εφαρμοστήριο, σύμφωνα με τις αναγραφόμενες διαστάσεις του σχεδίου και με ανοχή $\pm 0,1$ mm.
9. Να ελέγξετε όλα τα παχύμετρα του εργαστηρίου με τα κατάλληλα πλακίδια Johanson που βρίσκονται μέσα στην ξύλινη κασετίνα.
10. Να ελέγξετε όλα τα ψηφιακά παχύμετρα και μικρόμετρα με τα κατάλληλα πλακίδια Johanson που βρίσκονται μέσα στην ξύλινη κασετίνα.

Σκοπός της άσκησης.

1. Να αποκτήσετε τις απαραίτητες δεξιότητες - γνώσεις για τις μετρήσεις μήκους, γενικά.

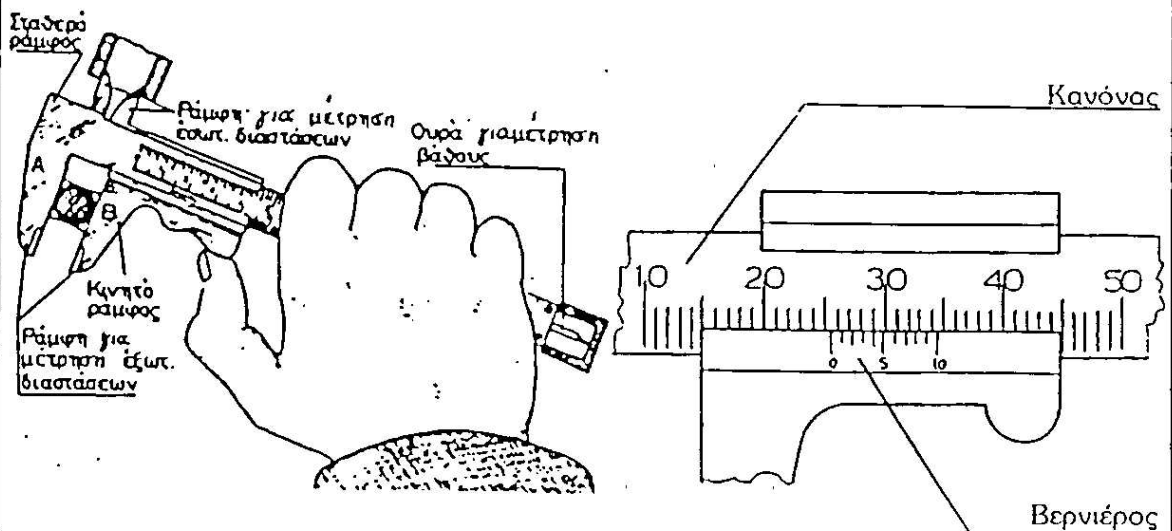
2. Να γνωρίσετε τον τρόπο χρησιμοποίησης του παχυμέτρου, του ψηφιακού παχυμέτρου και του μικρομέτρου για την μέτρηση ενός μήκους.
3. Να γνωρίσετε τον τρόπο χρησιμοποίησης του ωρολογιακού μικρομέτρου για τον έλεγχο (σύγκριση) ενός μήκους.
4. Να γνωρίσετε τον τρόπο χρησιμοποίησης των πλακιδίων Johanson.

Εισαγωγικές πληροφορίες.

1. Μία από τις βασικές εργασίες του σπουδαστή, για την εκτέλεση μιας άσκησης εφαρμοστηρίου και όχι μόνο, είναι οι μετρήσεις.
2. Η επιτυχία μιας κατασκευής εξαρτάται από την ικανότητα του σπουδαστή να μετρά σωστά και με ακρίβεια.

Γι' αυτό παρακάτω δίδεται, για όλα τα όργανα μέτρησης και ελέγχου, μια σύντομη περιγραφή σε εικόνα (σχήμα) και βέβαια αναλυτικά η εκτέλεση της μέτρησης για το κάθε όργανο μέτρησης ξεχωριστά.

Α. ΠΑΧΥΜΕΤΡΟ (ΜΕΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ)



σχ.1

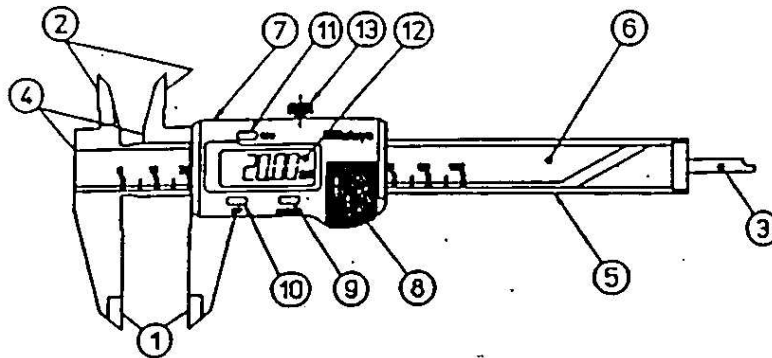
Εκτέλεση της μέτρησης.

Η μέτρηση με το παχύμετρο (μετρικού συστήματος) δίνεται :

1. Για τα χιλιοστά : βλέπουμε πόσες υποδιαίρεσεις του κανόνα έχει υποσκελίσει το μηδέν (0) του βερνιέρου.
2. Για τα δέκατα του mm : βλέπουμε ποιά υποδιαίρεση της κλίμακας του βερνιέρου ανμπίπτει επακριβώς με κάποια υποδιαίρεση του κανόνα. Ο αύζοντας αριθμός της συμπίπτουσας υποδιαίρεσης της κλίμακας του βερνιέρου δίνει τον αριθμό των δεκάτων του χιλιοστού.

Παράδειγμα : Η ένδειξη του παχυμέτρου στο σχ. 1 είναι : 25,4 mm.

Β. ΨΗΦΙΑΚΟ ΠΑΧΥΜΕΤΡΟ.



σχ. 2

1. Ράμφη για μέτρηση εξωτερικών διαστάσεων.
2. Ράμφη για μέτρηση εσωτερικών διαστάσεων.
3. Ουρά για μέτρηση βάθους.
4. Κινητό και σταθερό ράμφος.
5. Κύρια λεπίδα.
6. Βαθμολογημένος κανόνας.
7. Ολισθαίνον τμήμα.
8. Καπάκι μπαταρίας.
9. Διακόπτης ON/Zero.
10. Διακόπτης OFF.
11. Διακόπτης μετατροπής από mm σε Inch.
12. Οθόνη.
13. Κοχλίας σταθεροποίησης.

Εκτέλεση της μέτρησης.

Η μέτρηση με το ψηφιακό παχύμετρο δίνεται απ' ευθείας στην οθόνη με ακρίβεια 0,01mm, αρκεί, πριν μετακινήσουμε το ολισθαίνον τμήμα, να ανοίξουμε τον διακόπτη ON. Μετά την εκτέλεση μιας μέτρησης, πρέπει να μετακινήσουμε το ολισθαίνον τμήμα, ώστε το κινητό ράμφος να έρθει σε επαφή με το σταθερό ράμφος και να μηδενίσουμε την ένδειξη πατώντας τον διακόπτη Zero.

Παράδειγμα : Η ένδειξη του ψηφιακού παχυμέτρου (σχ. 2) είναι : 20,00mm.

Προφυλάξεις.

Για να είναι ακριβής η μέτρηση, τόσο για το απλό παχύμετρο όσο και για το ψηφιακό, πρέπει τα κινητά και τα σταθερά ράμφη αλλά και η ουρά να μείνουν ανέπαφα. Για αυτό δεν πρέπει να

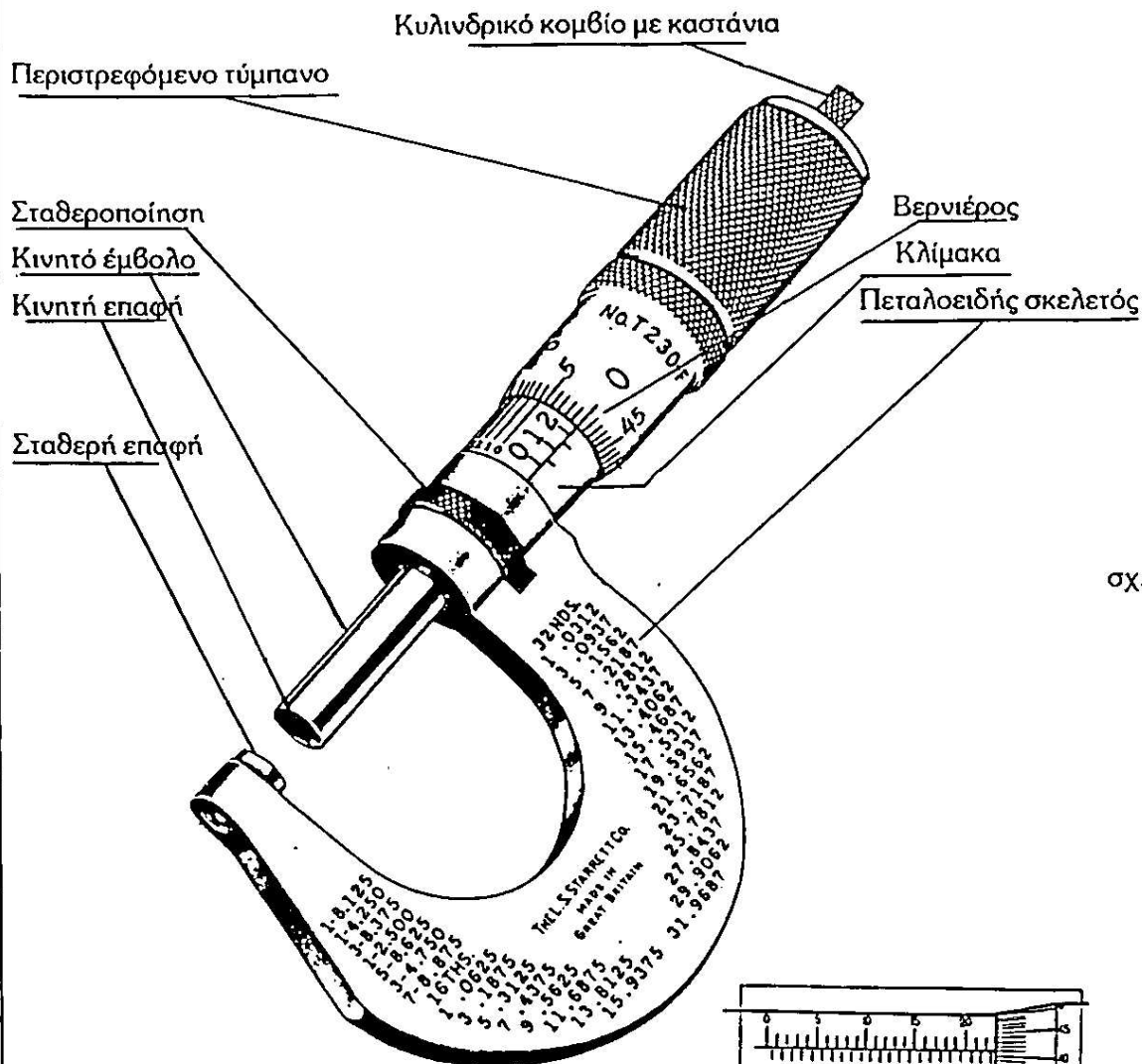
έρχονται σε επαφή με μεταλλικά μέρη και να μην πέφτουν κάτω στο έδαφος. Ακόμη μετά την εκτέλεση της μέτρησης να τοποθετούνται με προσοχή στην πλαστική θήκη ή στην ειδική κασετίνα, αφού καθαρισθούν πολύ καλά.

Ειδικά για το υψιακό παχύμετρο, για να μην έχουμε λανθασμένη ένδειξη, πρέπει να τηρήσουμε τα εξής :

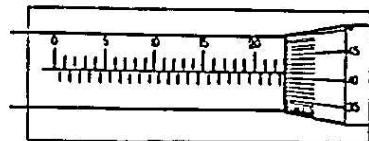
- α) Να κρατήσουμε μακριά το παχύμετρο από νερό και λάδι.
- β) Να βάζουμε, κατά τακτά χρονικά διαστήματα, λίγο υγρό λάδι (π.χ. CRC3 - 36) στον βαθμολογημένο κανόνα για να μην έρχεται σε επαφή ο κανόνας με υγρασία ή νερό.
- γ) Να μην βάζουμε περισσότερη δύναμη για την μετακίνηση του ολισθαίνοντος τμήματος.
- δ) Να μην αποσυναρμολογούμε το παχύμετρο.
- ε) Να το χρησιμοποιούμε σε σταθερή θερμοκρασία χώρου 20 °C.
- ζ) Να μην το χρησιμοποιούμε σε υψηλή υγρασία.
- η) Να μην το εκθέτουμε σε ηλιακή ακτινοβολία.
- θ) Να μην το χρησιμοποιούμε σε σκονισμένη ατμόσφαιρα.

Τέλος, αν εμφανιστεί στην οδόντ η μήνυμα "B" σημαίνει ότι η μπαταρία θέλει αντικατάσταση (Διάρκεια ζωής μπαταρίας περίπου 2 χρόνια για κανονική χρήση). Αν εμφανιστεί το μήνυμα "E - - 05" σημαίνει ότι το ολισθαίνον τμήμα μετακινήθηκε με πολύ μεγάλη ταχύτητα, πάνω από 1600mm/S.

Γ. ΜΙΚΡΟΜΕΤΡΟ (ΜΕΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ).



σχ. 3



σχ. 4

Εκτέλεση της μέτρησης.

Η μέτρηση με το μικρόμετρο δίνεται, αφού παίρνουμε τη διάσταση με κανονική σύσφιξη χρησιμοποιώντας το κυλινδρικό κομβίο με καστάνια έως ότου ακουστεί ένα χαρακτηριστικό "κλικ". Τότε:

1. Βλέπουμε τον αριθμό των χιλιοστών που έχουν αποκαλυφθεί στην κλίμακα από το περιστρεφόμενο τύμπανο (σχ. 3). Η κλίμακα με την οριζόντια γραμμή δείχνει υποδιαίρεσεις χιλιοστού από πάνω και υποδιαίρεσεις 0,5mm από κάτω. Έτσι για παράδειγμα στο σχ.4 έχουν αποκαλυφθεί 22mm από πάνω και 0,5 από κάτω + κάτι, δηλ. μέχρι στιγμής έχουμε 22,50mm + κάτι.

2. Βλέπουμε ποιά υποδιαίρεση από τις 50 του βερνιέρου συμπίπτει με την οριζόντια γραμμή της κλίμακας αύξοντας αριθμός των υποδιαιρέσεων δίνει τα εκατοστά του mm. Στο παράδειγμα (σχ. 4) συμπίπτει υποδιαίρεση (γραμμή) δηλ. 0,41 mm. Άρα η τελική μέτρηση είναι : $22,50 + 0,41 = 22,91$ mm.

Στην ίδια αρχή βασίζονται και τα μικρόμετρα εσωτερικών διαστάσεων και βάθους.

Άλλο παράδειγμα : Η μέτρηση στο σχήμα 3 είναι 2,50mm.

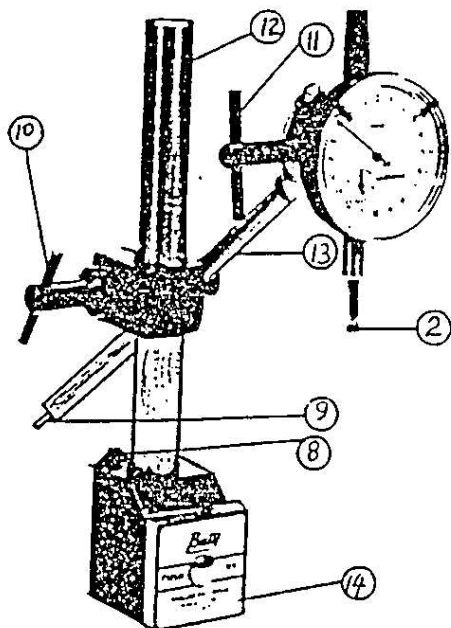
Προφυλάξεις .

Για να είναι ακριβής η μέτρηση με το μικρόμετρο πρέπει αυτό να χρησιμοποιείται με μεγάλη προσοχή, ώστε :

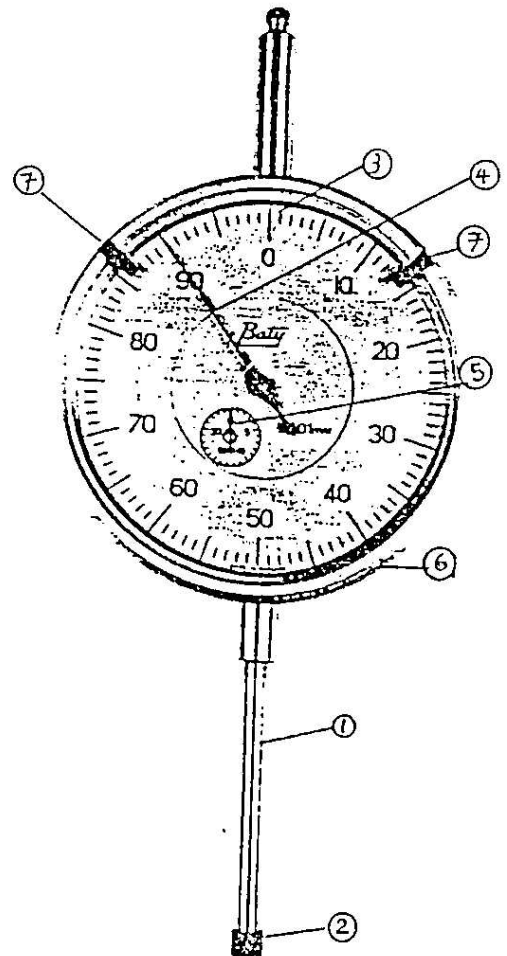
- να μην κτυπηθεί ο πεταλοειδής σκελετός και καμφθεί.
- να μην κτυπηθεί η σταθερή και κινητή επαφή και καταστραφεί η παραλληλία των επαφών.
- να μην κτυπηθεί το περιστρεφόμενο τύμπανο και καταστραφεί η εκκεντρικότητά του και το βήμα του κοχλίου που βρίσκεται εσωτερικά.

Για αυτό μετά την εκτέλεση της μέτρησης, πρέπει να φυλάσσεται στις ειδικές πλαστικές κασετίνες, οι οποίες προηγουμένως καθαριστεί πολύ καλά.

Δ. ΩΡΟΛΟΓΙΑΚΟ ΜΙΚΡΟΜΕΤΡΟ (ΜΕΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ).



σχ. 7



σχ. 6

1. Κινητό στέλεχος.
2. Σφαιρικός ή κυλινδρικός επαφάς.
3. Ωρολογιακή ενδεικτική πλάκα (κάθε υποδιαίρεση αντιστοιχεί σε 0,01mm, εφ' όσον η ακρίβεια είναι 0,01mm).

Παρατήρηση :

Με τους δύο δείκτες ή βελόνες (αρ. 7, σχήμα 6) μπορούμε να ορίζουμε, για κάθε κομμάτι, τις ανοχές, μέσα στις οποίες μία διάσταση θα μπορεί να θεωρηθεί ως δεκτή από πλευράς κατασκευής.

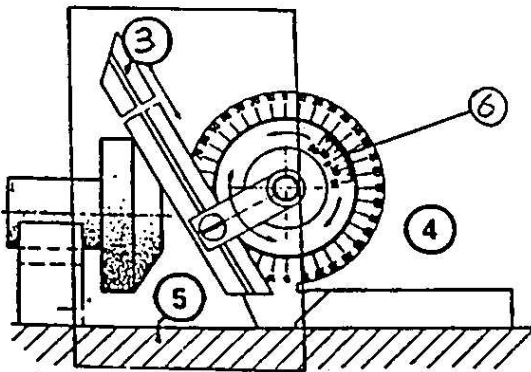
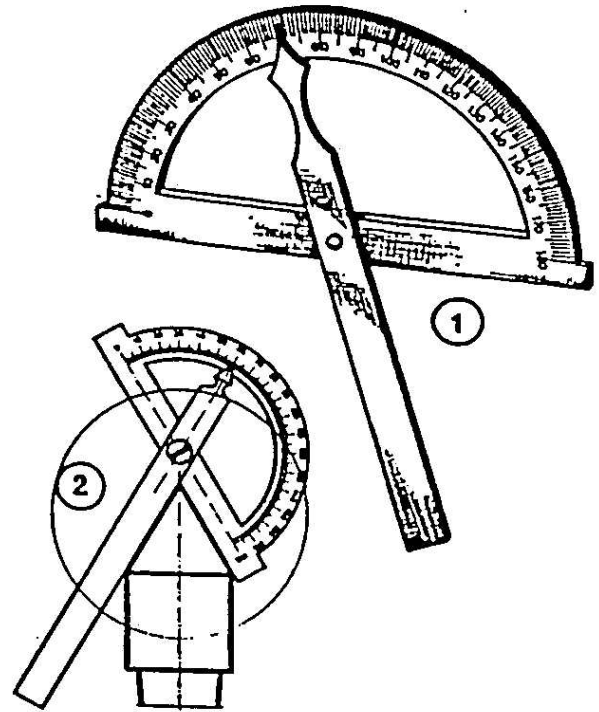
Προφυλάξεις.

Επειδή η μετακίνηση του δείκτη ένδειξης (αρ. 4, σχήμα 6) είναι αποτέλεσμα της κίνησης του στελέχους (αρ. 1, σχήμα 6) μέσω ενός μηχανισμού πολλαπλασιασμού της κίνησης, για αυτό απαιτείται για την μετακίνηση του δείκτη ένδειξης μία δύναμη περίπου 100gr, ούτως ώστε να μην καταστραφεί ο μηχανισμός πολλαπλασιασμού της κίνησης του στελέχους.

Ε. ΓΩΝΙΟΜΕΤΡΑ.

1. Απλό μοιρογνώμονιο.
2. Μέτρηση κώνου εξαρτήματος με απλό μοιρογνώμονιο, ακρίβειας μιας μοίρας.

σχ. 8



σχ. 9

3. Σύνθετη γωνία.
4. Μέτρηση γωνίας εξαρτήματος με μοιρογνώμονιο με βερνιέρο.
5. Πλάκα εφαρμογής, όπου τοποθετείται το μοιρογνώμονιο.
6. Βερνιέρος ακρίβειας 15' λεπτών.
7. Βερνιέρος ακρίβειας 5' λεπτών.
8. Κυκλικός δίσκος χωρισμένος σε 360° (4 X 90°).

Εκτέλεση της μέτρησης.

Για το μοιρογνωμόνιο ακρίβειας 5' λεπτών (σχ. 9) κάθε υποδιαίρεση του βερνιέρου δίνει απόκλιση 5'.

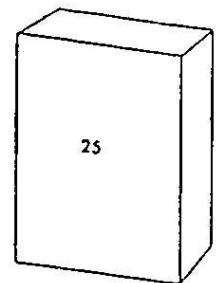
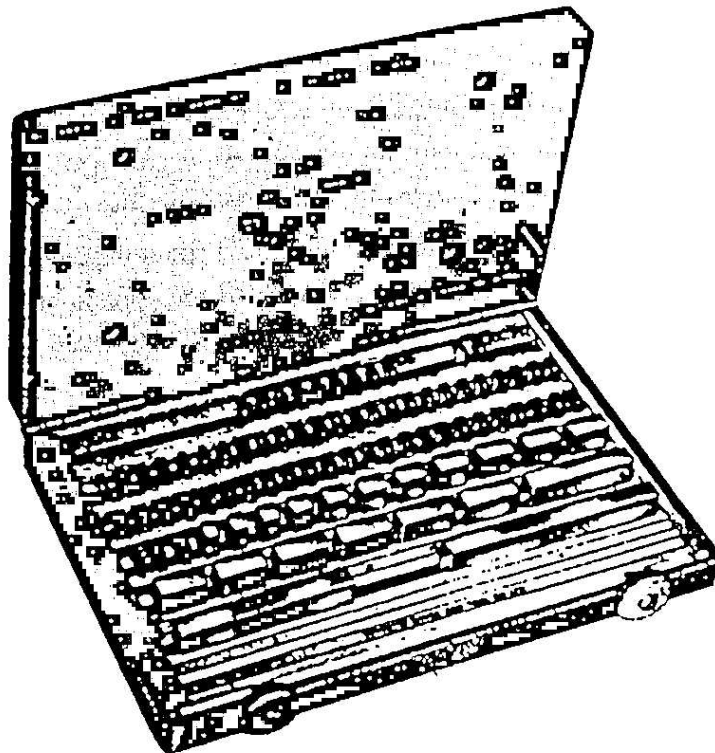
Η ανάγνωση της μετρούμενης γωνίας γίνεται ως εξής :

α) Παρατηρούμε πόσες μοίρες και προς ποιά κατεύθυνση έχουν περάσει το μηδέν του βερνιέρου (στο σχ. 9, 12 κάτω).

β) Παρατηρούμε ποιά γραμμή του βερνιέρου προς την ίδια κατεύθυνση συμπίπτει επακριβώς με μια γραμμή δίσκου (στο σχ. 9 συμπίπτει η 8η). Επειδή κάθε γραμμή του βερνιέρου δίνει απόκλιση 5', οι 8 γραμμές δίνουν :

$$8 \times 5' = 40'.$$

Αρα η τελική ένδειξη του μοιρογνωμίου είναι : 12° & 40'.

ΣΤ'. ΠΡΟΤΥΠΑ ΠΛΑΚΙΔΙΑ ή ΠΛΑΚΙΔΙΑ JOHANSSON.

Πρότυπο πλακίδιο 25 mm

Σειρά προτύπων πλακιδίων σε ειδική ξύλινη κασετίνα

Τα πρότυπα πλακίδια ή πλακίδια Johansson (από το όνομα του εφευρέτη) έχουν συνήθως σχήμα ορθογωνίου παραλληλεπίπεδου, που οι δύο έδρες που είναι κατεργασμένες με πολύ μεγάλη ακρίβεια επίπεδες, παράλληλες και λείες.

Η απόσταση των δύο αυτών εδρών είναι η ονομαστική διάσταση του πλακιδίου.

Τα πλακίδια υπάρχουν σε συλλογές διαφόρων μεγεθών έτσι ώστε, τοποθετώντας το ένα δίπλα στο άλλο, να συνδέουμε διάφορα μήκη. Τα πρότυπα πλακίδια κατασκευάζονται από χαλυβοκράματα (συνήθως χρωμιούχα και με μεγάλη περιεκτικότητα σε άνδρακα) που έχουν υποστεί σκλήρυνση (βαφή) και διάφορες άλλες θερμικές κατεργασίες.

Σε κάθε συλλογή πλακιδίων υπάρχουν 2 πλακίδια από σκληρομέταλλο τα λεγόμενα πλακίδια αντιφθοράς πάχους 2mm. Τα πλακίδια αυτά τοποθετούνται στα δύο άκρα μιας στήλης πλακιδίων που συνδέσαμε για να κάνουμε μια πρότυπη διάσταση, για να προστατεύουν τις αντίστοιχες επιφάνειες από την φθορά λόγω της χρήσης.

Η σειρά των προτύπων πλακιδίων του εργαστηρίου μας αποτελείται από 47 τεμάχια με τις εξής διαστάσεις :

1,005.

1,01 - 1,02 - 1,03 - 1,04 - 1,05 - 1,06 - 1,07 - 1,08 - 1,09.

1,1 - 1,2 - 1,3 - 1,4 - 1,5 - 1,6 - 1,7 - 1,8 - 1,9.

1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 18 - 19 - 20 - 21 -

22 - 23 - 24 - 25.

50.

75.

100.

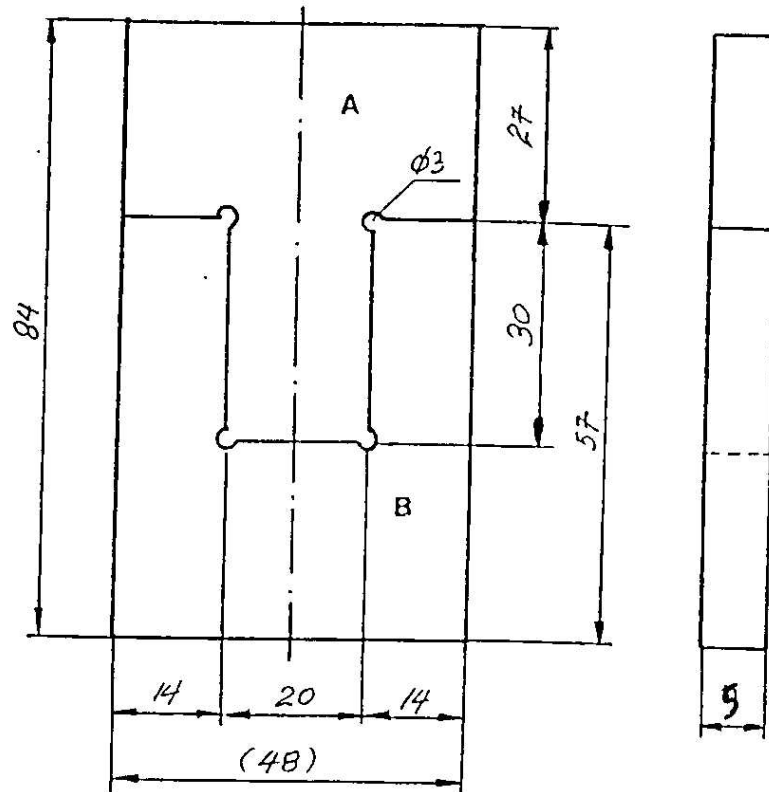
ΚΕΦΑΛΑΙΟ II

ΕΦΑΡΜΟΣΤΗΡΙΟ

ΑΣΚΗΣΗ 1

ΣΥΝΑΡΜΟΓΗ ΣΧΗΜΑΤΟΣ "Π".

Να κατασκευαστεί στο εφαρμοστήριο η παρακάτω συναρμογή σχήματος "Π", αποτελούμενη από δύο τεμάχια και το Β, σύμφωνα με τις αναγραφόμενες διαστάσεις του σχεδίου και με ανοχή $\pm 0,1\text{mm}$.



M1:1

Σκοπός της άσκησης.

Με την κατασκευή του έργου αυτού οι σπουδαστές θα μάθουν:

1. Να συγκρατούν τεμάχια στη μέγγενη (μόρσα).
2. Να μετρούν με μεταλλικό κανόνα (ρίγα).
3. Να κόβουν μέταλλα με το σιδηροπρίονο.
4. Να λιμάρουν επίπεδα.

ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ

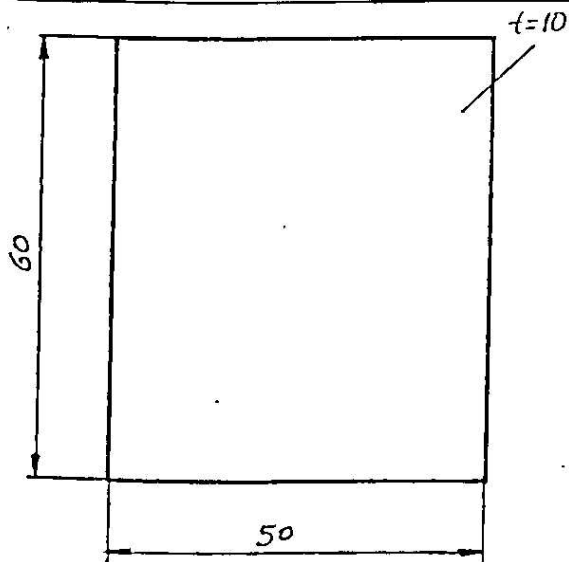
ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ I

5. Να ελέγχουν την επιπεδότητα των επιφανειών.
6. Να κάνουν έλεγχο γωνιών.
7. Να προετοιμάζουν επιφάνειες για χάραξη.
8. Να χαράσσουν ευθείες γραμμές.
9. Να χαράσσουν τα κέντρα οπών.
10. Να ποντάρουν τα χαραχθέντα σχήματα.
11. Να ποντάρουν τα κέντρα οπών.
12. Να διανοίγουν οπές στο δρόπανο.
13. Να κοπιδιάζουν.
14. Να μετρούν με το παχύμετρο.
15. Να συναρμολογούν σφιχτές συναρμογές.
16. Να αποκτούν τεχνική συνείδηση.
17. Να επαληθεύουν την θεωρία στην πράξη.
18. Να αποκτούν εμπειρία στην κατασκευή δοκιμών στο εφαρμοστήριο.
19. Να γνωρίζουν τους κινδύνους που υπάρχουν κατά την εργασία.
20. Να παίρνουν τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας (Διάβασε τον κανονισμό για ασφάλεια & εύρυθμη λειτουργία στο εργαστήριο, σελίδα 1).

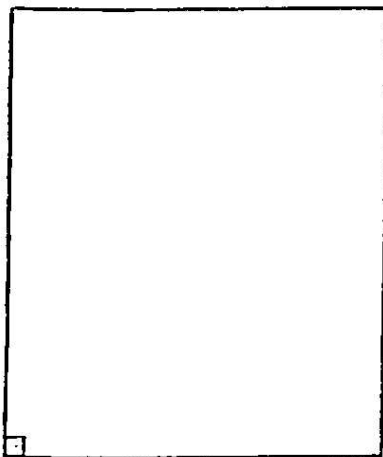
Απαιτούμενα υλικά : Σίδηρος St 37 60 X 50 X 10, Δύο (2) τεμάχια.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ

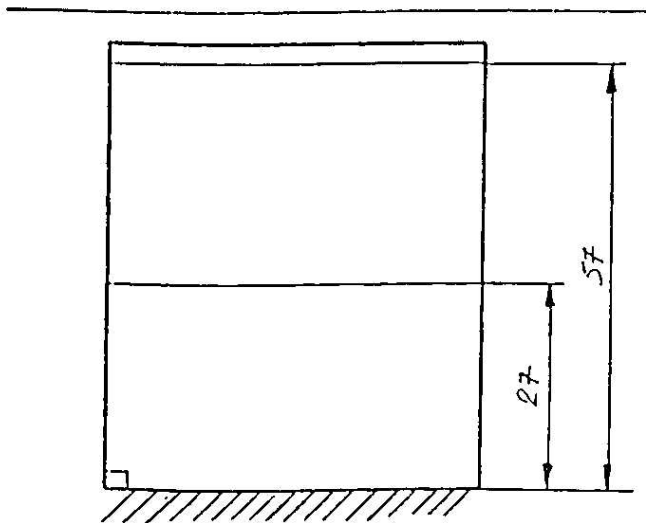
Σχήματα



σχ.1



σχ.2



σχ.3

Φάσεις εργασίας

1. Από λάμα 60 X 10 κόψτε (2) τεμάχια μήκους 50mm το καθένα (σχ.1).

Εργαλεία

Σιδεροπρίονο χερσ
ορθογωνιά χαρακ
(σημαδευτήρι), μέγ
νη (μόρσα), θερμ
χάραξης ή κιμωλ
μεταλλική ρίγα 300
400 mm.

2. Λιμάρετε μια μεγάλη πλευρά (επιφάνεια) του τεμαχίου Α. (σχ.2).

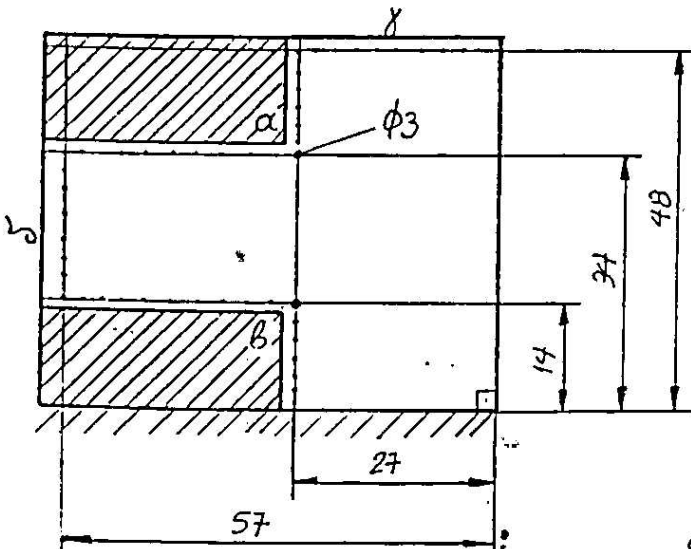
Μέγγενη, λίμα χα
δρίς, μέσση, λεπτή
κατεργασίας ορθογ
νικής διατομής, ορθ
γωνιά.

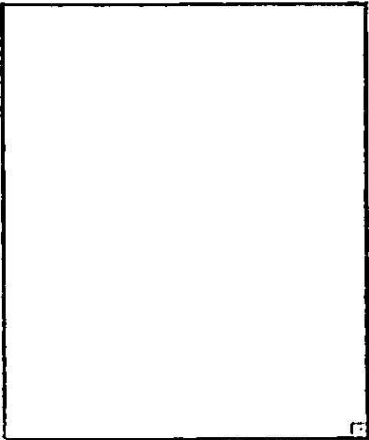
3. Λιμάρετε μια μικρή πλευρά του ίδιου τεμαχίου και συγχρόνως γωνιάστε τις (σχ.2). (Οι άλλες δύο πλευρές να μην λιμαριστούν).

4. Χαράζετε σύμφωνα με το (σχ.3) & (σχ.4). (Η λιμαρισμένη πλευρά πρέπει να εδράζεται στην πλάκα εφαρμογής).

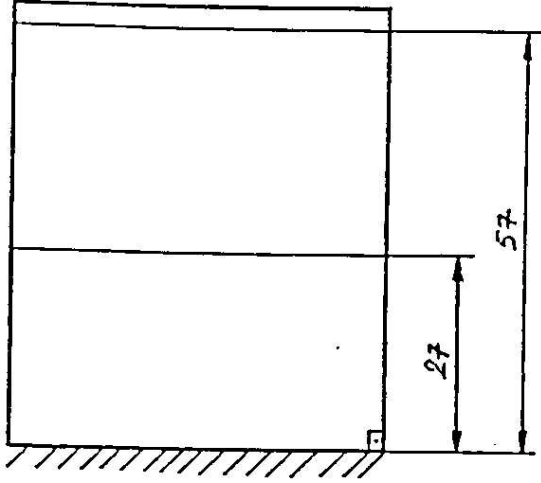
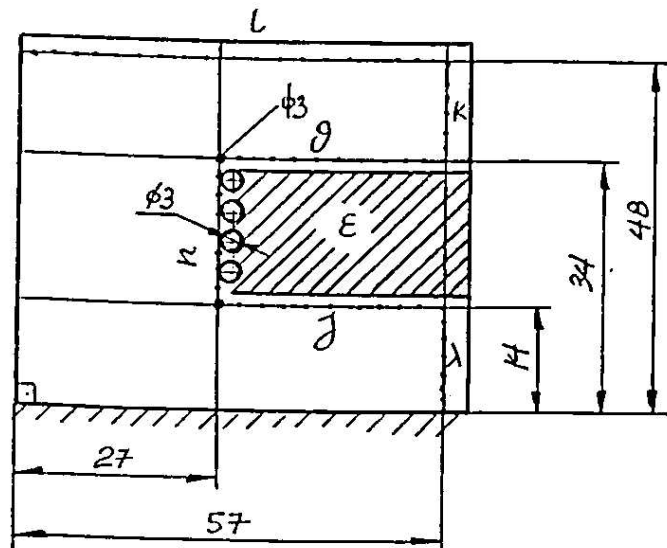
Υπομετρικός χερσ
κτης ακρίβειας 0,1
mm, πλάκα εφαρμο
γής 300 X 400mm.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
 <p style="text-align: right;">σχ. 4</p>	<p>5. Ποντάρτετε, ώστε να δώσετε το σχήμα του τεμαχίου Α. (σχ. 4) Για τις δύο (2) οπές Φ3 ποντάρτετε πιο δυνατά, ώστε αυτές να χρησιμεύσουν ως οδηγό του τρυπανιού.</p>	<p>Πόντα 5 X 120, σφυρί 200gr, αμόνι 25 Kg ή 50 Kg.</p>
	<p>6. Τρυπήσετε στο δράπανο τις οπές Φ3. (σχ. 4)</p>	<p>Δράπανος (βλ. σελ. 183) τρυπάνι Φ3.</p>
	<p>7. Κόψτε (έξω από τις πονταρισιές) σε απόσταση περίπου 1mm και αφαιρέσετε το διαγραμμισμένα μέρη. (σχ. 4).</p>	<p>Μέγγενη, σιδηροπρίονο χεριού.</p>
	<p>8. Λιμάρετε και κατασκευάσετε τη γωνία α & β. (σχ. 4).</p>	<p>Μέγγενη, λίμα χονδρής κατεργασίας (αρχικά) και σταδιακά μέσης & λεπτής ορθογωνικής διατομής, ορθογωνιά.</p>

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)		
Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
	<p>9. Λιμάρετε το τμήμα της επιφάνειας γ & δ, γωνιάσετε και ελέγξτε την επιπέδότητα και των υπόλοιπων πλευρών, μετρώντας συνεχώς όλα τα μήκη (σχ. 4).</p> <p>Παρατήρηση : Στη φάση αυτή καλό είναι να αφήσετε όλες τις διαστάσεις με ανοχή + 0,1mm για να πετύχετε καλύτερη σφιχτή συναρμογή με το τεμάχιο Β.</p>	Μέγγενη, λίμα ορθγωνικής διατομής & λεπτής καταργασίας, ορθογωνικό παχύμετρο 0,1mm.
 <p style="text-align: right;">σχ. 5</p>	<p>10. Λιμάρετε μια μεγάλη πλευρά (επιφάνεια) του Β τεμαχίου.</p> <p>11. Λιμάρετε μια μικρή επιφάνεια του ίδιου τεμαχίου και συγχρόνως γωνιάσετε τις δύο αυτές επιφάνειες. (Οι άλλες δύο επιφάνειες να μην λιμαριστούν). (σχ. 5)</p> <p>Παρατήρηση : Προσέξτε ποιές επιφάνειες θα γωνιάσετε σ' αυτήν την φάση. Έχει σημασία.</p>	Μέγγενη, λίμα ορθγωνικής διατομής χονδρής, μέσης & λεπτής καταργασίας ορθογωνιά.
ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ	ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι	

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
 <p style="text-align: right;">σχ.6</p>	<p>12. Χαράζετε σύμφωνα με σχ.6 & σχ.7. (Η λιμαρισμένη πλευρά πρέπει να εδράζεται στην πλάκα εφαρμογής).</p>	<p>Υγομετρικός χαράκτης ακρίβειας 0,1mm, πλάκα εφαρμογής 300 X 400 mm.</p>
 <p style="text-align: right;">σχ.7</p>	<p>13. Ποντάρτετε ώστε να δώσετε το σχήμα του τεμαχίου Β. Ποντάρτετε πιο δυνατά τις δύο οπές Φ3, αλλά και τις άλλες οπές, όπως δείχνει το σχ.7 για να χρησιμεύσουν οι πονταρισιές σαν οδηγό του τρυπανιού.</p> <p>14. Τρυπήσετε στο δράπανο τις οπές Φ3.</p>	<p>Πόντα (κέντρο) 5 X 120, σφυρί 200 gr, αμόνι 25 Kg ή 50 Kg.</p> <p>Δράπανος, (βλ. σελ.183) τρυπάνι 3 mm.</p>

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)		
Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
	15. Κόψτε (έξω από τις πονταρισίες) σε απόσταση περίπου 1 mm όπως στο σχήμα 7.	Μέγγενη, σιδεροονο χεριού.
	16. Κόψτε με κοπίδι στις συνεχόμενες οπές Φ3. Αφαιρέστε το διαγραμμισμένο τμήμα Ε. Η κοπή θα γίνει και στις δύο επιφάνειες (μπρος- πίσω) του τεμαχίου Β, γιατί με το κοπίδι μπορείτε να κόψετε βάθος το πολύ 5 - 6 mm. (σχ. 7)	Κοπίδι, σφυρί 500 αμόνι 50 Kg.
	17. Ξεχονδρίστε το εσωτερικό τμήμα. (Βλ. σχ. 7)	Μέγγενη, λίμα οργωνικής διατομής χονδρής κατεργασίας.
	18. Αποπερατώστε τις πλευρές ζ & η με ακρίβεια ελέγχοντας συνεχώς τις διαστάσεις με το παχύμετρο. Αποπερατώστε την πλευρά θ χρησιμοποιώντας ταυτόχρονα το τεμάχιο Α σαν "ελεγκτήρα" ελέγχοντας και πάλι τις διαστάσεις με το παχύμετρο. (βλ. σχ. 7)	Μέγγενη, λίμα οργωνικής διατομής & λεπτής κατεργασίας, παχύμετρο 0,1 mm.
ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ		ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
	19. Λιμάρετε τα τμήματα της επιφάνειας ι, κ, λ γωνιάζοντας ταυτόχρονα όλες τις πλευρές και εφαρμόσετε το τεμάχιο Α στο Β.	Μέγγενη, λίμα χονδρής, μέσης & λεπτής κατεργασίας ορθογωνικής διατομής, ορθογωνιά, παχύμετρο 0,1 mm.
	20. Λιμάρετε τις μεγάλες επιφάνειες και των δύο τεμαχίων, έως ότου φύγει όλη η σκουριά, λαμβάνοντας υπόψη το τελικό πάχος τους, χρησιμοποιώντας ελάσματα χαλκού ή αλουμινίου γωνίας 90° για την προστασία από τις σιαγώνες της μέγγενης των ήδη λιμαρισμένων επιφανειών (πλευρών).	Μέγγενη, λίμα χονδρής, μέσης & λεπτής κατεργασίας ορθογωνικής διατομής, παχύμετρο 0,1 mm.
	21. Επαλείψτε όλες τις επιφάνειες με λάδι, αφού προηγουμένως κτυπήσετε τον αριθμό σας.	Αριθμοί, σφυρί 200 gr, αμόνι 25 Kg ή 50 Kg, Λαδικό.

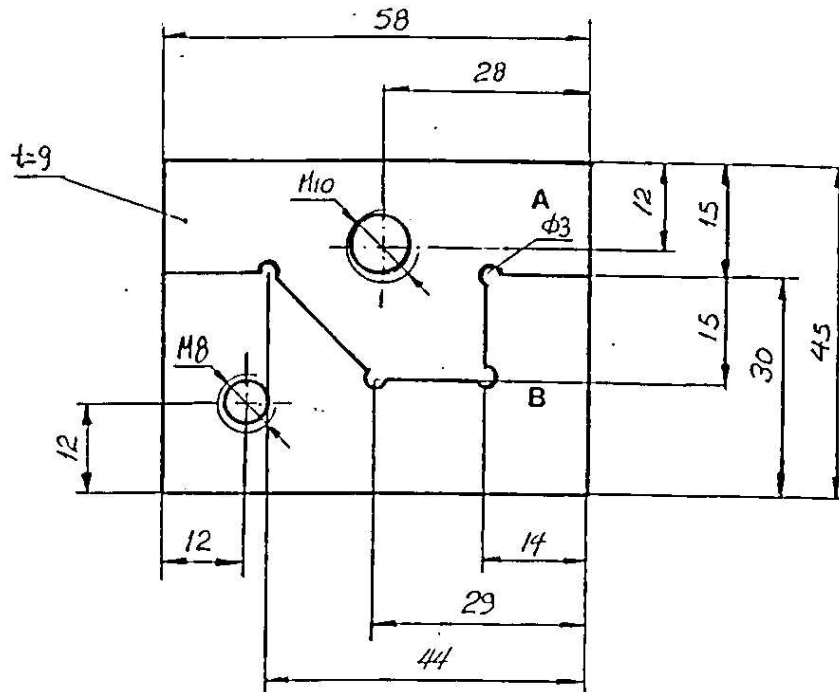
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ

ΕΦΑΡΜΟΣΤΗΡΙΟ

ΑΣΚΗΣΗ 2.

ΣΥΝΑΡΜΟΓΗ ΜΕ ΚΕΚΛΙΜΕΝΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ

Να κατασκευαστεί στο εφαρμοστήριο η παρακάτω συναρμογή με κεκλιμένες επιφάνειες, η οποία αποτελείται από δύο τεμάχια το Α και το Β, σύμφωνα με τις αναγραφόμενες διαστάσεις του σχεδίου και με ανοχή $\pm 0,1$



Σκοπός της άσκησης.

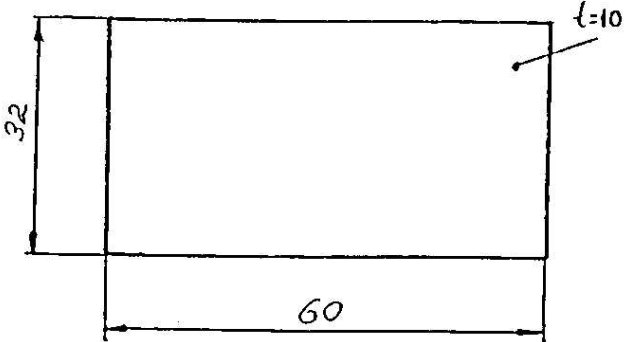
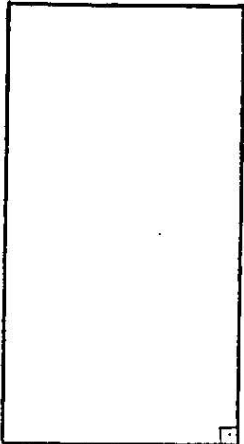
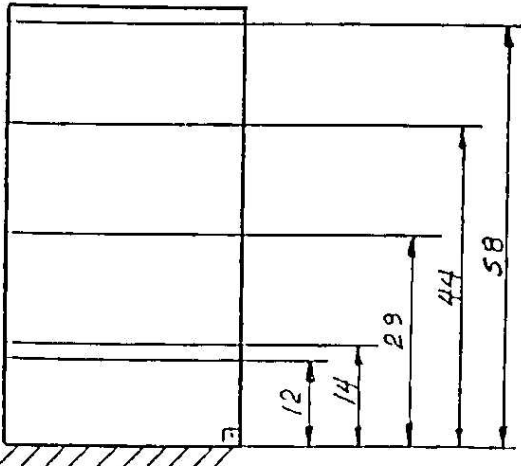
Με την κατασκευή αυτού του έργου οι σπουδαστές θα μάθουν :

1. Να συγκρατούν τεμάχια στη μέγγενη.
2. Να μετρούν με μεταλλική ρίγα.
3. Να κόβουν μέταλλα με το σιδηροπρίονο χεριού.
4. Να λιμάρουν επίπεδα.
5. Να ελέγχουν την επιπεδότητα των επιφανειών.
6. Να κάνουν έλεγχο γωνιών.
7. Να προετοιμάζουν επιφάνειες για χάραξη.
8. Να χαράσσουν ευθείες γραμμές.
9. Να χαράσσουν τα κέντρα οπών.
10. Να ποντάρουν τα χαραχθέντα σχήματα.
11. Να ποντάρουν τα κέντρα οπών.
12. Να διανοίγουν οπές στο δράπανο.
13. Να κόβουν εσωτερικό σπείρωμα με σπειροτόμο (κολαούζα).
14. Να κοπιδιάζουν.
15. Να μετρούν με το παχύμετρο.

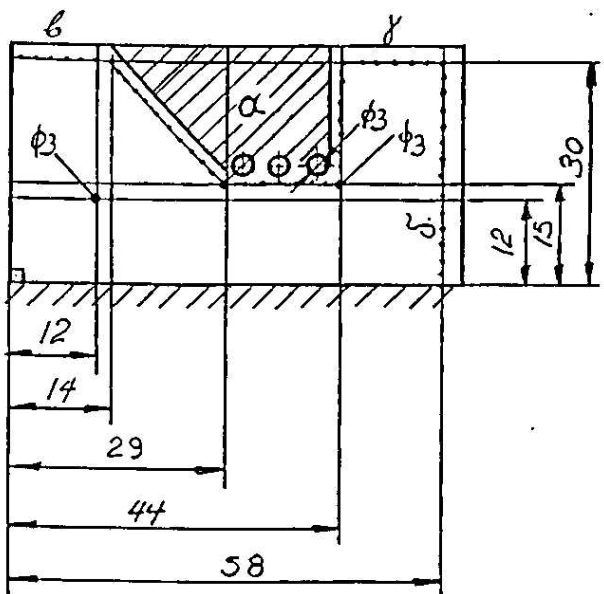
16. Να συναρμολογούν σφικτές συναρμογές.
17. Να αποκτούν τεχνική συνείδηση.
18. Να επαληθεύουν την θεωρία στην πράξη.
19. Να αποκτούν εμπειρία στην κατασκευή δοκιμίων στο εφαρμοστήριο.
20. Να γνωρίζουν τους κινδύνους που υπάρχουν κατά την εργασία.
21. Να παίρνουν τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας (Διάβασε τον κανονισμό για ασφάλεια & εύρυθμη λειτουργία στο εργαστήριο, σελίδα 1).

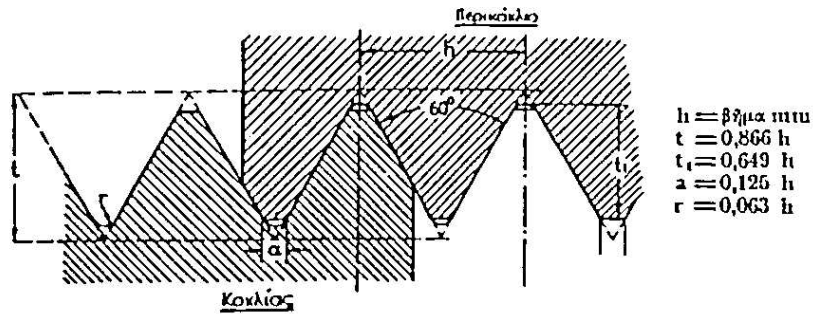
Απαιτούμενα υλικά : Σίδηρος St37 60 X 32 X 10, Δύο (2) τεμάχια.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
 <p style="text-align: right;">σχ.1</p>	<p>1. Από λάμα 60 X 10 κόψτε δύο (2) τεμάχια μήκους 32mm το καθένα (σχ.1).</p>	<p>Σιδεροπρίονο χειρ. ορθογωνιά, χαράκι μέγγενη, βερνίκι ραξής ή κίμα μεταλλικός κανόνας 300 ή 400 mm.</p>
 <p style="text-align: right;">σχ.2</p>	<p>2. Λιμάρετε μια μεγάλη επιφάνεια του τεμαχίου Β. (σχ.2).</p> <p>3. Λιμάρετε μια μικρή πλευρά (επιφάνεια) του ίδιου τεμαχίου και συγχρόνως γωνιάστε τις. (σχ.2) (Οι άλλες δύο επιφάνειες να μην λιμαριστούν).</p>	<p>Μέγγενη, λίμα χειρ. δρός, μέσος & λεπτός, κατεργασίας ορθογωνιά, ορθογωνική διατομή, ορθογωνιά.</p>
 <p style="text-align: right;">σχ.3</p>	<p>4. Χαράζετε σύμφωνα με το σχ. 3 & σχ. 4. (Η λιμαρισμένη επιφάνεια πρέπει να εδράζεται στην πλάκα εφαρμογής).</p>	<p>Υπομετρικός χαρτί ακρίβειας 1mm, πλάκα εφαρμογής 300 X 400 mm μεταλλικός κανόνας χαράκτης.</p>

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
 <p style="text-align: right;">σχ. 4</p>	<p>5. Ποντάρετε, ώστε να δώσετε το σχήμα του τεμαχίου Β (σχ. 4). Για τις οπές Φ3 και το σπείρωμα M8 ποντάρετε πιο δυνατά, ώστε οι πονταρισιές αυτές να χρησιμεύσουν ως οδηγό του τρυπανιού.</p>	<p>Πόντα 5 X 120, σφυρί 200 gr, αμόνι 25 ή 50 Kg.</p>
	<p>6. Τρυπήσετε όλες τις οπές με Φ3 στο δράπανο. (σχ. 4) Επί πλέον ανοίξτε οπή για το σπείρωμα πρώτα με Φ5 και τελικά με Φ 6,5 mm, (βλέπε πίνακα μετρικών σπειρωμάτων, σελ. 27), μειώνοντας σταδιακά τις στροφές της ατράκτου του δραπάνου.</p>	<p>Δράπανος, (βλ. σελ. 183) τρυπάνια Φ3, Φ5, Φ6,5.</p>
	<p>7. Κόψτε (έξω από τις πονταρισιές) σε απόσταση περίπου 1 mm όπως στο σχήμα 4.</p>	<p>Μέγγενη, σιδεροπρίονο χεριού.</p>



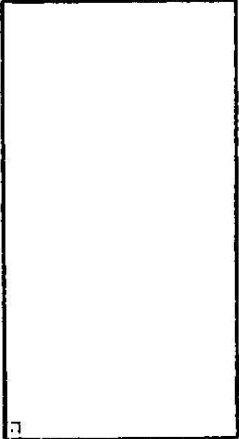
Γαλλικό ή μετρικό σύστημα σπειρώματος

1	2	3	4	1	2	3	4
Μεγάλη διάμετρ. d mm	Μικρή διάμ. ή διάμ. πυ- ρήνα d ₁ mm	Βήμα h mm	Διάμετρος τρυπανιού γιά άνοιγμα τρύκας περι- κοχλίου	Μεγάλη διάμετρ. d mm	Μικρή διάμ. ή διάμ. πυ- ρήνα d ₁ mm	Βήμα h mm	Διάμετ. τρυ- πανιού γιά άνοιγμα τρύ- κας περικ.
1	0,65	0,25	0,75	16	13,22	2,0	13,5
1,2	0,85	0,25	0,95	18	14,53	2,5	15,0
1,4	0,98	0,3	1,10	20	16,53	2,5	17,0
1,7	1,21	0,35	1,3	22	18,53	2,5	19,0
2	1,44	0,4	1,5	24	19,83	3,0	20,5
2,3	1,74	0,4	1,8	27	22,83	3,0	23,5
2,6	1,97	0,45	2,1	30	25,14	3,5	25,75
3	2,31	0,5	2,4	33	28,14	3,5	28,75
3,5	2,67	0,6	2,8	36	30,44	4,0	31,0
4	3,03	0,7	3,2	39	33,44	4,0	34,0
4,5	3,46	0,75	3,6	42	35,75	4,5	36,5
5	3,89	0,8	4,1	45	38,75	4,5	39,5
5,5	4,25	0,9	4,4	48	41,05	5,0	42,0
6	4,61	1,0	4,8	52	45,05	5,0	46,0
7	5,61	1,0	5,8	56	48,36	5,5	49,0
8	6,26	1,25	6,5	60	52,36	5,5	53,0
9	7,26	1,25	7,5	64	55,67	6,0	57,0
10	7,92	1,5	8,2	68	59,67	6,0	61,0
11	8,92	1,5	9,25	72	63,67	6,0	65,0
12	9,57	1,75	9,9	76	67,67	6,0	69,0
14	11,22	2,0	11,5				

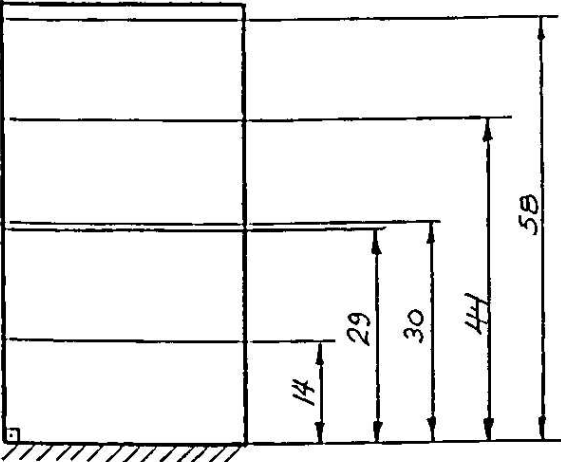
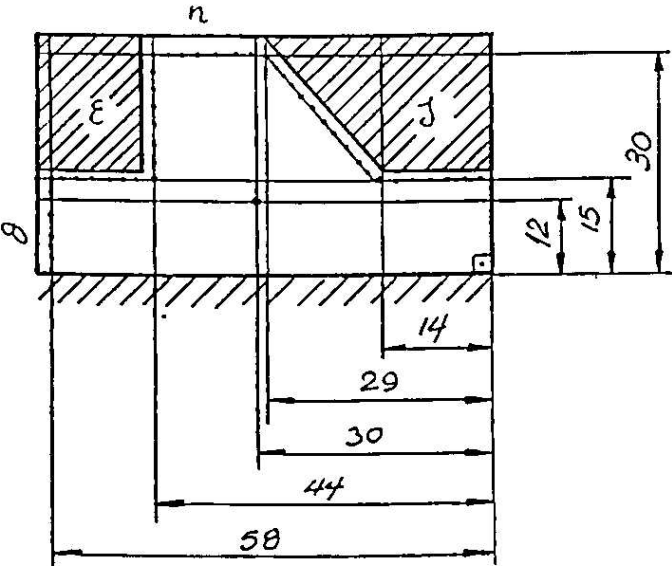
Πίνακας μετρικών σπειρωμάτων (S.I)

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
	<p>8. Κόψτε με κοπίδι στις συνεχόμενες οπές Φ3. Αφαιρέστε το διαγραμμισμένο τμήμα α. Η κοπή θα γίνει και στις δύο επιφάνειες (μπρός - πίσω) του τεμαχίου Β, γιατί με το κοπίδι μπορείτε να κόψετε βάθος το πολύ 5 - 6 mm (σχ.4)</p>	<p>Κοπίδι, σφυρί 500 gr, αμόνι 50 Kg.</p>
	<p>9. Ξεχονδρίστε το εσωτερικό τμήμα (βλ. σχ. 4).</p>	<p>Μέγγενη, λίμα ορθογωνικής διατομής χονδρής κατεργασίας.</p>
	<p>10. Αποπερατώστε όλες τις εσωτερικές επιφάνειες κατασκευάζοντας & γωνιάζοντας τις εσωτερικές γωνίες 90° & 135°. Ελέγξτε τις διαστάσεις με το παχύμετρο. Λιμάρετε το τμήμα της επιφάνειας β, γωνιάστε το τμήμα αυτό με την ήδη λιμαρισμένη μικρή επιφάνεια του τεμαχίου, ελέγξτε την επιπεδότητα και μετρήστε με το παχύμετρο το συνολικό ύψος (30 mm) του τεμαχίου Β. Λιμάρετε το τμήμα γ & δ (σχ. 4) γωνιάζοντας ταυτόχρονα</p>	<p>Μέγγενη, λίμα ορθογωνικής διατομής μέσης & λεπτής κατεργασίας, παχύμετρο ακριβείας 0,1 mm, γωνιόμετρο, ορθογωνιά.</p>

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)		
Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
	<p>τις πλευρές αυτές. Ελέγξτε την επιπεδότητα και μετρήστε με το παχύμετρο τις διαστάσεις του συνολικού μήκους & ύψους (πλάτους) του τεμαχίου Β.</p> <p>Παρατήρηση : Στη φάση αυτή καλό είναι να αφύσετε όλες τις διαστάσεις με ανοχή + 0,1 mm για να πετύχετε καλύτερη συναρμογή με το τεμάχιο Α.</p>	
 <p style="text-align: right;">σχ. 5</p>	<p>11. Λιμάρετε μια μεγάλη επιφάνεια του τεμαχίου Α (σχ. 5).</p> <p>12. Λιμάρετε μια μικρή επιφάνεια του ίδιου τεμαχίου και συγχρόνως γωνιάστε τις. (σχ. 5) Οι άλλες δύο επιφάνειες να μην λιμαριστούν.</p> <p>Παρατήρηση : Προσέξτε ποιές επιφάνειες θα γωνιάσετε σ' αυτήν την φάση. Έχει σημασία.</p>	<p>Μέγγενη, λίμα χυδρός, μέσης & λεπτής κατεργασίας ορθογωνικής διατομής, ορθογωνιά.</p>
ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ		ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
 <p style="text-align: right;">σχ.6</p>	<p>13. Χαράζετε σύμφωνα με το (σχ. 6) & (σχ. 7). Η λιμαρισμένη επιφάνεια πρέπει να εδράζεται στην πλάκα εφαρμογής.</p>	<p>Υγρομετρικός χαράκτης ακριβείας 0,1 mm, πλάκα εφαρμογής 300 X 400 mm.</p>
 <p style="text-align: right;">σχ.7</p>	<p>14. Ποντάρετε, ώστε να δώσετε το σχήμα του τεμαχίου Α (σχ. 7). Οι πονταρισίες να γίνουν ακριβώς πάνω στις χαράξεις, κτυπώντας ελαφριά το σφυρί σε κοντινές αποστάσεις. Για τις δύο (2) οπές Φ3 και το σπείρωμα M10 ποντάρετε δυνατά, ώστε οι πονταρισίες αυτές να χρησιμεύσουν και ως οδηγό του τρυπανιού.</p>	<p>Πόντα 5 X 120, σφυρί 200 gr, αμόνι 25 Kg ή 50 Kg.</p>

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)		
Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
	15. Τρυπήσετε όλες τις οπές με Φ3 στο δράπανο (σχ. 7). Επί πλέον ανοίξτε οπή για το σπείρωμα πρώτα με Φ5 και τελικά με Φ 8,2 (βλέπε πίνακα μετρικών σπειρωμάτων, σελ 27), μειώνοντας σταδιακά τις στροφές της ατράκτου του δραπάνου.	Δράπανος, τρυπάνι Φ3, Φ5, Φ8,2.
	16. Κόψτε, έξω από τις πονταρισίες σε απόσταση 1 mm περίπου και αφαιρέστε τα διαγραμμισμένα μέρη ε και ζ. (σχ. 7)	Μέγγενη, σιδηρόονο χεριού.
	17. Λιμάρετε και κατασκευάστε την γωνία 135° καθώς και την ορθή γωνία (σχ. 7). Λιμάρετε, γωνιάσετε και αποπερατώσετε την επιφάνεια η, χρησιμοποιώντας συγχρόνως το τεμάχιο αυτό σαν "ελεγκτήρα" στο τεμάχιο Β. Ελέγξτε και μετρήστε όλες τις διαστάσεις. Ελέγξτε την επιπεδότητα όλων των επιφανειών. Λιμάρετε, γωνιάσετε και αποπερατώστε την επιφάνεια θ, ελέγξτε την	Μέγγενη, λίμα χυδής, μέσης & λεπτής κατεργασίας ορθογωνικής διατομής ορθογωνιά, γωνιομετρο, παχύμετρο 1mm.
ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ	ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι	

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
	<p>επιπεδότητα των επιφανειών, μετρήστε τις διαστάσεις και τελικά εφαρμόσετε το τεμάχιο Α στο τεμάχιο Β.</p>	
	<p>18. Λιμάρετε τις μεγάλες επιφάνειες και των δύο τεμαχίων, έως ότου φύγει όλη η σκουριά, λαμβάνοντας υπόψη το τελικό πάχος τους, χρησιμοποιώντας ελάσματα χαλκού ή αλουμινίου γωνίας 90° για την προστασία από τις σιαγώνες της μέγγενης των ήδη λιμαρισμένων επιφανειών.</p>	<p>Μέγγενη, λίμα χονδρής, μέσης, λεπτής κατεργασίας ορθογωνικής διατομής, παχύμετρο 0,1 mm.</p>
	<p>19. Ανοίξετε σπειρώματα εσωτερικά, για το τεμάχιο Α σπείρωμα M10 και για το τεμάχιο Β σπείρωμα M8, χρησιμοποιώντας ελάσματα χαλκού ή αλουμινίου γωνίας 90°.</p>	<p>Μέγγενη, κολαούζα M10, M8 (σετ), μανέλλα, λαδικό.</p>
	<p>20. Επαλείψτε όλες τις επιφάνειες με λάδι, για προστασία από την σκουριά, αφού προηγουμένως κτυπήσετε τον αριθμό σας.</p>	<p>Αριθμοί, σφυρί 200 gr, αμόνι, Λαδικό.</p>

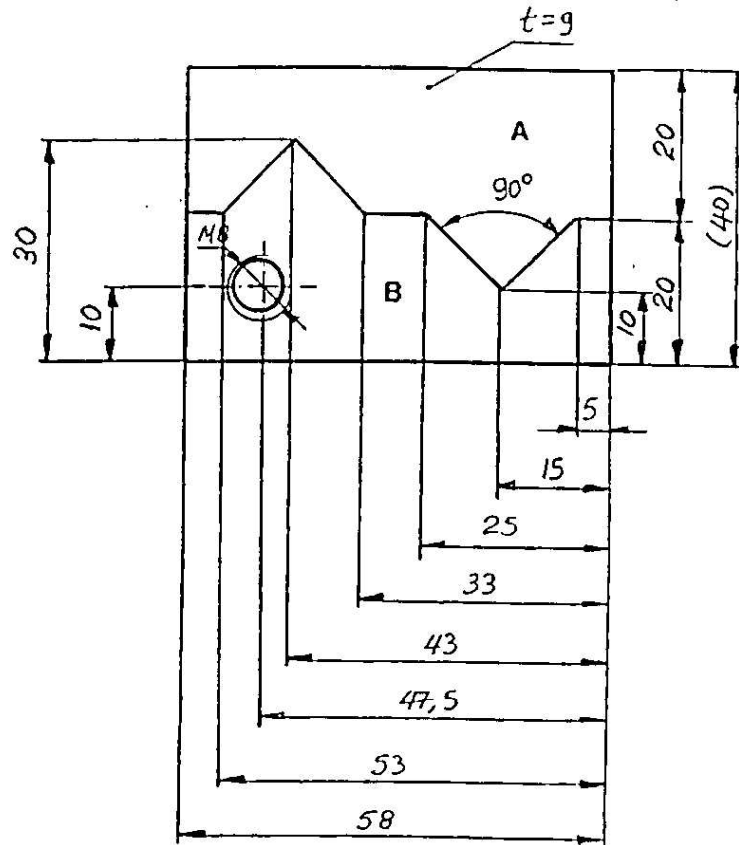
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ

ΕΦΑΡΜΟΣΤΗΡΙΟ

ΑΣΚΗΣΗ 3.

ΣΥΝΑΡΜΟΓΗ ΜΕ ΚΕΚΛΙΜΕΝΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ

Να κατασκευαστεί στο εφαρμοστήριο η παρακάτω συναρμογή με κεκλιμένες επιφάνειες, η οποία αποτελείται από δύο τεμάχια το Α και το Β, σύμφωνα με τις αναγραφόμενες διαστάσεις του σχεδίου και με ανοχή $\pm 0,1$ mm



Σκοπός της άσκησης.

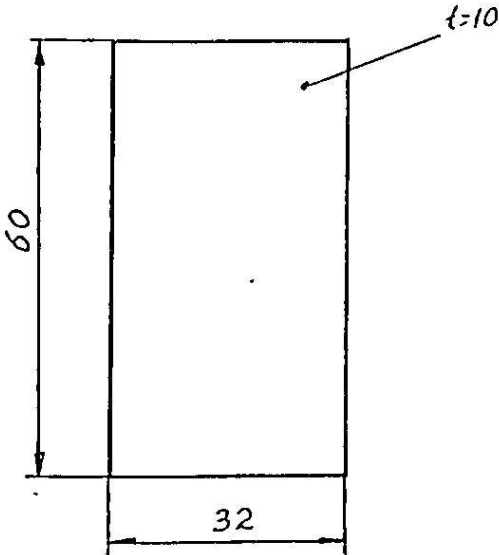
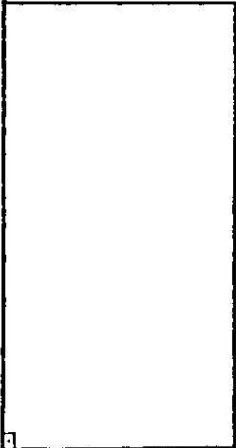
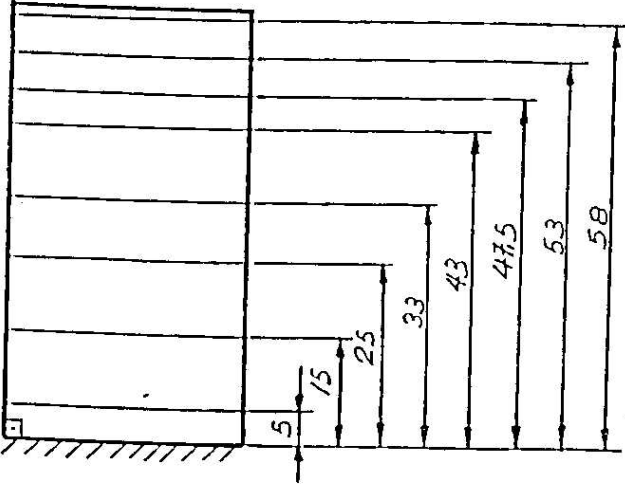
Με την κατασκευή αυτού του έργου οι σπουδαστές θα μάθουν :

1. Να συγκρατούν τεμάχια στη μέγγενη.
2. Να μετρούν με μεταλλική ρίγα.
3. Να κόβουν μέταλλα με το σιδεροπρίονο χεριού και με μηχανικό σιδεροπρίονο (παλινδρομικό πριονοκορδέλα).
4. Να λιμάρουν επίπεδα.
5. Να ελέγχουν την επιπεδότητα των επιφανειών.
6. Να κάνουν έλεγχο γωνιών.
7. Να προετοιμάζουν επιφάνειες για χάραξη.
8. Να χαράσσουν ευθείες γραμμές.
9. Να χαράσσουν τα κέντρα οπών.
10. Να ποντάρουν τα χαραχθέντα σχήματα.
11. Να ποντάρουν τα κέντρα οπών.
12. Να διανοίγουν οπές στο δράπανο.

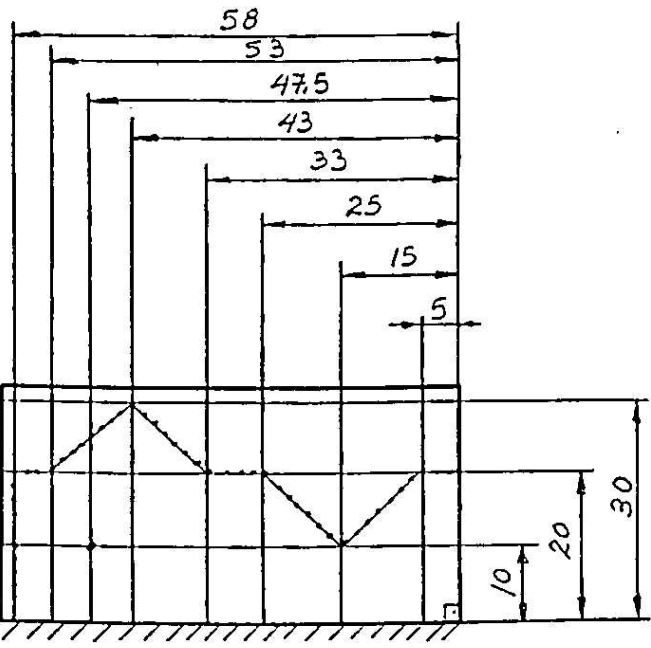
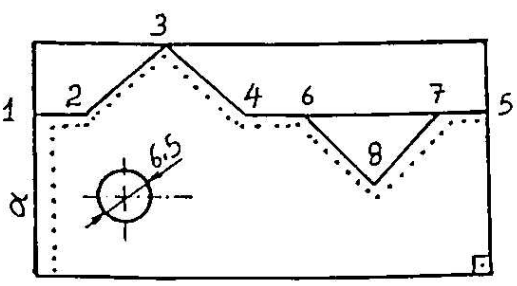
13. Να κόβουν εσωτερικό σπείρωμα με σπειροτόμο (κολαούζο).
14. Να μετρούν με το παχύμετρο.
15. Να συναρμολογούν σφικτές συναρμογές.
16. Να αποκτούν τεχνική συνείδηση.
17. Να επαληθεύουν την θεωρία στην πράξη.
18. Να αποκτούν εμπειρία στην κατασκευή δοκιμών στο εφαρμοστήριο.
19. Να γνωρίζουν τους κινδύνους που υπάρχουν κατά την εργασία.
20. Να παίρνουν τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας (Διάβασε τον κανονισμό για ασφάλεια & εύρυθμη λειτουργία στο εργαστήριο, σελίδα 1).

Απαιτούμενα υλικά : Σίδηρος St37 60 X 32 X 10, Δύο (2) τεμάχια.

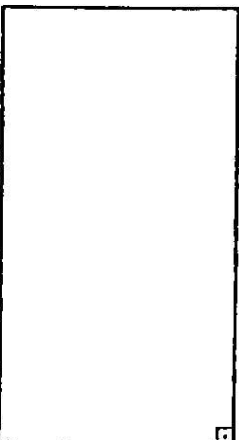
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
 <p>σχ.1</p>	<p>1. Από λάμα 60 X 10 κόψτε (2) τεμάχια μήκους 32 mm το καθένα (σχ.1).</p>	<p>Πριονοκορδέλα σελ. 188), ή παρομοίωτο (βλ. σελ. 188), πριόνι, μεταλλικός κανόνας (ρίγα) 300 ή 400 mm.</p>
 <p>σχ.2</p>	<p>2. Λιμάρετε μια μεγάλη επιφάνεια του τεμαχίου Β. (σχ.2)</p> <p>3. Λιμάρετε μια μικρή επιφάνεια του ίδιου τεμαχίου και συγχρόνως γωνιάστε τις. (σχ.2) Οι άλλες δύο επιφάνειες να μην λιμαριστούν σ' αυτήν την φάση.</p>	<p>Μέγγενη 120 mm, λείανση, χονδρός, μέσης, λεπτός, κατεργασίας ορθογωνικής διατομής, ορθογωνία.</p>
 <p>σχ.3</p>	<p>4. Χαράξετε σύμφωνα με το σχ.3 & σχ.4. Η λιμαρισμένη επιφάνεια πρέπει να εδράζεται στην πλάκα εφαρμογής. Χαράξετε επί πλέον τις δύο ορθές γωνίες με τον μεταλλικό κανόνα και τον χαρακτή. (σχ.4)</p>	<p>Υγιομετρικός χαρακτήρας ακριβείας 0,1 mm, πλάκα εφαρμογής 30 X 400, μεταλλικός κανόνας, χαρακτήρας.</p>

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
 <p style="text-align: right;">σχ. 4</p>	<p>5. Ποντάρετε, ώστε να δώσετε το σχήμα του τεμαχίου Β. (σχ. 4) Για την οπή του σπειρώματος M8 ποντάρετε πιο δυνατά, ώστε η πονταρισιά να χρησιμεύσει ως οδηγός του τρυπανιού.</p> <p>6. Τρυπήσετε στο δράπανο την οπή του σπειρώματος με Φ4 πρώτα και μετά με Φ6,5 (βλ. πίνακα μετρικών σπειρωμάτων, σελίς 27) μειώνοντας σταδιακά τις στροφές της ατράκτου του δραπάνου. Για το τρυπάνι Φ4 επιλέξτε π.χ. 970 RPM και για το τρυπάνι Φ6,5 443 RPM.</p>	<p>Πόντα 5 X 120, σφυρί 200 gr, αμόνι 25 ή 50 Kg.</p> <p>Δράπανο, (βλ. σελ. 183) Τρυπάνια Φ4, Φ6,5.</p>
 <p style="text-align: right;">σχ. 5</p>	<p>7. Κόψτε, έξω από τις πονταρισιές, σε απόσταση 1 mm περίπου (σχ. 5) τα τμήματα 1-2, 2-3, 3-4, 4-5, 6-8, 7-8.</p>	<p>Μέγγενη 120 mm, σιδηροπρίονο χεριού</p>

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
	<p>8. Λιμάρτε το τμήμα της επιφάνειας α (σχ. 5), γωνιάστε αυτό με την ήδη γωνιασμένη μεγάλη επιφάνεια και ελέγξτε την επιπεδότητα της επιφάνειας, μετρώντας συνέχεια με το παχύμετρο την συνολική διάσταση των 58 mm. Ξεχονδρίστε και αποπερατώστε και τις υπόλοιπες επιφάνειες του τεμαχίου Β. Ελέγχετε συνέχεια με το παχύμετρο όλες τις διαστάσεις.</p> <p>Παρατήρηση : Στη φάση αυτή καλό είναι να αφήσετε όλες τις διαστάσεις με ανοχή + 0,1 mm, για να πετύχετε καλύτερη συναρμογή με το τεμάχιο Α.</p>	<p>Μέγγενη, λίμα ορθογωνικής διατομής με και λεπτής κατεργασίας παχύμετρο ακρίβειας 0,1 mm, ορθογωνιά, τριγωνική.</p>
 <p style="text-align: right;">σχ. 6</p>	<p>9. Λιμάρτε μια μεγάλη επιφάνεια του τεμαχίου Α.</p> <p>10. Λιμάρτε μια μικρή επιφάνεια του ίδιου τεμαχίου και συγχρόνως γωνιάστε τις δύο αυτές επιφάνειες όπως στο σχ. 6.</p>	<p>Μέγγενη, λίμα ορθογωνικής διατομής χαρδής, μέσης & λεπτής κατεργασίας, ορθογωνιά.</p>
ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ	ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι	

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

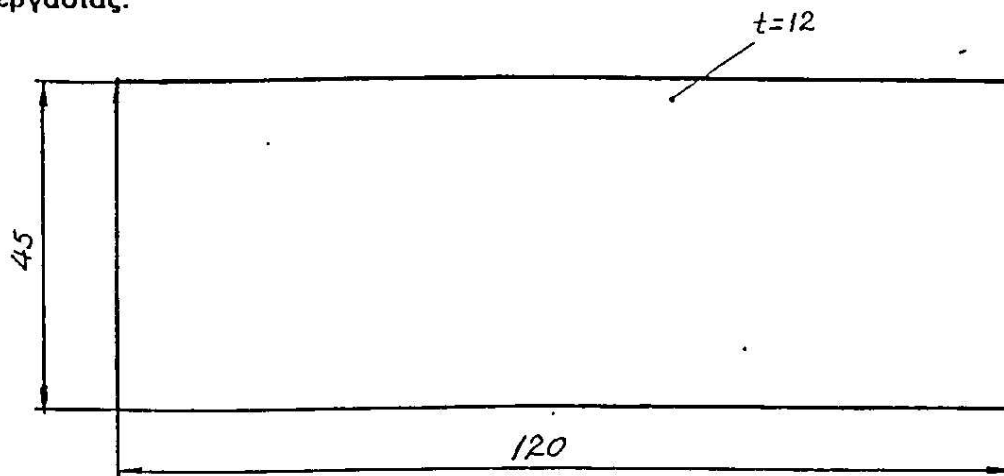
Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
	Οι άλλες δύο επιφάνειες να μην λιμαριστούν. Προσοχή στις επιφάνειες που θα γωνιάσετε (βλ. σχ. 6).	
	11. Επαναλάβετε τις φάσεις εργασίας 4 με εξαίρεση τις χαράξεις για την εύρεση του κέντρου του σπειρώματος, 5 με εξαίρεση το ποντάρισμα της οπής του σπειρώματος, 7 & 8.	
	12. Ανοίξτε εσωτερικό σπείρωμα στο τεμάχιο Β.	Μέγγενη, κολαούζο Μ8 (σετ), μανέλλα, λαδικό, προστατευτικά ελάσματα χαλκού ή αλουμινίου 90°.
	13. Εφαρμόσετε το τεμάχιο Α στο τεμάχιο Β. Λιμάρετε τις μεγάλες επιφάνειες και των δύο τεμαχίων, όπως θρίσκοι σε εφαρμογή, έως ότου φύγει η σκουριά, λαμβάνοντας υπόψη το τελικό πάχος των 9 mm, χρησιμοποιώντας ελάσματα χαλκού ή αλουμινίου γωνίας 90° για την προστασία από τις σιαγώνες της μέγγενης, των ήδη λιμαρισμένων επιφανειών.	Μέγγενη, λίμα ορθογωνικής διατομής χονδρός, μέσης & λεπτής κατεργασίας, παχύμετρο 0,1 mm, προστατευτικά ελάσματα χαλκού ή αλουμινίου 90°.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)		
Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
	14. Επαλείψτε όλες τις επιφάνειες με λάδι, για προστασία από τη σκουριά, αφού προηγουμένως κτυπήσετε τον αριθμό σας.	Αριθμοί (σετ), σφυρί 20 gr, αμόνι, λαδικό.
ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ		ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι

4. Να λιμάρουν επίπεδα και καμπύλες.
5. Να ελέγχουν την επιπεδότητα των επιφανειών.
6. Να κάνουν έλεγχο γωνιών.
7. Να προετοιμάζουν επιφάνειες για χάραξη.
8. Να χαράσσουν ευθείες γραμμές και τόξα περιφερειών (καμπυλών).
9. Να χαράσσουν τα κέντρα οπών.
10. Να ποντάρουν τα χαραχθέντα σχήματα.
11. Να ποντάρουν τα κέντρα οπών.
12. Να διανοίγουν οπές στο δράπανο.
13. Να μετρούν με το παχύμετρο.
14. Να αποκτούν τεχνική συνείδηση.
15. Να επαληθεύουν την θεωρία στην πράξη.
16. Να αποκτούν εμπειρία στην κατασκευή δοκιμών στο εφαρμοστήριο.
17. Να γνωρίζουν τους κινδύνους που υπάρχουν κατά την εργασία.
18. Να παίρνουν τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας (Διάβασε τον κανονισμό για ασφάλεια και εύρυθμη λειτουργία στο εργαστήριο, σελίδα 1).

Απαιτούμενα υλικά : Σίδηρος St37 120 X 45 X 12, Ένα (1) τεμάχιο.

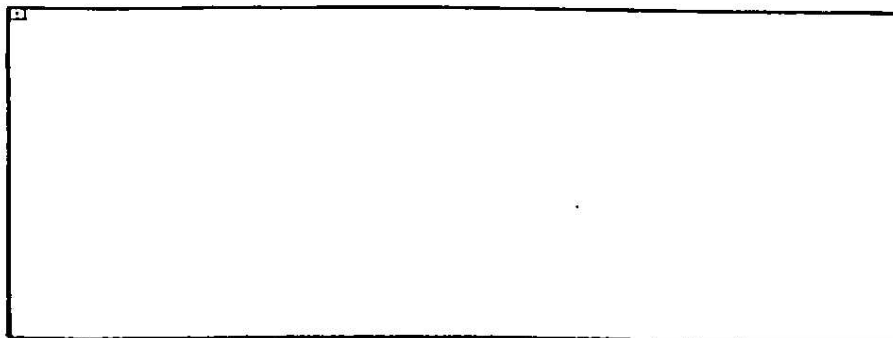
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ

1^η φάση εργασίας.

σχ. 1

Από λάμα 45 X 12 κόψτε ένα τεμάχιο μήκους 120 mm. (σχ. 1)

Εργαλεία : Πριονοκορδέλα ή παλινδρομικό πριόνι, μεταλλικός κανόνας (ρίγα) 300 ή 400 mm.

2^η φάση εργασίας.

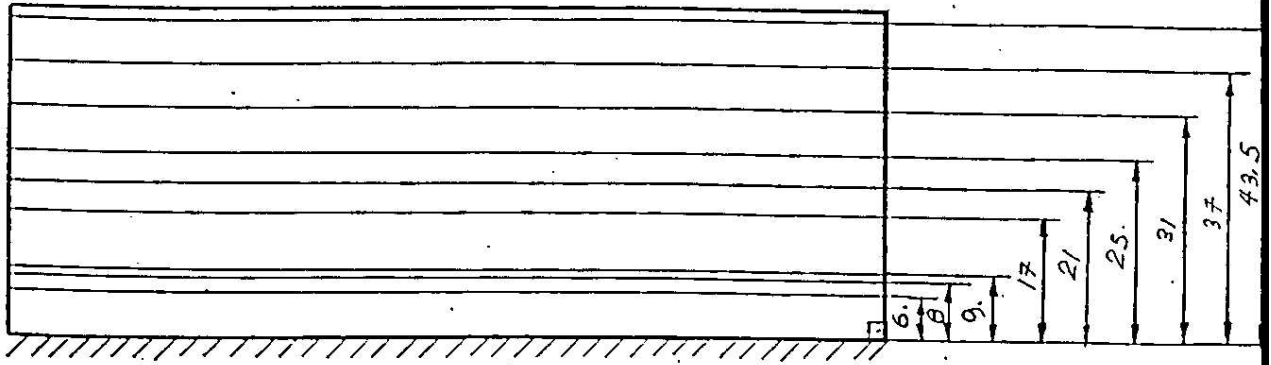
σχ. 2

Λιμάρετε μία μεγάλη επιφάνεια (πλευρά) του τεμαχίου.

Λιμάρετε και ταυτόχρονα γωνιάσετε μια μικρή επιφάνεια του ίδιου τεμαχίου. (σχ. 2) Οι άλλες δύο επιφάνειες να μην λιμαριστούν.

Εργαλεία : Μέγγενη 120 mm, λίμα ορθογωνικής διατομής χορδής, μέσης & λεπτής κατεργασίας, ορθογωνιά.

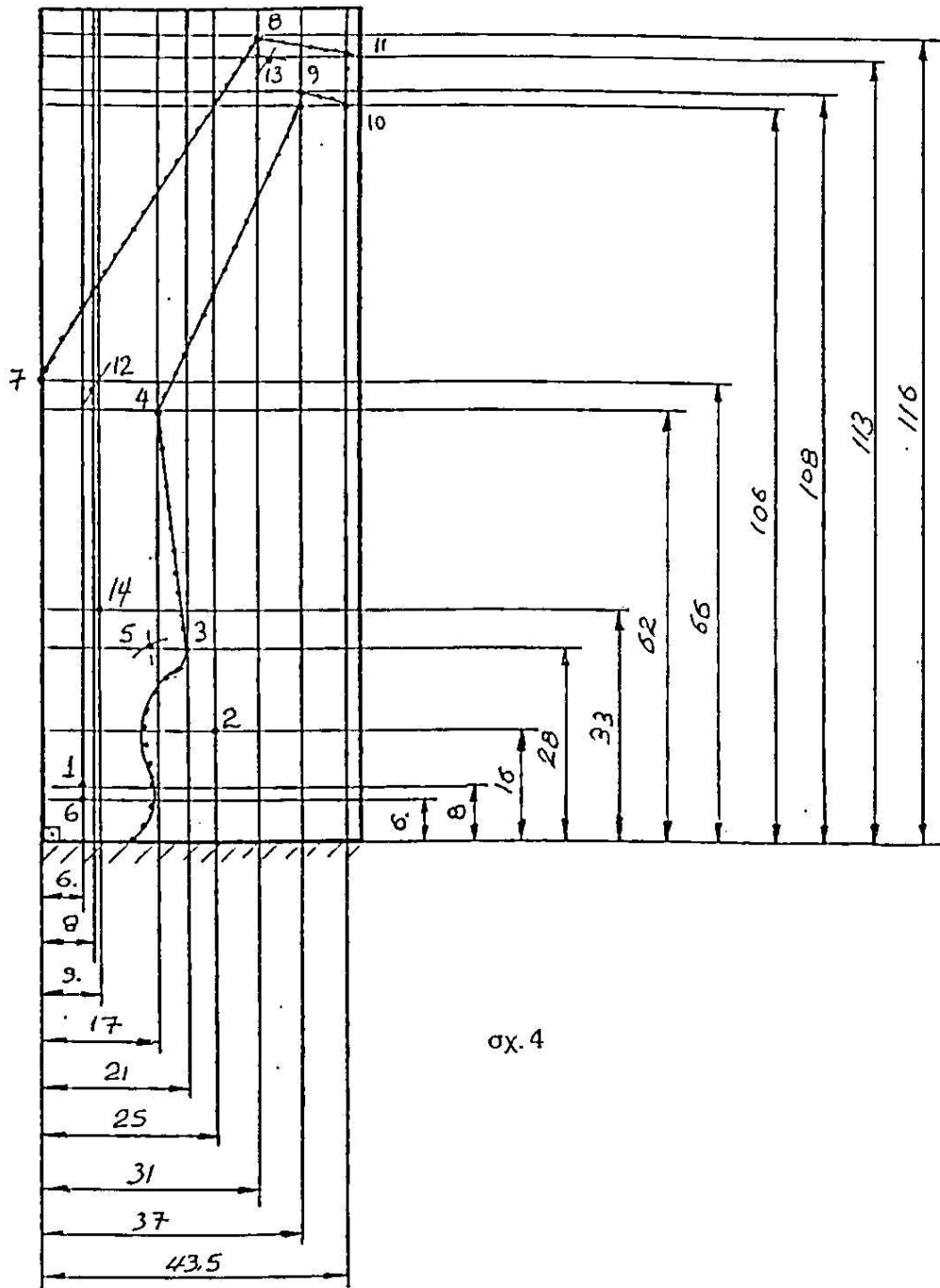
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

3^η φάση εργασίας.

σχ. 3

Χαράζετε σύμφωνα με το σχ. 3 & σχ. 4. Η λιμαρισμένη επιφάνεια πρέπει να εδράζεται στην πλάκα εφαρμογής.
 Εργαλεία: Υγρομετρικός χαρακτήρας ακριβείας 0,1 mm, πλάκα εφαρμογής διαστάσεων 300 X 400 mm.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)



σχ. 4

Ακόμη χαράζετε και τα εξής :

Με κέντρο το σημείο 1 και ακτίνα 10 mm χαράζετε ένα τόξο.

Με κέντρο το σημείο 2 και ακτίνα επίσης 10 mm χαράζετε άλλο ένα τόξο.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Με κέντρο το σημείο 2 και ακτίνα $10+5=15$ χαράζετε ένα τόξο. Ενώστε τα σημεία 3 και 4 με ευθεία γραμμή. Φέρτε παράλληλο προς την ευθεία 3-4 σε απόσταση 5 mm. Αυτή συναντά το τόξο με ακτίνα 15 mm σ' ένα σημείο, το 5. Αυτό το σημείο 5 είναι κέντρο και με ακτίνα 5 mm χαράζετε το τόξο, που είναι εφαπτόμενο στο τόξο ακτίνας 10 mm και στην ευθεία 3-4.

Με κέντρο το σημείο 6 και ακτίνα 6 mm χαράζετε το τόξο.

Ενώστε τα σημεία 7 και 8 με ευθεία γραμμή.

Ενώστε τα σημεία 4 και 9 με ευθεία γραμμή.

Ενώστε τα σημεία 9 και 10 με ευθεία γραμμή.

Ενώστε τα σημεία 8 και 11 με ευθεία γραμμή.

Φέρτε παράλληλο προς την ευθεία 7-8 σε απόσταση 8 mm. Αυτή συναντά την παράλληλο, προς τα λημμαρισμένη πλευρά του τεμαχίου σε απόσταση 8 mm, στο σημείο 12. Με κέντρο το σημείο 12 και ακτίνα 8 mm χαράζετε το τόξο.

Φέρτε παραλλήλους σε απόσταση 3 mm προς τις ευθείες 7-8 και 8-11. Το σημείο τομής αυτών των παραλλήλων είναι το σημείο 13. Με κέντρο το σημείο 13 και ακτίνα 3 mm χαράζετε το τόξο.

Εργαλεία : Υγρομετρικός χαρακτήρας ακρίβειας 0,1 mm, πλάκα εφαρμογής διαστάσεων 300 X 400 mm, απλό χαρακτήρας, μεταλλικός κανόνας, διαβήτης (κουμπάσο).

4^η φάση εργασίας.

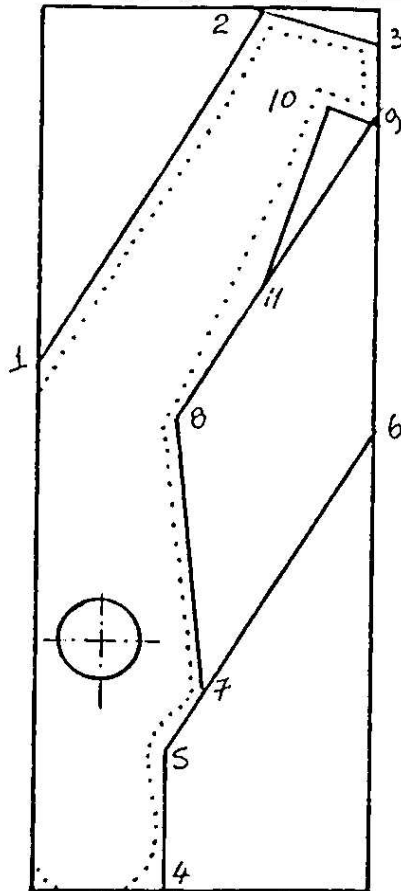
Ποντάρτε το σχήμα του ποδαρικού του εξολκέα (σχ. 4). Ακόμη ποντάρτε, πιο δυνατά, το κέντρο της οπής Φ10 (σημείο 14), ώστε η πονταρισία αυτή να χρησιμεύσει ως οδηγός του τρυπανιού.

Εργαλεία : Πόντα 5 X 120, σφυρί 200 gr, αμόνι 25 ή 50 Kg.

5^η φάση εργασίας.

Τρυπήστε στο δράπανο την οπή Φ10, πρώτα χρησιμοποιώντας τρυπάνι Φ5 και στροφές ατράκτου 970 RPM περίπου και μετά Φ8 και στροφές 441 RPM και τέλος Φ10 και στροφές 204 RPM περίπου. Ακόμη, περάστε την οπή Φ10 με αλεζουάρ Φ10.

Εργαλεία : Δράπανος (σελ. 183), τρυπάνια Φ5, Φ8, Φ10, αλεζουάρ Φ10.

6^η φάση εργασίας.

σχ. 5

Κόψτε, έξω από τις πονταρισιές, σε απόσταση 1 mm περίπου, (σχ. 5) τα τμήματα 1-2, 2-3, 4-5, 6-5, 7-8, 9-8, 9-10, 11-10.

Εργαλεία : Μέγγενη 120 mm, σιδηροπρίονο χεριού.

7^η φάση εργασίας.

Ξεχονδρίσετε και αποπερατώσετε όλες τις επιφάνειες, ελέγξτε την επιπεδότητα των επιφανειών ενώ ταυτόχρονα μετρήσετε όλες τις διαστάσεις με το παχύμετρο.

Εργαλεία : Μέγγενη, λίμα ορθογωνικής διατομής χονδρής, μέσης & λεπτής κατεργασίας, παχύμετρο ακρίβειας 0,1 mm, λίμα τριγωνική, λίμα ημιστρόγγυλης διατομής.

8^η φάση εργασίας.

Λιμάρετε τις μεγάλες επιφάνειες του τεμαχίου, έως ότου φύγει η σκουριά, λαμβάνοντας υπόψη το τελικό πάχος των $11 \pm 0,1 \text{ mm}$, χρησιμοποιώντας ελάσματα χαλκού και αλουμινίου γωνίας 90° για την προστασία, από τις σιαγώνες της μέγγενης, των ήδη λιμαρισμένων επιφανειών.

Εργαλεία : Μέγγενη, λίμα ορθογωνικής διατομής χονδρής, μέσης & λεπτής κατεργασίας, παχύμετρο 0,1 mm, προστατευτικά ελάσματα.

9^η φάση εργασίας.

Επαλείψτε όλες τις επιφάνειες με λάδι, για προστασία από σκουριά, αφού προηγουμένως κτυπήσετε το νούμερό σας.

Εργαλεία : Αριθμοί (σετ), σφουρί 200 gr, αμόνι, λαδικό.

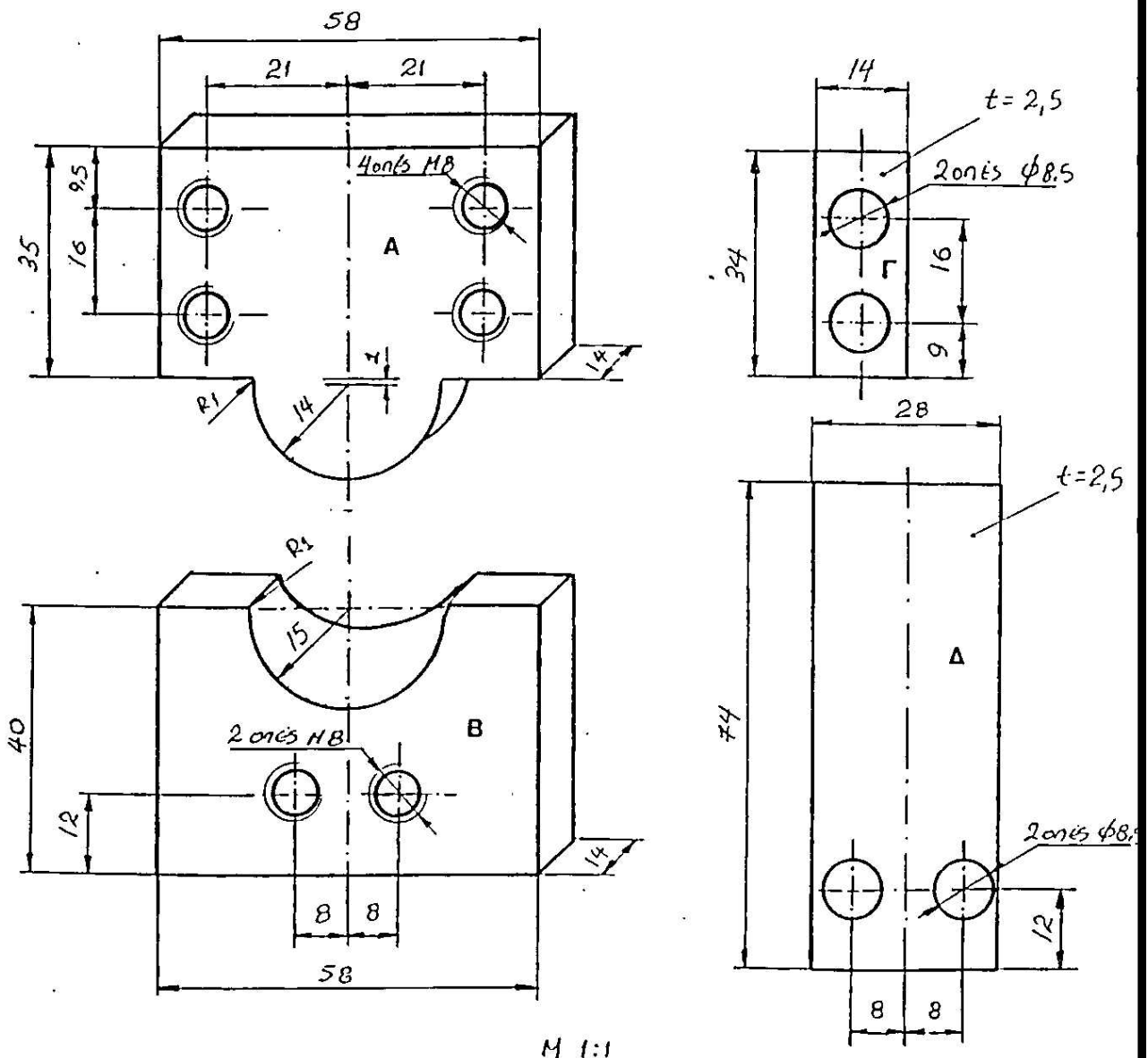
ΚΕΦΑΛΑΙΟ II

ΕΦΑΡΜΟΣΤΗΡΙΟ

ΑΣΚΗΣΗ 5.

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΛΟΥΠΙΟΥ

Να κατασκευαστεί στο εφαρμοστήριο το παρακάτω καλούπι, αποτελούμενο από τα τεμάχια Α, Β, Γ και σύμφωνα με τις αναγραφόμενες διαστάσεις του σχεδίου και με ανοχή $\pm 0,1$ mm. Μετά την κατασκευή τεμαχίων να γίνει η συναρμολόγηση αυτών βάσει του συνοπτικού σχεδίου (βλ. σελ. 60).



Σκοπός της άσκησης

Με την κατασκευή αυτού του καλούπιού οι σπουδαστές θα μάθουν:

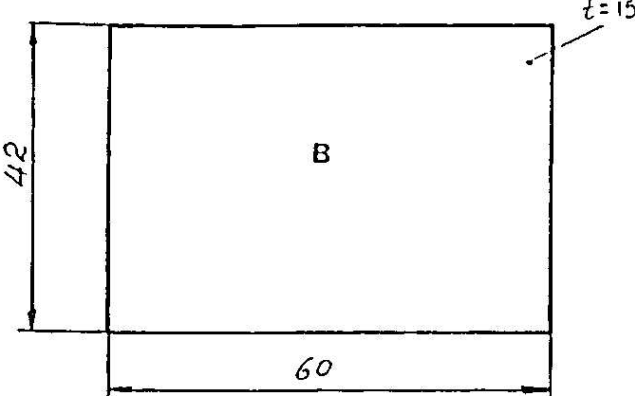
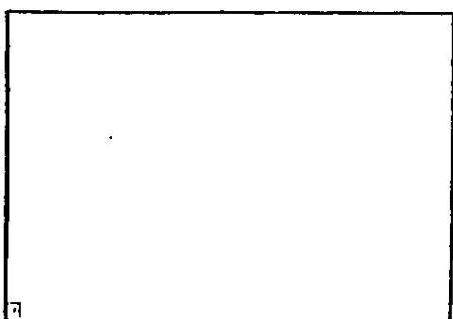
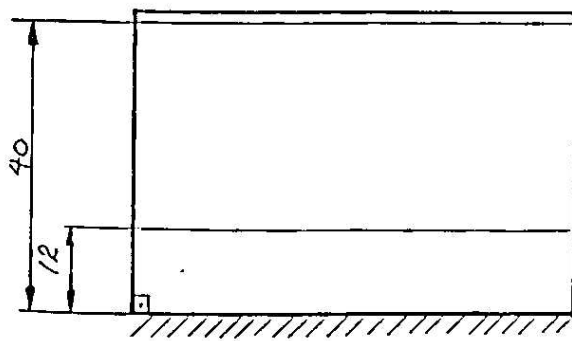
ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ

ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ I

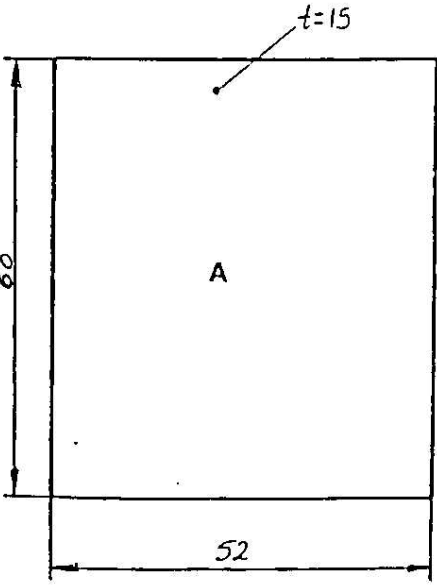
1. Να συγκρατούν τεμάχια στη μέγγενη.
2. Να μετρούν με μεταλλική ρίγα.
3. Να κόβουν μέταλλα με το σιδηροπρίονο χεριού και με το μηχανικό σιδηροπρίονο (παλινδρομικό ή πριονοκορδέλλα).
4. Να λιμάρουν επίπεδα και καμπύλες.
5. Να ελέγχουν την επιπεδότητα των επιφανειών.
6. Να κάνουν έλεγχο γωνιών.
7. Να προετοιμάζουν επιφάνειες για χάραξη.
8. Να χαράσσουν ευθείες γραμμές και ημιπεριφέρειες.
9. Να χαράσσουν τα κέντρα οπών.
10. Να ποντάρουν τα χαραχθέντα σχήματα.
11. Να ποντάρουν τα κέντρα οπών.
12. Να διανοίγουν οπές στο δράπανο.
13. Να κόβουν εσωτερικό σπείρωμα με σπειροτόμο (κολαούζα).
14. Να μετρούν με το παχύμετρο.
15. Να συναρμολογούν (μοντάρουν) τα τεμάχια, σύμφωνα με το συνοπτικό σχέδιο.
16. Να αποκτούν τεχνική συνείδηση.
17. Να επαληθεύουν τη θεωρία στην πράξη.
18. Να αποκτούν εμπειρία στην κατασκευή δοκιμίων.
19. Να γνωρίζουν τους κινδύνους που υπάρχουν κατά την εργασία.
20. Να παίρνουν τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας (Διάβασε τον κανονισμό της σελίδας 1).

Απαιτούμενα υλικά : Σίδηρος St37 60 x 52 x 15, Ένα (1) τεμάχιο, Σίδηρος St 37 60 X 42 X 15 ένα (1) τεμάχιο, Σίδηρος St 37 76 X 30 X 3 δύο (2) τεμάχια, Σίδηρος St 37 36 X 30 X 3 δύο (2) τεμάχια που αν κοπούν στη μέση θα πάρουμε τέσσερα (4) τεμάχια 36 X 14 X 3.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ

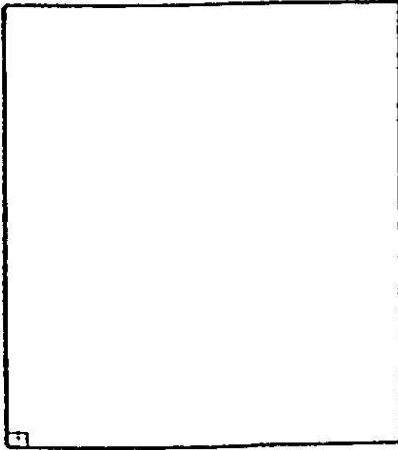
Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
 <p style="text-align: right;">σχ.1</p>	<p>1. Από λάμα 60 X 15 κόψτε ένα (1) τεμάχιο μήκους 42 mm, για το τεμάχιο Β. (σχ. 1).</p>	<p>Πριονοκορδέλα (σελ. 188) ή παρομοίωμα (σελ. 189) πριόνι, μεταλλικός κανόνας 300 mm.</p>
 <p style="text-align: right;">σχ.2</p>	<p>2. Λιμάρετε μια μεγάλη επιφάνεια του τεμαχίου Β (σχ.2).</p> <p>3. Λιμάρετε μια μικρή επιφάνεια του ίδιου τεμαχίου και συγχρόνως γωνιάστε τις. (σχ. 2) Οι άλλες δύο επιφάνειες να μην λιμαριστούν τώρα.</p>	<p>Μέγγενη, λίμα χονδρή, μέσης και λεπτής κατεργασίας, ορθογωνικής διατομής, ορθογωνιά.</p>
 <p style="text-align: right;">σχ.3</p>	<p>4. Χαράζετε σύμφωνα με το σχήμα 3 & 4. Η λιμαρισμένη επιφάνεια να εδράζεται στην πλάκα εφαρμογής. Ακόμη, χαράζετε : Με κέντρο το σημείο 1 και ακτίνα 15 mm χαράζετε το ημικύκλιο.</p>	<p>Υπομετρικός χαρτοκιβώτιος ακριβείας 0,1 mm, πλάκα εφαρμογής 300 X 40 mm διαβίτης.</p>

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
 <p style="text-align: right;">σχ. 5</p>	<p>ήδη γωνιασμένη μικρή επιφάνεια, ελέγχοντας ταυτόχρονα την επιπεδότητα των επιφανειών. Συγχρόνως με το παχύμετρο μετράτε όλες τις διαστάσεις σύμφωνα με την ανοχή $\pm 0,1$ mm. Ακόμη, λιμάρετε το τμήμα της επιφάνειας EZ, γωνιάσετε αυτή την μικρή επιφάνεια με την ήδη γωνιασμένη μεγάλη επιφάνεια, ελέγχοντας ταυτόχρονα την επιπεδότητα της επιφάνειας και μετρώντας την διάσταση των 40 mm. Διαμορφώσετε την ακτίνα καμπυλότητας R1.</p> <p>Παρατήρηση : Στη φάση αυτή καλό είναι να αφήσετε όλες τις διαστάσεις με ανοχή + 0,1 mm, για να πετύχετε καλύτερη συναρμογή με το τεμάχιο Λ.</p>	<p>γωνία 90°, παχύμετρο ακριβείας 0,1 mm.</p>
ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ	ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι	<p>9. Από λάμα 60 X 15 κόψτε ένα (1) τεμάχιο μήκους 52 mm, για το τεμάχιο Λ. (σχ. 5).</p> <p>Πριονοκορδέλα ή παρομοίωμα δρομικό πριόνι, μελικός κανόνας 300 mm</p>

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Εχήματα



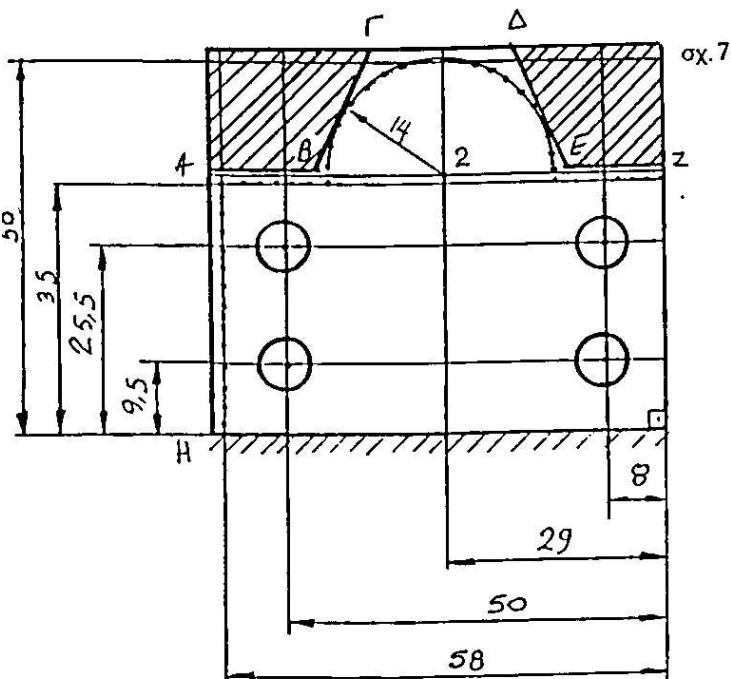
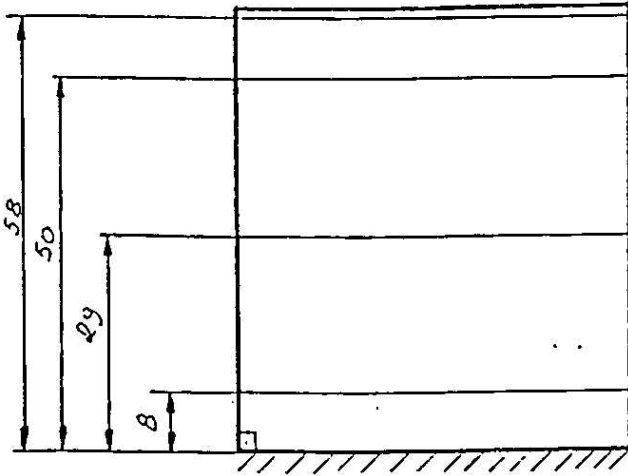
σχ. 6

Φάσεις εργασίας

10. Λιμάρετε μια μεγάλη επιφάνεια του τεμαχίου Β (σχ. 6).
11. Λιμάρετε μια μικρή επιφάνεια του ίδιου τεμαχίου και συγχρόνως γωνιάστε τις (σχ. 6). Οι άλλες δύο επιφάνειες να μην λιμαριστούν σ' αυτή τη φάση.

Εργαλεία

Μέγγενη, λίμα ορθογωνικής διατομής χονδρός, μέσης και λεπτής κατεργασίας, ορθογωνιά.



σχ. 8

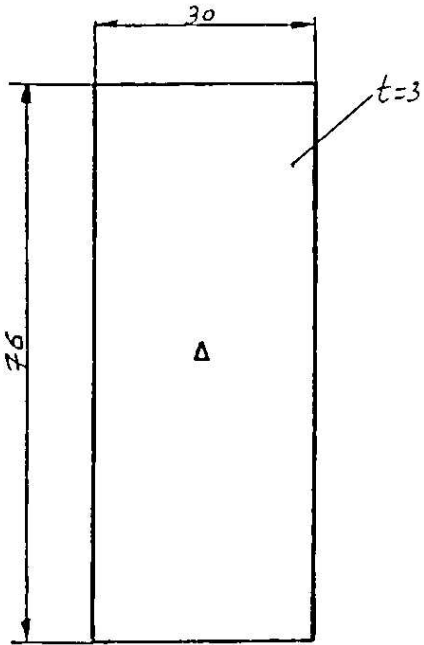
12. Χαράζετε σύμφωνα με το σχήμα 7 & 8. Η λιμαρισμένη επιφάνεια να εδράζεται στην πλάκα εφαρμογής. Ακόμη, χαράζετε : Με κέντρο το σημείο 2 (σχ. 8) και ακτίνα 14 mm χαράζετε το ημικόκλιο.

Υγρομετρικός χαράκτης ακρίβειας 0,1 mm, πλάκα εφαρμογής 300 X 400, διαβήτης.

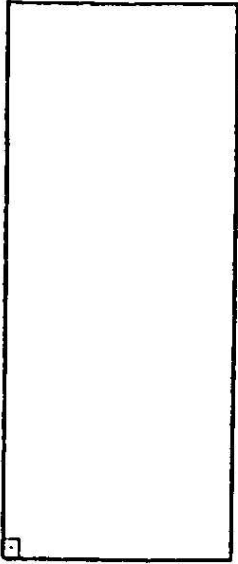
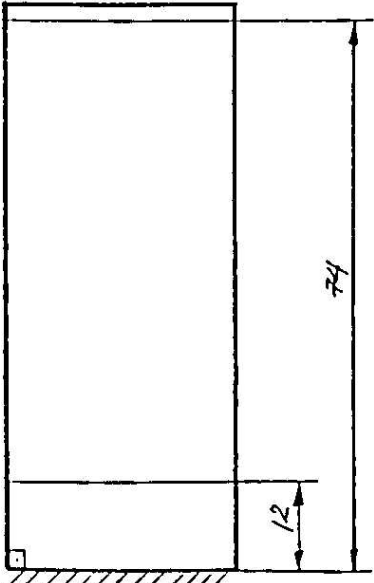
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)		
Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
	13. Ποντάρετε, ώστε να δώσετε το σχήμα του τριμήνου Α. (σχ. 8) Για τις τέσσερις οπές των σπειρωμάτων M8 ποντάρετε πιο δυνατά, ώστε οι πονταρισίες αυτές να χρησιμεύσουν ως οδηγό του τρυπανιού.	Πόντα 5 X 120, σφ 200 gr, αμόνι 25 ή Kg.
	14. Τρυπήσετε τις οπές των σπειρωμάτων στο δράπανο πρώτα με τρυπάνι Φ4 και τελικά με Φ6,5. (Βλέπε πίνακα μετρικών σπειρωμάτων, σελ. 27) μειώνοντας σταδιακά τις στροφές της ατράκτου του δραπάνου. Για το τρυπάνι Φ4 επιλέξτε 970 RPM και για το τρυπάνι Φ6,5 443 RPM.	Δράπανος, τρυπάνια και Φ6,5.
	15. Κόψτε, έξω από τις πονταρισίες σε απόσταση 1 mm περίπου (σχ. 8) τα τμήματα ΑΒ, ΓΒ, ΔΕ, ΖΕ, πετώντας τα δύο διαγραμμασμένα κομμάτια.	Μέγγενη, σιδηρονο χεριού.
	16. Λιμάρετε, αποπερατώσετε & γωνιάσετε την επιφάνεια ΑΗ, ελέγχοντας την επιπεδότητα της επιφάνειας και μετρώντας την διάσταση των 58 mm.	Μέγγενη, λίμα ογκογωνικής διατομής, χονδρής & λεπτής κατεργασίας, παχύμετρο ακρίβειας 0,1 mm, ογκογωνιά, λίμα στρογγυλή
ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ		ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

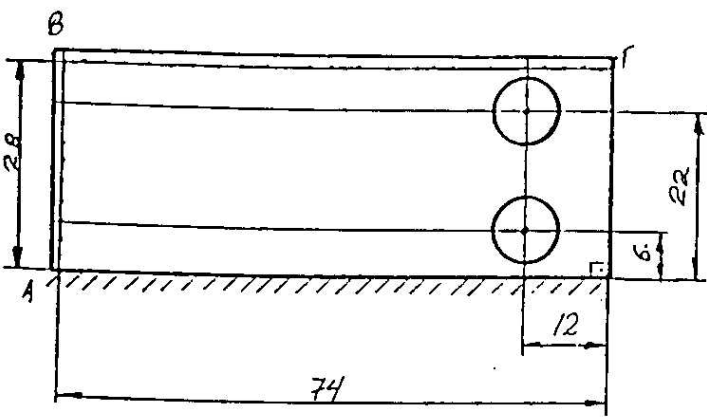
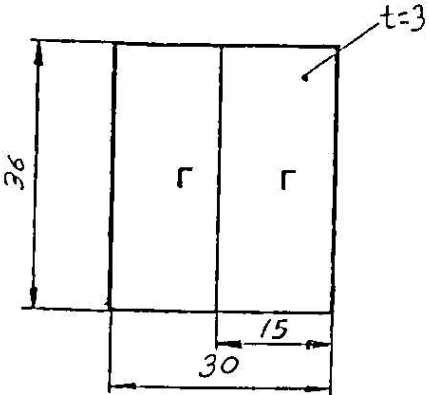
Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
	<p>Λιμάρετε, αποπερατώστε και γωνιάσετε την επιφάνεια AB με την πλευρά AH. Μετρήσετε την διάσταση των 35 mm.</p> <p>Λιμάρετε, αποπερατώστε και γωνιάσετε την επιφάνεια EZ με την ήδη λιμαρισμένη & γωνιασμένη μικρή επιφάνεια του τεμαχίου A. Μετρήσετε επίσης την διάσταση των 35 mm. Ξεχονδρίσετε και αποπερατώστε την ημιστρόγγυλη επιφάνεια, ελέγχοντας συγχρόνως την επιπεδότητα αυτής της επιφάνειας. Μετρήστε ταυτόχρονα την διάσταση των 50 mm και εφαρμόσετε το τεμάχιο A στο τεμάχιο B. Προηγουμένως διαμορφώστε και την καμπυλότητα με ακτίνα 1 mm.</p>	
	<p>17. Λιμάρετε τις μεγάλες επιφάνειες και των δύο τεμαχίων συγχρόνως, έως ότου φύγει όλη η σκουριά, λαμβάνοντας υπόψη το τελικό πάχος τους, 14 mm, χρησιμοποιώντας</p>	<p>Μέγγενη, λίμα ορθογωνικής διατομής χονδρής, μέσης & λεπτής κατεργασίας, παχύμετρο ακρίβειας 0,1 mm.</p>
ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ	ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι	

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)		
Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
	ελάσματα χαλκού ή αλουμινίου γωνίας 90° για την προστασία από τις σιαγόνες της μέγγενης των ήδη λιμαρισμένων επιφανειών.	
	18. Ανοίξετε τα εσωτερικά σπειρώματα M8 και στα δύο τεμάχια χρησιμοποιώντας επίσης ελάσματα χαλκού ή αλουμινίου γωνίας 90°.	Μέγγενη, κολαούζο M (σετ), μανέλλα, λαδικό.
 <p style="text-align: right;">σχ. 9</p>	19. Από λάμα 30 X 3 κόψτε δύο (2) τεμάχια μήκους 76 mm, για το τεμάχιο Δ. (σχ. 9)	Μέγγενη, σιδεροπνο χεριού, ορθογωνι χαρακτήρ, μεταλλικ ρίγα.
ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ		ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι


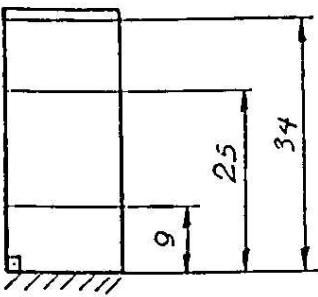
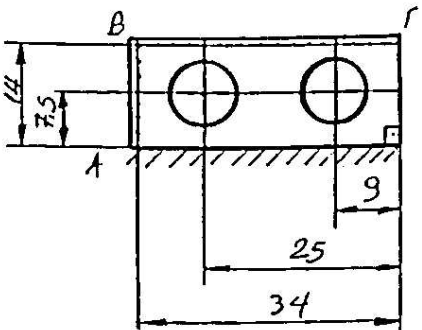
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
 <p style="text-align: right;">σχ. 10</p>	<p>20. Λιμάρετε μία μεγάλη επιφάνεια του τεμαχίου Δ. (σχ. 10). Λιμάρετε μία μικρή επιφάνεια του ίδιου τεμαχίου και συγχρόνως γωνιάστε τις. (σχ. 10)</p>	<p>Μέγγενη, λίμα ορθογωνικής διατομής μέσης & λεπτής κατεργασίας, ορθογωνιά.</p>
 <p style="text-align: right;">σχ. 11</p>	<p>21. Χαράζετε σύμφωνα με το σχήμα 11 & 12.</p>	<p>Υγρομετρικός χαρά κτης ακρίβειας 0,1 mm, πλάκα εφαρμογής 300 X 400 mm.</p>

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
 <p style="text-align: center;">σχ. 12</p>  <p style="text-align: center;">σχ. 13</p>	<p>22. Ποντάρτε σύμφωνα με το σχήμα 12.</p> <p>23. Ανοίξτε τις δύο οπές στο δρόπανο, χρησιμοποιώντας πρώτα τρυπάνι Φ4 & μετά Φ8,5.</p> <p>24. Λιμάρετε, αποπερατώστε και γωνιάσετε την επιφάνεια ΑΒ (σχ. 12), ελέγχοντας την επιπεδότητά της, ενώ συγχρόνως μετράτε την διάσταση των 74 mm. Λιμάρετε, αποπερατώστε και γωνιάσετε την επιφάνεια ΒΓ (σχ. 12), ελέγχοντας την επιπεδότητά της, ενώ συγχρόνως μετράτε την διάσταση των 28 mm.</p>	<p>Πόντα 5 X 120, σκόνη 200 gr, αμόνι.</p> <p>Δρόπανος, τρυπάνια Φ8,5.</p> <p>Μέγγενη, λίμα ορθογωνικής ή και τριγωνικής διατομής, χύμετρο, ορθογωνιά.</p>
	<p>25. Λιμάρετε τις μεγάλες επιφάνειες και των δύο όμοιων τεμαχίων (τεμαχίου Δ) έως ότου φύγει η σκουριά, λαμβάνοντας υπόψη το τελικό πάχος τους.</p>	<p>Μέγγενη, λίμα ορθογωνικής διατομής μέσης λεπτής κατεργασίας, χύμετρο, ελάσματα χυκού.</p>
	<p>26. Από λάμα 30 X 3 κόψτε δύο τεμάχια μήκους 36 mm, για το τεμάχιο Γ (σχ. 13). Από τα δύο αυτά τεμάχια, αφού τα κόψτε στη μέση (σχ. 13) παίρνετε τέσσερα όμοια τεμάχια διαστάσεων 36 X 15 X 3.</p>	<p>Μέγγενη, σιδηροπρίονο χεριού, χαράκτης, μετρητικός κανόνας (ρίγα).</p>

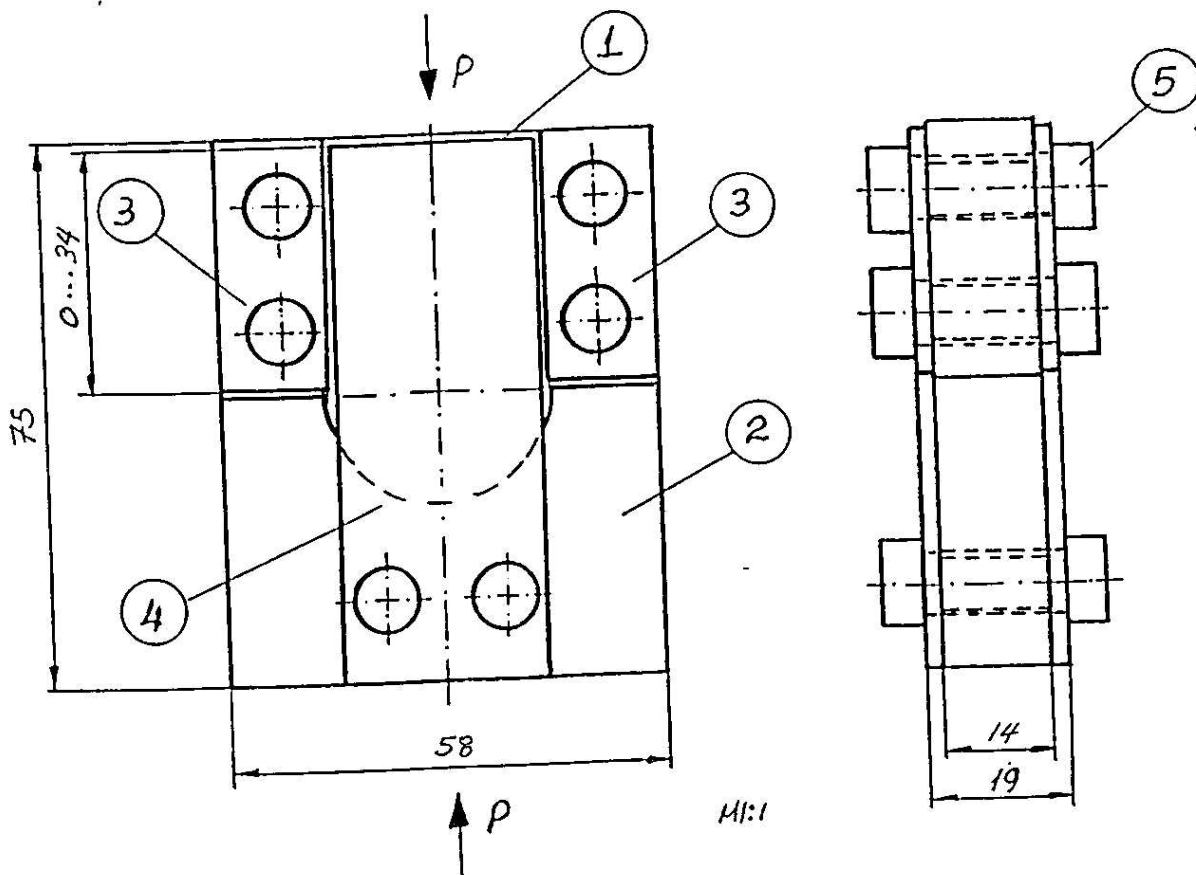
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
 <p style="text-align: right;">σχ.14</p>	<p>27. Λιμάρετε μια μεγάλη επιφάνεια του τεμαχίου Γ. (σχ.14) Λιμάρετε μια μικρή επιφάνεια του ίδιου τεμαχίου και συγχρόνως γωνιάστε τις (σχ.14).</p>	<p>Μέγγενη, λίμα ορθογωνικής διατομής μέσης & λεπτής κατεργασίας, ορθογωνιά.</p>
 <p style="text-align: right;">σχ.15</p>  <p style="text-align: right;">σχ.16</p>	<p>28. Χαράξτε σύμφωνα με το σχήμα 15 & 16.</p>	<p>Υγμετρικός χαράκτης ακρίβειας 0,1 mm, πλάκα εφαρμογής 300 X 400 mm.</p>
	<p>29. Ποντάρτε σύμφωνα με το σχήμα 16.</p>	<p>Πόντα, σφυρί, αμόνι.</p>
ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ		ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)		
Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
	30. Ανοίξτε τις δύο οπές στο δράπανο (βλ. φάση εργασίας 22).	Δράπανος, τρυπάνια Φ4, Φ8,5.
	31. Λιμάρετε, αποπερατώστε και γωνιάσετε την επιφάνεια ΑΒ (σχ. 16), ελέγχοντας την επιπεδότητά της, ενώ συγχρόνως μετράτε την διάσταση των 34 mm. Λιμάρετε, αποπερατώστε και γωνιάσετε την επιφάνεια ΒΓ (σχ. 16), ελέγχοντας την επιπεδότητά της, ενώ συγχρόνως μετράτε την διάσταση των 14 mm.	Μέγγενη, λίμα ορθογωνικής ή τριγωνικής διατομής, μέσης & λεπτής κατεργασίας, παχύμετρο, ορθογωνιά.
	32. Λιμάρετε τις μεγάλες επιφάνειες και των τεσσάρων τεμαχίων (τεμάχιον Γ) έως ότου φύγει η σκουριά, λαμβάνοντας υπόψη το τελικό πάχος τους.	Μέγγενη, λίμα ορθογωνικής διατομής μέσης & λεπτής κατεργασίας, παχύμετρο, ελάσματα χαλκού.
	33. Κτυπήσετε τον αριθμό σας σ' όλα τα τεμάχια και επαλείψτε όλες τις επιφάνειες των τεμαχίων με λάδι.	Αριθμοί (σετ), σφυρί 200 gr, αμόνι 25 ή 50 Kg, Λαδικό.
	34. Συναρμολογήσετε (μοντάρετε) και τα οχτώ (8) τεμάχια που κατασκευάσατε, σύμφωνα με το συνοπτικό σχέδιο (σελ. 60) αφού χρησιμοποιήσετε 12 βίδες άλλεν M8 X 1,25 μήκους 9 mm.	Βίδες άλλεν, κλειδί άλλεν.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Συνοπτικό σχέδιο



τεμ.	ποσοτ.	αντικείμενο
1	1	τεμάχιο Α
2	1	τεμάχιο Β
3	4	τεμάχιο Γ
4	2	τεμάχιο Δ
5	12	Κοχλίες Άλλεν Μ8 x 1,25

Πρόσθετη πληροφορία :

Για να δείτε το αποτέλεσμα της λειτουργίας του καλουπιού, τοποθετήστε ένα έλασμα διαστάσεων 75 X 14, πάχους 0,35 mm ανάμεσα στα τεμάχια Α και Β και πιέστε αυτά με αρκετή δύναμη, όπως δείχνουν τα δύο (2) βέλη Ρ.

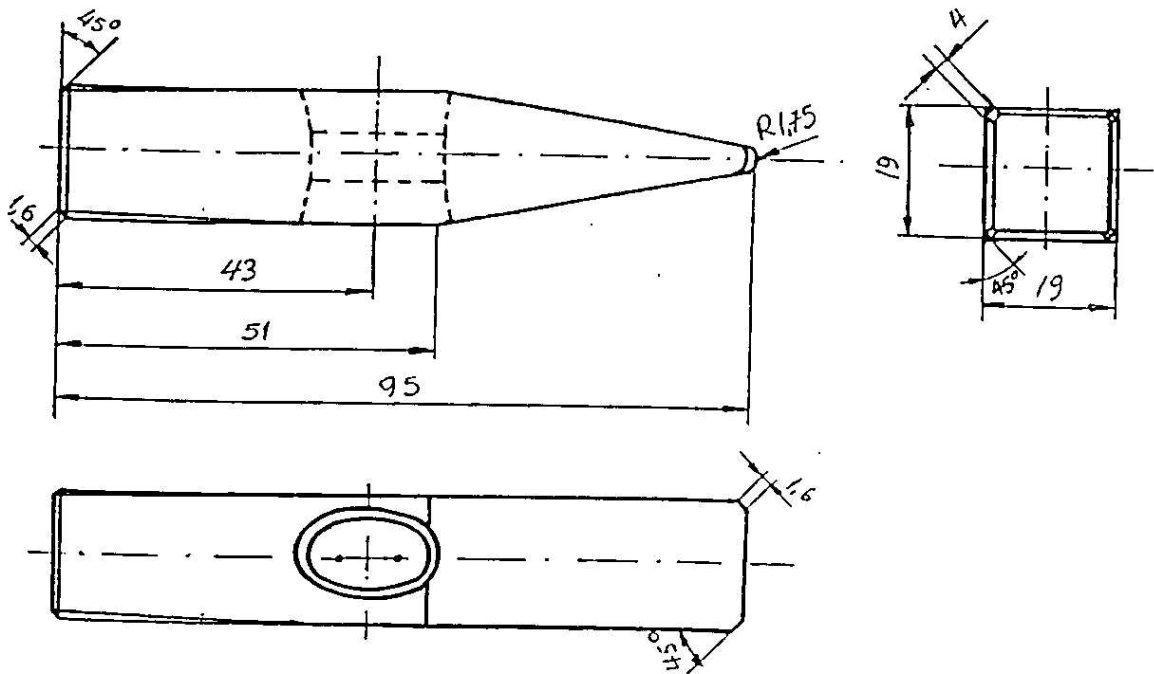
ΚΕΦΑΛΑΙΟ II

ΕΦΑΡΜΟΣΤΗΡΙΟ

ΑΣΚΗΣΗ 6.

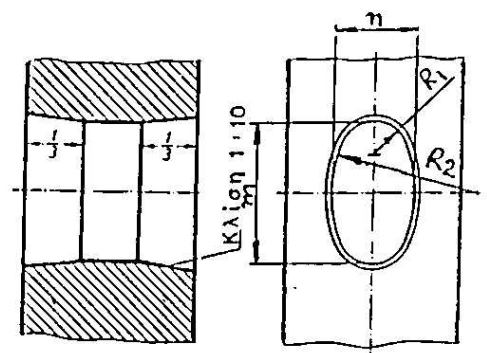
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΦΥΡΙΟΥ.

Να κατασκευαστεί στο εφαρμοστήριο σφυρί μύτης (πέννας) 200 gr, σύμφωνα με τις αναγραφόμενες διαστάσεις του σχεδίου και με ανοχή $\pm 0,1$ mm. Η οπή 18 X 10, επειδή είναι τυποποιημένη, να γίνει σύμφωνα με το 1195 (βλέπε σχετικό πίνακα).



Οπή - 18 X 10 DIN 1195

m x n	Ανοχές		R ₁	R ₂
	m	n		
12,5 x 7,1	±0,2	±0,1	3,0	12,5
16 x 9	±0,2	±0,1	3,7	16
18 x 10	±0,3	±0,2	4,1	18
20 x 11,2	±0,3	±0,2	4,6	20
22,4 x 12,5	±0,3	±0,2	5,2	22,4
25 x 14	±0,4	±0,2	5,8	25
26,5 x 15	±0,4	±0,2	6,3	26,5
28 x 16	±0,4	±0,2	6,7	28
30 x 17	±0,5	±0,3	7,1	30
31,5 x 18	±0,5	±0,3	7,6	31,5
35,5 x 20	±0,5	±0,3	8,3	35,5
40 x 22,4	±0,6	±0,3	9,3	40



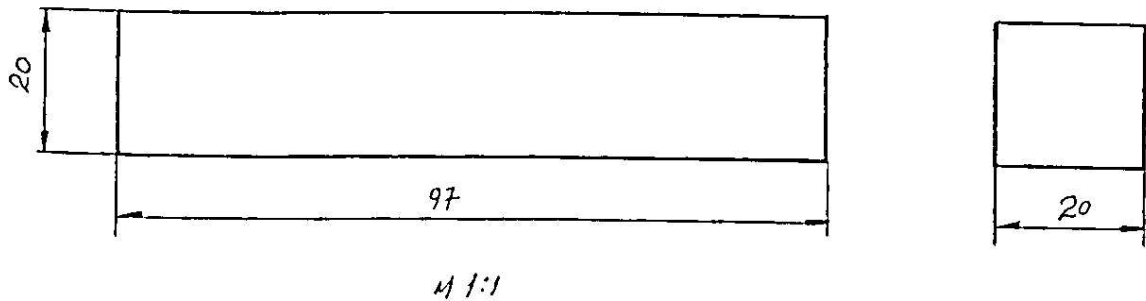
Σκοπός της άσκησης.

Με την κατασκευή αυτού του σφυριού οι σπουδαστές θα μάθουν :

1. Να συγκρατούν τεμάχια στη μέγγενη.
2. Να μετρούν με μεταλλικό κανόνα.
3. Να κόβουν μέταλλα με το σιδηροπρίονο χεριού και με το μηχανικό σιδηροπρίονο (παλινδρομικό ή πριονοκορδέλα).
4. Να λιμάρουν επίπεδες και καμπύλες επιφάνειες.
5. Να ελέγχουν την επιπεδότητα των επιφανειών.
6. Να κάνουν έλεγχο γωνιών.
7. Να προετοιμάζουν επιφάνειες για χάραξη.
8. Να χαράσσουν ευθείες γραμμές και τόξα περιφερειών.
9. Να χαράσσουν τα κέντρα οπών.
10. Να ποντάρουν τα χαραχθέντα σχήματα.
11. Να ποντάρουν τα κέντρα οπών.
12. Να διανοίγουν οπές στο δράπανο.
13. Να μετρούν με το παχύμετρο.
14. Να αποκτούν τεχνική συνείδηση.
15. Να επαληθεύουν την θεωρία στην πράξη.
16. Να αποκτούν εμπειρία στην κατασκευή δοκιμών.
17. Να γνωρίζουν τους κινδύνους που υπάρχουν κατά την εργασία.
18. Να παίρνουν τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας (Διάβασε τον κανονισμό της σελίδας 1).

Απαιτούμενα υλικά : Σίδηρος St37 20 X 20 μήκους 97 mm, ένα (1) τεμάχιο.

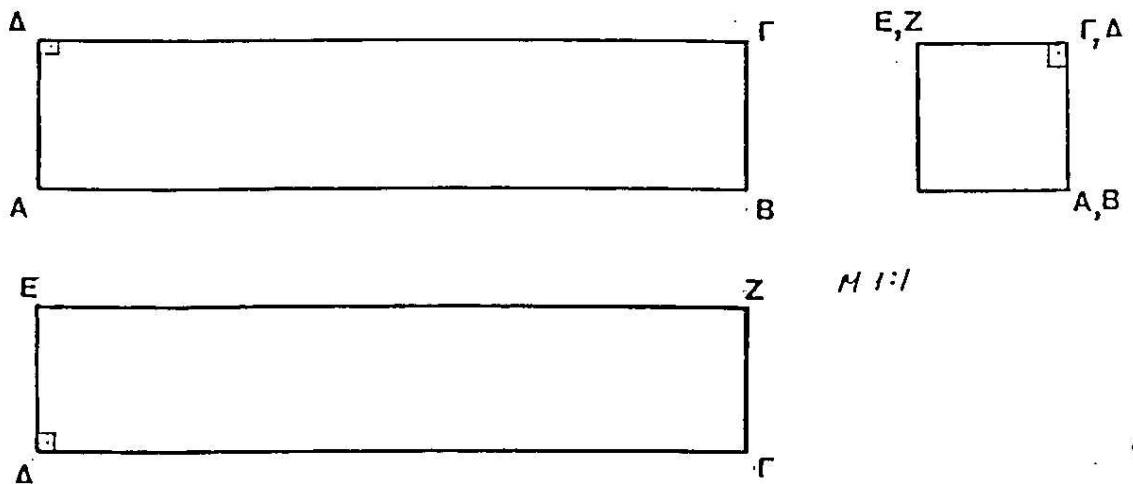
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ

1^η φάση εργασίας

σχ. 1

Από ράβδο τετραγωνικής διατομής 20 X 20 κόψτε ένα τεμάχιο μήκους 97 mm. (σχ. 1)

Εργαλεία : Πριονοκορδέλα (βλ. σελ. 188) ή παλινδρομικό πριόνι (βλ. σελ. 186), μεταλλικός κανόνας (ρίγα 300 ή 400 mm.

2^η φάση εργασίας

σχ. 2

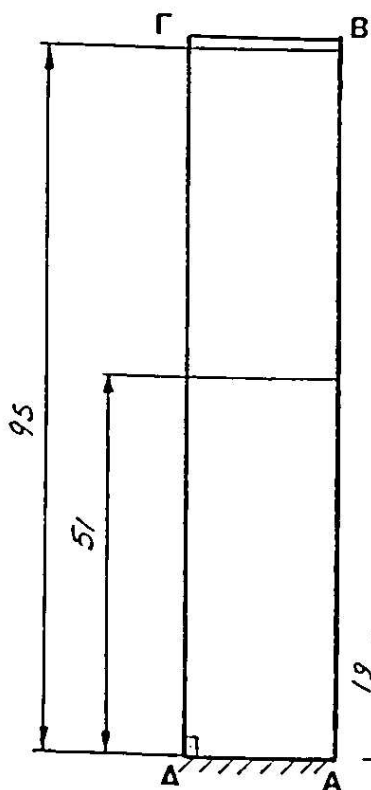
Λιμάρετε την επιφάνεια ΑΒΓΔ της ράβδου. Ελέγξτε την επιπεδότητα αυτής της επιφάνειας. (σχ. 2)

Λιμάρετε και συγχρόνως γωνιάσετε την επιφάνεια (διατομή) 20 X 20 με την παραπάνω επιφάνεια δηλ. την ΑΒΓΔ. (σχ. 2).

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

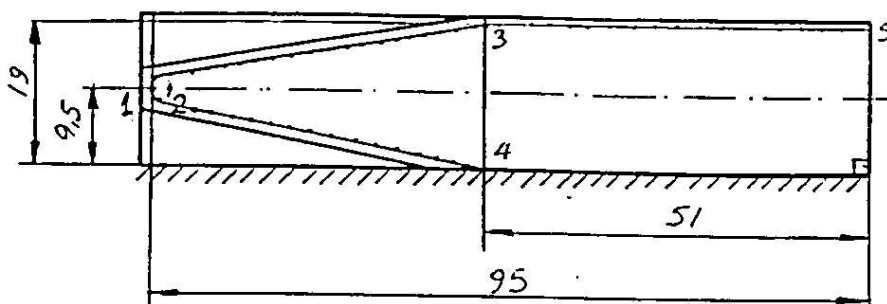
Λιμαρτετε την επιφάνεια ΓΔΕΖ. Ελέγξτε την επιπεδότητα της. Γωνιάστε την επιφάνεια ΓΔΕΖ με την επιφάνεια ΑΒΓΔ. Ακόμη γωνιάστε την επιφάνεια ΓΔΕΖ και με την επιφάνεια (διατομή) 20 X 20.

Εργαλεία : Μέγγενη, λίμα ορθογωνικής διατομής χονδρής, μέσης και λεπτής κατεργασίας, ορθογωνιά.

3^η φάση εργασίας

σχ. 3

Μ 1:1

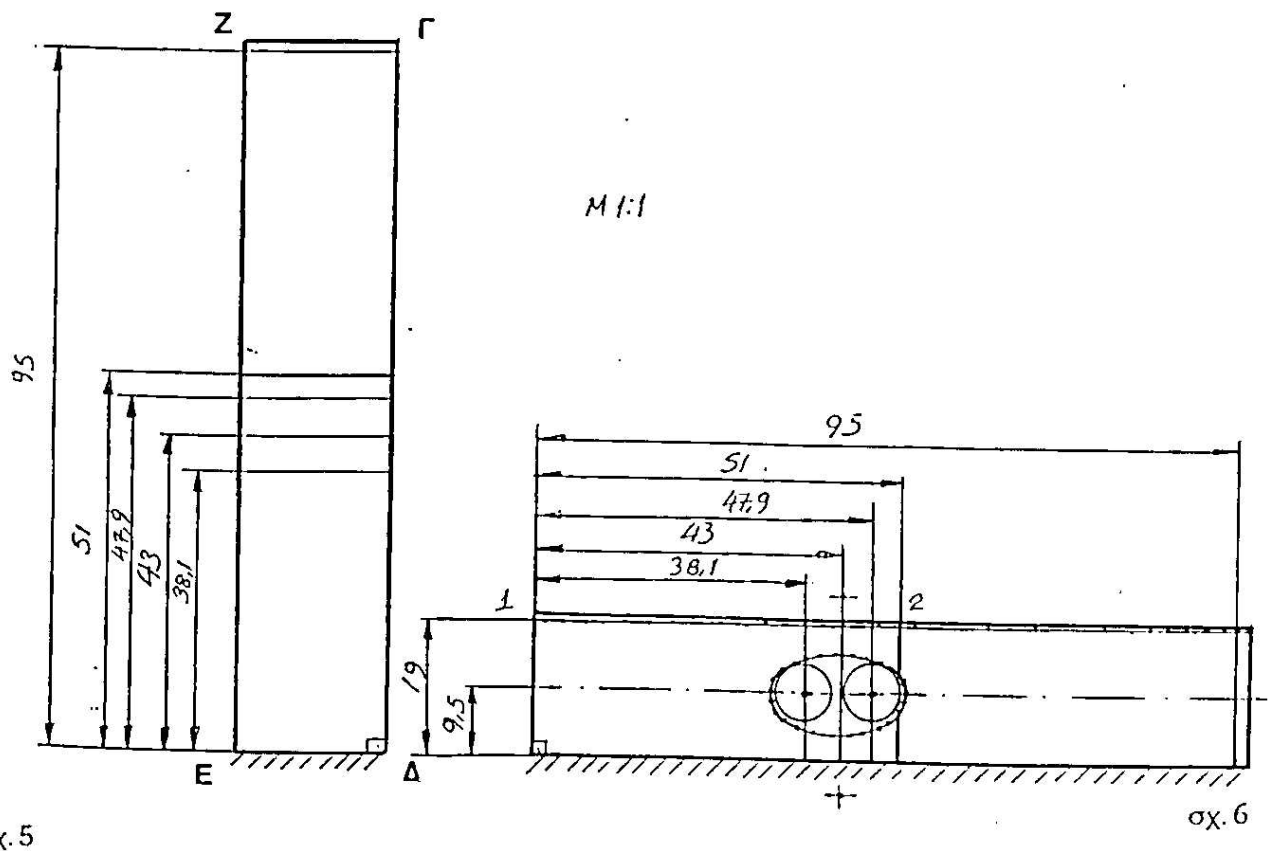


σχ. 4

Χαράζετε σύμφωνα με το σχ. 3 & σχ. 4. Η λιμαρισμένη επιφάνεια πρέπει να εδράζεται στην πλάκα εφαρμογής. Ακόμη, χαράζετε : Με κέντρο το σημείο 1 (σχ. 4), που είναι

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

σημείο τομής της αξονικής και της διάστασης των 95 mm, και απόσταση 1,75 mm χαράξετε τόξο επί αξονικής γραμμής. Έτσι βρίσκεται το σημείο 2. Με κέντρο το σημείο 2 και ακτίνα R 1,75 mm χαράξετε το. Ενώστε τα σημεία 3 & 4 με εφαπτομένες προς το τόξο. (σχ. 4)



σχ. 5

σχ. 6

Χαράξετε επίσης, σύμφωνα με το σχ. 5 & σχ. 6. Βρείτε τα κέντρα της ακτίνας R_1 και R_2 (βλ. σχετικό πίνακα, σ. 6f) και χαράξετε τα τόξα, ώστε να σχηματίσετε την τυποποιημένη οπή.

Εργαλεία : Υγρομετρικός χαράκτης ακρίβειας 0,1 mm, πλάκα εφαρμογής διαστάσεων 300 X 400 mm, απλ. χαράκτης, μεταλλικός κανόνας, διαβήτης με βίδα.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

4^η φάση εργασίας

Ποντάρτετε ώστε να μην χάσετε το σχήμα του σφυριού που δημιουργήσατε με την χάραξη. (σχ. 4) και (σχ. 6). Ακόμη ποντάρτετε και την τυποποιημένη οπή 18 X 10, καθώς και τα κέντρα των ακτίνων R₁ πιο δυνατά, ούτως ώστε οι πονταρισίες αυτές να χρησιμεύσουν ως οδηγό του τρυπανιού.

Εργαλεία : Πόντα 5 X 120, σφυρί 200gr, αμόνι 25 ή 50 Kg.

5^η φάση εργασίας

Τρυπήσατε στο δράπανο τα δύο κέντρα της ακτίνας R₁ πρώτα με Φ5 και στροφές ατράκτου του δραπάνου περίπου 970 RPM και μετά με Φ8 και στροφές 441 RPM.

Εργαλεία : Δράπανος (βλ. σελ. 183), τρυπάνια Φ8 και Φ5.

6^η φάση εργασίας

Λιμάρετε και αποπερατώσετε την τυποποιημένη οπή κατά DIN 1195, χρησιμοποιώντας αρχικά λίμα στρογγυλής διατομής κατάλληλη ώστε να χωράει από τις οπές Φ8 και τελικά ημιστρόγγυλη λίμα κατάλληλη ώστε και αυτή να χωράει στο άνοιγμα της οπής. Η διαμόρφωση και αποπεράτωση της τυποποιημένης οπής πρέπει να γίνει σύμφωνα με την τομή της σελίδας 61.

Εργαλεία : Μέγγενη, προστατευτικά ελάσματα χαλκού (για την λιμαρισμένη επιφάνεια) λίμα στρογγυλή μέσης κατεργασίας, λίμα ημιστρόγγυλη μέσης & λεπτής κατεργασίας, παχύμετρο ακρίβειας 0,1 mm για έλεγχο των διαστάσεων της τυποποιημένης οπής.

7^η φάση εργασίας

Κόψτε, έξω από τις πονταρισίες, σε απόσταση 1 mm περίπου όπως φαίνεται στο σχ. 4.

Εργαλεία : Μέγγενη, σιδεροπρίονο χεριού, προστατευτικά ελάσματα χαλκού (μόνο για την λιμαρισμένη επιφάνεια).

8^η φάση εργασίας

Ξεχονδρίσετε και αποπερατώσετε τις δύο επιφάνειες που κόψατε στην προηγούμενη φάση εργασίας, ελέγξτε την επιπεδότητα των επιφανειών αυτών, ενώ συγχρόνως γωνιάστε τις με την λιμαρισμένη επιφάνεια. Λιμάρετε και αποπερατώσετε την καμπύλη με ακτίνα R 1,75. Ξεχονδρίσετε και αποπερατώσετε την επιφάνεια 3-5 (σχ. 4), ελέγξτε την επιπεδότητα αυτής και γωνιάστε αυτήν με την ήδη λιμαρισμένη επιφάνεια, ενώ ελέγχετε συνέχεια την τελική διάσταση των 19 mm.

Ξεχονδρίσετε και αποπερατώσετε την επιφάνεια 1-2 (σχ. 6), ελέγξτε την επιπεδότητα της επιφάνειας αυτής, ενώ συγχρόνως γωνιάστε την με την ήδη λιμαρισμένη επιφάνεια. Ελέγχετε συνέχεια την τελική διάσταση των 19 mm.

Εργαλεία : Μέγγενη, λίμα ορθογωνικής διατομής χονδρής, μέσης & λεπτής κατεργασίας, παχύμετρο ακρίβειας 0,1 mm, προστατευτικά ελάσματα χαλκού ή αλουμινίου

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

γωνίας 90° , ορθογωνιά.

9^η φάση εργασίας

Δημιουργείστε τα σπασίματα γωνίας 45° τόσο στην μύτη (πέννα) όσο και στη βάση του σφυριού (βλ. σχέδιο σελίδας 61) αφού λάβετε υπόψη τα πολύ μικρά μήκη των 1,6 mm. Τέλος δημιουργείστε τα σπασίματα, επίσης 45° , που αρχίζουν από την βάση του σφυριού με διάσταση 4 mm και καταλήγουν, σβήνουν προς τη μύτη περίπου πριν την τυποποιημένη οπή (βλ. σχέδιο σελίδας 61).

Εργαλεία : Μέγγενη, λίμα ορθογωνικής διατομής λεπτής κατεργασίας, παχύμετρο ακρίβειας 0,1 mm, προστατευτικά ελάσματα χαλκού ή αλουμινίου γωνίας 90° .

10^η φάση εργασίας

Επαλείψτε όλες τις επιφάνειες με λάδι, για προστασία από την σκουριά, αφού προηγουμένως κτυπήσετε νούμερό σας.

Εργαλεία : Αριθμοί (σετ), σφυρί 200 gr, αμόνι, λαδικό.

ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΣΩΛΗΝΕΣ

Πριν οι σπουδαστές πραγματοποιήσουν τις ασκήσεις τους, κρίνεται σκόπιμο να γνωρίζουν μερικές γενικές πληροφορίες για τους τύπους, τις ιδιότητες και την κατεργασία των χαλυβοσωλήνων και των χαλκοσωλήνων.

ΧΑΛΥΒΟΣΩΛΗΝΕΣ

α) Τύποι χαλυβοσωλήνων.

Οι χαλυβοσωλήνες διακρίνονται ως προς το μέγεθος, την κατασκευή και την κατάσταση της επιφάνειάς των.

Το μέγεθος ενός σωλήνα χαρακτηρίζεται από την ονομαστική διάμετρο, η οποία αντιπροσωπεύει (περίπου) την εσωτερική διάμετρο.

Υπάρχουν σωλήνες ελαφρού τύπου με ραφή (συγκολλητοί) DIN 2440, σωλήνες μέσου τύπου χωρίς ραφή (τραβηχτοί) DIN 2441 και σωλήνες βαρέου τύπου χωρίς ραφή υψηλής πίεσης (τούμπα) DIN 2449 (ΠΙΝ. 1).

Υπάρχουν σωλήνες μαύροι που χρησιμοποιούνται στις εγκαταστάσεις Κ.Θ. και στις βιομηχανικές εγκαταστάσεις και σωλήνες γαλβανισμένοι εσωτερικά και εξωτερικά για τις εγκαταστάσεις ύδρευσης.

Οι σωλήνες ύδρευσης κυκλοφορούν στο εμπόριο σε μήκη 5-6 m, με ή χωρίς σπείρωμα, αγγλικού συστήματος B.S.P και παραδίνονται με ή χωρίς μούφα.

β) Ιδιότητες.

Οι γαλβανισμένοι χαλυβοσωλήνες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για δίκτυο ψυχρού και θερμού νερού και εκπληρώνουν όλους τους όρους από υγιεινή άποψη. Η αντοχή τους, συγκριτικά με άλλους, είναι πολύ μεγάλη. Σαν οριζόντιες σωληνώσεις αντέχουν πολύ και δεν λυγίζουν. Η θερμική τους διαστολή είναι μικρή. Ένας σωλήνας π.χ. 10 m σε διαφορά θερμοκρασίας 50°C, διαστέλλεται μόνο κατά 6 mm. Για μεγαλύτερα όμως μήκη η διαστολή δεν πρέπει να αμεληθεί και πρέπει να παρθούν τα κατάλληλα μέτρα κατά την στερέωση ή να τοποθετηθούν συστολικά.

Κατά τις εργασίες, σε σωλήνες, πρέπει να αποφεύγονται τα κτυπήματά τους για να μην καταστραφεί το στρώμα του ψευδαργύρου που προστατεύει την εξωτερική τους επιφάνεια από οξειδώσεις. Για τον ίδιο λόγο δεν πρέπει να λυγίζουν και κυρίως σε θερμή κατάσταση.

Μειονέκτημα των σωλήνων αυτών είναι ότι οξειδώνονται εύκολα εσωτερικά από το νερό και κυρίως όταν αυτό περιέχει ελεύθερα οξέα. Άλλο τους μειονέκτημα είναι ότι πιάνουν άλατα (πουρί) και κυρίως όταν το νερό είναι σκληρό ή πολύ σκληρό. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα :

1. Να ελαττωθεί με τον καιρό η διατομή τους ή ακόμη και να φράξει τελείως. Τα άλατα έχουν την ιδιότητα να αποχωρίζονται από το νερό περισσότερο σε θερμή κατάσταση και να κολλάνε στα τοιχώματα των σωλήνων. Υστερα από ένα μεγάλο χρονικό διάστημα μπορεί να φραχτούν τελείως οι σωλήνες, ενδοδικτύου. Στην περίπτωση αυτή πρέπει να εγκατασταθούν νέες σωληνώσεις.
2. Με το στένωμα της διατομής των σωλήνων ελαττώνεται και η παροχή τους.
3. Αυξάνουν οι τριβές γιατί η επιφάνεια δεν παραμένει λεία όπως ήταν αρχικά, με τελικό αποτέλεσμα έχουμε μεγαλύτερη πτώση πίεσης στο δίκτυο.

γ) Κατεργασία σωλήνων.

1) Κοπή.

Μετά το μέτρημα του μήκους, του σωλήνα, που μας χρειάζεται πρέπει να γίνει η κοπή. Για αυτό το σκοπό χρησιμοποιούμε τον σωληνοκόφτη. Η χρήση του είναι απλή. Σφίγγουμε τον σωλήνα στο σωληνομέγγενη, τοποθετούμε τον σωληνοκόφτη έτσι ώστε να περιβάλλει τον σωλήνα με τον κοπτικό δίσκο και τα δύο ράουλα. Περιστρέφουμε την χειρολαβή, ώστε ο κοπτικός δίσκος να εισχωρήσει στον σωλήνα και μετά περιστρέφουμε τον σωληνοκόφτη και διαδοχικά την χειρολαβή μέχρι να κοπεί ο σωλήνας.

2) Κοπή σπειρώματος.

Αυτή γίνεται με την χειροκίνητη φιλιέρα με κασάνια. Διαλέγουμε το κατάλληλο μαχαίρι (κουκουνάρι) ανάλογα με την διάμετρο του σωλήνα, και το τοποθετούμε στη φωλιά. Τοποθετείται η φιλιέρα κάθετα προς τον άξονα του σωλήνα και με το αριστερό χέρι πιέζουμε την φωλιά δυνατά, ενώ με το δεξί χέρι, μέσω της χειρολαβής, περιστρέφουμε τη φιλιέρα. Σε κάθε μισή έως μία στροφή προς τα δεξιά (δεξιό σπείρωμα) γυρίζουμε και λίγο προς τα πίσω, μέσω του διακόπτη αλλαγής περιστροφής του μηχανισμού κασάνι, για να σπάσει το γρέζι και να μην στομώσει το μαχαίρι και σπάσει. Το μήκος του σπειρώματος καθορίζεται από τον πίνακα της σελίδας 73. Για να έχουμε καλής ποιότητας σπείρωμα, κατά την διάρκεια της κοπής, ρίχνουμε λίγο λάδι στο σημείο κοπής. Αφού τελειώσει η κοπή γίνεται καθαρισμός του σπειρώματος από τα γρέζια.

Για παραγωγικές εργασίες μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε και την ηλεκτροκίνητη φιλιέρα που περιγράφεται στο παράρτημα (σελ. 205).

3) Κουρμπάρισμα σωλήνων.

Αυτό είναι απαραίτητο όταν έχουμε αλλαγές διεύθυνσης μεγάλης καμπυλότητας για την υπερπήδηση εμποδίων και την αποφυγή ειδικών εξαρτημάτων.

Κατά το κουρμπάρισμα το μήκος της εσωτερικής πλευράς του σωλήνα μικραίνει, ενώ της εξωτερικής μεγαλώνει. Εκείνο το μήκος που παραμένει σταθερό είναι της αξονικής γραμμής του σωλήνα.

Το κουρμπάρισμα γίνεται πιο εύκολα όσο το υλικό είναι πιο μαλακό και όσο μεγαλύτερη είναι η ακτίνα καμπυλότητας. Για χαλυβοσωλήνες η ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας είναι $R=4 \cdot D$ όπου D η εξωτερική διάμετρος του σωλήνα.

Το κουρμπάρισμα στους γαλβανισμένους και μαύρους σωλήνες, μικρής διατομής, γίνεται χωρίς να θερμανθούν, ενώ στους μαύρους μεγάλης διατομής, γίνεται θερμαίνοντας και γεμίζοντάς τους με γιλέ και ξερή άμμο, αφού ταπώσουμε τον σωλήνα από την μια μεριά και τον κτυπήσουμε να μην μείνουν κενά. Αυτό γίνεται για να προλάβουμε τυχόν παραμορφώσεις της διατομής. Η θέρμανση πρέπει να γίνεται περισσότερο στο εσωτερικό μέρος της καμπύλης. Προσέχουμε επίσης σε σωλήνες με ραφή, ώστε αυτή να βρίσκεται στο άνω ή κάτω μέρος της καλύμπρας.

Στη σελίδα 206 του παραρτήματος περιγράφεται ο υδραυλικός κουρμπαδόρος με τον οποίο κουρμπάρουμε σωλήνες από 1/2" έως 2".

δ) Υπολογισμός μήκους καμπύλης.

Ο υπολογισμός του απαιτούμενου μήκους σωλήνα για καμπύλη γωνίας ϕ και ακτίνα καμπυλότητας R γίνεται με τον τύπο :

$$L = 2\pi R \Phi / 360^\circ$$

Ειδικά για καμπύλη γωνίας 90° ο τύπος γίνεται :

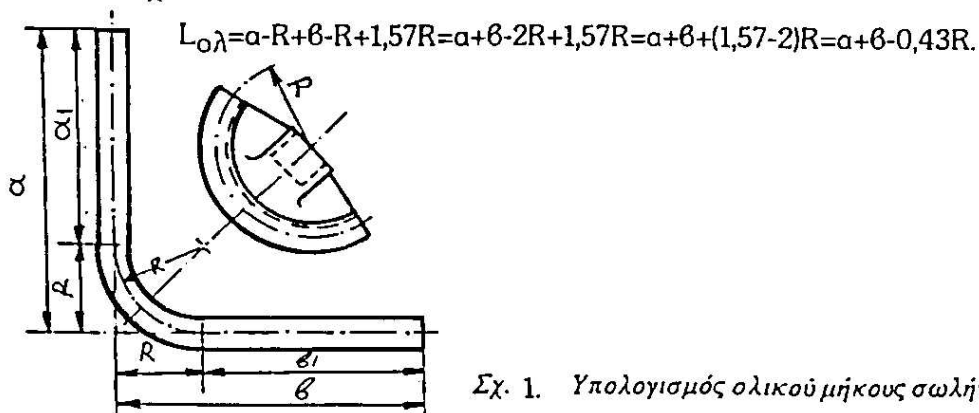
$$L = 2\pi R / 4 = \pi R / 2 = 3,14 R / 2 = 1,57 R.$$

ε) Υπολογισμός ολικού μήκους σωλήνα.

Για τον υπολογισμό αυτό σε καμπύλη με ορισμένη ακτίνα R και ορισμένα μήκη ευθύγραμμων σκελών αυτής σχ. 1 χρησιμοποιούμε τον τύπο : (με βάση το σχ. 1)

$$L_{ολ} = \alpha_1 + \beta_1 + L \text{ όπου } \alpha_1 = a - R, \beta_1 = b - R \text{ και } L = 1,57R.$$

Αντικαθιστώ και έχω :



Σχ. 1. Υπολογισμός ολικού μήκους σωλήνας

στ. Σύνδεση σωλήνων.

Οι συνδέσεις των σωλήνων γίνονται με ειδικά εξαρτήματα. Μια σειρά ειδικών εξαρτημάτων φαίνεται στο σχ. 2. Οι συνδέσεις των σωλήνων πρέπει να είναι στεγανές. Η σύνδεση γίνεται στεγανή αν στ' σπείρωμα τυλίξουμε κανάβι και μάλιστα κατά την φορά του. Στη συνέχεια αλείφουμε το τύλιγμα με αντισκουριακό μίγμα, που αποτελείται από λινέλαιο (στουπέτσι) και μίνιο. Στο εμπόριο υπάρχει με ειδική πλαστική ταινία από TEFLON που αντικαθιστά το κανάβι. Πλεονεκτεί από αυτό, γιατί είναι πιο εύχρηστη και δεν χρειάζεται αντισκουριακό.

Εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την σύνδεση σωλήνων και εξαρτημάτων είναι : ο κάβουρας, αλυσίδα κλειδί, το γαλλικό κλειδί κ.α.

Τέλος πρέπει να γνωρίζουν οι σπουδαστές ότι ένας σωλήνας 3/4" μπορεί να τροφοδοτήσει μέχρι 6 κρουνοί, ένας σωλήνας 1" μέχρι 20 κρουνοί, ένας 1^{1/4}" μέχρι 40 κρουνοί και ένας 1^{1/2}" μέχρι 60 κρουνοί.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.

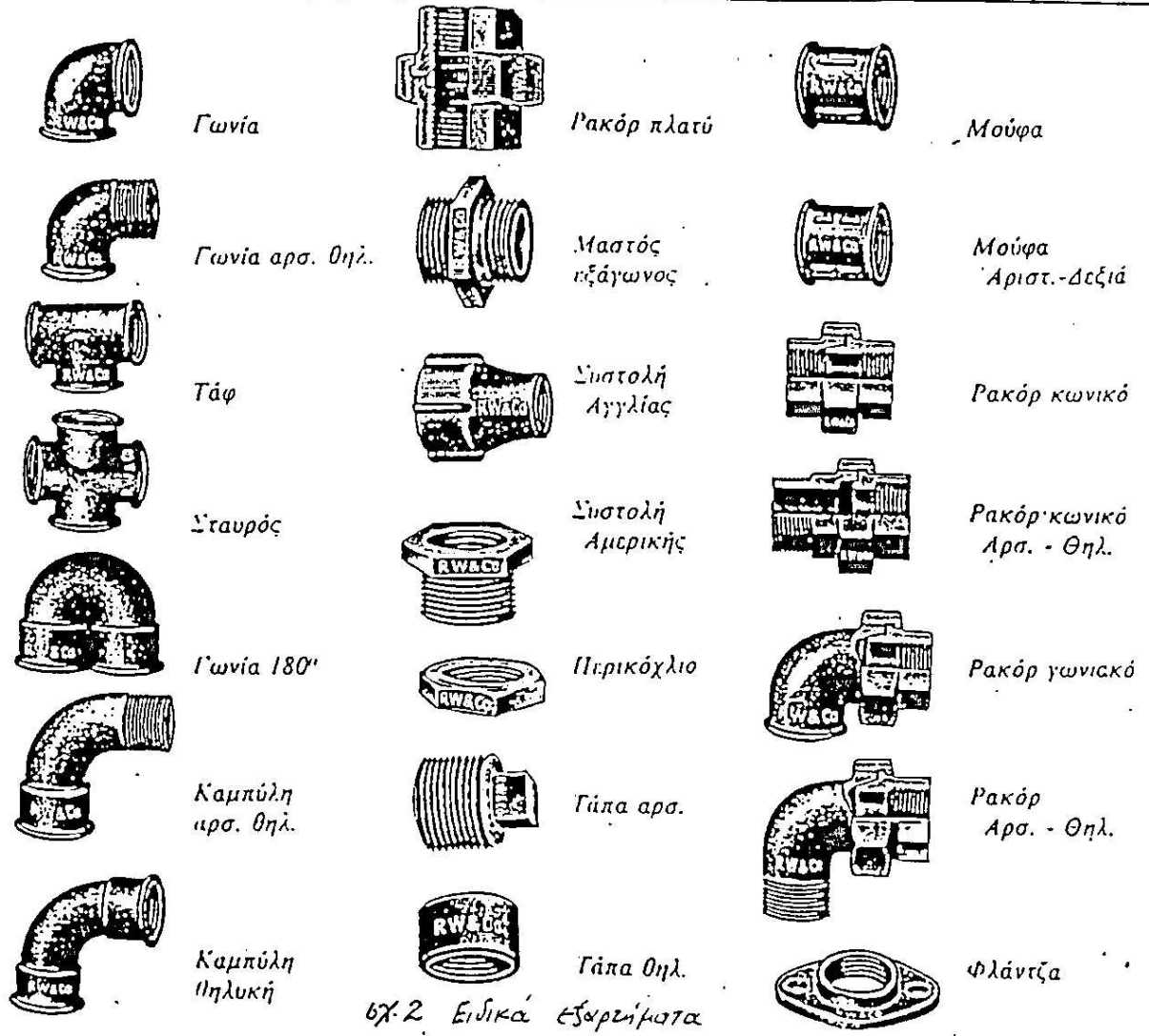
Χαλυβοσωλήνες με σπείρωμα κατά DIN 2440 και 2441

Όνομαστ. διάμετρος mm	Όνομαστ. διάμετρος mm	Εξωτερική διάμετρος mm	Πάχος τοιχώματος mm	Εσωτερική διάμετρος mm	Βάρος σωλήνα Kg/m	Εξωτερ. επιφάνεια m ² /m	Εσωτερική διατομή cm ²	Όγκος νερού σε λίτρα l/m	Επιφάνεια μονώσεως σε m ² για πάχη μονώσεως				
									20mm m ² /m	25mm m ² /m	30mm m ² /m	40mm m ² /m	
1. Σωλήνες κατά DIN 2440													
3/8	10	16,75	2,25	12,25	0,81	0,0526	1,1786	0,12	0,178	0,210			
1/2	15	21,25	2,75	15,75	1,25	0,0668	1,9483	0,19	0,192	0,224	0,225	0,318	
3/4	20	26,75	2,75	21,25	1,63	0,0840	3,5467	0,35	0,210	0,241	0,272	0,335	
1	25	33,50	3,25	27,00	2,42	0,1052	5,7256	0,57	0,231	0,262	0,294	0,356	
1 1/4	32	42,25	3,25	35,75	3,13	0,1327	10,0379	1,00	0,258	0,290	0,321	0,384	
1 1/2	40	48,25	3,50	41,75	3,86	0,1516	13,6900	1,37	0,277	0,309	0,340	0,402	
2	50	60,00	3,75	52,50	5,20	0,1885	21,6475	2,16	0,314	0,346	0,377	0,440	
2 1/2	65	76,50	3,75	68,00	6,64	0,2372	36,3168	3,63	0,363	0,394	0,425	0,488	
2. Σωλήνες κατά DIN 2441													
3/8	10	16,75	2,75	11,25	0,95	0,0526	0,9941	0,10	0,178	0,210			
1/2	15	21,25	3,25	14,75	1,44	0,0668	1,7089	0,17	0,192	0,224	0,255	0,318	
3/4	20	26,75	3,50	19,75	2,01	0,0840	3,0639	0,31	0,210	0,241	0,272	0,335	
1	25	33,50	4,00	25,50	2,91	0,1052	5,1071	0,51	0,231	0,262	0,294	0,356	
1 1/4	32	42,25	4,00	34,25	3,77	0,1327	9,2144	0,92	0,258	0,290	0,321	0,384	
1 1/2	40	48,25	4,25	39,75	4,61	0,1516	12,4114	1,24	0,277	0,309	0,340	0,402	
2	50	60,00	4,50	51,00	6,16	0,1885	20,4282	2,04	0,314	0,346	0,377	0,440	
2 1/2	65	75,50	4,50	66,50	7,88	0,2372	34,7323	3,47	0,363	0,394	0,425	0,488	

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.

Χαλυβοσωλήνες κατά DIN 2449

Όνομαστ. διάμετρος mm	Εσωτερική διάμετρος mm	Εξωτερική διάμετρος mm	Πάχος τοιχώματος mm	Εξωτερ. επιφάνεια m ² /m	Βάρος Kg/m	Όγκος νερού σε λίτρα l/m	Επιφάνεια μονώσεως σε m ² για πάχη μονώσεως		
							20mm m ² /m	30mm m ² /m	40mm m ² /m
32	33	38	2,5	0,119	2,19	0,855	0,245	0,308	0,371
—	36,5	41,5	2,5	0,130	2,40	1,05	0,256	0,319	0,382
40	39,5	44,5	2,5	0,140	2,59	1,23	0,265	0,328	0,391
—	46	51	2,5	0,160	2,99	1,66	0,286	0,349	0,412
—	49	54	2,5	0,170	3,18	1,89	0,295	0,358	0,421
50	51,5	57	2,75	0,179	3,68	2,08	0,305	0,368	0,430
—	54	60	3,0	0,189	4,22	2,29	0,314	0,377	0,440
—	57,5	63,5	3,0	0,200	4,48	2,60	0,325	0,388	0,451
60	64	70	3,0	0,220	4,96	3,22	0,346	0,408	0,471
70	70	76	3,0	0,239	5,40	3,85	0,364	0,427	0,490
—	76,5	83	3,25	0,261	6,39	4,60	0,386	0,449	0,512
80	82,5	89	3,25	0,280	6,87	5,35	0,405	0,468	0,531
—	88	95	3,5	0,299	7,90	6,08	0,424	0,487	0,550
90	95	102	3,5	0,320	8,50	7,09	0,446	0,509	0,572
100	100,5	108	3,75	0,339	9,64	7,93	0,465	0,528	0,591
110	113	121	4,0	0,380	11,50	10,0	0,506	0,569	0,631
125	125	133	4,0	0,418	12,70	12,3	0,543	0,606	0,669
—	137,5	146	4,25	0,459	15,70	14,7	0,584	0,647	0,710
140	143,5	152	4,25	0,478	16,40	16,1	0,603	0,666	0,729
150	150	159	4,5	0,500	17,20	17,7	0,625	0,688	0,751
160	162	171	4,5	0,537	18,50	20,6	0,663	0,726	0,789
175	180,5	191	5,25	0,600	24,00	25,6	0,726	0,789	0,851
200	204	216	6,0	0,679	31,10	32,7	0,804	0,867	0,930
225	228,5	241	6,25	0,757	36,10	41,0	0,883	0,946	1,008
250	254	267	6,5	0,839	41,80	50,7	0,964	1,027	1,090
275	278	292	7,0	0,917	49,20	60,7	1,043	1,106	1,169
300	303	318	7,5	0,999	57,40	72,1	1,125	1,188	1,250



ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΑ Ι.Β.Σ. ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΠΡ. ΔΙΑΤ. 38/91 ΚΑΙ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΟΔΗΓΙΩΝ ΤΟΥ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟΥ ΕΛΛΑΔΟΣ.

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΕΣΤΕΡΝΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΙΩΑΝΝΙΝΑΣ			ΚΟΝ. ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΤΟΥ ΣΤΟΙΒΕΛΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ d	ΕΠΕΙΡΩΜΑ		ΜΟΥΦΑ		
		ΒΑΡΟΣ ΚΟΙΛΩΜΑΤΟΣ	ΜΑΖΑ ΛΟΓΟΥ ΙΩΑΝΝΑ	ΜΑΖΑ ΣΤΑΥΡΑ ΜΕ ΜΟΥΦΑ		ΑΡΧΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΣΤΕΡΕΩΜΑΤΩΝ ΑΝΑ ΒΥΘΙΑ	ΟΡΘΟΓΩΝΟ ΜΗΚΟΣ ΣΤΕΡΕΩΜΑΤΟΣ ΕΛΑΣΤΟ	ΕΣΤΕ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΗΚΟΣ	
1/2"	15	21.3	2.60	1.21	1.22	20.955	14	15.0	27	34
3/4"	20	26.9	2.60	1.56	1.57	26.441	14	16.3	33.5	36
1"	25	33.7	3.20	2.41	2.43	33.249	11	19.1	40.5	43
1 1/4"	32	42.4	3.20	3.10	3.13	41.910	11	21.4	50	48
1 1/2"	40	48.3	3.20	3.56	3.60	47.803	11	21.4	57	48
2"	50	60.3	3.60	5.03	5.10	59.614	11	25.7	70	56
2 1/2"	65	76.1	3.60	6.42	6.54	75.184	11	30.2	86	65
3"	80	88.9	4.00	8.36	8.53	87.884	11	33.3	100	71
4"	100	114.3	4.50	12.2	12.5	113.030	11	39.3	126	83

ΧΑΛΚΟΣΩΛΗΝΕΣ

α. Γενικά.

Λόγω των πολλών πλεονεκτημάτων που παρουσιάζουν οι χαλκοσωλήνες έναντι των χαλυβοσωλήνων, τον τελευταίο καιρό χρησιμοποιούνται πάρα πολύ στις εσωτερικές υδραυλικές εγκαταστάσεις.

Τα κύρια φυσικά χαρακτηριστικά του χαλκού δίνονται στον παρακάτω πίνακα :

ΠΙΝΑΚΑΣ

Χαρακτηριστικά	Κατάσταση Χαλκού	
	Σκληρός	Μαλακός
Ειδικό βάρος gr/cm ³	8,9	8,9
Σημείο τήξεως ° C	1083	1083
Συντελεστής αγωγιμότητας cal/cm ² /cm/sec	0,923	0,923
Ειδική θερμότητα από 0- 100° C (cal/gr/° C)	0,092	0,092
Συντελεστής γραμμικής διαστολής	16,5·10 ⁻⁶	16,5·10 ⁻⁶
Θερμοκρασία ανοπτήσεως	500° C	—
Θερμοκρασία σφυρηλατήσεως	750° - 900° C	750° - 900° C
Διάλυμα αποξειδώσεως	H ₂ SO ₄ - 10%	H ₂ SO ₄ - 10%
* Τάση θραύσεως Kg/mm ²	28-39	21-24
* Επιμήκυνση (%)	3% έως 5%	28% - 30%

* Σημείωση: Πρόκειται για τιμές που κυμαίνονται ανάλογα με τον βαθμό εξελθσεως σε ψυχρή κατάσταση.

β. Ιδιότητες.

Οι κυριότερες ιδιότητες του χαλκού ως υλικού χαλκοσωλήνων είναι :

1. Ευχέρεια και ταχύτητα τοποθέτησης των χαλκοσωλήνων γιατί είναι ελαφρές και συνδέονται με ειδικά εξαρτήματα με την μέθοδο τριχοειδούς συγκόλλησης (μικρά έξοδα εργατικών χεριών).
2. Μικρή πτώση πίεσης από τριβές, επειδή η εσωτερική τους επιφάνεια είναι πολύ λεία και δεν παρουσιάζει τις ανωμαλίες μιας εσωτερικής επιφάνειας χαλυβοσωλήνων (μικρότερες διατομές για την ίδια παροχή).

3. Παρουσιάζει μεγάλη αντοχή στην οξείδωση. Η επιφάνεια του χαλκού καλύπτεται από ένα λεπτό στρώμα οξειδίου, που προστατεύει το υλικό από κατοπινή οξείδωση. Μόνο, όταν το νερό περιέχει ελεύθερο ανθρακικό οξύ, παρουσιάζει μια σχετική ευαισθησία στην οξείδωση.
4. Οι χαλκοσωλήνες δεν πιάνουν καθόλου άλατα και για τον λόγο αυτό είναι οι πιο κατάλληλοι ιδίως για τις εγκαταστάσεις παροχής θερμού νερού και κεντρικών θερμάνσεων (Κ.Θ), διότι το θερμό νερό αποβάλλει ως γνωστόν, πολύ περισσότερα άλατα. Αποτέλεσμα η διατομή των χαλκοσωλήνων να είναι μικρότερη από τους χαλυβοσωλήνες, επειδή ακριβώς δεν πιάνουν άλατα.
5. Υπάρχει δυνατότητα τυποποιημένης εργασίας (προκατασκευή).
6. Αντέχουν πολύ σε μεγάλες πιέσεις.
7. Ο χαλκός παρουσιάζει, συγκριτικά με τον χάλυβα, μεγαλύτερη διαστολή. Ένας χαλκοσωλήνας π.χ. 10" σε διαφορά θερμοκρασίας 50°C διαστέλλεται κατά 8,5 mm, ενώ ο αντίστοιχος χαλυβοσωλήνας διαστέλλεται κατά 6 mm. Έχοντας υπόψη αυτό, η στερέωση των χαλκοσωλήνων πρέπει να γίνεται έτσι που να επιτρέπεται η διαστολή τους. Η μεγάλη διαστολή και ελαστικότητα που παρουσιάζουν οι χαλκοσωλήνες τους κάνει πιο μεγάλης αντοχής από τους χαλυβοσωλήνες γιατί το νερό, που όταν παγώσει διαστέλλεται, διογκώνει ανάλογα και τη διατομή και δε ραγίζει τόσο εύκολα ο χαλκοσωλήνας.
8. Έχουν μεγάλη θερμική αγωγιμότητα. Αυτή τους η ιδιότητα τους κάνει καταλληλότερους για κατασκευές σερπαντινών θερμαντήρων, επειδή μεταδίνουν πιο εύκολα την θερμότητα από το θερμό στο ψυχρό νερό που πρόκειται να θερμανθεί.
9. Ο χαλκός έχει ειδικό βάρος 8,9 gr/cm³. Επειδή όμως οι χαλκοσωλήνες έχουν μικρότερο πάχος τοιχωμάτων και διατομή, για την ίδια παροχή συγκριτικά πάλι με τους χαλυβοσωλήνες, είναι ελαφρότεροι. Ένας χαλκοσωλήνας 2" με πάχος τοιχωμάτων 1,2 mm, ζυγίζει 1,77 Kg/m, ενώ ο αντίστοιχος χαλυβοσωλήνας 5,2 Kg/m.

γ. Είδη χαλκοσωλήνων στο εμπόριο.

Κυκλοφορούν στο εμπόριο σκληροί, σε ευθύγραμμο μήκη 3 ή 4 μέτρων. (πιν. 1) Πλεονέκτημά τους είναι ότι η διατομή τους παραμένει τελείως κυκλική και η σύνδεση των άκρων γίνεται εύκολα χωρίς καμιά διάρθρωση. Οι σωλήνες αυτοί κατασκευάζονται σύμφωνα με τους κανονισμούς ASTM, BS-2871, UNI, DIN 2786 και ISO R274. Χρησιμοποιούνται σε υδραυλικές εγκαταστάσεις και εγκαταστάσεις κεντρικών θερμάνσεων. Σε μορφή κουλούρας, παραδίνονται συνήθως μέχρι εξωτερικής διαμέτρου 22 mm, και μήκους 25 m ή 50 m. Οι σωλήνες αυτοί είναι κατά κανόνα μαλακοί και χρησιμοποιούνται μόνο σε δίκτυα υπόγειων σωληνώσεων. (πιν. 1)

Παράλληλα κυκλοφορούν στο εμπόριο και επενδεδυμένοι χαλκοσωλήνες με τυποποιημένες διαστάσεις (πιν. 2) καθώς και χαλκοσωλήνες για συσκευές κλιματισμού και υγείων. (πιν. 3)

δ. Κατεργασία χαλκοσωλήνων.

1. Μέτρηση : πρέπει να γίνει με μεγάλη προσοχή. Αν το μήκος δεν είναι ακριβώς το απαιτούμενο, τότε η σύνδεση των σωλήνων παρουσιάζει δυσκολίες και η εγκατάσταση γίνεται κακότεχνη.
2. Κοπή : ο πλέον κατάλληλος τρόπος είναι με τον σωληνοκόφτη χαλκού (παρόμοιος με τον σωληνοκόφτη χαλυβοσωλήνων με μόνη διαφορά το μέγεθος που είναι πολύ μικρότερο), εργαλείο που επιτρέπει το γρήγορο κόψιμο του χαλκοσωλήνα, χωρίς την ανάγκη χρησιμοποίησης μέγγενης. Για το καθάρισμα των γρεζιών, εφόσον υπάρχουν, χρησιμοποιείται η ειδική ζύστρα, που υπάρχει πάνω στον σωληνοκόφτη χαλκού.
3. Διαμόρφωση άκρων. Η διαμόρφωση των άκρων στους χαλκοσωλήνες γίνεται για οικονομία χρόνου και ειδικών εξαρτημάτων, ακόμη και για την αποφυγή πολλών συγκολλήσεων. Αυτή η διαμόρφωση γίνεται με ειδικά εκτονωτικά εργαλεία.
4. Ανόπτηση. Τα μέταλλα κατά τις διάφορες επεξεργασίες τους, όπως έλαση, εξέλαση, κάμψη σκληρύνονται. Για να δώσουμε στα μέταλλα την επιθυμητή ευπλαστότητα, πρέπει και να θερμάνουμε μέχρι να κοκκινίσουν και στη συνέχεια να τα κρυώσουμε σε νερό ή αέρα. Η εργασία αυτή λέγεται ανόπτηση. Η ανόπτηση γίνεται μόνο στο τμήμα των σωλήνων που θα εκτονωθεί ή που θα καμθεί. Οι χαλκοσωλήνες θερμαίνονται μέχρι να αποκτήσουν σκούρο κόκκινο χρώμα ή 500°C. Το κρύωμα πρέπει να γίνει απότομα με νερό ή βρεγμένο πανί, έτσι δεν αλλάζουν οι ιδιότητες του χαλκού.
5. Κάμψη (κουρμπάρισμα). Όταν δεν χρησιμοποιούμε ειδικά εξαρτήματα συνδέσεως των χαλκοσωλήνων, είμαστε υποχρεωμένοι να κάμψουμε τον ίδιο τον σωλήνα. Η κάμψη ενός χαλκοσωλήνα μέτρου από 10-22 mm γίνεται με τον χειροκίνητο κουρπαδόρο, παρόμοιο με τον κουρπαδόρο χαλκοσωλήνων, με μόνη την διαφορά ότι εδώ η κάμψη γίνεται μηχανικά χωρίς την βοήθεια αντλίας.

ε. Εξαρτήματα χαλκοσωλήνων.

Η χρήση τους συνιστάται για επιμελημένες κατασκευές. Τα εξαρτήματα αυτά είναι: μούφες, συστολές, ταυ, σταυροί, καμπύλες, γωνίες, κ.λ.π. (πιν. 4) και είναι επίσης χάλκινα για να ενώσουν χαλκοσωλήνα με χαλκοσωλήνα. Υπάρχουν επίσης και ορειχάλκινα (πιν. 5) που έχουν από την μία πλευρά σπείρωμα και επιτρέπουν τη σύνδεση χαλκοσωλήνων με σιδηροσωλήνες ή διακόπτες με σπείρωμα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

ΤΥΠΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΧΑΛΚΟΣΩΛΗΝΩΝ ΤΑΛΟΣ
ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Διάμετρος πλάτους d x s (mm)	Εσωτερική διάμετρος d εσωτ. (mm)	Ονομαστικό βάρος χαλκού (kg/m)	Εξωτερική επιφάνεια (m ² /m)	Όγκος πλήρωσας (l/m)	Ευκαυσία
10x0.75	8.5	0.194	0.031	0.057	Ευθύ- γραμμά μήκη 3μετρα
12x0.75	10.5	0.236	0.038	0.087	
15x0.80	13.4	0.318	0.047	0.141	
15x1.20*	12.6	0.463	0.047	0.127	
18x0.80	16.4	0.384	0.056	0.211	
18x1.20*	15.6	0.563	0.056	0.191	
22x0.90	20.2	0.513	0.069	0.320	
22x1.50*	19.0	0.859	0.069	0.283	
28x0.90	26.2	0.682	0.087	0.539	
28x1.50*	25.0	1.111	0.087	0.491	
35x1.00	33.0	0.950	0.110	0.856	Ευθύ- γραμμά μήκη 4μετρα
35x1.50	32.0	1.410	0.110	0.804	
35x2.00*	31.0	1.844	0.110	0.754	
42x1.20	39.6	1.368	0.131	1.231	
42x1.50	39.0	1.700	0.131	1.193	
42x2.00*	38.0	2.236	0.131	1.133	
54x1.20	51.6	1.771	0.170	2.090	
54x2.00*	50.0	2.906	0.170	1.962	
64x2.00*	60.0	3.467	0.201	2.827	
76.1x2.00*	72.1	4.144	0.239	4.083	
88.9x2.00	84.9	4.857	0.279	5.658	
10x1.00	8.0	0.252	0.031	0.050	
12x1.00	10.0	0.308	0.038	0.079	
15x1.00	13.0	0.391	0.048	0.133	
18x1.00	16.0	0.475	0.056	0.201	
22x1.00	22.0	0.587	0.069	0.314	
28x1.00	26.0	0.758	0.087	0.531	
11x0.75	9.5	0.287	0.034	0.071	Κουλούρες (coils) 25 ή 50 μ.
15x1.00	13.0	0.395	0.047	0.133	
18x1.00	16.0	0.475	0.056	0.201	
22x1.00	20.0	0.587	0.069	0.314	

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

ΤΥΠΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΝΔΕΔΥΜΕΝΩΝ
ΧΑΛΚΟΣΩΛΗΝΩΝ ΤΑΛΟΣ
ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Χαλκω- λήνας εξωτ. διαμ. X πάχος d x s (mm)	Ολική εξωτ. διάμετρος λεπουρ- γίας D (mm)	Μέγιστη επιπερ- πόμηση P (βαί) P	Όγκος πλήρω- σας σωλήνα γ (l/m)	Βάρος ταλεού ονομαστ. (kg/m)	Θερμική** ισχύτητα (Kcal/m)	Ελάχιστη ακτίνα καμψής με το τερ- μήκος (mm)	Ελάχιστη ακτίνα καμψής με καυ/δάρω (mm)	Ευκαυσία σε κουλούρες (m)
12x1	16	104	0.079	0.308	6.700	100	50	25 ή 50
15x1	19	85	0.133	0.391	11.000	120	75	
16x1	20	80	0.154	0.420	13.300	130	80	25
18x1	23	70	0.200	0.475	17.200	145	90	
22x1	27	57	0.315	0.537	27.200	175	100	25 ή 50
15x0.80	19	67	0.141	0.318	12.100	125	80	
16x0.80	20	63	0.163	0.340	14.000	135	85	
18x0.80	23	55	0.211	0.3785	18.200	150	95	25

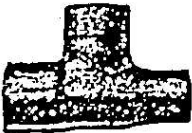

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

ΤΥΠΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ
ΧΑΛΚΟΣΩΛΗΝΩΝ ΤΑΛΟΣ ACR
ΓΙΑ ΨΥΓΕΙΑ












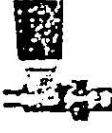


ΠΑΧΟΣ	inch.	0.028	0.029	0.030	0.033	0.035
Εξωτ. Διάμετρος	mm	0.71	0.75	0.77	0.85	0.90
3/16	4.76	X				
1/4	6.35		X			
5/16	7.94		X			
3/8	9.52		X			
1/2	12.70			X		
5/8	15.87				X	
3/4	19.05					X

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.

 Cu 2061 ΓΩΝΙΕΣ		 Cu 2062 ΚΑΜΠΥΛΕΣ		 Cu 2063 ΗΜΙΚΑΜΠΥΛ.		 Cu 2064 ΤΑΦ		 Cu 2065 ΜΟΥΦΕΣ	
Ø 10	7,40	Ø 10	8,70	Ø 10		Ø 10	10,70	Ø 10	2,90
Ø 12	8,60	Ø 12	8,60	Ø 12	8,30	Ø 12	11,10	Ø 12	2,90
Ø 15	9,20	Ø 15	9,20	Ø 15	9,20	Ø 15	12,90	Ø 15	4,10
Ø 18	12,90	Ø 18	13,80	Ø 18	13,80	Ø 18	19,30	Ø 18	4,80
Ø 22	19,20	Ø 22	19,50	Ø 22	19,20	Ø 22	25,70	Ø 22	7,50
Ø 28	29,60	Ø 28	32,90	Ø 28	29,90	Ø 28	51,80	Ø 28	18,40
Ø 35	59,40	Ø 35	64,10	Ø 35	57,90	Ø 35	92,70	Ø 35	25,60
Ø 42	103,50	Ø 42	112,70	Ø 42	109,20	Ø 42	153,30	Ø 42	35,00
Ø 54	152,60	Ø 54	177,90	Ø 54	156,10	Ø 54	225,90	Ø 54	77,50

 Cu 2067 ΤΑΦ ΣΥΣΤΟΛΙΚΑ						 Cu 2066 ΣΥΣΤΟΛΕΣ	
12x15x12	20,90	22x18x15	32,00	35x15x28	110,30	12x10	6,70
15x12x12	20,90	22x18x18	32,00	35x15x35	110,30	15x10	7,70
15x12x15	20,90	22x18x22	32,00	35x18x28	110,30	15x12	7,70
15x15x12	20,90	22x22x15	32,00	35x18x35	110,30	18x12	9,90
		22x22x18	32,00	35x22x22	110,30	18x15	9,90
15x18x15	23,70			35x22x28	110,30	22x12	19,20
18x12x12	23,70	28x15x15	69,10	35x22x35	110,30	22x15	19,20
18x12x15	23,70	28x15x18	69,10	35x28x28	110,30	22x18	19,20
18x12x18	23,70	28x15x22	69,10	35x28x35	110,30	28x12	23,00
18x15x12	23,70	28x15x28	69,10			28x15	23,00
18x15x15	23,70	28x18x15	69,10	42 x15x42	150,80	28x18	23,00
18x15x18	23,70	28x18x18	69,10	42x18x42	150,80	28x22	23,00
18x18x12	23,70	28x18x22	69,10	42x22x42	150,80	35x15	49,80
18x18x15	23,70	28x18x28	69,10	42x28x42	150,80	35x18	49,80
		28x22x15	69,10	42x35x42	150,80	35x22	49,80
15x22x15	32,00	28x22x18	69,10			35x28	49,80
18x22x18	32,00	28x22x22	69,10	54x22x54	214,50	35x22	49,80
22x12x12	32,00	28x22x28	69,10	54x28x54	214,50	35x28	49,80
22x15x15	32,00	28x28x15	69,10	54x35x54	214,50	42x22	84,40
22x15x18	32,00	28x28x18	69,10	54x42x54	214,50	42x28	84,40
22x15x22	32,00	28x28x22	69,10			42x35	84,40
						54x28	107,20
						54x35	107,20
						54x42	107,20

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.

 Ms 2074 ΓΩΝΙΕΣ ΣΠΕΙΡ. ΘΗΛ. <table border="1"> <tr><td>10x½</td><td>24,40</td></tr> <tr><td>12x½</td><td>18,70</td></tr> <tr><td>15x½</td><td>18,80</td></tr> <tr><td>15x¾</td><td>48,10</td></tr> <tr><td>18x½</td><td>32,90</td></tr> <tr><td>18x¾</td><td>48,70</td></tr> <tr><td>22x¾</td><td>40,50</td></tr> <tr><td>22x1</td><td>77,10</td></tr> <tr><td>28x1</td><td>77,10</td></tr> </table>	10x½	24,40	12x½	18,70	15x½	18,80	15x¾	48,10	18x½	32,90	18x¾	48,70	22x¾	40,50	22x1	77,10	28x1	77,10	 Ms 2075 ΤΑΦ ΣΥΣΤ. ΘΗΛ. <table border="1"> <tr><td>12x½</td><td>26,00</td></tr> <tr><td>15x½</td><td>28,20</td></tr> <tr><td>18x½</td><td>42,00</td></tr> <tr><td>22x½</td><td>58,30</td></tr> <tr><td>22x¾</td><td>56,60</td></tr> </table>	12x½	26,00	15x½	28,20	18x½	42,00	22x½	58,30	22x¾	56,60	 Ms 2073 ΓΩΝΙΕΣ ΣΠΕΙΡ. ΑΡΣ. <table border="1"> <tr><td>12x½</td><td>19,20</td></tr> <tr><td>15x½</td><td>22,30</td></tr> <tr><td>15x¾</td><td>68,60</td></tr> <tr><td>18x½</td><td>44,00</td></tr> <tr><td>18x¾</td><td>64,30</td></tr> <tr><td>22x¾</td><td>58,20</td></tr> <tr><td>22x1</td><td>87,80</td></tr> <tr><td>28x1</td><td>87,80</td></tr> </table>	12x½	19,20	15x½	22,30	15x¾	68,60	18x½	44,00	18x¾	64,30	22x¾	58,20	22x1	87,80	28x1	87,80	 Ms 2077 ΣΤΑΥΡΟΙ <table border="1"> <tr><td>Ø 12</td><td>28,30</td></tr> <tr><td>Ø 15</td><td>44,30</td></tr> <tr><td>Ø 18</td><td>73,10</td></tr> <tr><td>Ø 22</td><td>87,10</td></tr> <tr><td>Ø 28</td><td>101,10</td></tr> <tr><td>22x15</td><td>96,60</td></tr> <tr><td>28x15</td><td>146,00</td></tr> <tr><td>28x22</td><td>146,00</td></tr> </table>	Ø 12	28,30	Ø 15	44,30	Ø 18	73,10	Ø 22	87,10	Ø 28	101,10	22x15	96,60	28x15	146,00	28x22	146,00	 Ms 20713 ΜΑΣΤΟΙ ΣΠ. ΘΗΛ. <table border="1"> <tr><td>10x½</td><td>26,00</td></tr> <tr><td>12x½</td><td>15,30</td></tr> <tr><td>15x½</td><td>15,30</td></tr> <tr><td>18x½</td><td>15,30</td></tr> <tr><td>15x¾</td><td>32,00</td></tr> <tr><td>18x¾</td><td>32,00</td></tr> <tr><td>22x¾</td><td>32,00</td></tr> <tr><td>28x¾</td><td>77,40</td></tr> <tr><td>22x1</td><td>77,40</td></tr> <tr><td>28x1</td><td>77,40</td></tr> <tr><td>42x1½</td><td>137,30</td></tr> <tr><td>28x1¾</td><td>110,70</td></tr> <tr><td>35x1¾</td><td>110,70</td></tr> </table>	10x½	26,00	12x½	15,30	15x½	15,30	18x½	15,30	15x¾	32,00	18x¾	32,00	22x¾	32,00	28x¾	77,40	22x1	77,40	28x1	77,40	42x1½	137,30	28x1¾	110,70	35x1¾	110,70								
10x½	24,40																																																																																																	
12x½	18,70																																																																																																	
15x½	18,80																																																																																																	
15x¾	48,10																																																																																																	
18x½	32,90																																																																																																	
18x¾	48,70																																																																																																	
22x¾	40,50																																																																																																	
22x1	77,10																																																																																																	
28x1	77,10																																																																																																	
12x½	26,00																																																																																																	
15x½	28,20																																																																																																	
18x½	42,00																																																																																																	
22x½	58,30																																																																																																	
22x¾	56,60																																																																																																	
12x½	19,20																																																																																																	
15x½	22,30																																																																																																	
15x¾	68,60																																																																																																	
18x½	44,00																																																																																																	
18x¾	64,30																																																																																																	
22x¾	58,20																																																																																																	
22x1	87,80																																																																																																	
28x1	87,80																																																																																																	
Ø 12	28,30																																																																																																	
Ø 15	44,30																																																																																																	
Ø 18	73,10																																																																																																	
Ø 22	87,10																																																																																																	
Ø 28	101,10																																																																																																	
22x15	96,60																																																																																																	
28x15	146,00																																																																																																	
28x22	146,00																																																																																																	
10x½	26,00																																																																																																	
12x½	15,30																																																																																																	
15x½	15,30																																																																																																	
18x½	15,30																																																																																																	
15x¾	32,00																																																																																																	
18x¾	32,00																																																																																																	
22x¾	32,00																																																																																																	
28x¾	77,40																																																																																																	
22x1	77,40																																																																																																	
28x1	77,40																																																																																																	
42x1½	137,30																																																																																																	
28x1¾	110,70																																																																																																	
35x1¾	110,70																																																																																																	
 Ms 2072 ΡΑΚΟΡ ΣΠΕΙΡ. ΘΗΛ. <table border="1"> <tr><td>12x½</td><td>31,00</td></tr> <tr><td>15x½</td><td>38,40</td></tr> <tr><td>18x½</td><td>49,30</td></tr> <tr><td>18x¾</td><td>109,30</td></tr> <tr><td>22x¾</td><td>85,00</td></tr> <tr><td>22x1</td><td>133,50</td></tr> <tr><td>28x1</td><td>158,30</td></tr> <tr><td>28x1¾</td><td>170,30</td></tr> <tr><td>42x1½</td><td>313,10</td></tr> </table>	12x½	31,00	15x½	38,40	18x½	49,30	18x¾	109,30	22x¾	85,00	22x1	133,50	28x1	158,30	28x1¾	170,30	42x1½	313,10	 Ms 2071 ΡΑΚΟΡ ΣΠΕΙΡ. ΑΡΣ. <table border="1"> <tr><td>12x½</td><td>28,70</td></tr> <tr><td>15x½</td><td>37,10</td></tr> <tr><td>18x½</td><td>52,60</td></tr> <tr><td>18x¾</td><td>97,10</td></tr> <tr><td>22x¾</td><td>73,70</td></tr> <tr><td>22x1</td><td>155,20</td></tr> <tr><td>28x1</td><td>142,50</td></tr> <tr><td>28x1¾</td><td>170,30</td></tr> <tr><td>42x1½</td><td>313,10</td></tr> </table>	12x½	28,70	15x½	37,10	18x½	52,60	18x¾	97,10	22x¾	73,70	22x1	155,20	28x1	142,50	28x1¾	170,30	42x1½	313,10	 Ms 20710 ΡΑΚΟΡ ΓΩΝ. ΣΠ. ΘΗΛ. <table border="1"> <tr><td>12x½</td><td>45,50</td></tr> <tr><td>15x½</td><td>45,50</td></tr> <tr><td>18x½</td><td>90,30</td></tr> <tr><td>18x¾</td><td>123,50</td></tr> <tr><td>22x¾</td><td>97,30</td></tr> <tr><td>22x1</td><td>137,80</td></tr> <tr><td>28x1</td><td>137,80</td></tr> </table>	12x½	45,50	15x½	45,50	18x½	90,30	18x¾	123,50	22x¾	97,30	22x1	137,80	28x1	137,80	 Ms 20715 ΡΑΚΟΡ ΓΩΝ. ΚΟΛΤΟ <table border="1"> <tr><td>12x12</td><td>53,10</td></tr> <tr><td>15x15</td><td>59,10</td></tr> <tr><td>18x18</td><td>109,30</td></tr> <tr><td>22x22</td><td>86,90</td></tr> <tr><td>28x28</td><td>140,20</td></tr> </table>	12x12	53,10	15x15	59,10	18x18	109,30	22x22	86,90	28x28	140,20	 Ms 20712 ΜΑΣΤΟΙ ΣΠ. ΑΡΣ. <table border="1"> <tr><td>10x½</td><td>12,30</td></tr> <tr><td>12x½</td><td>12,30</td></tr> <tr><td>15x½</td><td>12,70</td></tr> <tr><td>18x½</td><td>12,70</td></tr> <tr><td>15x¾</td><td>25,20</td></tr> <tr><td>18x¾</td><td>25,20</td></tr> <tr><td>22x¾</td><td>25,20</td></tr> <tr><td>22x1</td><td>66,90</td></tr> <tr><td>28x¾</td><td>66,90</td></tr> <tr><td>28x1</td><td>63,30</td></tr> <tr><td>28x1¾</td><td>103,80</td></tr> <tr><td>35x1¾</td><td>103,80</td></tr> <tr><td>35x1½</td><td>133,60</td></tr> <tr><td>42x1½</td><td>133,60</td></tr> <tr><td>42x2</td><td>211,00</td></tr> <tr><td>54x2</td><td>211,00</td></tr> <tr><td>54x2½</td><td>298,00</td></tr> </table>	10x½	12,30	12x½	12,30	15x½	12,70	18x½	12,70	15x¾	25,20	18x¾	25,20	22x¾	25,20	22x1	66,90	28x¾	66,90	28x1	63,30	28x1¾	103,80	35x1¾	103,80	35x1½	133,60	42x1½	133,60	42x2	211,00	54x2	211,00	54x2½	298,00
12x½	31,00																																																																																																	
15x½	38,40																																																																																																	
18x½	49,30																																																																																																	
18x¾	109,30																																																																																																	
22x¾	85,00																																																																																																	
22x1	133,50																																																																																																	
28x1	158,30																																																																																																	
28x1¾	170,30																																																																																																	
42x1½	313,10																																																																																																	
12x½	28,70																																																																																																	
15x½	37,10																																																																																																	
18x½	52,60																																																																																																	
18x¾	97,10																																																																																																	
22x¾	73,70																																																																																																	
22x1	155,20																																																																																																	
28x1	142,50																																																																																																	
28x1¾	170,30																																																																																																	
42x1½	313,10																																																																																																	
12x½	45,50																																																																																																	
15x½	45,50																																																																																																	
18x½	90,30																																																																																																	
18x¾	123,50																																																																																																	
22x¾	97,30																																																																																																	
22x1	137,80																																																																																																	
28x1	137,80																																																																																																	
12x12	53,10																																																																																																	
15x15	59,10																																																																																																	
18x18	109,30																																																																																																	
22x22	86,90																																																																																																	
28x28	140,20																																																																																																	
10x½	12,30																																																																																																	
12x½	12,30																																																																																																	
15x½	12,70																																																																																																	
18x½	12,70																																																																																																	
15x¾	25,20																																																																																																	
18x¾	25,20																																																																																																	
22x¾	25,20																																																																																																	
22x1	66,90																																																																																																	
28x¾	66,90																																																																																																	
28x1	63,30																																																																																																	
28x1¾	103,80																																																																																																	
35x1¾	103,80																																																																																																	
35x1½	133,60																																																																																																	
42x1½	133,60																																																																																																	
42x2	211,00																																																																																																	
54x2	211,00																																																																																																	
54x2½	298,00																																																																																																	
 Ms 20722 ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΝΕΡΟΥ <table border="1"> <tr><td>Ø 12</td><td>48,00</td></tr> <tr><td>Ø 15</td><td>51,50</td></tr> <tr><td>καμπ Ø 12</td><td>90,80</td></tr> <tr><td>καμπ Ø 15</td><td>94,20</td></tr> </table>	Ø 12	48,00	Ø 15	51,50	καμπ Ø 12	90,80	καμπ Ø 15	94,20	 Ms 20721 ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΙΣΙΟΣ ΚΑΛ/ΦΕΡ <table border="1"> <tr><td>12x½</td><td></td></tr> <tr><td>15x½</td><td></td></tr> </table>	12x½		15x½		 Ms 20720 ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΓΩΝ. ΚΑΛ/ΦΕΡ <table border="1"> <tr><td>12x½</td><td></td></tr> <tr><td>15x½</td><td></td></tr> </table>	12x½		15x½		 Ms 20717 ΡΑΚΟΡ ΙΣΙΟ ΚΟΛΗΤΟ <table border="1"> <tr><td>10x10</td><td>55,40</td></tr> <tr><td>12x12</td><td>30,50</td></tr> <tr><td>15x15</td><td>47,40</td></tr> <tr><td>18x18</td><td>92,10</td></tr> <tr><td>22x22</td><td>78,90</td></tr> <tr><td>28x28</td><td>152,10</td></tr> <tr><td>42x42</td><td>313,10</td></tr> <tr><td>54x54</td><td>455,60</td></tr> </table>	10x10	55,40	12x12	30,50	15x15	47,40	18x18	92,10	22x22	78,90	28x28	152,10	42x42	313,10	54x54	455,60																																																															
Ø 12	48,00																																																																																																	
Ø 15	51,50																																																																																																	
καμπ Ø 12	90,80																																																																																																	
καμπ Ø 15	94,20																																																																																																	
12x½																																																																																																		
15x½																																																																																																		
12x½																																																																																																		
15x½																																																																																																		
10x10	55,40																																																																																																	
12x12	30,50																																																																																																	
15x15	47,40																																																																																																	
18x18	92,10																																																																																																	
22x22	78,90																																																																																																	
28x28	152,10																																																																																																	
42x42	313,10																																																																																																	
54x54	455,60																																																																																																	

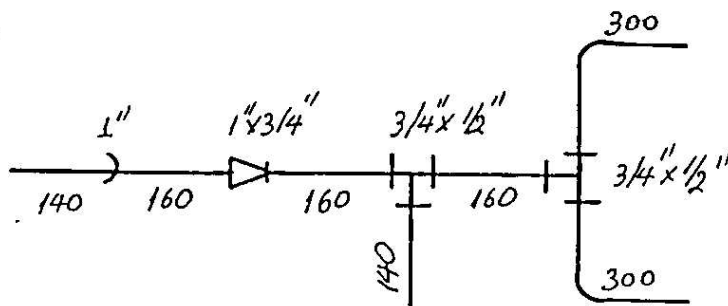
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΣΩΛΗΝΟΥΡΓΕΙΟ

ΑΣΚΗΣΗ 1.

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ "ΤΥΠΙΚΟΥ" ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ.

Να κατασκευαστεί το παρακάτω "τυπικό" δίκτυο σωληνώσεων, όπως δείχνει η συμβολική παράσταση του σχεδίου, από μαύρο χαλυβοσωλήνα ελαφρού τύπου με ραφή (DIN 2440).



M1:1

Το όλο δίκτυο θα γίνει βιδωτό με τα εξαρτήματα που αναφέρονται στο σχέδιο. Για το σκοπό αυτό, αφού κοπούν τα διάφορα μήκη σωλήνων, θα γίνουν τα απαραίτητα σπειρώματα με την χειροκίνητη φιλιέρα εκτός από τα δύο μήκη των 300 mm που θα γίνουν με την ηλεκτροκίνητη φιλιέρα (βλ. σελίδα 205). Ακόμη, στα μήκη των σωλήνων 300 mm, όπως δείχνει το σχέδιο, δεν υπάρχουν εξαρτήματα και η καμπύλη αυτών θα γίνει με τον υδραυλικό κουρμπάδορο (βλ. σελίδα 206). Για την πραγματοποίηση κάθε άσκησης να δημιουργηθούν ομάδες των 2 σπουδαστών.

Σκοπός της άσκησης.

Με την κατασκευή αυτού του "τυπικού" δικτύου σωληνώσεων οι σπουδαστές θα μάθουν :

1. Να συγκρατούν τεμάχια σωλήνων στην μέγγενη υδραυλικού ή στον υδραυλικό πάγκο.
2. Να μετρούν με προσοχή τα μήκη σωλήνων με μεταλλικό κανόνα ή μέτρο.
3. Να κόβουν σωλήνες με τον σωληνοκόφτη.
4. Να κόβουν σπείρωμα σωλήνα με την χειροκίνητη και την ηλεκτροκίνητη φιλιέρα.

5. Να δημιουργούν καμπύλες στους σωλήνες με τον υδραυλικό κουρμαδόρο.
6. Να συνδέουν τους σωλήνες με τα εξαρτήματά τους.
7. Να επαληθεύουν την θεωρία στην πράξη.
8. Να αποκτούν τεχνική συνείδηση και εμπειρία στην κατασκευή δικτύων σωληνώσεων.

Απαιτούμενα υλικά : - Χαλυβοσωλήνα μαύρη 1", 3/4" και 1/2",

- 1 μούφα 1"

- 1 συστολή 1" X 3/4"

- 1 ταύφ 3/4" X 1/2"

- 1 ταύφ 1/2" X 3/4",

- κανάβι και αντισκουριακό μίγμα.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ

Φάσεις εργασίας.

1. Μετρήστε και συγχρόνως κόψτε :
- 1 τεμάχιο σωλήνα Φ1" και μήκους 140 mm.
 - 1 τεμάχιο σωλήνα Φ1" και μήκους 160 mm.
 - 2 τεμάχια σωλήνα Φ3/4" και μήκους 160 mm.
 - 1 τεμάχιο σωλήνα Φ1/2" και μήκους 140 mm.
 - 2 τεμάχια σωλήνα Φ1/2" και μήκους 300 mm.

Εργαλεία : Σωληνομέγγενη ή υδραυλικός πάγκος, σωληνοκόφτης (1/8" έως 2"), μεταλλικός κανόνας ή μέτρο.

2. Κόψτε τα σπειρώματα, όπως αναφέρθηκε στην εκφώνηση της άσκησης λαμβάνοντας υπόψη το ωφέλιμο μήκος σπειρώματος (βλ. πίνακα 1).

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΑ Ι.Β.Σ. ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΠΡ. ΔΙΑΤ. 38/91 ΚΑΙ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΟΔΗΓΙΩΝ ΤΟΥ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟΥ ΕΛΛΑΔΟΣ.											
ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΣΩΛΗΝΑΣ				ΚΩΝ. ΔΕΣΜΩΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΟΣ ΕΠΙΤΕΛΟΣ ΑΚΑΘΟΡΤΗΣ	ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ			ΜΟΥΦΑ	
		ΠΛΑΤΟΣ ΤΥΣΟ-ΜΑΙΟΣ	ΜΑΖΑ ΑΔΟΥ ΣΩΛΗΝΑ	ΜΑΖΑ ΣΩΛΗΝΑ ΜΕ ΜΟΤΗΛΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΩΝ		ΟΚΛΑΜΟΣ ΜΗΚΟΣ ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΟΣ	ΕΣΣ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΕΛΑΧΙΣΤΟ	ΕΛΑΧΙΣΤΟ
h	mm	d	t	t _{sp}	t _{sp}	d					
1/2"	15	21.3	2.60	1.21	1.22	20.955	14	15.0	27	34	
3/4"	20	26.9	2.60	1.56	1.57	26.441	14	16.3	33.5	36	
1"	25	33.7	3.20	2.41	2.43	33.249	11	19.1	40.5	43	
1 1/4"	32	42.4	3.20	3.10	3.13	41.910	11	21.4	50	48	
1 1/2"	40	48.3	3.20	3.56	3.60	47.803	11	21.4	57	48	
2"	50	60.3	3.60	5.03	5.10	59.614	11	25.7	70	56	
2 1/2"	65	76.1	3.60	6.42	6.54	75.184	11	30.2	86	65	
3"	80	88.9	4.00	8.36	8.53	87.884	11	33.3	100	71	
4"	100	114.3	4.50	12.2	12.5	113.030	11	39.3	126	83	

πίνακ 1

Εργαλεία : Σωληνομέγγενη ή υδραυλικός πάγκος, μεταλλικός κανόνας, φιλιέρα χειροκίνητη, φιλιέρα ηλεκτροκίνητη, λαδικό με λάδι SAE 30W.

3. Δημιουργήστε καμπύλες 90° για τα δύο μήκη των 300 mm.

Εργαλεία : Υδραυλικός κουρμπადόρος 1/2"-2", καλύμπρα 1/2".

ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ

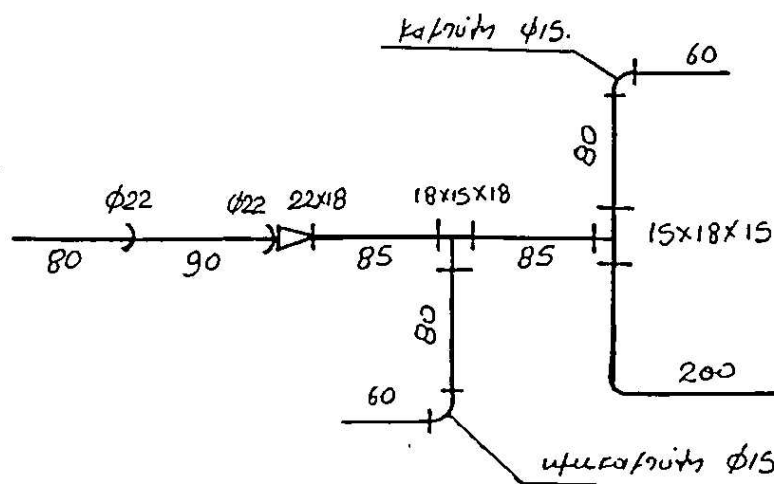
ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

4. Συνδέστε τους σωλήνες με τα εξαρτήματά τους σύμφωνα με το σχέδιο (σελ. 80).
Εργαλεία : Γαλλικό κλειδί 12" & 14", κανάβι, αντισκουριακό μίγμα (λινέλαιο + μίνιο).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	ΣΩΛΗΝΟΥΡΓΕΙΟ
ΑΣΚΗΣΗ 2.	ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ "ΤΥΠΙΚΟΥ" ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΜΕ ΧΑΛΚΟΣΩΛΗΝΑ.

Να κατασκευαστεί το παρακάτω "τυπικό" δίκτυο ύδρευσης, όπως δείχνει η συμβολική παράσταση του σχεδίου, από χαλκοσωλήνα.



M 1:5

Το όλο δίκτυο θα γίνει κολλητό με τα εξαρτήματά του που αναφέρονται στο ανωτέρω σχέδιο. Η καμπύλη, μόνο για το μήκος σωλήνα των 200mm, θα γίνει με κουρμπαδόρο χαλκού.

Για την πραγματοποίηση κάθε άσκησης θα δημιουργηθούν ομάδες των 2 σπουδαστών.

Σκοπός της άσκησης.

Με την κατασκευή αυτού του δικτύου ύδρευσης οι σπουδαστές θα μάθουν :

1. Να μετρούν τα διάφορα μήκη χαλκοσωλήνα με μεταλλική ρίγα ή μέτρο.
2. Να κόβουν σωλήνες με σωληνοκόφτη χαλκού.
3. Να δημιουργούν καμπύλες με τον κουρμπαδόρο σωλήνων χαλκού.
4. Την διαδικασία της συγκόλλησης.
5. Να συνδέουν χαλκοσωλήνες με τα διάφορα εξαρτήματά τους.
6. Να επαληθεύουν την θεωρία στην πράξη.
7. Να αποκτούν τεχνική συνείδηση και εμπειρία στην κατασκευή με χαλκοσωλήνα.

Απαιτούμενα υλικά : - Χαλκοσωλήνα Φ22, Φ18, Φ15.

- 2 μούφες Φ22.
- 1 συστολή 22 X 18.
- 1 ταύφ 18 X 15 X 18.
- 1 καμπύλη 90°.
- 1 ταύφ 15 X 18 X 15
- 1 ημικαμπύλη
- Κόλληση 50/50 (κασσίτερος/μόλυβδος) για πόσιμο νερό
- Αλοιφή συγκόλλησης (flux).
- ατσαλόμαλλο.
- Φιάλη & καυστήρας αερίου (προπάνιο).

ΣΗΜΕΙΩΣΗ. Λόγω του μεγάλου κόστους αγοράς του συστολικού ταύφ 15 X 18 X 15 (τιμή 1996, 780 δρχ. + 18% ΦΠΑ) είναι δυνατόν να γίνει η εξής αλλαγή : Αντί του συστολικού ταύφ 15 X 18 X 15 (για να καταλήξουμε από σωλήνα Φ18 σε Φ15) μπορούν να συγκολληθούν τα εξής εξαρτήματα με την σειρά : μούφα Φ18 , συστολή 18 X 15 , μούφα Φ15 , ταύφ 15 X 15 X 15, με κόστος αυτών των εξαρτημάτων περίπου στο μισό από το παραπάνω, όσο κι αν φαίνεται παράδοξο.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ

Φάσεις εργασίας.

1. Μετρήστε με μεγάλη προσοχή και συγχρόνως κόψτε :

1 τεμάχιο χαλκοσωλήνα $\Phi 22$ και μήκους 80 mm.

1 τεμάχιο χαλκοσωλήνα $\Phi 22$ και μήκους 90 mm.

2 τεμάχια χαλκοσωλήνα $\Phi 18$ και μήκους 85 mm.

2 τεμάχια χαλκοσωλήνα $\Phi 15$ και μήκους 80 mm.

2 τεμάχια χαλκοσωλήνα $\Phi 15$ και μήκους 60 mm.

1 τεμάχιο χαλκοσωλήνα $\Phi 15$ και μήκους 200 mm.

Στην περίπτωση που θα σχηματισθεί πνιζιμο (στένωμα) στα χείλη θα τα καθαρίσετε με το ειδικό νύχι που έχει ο κόφτης χαλκού, προσέχοντας να μην παραμείνουν γρέζια στο εσωτερικό του σωλήνα.

Εργαλεία : Κόφτης σωλήνων χαλκού (0-42 mm), μεταλλικός κανόνας 300 mm.

2. Καθαρίστε με ατσαλόμαλλο το εξωτερικό των σωλήνων και το εσωτερικό των εξαρτημάτων.

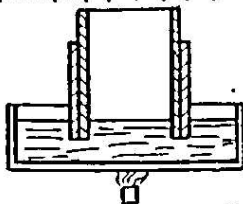
3. Καλύψτε με την αλοιφή συγκόλλησης (flux) τα άκρα των σωλήνων και το εσωτερικό των εξαρτημάτων.

4. Συναρμολογήστε κάθε τεμάχιο χαλκοσωλήνα, εκτός του μήκους 200 mm, με το εξάρτημά του.

5. Θερμάνετε με τον καυστήρα προπανίου (λάμπα αερίου). Προσέξτε όμως την υπερθέρμανση. Η κατάλληλη θερμοκρασία έχει φθάσει, όταν αρχίζει να βράζει η αλοιφή συγκόλλησης.

Εργαλεία : Καυστήρας προπανίου και φιάλη, αναπτήρας για το άναμα της φλόγας.

6. Τοποθετήστε γρήγορα την άκρη του σύρματος της κόλλησης στην υπάρχουσα προ αυτού οπή. Η κόλληση τότε ρευστοποιείται και αυτόματα, λόγω τριχοειδών φαινομένων, (βλ. εικ. 1) απορροφάται και διανέμεται ομοιόμορφα, γεμίζοντας έτσι τον ελάχιστο χώρο της ανοχής μεταξύ εξαρτήματος και σωλήνα.



Εικ. 1

Σχηματική παράσταση της αναρρίχησης ενός ρευστού, λόγω των τριχοειδών φαινομένων και της ομοιόμορφης διανομής του, μεταξύ των δύο επιφανειών.

Εργαλεία : Καυστήρας προπανίου & φιάλη, Κόλληση 50 Lsn/50 Pb.

7. Κρυώστε απότομα με νερό ή βρεγμένο ύφασμα στα σημεία συγκόλλησης, για να μην αλλάξουν οι ιδιότητες του χαλκού, επειδή έχει ζεσταθεί (ανόπτηση).

8. Θερμάνετε το μήκος του χαλκοσωλήνα 200 mm και $\Phi 15$ μέχρι να κοκκινήσει (σκούρο κόκκινο χρώμα) περίπου στους 500°C . Κρυώστε απότομα τον σωλήνα σ' ένα δοχείο με νερό (διαδικασία ανόπτησης).

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Εργαλεία : καυστήρας προπανίου & φιάλη, δοχείο με νερό.

9. Κάμυτε σε γωνία 90°, περίπου στο μέσον του χαλκοσωλήνα, με τον χειροκίνητο κουρμπαδόρο χαλκού χρησιμοποιώντας βέβαια και το κατάλληλο ανταλλακτικό τόξο καμπύλης.

Εργαλεία: Χειροκίνητος κουρμπαδόρος χαλκού (10 έως 22mm), τόξο καμπύλης για διάμετρο σωλήνα Φ15.

10. Επαναλάβετε τις φάσεις εργασίας 2, 3, 4, 5, 6, 7 για να συγκολλήσετε τον σωλήνα Φ15 μήκους 200 mm με το ταύφ 15 X 18 X 15.

ΠΡΟΣΟΧΗ :

Κατά την συγκόλληση ΔΕΝ ΠΡΕΠΕΙ :

- α. Να είναι στραβωκομμένος ο σωλήνας.
- β. Να είναι παραμορφωμένα τα άκρα του.
- γ. Να κολλήσετε χωρίς να έχετε καθαρίσει.
- δ. Να χρησιμοποιήσετε σμυριδόπανο αντί για ατσαλόμαλλο. Οι κόκκοι της σμύριδας που θα παραμείνουν στην επιφάνεια θα εμποδίσουν την καλή συγκόλληση.
- ε. Να χτυπάει η φλόγα του καυστήρα το σύρμα συγκόλλησης, διότι τότε αλοιώνεται η σύνδεση το κράμματος και καταστρέφονται οι ιδιότητές του.
- στ. Να υπερθερμένετε το σύνολο σωλήνας - εξάρτημα, διότι τότε μειώνεται η μηχανική αντοχή του σωλήνα και αυξάνεται υπερβολικά η κατανάλωση συγκόλλησης.
- ζ. Να επικασσιτερώνετε προκαταρκτικά, διότι κινδυνεύετε λόγω του πάχους του στρώματος να μη εφαρμόζουν τα τεμάχια. Είναι επίσης μια απώλεια χρόνου.
- η. Να χρησιμοποιήσετε ένα σύρμα συγκόλλησης που περιέχει πάστα, διότι ο τρόπος αυτός είναι ακατάλληλος για την συγκόλληση που βασίζεται στα τριχωειδή αγγεία.

Εφόσον η εργασία εκτελεστεί με την σειρά και προσοχή που αναφέρθηκε παραπάνω και αποφευχθούν ταυτόχρονα τα όσα ΔΕΝ ΠΡΕΠΕΙ, το δίκτυο θα έχει τέλεια και εγγυημένη στεγανότητα και να είστε ήσυχτοι, ότι κατά την δοκιμή και λειτουργία δεν θα έχετε τις γνωστές και τόσο επιζήμιες ανωμαλίες λόγω διαρροής, τις οποίες παρουσιάζει ο σιδηροσωλήνας.

Επίσης πρέπει να έχετε υπόψη και τα παρακάτω :

- α. Όσο ποιά σωστά μπαίνει ο σωλήνας στο εξάρτημα τόσο καλύτερα λειτουργεί το τριχοειδές φαινόμενο.
- β. Η κατανάλωση της κόλλησης και της αλοιφής σε gr/100 κολλήσεις δίνεται στον παρακάτω πίνακα :

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Εξωτ. διάμετρος (mm)	8	10	12	14	15	18	22	28	36	42	54
Κόλληση (gr)	15	26	35	50	66	85	150	240	380	530	1000
αδοιγνή (gr)	7	11	15	20	22	26	30	45	52	60	75.

γ. Ο καυστήρας καταναλώνει περίπου 70 gr την ώρα, αέριο.

δ. Το βάρος χαλκοσωλήνα σε gr/m βρίσκεται από τον τύπο :

$$7(D+d)(D-d) \text{ όπου:}$$

D = (εξωτερική διάμετρος (mm)).

d = εσωτερική διάμετρος (mm).

π.χ. σωλήνας 10/12 έχει βάρος : $7(22)(2) = 308 \text{ gr/m}$.

ε. Η επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας ενός δικτύου χαλκοσωλήνα υπολογίζεται από τον τύπο :

$$P = 2te/d \text{ όπου:}$$

P = πίεση δικτύου σε bar (1 bar = 1,023 atm)

t = μέγιστη επιτρεπόμενη τάση = 440 kg/cm² έναντι φορτίου δραύσεως R=2200 kg/cm² ήτοι έχει ληφθεί υπόψη συντελεστής ασφαλείας 5πλάσιος.

e = πάχος τοιχώματος (mm).

d = εσωτερική διάμετρος (mm).

ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΟ ΧΥΤΗΡΙΟ

Το εργαστήριο χυτηρίου, στο οποίο θα πραγματοποιήσουν τις εργαστηριακές ασκήσεις οι σπουδαστές, περιλαμβάνει τα εξής :

1. Δύο σειρές εργαλείων που η κάθε μία περιλαμβάνει τρία πρότυπα (μοντέλα). Το ένα πρότυπο δίνει την μορφή του μονοκόμματου τεμαχίου (χύτευση καμπάνας), το δεύτερο και το τρίτο πρότυπο είναι διαφρούμενο και δείχνει τον μεν δεύτερο τα χαρακτηριστικά ενός ασύμμετρου πρότυπου με παράπλευρη μάζα (χύτευση αμονιού), το δε τρίτο δείχνει μέχρι ποιού ορίου φθάνει η χύτευση στην άμμο δίνοντας τα χαρακτηριστικά ενός συμμετρικού προτύπου (χύτευση άγκυρας).

Όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα (δηλ. εργαλεία, θερμόμετρο, κράμα μετάλλου χ. σ. τήξης, ηλεκτρική εστία) βρίσκονται στην κάθε σειρά εργαλείων, ενώ η επαρκής ποσότητα άμμου χυτηρίου δίνεται σε ξεχωριστό δοχείο (κουβά). Το κράμα μετάλλου, για λόγους ασφαλείας, δεν περιέχει μόλυβδο και γευδάργυρο. Οι δύο σειρές εργαλείων επιτρέπουν στους σπουδαστές να εργάζονται με την άμμο χύτευσης.

Για την εκτέλεση της κάθε εργαστηριακής άσκησης από τις παραπάνω πρέπει να δημιουργηθούν ομάδες με 4 σπουδαστές η κάθε μία.

2. Δύο σειρές εργαλείων και σκευών που περιλαμβάνει η κάθε μία τα δύο μισά του καλουπιού (προτύπου) μαζί με την πλάκα (χύτευση συστολής σωλήνων), τα οποία έχουν γίνει μονοκόμματα, όπως ακριβώς χρησιμοποιούνται από τις μεγάλες χυτεύσεις στην βιομηχανία, χωρίς να χρειάζεται διαχωριστικό μέσο. Όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα (δηλ. εργαλεία χυτηρίου, θερμόμετρα, κράμα χαμηλού σημείου τήξης) βρίσκονται στην κάθε σειρά εργαλείων, ενώ η επαρκής ποσότητα άμμου δίνεται σε ξεχωριστό κουβά. Το κράμα μετάλλου είναι εύτηκτο χ. σ. τήξης και δίνει τα χαρακτηριστικά του χυτοσίδηρου δηλ. ελαφριά συρρίκνωση, απορροφητικότητα κραδασμών, γαθυρότητα.

Για την εκτέλεση της κάθε εργαστηριακής άσκησης από τις παραπάνω πρέπει να δημιουργηθούν ομάδες με 4 σπουδαστές η κάθε μία.

3. Δύο σειρές εργαλείων και σκευών για φυγοκεντρική χύτευση, που η κάθε μία περιλαμβάνει μόνιμο καλούπια (δηλ. μήτρα πίεσης).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	ΧΥΤΗΡΙΟ
<p>Όλα τα απαραίτητα εργαλεία (δηλ. εργαλεία χύτευσης, θερμόμετρο, μίτρα, κινητήρας 220 Volt με πυκνωτή εκκίνησης, χωνευτήριο, ηλεκτρική εστία, σκόνη διαχωρισμού κ.λπ.) βρίσκονται στην κάθε σειρά. Το μέταλλο που χρησιμοποιείται είναι μέταλλο επίσης χαμηλού σημείου τήξης με ιδιότητες κράματος ευκτηκτικής κασσιτέρου - μολύβδου.</p> <p>Για την εκτέλεση της κάθε εργαστηριακής άσκησης από τις παραπάνω πρέπει να δημιουργηθούν ομάδες με 4 σπουδαστές η κάθε μία.</p>	
ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ	ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι

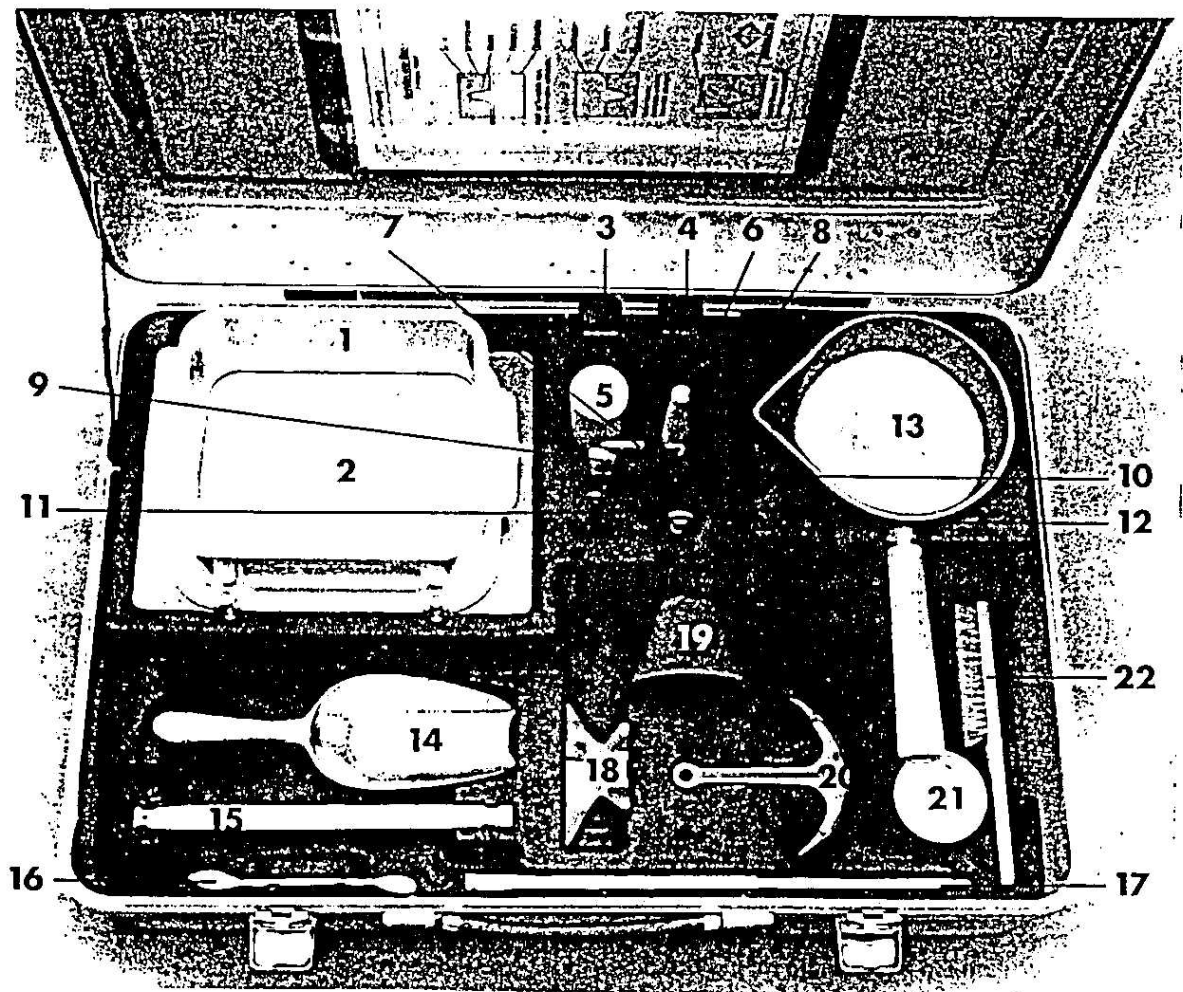
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΧΥΤΗΡΙΟ

ΑΣΚΗΣΗ 1.

ΧΥΤΕΥΣΗ ΚΑΜΠΑΝΑΣ με μονοκόμματο πρότυπο.

Να χυτεύσετε μία καμπάνα, χρησιμοποιώντας τη σειρά εργαλείων χυτηρίου που εικονίζεται παρακάτω και τη οποίας τα εξαρτήματα περιγράφονται.



σχήμα 1.

1. Διαιρούμενο πλαίσιο χύτευσης (πάνω & κάτω πλαίσιο).
2. Πλάκα προτύπου.
3. Μικρός κόπανος.
4. Μεγάλος κόπανος.
5. Μεγάλος σχετός εισόδου.

6. Μικρός οχετός εξόδου.
7. Κλειδί (άλλεν) για εξάγωνους υποδοχείς.
8. Καθαριστής.
9. Κοντύλι - πινέλο.
10. Εργαλείο εξαγωγής προτύπου.
11. Γλωσσίδι καμπάνας.
12. Στήριγμα καμπάνας.
13. Κάδος χύτευσης μετάλλου.
14. Σέσουλα.
15. Ξύστρα και συγχρόνως και αναδευτήρας μετάλλου.
16. Σπάτουλα και συγχρόνως και λόγχη.
17. Θερμόμετρο.
18. Πρότυπο (μοντέλο) αμόνι.
19. Πρότυπο (μοντέλο) καμπάνα.
20. Πρότυπο (μοντέλο) άγκυρα.
21. Σκόνη διαχωρισμού.
22. Συρματόβουρτσα.

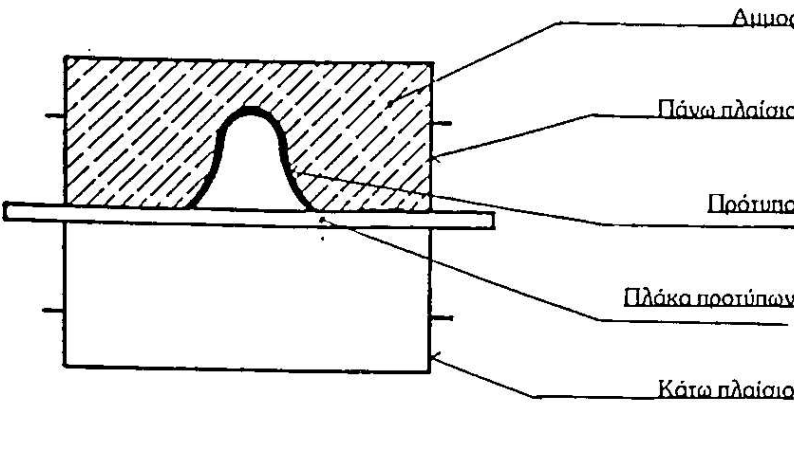
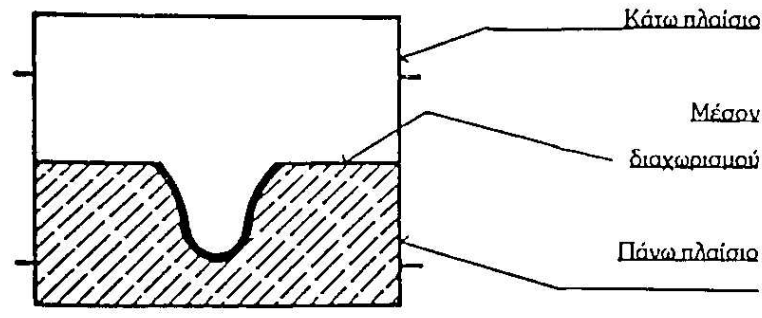
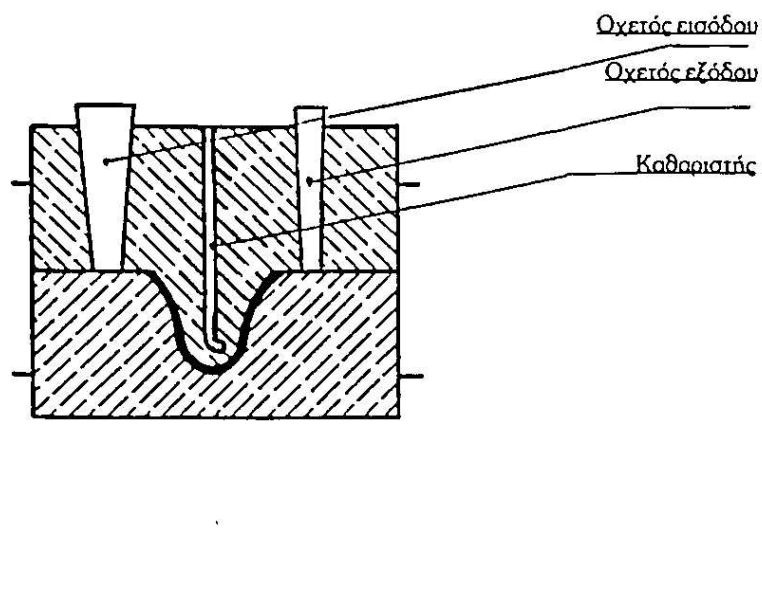
Σκοπός της άσκησης.

Με την κατασκευή αυτού του χυτού εξαρτήματος οι σπουδαστές θα μάθουν :

1. Να εργάζονται γενικά με την άμμο χύτευσης.
2. Να εξοικειώνονται με τους όρους όπως αποτύπωμα, αγωγός ροής μετάλλου, οχετός εισόδου, μέσου διαχωρισμού κ.λπ.
3. Να εξασκούνται σε όλη την διαδικασία για το φτιάξιμο ενός χυτού εξαρτήματος, από το κοπάνισμα του αποτυπώματος μέχρι το τελικό χυτό αντικείμενο.

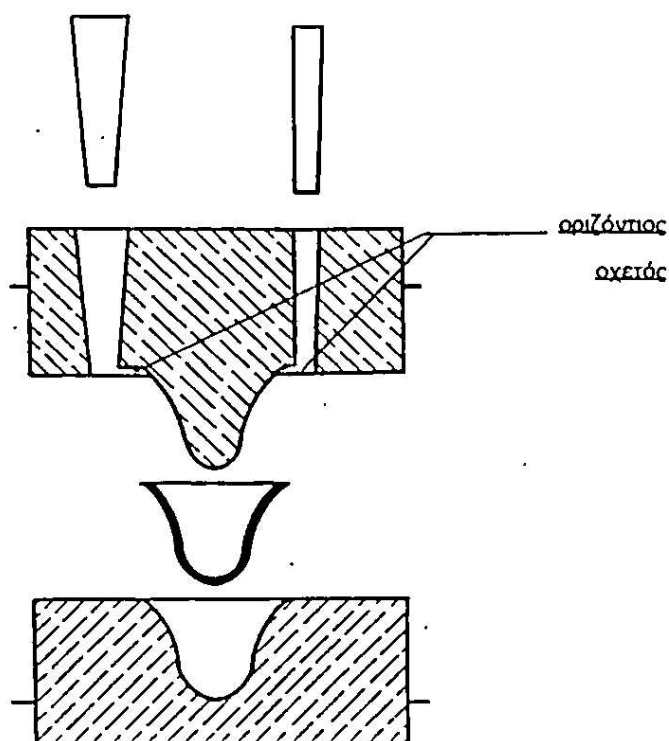
Απαιτούμενα υλικά : Μία σειρά εργαλείων (σχ. 1), άμμος χύτευσης σε δοχείο, επαρκής ποσότητα μετάλλου χ. σ. τήξης, ηλεκτρική εστία, τραπέζι εργασίας διαστάσεων 1000 X 2000.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ

Σχήματα	Φάσεις εργασίας.
 <p style="text-align: center;">σχ. 1</p>	<p>1. Τοποθετήστε το πρότυπο (μοντέλο) στην πλάκα προτύπου και συμπιέστε την άμμο σε 3 μέχρι 4 στρώματα, λίγο πάνω από τα χείλη του πλαισίου και ισοπεδώστε την άμμο στο πάνω πλαίσιο, με την ζύστρα. Η άμμος να είναι πολύ καλά κοσκινισμένη. Είναι ειδικά πολύ σημαντική μία καλή πίεση γύρω από το πρότυπο. Με δυνατή τοπική πίεση, θα έχετε το καλύτερο αποτέλεσμα. (σχ. 1)</p>
 <p style="text-align: center;">σχ. 2</p>	<p>2. Αναποδογυρίστε το πλαίσιο. Ξεβιδώστε το πάνω πλαίσιο και απομακρύνετε την πλάκα προτύπου. Με το κονδύλι απλώστε λίγο μέσον διαχωρισμού στο επίπεδο διαχωρισμού και στην εσωτερική επιφάνεια του προτύπου. Τέλος, ξαναβιδώστε το πάνω πλαίσιο. (σχ. 2)</p>
 <p style="text-align: center;">σχ. 3</p>	<p>3. Τοποθετήστε τον μεγάλο οχετό εισόδου και τον μικρό οχετό εξόδου σε απόσταση 10 mm από το πρότυπο. Επίσης τοποθετήστε τον καθαριστή στο πλαίσιο της καμπίνας. Γεμίστε το πλαίσιο με άμμο και συμπιέστε πάλι με δύναμη την άμμο σε 3 μέχρι 4 στρώματα. Ο καθαριστής δεν πρέπει να εξέλχει από τα χείλη του πλαισίου. Η επιφάνεια της άμμου σ' αυτό το πλαίσιο δεν είναι απαραίτητο να είναι επίπεδη. (σχ. 3)</p>

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

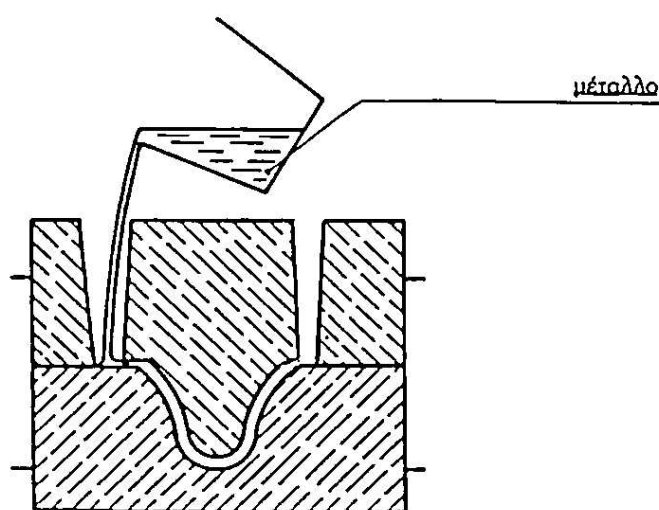
Σχήματα



σχ. 4

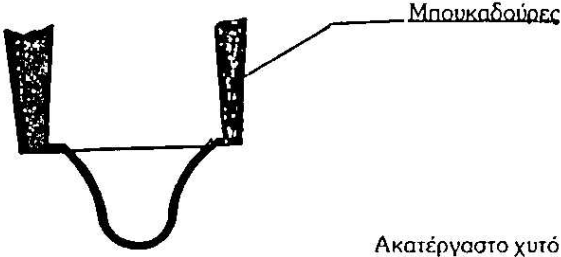
Φάσεις εργασίας.

4. Με περιστροφική κίνηση απομακρύνετε τον οχετό εισόδου και εξόδου και με το δάκτυλο συμπιέστε την άμμο των τοιχωμάτων των οχετών. Με προσοχή ανασπκώσετε το επάνω πλαίσιο. Το πρότυπο μπορεί να απομακρυνθεί με απαλές κινήσεις πέρα-δώθε και με το βίδωμα του εργαλείου εξαγωγής προτύπου πάνω του και τέλος την απομάκρυνσή του. Στη συνέχεια με τη λόγχη δημιουργείτε την μορφή τους οριζόντιους οχετούς της καρδιάς της καμπάνας του πάνω πλαισίου. Οι οριζόντιοι αυτοί οχετοί πρέπει να έχουν πλάτος περίπου 10 mm και βάθος 8 mm. Οι πλευρές της άμμου πρέπει να στρογγυλευτούν με το δάκτυλο. (σχ. 4)



σχ. 5

5. Πριν το επαναβίδωμα του πάνω πλαισίου, πρέπει να καθαρίσετε την επιφάνεια του αποτυπώματος από τους τυχόν ελεύθερους κόκκους άμμου, με φύσημα. Τέλος μπορείτε να χυτεύσετε την καμπάνα με μέταλλο χ. σ. τήξης που έχετε θερμάνει στους 250°C μέχρι 300°C με μια ηλεκτρική εστία. Σαν αναδευτήρα μετάλλου μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την ζύστρα. Τυχόν σκουριές και βρωμιές που υπάρχουν στην επιφάνεια του ρευστού μετάλλου, πρέπει να απομακρυνθούν. (σχ. 5)

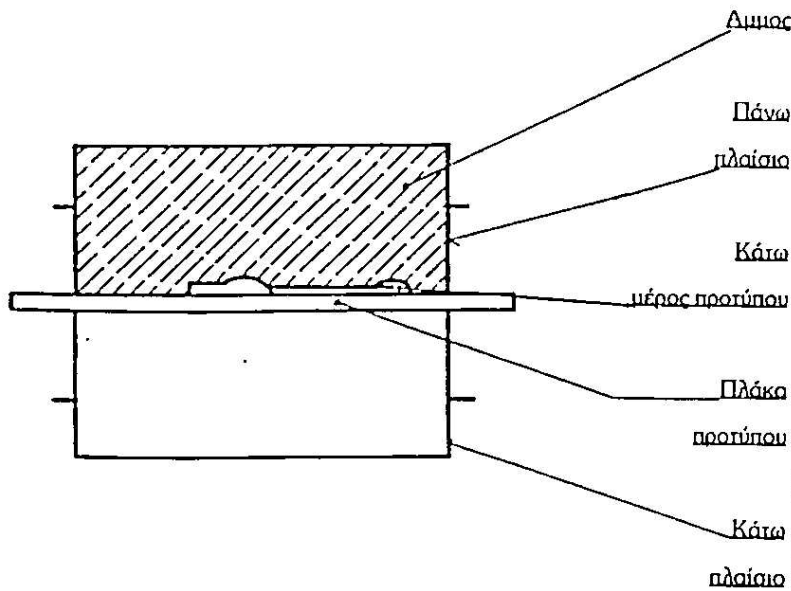
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)	
Σχήματα	Φάσεις εργασίας.
	<p>Προσοχή : Μην αφήνετε την κουτά με το ρευστό μέταλλο πάνω στο τραπέζι εργασίας, γιατί υπάρχει κίνδυνος φθοράς του.</p>
 <p>Μπουκαδούρες</p> <p>Ακατέργαστο χυτό</p> <p>σχ.6</p>	<p>6. Μετά από 5 λεπτά της ώρας περίπου που είναι χρόνος απόψυξης, μπορείτε να βγάλετε την καμπάνα, να τη καθαρίσετε από τα υπολείματα τήξης άμμου με την συρματόβουρτσα, να κόψετε με το πριόνι τις μπουκαδούρες και να δημιουργήσετε στην κορυφή της μια τρύπα με $\Phi 6$ mm για τη τοποθέτηση του γλωσσιδίου της. (σχ. 6)</p> <p>Κόκκοι άμμου που έχουν παραμείνει στην επιφάνεια της καμπάνας μπορούν να απομακρυνθούν με τρίψιμο της επιφάνειας με τα χέρια, πριν τη επαναχρησιμοποίηση του μετάλλου τη επόμενη φορά.</p> <p>Προσοχή : Το χυτό μέταλλο καθώς και οι μπουκαδούρες πρέπει να είναι <u>τέλως</u> καθαρισμένα, πριν την επαναχρησιμοποίηση, για να μην δημιουργούνται σκουριές κατά την εκ νέου θέρμανση του μετάλλου.</p>
ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ	ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	ΧΥΤΗΡΙΟ
ΑΣΚΗΣΗ 2.	2.1 ΧΥΤΕΥΣΗ ΑΓΚΥΡΑΣ με διαιρούμενο πρότυπο. 2.2 ΧΥΤΕΥΣΗ ΑΜΟΝΙΟΥ με διαιρούμενο πρότυπο.
<p>Να χυτεύσετε μια άγκυρα και ένα αμόνι έχοντας την ίδια σειρά εργαλείων χυτηρίου (σχ. 1 σελ. 91) που χρησιμοποιήσατε και για την χύτευση της καμπάνας.</p> <p>Ο σκοπός της άσκησης αυτής είναι ο ίδιος επίσης & με τον σκοπό της χύτευσης της καμπάνας. (βλ. σελ. 92)</p> <p>Τα απαιτούμενα υλικά δηλ. άμμος χύτευσης, επαρκής ποσότητα μετάλλου χ. σ. τήξης, ηλεκτρική εστία και τραπέζι εργασίας είναι επίσης ίδια με την άσκηση χύτευσης της καμπάνας. (βλ. σελ. 92)</p> <p>Η κάθε ομάδα σπουδαστών μπορεί να χυτεύσει είτε μόνο την άγκυρα είτε μόνο το αμόνι και αυτό γιατί και τα δύο πρότυπα που χρησιμοποιείτε για τη χύτευση είναι διαιρούμενα δηλ. δύο (2) μισά μέρη για το κάθε πρότυπο. Η μέθοδος δηλ. χύτευσης είναι ίδια και για την άγκυρα και για το αμόνι.</p>	
ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ	ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (ΑΓΚΥΡΑΣ)

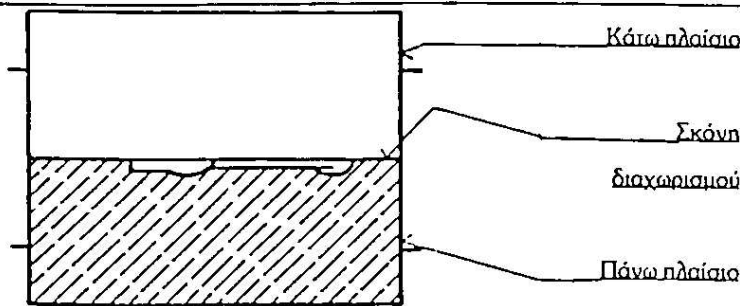
Σχήματα

Φάσεις εργασίας.



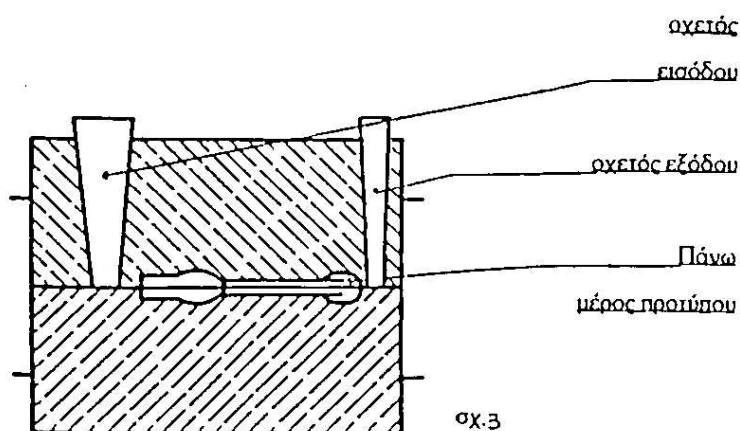
σχ.1

1. Υπάρχουν 3 εσοχές στο κάτω μέρος του προτύπου και οι αντίστοιχες προεξοχές στο πάνω μέρος του προτύπου. Τοποθετήστε το κάτω μέρος του προτύπου στην πλάκα προτύπου και συμπίεστε την άμμο σε 3 μέχρι 4 στρώματα, λίγο πάνω από τα χείλη του πλαισίου και ισοπεδώστε την επιφάνεια με την ξύστρα. Η άμμος να είναι πολύ καλά κοσκινισμένη δηλ. να μην έχει σβώλους, ώστε να συμπιεστεί καλά στο πρότυπο, για να πάρετε πολύ καλό αποτύπωμα σ' αυτήν. Με δυνατή τοπική πίεση θα έχετε το καλύτερο αποτέλεσμα (σχ. 1).



σχ.2

2. Αναποδογυρίστε το πλαίσιο. Ξεβιδώστε το επάνω πλαίσιο και απομακρύνετε την πλάκα προτύπου. Με το κονδύλι απλώστε λίγη σκόνη διαχωρισμού στο επίπεδο διαχωρισμού. Τέλος ξαναβιδώστε με το κλειδί Άλλεν το πάνω πλαίσιο. (σχ. 2)



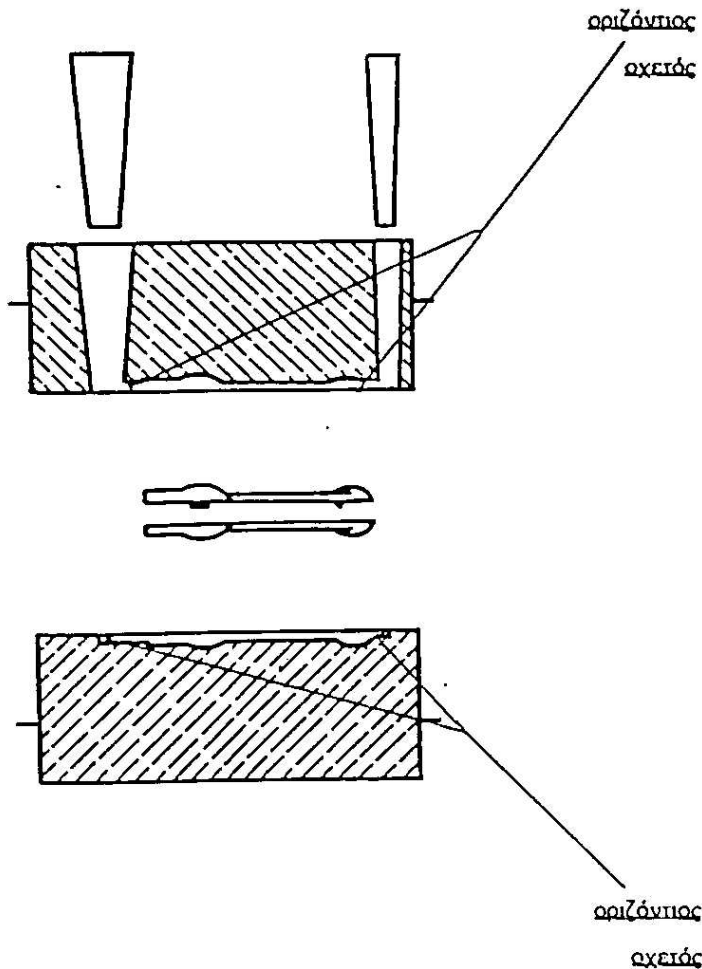
σχ.3

3. Τοποθετήστε τον μεγάλο οχετό εισόδου και τον μικρό οχετό εξόδου σε απόσταση 10 mm περίπου από το πρότυπο. Γεμίστε το πλαίσιο με άμμο και πάλι συμπίεστε με δύναμη την άμμο σε 3 μέχρι 4 στρώματα. Η επιφάνεια της άμμου στο πάνω πλαίσιο δεν είναι απαραίτητο να είναι επίπεδη. (σχ. 3)

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα

Φάσεις εργασίας.



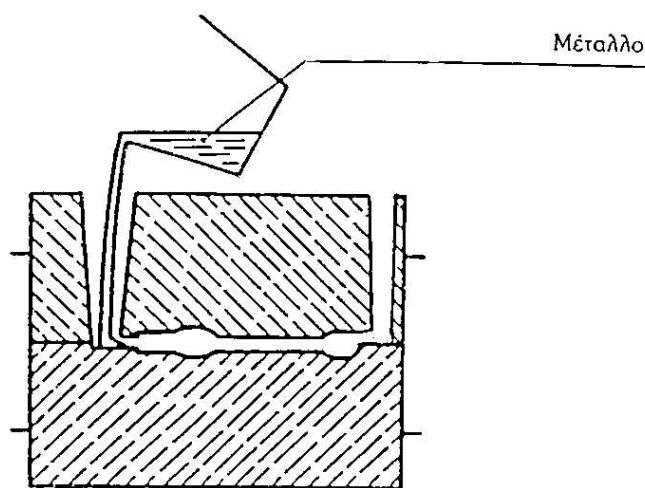
σχ. 4

Προσοχή : Ο οχετός εισόδου με τον οχετό εξόδου τοποθετούνται συνήθως σε κοντινές και συμμετρικές αποστάσεις από το πρότυπο, για να μην κρυώνει το μέταλλο κατά την έκχυσή του, αλλά κυρίως για να φθάνει και πιο γρήγορα στα πιο απομακρυσμένα μέρη του αποτυπώματος, ώστε να μην δημιουργούνται ρωγμές, από την απότομη γύξη του μετάλλου. Ο οχετός εξόδου είναι για την διαφυγή των αερίων & υδρατμών.

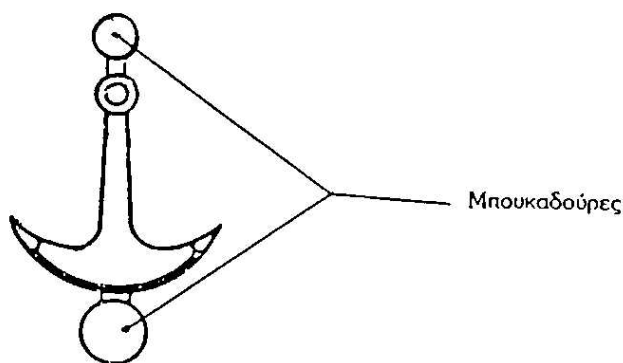
4. Με περιστροφική κίνηση απομακρύνετε τον οχετό εισόδου και εξόδου και με το δάχτυλο συμπιέστε την άμμο των τοιχωμάτων των οχετών. Με προσοχή ανασπώσετε το πάνω πλαίσιο. Με την λόγχη και στο πάνω & στο κάτω πλαίσιο, δημιουργείτε τους οριζόντιους οχετούς με ένα πλάτος περίπου 10 mm και βάθος 3 mm (σχ. 4) Οι πλευρές της άμμου πρέπει να συμπιεστούν λίγο με το δάχτυλο. Τέλος μπορείτε με το εργαλείο εξαγωγής προτύπων, να απομακρύνετε τα δύο μισά μέρη του προτύπου.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα



σχ.5



σχ.6

Φάσεις εργασίας.

5. Πριν από το επαναβίδωμα του πάνω πλαισίου, πρέπει να καθαρίσετε την επιφάνεια του αποτυπώματος από τους ελεύθερους κόκκους άμμου, με φύσημα ώστε να έχετε πολύ καλές επιφάνειες στο χυτό. Τέλος μπορείτε να χυτεύσετε την άγκυρα με μέταλλο που έχετε θερμάνει με την ηλεκτρική εστία στους 250°C μέχρι 300°C. Σαν αναδευτήρα μετάλλου μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την ξύστρα. Τυχόν σκουριές και βρωμιές που υπάρχουν στην επιφάνεια του ρευστού μετάλλου, πρέπει να απομακρυνθούν. (σχ. 5)

Προσοχή : Μην αφήνετε τον κάδο με το ρευστό μέταλλο πάνω στο τραπέζι εργασίας, γιατί υπάρχει κίνδυνος φθοράς του

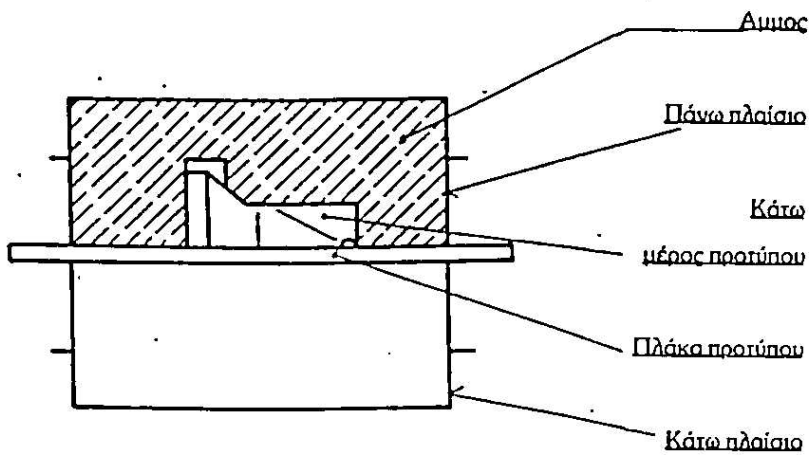
6. Μετά από 5 λεπτά της ώρας περίπου, χρόνος απόψυξης, μπορείτε να βγάλετε την άγκυρα, να την καθαρίσετε από τα υπολείματα της άμμου με την συρματόβουρτσα και να κόψετε με το πρίονι τις μπουκαδόρες. Κόκκοι άμμου που έχουν παραμείνει στην επιφάνεια της άγκυρας μπορούν να απομακρυνθούν με τρίψιμο της επιφάνειας με τα χέρια, πριν την επαναχρησιμοποίηση του μετάλλου της.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (ΑΜΟΝΙΟΥ)

Σχήματα

Φάσεις εργασίας.

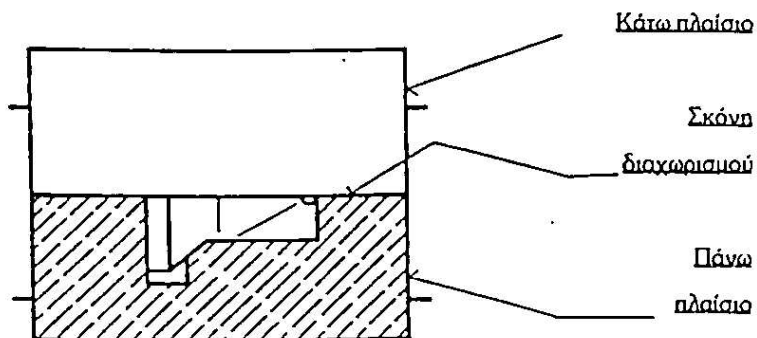
Προσοχή :Το χυτό μέταλλο καθώς και οι μπουκαδούρες πρέπει να είναι τέλεια καθαρισμένα, πριν την επαναχρησιμοποίηση, για να μην δημιουργούνται σκουριές κατά την εκ νέου θέρμανση του μετάλλου.



σχ.1

1. Υπάρχουν 3 εσοχές στο κάτω μέρος του προτύπου και οι αντίστοιχες προεξοχές στο πάνω μέρος του προτύπου.

Τοποθετήστε το κάτω μέρος του προτύπου στην πλάκα του προτύπου και συμπιέστε την άμμο σε 3 μέχρι 4 στρώματα, λίγο πάνω από τα χείλι του πλαισίου και ισοπεδώστε την επιφάνεια με την ζύστρα. Η άμμος να είναι πολύ καλά κοσκινισμένη δηλ. να μην έχει σβώλους, ώστε να συμπιεστεί καλά στο πρότυπο, για να πάρετε πολύ καλό αποτύπωμα σ' αυτήν. Με δυνατή τοπική πίεση θα έχετε το καλύτερο αποτέλεσμα. (σχ. 1)

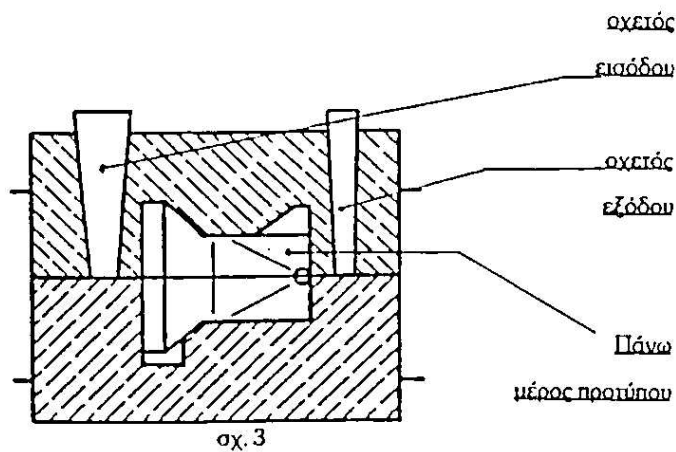


σχ.2

2. Αναποδογυρίστε το πλαίσιο. Ξεβιδώστε το πάνω πλαίσιο και απομακρύνετε την πλάκα προτύπου. Με το κονδύλι απλώστε λίγη σκόνη διαχωρισμού στο επίπεδο διαχωρισμού, για να μην κολλήσει το χρώμα του ενός πλαισίου με το άλλο. Τέλος ξαναβιδώστε με το κλειδί Άλλεν το πάνω πλαίσιο. (σχ. 2)

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα



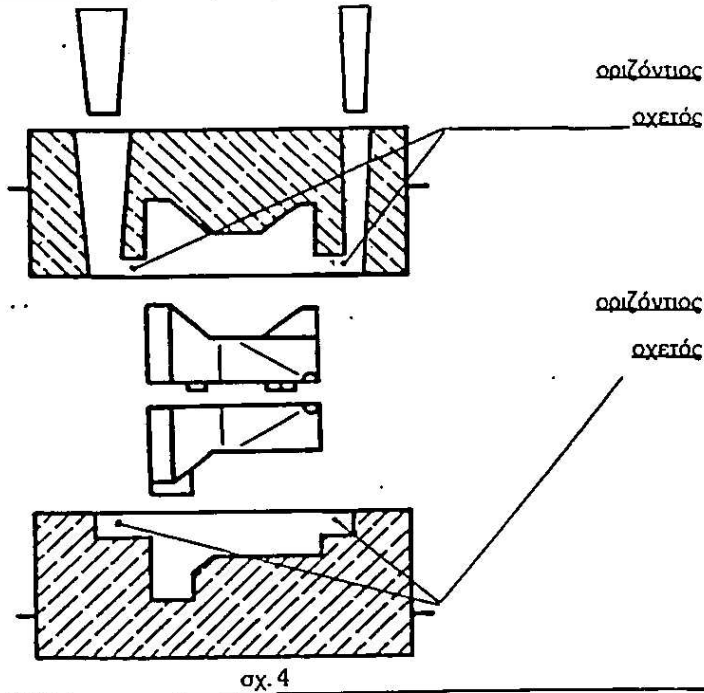
Φάσεις εργασίας.

3. Τοποθετήστε τον μεγάλο οχετό εισόδου και τον μικρό οχετό εξόδου σε απόσταση 10 mm περίπου από το πρότυπο. Γεμίστε το πλαίσιο με άμμο και πάλι συμπίεστε με δύναμη την άμμο σε 3 μέχρι 4 στρώματα. Η επιφάνεια της άμμου στο πάνω πλαίσιο δεν είναι απαραίτητο να είναι επίπεδη και μέχρι τα χείλη του πλαισίου. (σχ. 3)

Προσοχή : Ο οχετός εισόδου με τον οχετό εξόδου τοποθετούνται συνήθως σε κοντινές και συμμετρικές αποστάσεις από το πρότυπο, για να μην κρυώνει το μέταλλο κατά την έκχυσή του, αλλά κυρίως για να φθάνει και πιο γρήγορα στα πιο απομακρυσμένα μέρη του αποτυπώματος ώστε να μην δημιουργούνται ρωγμές και φυσαλλίδες, από την απότομη γύξη του μετάλλου. Ο οχετός εξόδου είναι για την διαφυγή των αερίων και υδρατμών.

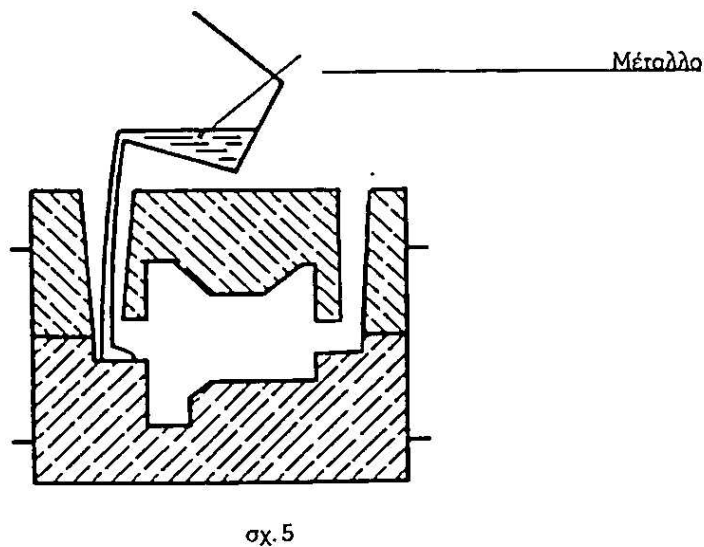
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα



Φάσεις εργασίας.

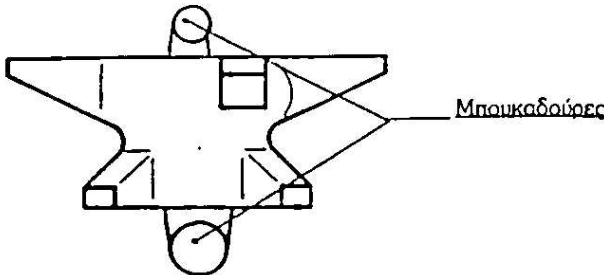
4. Με περιστροφική κίνηση απομακρύνετε τον οχετό εισόδου και εξόδου και με το δάκτυλο συμπιέστε την άμμο των τοιχωμάτων των οχετών. Με προσοχή ανασπώσετε το πάνω πλαίσιο. Με την λόγχη και στο πάνω και στο κάτω πλαίσιο, δημιουργήσετε τους οριζόντιους οχετούς με ένα πλάτος 25 mm και βάθος 7 mm (σχ. 4) Οι πλευρές της άμμου πρέπει να συμπιεστούν λίγο με το δάκτυλο. Τέλος μπορείτε με το εργαλείο εξαγωγής προτύπων, να απομακρύνετε τα δύο μισά μέρη του προτύπου.

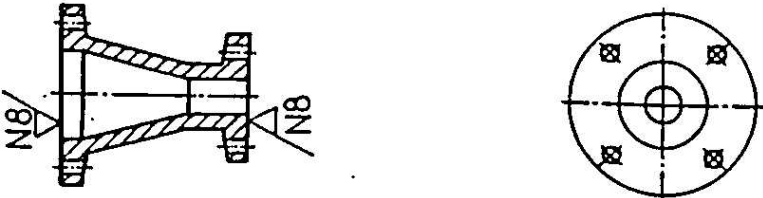
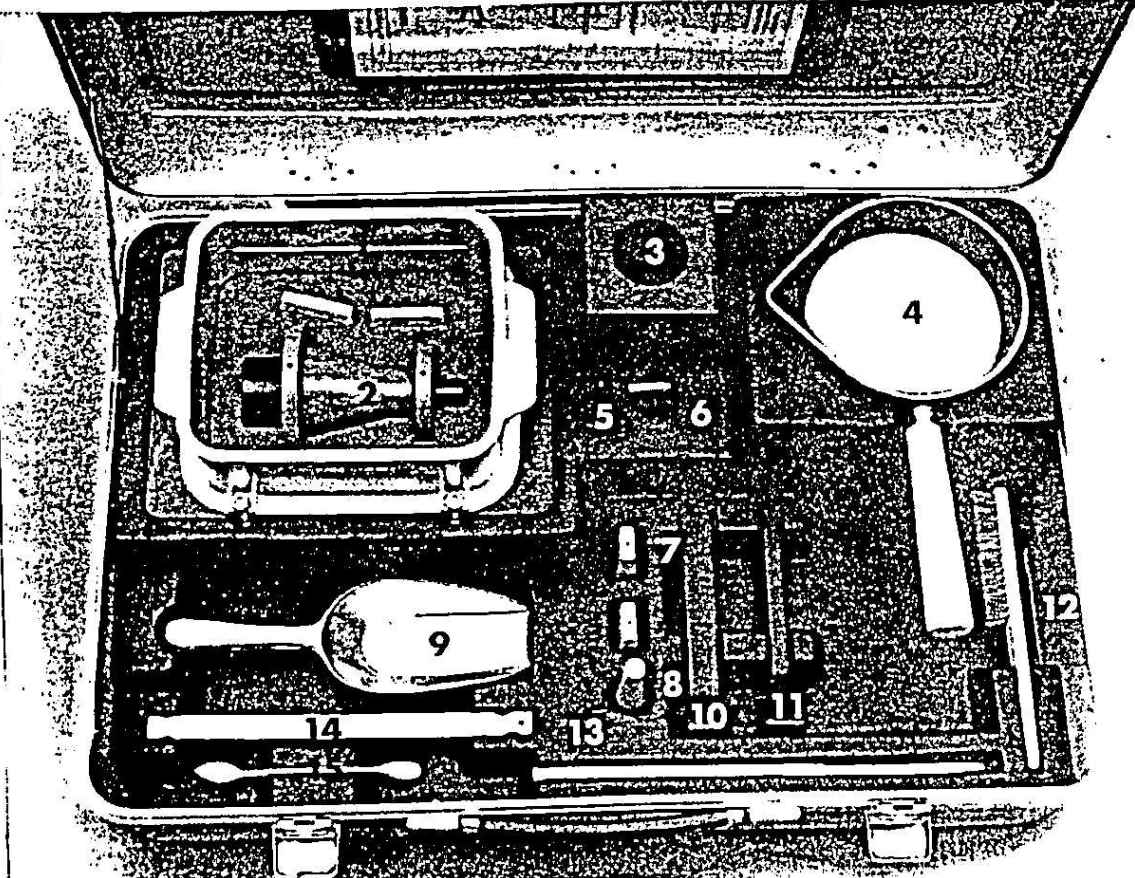


5. Πριν από το επαναβίδωμα του πάνω πλαισίου, πρέπει να καθαρίσετε την επιφάνεια του αποτυπώματος από τους ελεύθερους κόκκους άμμου, με φύσημα, ώστε να έχετε πολύ καλές επιφάνειες στο χυτό. Τέλος μπορείτε να χυτεύσετε το αμόνι με μέταλλο που έχετε θερμάνει με την ηλεκτρική εστία στους 250°C μέχρι 300°C. Σαν αναδευτήρα μετάλλου μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την ζύστρα (σχ. 5)

Τυχόν σκουριές και βρωμιές που υπάρχουν στην επιφάνεια του ρευστού μετάλλου, πρέπει να απομακρυνθούν.

Προσοχή : Μην αφήνετε τον κάδο με το ρευστό μέταλλο πάνω στο τραπέζι εργασίας, γιατί υπάρχει κίνδυνος καταστροφής του.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)	
Σχήματα	Φάσεις εργασίας.
 <p data-bbox="587 1087 641 1118">σχ. 6</p>	<p data-bbox="1070 345 1513 694">6. Μετά από 20 λεπτά της ώρας περίπου, χρόνος απόψυξης, μπορείτε να βγάλετε το αμόνι, να το καθαρίσετε από τα υπολείμματα της άμμου με την συρματοβουρτσα, να κόψετε με το πριόνι τις μπουκαδούρες και να λιμάρετε επίπεδα τις επιφάνειές του.</p> <p data-bbox="1129 716 1513 978">Κόκκοι άμμου που έχουν παραμείνει στην επιφάνεια του αμονιού μπορούν να απομακρυνθούν με τρίψιμο της επιφάνειας με τα χέρια, πριν από την επαναχρησιμοποίηση του μετάλλου του.</p> <p data-bbox="1129 989 1513 1251">Προσοχή : Το χυτό μέταλλο καθώς και οι μπουκαδούρες πρέπει να είναι <u>τέλεια</u> καθαρισμένα, πριν την επαναχρησιμοποίηση, για να μην δημιουργηθούν σκουριές κατά την εκ νέου δέρμανση του μετάλλου.</p>
ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ	ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	ΧΥΤΗΡΙΟ
ΑΣΚΗΣΗ 3.	ΧΥΤΕΥΣΗ ΣΥΣΤΟΛΗΣ ΣΩΛΗΝΩΝ.
<p>Να χυτεύσετε μία συστολή σωλήνων (σχ. 1) χρησιμοποιώντας την σειρά εργαλείων χυτηρίου, που εικονίζεται παρακάτω (σχ. 2) και της οποίας τα εξαρτήματα περιγράφονται.</p>	
	
σχ. 1	
	
σχ. 2.	
<p>1. Πάνω πλαίσιο με βιδωμένο το κάτω πλαίσιο. 2. Πλάκα προτύπου μαζί με το πρότυπο.</p>	
ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ	ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι

3. Καλούπι καρδιάς (ή ματσάς).
4. Κάδος χύτευσης με μέταλλο Woodmetal.
5. Σίδηρο καρδιάς.
6. Κλειδί για εξάγωνες υποδοχές (ή Άλλεν).
7. Μεγάλος και μικρός οχετός εκροής (εξόδου).
8. Οχετός εισροής ή εισόδου.
9. Σέσουλα άμμου.
10. Μεγάλος κόπανος.
11. Μικρός κόπανος.
12. Συρματόβουρτσα.
13. Θερμόμετρο.
14. Ξύστρα.
15. Λόγχη.

Σκοπός της άσκησης.

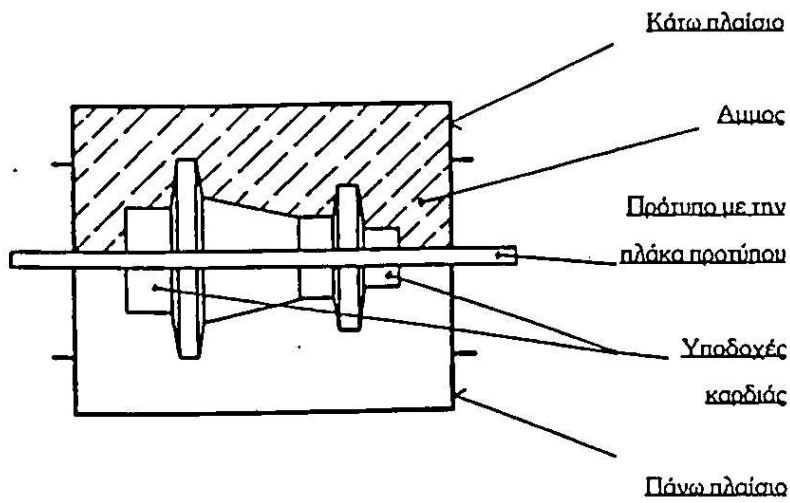
Με την κατασκευή αυτού του χυτού εξαρτήματος οι σπουδαστές θα μάθουν :

1. Να εργάζονται γενικά με την άμμο χύτευσης.
2. Να εξοικειώνονται με τους όρους όπως, αποτύπωμα, καρδιά, αγωγός ροής μετάλλου, οχετός εισόδου & εξόδου κ.λ.π.
3. Να εξασκούνται σε όλη τη διαδικασία χύτευσης για το φτιάξιμο ενός χυτού εξαρτήματος, από το κοπάνισμα της άμμου για το αποτύπωμα μέχρι το τελικό χυτό εξάρτημα.

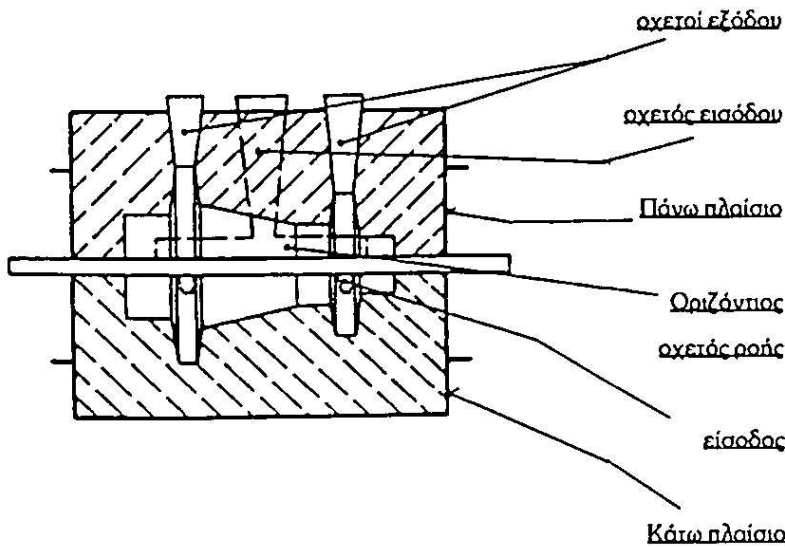
Απαιτούμενα υλικά : Μια σειρά εργαλείων (σχ. 2), άμμος χύτευσης σε δοχείο, επαρκής ποσότητα μετάλλου Woodmetal, ηλεκτρική εστία, τραπέζι εργασίας διαστάσεων 1000 X 2000.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ

Σχήματα



σχ. 1



σχ. 2

Φάσεις εργασίας.

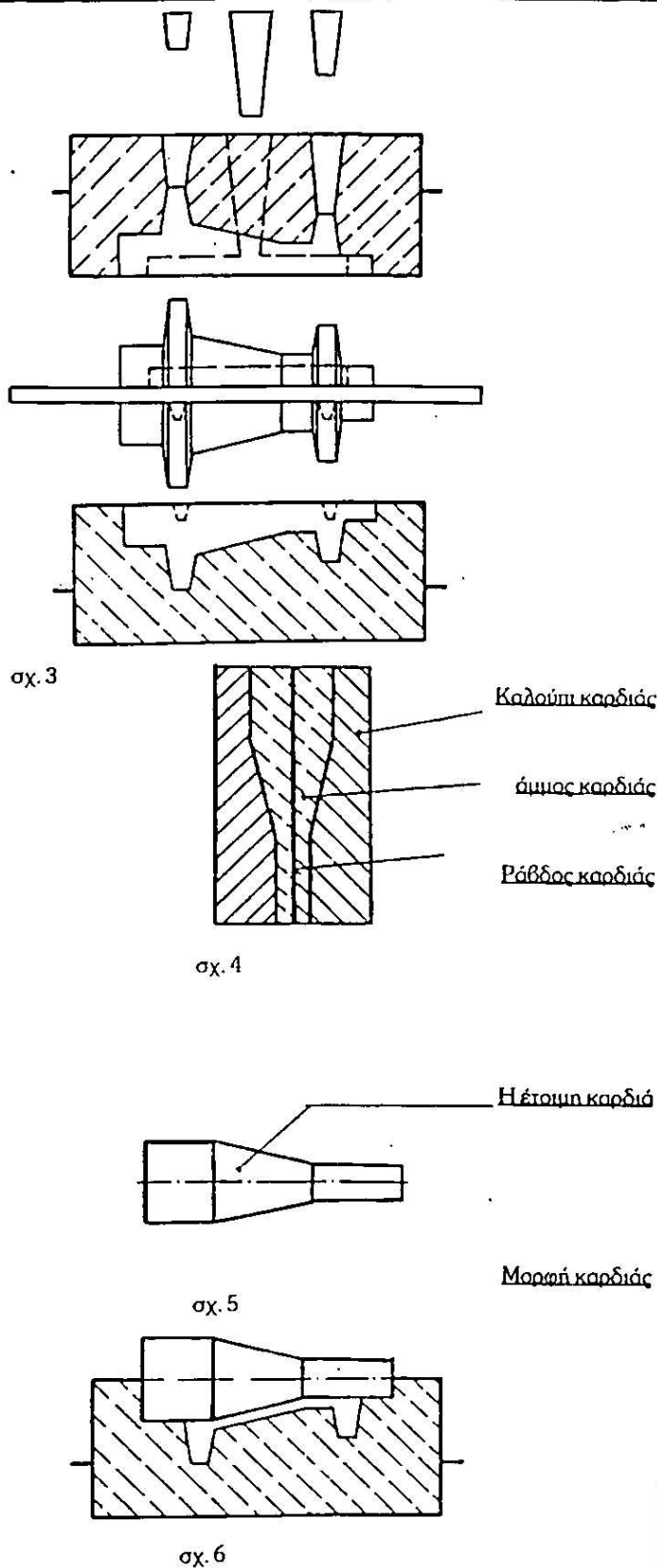
1. Τοποθετήστε μπροστά σας, στο τραπέζι εργασίας, το ήδη μονταρισμένο πλαίσιο με την πλάκα προτύπου, έτσι ώστε το κάτω πλαίσιο, να βλέπει προς τα πάνω (σχ. 1). Συμπιέστε την άμμο σε 3 μέχρι 4 στρώματα, και λίγο επάνω από τα χείλη του πλαισίου και στη συνέχεια αφαιρέσετε την επιπλέον άμμο με την ζύστρα, ώστε να πάρετε μία επίπεδη επιφάνεια.

Πρέπει να δώσετε ιδιαίτερη προσοχή στην συμπίεση της άμμου περιμετρικά του προτύπου για να δημιουργήσετε καλό αποτύπωμα. Το καλύτερο αποτέλεσμα το επιτυγχάνετε με δυνατά κτυπήματα με τον κατάλληλο κόπανο, σε επιλεγμένα σημεία γύρω από το πρότυπο. Προσοχή όμως με τα κτυπήματα να μην καταστρέψετε το πρότυπο, όπως έκαναν σπουδαστές προηγουμένων εξαμήνων.

2. Στη συνέχεια αναποδογυρίστε το όλο πλαίσιο & τοποθετήστε τον οχετό εισόδου και τον μεγάλο, όπως και τον μικρό οχετό εξόδου, κατακόρυφα. Τέλος συμπιέστε άμμο μέχρι 5 mm περίπου κάτω από τα χείλη του πλαισίου (σχ. 2) και με μικρές κινήσεις πέρα - δώδε, απομακρύνετε τον οχετό εισόδου και τον μικρό &

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα



Φάσεις εργασίας.

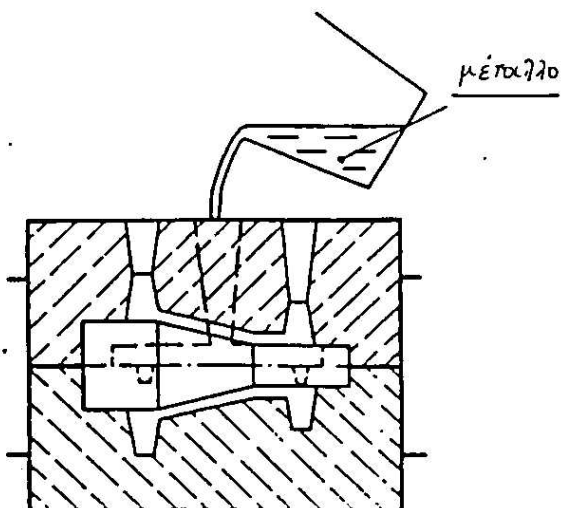
μεγάλο οχετό εξόδου (σχ.3). Στη συνέχεια, με το δάκτυλο συμπιέστε τον οχετό εισόδου και τους δύο οχετούς εξόδου που δημιουργήθηκαν.

Αφαιρέστε κατ' αρχάς το πάνω και το κάτω πλαίσιο και στη συνέχεια το πρότυπο με την πλάκα προτύπου. Διορθώστε τυχόν ανωμαλίες με την λόγχη.

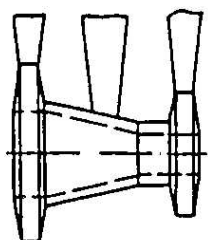
3. Συμπιέστε και από τις δύο πλευρές την καρδιά, στο καλούπι της καρδιάς και σπρώξτε μέσα της κατακόρυφα, με την βοήθεια του κοπάνου, μέσα από την μικρή τρύπα, το σίδερο της καρδιάς, ώστε να ενισχυθεί και να μην σκορπίσει (διαλυθεί) αυτή, λόγω της λεπτής διαμέτρου. Με την ζύστρα, ισοπεδώστε την κάτω και πάνω επιφάνεια της καρδιάς. Ανοίξτε το καλούπι (σχ. 4) της καρδιάς. Απομακρύνετε την καρδιά (σχ. 5) και τοποθετήστε την καρδιά στο κάτω πλαίσιο (σχ. 6). Τοποθετήστε το πάνω πλαίσιο στο κάτω και βιδώστε το καλά με το κλειδί Άλλεν. (σχ. 7)

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα



σχ. 7



Η έτοιμη συστολή με τις μπουκαδούρες.

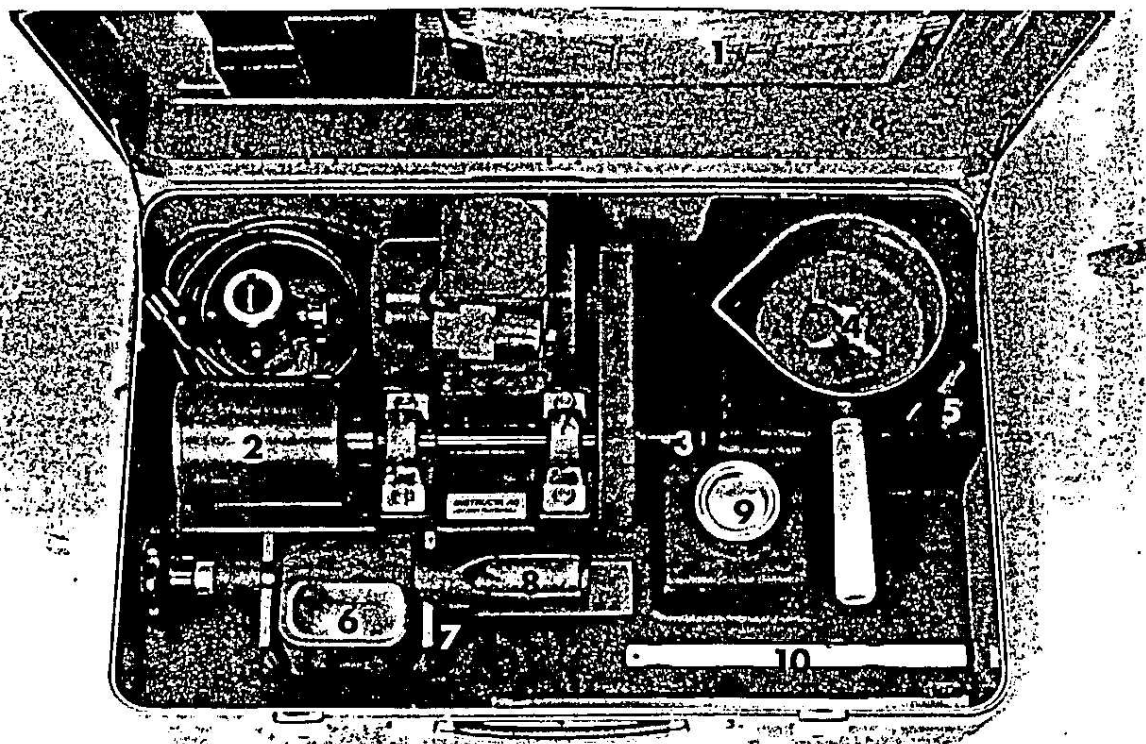
Φάσεις εργασίας.

4. Τοποθετήστε στην ηλεκτρική εστία τον κώδο χύτευσης με το μέταλλο ^{LS7-MB} Woodmetal και θερμάνετε το το πολύ μέχρι ^{265°C} ~~240°C~~. Επειδή το μέταλλο είναι πάρα πολύ χαμηλού σημείου τήξης, ελέγχετε συνέχεια με το θερμόμετρο την θερμοκρασία του, ενώ θα ανακατεύετε συνεχώς αυτό. Σαν εργαλείο ανακατέματος να χρησιμοποιήσετε την ζύστρα και όχι το ίδιο το θερμόμετρο.

Χυτεύστε όσο το δυνατόν γρηγορότερα (σχ. 7)

Περιμένετε 10 λεπτά της ώρας, πριν ανοίξετε το πλαίσιο. Καταστρέψτε την καρδιά με την λόγχη. Απομακρύνετε την άμμο που κόλλησε, με την συρματόβουρτσα. Σπάστε τους σχετούς εξόδου και εισόδου με ένα σφυρί. Οι σχετοί (μπουκαδούρες) είναι έτσι μελετημένοι, κατά την σχεδίαση, ώστε να αποσπώνται πολύ εύκολα από το έτοιμο χυτό.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	ΧΥΤΗΡΙΟ
ΑΣΚΗΣΗ 4.	ΧΥΤΕΥΣΗ ΣΩΛΗΝΑΣ ΜΕ ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΚΗ ΧΥΤΕΥΣΗ.
<p>ΕΙΣΑΓΩΓΗ.</p> <p>Ονομάζουμε φυγοκεντρική χύτευση τη χύτευση που γίνεται μέσα σ' ένα περιστρεφόμενο μεταλλικό καλούπι. Τέτοιο τρόπο χύτευσης χρησιμοποιούμε για να κατασκευάσουμε χυτοσίδηρους σωλήνες μεγάλων διαμέτρων, τύπανα φρένων, κυλίνδρους, δακτυλίδια έδρασης βαλβίδων κ.λ.π.</p> <p>Το ρευστό μέταλλο χύνεται με σταθερή παροχή (σχ. 2 σελ. 111) μέσα στο μεταλλικό κυλινδρικό καλούπι που περιστρέφεται. Έτσι, μέσα στο καλούπι αυτό το ρευστό μέταλλο, καθώς επιδρά η φυγόκεντρη δύναμη, προσκολλάται στην κυλινδρική εσωτερική επιφάνεια του καλουπιού σαν ταινία τυλιγμένη ελικοειδώς και σχηματίζει έναν κύλινδρο, δηλ. τον σωλήνα που θέλουμε να κατασκευάσουμε.</p> <p>Στην πράξη, μετά την χύτευση οι χυτοσίδηροι σωλήνες θερμαίνονται μέχρι τους 950°C, ώστε να εξαφανιστούν οι τυχόν δημιουργούμενες κατά την χύτευση εσωτερικές τάσεις που μπορούν να προκαλέσουν ρήγματα στους σωλήνες.</p> <p>Υστερα δοκιμάζεται η αντοχή των σωλήνων στην πίεση που πρέπει να αντέχουν. Όσοι σωλήνες αντέχουν στην δοκιμή αυτή πισσάρονται για να διατεθούν στο εμπόριο.</p> <p>Πλεονεκτήματα της φυγοκεντρικής χύτευσης είναι :</p> <ol style="list-style-type: none"> α. Οικονομική παραγωγή. β. Μη συρρικνώμενη κοιλότητα. γ. Ανθεκτική στην φθορά, και δ. Υψηλής μηχανικής αντοχής. <p>Να χυτεύσετε, με φυγοκεντρική χύτευση, μια σωλήνα Φ78 mm μήκους 96 mm και πάχους 5 mm, χρησιμοποιώντας την σειρά εργαλείων χυτηρίου, που εικονίζεται παρακάτω (σχ. 1) και της οποίας τα εξαρτήματα περιγράφονται.</p>	
ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ	ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι



σχ. 1

1. Σειρά εργαλείων φυγοκεντρικής χύτευσης.
2. Περιστρεφόμενο καλούπι.
3. Πλήκτρο εξόλκευσης.
4. Κάδος χύτευσης με μέταλλο.
5. Κλειδί για εξάγωνη υποδοχή (κλειδί Άλλεν).
6. Δοχείο τήξης.
7. Βάση δοχείου τήξης.
8. Σωλήνα δοχείου τήξης.
9. Σκόνη διαχωρισμού.
10. Ράβδος ανακατέματος.
11. Θερμόμετρο.

Σκοπός της άσκησης.

Με την κατασκευή αυτής της χυτής σωλήνας, με φυγοκεντρική χύτευση, οι σπουδαστές θα μάθουν :

1. Να εξοικειώνονται με τους όρους όπως, περιστρεφόμενο καλούπι, δοχείο τήξης, μέσον διαχωρισμού.
2. Μία ακόμη αντιπροσωπευτική μέθοδο χύτευσης που πραγματοποιείται σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα με τα πλεονεκτήματά της που αναθέρθηκαν παραπάνω.

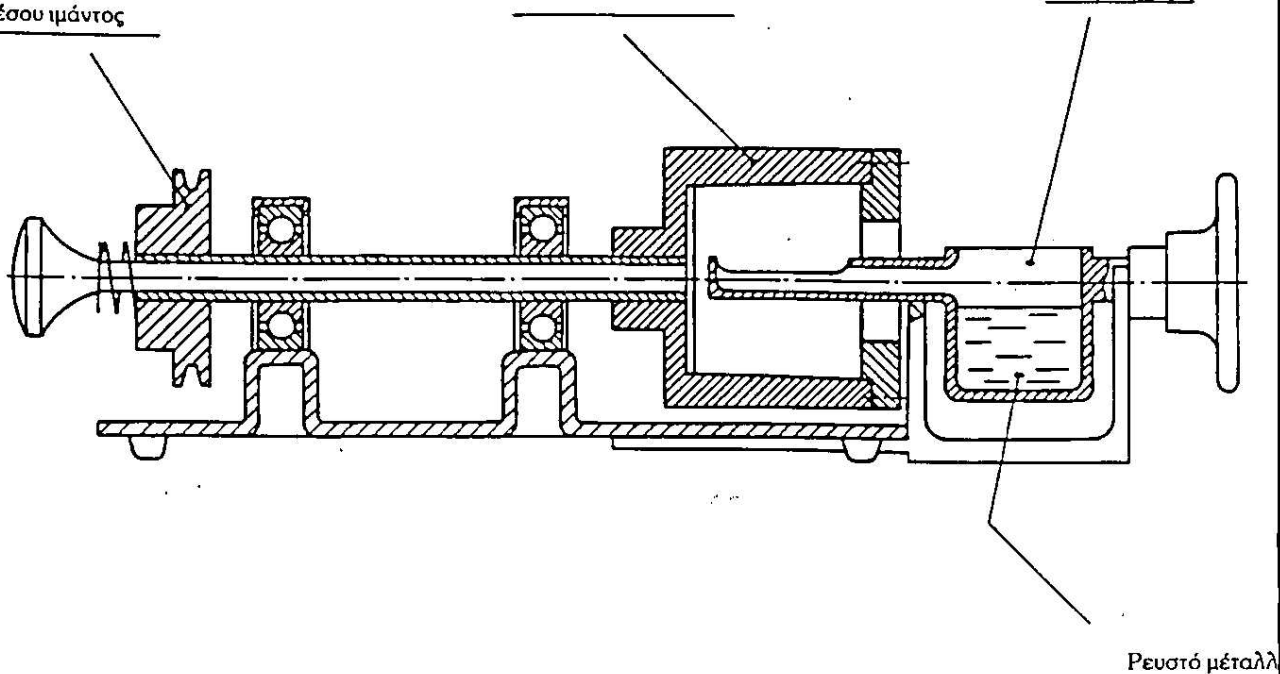
Απαιτούμενα υλικά : Μία σειρά εργαλείων (σχ. 1), επαρκής ποσότητα μετάλλου (65 Sn/35 Pb), ηλεκτρική εστία τραπέζι εργασίας διαστάσεων 1000 X 2000.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ

Κίνηση από μοτέρ
μέσου ιμάντος

Περιστρεφόμενο καλούπι

Δοχείο τήξης



σχ. 2

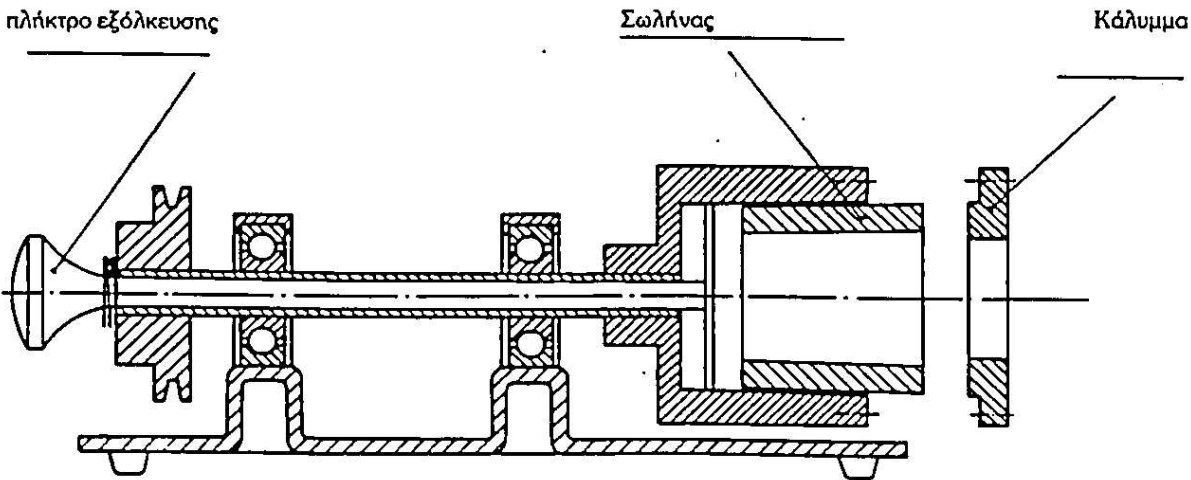
Φάσεις εργασίας.

1. Με την ράβδο ανακατέματος, απλώστε λίγη σκόνη διαχωρισμού στο περιστρεφόμενο καλούπι (σχ. 2)
2. Θερμάνετε το μέταλλο (65 Sn/35 Pb) που βρίσκεται στον κάδο χύτευσης στους 300°C περίπου και απομακρύνετε την σκουριά με την ράβδο ανακατέματος. Στη συνέχεια χυτεύετε το μέταλλο στο δοχείο τήξεως (σχ. 2).

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Προσοχή : Γεμίστε μόνο μέχρι περίπου 5 mm κάτω από τον σωλήνα του δοχείου τήξης.

3. Ανακινήστε το δοχείο τήξης (σχ. 2) ενώ το καλούπι περιστρέφεται θέτοντας σε κίνηση τον ηλεκτροκινητήρα με τον διακόπτη. Μετά από ένα λεπτό της ώρας περίπου, σταματήστε τον ηλεκτροκινητήρα.
4. Ξεβιδώστε το κάλυμμα (σχ. 3) και με δυνατή πίεση, με το χέρι, στο πλήκτρο εξόλκευσης απομακρύνετε τον σωλήνα.



σχ. 3

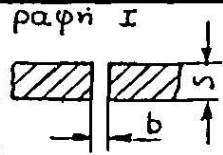
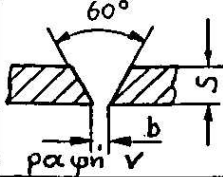
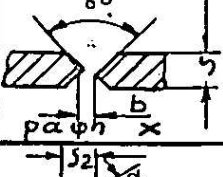
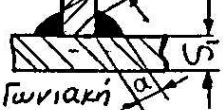
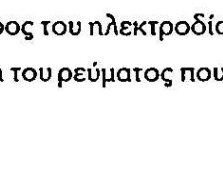
ΓΕΝΙΚΑ

Το εργαστήριο των συγκολλήσεων, στο οποίο οι σπουδαστές θα πραγματοποιήσουν τις εργαστηριακές ασκήσεις τους, περιλαμβάνει :

- α. Ασκήσεις ηλεκτροσυγκόλλησης.
- β. Ασκήσεις οξυγονοκόλλησης.
- γ. Ασκήσεις μαλακών ετερογενών συγκολλήσεων (κασσιτεροκόλληση) σε συνδυασμό με ασκήσεις ελασματοουργείου.
- δ. Ασκήσεις σκληρών ετερογενών συγκολλήσεων (μπруντιζοκόλληση) σε συνδυασμό επίσης με ασκήσεις ελασματοουργείου.
- ε. Ασκήσεις σημειακής συγκόλλησης (ηλεκτροπόντα) σε συνδυασμό με ασκήσεις ελασματοουργείου.

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναπτυχθούν μόνο οι ασκήσεις ηλεκτροκόλλησης και οξυγονοκόλλησης. Όλες οι άλλες ασκήσεις θα αναπτυχθούν στο επόμενο κεφάλαιο των ασκήσεων ελασματοουργείου. Πριν την πραγματοποίηση των ασκήσεων, κρίνεται σκόπιμο να γνωρίζουν οι σπουδαστές την τεχνική μιας πετυχημένης, στερεάς και με καλή απόδοση :

- A. ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΚΟΛΛΗΣΗΣ, που είναι :
 1. Η αναγνώριση της συσκευής ηλεκτροκόλλησης (βλ. σελίδα 208 του Παραρτήματος).
 2. Τα είδη των ηλεκτροκολλήσεων δηλ. ηλεκτροκόλληση σε οριζόντιο επίπεδο, οριζόντια ηλεκτροσυγκόλληση σε κατακόρυφο επίπεδο, κατακόρυφη και οροφής ηλεκτροσυγκόλληση.
 3. Τα είδη των ραφών (εσωραφές και εξωραφές).
 4. Η προετομασία των άκρων των τεμαχίων, που εξαρτάται από το πάχος των τεμαχίων που συγκολλούνται. (πίνακας 1)

Προετοιμασία των άκρων	Απόσταση b [mm]	Πάχος έλασματος s [mm]	Διάμετρος ήλεκτροδίου [mm]
 ραφή Ι	= s	1	2
		1,5	2
 ραφή V	= $\frac{s}{2}$	3	3
		4	4
		5	4
		5	4
 ραφή V	1,5	6	4 καί 5
		8	4 καί 5
		10	4 καί 5
		12	4 καί 5
		14	4,5 καί 6
 ραφή X	1,5	16	4,5 καί 6
		12	4 καί 5
		14	4 καί 5
		16	4 καί 5
		18	4,5 καί 6
		20	4,5 καί 6
 γωνιακή		25	4,5 καί 6
		<p>Η διάμετρος του ήλεκτροδίου καθορίζεται από τό ύψος της ραφής α, τό πάχος των έλασμάτων και τόν άριθμό των στρώσεων.</p>	

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

5. Το κατάλληλο πλεκτόδιο που εκλέγεται ανάλογα με τη σύσταση των τεμαχίων που συγκολλούνται, ανάλογα με το είδος ηλεκτροσυγκόλλησης και τέλος ανάλογα με το πάχος των τεμαχίων εκλέγεται και η διάμετρος του πλεκτοδίου (πίνακας 1).
6. Η ένταση του ρεύματος που εξαρτάται από τη διάμετρο του πλεκτοδίου (πίνακας 2).

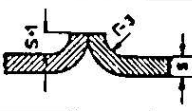

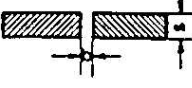
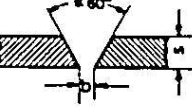
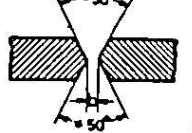


ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Γυμνά διάτρητα & λεπτός επένδυσης πλεκτόδια		Μέσης & παχειάς επένδυσης πλεκτόδια	
ϕ πλεκτοδίου	Ampere (A)	ϕ / L_{mm} πλεκτοδίου	Ampere (A)
2	50-70	2-300	50-60
3	90-130	2,5-350	60-100
4	140-190	3,25-350	90-140
5	190-250	4-350	120-180
		5-350	180-240
		6-450	240-290

7. Η ταχύτητα μετακίνησης του πλεκτοδίου και τέλος,

8. Η διεύθυνση κίνησης του ηλεκτροδίου, που ορθή είναι από αριστερά προς τα δεξιά.
- B. ΤΗΣ ΟΞΥΓΟΝΟΚΟΛΛΗΣΗΣ, που είναι:
1. Η επίτευξη και η χρησιμοποίηση της κατάλληλης φλόγας (ουδετέρα).
 2. Η κατάλληλη διαμόρφωση των άκρων, που εξαρτάται από το πάχος και τη θέση των τεμαχίων που συγκολλούνται (πίνακας 3).

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Πάχος ελασισ- τος S mm	Τρόπος εγκολλη- σης	Ονομασία ραφής	Μορφή άκρων Διαστάσεις mm	Από- σταση b mm
Έως 1,5	Από την μία πλευρά	Ραφή με αναδι- κλωσιμ		—
Έως 1	Από την μία πλευρά	Ραφή I		—
1 έως 2 3 έως 8	Από την μία πλευρά			ως 1 ως 2
5 έως 10	Από τις δύο πλευρές			ως 4
3 έως 12	Από τη μία πλευρά	Ραφή V		2 ως 4
Άνω των 12	Από τις δύο πλευρές	Ραφή X		ως 4
Έως 5		Μετωπι- κή επί- κάθε ραφή		—
Άνω των 3		Μετωπι- κή ρα- φή V		—

3. Η κατάλληλη μέθοδος οξυγονοκόλλησης (προς τα δεξιά, όπου το ακροφύσιο σχηματίζει γωνία ως προ το επίπεδο συγκόλλησης περίπου 60° γωνία, και τέλος

4. Η κατάλληλη εκλογή του ακροφυσίου και της διαμέτρου της κόλλησης (πίνακας 4).

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

Πάχος οξυγονοκαλλομής μετάλλου (mm)	Κατάλληλο ακροφύσιο (l/h)	Διάμετρον κόλλησης (mm)
0,5	50	1,5
0,8	65	1,5
1	100	1,5
1,5	160	2
2	200	2
2,5	250	2
3	315	3
4	400	3
5	500	3
6	630	3
8	800	4
10	1000	5
12	1250	6
15	1600	6

Γ. ΤΗΣ ΟΞΥΓΟΝΟΚΟΠΗΣ, που είναι :

1. Η επιφάνεια κοπής του μετάλλου πρέπει να είναι καθαρή.
2. Η φλόγα του πυροκόφτη να είναι ουδέτερη.
3. Το ακροφύσιο (μπέκ) να είναι σε κατακόρυφη θέση ως προς την επιφάνεια του μετάλλου.
4. Ανάλογα με το πάχος του μετάλλου που δέλουμε να κόβουμε, εκλέγουμε την διάμετρο του ακροφυσίου, την πίεση του οξυγόνου και την ταχύτητα κοπής σε m/ώρα. (πίνακας 5)

ΠΙΝΑΚΑΣ 5

Πάχος επίβρασης (mm)	Διάμετρος απορρυθμιστή (mm)	Πίεση O ₂ (kg/cm ²)	Ταχύτητα κοπής m /ώρα.
1 έως 5	5/10	2	25 - 30
5	10/10	2	25 - 35
10	10/10	2,5	18 - 25
15	15/10	2,5	15 - 20
20	15/10	3	12 - 17
25	15/10	3,5	9 - 14.

Μέτρα ασφαλείας από ηλεκτροσυγκόλληση.

1. Θέσετε σε λειτουργία το σύστημα εξαερισμού γιατί οι καπνοί και τα αέρια είναι επικίνδυνα για την υγεία σας. Κρατήστε το κεφάλι σας μακριά από τους καπνούς.
2. Φορέστε σωστά μέσα προστασίας για τα μάτια (μάσκα κεφαλής, λευκά ματογυάλια) και το σώμα (δερμάτινη ποδιά, γάντια).
3. Χρησιμοποιείτε λαβίδες για την συγκράτηση και μετακίνηση των συγκολλούμενων τεμαχίων.
4. Χρησιμοποιείτε τον χώρο (ειδικές καμπίνες) για τις ηλεκτροσυγκολλήσεις, που εξασφαλίζει την προστασία των άλλων εργαζομένων από την ακτινοβολία του τόξου.

Μέτρα ασφαλείας από οξυγονοκόλληση.

1. Χρησιμοποιείτε μαύρα απορροφητικά γυαλιά. Τα ρούχα σας δεν πρέπει να είναι λερωμένα με λάδια ή γράσσα.
2. Ποτέ μη χρησιμοποιείτε οξυγόνο αντί για καθαρό αέρα για τον καθαρισμό των ρούχων σας. Είναι επικίνδυνο.
3. Μην χρησιμοποιείτε ποτέ λάδι ή γράσσο στις βαλβίδες.
4. Κατά την χρησιμοποίηση των αερίων το κλειδί του κλειστρου της φιάλης ασετυλίνης να βρίσκεται πάντοτε πάνω στο κλείστρο.

5. Μην αφήνετε ποτέ τη φλόγα να έρθει σε επαφή με κύλινδρο που περιέχει πεπιεσμένο αέριο. Αν εκδηλωθεί φωτιά στη φιάλη της ασετυλίνης μη χάσετε την γυχραιμία σας. Διακόψτε την παροχή του αερίου κλείνοντας το κλείστρο της φιάλης. Απομακρύνετε την φιάλη οξυγόνου και τους ελαστικούς σωλήνες.
6. Μην συγκολλάτε δοχεία που περιέχουν γενικά εύφλεκτα υλικά, αν δεν τα πλύνετε με ζεστό νερό κι απορρυπαντικό.
7. Χρησιμοποιείτε γάντια για την κοπή με την συσκευή οξυγόνου - ασετυλίνης.
8. Όταν κόβετε ή συγκολλάτε, βεβαιωθείτε, ότι δεν υπάρχουν γύρω σας εύφλεκτα υλικά ή υγρά.
9. Όταν κόβετε χρωματισμένα ή γαλβανισμένα υλικά, πρέπει να χρησιμοποιείτε μάσκα με συσκευή καθαρού αέρα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.	ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ
ΑΣΚΗΣΗ 1.	<p style="text-align: center;">ΗΛΕΚΤΡΟΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΤΟΞΟΥ ΕΝΑΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΟΡΔΟΝΙΩΝ ΣΕ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ ΕΠΙΠΕΔΟ</p>
<p>Να εναποθέσετε κορδόνια σε οριζόντιο επίπεδο, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Η εναποθέτηση των κορδονιών από την μία επιφάνεια θα γίνει όπως ακριβώς φαίνεται στο σχήμα, ενώ από την πίσω επιφάνεια τα κορδόνια θα είναι συνεχόμενα, χωρίς δηλαδή το ενδιάμεσο κενό των 20 mm.</p>	
<p>Σκοπός της άσκησης.</p> <p>Με την κατασκευή αυτού του έργου οι σπουδαστές θα μάθουν :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Να εναποθέτουν κορδόνια σε οριζόντια θέση. 2. Να επιλέγουν την σωστή τιμή έντασης του ρεύματος, ανάλογα με την διάμετρο του ηλεκτροδίου (βλ. πίνακα 2, σελίδα 114). 3. Να επιλέγουν την σωστή διάμετρο ηλεκτροδίου, ανάλογα με το πάχος των συγκολλούμενων τεμαχίων (βλ. πίνακα 1, σελίδα 114). 4. Να επαληθεύουν την θεωρία στην πράξη. 5. Να αποκτούν εμπειρία στην κατασκευή έργων με ηλεκτροσυγκόλληση. 	
ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ	ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι


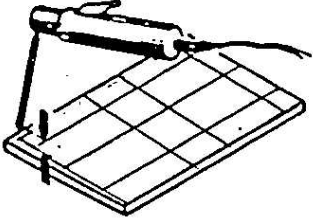
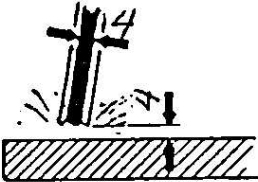
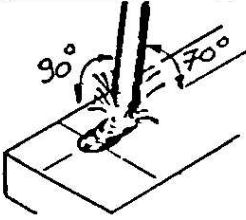
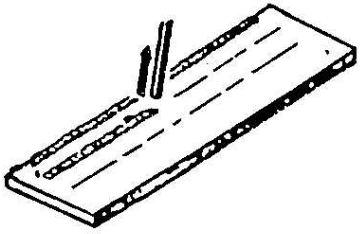
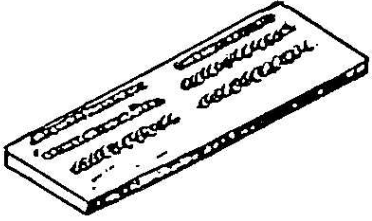
6. Να γνωρίζουν τους κινδύνους που υπάρχουν κατά την εργασία.
7. Να παίρνουν τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας. (Διάβασε την σελίδα 117).

Απαιτούμενα υλικά : Ελασμα 60 X 5 X 150, St37


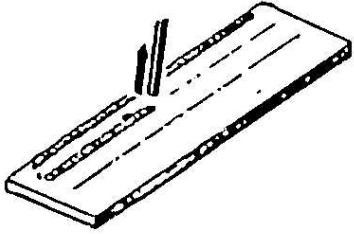
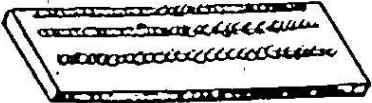
Ηλεκτρόδια μέσης επένδυσης Φ4 (DIN 1913:E432R₃).

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ		
Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
	<p>1. Σημαδέψτε σε λάμα 60 X 5 ένα μήκος 150 mm.</p>	<p>Μεταλλικός κανόνας, ορθογωνιά, χαράκτης.</p>
	<p>2. Κόψτε την λάμα στο ανωτέρω μήκος.</p>	<p>Σύνθετο χειροκίνητο γαλίδι (βλ. σελίδα 191).</p>
	<p>3. Χαράζετε την λάμα όπως στο διπλανό σχήμα. Την ίδια χάραξη επαναλάβετε στην πίσω επιφάνεια, εκτός της διάστασης 20 mm.</p>	<p>Μεταλλικός κανόνας, ορθογωνιά, χαράκτης</p>
	<p>4. Τοποθετήστε την λάμα που χαράζετε πάνω στο τραπέζι εργασίας. Ανοίξτε την συσκευή ηλεκτροσυγκόλλησης και ρυθμίστε την ένταση του ρεύματος.</p>	<p>Μηχανή ηλεκτροσυγκόλλησης Ε.Ρ. (βλ. σελίδα 208).</p>
<p>Στροφόιο ρύθμισης έντασης</p>		
<p>ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ</p>		<p>ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι</p>

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

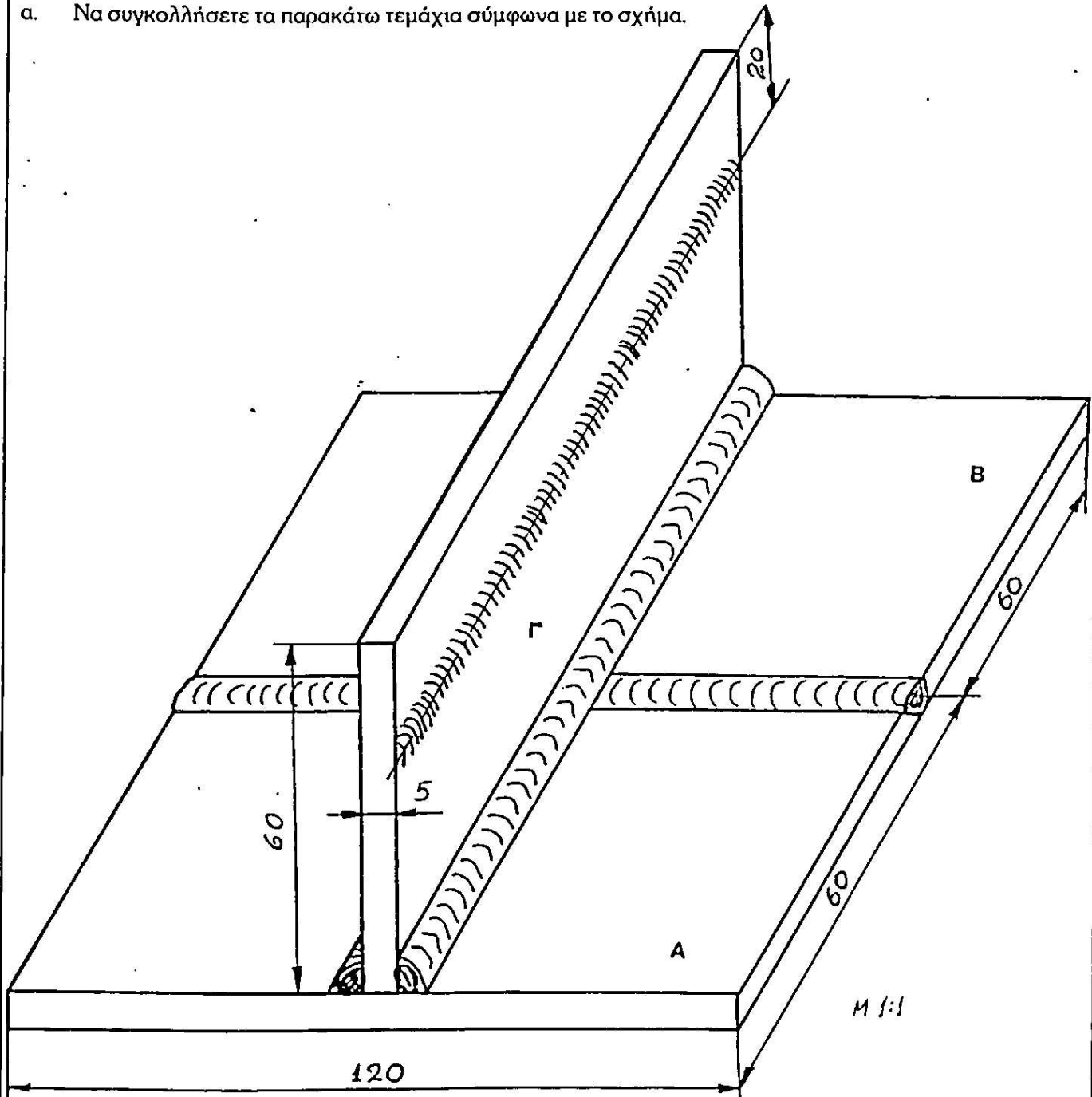
Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
	5. Συγκρατήσετε το ηλεκτρόδιο στη λαβίδα (τσιμπίδα).	Ηλεκτρόδια μέσης επένδυσης Φ4.
	6. Πλσιάστε το ηλεκτρόδιο στο σημείο έναρξης της ραφής, και ανάγτε το τόξο κτυώντας το ηλεκτρόδιο στην επιφάνεια του συγκολλούμενου μετάλλου.	Μάσκα, δερμάτινη ποδιά, γάντια, ηλεκτρόδια Φ4.
	7. Κρατήστε το ηλεκτρόδιο από το τεμάχιο σε ύψος, όσο και η διάμετρος του.	Μάσκα, ποδιά, γάντια, Ηλεκτρόδια Φ4.
	8. Δώστε συγχρόνως την κατάλληλη κλίση του ηλεκτροδίου και προωθήστε αυτό με σταθερή ταχύτητα.	Μάσκα, ποδιά, γάντια, Ηλεκτρόδια Φ4.
	9. Εναποθέσετε τα δύο κορδόνια στην ίδια γραμμή. Συνεχίστε την εναπόθεση & των υπόλοιπων διακεκομμένων κορδονιών.	Μάσκα, ποδιά, γάντια, Ηλεκτρόδια Φ4.
	10. Καθαρίστε τις ραφές από την πάστα (σκουριά) και ελέγξτε την ποιότητα αυτών.	Μασκακόνι, Συρματόβουρτσα, λευκά ματογυάλια.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
	<p>11. Εναποθέστε κορ δάνια κατά την σειρά του διπλανού σχήματος στην πίσω επιφάνεια του μετάλλου. Αρχίστε την ραφή από την αρχή δίνοντας την κατάλληλη κλίση, όπως στην φάση 8, και τελειώστε την ραφή.</p>	<p>Μάσκα, ποδιά, γάντια, ηλεκτρόδια Φ4.</p>
	<p>12. Σε περίπτωση που το ηκόμενο ηλεκτρόδιο φθάσει περί που τα 5 cm, διακόψετε το τόξο και τοποθετήστε στη λαβίδα (τσιμπίδα) νέο.</p>	
	<p>13. Καθαρίστε την ραφή (κορδόνι) κοντά στον κρατήρα από την πάστα και πλησιάστε το νέο ηλεκτρόδιο στην άκρη του κρατήρα. Ανάγτε το τόξο και κατευθύνετε το ηλεκτρόδιο λίγο προς τα πίσω, για να καλύψετε με συγκολλητικό υλι κό τον χώρο του κρατήρα, και μετά προωθήστε το προς τα μπροστά, έως ότου τελειώσετε όλα τα κορδόνια.</p>	<p>Ματσακόνι, λευκά ματογυάλια, ηλεκτρόδια Φ4.</p>
	<p>14. Καθαρίστε τα κορδόνια από την πάστα και ελέγξτε την ποιότητά τους.</p>	<p>Ματσακόνι, συρματοβουρτσα, λευκά ματογυάλια.</p>

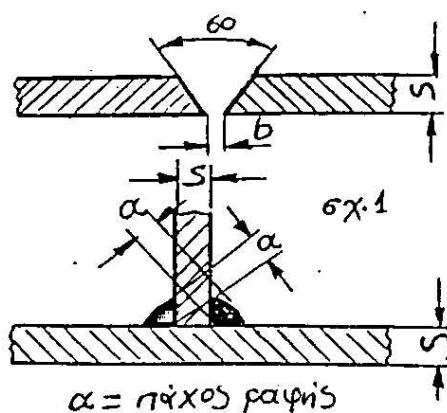
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ
ΑΣΚΗΣΗ 2.	ΗΛΕΚΤΡΟΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΤΟΞΟΥ. ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΡΑΦΗΣ V ΚΑΙ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ. ΔΙΠΛΗ ΓΩΝΙΑΚΗ ΜΕ ΣΤΕΝΑ ΚΟΡΔΟΝΙΑ. ΕΝΑΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΟΡΔΟΝΙΟΥ ΣΕ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΜΕ ΣΥΣΚΕΥΗ MIG.

α. Να συγκολλήσετε τα παρακάτω τεμάχια σύμφωνα με το σχήμα.



Τα τεμάχια Α και Β να συγκολληθούν με οριζόντια συγκόλληση ραφής V (σχ. 1) με στενά κορδόνια, και το τεμάχιο Γ να συγκολληθεί κάθετα με τα δύο προηγούμενα

τεμάχια με οριζόντια διπλή γωνιακή ραφή, επίσης με στενά κορδόνια (σχ. 2).



σχ. 2

8. Να εναποθέσετε κορδόνι στο τεμάχιο Γ, όπως φαίνεται στο σχήμα, αφού προηγουμένα γυρίσετε αυτό σε οριζόντια θέση. Η εναποθέτηση αυτού του κορδονιού θα γίνει με την συσκευή ηλεκτροσυγκόλλησης MIG.

Σκοπός της άσκησης

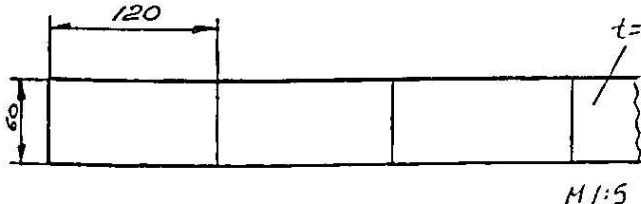
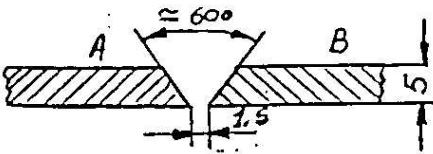
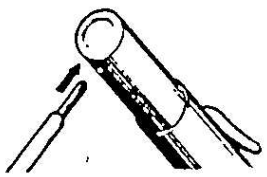
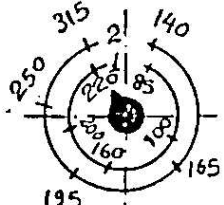
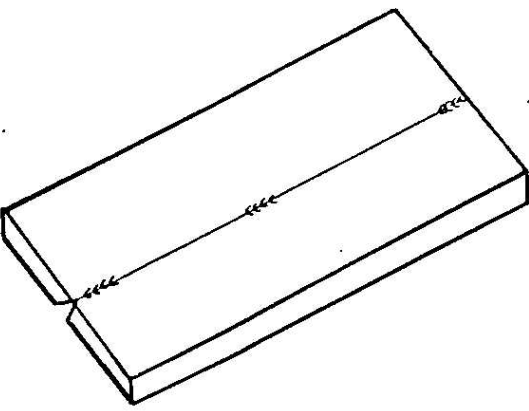
Με την κατασκευή της παραπάνω συγκόλλησης οι σπουδαστές θα μάθουν :

1. Να συγκολλούν χονδρά ελάσματα, διαμορφωμένα κατά V, με στενά κορδόνια σε οριζόντιο επίπεδο.
2. Να συγκολλούν εσωραφές (διπλή γωνιακή) με στενά κορδόνια σε οριζόντιο επίπεδο.
3. Να επιλέγουν την σωστή τιμή έντασης του ρεύματος, ανάλογα με την διάμετρο του ηλεκτροδίου (βλ. πίνακα 2, σελίδα 114).
4. Να επιλέγουν την σωστή διάμετρο ηλεκτροδίου, ανάλογα με το πάχος των συγκολλούμενων τεμαχίων (βλ. πίνακα 1, σελίδα 114).
5. Να εναποθέτουν κορδόνια σε οριζόντιο επίπεδο με την μηχανή ηλεκτροσυγκόλλησης MIG.
6. Να επαληθεύουν γενικά την θεωρία στην πράξη.
7. Να αποκτούν εμπειρία στην κατασκευή έργων με ηλεκτροσυγκόλληση.
8. Να γνωρίζουν τους κινδύνους που υπάρχουν κατά την εργασία.

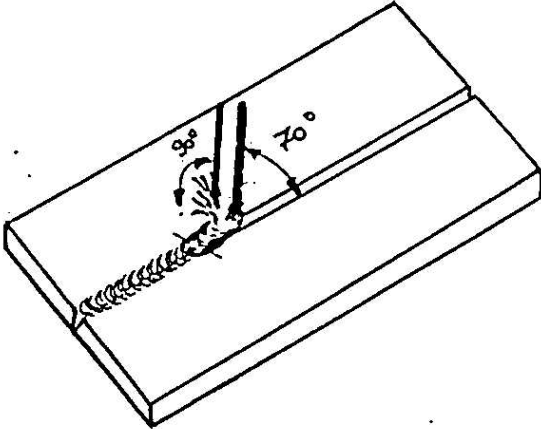
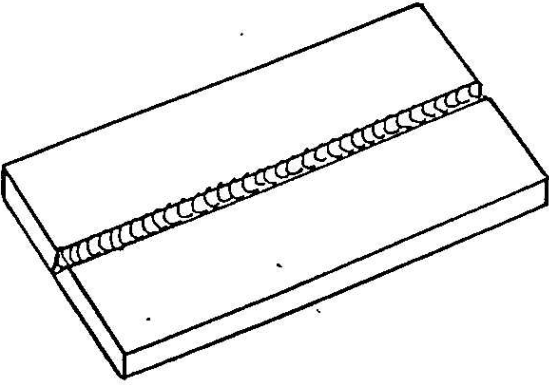
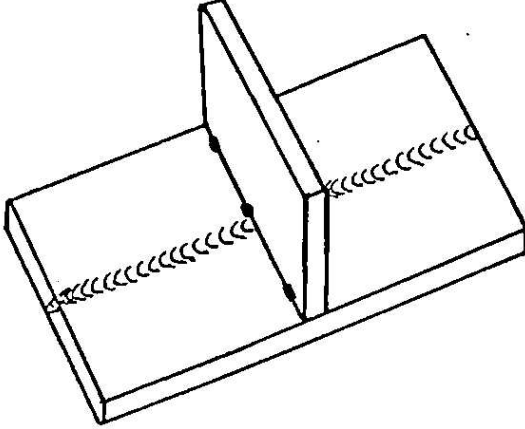
9. Να παίρνουν τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας (Διάβασε την σελίδα 117).

Απαιτούμενα υλικά : Μορφοσιδηρά λάμα St37 60 X 5 X 120 τρία (3) τεμάχια, ηλεκτρόδια Φ3,25, Φ4 (DIN 1913 E4321R3), αέριο αργον σε χαλύβδινη φιάλη, συγκολλητικό υλικό (σύρμα) Φ0,8, ειδικό σπρέϋ για τον καθαρισμό του πιστολέτου MIG.

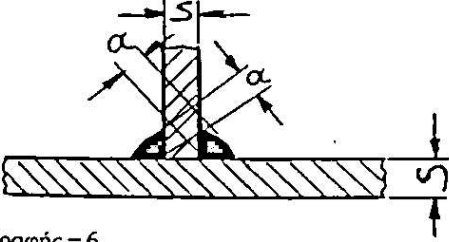
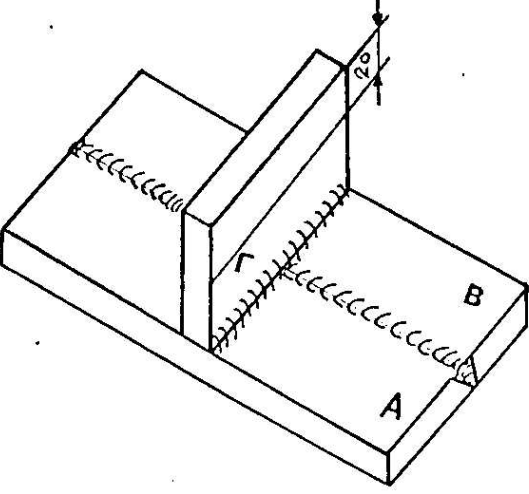
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
	<p>1. Χαράζετε πάνω σε λάμα 60 X 5 τρία τεμάχια 120 mm το καθένα.</p> <p>2. Κόψτε τα τρία (3) παραπάνω τεμάχια.</p>	<p>Χαράκτης, ορθογωνιά, μεταλλικός κανόνας (ρίγα).</p> <p>Σύνθετο χειροκίνητο γαλίδι (βλ. σελίδα 191).</p>
	<p>3. Διαμορφώστε τα άκρα των τεμαχίων Α & Β, όπως στο διπλανό σχήμα, και με βάση τον πίνακα 1 της σελίδας 114.</p>	<p>Μέγγενη, λίμα ορθογωνικής διατομής χον δρίς κατεργασίας.</p>
	<p>4. Εκλέξτε το πλεκ τρόδιο με βάση τον πίνακα 1 της σελίδας 114 και συγκρατήστε το στην λαβίδα (τσι μπίδα).</p>	<p>Ηλεκτρόδια μέσης επένδυσης Φ.</p>
	<p>5. Ανοίξτε την συσκευή πλεκτροσυγκόλλησης και ρυθμίστε την ένταση του ρεύματος με βάση τον πίνακα 2 της σελίδας 114.</p>	<p>Μηχανή πλεκτροσυγκόλλησης Ε.Ρ (βλ. σελίδα 208).</p>
	<p>6. Τοποθετήστε τα ελάσματα πάνω στο τραπέζι εργασίας, όπως στο διπλανό σχήμα. Ανάψτε το τόξο και πουτάρτε τα τεμάχια Α και Β από την πίσω πλευρά, για να μην παραμορφωθούν λόγω των εσωτερικών τάσεων που δημιουργούνται κατά την συγκόλληση.</p>	<p>Λαβίδα, τραπέζι εργασίας, μάσκα, ποδιά, γάντια, ηλεκτρόδιο Φ3,25.</p>

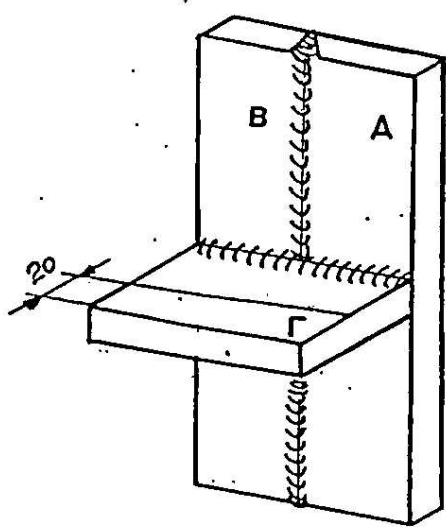
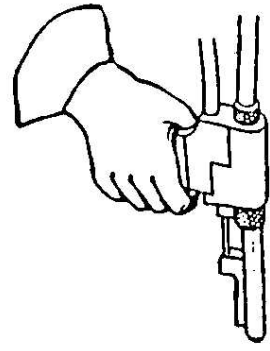
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
	<p>7. Γυρίστε τα τεμάχια και αρχίστε την συγκόλληση, δίνοντας συγχρόνως την κατάλληλη κλίση του ηλεκτροδίου και προωθώντας αυτό με σταθερή ταχύτητα. Τελειώστε το πρώτο κορδόνι διείσδυσης, καθαρίστε την πάστα και κάνετε τα υπόλοιπα κορδόνια μέχρι να γεμίσει η ραφή.</p>	<p>Ηλεκτρόδια μέσης επένδυσης $\Phi 3,25$, $\Phi 4$, μάσκα, ποδιά, γάντια, ματσακόνι, λευκά ματογυάλια.</p>
	<p>8. Καθαρίστε τα κορδόνια από την πάστα και ελέγξτε την ποιότητα αυτών.</p>	<p>Ματσακόνι, συρματόβουρτσα, λευκά ματογυάλια.</p>
	<p>9. Λιμάρετε την ραφή στο μέσον, σε μήκος περίπου 6 mm, για να τοποθετήσετε κάθετα το τεμάχιο Γ.</p>	<p>Μέγγενη, λίμα χονδρής κατεργασίας ορθογωνικής διατομής, μεταλλικός κανόνας.</p>
	<p>10. Ποντάρτε το τεμάχιο Γ με τα δύο ήδη συγκολληθέντα τεμάχια. Αν δεν είναι κάθετο, κτυπήστε με το σφυρί και ελέγξτε την καθετότητα.</p>	<p>Λαβίδα, ηλεκτρόδιο $\Phi 3,25$, μάσκα, ποδιά, γάντια, ορθογωνιά, σφυρί, ματσακόνι, λευκά ματογυάλια.</p>

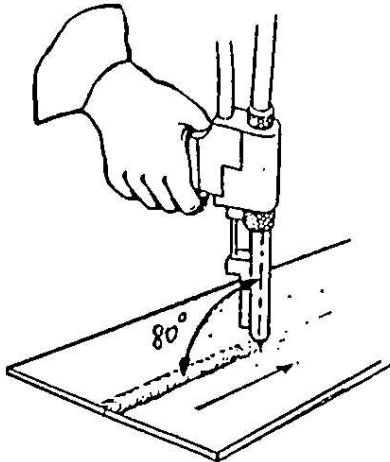
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
 <p>$\alpha = \text{πάχος ραφής} = 6$</p>	<p>11. Κάνετε το πρώτο κορδόνι από κάθε πλευρά, όπως στο διπλανό σχήμα. Το ηλεκτρόδιο να βρίσκεται στη διχοτόμο της γωνίας με κλίση κατά την διεύθυνση της πρόωσης.</p> <p>12. Κάνετε και τα υπόλοιπα κορδόνια από κάθε πλευρά, μέχρι να γεμίσει η ραφή στο σωστό πάχος.</p> <p>13. Καθαρίστε τις ραφές από την πάστα και ελέγξτε την ποιότητα αυτών.</p> <p>Σημείωση : Σε κάθε περίπτωση που το τηκόμενο ηλεκτρόδιο φτάσει τα 5 cm, διακόψτε το τόξο και τοποθετήστε νέο ηλεκτρόδιο στη λαβίδα.</p>	<p>Ηλεκτρόδιο μέσης επένδυσης $\Phi 3,25$, μάσκα, γάντια, ποδιά, λαβίδα συγκρατήσεως τεμαχίων.</p> <p>Ηλεκτρόδιο μέσης επένδυσης $\Phi 4$, ματσακόνι, συρματοβούρτσα, λευκά ματογυάλια, γάντια ποδιά, μάσκα.</p> <p>Ματσακόνι, συρματοβούρτσα, λευκά ματογυάλια.</p>
	<p>14. Χαράξτε πάνω στο τεμάχιο Γ την απόσταση 20 mm από το ελεύθερο άκρο αυτού.</p>	<p>Χαράκτης, ορθογωνιά, μεταλλικός κανόνας.</p>

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

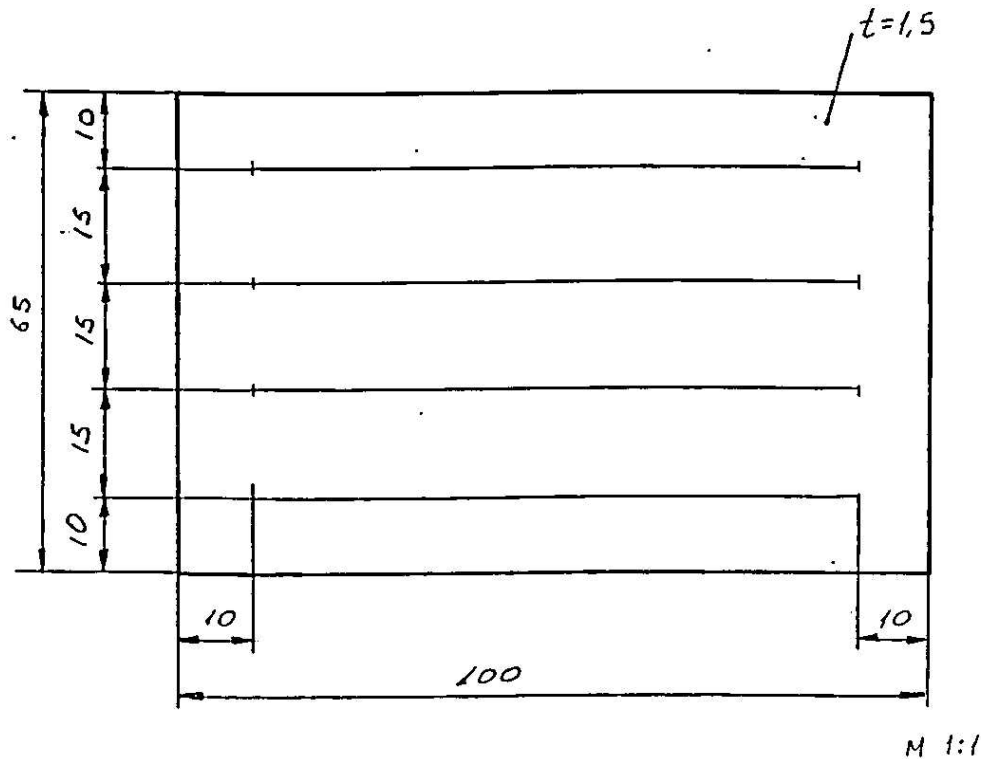
Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
	<p>15. Γυρίστε το όλο συγκολλητό τεμάχιο κατά τέτοιο τρόπο ώστε το επίπεδο Γ να βρίσκεται σε οριζόντια θέση.</p> <p>16. Ανοίξτε την συσκευή ηλεκτροσυγκόλλησης MIG και ρυθμίστε την ένταση του ρεύματος και την ταχύτητα του σύρματος. Ανοίξτε και το κλείστρο της φιάλης και ρυθμίσετε την παροχή του αερίου (Argon) στα 11 l/min περίπου.</p>	<p>Τραπέζι εργασίας.</p> <p>Συσκευή ηλεκτροσυγκόλλησης MIG (βλ. σελίδα 211)</p>
	<p>17. Συγκρατήσετε το πιστολέτο.</p>	<p>Σύρμα (από κουλούρα) Φ0,8 mm.</p>

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
	<p>18. Πλσιιάστε το πιστολέτο στο σημείο έναρξης του κορδονιού, πατήστε τον διακόπτη του πιστολέτου για να ανάγει το τόξο. Κρατήστε το πιστολέτο από το τεμάχιο σε ύψος, ώστε το σύρμα να μην ακουμπά στο τεμάχιο. Συγχρόνως δώστε την κατάλληλη κλίση του πιστολέτου, περίπου 80°, και προωθήστε το με σταθερή ταχύτητα μέχρι να τελειώσει η ραφή.</p>	<p>Μάσκα, δερμάτινη ποδιά, γάντια, σύρμα $\Phi 0,8$, ειδικό σπρέϊ για τον καθαρισμό του άκρου του πιστολέτου (σπρέϊ αντιπιτσιλίσματος).</p>
	<p>19. Καθαρίστε την ραφή από την πάστα, ελέγξτε την ποιότητα αυτής και κάντε σύγκριση με τις ραφές που έγιναν προηγούμενα.</p>	<p>Μασακόνι, συρματοβουρτσα, λευκά ματογυάλια.</p>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.	ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ
ΑΣΚΗΣΗ 3.	ΟΞΥΓΟΝΟΚΟΛΛΗΣΗ ΓΡΑΜΜΕΣ ΤΗΣΗΣ ΜΕ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ.

Με την συσκευή οξυγόνου - ασετυλίνης (Ο - Α) να κάνετε τις γραμμές τήξης με συγκολλητικό υλικό, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



Σκοπός της άσκησης.

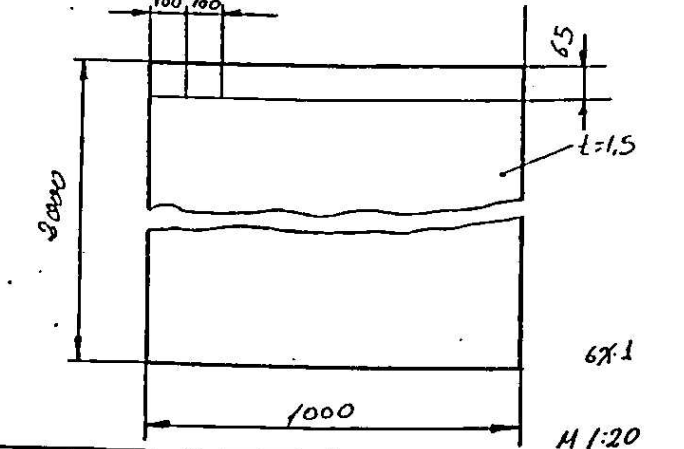
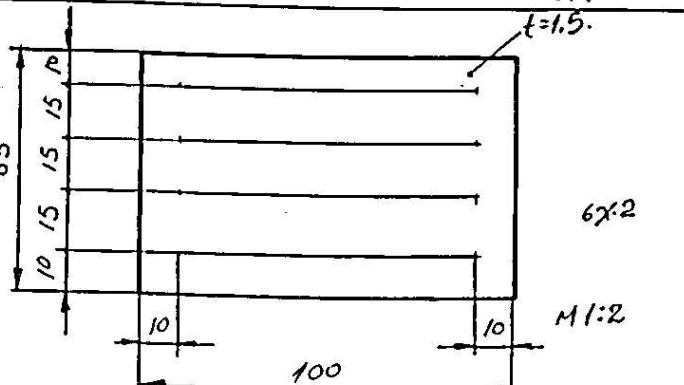
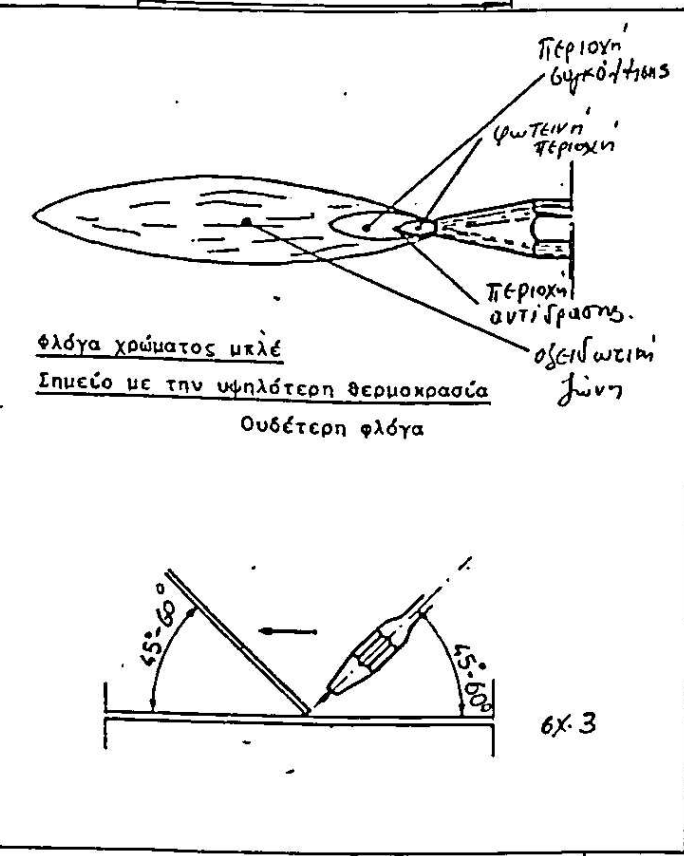
Με την κατασκευή αυτού του έργου οι σπουδαστές θα μάθουν :

1. Να κάνουν γραμμές τήξης με συγκολλητικό υλικό.
2. Να ρυθμίζουν και να χρησιμοποιούν την κατάλληλη φλόγα.
3. Να εκλέγουν το σωστό ακροφύσιο (βλ. πίνακα 4 σελίδα 116) με βάση το πάχος των ελασμάτων.
4. Να εκλέγουν τη σωστή διάμετρο κόλλησης (βλ. πίνακα 4 σελίδα 116) με βάση το πάχος των ελασμάτων.
5. Να επαληθεύουν γενικά την θεωρία στην πράξη.
6. Να αποκτούν εμπειρία στην κατασκευή έργων με οξυγονοκόλληση.

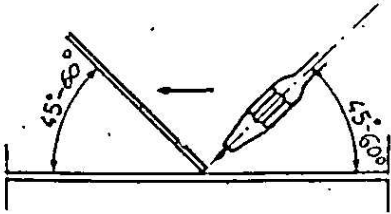
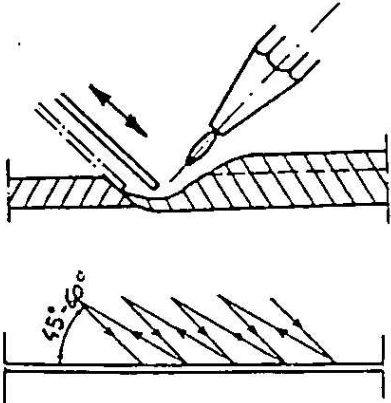
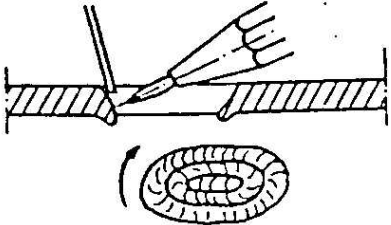
7. Να γνωρίζουν τους κινδύνους που υπάρχουν κατά την εργασία της οξυγονοκόλλησης.
8. Να παίρνουν τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας (Διάβασε την σελίδα 117).

Απαιτούμενα υλικά : Ελασμα (λαμαρίνα) μαύρο St37 διαστάσεων 100 X 65 X 1,5.
Σιδηροκόλληση Φ2 mm.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
 <p>6x.1</p> <p>M 1:20</p>	<p>1. Κόψτε στο ηλεκτρικό μηχανικό γαλίδι έλασμα πάχους 1,5 mm στις διαστάσεις 100 X 65, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. (6x.1)</p>	<p>Ηλεκτρικό μηχανικό γαλίδι (βλ. σελίδα 196).</p>
 <p>6x.2</p> <p>M 1:2</p>	<p>2. Χαράξτε το έλασμα (λαμαρίνα μαύρη) όπως στο διπλανό σχήμα. (6x.2)</p>	<p>Ορθογωνιά, χαράκτης, μεταλλικός κανόνας.</p>
 <p>6x.3</p>	<p>3. Θέσετε σε λειτουργία την συσκευή O-A και ρυθμίστε τις πιέσεις εργασίας O₂ & C₂H₂.</p> <p>4. Ανάψτε και ρυθμίστε ουδέτερη φλόγα.</p> <p>5. Τοποθετήστε το έλασμα στο τραπέζι εργασίας. Κρατήστε τον καυστήρα (λάμπα) με το ακροφύσιο σε γωνία περίπου 45°-60°. (6x.3)</p>	<p>Συσκευή O-A (βλ. σελίδα 214).</p> <p>Αναπτήρας, γαλιά οξυγονοκολλητού, ακροφύσιο 160 Vh.</p> <p>Τραπέζι εργασίας, ακροφύσιο 160 Vh, γάντια, ποδιά, γαλιά οξυγονοκολλητού.</p>

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
	6. Κρατήστε σταθερό το ακροφύσιο μέχρι να λειώσει το μέταλλο βάσης (έλασμα).	
	7. Πλησιάστε την κόλληση στο κοίλωμα που δημιουργείται από το λιώσιμο του μετάλλου, και προχωρήστε το ακροφύσιο με σταθερή ταχύτητα με κίνηση από δεξιά προς τα αριστερά, δημιουργώντας την πρώτη ραφή.	Κόλληση Φ2 mm, ακροφύσιο 160 Vh.
	8. Προσοχή: Το κάτω άκρο της κόλλησης να βαπτίζεται στο κοίλωμα τήξης. Ακόμη, προσέξτε τις κινήσεις (ανεβοκατεβάσματα) της κόλλησης).	Κόλληση Φ2 mm, ακροφύσιο παροχής 160 Vh.
	9. Δημιουργήστε και όλες τις υπόλοιπες γραμμές τήξης με το συγκολλητικό υλικό.	Κόλληση Φ2 mm, ακροφύσιο 160 Vh.
	10. Γεμίστε τις τυχόν οπές που δημιουργήθηκαν, λόγω του ότι κρατήσατε το ακροφύσιο στην ίδια θέση.	Κόλληση Φ2 mm, ακροφύσιο 160 Vh.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.	ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ
ΑΣΚΗΣΗ 4.	<p>ΟΞΥΓΟΝΟΚΟΛΛΗΣΗ</p> <p>ΕΠΙΠΕΔΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΓΩΝΙΑΣ ΧΩΡΙΣ ΚΟΛΛΗΣΗ.</p> <p>ΜΕΤΩΠΙΚΗ ΕΠΙΠΕΔΗ ΡΑΦΗ.</p>
<p>Να κατασκευαστεί το παρακάτω μεταλλικό καλάθι με οξυγονοκόλληση, από μαύρη λαμαρίνα πάχους 1,5 mm.</p>	
<p>Technical drawing of a metal basket with dimensions:</p> <ul style="list-style-type: none"> Length: 130 Width: 65 Height: 90 Lid height: 50 Lid width: 65 Front panel height: 30 Front panel width: 65 Bottom panel height: 30 Bottom panel width: 65 Thickness: 1,5 	
ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ	ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι

Η συγκόλληση όλων των γωνιών των ελασμάτων θα γίνει από την εξωτερική πλευρά με επίπεδη συγκόλληση και χωρίς την χρησιμοποίηση συγκολλητικού υλικού (κόλλησης), ενώ η συγκόλληση του χερουλιού θα γίνει στο μέσον με μετωπική επίπεδη ραφή και την χρησιμοποίηση κόλλησης στις διαστάσεις 30+30+30 και από τις δύο πλευρές.

Σκοπός της άσκησης.

Με την κατασκευή αυτού του μεταλλικού καλαδιού οι σπουδαστές θα μάθουν :

1. Να συγκολλούν εξωτερική γωνία χωρίς κόλληση σε επίπεδη θέση.
2. Να συγκολλούν ελάσματα σε μετωπική επίπεδη ραφή.
3. Να εκλέγουν το σωστό ακροφύσιο (βλ. πίνακα 4 σελίδα 116) με βάση το πάχος των ελασμάτων.
4. Να εκλέγουν τη σωστή διάμετρο κόλλησης (βλ. πίνακα 4 σελίδα 116) επίσης με βάση το πάχος των ελασμάτων.
5. Να επαληθεύουν γενικά την θεωρία στην πράξη.
6. Να αποκτούν εμπειρία στην κατασκευή έργων με οξυγονοκόλληση.
7. Να γνωρίζουν τους κινδύνους που υπάρχουν κατά την εργασία της οξυγονοκόλλησης.
8. Να παίρνουν τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας (διάβασε την σελίδα 117).

Απαιτούμενα υλικά : Ελασμα (λαμαρίνα) μαύρο St37 πάχους 1,5 mm :

Ενα τεμάχιο 130 X 160 mm.

Δύο τεμάχια 50 X 158,5 mm.

Δύο τεμάχια 50 X 128,5 mm.

Δύο τεμάχια 30 X 120 mm.

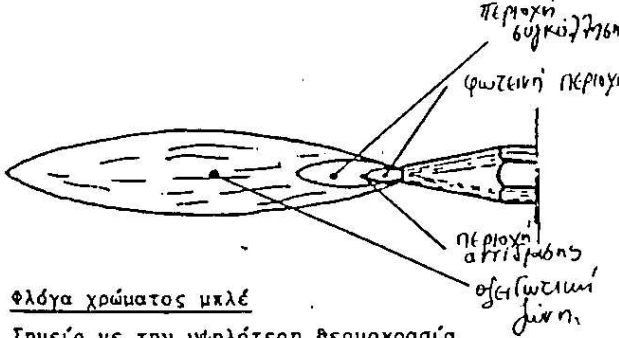
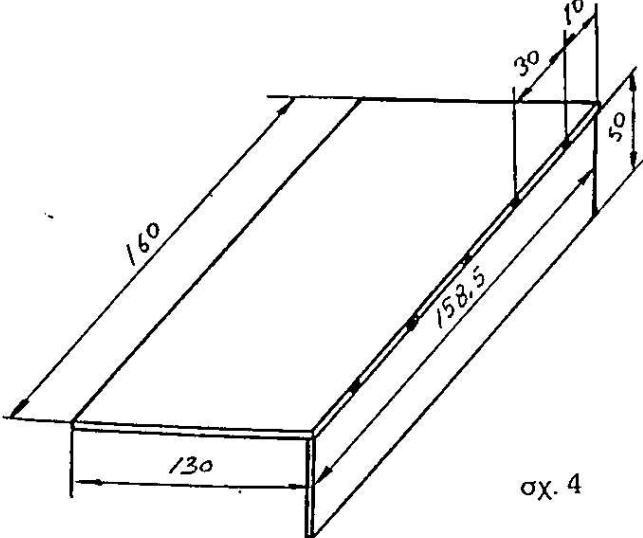
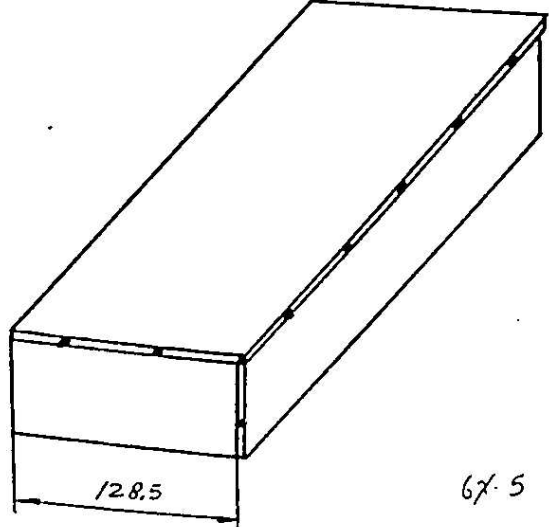
Ενα τεμάχιο 30 X 133 mm.

Σιδηροκόλληση Φ2 mm.

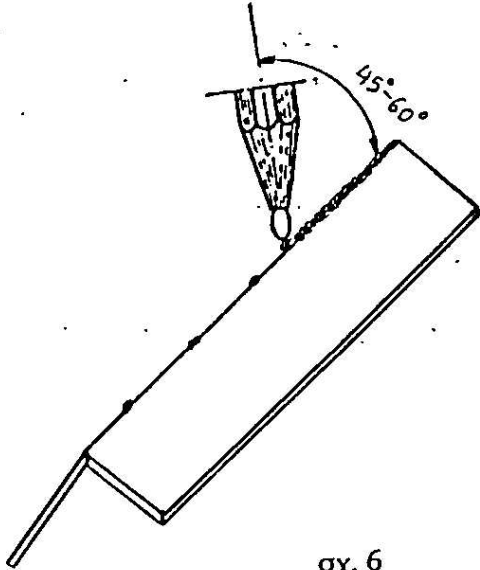
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
<p>2000</p> <p>1000</p> <p>$t=1.5$</p> <p>130</p> <p>50</p> <p>30</p> <p>1000</p> <p>$t=1.5$</p> <p>$t=1.5$</p> <p>$t=1.5$</p> <p>130</p> <p>50</p> <p>30</p> <p>6x.1</p> <p>6x.2</p> <p>M1:20</p>	<p>1. Κόψτε στο ηλεκτροκίνητο μηχανικό γαλίδι από έλασμα μαύρο πάχους 1,5 mm τα εξής τεμάχια:</p> <p>Ενα 130 X 160</p> <p>Δύο 50 X 158,5</p> <p>Δύο 50 X 128,5</p> <p>Δύο 30 X 120</p> <p>Ενα 30 X 133</p> <p>Παρατήρηση : Η κοπή των ελασμάτων να γίνει κατά λουρίδες των 130, 50 και 30 mm για να μην έχετε φύρα, (σχ. 1) και στη συνέχεια με δεύτερη κοπή να κόψετε τα μήκη, από την λουρίδα των 130 mm, 160 mm. Από την λουρίδα των 50 mm, το μήκος 158,5 και 128,5 και από την λουρίδα των 30 mm, το μήκος 120 και 133 mm. (σχ. 2)</p>	<p>Ηλεκτροκίνητο μηχανικό γαλίδι (βλ. σελίδα 196).</p>
	<p>2. Θέσετε σε λειτουργία την συσκευή O-A και ρυθμίστε τις πιέσεις εργασίας O₂ & C₂H₂.</p>	<p>Συσκευή O-A (βλ. σελίδα 214).</p>

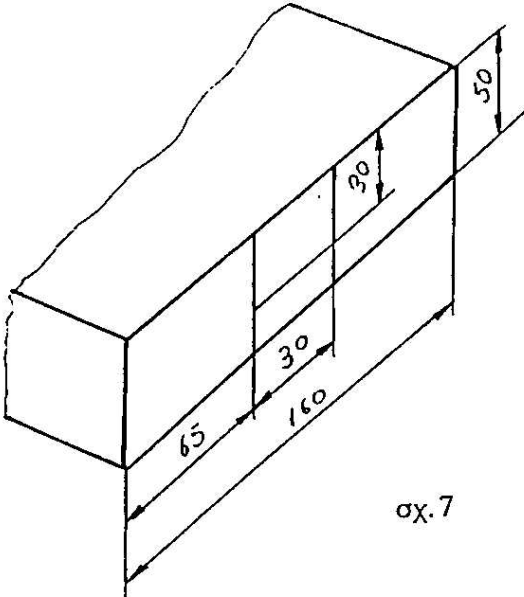
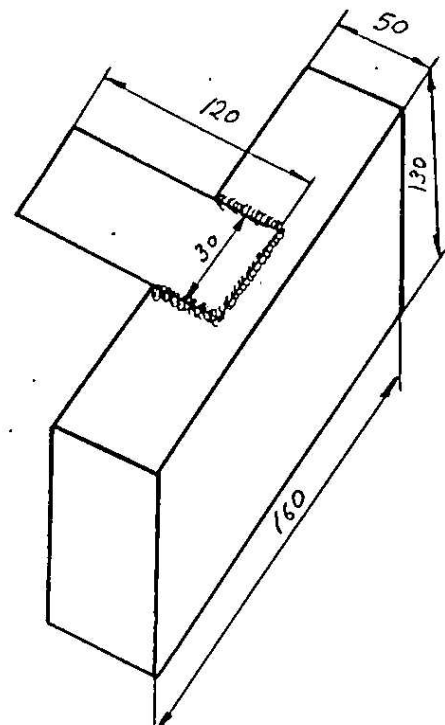
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
 <p>φλόγα χρώματος μπλέ Σημείο με την υψηλότερη θερμοκρασία</p> <p>Σχ. 3. Ουδέτερη φλόγα</p>	<p>3. Ανάγτε και ρυθμίστε ουδέτερη φλόγα.</p>	<p>Αναπτήρας, γυαλιά οξυγονοκολλητού, ακροφύσιο 160 l/h.</p>
 <p>σχ. 4</p>	<p>4. Τοποθετήστε τα άκρα των τεμαχίων 50 X 158,5 και 160 X 130 σε ορθή γωνία (σχ. 4) και κάνετε πονταρισίες από 30 mm περίπου, αρχίζοντας από το μέσον, για να μην παραμορφωθούν τα ελάσματα.</p>	<p>Τραπέζι εργασίας, ορθογωνιά, γάντια, ποδιά, γυαλιά οξυγονοκολλητού, ακροφύσιο 160 l/h.</p>
 <p>σχ. 5</p>	<p>5. Τοποθετήστε τα άκρα του τεμαχίου 128,5 X 50 στο τεμάχιο 130 X 60 ώστε να σχηματίσετε με αυτό ορθή γωνία και συγχρόνως τρίεδρο με το τεμάχιο 158,5 X 50 (σχ. 5). Κάνετε πονταρισίες ανά 30 mm περίπου, αρχίζοντας από το μέσον. Ομοια τοποθετήστε και τα υπόλοιπα τεμάχια και κάνετε σ' αυτά πονταρισίες, όπως παραπάνω, μέχρι να σχηματίσετε ένα ορθογώνιο παραλληλόδοχο.</p>	<p>Τραπέζι εργασίας, ορθογωνιά, γάντια, ποδιά, γυαλιά οξυγονοκολλητού, ακροφύσιο 160 l/h.</p>

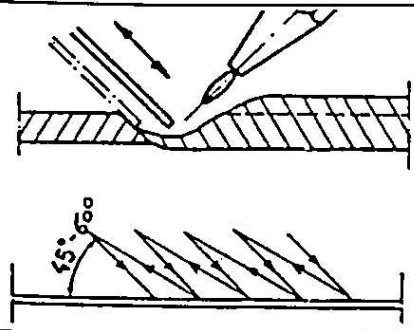
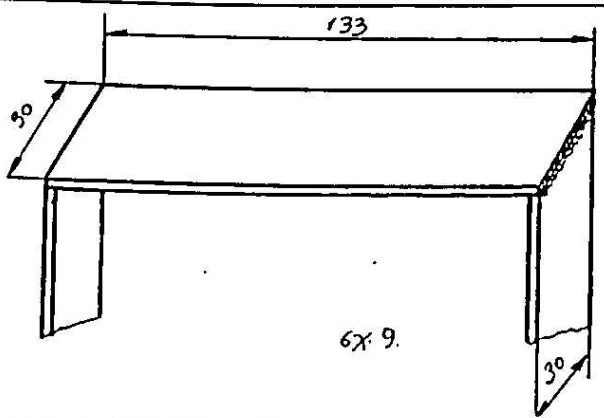
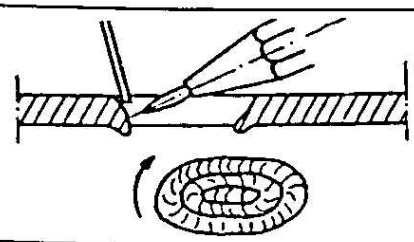
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
 <p style="text-align: center;">σχ. 6</p>	<p>6. Περιστρέψτε το δοχείο σας κατά τέτοιο τρόπο, ώστε κάθε φορά η εξωτερική γωνία να βρίσκεται σε επίπεδη θέση. Κρατήστε σταθερά το ακροφύσιο μέχρι να λειώσουν τα ελασμάτα. Αρχίστε την συγκόλληση από δεξιά προς τα αριστερά, προσέχοντας την κλίση που πρέπει να έχει το ακροφύσιο. (σχ. 6)</p> <p>Προσοχή : Η φλόγα να κατευθύνεται περισσότερο προς το πάχος των ελασμάτων και όχι στο σημείο συγκόλλησης (ενδιάμεσο κενό μεταξύ των ελασμάτων) για να μην δημιουργούνται οπές.</p> <p>Τελειώστε όλες τις εξωτερικές γωνίες του δοχείου του καλαθιού, και κρυστάλλο με κρύο νερό.</p>	<p>Τραπέζι εργασίας, γάντια, ποδιά, γυαλιά οξυγονοκολλητού, ακροφύσιο 160 Vh, λαβίδα συγκρατήσεως τεμαχίων.</p>
ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ	ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι	

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
 <p style="text-align: center;">σχ. 7</p>  <p style="text-align: center;">σχ. 8</p>	<p>7. Χαράζετε στις δύο επιφάνειες με διαστάσεις 160 X 50 όπως στο σχήμα 7.</p> <p>8. Τοποθετήστε το πρώτο έλασμα 30 X 120, σε οριζόντια θέση, στις χαραζεις που κάνατε παραπάνω. Κρατήστε σταθερό το ακροφύσιο μέχρι να λειώσουν τα ελάσματα, προχωρήστε το ακροφύσιο με σταθερή ταχύτητα και σωστή κλίση για να κάνετε την μετωπική επίπεδη ραφή. (σχ. 8) Τοποθετήστε και το δεύτερο έλασμα 30 X 120 στην απέναντι πλευρά και επαναλάβετε την παραπάνω φάση εργασίας.</p>	<p>Σημαδευτήρι (χαρκτης), μεταλλικός καννας, ορθογωνιά.</p> <p>Τραπέζι εργασίας, κόλληση Φ2, ακροφύσιο 160 Vh, γάντι ποδιά, γυαλιά οξυγονοκολλητού.</p>
ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ	ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι	

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
	<p>9. Προσοχή: Το κάτω άκρο της κόλλησης να βαπτίζεται στο κοίλωμα της τήξης. Ακόμη, προσέξτε τις κινήσεις (ανεβοκατεβάσματα) της κόλλησης.</p>	<p>Κόλληση Φ2, ακροφύσιο παροχής 160 l/h.</p>
	<p>10. Τέλος, τοποθετήστε και το έλασμα 30 X 133 στα δύο στηρίγματα (διαστάσεων 30 X 120) του χερουλιού και κάνετε τις δύο συγκολλήσεις των εξωτερικών γωνιών χωρίς κόλληση. (σχ. 9)</p>	<p>Τραπέζι εργασίας, γάντια, ποδιά, γυαλιά οξυγονοκολλητού, ακροφύσιο παροχής 160 l/h.</p>
	<p>11. Γεμίστε τις τυχόν οπές που δημιουργήθηκαν, λόγω του ότι κρατήσατε το ακροφύσιο στην ίδια θέση.</p>	<p>Κόλληση Φ2, ακροφύσιο 160 l/h, γάντια, ποδιά, γυαλιά οξυγονοκολλητού, τραπέζι εργασίας.</p>
	<p>12. Κτυπήστε τον αριθμό σας στο πάνω μέρος του χερουλιού, για να είναι ευκρινής.</p>	<p>Αμόνι, σφυρί 250 gr, αριθμοί (σετ).</p>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.

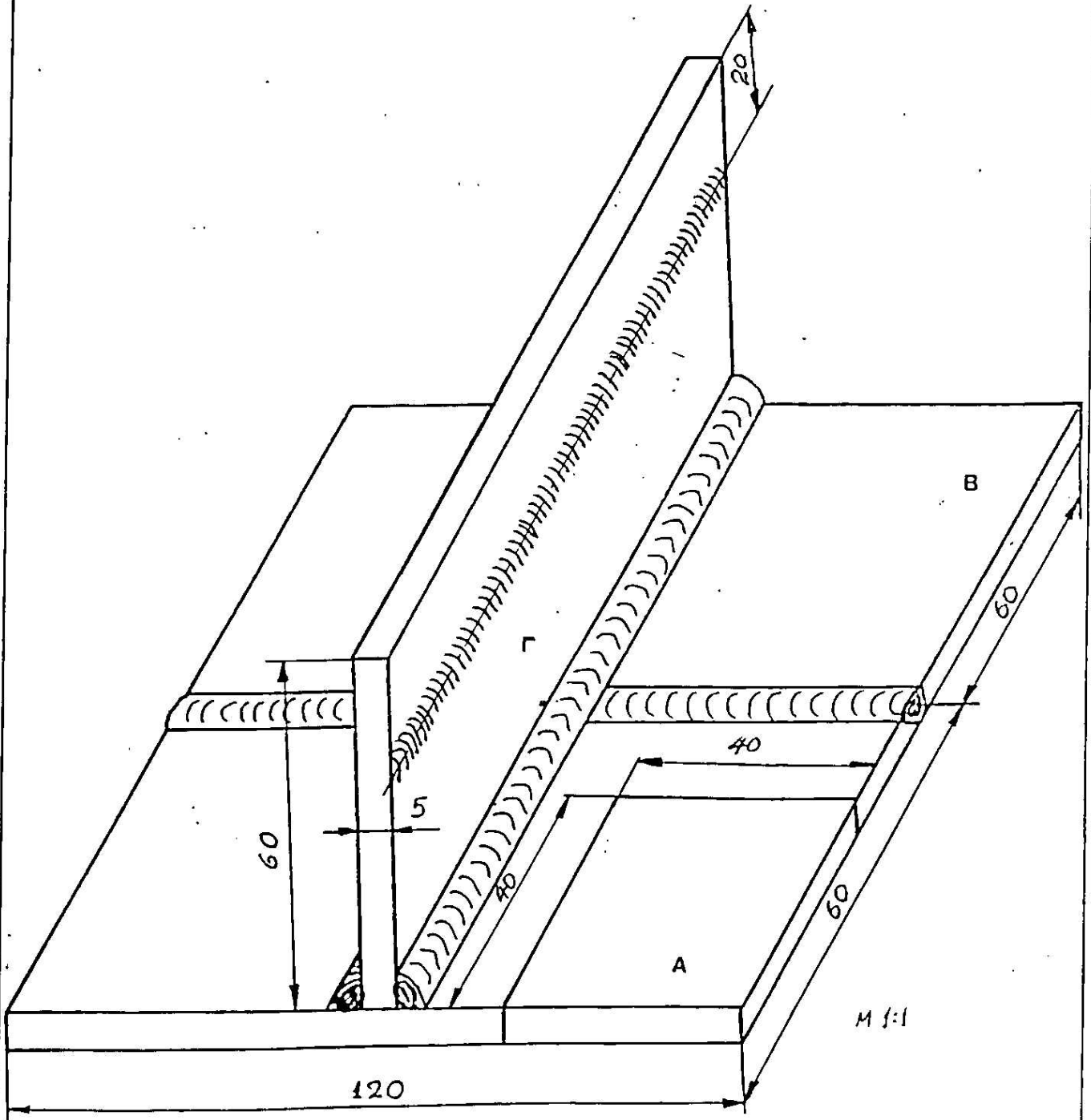
ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ

ΑΣΚΗΣΗ 5.

ΟΞΥΓΟΝΟΚΟΠΗ.

ΟΞΥΓΟΝΟΚΟΠΗ ΧΑΛΥΒΔΙΝΟΥ ΕΛΑΣΜΑΤΟΣ

Από την παρακάτω άσκηση, που συγκολλήσατε νωρίτερα, να κόψετε με την φλόγα Ο-Α με ελεύθερη συγκράτηση από το τεμάχιο Α ένα κομμάτι διαστάσεων 40 X 40, όπως φαίνεται στο σχήμα.



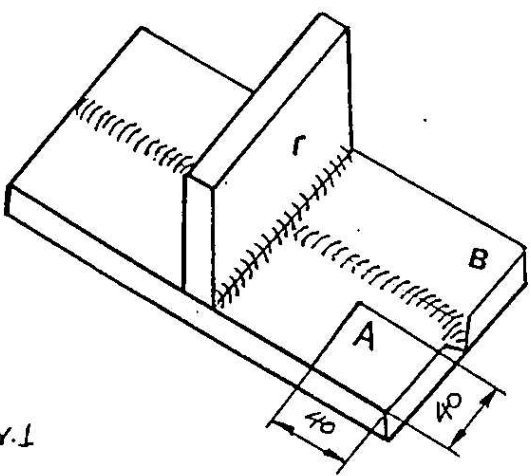
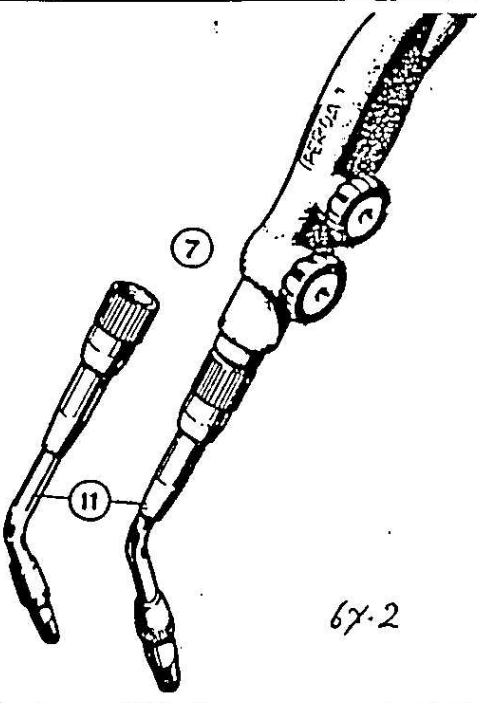
Σκοπός της άσκησης.

Με την κατασκευή της παραπάνω άσκησης οι σπουδαστές θα μάθουν :

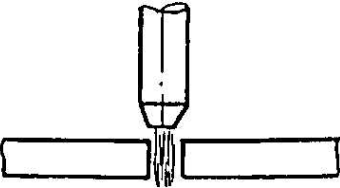
1. Να κόβουν ελάσματα με φλόγα οξυγόνου - ασετυλίνης.
2. Να επιλέγουν την διάμετρο του ακροφυσίου, την πίεση οξυγόνου και την ταχύτητα κοπής (m/h) ανάλογα με το πάχος του μετάλλου (βλ. πίνακα 5 σελίδας 117).
3. Να επαληθεύουν γενικά την θεωρία στην πράξη.
4. Να αποκτούν εμπειρία στην κατασκευή έργων με οξυγονοκοπή.
5. Να γνωρίζουν τους κινδύνους που υπάρχουν κατά την εργασία.
6. Να παίρνουν τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας (Διάβασε την σελίδα 117).

Απαιτούμενα υλικά : Μορφοσιδηρά λάμα St37 60 X 5.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Έργαλεία
	<p>1. Χαράζετε το έλασμα όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα (σχ. 1)</p>	<p>Μεταλλικός κανόνας, κίμω λία, ορθογωνιά.</p>
	<p>2. Προσαρμόστε στη συσκευή Ο-Α του πυροκόφτης, αφού ξεβιδώσετε τον καυστήρα (υπ' αρ. 11) (σχ. 2). Θέστε σε λειτουργία την συσκευή Ο-Α και ρυθμίστε τις πιέσεις (εργασίας) για μεν το O_2 στα 2 Kg/cm^2, για δε την C_2H_2 στα $0,2 \text{ Kg/cm}^2$, με βάση τον πίνακα 5 της σελίδας 117. Ανάψτε και ρυθμίστε ουδέτερη φλόγα, όπως και στον καυστήρα συγκόλλησης.</p>	<p>Συσκευή Ο-Α (βλ. σελίδα 214), πυροκόφτης, ακροφύσιο διαμέτρου 5/10 (με βάση τον πίνακα 5 σελίδας 117) αναπτήρας, γυαλιά οξυγονοκολλητού, γάντια, ποδιά.</p>
	<p>3. Τοποθετήστε το συγκολλημένο έλασμα στο τραπέζι εργασίας. Πλησιάστε την φλόγα κάθετα στο άκρο κοπής του ελάσματος Α.</p>	<p>Τραπέζι οξυγονοκοπής, πυροκόφτης, γυαλιά οξυγονοκολλητού, γάντια, ποδιά, λαβίδα συγκρατήσεως τεμαχίων.</p>

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
	<p>4. Θερμάνετε το άκρο του ελάσματος μέχρι να πυρακτωθεί η επιφάνειά του. Ανοίξτε την βαλβίδα οξυγόνου κοπής και διοχετεύστε οξυγόνο υπό πίεση. Μετατοπίστε τον πυροκόπτη (οξυγονοκόπτη) προς την κατεύθυνση κοπής με σταθερή ταχύτητα, διατηρώντας τον σε απόσταση 2 έως 3 mm από την επιφάνεια του πυρακτωμένου μετάλλου.</p>	<p>Τραπέζι οξυγονο κολλητού, πυρο κόφτης, γυαλιά οξυγονοκολλητού, γάντια, ποδιά, λαβίδα συγκρατήσεως τεμαχίων.</p>
ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ	ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι	

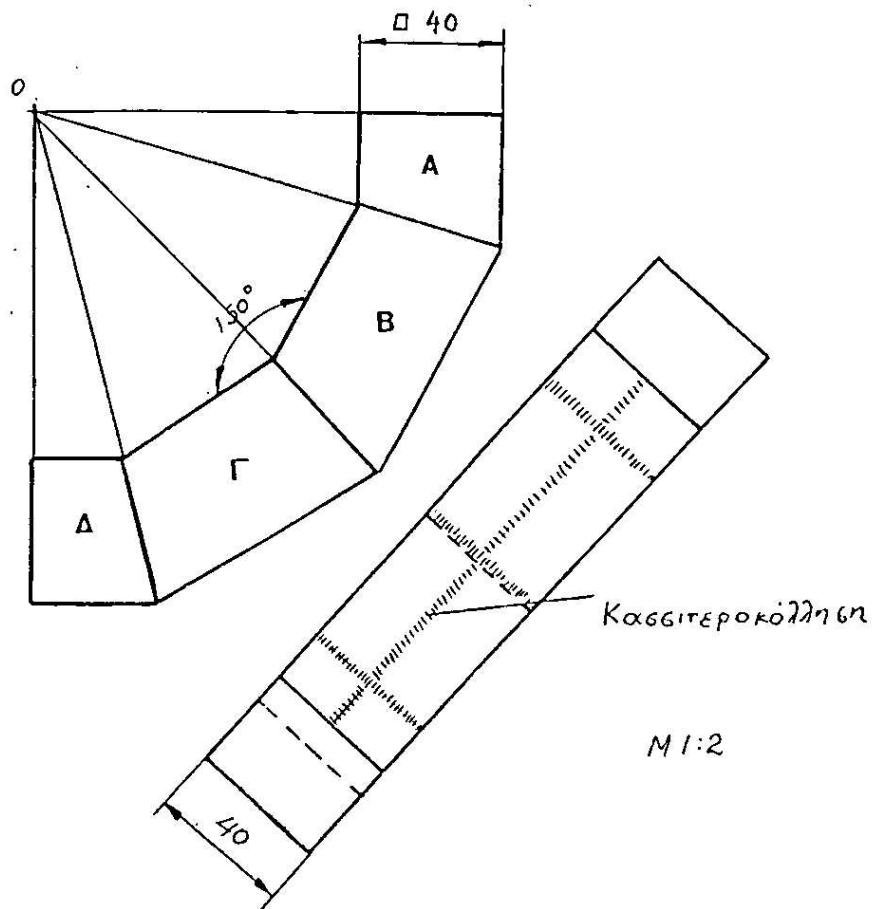
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΕΛΑΣΜΑΤΟΥΡΓΕΙΟ - ΜΑΛΑΚΕΣ ΚΟΛΛΗΣΕΙΣ.

ΑΣΚΗΣΗ 1.

ΑΓΩΓΟΣ ΤΕΤΡΑΓΩΝΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ

Να κατασκευαστεί στο ελασματοουργείο η παρακάτω γωνία 90° τετράγωνου αγωγού (αεραγωγού) πλευράς 40 mm, αποτελούμενη από 4 στοιχεία Α, Β, Γ, Δ με γωνία κλίσης 150° . Οι αρμοί σύνδεσης των στοιχείων (βλ. κατάκλιση) θα κολληθούν με κασσιτεροκόλληση.



Σκοπός της άσκησης.

Με την κατασκευή αυτού του αεραγωγού οι σπουδαστές θα μάθουν:

1. Να κόβουν ελάσματα με το ποδοκίνητο και ηλεκτρικό κίνητο γαλίδι καθώς και με το γαλίδι χεριού.

2. Να χαράσσουν αναπτύγματα επιφανειών πάνω σε ελάσματα.
3. Να κάμπτουν ελάσματα σε γωνία με την στράντζα.
4. Να συγκολλούν ελάσματα με κασιτεροκόλληση.
5. Να επαληθεύουν γενικά την θεωρία στην πράξη.
6. Να αποκτούν εμπειρία στην κατασκευή έργων στο ελασματοουργείο.
7. Να γνωρίζουν τους κινδύνους που υπάρχουν κατά την εργασία.
8. Να παίρνουν τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας.

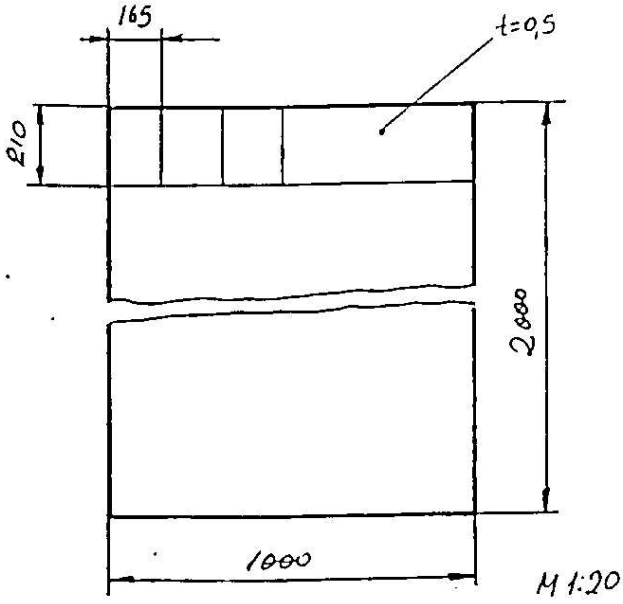
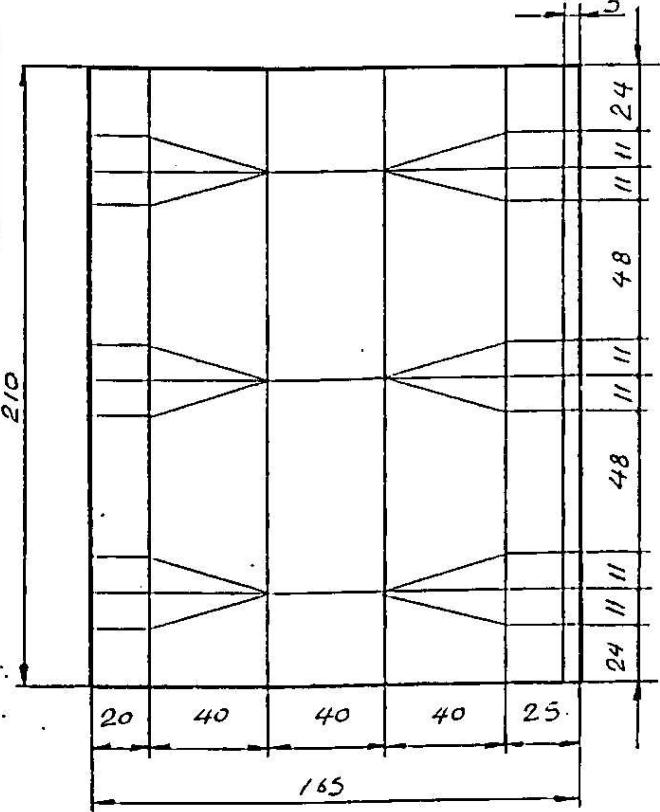
Απαιτούμενα υλικά : Λαμαρίνα (έλασμα) γαλβανισμένη πάχους 0,5 mm και διαστάσεων 210 X 165.

Κασιτεροκόλληση (καλάϊ) 50% Pb, 50% Lsn.

Χλωριούχος μευδάργυρος με χλωριούχο αμμώνιο (κοινώνησαντήρι)

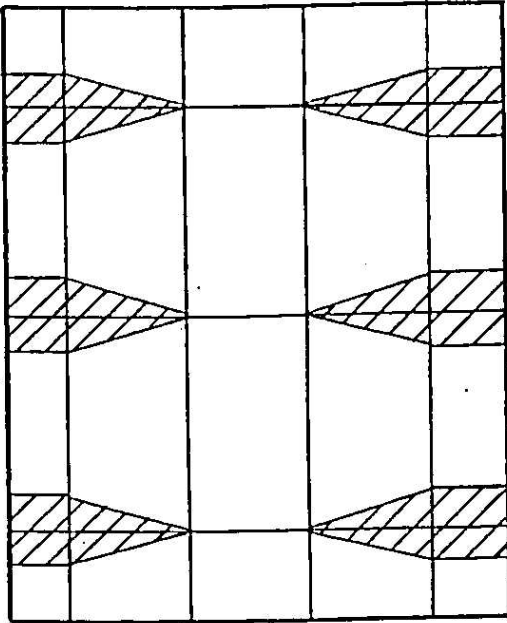
Προπάνιο σε φιάλη.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
 <p>σχ. 1 Μ 1:20</p>	<p>1. Κόψτε στο ηλεκτροκίνητο μηχανικό γαλίδι ή και στο ποδοκίνητο γαλίδι έλασμα πάχους 0,5 mm στις διαστάσεις 165 X 210 όπως στο σχήμα 1.</p>	<p>Ηλεκτροκίνητο μηχανικό γαλίδι (β. σελίδα 196) ποδοκίνητο γαλίδι (β. σελίδα 194).</p>
 <p>σχ. 2 Μ 1:2,5</p>	<p>2. Χαράζετε την λαμαρίνα (έλασμα) όπως στο σχήμα 2. Ακόμη χαράζετε, στο πίσω μέρος του ελάσματος, την απόσταση των 5 mm. Είναι απαραίτητη, για να γίνει η κασσιτεροκόλληση ακριβώς στο μέσον της πλευράς του αεραγωγού (σχ. 2)</p>	<p>Ορθογωνιά, χαράκτης μεταλλικός κανόνας τραπέζι εργασίας.</p>
<p>ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ</p>		<p>ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι</p>

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα



6x.3 M 1:2,5

Φάσεις εργασίας

3. Αφαιρέστε τα διαγραμμισμένα τμήματα κόβοντάς τα με το γαλίδι χεριού. (σχ. 3)

Εργαλεία

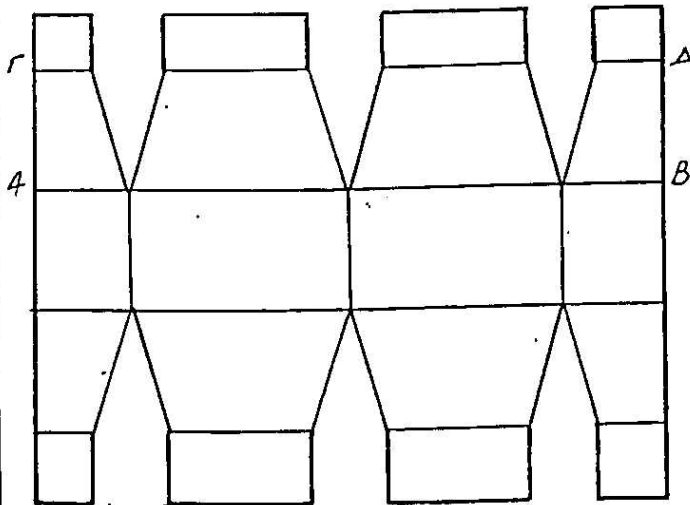
Τραπέζι εργασίας, γαλίδι χεριού.

4. Τοποθετήστε το έλασμα στο τραπέζι της στράντζας κατά τέτοιο τρόπο, ώστε η πλευρά των 165 mm να είναι κάθετη προς το τραπέζι της στράντζας. (σχ. 4)

Στράντζα (βλ. σελ. 201)

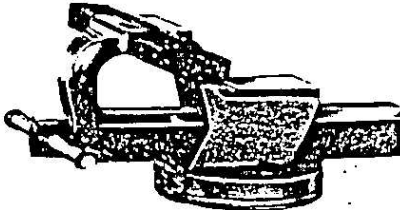
5. Φέρτε σε ευθεία την AB με την ακμή του τραπεζιού της στράντζας. Στρανιζάρετε πρώτα την AB και μετά την ΓΔ, σε ορθή γωνία. (σχ. 4) Γυρίστε το έλασμα κατά 180° και στρανιζάρετε και τις υπόλοιπες χαραζεις όπως παραπάνω.

Στράντζα.

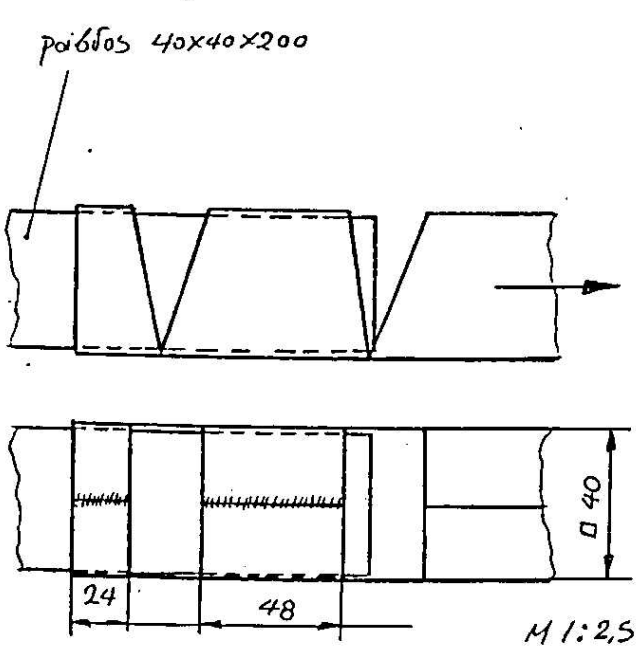


6x.4 M 1:2,5

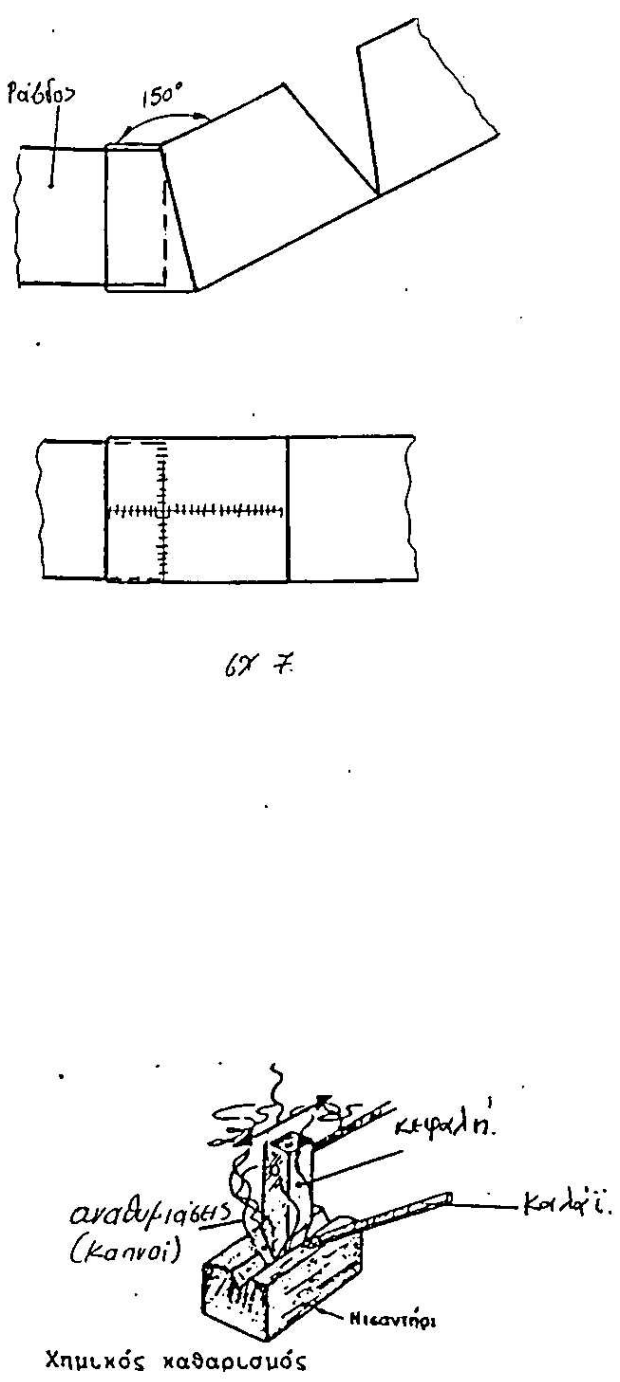
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
 <p data-bbox="383 709 470 753">σχ. 5</p>	<p data-bbox="901 294 1252 829">6. Στερεώστε στη μέγγενη ράβδο τετραγωνικής διατομής πλευράς 40 mm και μήκους 200 mm περίπου (σχ. 5). Περάστε μέσα σ' αυτή την ράβδο τον αεραγωγό, που στραντζάρετε, και διαμορφώστε με το πλαστικό σφυρί τις ακμές του, ώστε να έχετε ακριβώς τετράγωνη διατομή πλευράς 40 mm.</p> <p data-bbox="901 840 1252 1157">Προσοχή : Ο αεραγωγός πρέπει να περαστεί μέσα στη ράβδο κατά τέτοιο τρόπο, ώστε τα ελάσματα που πρόκειται να κολληθούν να βρίσκονται στο πάνω μέρος της ράβδου.</p>	<p data-bbox="1268 294 1540 502">Πάγκος εργασίας, μέγγενη, πλαστικό σφυρί, ράβδος τετραγωνικής διατομής διαστάσεων 40 X 40 X 200.</p>
ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ	ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι	

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
	<p>7. Σφίξτε τα ελάσματα με πλάτος 20 & 25 mm με δύο σφικτήρες κατά τέτοιο τρόπο, ώστε το έλασμα με πλάτος 25 mm να είναι κάτω, για να γίνει η κασσιτε ροκόλληση στο μέσον της πλευράς του αεραγωγού.</p> <p>Παρατήρηση : Στη φάση αυτή καλό είναι ο αεραγωγός να περαστεί, μέσα στη ράβδο, μέχρι το μέσον του περίπου (σχ. 6).</p>	<p>Πάγκος εργασίας, μέγ- γεννη, ράβδος τετραγωνικής διατομής, σφικτή- ρες.</p>
 <p>ράβδος 40x40x200</p> <p>6x6</p> <p>Μ 1:2,5</p>	<p>8. Κολλήσετε με κασσιτεροκόλληση τα ελάσματα που βρίσκονται σε επικάλυψη στο μήκος 24 & 48 mm (σχ. 6).</p> <p>Βγάλτε προς τα έξω τον αεραγωγό και κολλήστε στο πλάτος 40 mm, κάθετα προς τις δύο προηγούμενες κολλήσεις, αφού δώσετε την κλίση 150° (σχ. 7).</p> <p>Προσοχή : Για να πετύχετε καλής ποιότητας κασσιτε ροκόλληση πρέπει να ακολουθήσετε την παρακάτω πορεία.</p>	<p>Φιάλη με προπάνιο, κολλητήρι, καλαϊ, νισαντήρι, πάγκος εργασίας, μέγγεννη, ράβδος τετραγωνικής διατομής 40 X 40, σφικτήρες.</p>
ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ		ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
 <p>6x7</p> <p>Χημικός καθαρισμός</p>	<p>α. Κάντε μηχανικό καθαρισμό, αν χρειαστεί, με λίμα ή σφυριδόπανο, των μεταλλικών επιφανειών.</p> <p>β. Κάντε χημικό καθαρισμό των επιφανειών με νισαντήρι.</p> <p>γ. Θερμάνετε με την βοήθεια κολλητηριού τα δύο ελάσματα σε θερμοκρασία μεγαλύτερη του σημείου τήξης της κόλλησης (καλάϊ, περίπου 205°-230° C.</p> <p>δ. Τοποθετήστε την κόλληση με την βοήθεια του κολλητηριού.</p> <p>ε. Πλύνετε με άφθονο νερό τα συγκολληθέντα ελάσματα για την απομάκρυνση του νισαντηριού, γιατί έχει διαβρωτικές ιδιότητες.</p>	
ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ	ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι	

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)		
Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
	9. Τέλος, γυρίστε τον αεραγωγό κατά 180° και επαναλάβετε τις φάσεις εργασίας 7 & 8 για να κάνετε και τις υπόλοιπες κολλήσεις. Ακόμη, κολλήσετε και την τελευταία κόλληση στο μήκος 40 mm (μέσον) κάθετα προς τις προηγούμενες κολλήσεις.	Φιάλη με προπάνιο, κολλητήρι, καλάϊ, νισαντήρι, πάγκος εργασίας, μέγγενη, σφικτήρες, ράβδος τετραγωνικής διατομής.
	10. Κτυπήσετε τον αριθμό σας σε εμφανές σημείο.	Αμόνι, αριθμοί (σετ), σφυρί.
ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ		ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι

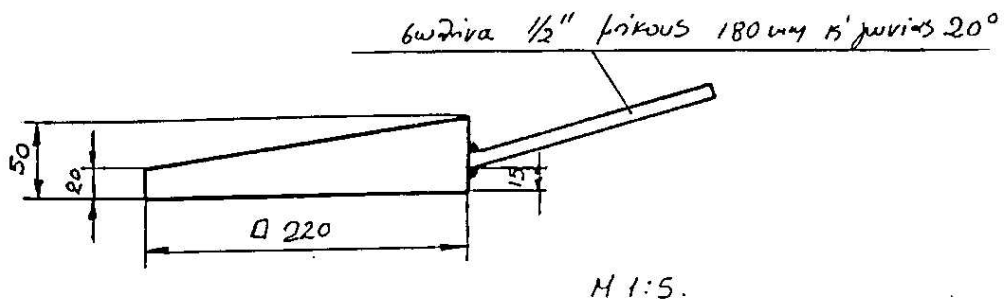
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΕΛΑΣΜΑΤΟΥΡΓΕΙΟ - ΣΚΛΗΡΕΣ ΚΟΛΛΗΣΕΙΣ -
ΗΛΕΚΤΡΟΠΟΝΤΑ.

ΑΣΚΗΣΗ 2.

ΦΑΡΑΣΙ.

Να κατασκευαστεί στο ελασματοουργείο το παρακάτω φαράσι, αποτελούμενο από τον χώρο συγκέντρωσης σκουπιδιών και την χειρολαβή. Η χειρολαβή θα κολληθεί με μπруντζοκόλληση, στο εργαστήριο συγκολλήσεων, ενώ τα πλευρικά τοιχώματα θα κολληθούν με σημειακή συγκόλληση (ηλεκτροπόντα).

**Σκοπός της άσκησης.**

Με την κατασκευή αυτού του φαρασιού οι σπουδαστές θα μάθουν :

1. Να κόβουν ελάσματα με ποδοκίνητο, ηλεκτροκίνητο και γαλίδι χεριού.
2. Να χαράσσουν αναπτύγματα επιφανειών πάνω σε ελάσματα.
3. Να κάμπτουν ελάσματα σε γωνία με την στράντζα.
4. Να συγκολλούν ελάσματα με ηλεκτροπόντα και με μπруντζοκόλληση.
5. Να αποκτούν εμπειρία στην κατασκευή έργων στο ελασματοουργείο.
6. Να γνωρίζουν τους κινδύνους που υπάρχουν κατά την εργασία.
7. Να παίρνουν τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας.

Απαιτούμενα υλικά : Μαύρη λαμαρίνα πάχους 0,8 διαστάσεων 320 X 270 mm,

Σωλήνα 1/2" μήκους 180 mm,

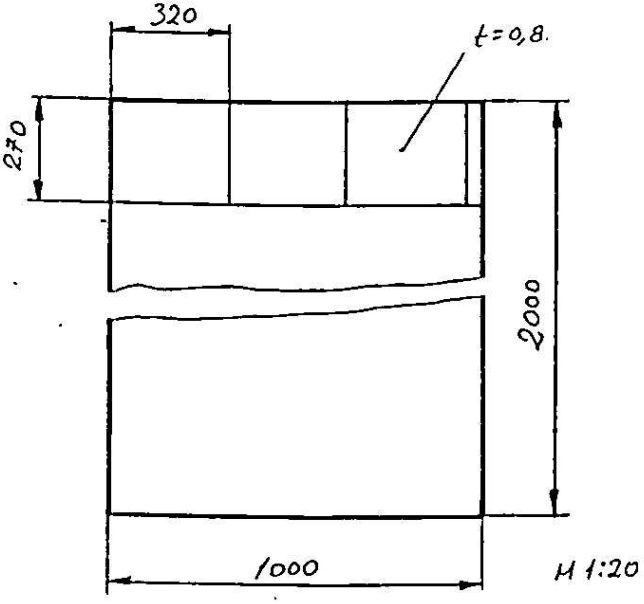
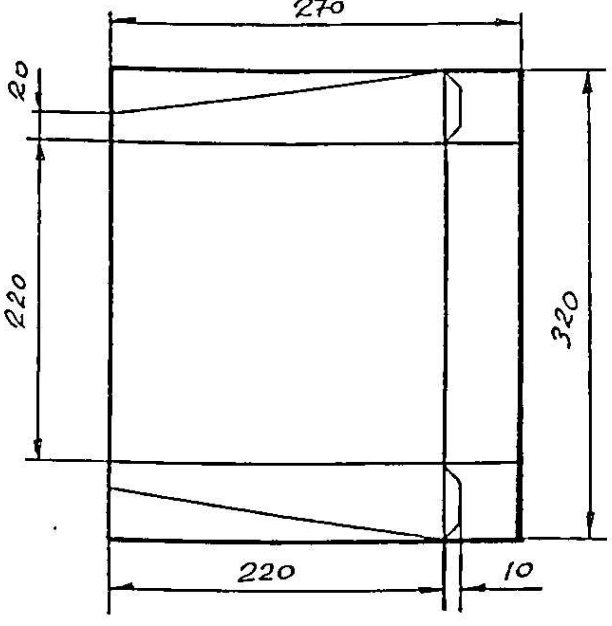
Μπруντζοκόλληση Φ1,5 mm

Βόρακας.

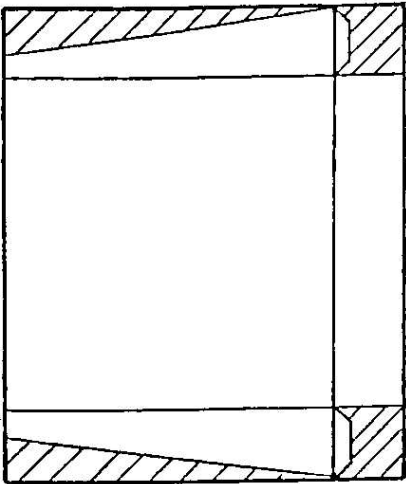
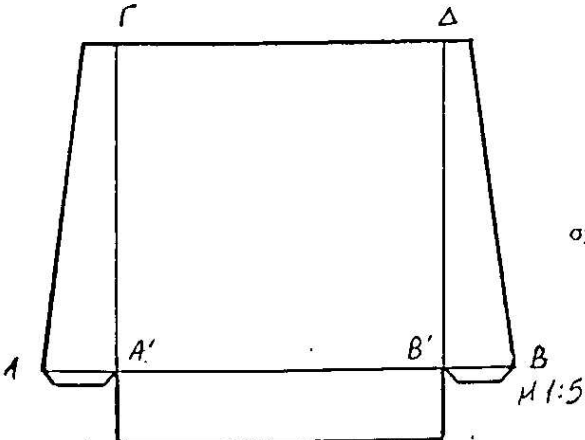
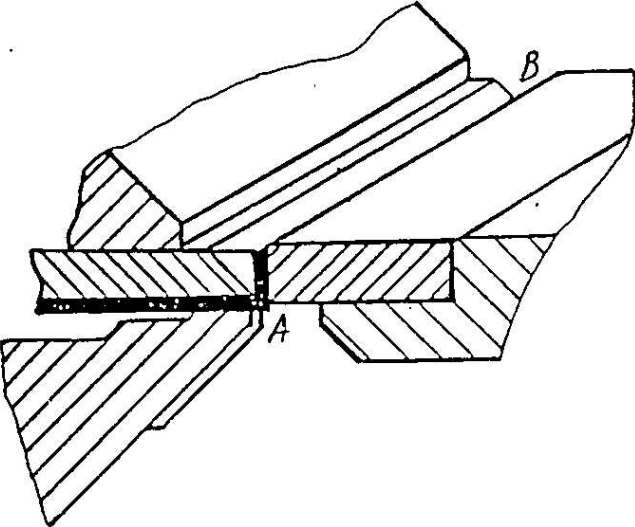
ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ

ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ

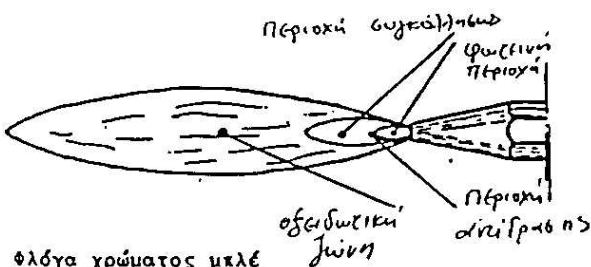
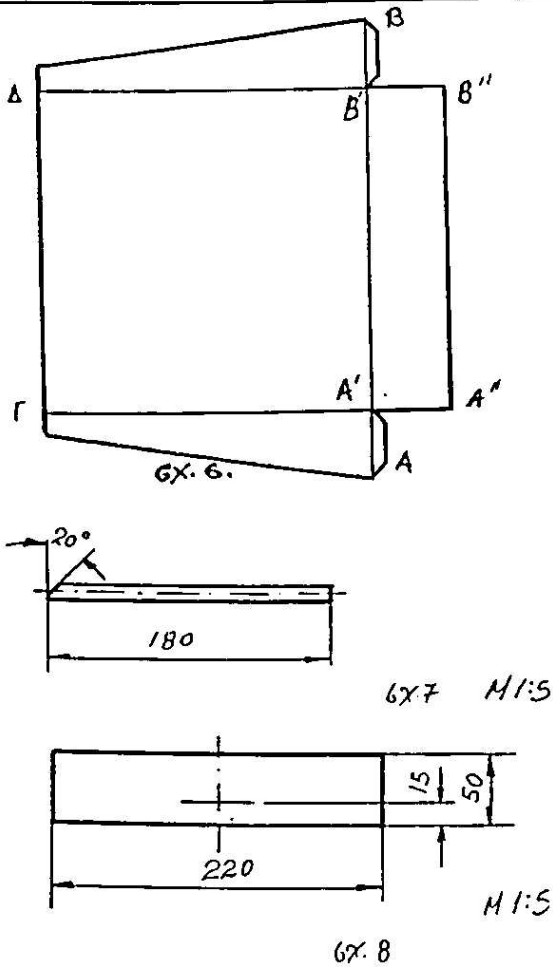
Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
 <p>σχ. 1 H 1:20</p>	<p>1. Κόψτε στο ηλεκτροκίνητο μηχανικό γαλίδι ή και στο ποδοκίνητο γαλίδι έλασμα πάχους 0,8 mm στις διαστάσεις 320 X 270 όπως στο σχήμα 1.</p>	<p>Ηλεκτροκίνητο μηχανικό γαλίδι (βλ. σελ. 196), ποδοκίνητο γαλίδι (βλ. σελ. 194).</p>
 <p>σχ. 2 H 1:5</p>	<p>2. Χαράζετε το έλασμα (λαμαρίνα) όπως στο σχήμα 2.</p>	<p>Ορθογωνιά, χαράκτης, μεταλλικός κανόνας, τραπεζί εργασίας.</p>
	<p>3. Αφαιρέστε τα διαγραμμισμένα τμήματα, κόβοντάς τα με το ηλεκτροκίνητο ή ποδοκίνητο γαλίδι και με το χειρογάλιδο (σχ. 3).</p>	<p>Ηλεκτροκίνητο μηχανικό γαλίδι ή ποδοκίνητο γαλίδι χειριού (χειρογάλιδο).</p>

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
 <p style="text-align: right;">σχ. 3 Μ 1:5</p>	<p>4. Τοποθετήστε το έλασμα στο τραπέζι της στράντζας κατά τέτοιο τρόπο, ώστε η διάσταση των 270 mm να είναι κάθετη προς το τραπέζι (σχ. 4).</p>	<p>Στράντζα (βλ. σελ. 201).</p>
 <p style="text-align: right;">σχ. 4 Μ 1:5</p>	<p>5. Φέρτε σε ευθεία (σχ. 4) την ΑΒ με την ακμή του τραapeziού της στράντζας. Στραντζάρετε πρώτα την ΑΒ σε ορθή γωνία (σχ. 5). Όπως είναι το έλασμα, κάμψτε σε γωνία μικρότερη των 90° (περίπου 80° με 85°) τα τμήματα ΑΑ' και ΒΒ' κτυπώντας τα με πλαστικό σφυρί.</p> <p>Γυρίστε το έλασμα κατά 90° σε σχέση με προηγούμενα και στραντζάρετε την ΑΓ σε ορθή γωνία. Για να δημιουργήσετε ορθή γωνία όμως, πρέπει να χρησιμοποιήσετε ένα βοηθητικό επίπεδο, που η μία ακμή του να ταυτίζεται με την ΑΓ, μήκους 220 mm και ύψους μεγαλύτερο των 50 mm. (σχ. 6)</p> <p>Μετά γυρίστε το έλασμα κατά 180° και επαναλάβετε την κάμψη για την Β'Δ.</p>	<p>Στράντζα, πλαστικό σφυρί, ράβδος ορθογωνικής διατομής 220 X 50.</p>
 <p style="text-align: right;">σχ. 5</p>		

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα



Σχ. 9. Ουδέτερη φλόγα

Φάσεις εργασίας

Εργαλεία

6. Συγκολλήστε με σημειακή συγκόλληση τα δύο ελάσματα, που βρίσκονται σε επικάλυψη, στις δύο γωνίες $BB'B''$ και $AA'A''$ (σχ. 6).
7. Κόψτε από σωλήνα $1/2''$ μήκος 180 mm και γωνία στο ένα άκρο 20° . (σχ. 7)
8. Χαράζετε στο πίσω μέρος του φαρασιού όπως στο σχήμα 8.
9. Θέστε σε λειτουργία την συσκευή O-A και ρυθμίστε τις πιέσεις εργασίας O_2 & C_2H_2 . Ανάψτε και ρυθμίστε ουδέτερη φλόγα, σχ. 9.
10. Ποντάρτε, σε δύο τουλάχιστον αντιδιαμετρικά σημεία, το άκρο του σωλήνα, με κλίση 20° , στο πίσω μέρος του φαρασιού.

Ηλεκτροπόνητα (βλ. σελ. 209).

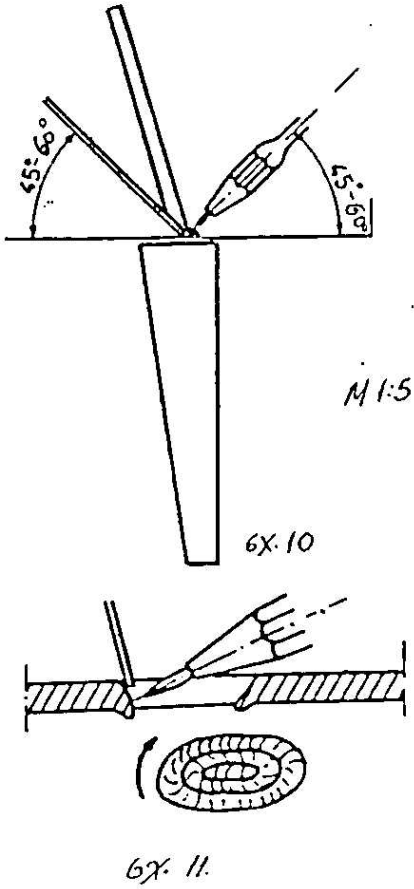
Δισκοπρίονο βάσης (βλ. σελίδα 190).

Μεταλλικός κανόνας, χαράκτης, ορθογωνιά, κιμωλία.

Συσκευή O-A (βλ. σελίδα 214) ακροφύσιο 65 Vh, αναπτήρας, γυαλιά οξυγνοκολλητού, γάντια, ποδιά.

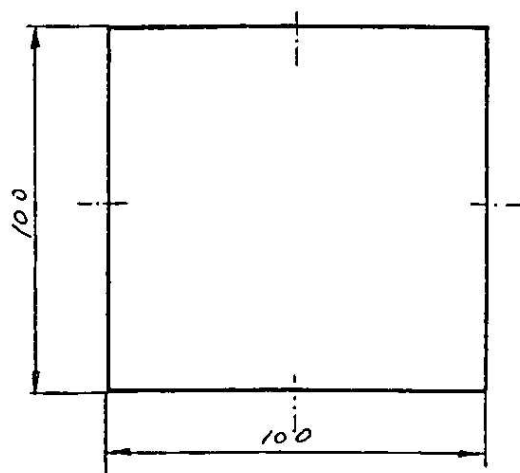
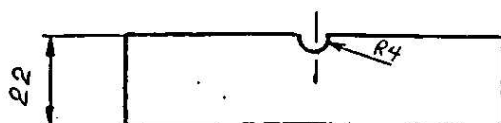
Τραπέζι εργασίας, γυαλιά οξυγνοκολλητού, ακροφύσιο 65 Vh, μπρουντζοκόλληση $\Phi 1,5$, γάντια, ποδιά, βόρακας.

Κρατήστε σταθερά το ακροφύσιο μέχρι να λιώσουν ο σωλήνας και το έλασμα.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)		
Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
 <p>Μ 1.5</p> <p>6x.10</p> <p>6x.11</p>	<p>Προσοχή : Η φλόγα να κατευθύνεται περισσότερο προς τον σωλήνα για να μην τριπάει το έλασμα.</p> <p>Αρχίστε την συγκόλληση, προσέχοντας την κλίση που πρέπει να έχει το ακροφύσιο, ενώ κατά διαστήματα εμβαπίζετε την μπρουντζοκόλληση στο δοχείο με βόρακα, για να γίνεται ο χημικός καθαρισμός των επιφανειών. (6x.10).</p> <p>Τελειώστε την συγκόλληση και στρώστε την ραφή με την φλόγα. Γεμίστε τις τυχόν τρύπες που δημιουργήθηκαν στο έλασμα (σχ. 11).</p>	
ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ	ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6	ΕΛΑΣΜΑΤΟΥΡΓΕΙΟ - ΗΛΕΚΤΡΟΠΟΝΤΑ.
ΑΣΚΗΣΗ 3.	ΣΤΑΧΤΟΔΟΧΕΙΟ.

Να κατασκευαστεί στο ελασματοουργείο το παρακάτω σταχτοδοχείο διαστάσεων 100 X 100 X 22. Η συγκόλληση, στις τέσσερις γωνίες του, θα γίνει με σημειακή συγκόλληση (ηλεκτροπόντα). Σε κάθε πλευρά του σταχτοδοχείου, και στο μέσον της, θα γίνει ένα ημικύκλιο, διαμέτρου Φ8, για την τοποθέτηση του τσιγάρου.



M1:2

Σκοπός της άσκησης.

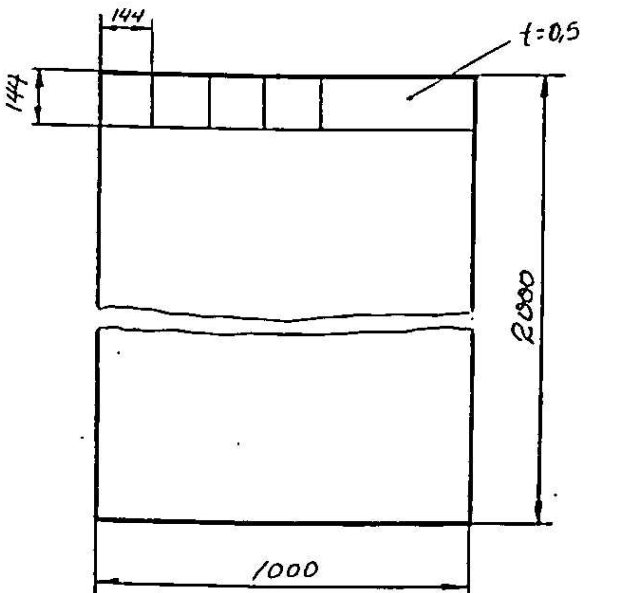
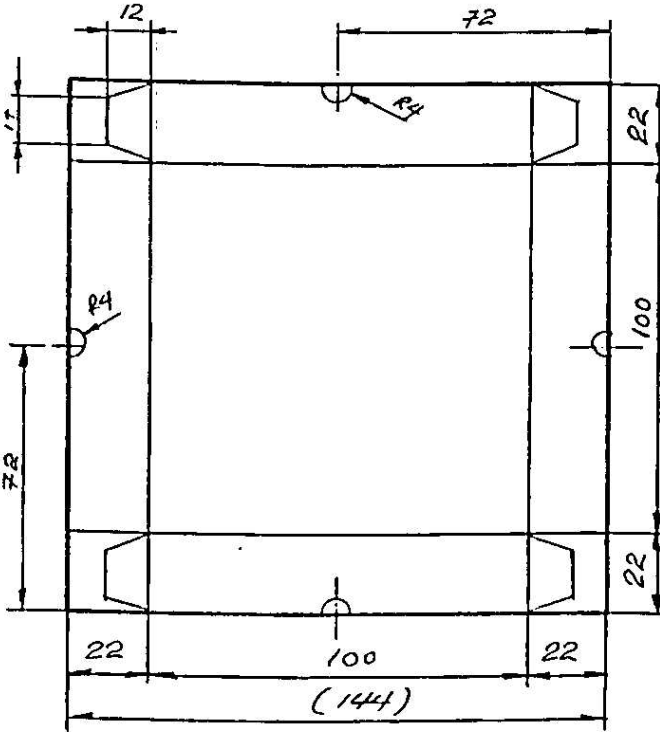
Με την κατασκευή αυτού του σταχτοδοχείου οι σπουδαστές θα μάθουν :

1. Να κόβουν ελάσματα με το ποδοκίνητο και το ηλεκτροκίνητο γαλίδι καθώς και με το γαλίδι χεριού (χειρογάλιδο).
2. Να χαράσσουν αναπτύγματα επιφανειών πάνω σε ελάσματα.
3. Να κάμπτουν ελάσματα σε γωνία με την στράντζα.

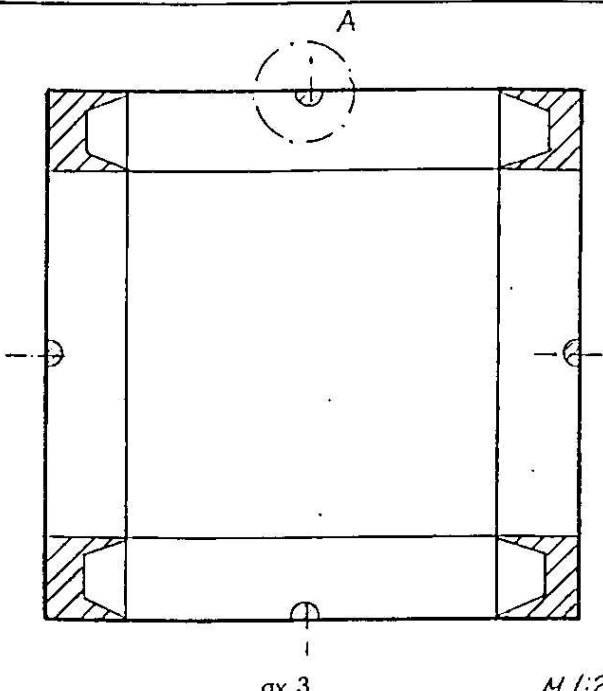
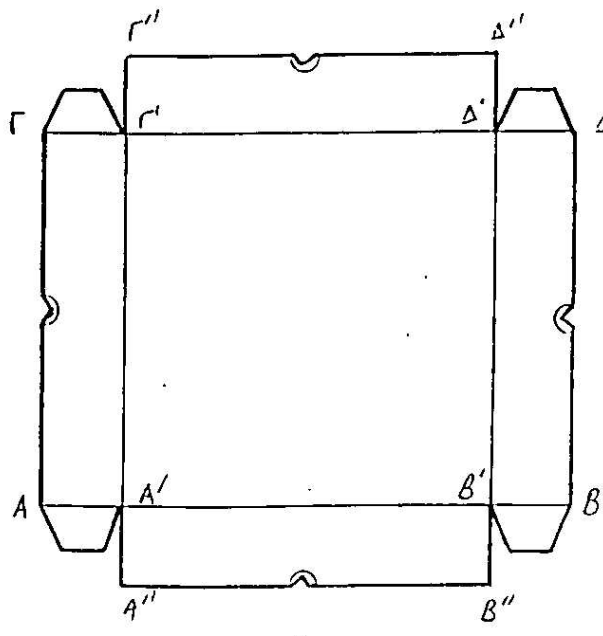
4. Να συγκολλούν ελάσματα με την ηλεκτροπόνητα.
5. Να επαληθεύουν γενικά την θεωρία στην πράξη.
6. Να αποκτούν εμπειρία στην κατασκευή έργων στο ελασματοουργείο.
7. Να γνωρίζουν τους κινδύνους που υπάρχουν κατά την εργασία.
8. Να παίρνουν τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας.

Απαιτούμενα υλικά : Λαμαρίνα γαλβανισμένη πάχους 0,5 mm, διαστάσεων 144 X 144.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ

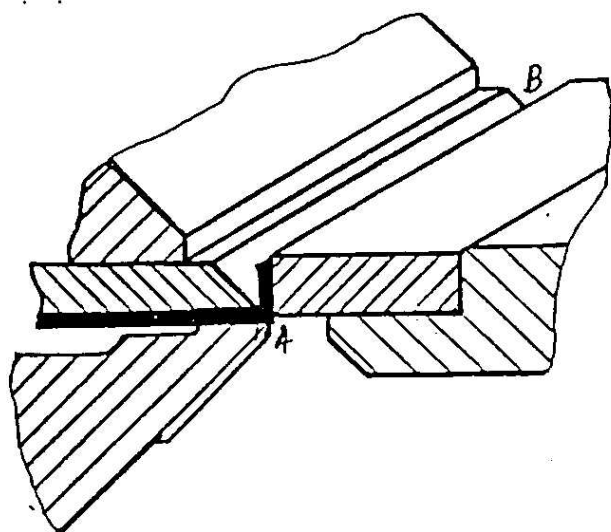
Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
 <p>σχ. 1</p>  <p>σχ. 2</p>	<p>1. Κόψτε στο ηλεκτροκίνητο μηχανικό γαλίδι ή στο ποδοκίνητο γαλίδι έλασμα πάχους 0,5 mm στις διαστάσεις 144 X 144 όπως στο σχήμα 1.</p> <p>2. Χαράξτε το έλασμα (λαμαρίνα) όπως στο σχήμα 2.</p>	<p>Ηλεκτροκίνητο μηχανικό γαλίδι (βλ. σελ. 196), ποδοκίνητο γαλίδι (βλ. σελ. 194).</p> <p>Ορθογωνιά, χαράκτης, μεταλλικός κανόνας, τραπέζι εργασίας.</p>
ΓΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ	ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι	

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
 <p>σχ.3 Μ 1:2</p> <p>σχ.4 Πετοφέρεια Α Επίπεδα 2:1.</p>	<p>3. Αφαιρέστε τα -δια- γραμμισμένα τμήματα κόβοντάς τα με το γαλίδι χεριού (σχ.3).</p> <p>Ειδικά για τέσσερα ημικύκλια Φ8 κόψτε όπως δείχνει το σχήμα 4.</p>	<p>Τραπεζί εργασίας, χειρογάλιδο.</p>
 <p>σχ.5</p>	<p>4. Τοποθετήστε το έλασμα στο τραπέζι της στράντζας κατά τέτοιο τρόπο, ώστε η ΑΒ (σχ. 5) να ταυτίζεται με την ακμή του επιπέδου του τραπεζιού της στράντζας. Στράντζαρετε την ΑΒ σε ορθή γωνία (σχ. 6). Κάμψτε σε γωνία μικρότερη των 90° (περίπου 80° έως 85°)</p>	<p>Στράντζα (βλ. σελ.201), πλαστικό σφυρί, ράβδος τετραγωνικής διατομής 20 X 20 X 100 mm.</p>

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα



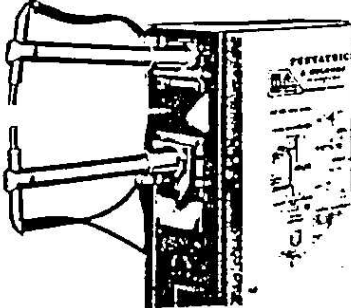
σχ.6

Φάσεις εργασίας

Εργαλεία

τα ΑΑ' και ΒΒ' κτυπώντας με πλαστικό σφυρί. Γυρίστε το έλασμα κατά 180° και στραντζάρετε όπως και παραπάνω την ΓΔ. (σχ. 5) Βγάλτε το έλασμα από την στράντζα και γυρίστε το κατά 90°, σε σχέση με τα παραπάνω, τοποθετώντας το στο τραπέζι της στράντζας κατά τέτοιο τρόπο ώστε η Β'Δ' (σχ. 5) να ταυτίζεται με την ακμή του επιπέδου της τράπεζας. Σηκώστε τον σφικτήρα και τοποθετήστε πάνω στο έλασμα, στην πλευρά Β'Δ', ράβδο σιδήρου 20 X 20 X 100, κατεβάστε τον σφικτήρα και σηκώστε τον καμπτήρα για να κάμψετε σε γωνία (η γωνία είναι μεγαλύτερη από 90°).

Την ίδια εργασία επαναλάβετε και για την Α'Γ'

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)		
Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
	5. Διαμορφώστε τέλεια και τις δύο υπόλοιπες γωνίες σε ορθές.	Αμόνι, πλαστικό σφυρί, γάντια.
	6. Συγκολλήστε με σημειακή συγκόλληση τα δύο ελάσματα, που βρίσκονται σε επικάλυψη, στις τέσσερις ορθές γωνίες, ΔΔ'', ΓΓ'', ΑΑ'' & ΒΒ'' (σχ 5).	Ηλεκτροπόντα (βλ. σελίδα 209).
	7. Λιμάρετε τα τέσσερα ημικύκλια ακτίνας R ₄ σύμφωνα με το σχήμα 3 και 4.	Μέγγενη, λίμα στρογγυλής διατομής μέσης ή λεπτής κατεργασίας.
ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ		ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι

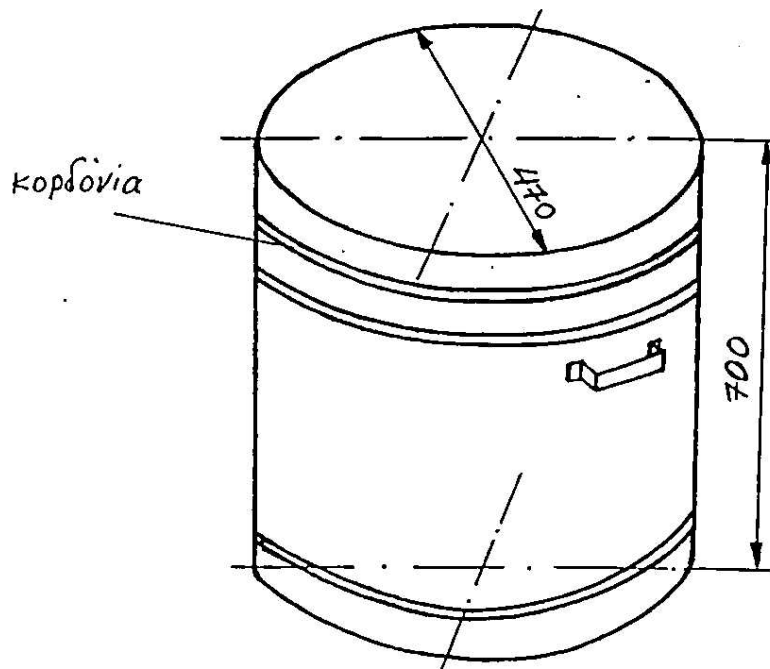
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΕΛΑΣΜΑΤΟΥΡΓΕΙΟ -ΗΛΕΚΤΡΟΠΟΝΤΑ.

ΑΣΚΗΣΗ 4.

ΒΑΡΕΛΙ ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΩΝ

Να κατασκευαστεί στο ελασματοουργείο το παρακάτω βαρέλι απορριμάτων, διαστάσεων $\Phi 470 \times 700$ ύψος. Η πλευρική συγκόλληση, τα χερούλια καθώς και πάτος του βαρελιού θα συγκολληθούν με σημειακή συγκόλληση (ηλεκτροπόντα).



Τα δύο πάνω κορδόνια απέχουν, το μεν πρώτο 45 mm το δε δεύτερο 90 mm από το χείλος του βαρελιού. Το κάτω κορδόνι απέχει 90 mm από τη βάση του βαρελιού. Οι δύο χειρολαβές που βρίσκονται αντιδιαμετρικά, απέχουν από το χείλος του βαρελιού απόσταση 110 mm. Οι χειρολαβές είναι διαστάσεων 120 X 60 mm.

Σκοπός της άσκησης.

Με την κατασκευή αυτού του βαρελιού οι σπουδαστές θα μάθουν:

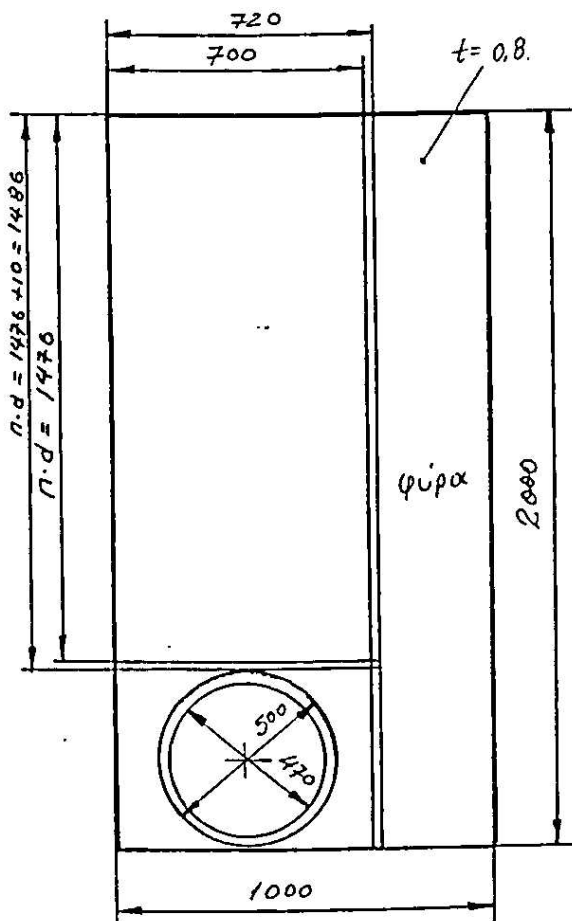
ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ

ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι

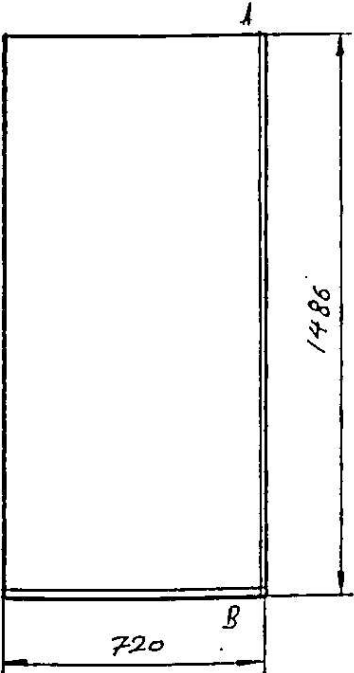
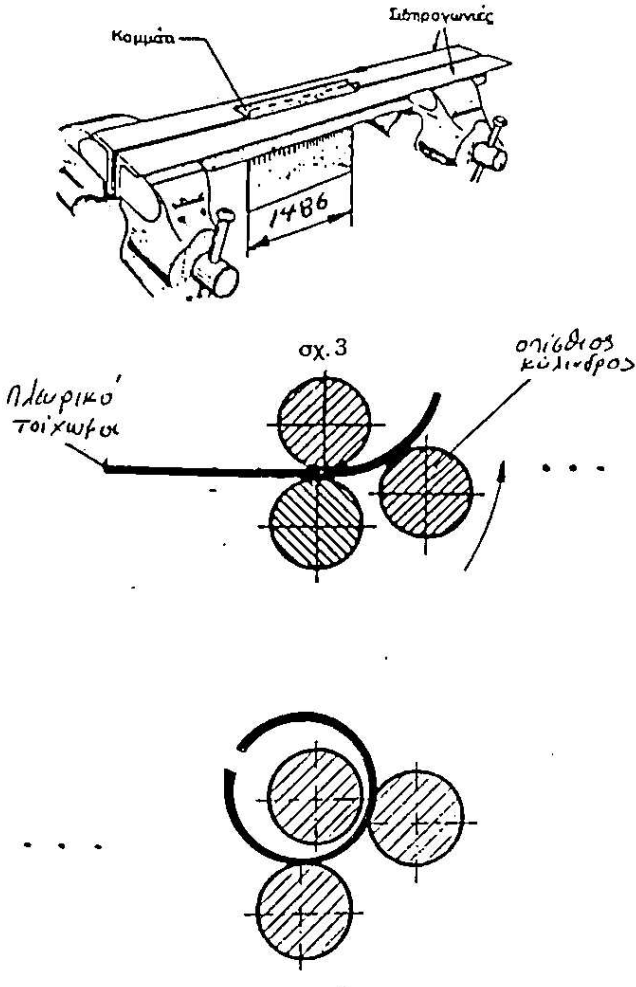
1. Να κόβουν ελάσματα με το ποδοκίνητο και το ηλεκτροκίνητο μηχανικό γαλίδι καθώς και με το χειρογάλιδο και το ηλεκτρικό γαλίδι χεριού.
2. Να χαράσσουν αναπτύγματα επιφανειών πάνω σε ελάσματα.
3. Να κάμπτουν ελάσματα σε γωνία με την στράντζα.
4. Να κάμπτουν ελάσματα σε καμπυλοειδή μορφή με τον κύλινδρο κάμψης.
5. Να δημιουργούν κορδόνια σε ελάσματα με την χειροκίνητη κορδονιέρα και την ηλεκτρική κορδονιέρα.
6. Να συγκολλούν ελάσματα με την ηλεκτροπόνητα.
7. Να επαληθεύουν γενικά την θεωρία στην πράξη.
8. Να αποκτούν εμπειρία στην κατασκευή έργων στο ελασματοουργείο.
9. Να γνωρίζουν τους κινδύνους που υπάρχουν κατά την εργασία.
10. Να παίρνουν τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας.

Απαιτούμενα υλικά : Ένα (1) φύλλο λαμαρίνας γαλβανισμένης πάχους 0,8, διαστάσεων 1000 x 2000 mm.
Αριθμός σπουδαστών για κάθε βαρέλι, τέσσερεις (4).

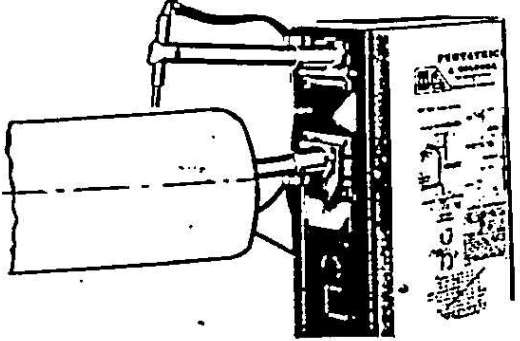
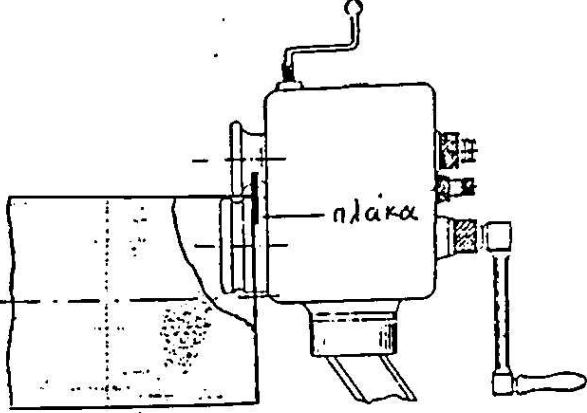
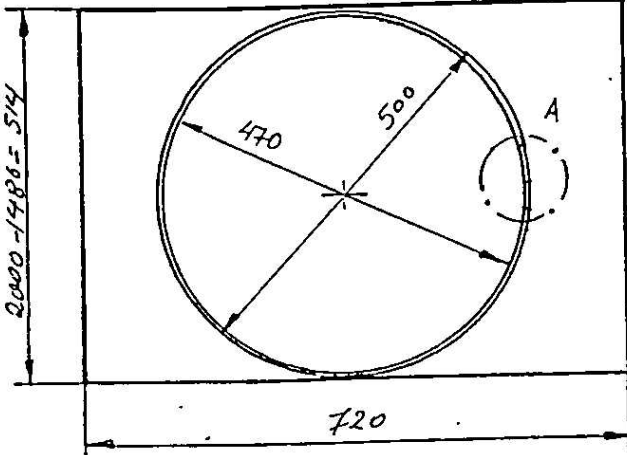
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
 <p>σ.κ.λ. = p.u.</p> <p>u.d = 1476 + 10 = 1486</p> <p>720</p> <p>700</p> <p>t = 0.8</p> <p>φύρα</p> <p>2000</p> <p>500</p> <p>470</p> <p>1000</p>	<p>1. Χαράζετε σε ένα φύλλο λαμαρίνας γαλβανισμένης πάχους 0,8, όπως στο σχήμα 1.</p> <p>Η χάραξη στη διάσταση 720 mm γίνεται για το εσωτερικό γύρισμα του χείλους του βαρελιού.</p> <p>Η χάραξη στη διάσταση 1486 mm γίνεται για την επικάλυψη των ελασμάτων, για συγκόλληση, στο πλευρικό τοίχωμα. Η χάραξη στη διάσταση Φ 500, του πάτου, γίνεται για το εσωτερικό γύρισμα των "αυτιών" που χρησιμοποιούν για την συγκόλληση του πάτου στο πλευρικό τοίχωμα (βλ. σχήμα 7).</p>	<p>Πάγκος εργασίας, χαράκτης, μετροταινία, μεταλλικός κανόνας, διαβήτης.</p>
<p>σχ.1</p> <p>M 1:20</p>	<p>2. Κόψτε στο ηλεκτροκίνητο γαλίδι το φύλλο της λαμαρίνας α) στις διαστάσεις 720 X 2000 και β) 720 X (2000-1486) (σχ. 1).</p>	<p>Ηλεκτροκίνητο γαλίδι (βλ. σελίδα 196).</p>
<p>ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ</p>	<p>ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι</p>	

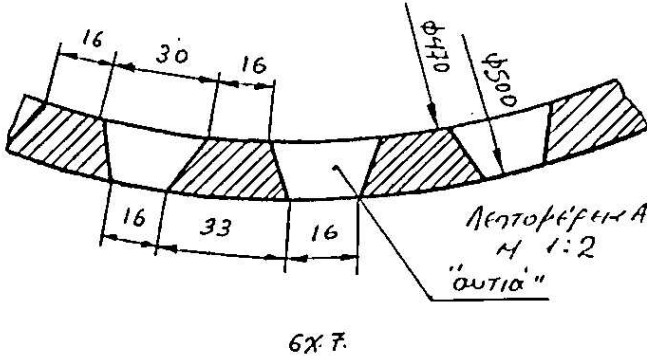
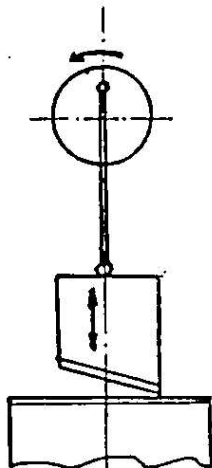
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
 <p>σχ. 2</p>	<p>3. Στρανιζάρετε σε μήκος 1486 mm & πλάτος 20 mm δηλ. στρανιζάρετε το τμήμα AB (σχ. 2), (σχ. 3). Το στρανιζάρισμα του τμήματος AB γίνεται κατά αυτόν τον τρόπο, διότι η στράντζα του εργαστηρίου κάμπει σε γωνία μέχρι μήκος 1000 mm.</p> <p>Με το πλαστικό σφυρί τελειώσετε το προστατευτικό χείλος, του βαρελιού, διαστάσεων 1486 X 20 mm.</p>	<p>Πάγκος εργασίας με δύο μέγγκενες στη σειρά, σιδηρογωνιές, ματσόλα (πλαστικό σφυρί).</p>
 <p>σχ. 3</p> <p>σχ. 4</p>	<p>4. Κυλινδράρετε σταδιακά το πλευρικό τοίχωμα του βαρελιού (διαστάσεων 1486 X 700) στον κύλινδρο κάμψης (σχ. 4). Αυτό πετυχαίνεται με το ανέβασμα του οπίσθιου κυλίνδρου, με τη βοήθεια μηχανισμού καστάνιας.</p>	<p>Κύλινδρος κάμψης ηλεκτροκίνητος (βλ. σελ. 199). Κύλινδρος κάμψης χειροκίνητος (βλ. σελ. 197)</p>
ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ	ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι	

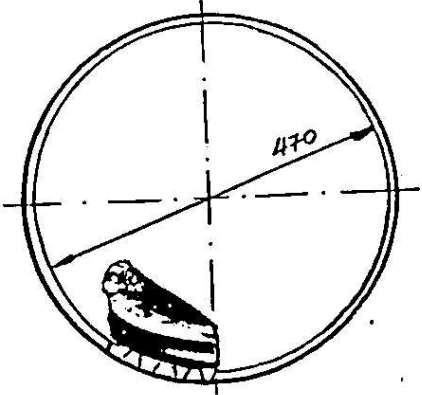
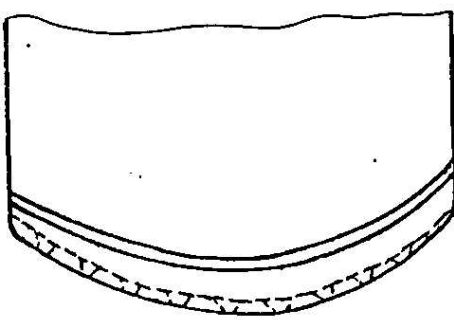
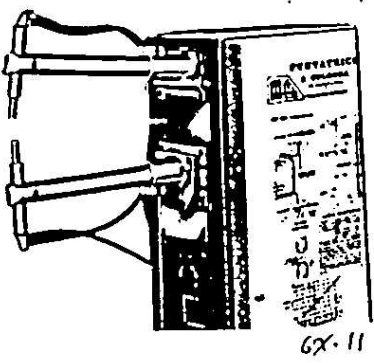
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
 <p>σχ. 5</p>	<p>5. Συγκολλήστε το πλευρικό τοίχωμα του βαρελιού στην ηλεκτροπόνητα, λαμβάνοντας υπόψη την επικάλυψη των ελασμάτων δηλ τα 10 mm. (σχ. 1) Επειδή το πλευρικό τοίχωμα έχει μεγάλο ύψος (700 mm) θα χρειαστεί να συγκολλήσετε αυτό εκατέρωθεν, γυρίζοντάς το κατά 180°. (σχ. 5)</p>	<p>Ηλεκτροπόνητα (βλ. σελ. 209)</p>
 <p>σχ. 6</p>	<p>6. Ρυθμίστε την πλάκα της κορδονιέρας (σχ. 6) σε απόσταση 45 και 90 mm και δημιουργήστε τα δύο κορδόνια από την πλευρά του χείλους του βαρελιού. Επίσης, ανάλογα, δημιουργήστε και το κορδόνι από την πλευρά του πάτου του βαρελιού, σε απόσταση 90 mm.</p>	<p>Χειροκίνητη κορδονιέρα (βλ. σελίδα 203) μεταλλικός κανόνας.</p>
 <p>σχ. 7</p>		
ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ	ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι	

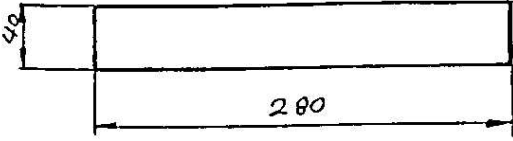
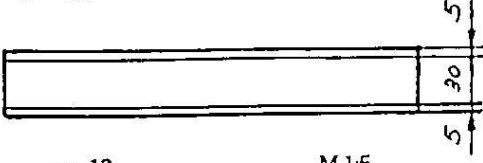
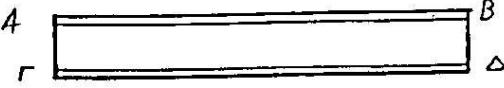
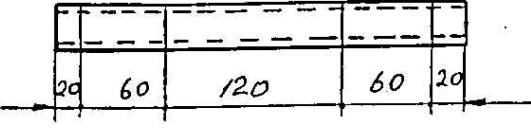
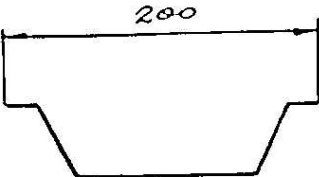
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
 <p>Λεπτομέρεια Α Η 1:2 "αυτιά"</p> <p>6x 7.</p>	<p>7. Χαράζετε τον πάτο του βαρελιού, όπως στο σχήμα 7.</p> <p>Χαράζετε επίσης όπως στην λεπτομέρεια Α του σχήματος 7. Θα δημιουργηθούν συνολικά 32 "αυτιά" βάσει του τύπου:</p> $2\pi R = 2 \cdot 3,14 \cdot 235 = 1476 \text{ mm.}$ $1476 : 46 = 32 \text{ "αυτιά".}$ <p>Ομοια: $2\pi R = 2 \cdot 3,14 \cdot 250 = 1570 : 49 = 32 \text{ "αυτιά"}$ (βλέπε σχήμα 7 λεπτομέρειας).</p>	<p>Διαβήτης, χαράκτης μεταλλικός κανόνας (ρίγα), πάγκος εργασίας.</p>
 <p>6x 8</p>	<p>8. Κόψτε με το μικρό ηλεκτροκίνητο γαλίδι (σχ. 8) τον πάτο, ακριβώς στην χάραξη της διαμέτρου των 500 mm (σχ. 7) Επίσης με το χειρογάλιδο κόψτε τα διαγραμμισμένα μέρη (σχήμα λεπτομέρειας Α) και αφαιρέστε τα.</p>	<p>Μικρό ηλεκτροκίνητο χειρογάλιδο (βλ. σελ. 192). Χειρογάλιδο.</p>

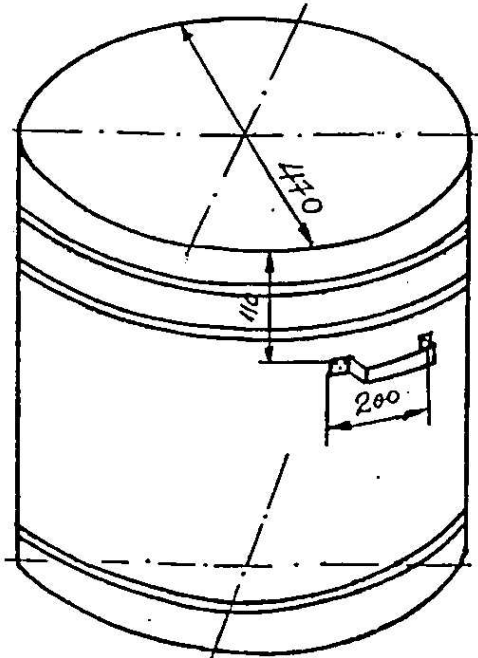
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
 <p style="text-align: right;">σχ. 9</p>	<p>9. Χρησιμοποιώντας την καλύμπρα Φ2" (από το σωληνουργείο), πάνω στην χάραξη της διαμέτρου Φ 470 mm (σχ. 7) & το πλαστικό σφυρί, δημιουργείτε ορθές γωνίες σ' όλα τα "αυτιά". (σχ. 9)</p>	<p>Καλύμπρα Φ2", τραπέζι εργασίας πλαστικό σφυρί.</p>
 <p style="text-align: right;">σχ. 10</p>	<p>10. Τοποθετήστε τον πάτο κατά τέτοιο τρόπο, ώστε τα "αυτιά" να είναι προς τα κάτω, δηλ. να υπάρχει κενό 15 mm μεταξύ πάτου & δαπέδου. (σχ. 10)</p>	<p>Πλαστικό σφυρί.</p>
 <p style="text-align: right;">σχ. 11</p>	<p>11. Τακτοποιήστε ένα-ένα τα "αυτιά" και αρχίστε την συγκόλληση. Σε κάθε "αυτί" δημιουργείτε τρία (3) τουλάχιστον σημεία συγκόλλησης. (σχ. 11)</p>	<p>Ηλεκτροπόντα.</p>

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

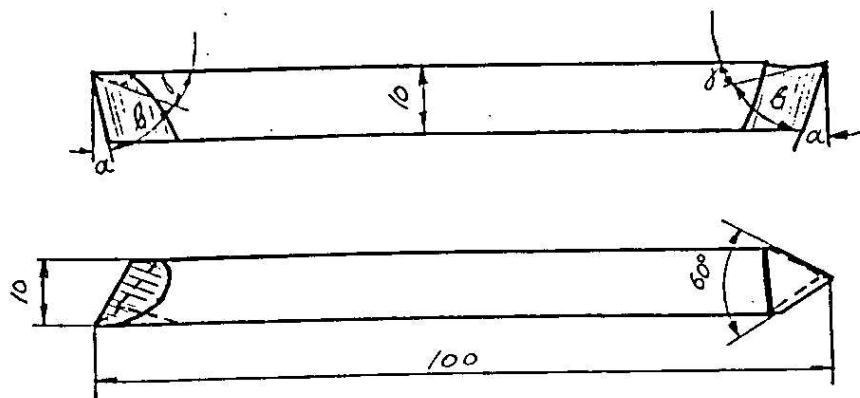
Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
 <p>σχ. 12 M 1:5</p>	<p>12. Κόψτε στο ηλεκτρικό ή ποδοκίνητο γαλίδι λαμαρίνα (από την φύρα, σχ. 1) διαστάσεων 280 X 40 mm. (σχ. 12)</p>	<p>Ηλεκτρικό μηχανικό γαλίδι ή ποδοκίνητο.</p>
 <p>σχ. 13 M 1:5</p>	<p>13. Χαράξετε, σύμφωνα με το σχ. 13.</p>	<p>Χαράκτης, μεταλλικός κανόνας, τραπέζι εργασίας.</p>
 <p>σχ. 14 M 1:5</p>	<p>14. Κάμψτε σε γωνία 180° μοιρών τα τμήματα ΑΒ και ΓΔ. (σχ. 14)</p>	<p>Στράντζα (βλ. σελ. 201), πλαστικό σφυρί.</p>
 <p>σχ. 15 M 1:5</p>	<p>15. Χαράξετε, σύμφωνα με το σχ. 15. Οι χαράξεις να γίνουν και στις δύο επιφάνειες.</p>	<p>Χαράκτης, μεταλλικός κανόνας, τραπέζι εργασίας.</p>
 <p>σχ. 16</p>	<p>16. Στράντζάρετε, σύμφωνα με το σχ. 16.</p>	<p>Στράντζα.</p>

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σχήματα	Φάσεις εργασίας	Εργαλεία
 <p style="text-align: center;">σχ. 17</p>	<p>17. Χαράζετε σύμφωνα με το σχήμα 17. Βρείτε και τα απέναντι σημεία της χάραξης.</p> <p>18. Συγκολλήστε τις δύο (2) χειρολαβές, αντιδιαμετρικά, με τρία (3) σημεία συγκόλλησης τουλάχιστον, για κάθε στήριγμα (σχ. 17)</p>	<p>Χαράκτης, μεταλλικός κανόνας 600 mm.</p> <p>Ηλεκτροπόντα.</p>
ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΓΙΑΣ	ΜΗΧ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7	ΤΡΟΧΙΣΤΗΡΙΟ
ΑΣΚΗΣΗ 1.	ΚΟΠΤΙΚΟ ΤΟΡΝΟΥ

Να τροχίσσετε στον αμφίπλευρο (δίδυμο) λειαντικό τροχό ένα κοπτικό (μαχαίρι) τόνου. Το κοπτικό αυτό του τόνου από την μία πλευρά θα είναι ξεχονδρίσματος και από την άλλη κοπής σπειρωμάτων μετρικού σπειρώματος όπως στο σχήμα.



Μ 1:1

Παρατήρηση : Υποτίθεται ότι το υλικό του καταργαζόμενου αντικειμένου στον τόνου είναι ανθρακοχάλυβας με σδ 40-50 κρ/μμ².

Υλικό καταργαζόμενου αντικει- μένου	Υλικό κοπτικού εργαλείου				
	Ταχυχάλυβας		Σκληρομέταλλο		
	α	γ	α	γ	
Ανθρακοχάλυβες και κρά- ματα με όριο θραύσεως (σ _θ) σε Κρ/μμ ²	40-50	8	20	8	-5
	50-60		18		
	60-70		15		
	70-80		18		
Χυτοσίδηρος με σκληρό- τητα HB σε κρ/μμ ²	140-180	8	12	9	5
	180-220		10		
Χαλκός		8	18	8	-18
Κράματα αλουμινίου		10	25	10	20 ÷ 15
Ορείχαλκος και μπρού- τζος σκληρότητας HB 130 κρ/μμ ²		8	13	8	8 ÷ 0

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

και το υλικό του κοπτικού εργαλείου (μαχαριού) ταχυχάλυβας (πίνακας 1). Ετσι βάσει του πίνακα 1 οι γωνίες είναι : $\alpha=8^\circ$ και $\gamma=20^\circ$.

Πληροφοριακά στοιχεία.

Ονομασία γωνιών :

α = γωνία ελευθερίας : Είναι τόσο μεγαλύτερη, όσο πλαστικότερο είναι το κατεργαζόμενο υλικό και όσο μεγαλύτερη είναι η διάμετρος του αντικειμένου και η πρόωση κοπής.

β = γωνία σφηνός (κοπής) : Το μέγεθος αυτής εξαρτάται από την σκληρότητα του κατεργαζόμενου μετάλλου και από το βάθος κοπής.

γ = γωνία αποβλήτου : Είναι μικρή για γαδυρά υλικά (π.χ. χυτοσίδηρος) και μεγαλύτερη για συνεκτικά (π.χ. αλουμίνιο) (βλ. πίνακα 1 προηγούμενης σελίδας).

Το άθροισμα των παραπάνω γωνιών είναι $\alpha+\beta+\gamma=90^\circ$.

Σκοπός της άσκησης.

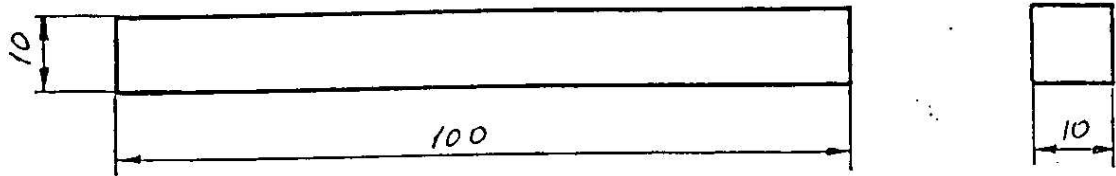
Με την κατασκευή αυτού του μαχαριού οι σπουδαστές θα μάθουν :

1. Να τροχίζουν σωστά το μαχαίρι τόννου, πράγμα πολύ σημαντικό για τις ασκήσεις του Μηχ/γικού εργαστηρίου II.
2. Να μάθουν τις γωνίες κοπής κατά την τόννευση.

Απαιτούμενα υλικά : Μαλακός σίδηρος (St37) διαστάσεων 100 X 10 X 10 περίπου (1 τεμάχιο).

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ

1η φάση εργασίας.



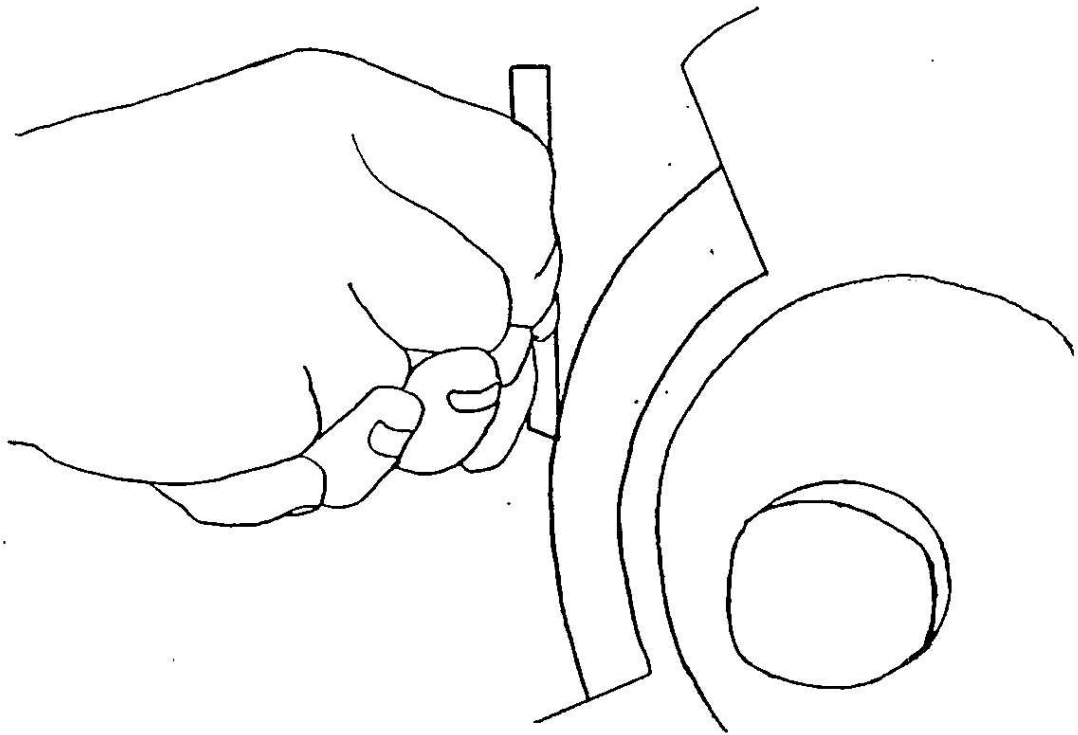
Μ 1:1

σχ. 1

Από ράβδο τετραγωνικής διατομής 10 X 10 κόψτε ένα τεμάχιο μήκους 100 mm. (σχ. 1)

Εργαλεία : Σύνθετο χειροκίνητο γαλίδι, μεταλλικός κανόνας (ρίγα).

2η φάση εργασίας.



σχ. 2

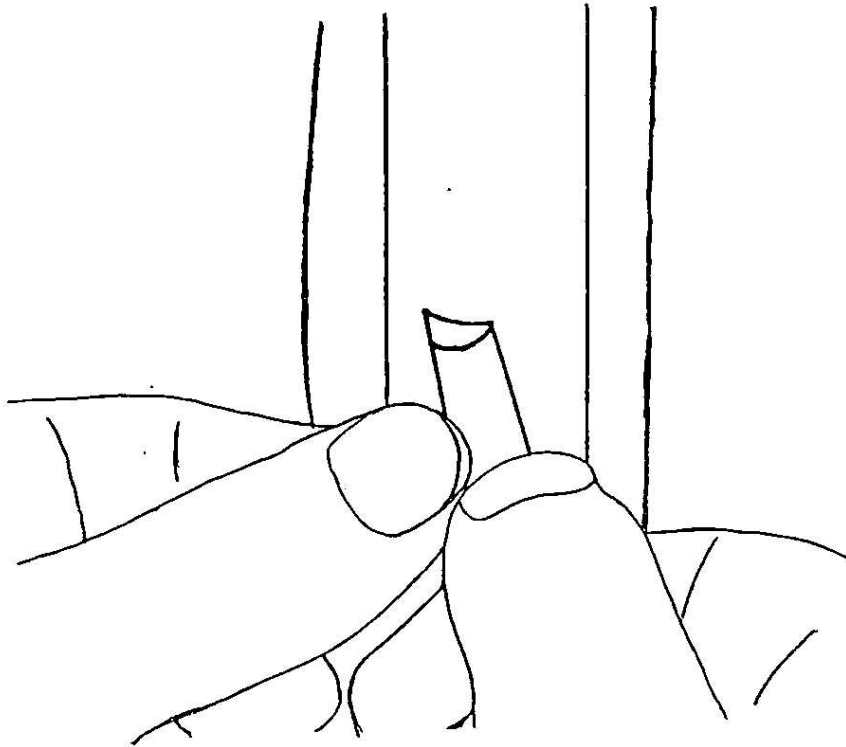
Συγκρατήστε σταθερά το τεμάχιο σιδήρου και δημιουργείστε την γωνία αποβλήτου γ του κοπτικού τόρνου γ ξεχόνδρισμα, τροχίζοντας αυτό όπως φαίνεται στο σχήμα 2, ενώ υύχεται το κοπτικό, στο δοχείο νερού, κα τακτά χρονικά διαστήματα.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Σημείωση : Το τρόχισμα πρέπει να γίνεται μόνο πάνω στην περιφέρεια του τροχού και ποτέ στα πλάγια των επιφανειών.

Εργαλεία : Δίδυμος (αμφίπλευρος) λειαντικός τροχός (βλ. σελ. 217), λευκά προστατευτικά γυαλιά.

3η φάση εργασίας.



σχ. 3

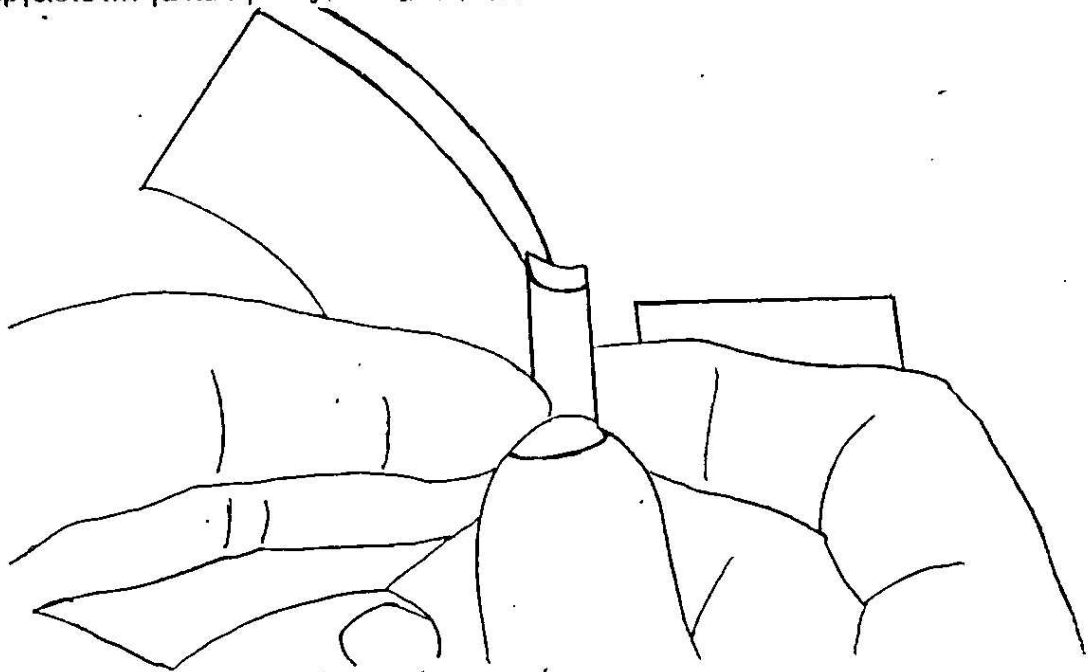
Δημιουργείστε την γωνία ελευθερίας α τροχίζοντας το τεμάχιο σιδήρου, όπως φαίνεται στο σχήμα 3, ενώ γύχεται αυτό, στο δοχείο νερού, κατά τακτά χρονικά διαστήματα.

Εργαλεία : Δίδυμος λειαντικός τροχός, λευκά προστατευτικά γυαλιά.

4η φάση εργασίας.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

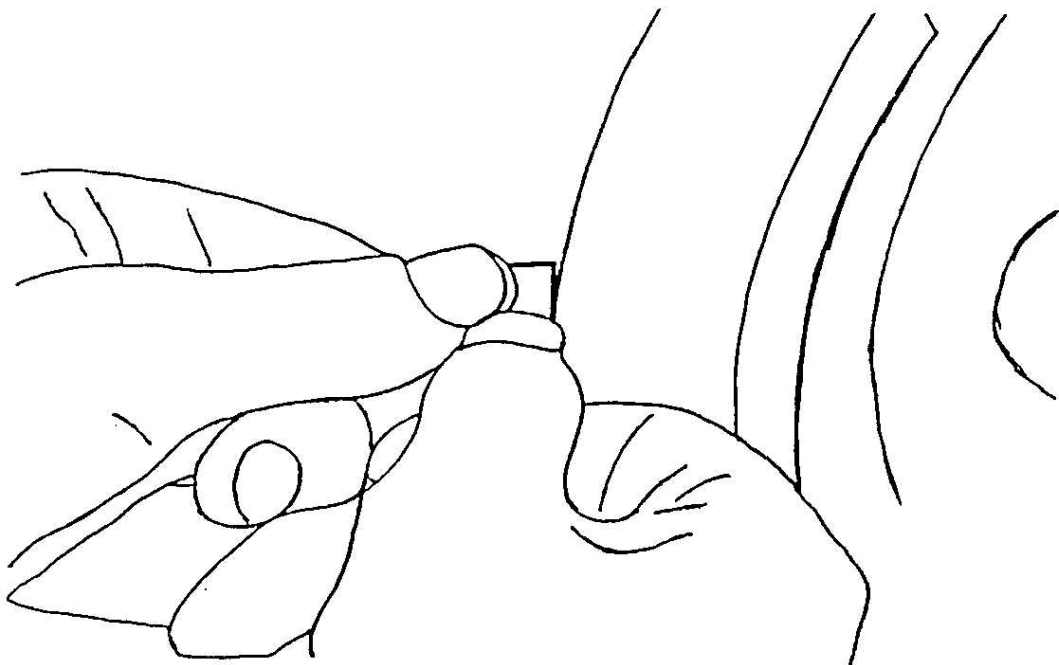
Δημιουργείστε την γωνία σφηνός (κοπή) β, τροχίζοντας το τεμάχιο σιδήρου, όπως φαίνεται στο σχήμα 4.



Εργαλεία: Τα ίδια με την προηγούμενη φάση εργασίας.

6x4.

5η φάση εργασίας.



6x5

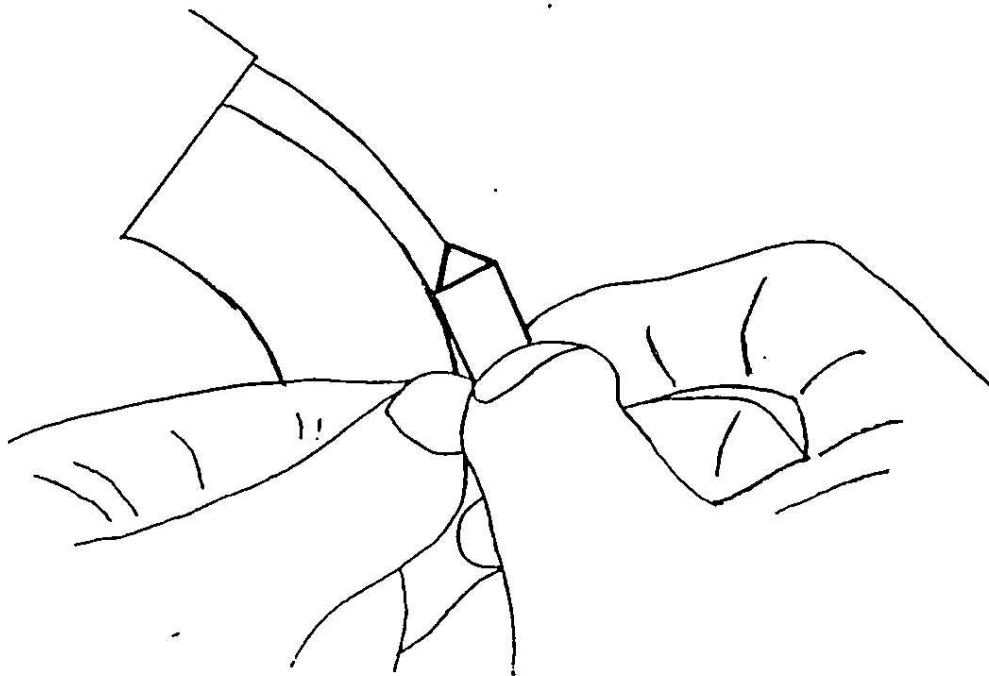
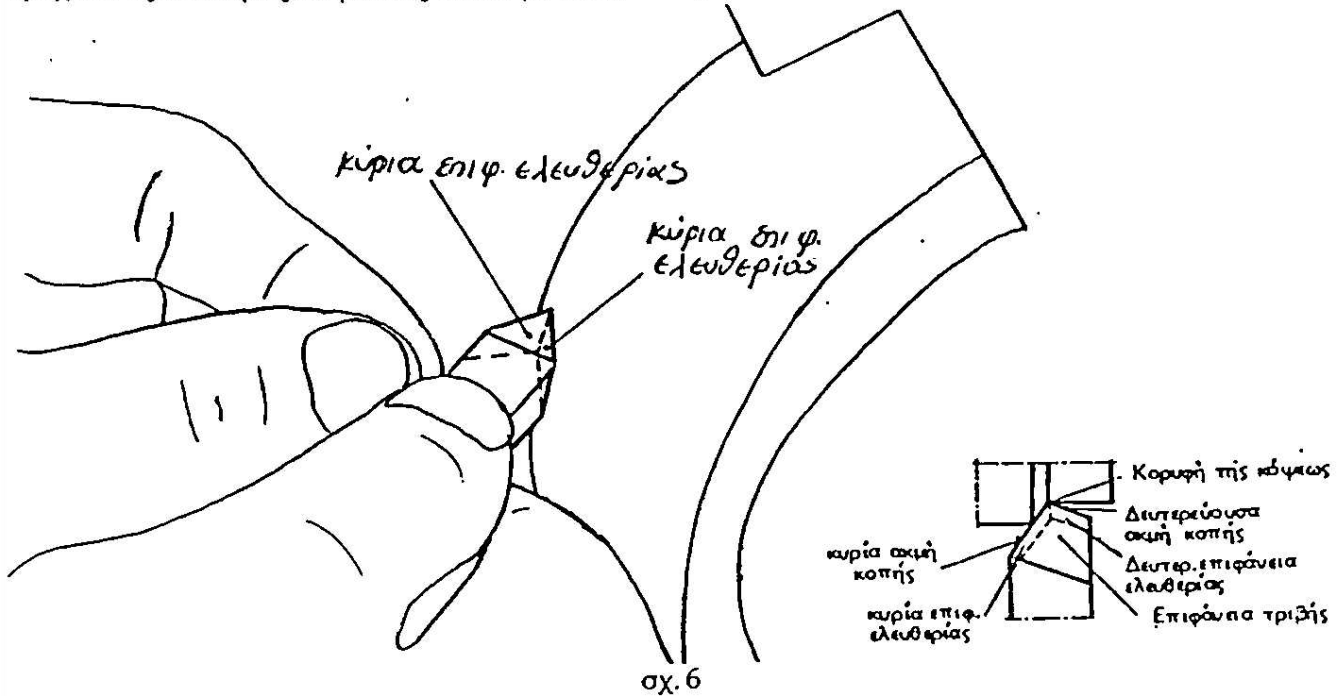
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

Γυρίστε το τεμάχιο σιδήρου κατά 180° και δημιουργείτε την γωνία αποβλήτου γ , τροχίζοντας αυτό όπως στο σχήμα 5.

Εργαλεία: Τα ίδια με τις προηγούμενες φάσεις εργασίας.

6η φάση εργασίας.

Τροχίστε τις δύο κύριες επιφάνειες ελευθερίας (σχ. 6 & 7).



σχ. 7

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ (συνέχεια)

για να δημιουργήσετε την γωνία ελευθερίας α καθώς και την γωνία 60° (βλ. σχήμα εκφώνησης), ενώ συγχρόνως ελέγχετε με το σπειρώμετρο μετρικού συστήματος την γωνία 60° .

Εργαλεία : Δίδυμος λειαντικός τροχός, λευκά προστατευτικά γυαλιά, σπειρώμετρο μετρικού συστήματος.

7η φάση εργασίας.

Κτυπήστε σε εμφανές μέρος τον αριθμό σας.

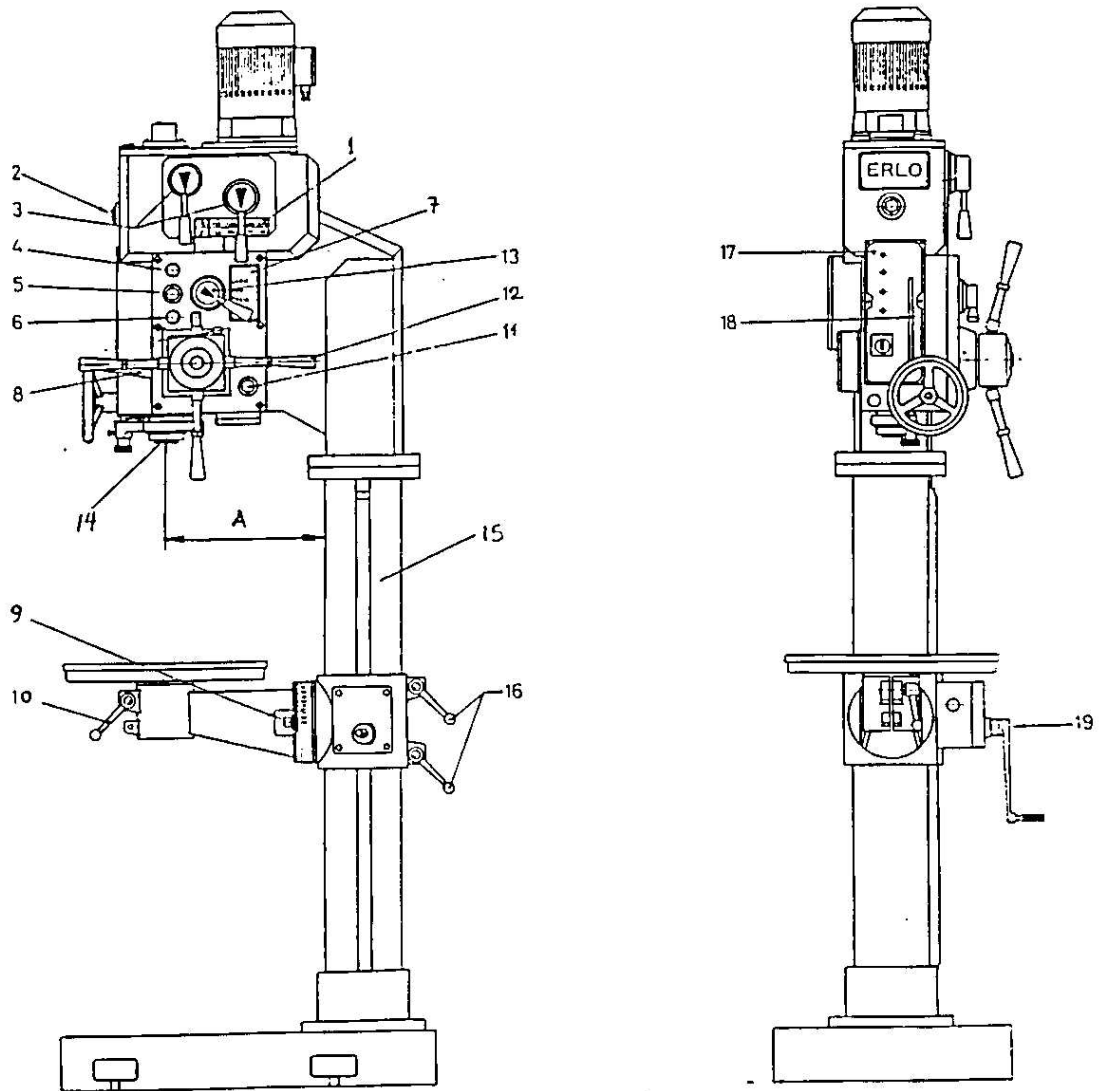
Εργαλεία : Σφυρί, αμόνι, αριθμοί (σετ).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Στο παράρτημα αυτό δίνονται πληροφορίες, πολύ σύντομα, σχετικά με την περιγραφή και λειτουργία των κυριότερων μηχανισμών και εξαρτημάτων όλων των μηχανημάτων, χειροκίνητων και ηλεκτροκίνητων, που υπάρχουν στον χώρο του Μηχ/γικού Εργαστηρίου Ι, με τα οποία οι σπουδαστές θα πραγματοποιήσουν τις ασκήσεις τους.

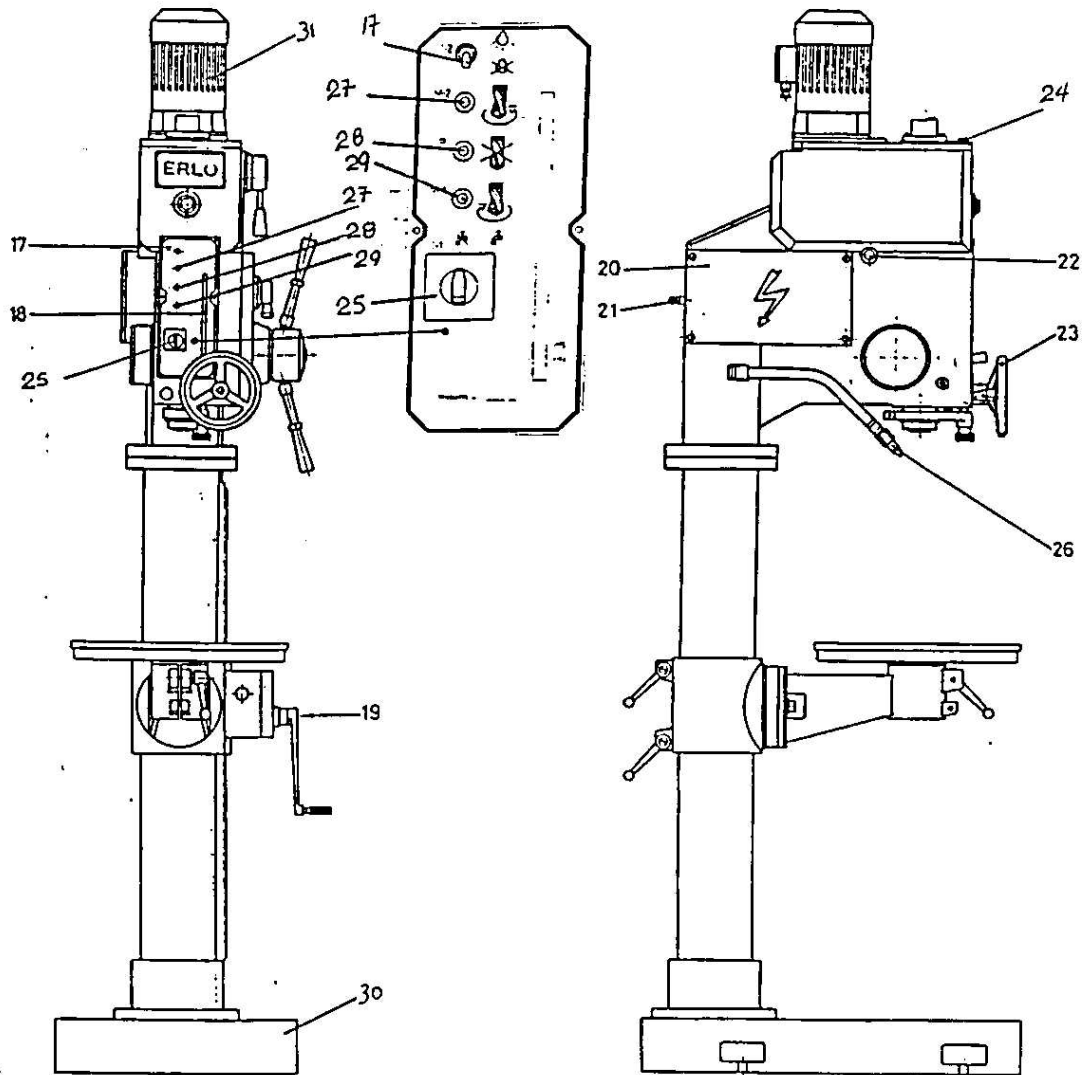
Η περιγραφή και λειτουργία των μηχανημάτων αναλύεται είτε σε σχέδια, είτε σε φωτογραφίες με σύντομη ανάλυση των μηχανισμών και εξαρτημάτων, που κύριο σκοπό έχει, να γνωρίζει ο σπουδαστής, πριν την πραγματοποίηση της άσκησής του, τον τρόπο λειτουργίας και τον χειρισμό των μηχανημάτων, με αποτέλεσμα :

- α. Να μην συμβεί ούτε ένα ατύχημα κατά την άσκησή του.
- β. Να μην προκληθεί ούτε βλάβη, ούτε φθορά, από κακό χειρισμό, στα μηχανήματα.
Ακόμη, για κάθε μηχανήμα, δίνονται τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά του, ώστε οι σπουδαστές να γνωρίζουν τις δυνατότητές του, βάσει του κατασκευαστή, με αποτέλεσμα :
 - α. Να μην προκληθεί επίσης βλάβη ή φθορά στα επί μέρους εξαρτήματα ή μηχανισμούς.
 - β. Να μπορούν οι σπουδαστές να χρησιμοποιήσουν κατά τον καλύτερο, δυνατότερο και γρηγορότερο τρόπο την άσκησή τους.



σχ. 1

1. Πινακίδα ένδειξης των στροφών της ατράκτου.
2. Ελαιοδείκτης κιβωτίου ταχυτήτων (στροφών).
3. Μοχλοί ρύθμισης των στροφών της ατράκτου.
4. Πώμα εισαγωγής ελαίου, για το κιβώτιο προώσεων.
5. Ελαιοδείκτης κιβωτίου προώσεων.
6. Πώμα εξαγωγής ελαίου, από το κιβώτιο προώσεων.
7. Πινακίδα ένδειξης των προώσεων του δραπάνου.
8. Μοχλός εμπλοκής αυτόματης πρόωσης.
9. Περικόχλιο. Όταν ζεσφιγγεται, η τράπεζα έχει την δυνατότητα να περιστρέφεται σε πλάγια θέση.



σχ. 2

0. Μοχλός. Όταν απελευθερώνεται, η τράπεζα έχει την δυνατότητα να περιστρέφεται αριστερά & δεξιά ως προς τον κατακόρυφο άξονα.
1. Ελαιοδείκτης.
2. Χειροκίνητος μοχλός για το κατέβασμα ή ανέβασμα της ατράκτου.
3. Μοχλός επιλογής της πρόωσης.
4. Ατρακτός.
5. Κολώνα δραπάνου.
6. Μοχλοί. Όταν απελευθερώνονται, με την βοήθεια της χειρολαβής, (υπ' αριθμ. 19) η τράπεζα ανεβαίνει και κατεβαίνει.
7. Διακόπτης (ON-OFF) φωτιστικού.

18. Μειρητής βάθους σε mm.
19. Χειρολαβή.
20. Καπάκι ηλεκτρικού πίνακα.
21. Είσοδος καλωδίου παροχής ηλεκτρικού ρεύματος.
22. Πώμα εξαγωγής ελαίου, από το κιβώτιο ταχυτήτων.
23. Χειρομοχλός. Όταν εμπλέκεται ο μοχλός αυτόματης πρόωσης (υπ' αριθμ. 8) ο χειρομοχλός κινείται αυτόματα.
24. Πώμα εισαγωγής ελαίου για το κιβώτιο ταχυτήτων.
25. Διακόπτης λειτουργίας αντλίας υγκτικού.
26. Σωλήνας, εξόδου του υγκτικού υγρού.
27. Διακόπτης λειτουργίας της ατράκτου (αριστερόστροφη).
28. Διακόπτης (STOP) της λειτουργίας της ατράκτου.
29. Διακόπτης λειτουργίας της ατράκτου (δεξιόστροφη).
30. Βάση δραπάνου.
31. Κινητήρας.

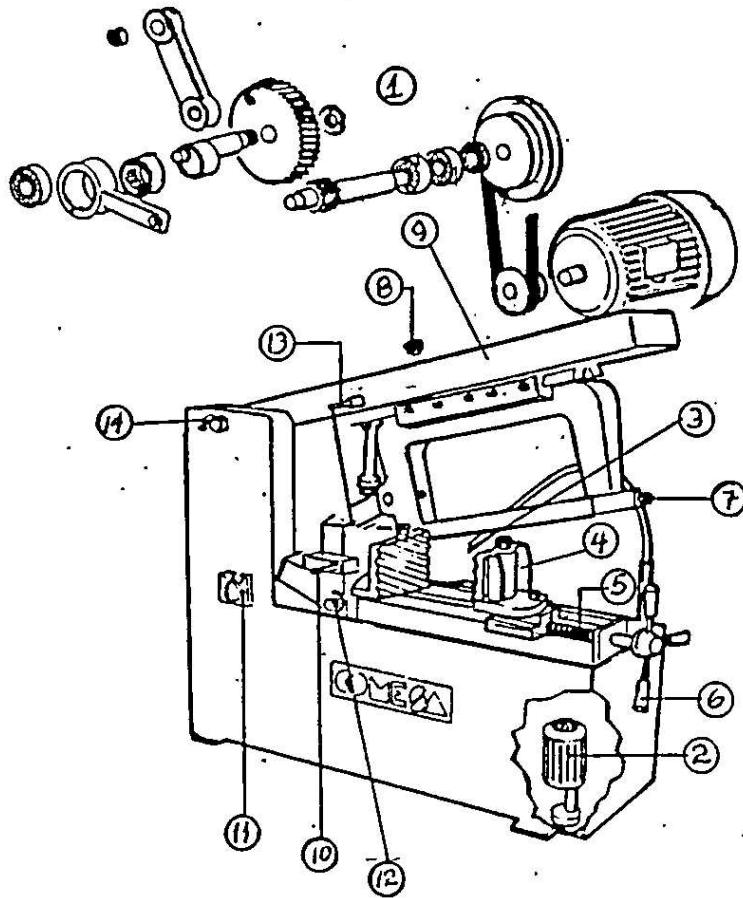
Σημείωση.

Ο διακόπτης υπ' αριθμ. 27 τίθεται σε λειτουργία μόνο κατά την απομάκρυνση του τρυπανιού, μετά την διάνοιξη οπής, και εφ' όσον χρησιμοποιείτε αυτόματη πρόωση.

Τεχνικά χαρακτηριστικά.

1. Μέγιστη διατρητική ικανότητα οπής 30 mm.
2. Απόσταση (A) μεταξύ αζονικής γραμμής ατράκτου και κολώνας 300 mm (σχ. 1).
3. Κινητήρας τριφασικός 380V, 50Hz, ισχύος 1,1KW.

ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΙΚΟ ΠΡΙΟΝΙ.



1. Σχεδιάγραμμα, όπου εικονίζεται ο τρόπος μετάδοσης της περιστροφικής σε παλινδρομική κίνηση.
2. Αντλία υυκτικού υγρού.
3. Έξοδος υυκτικού υγρού.
4. Μέγγενη (κινητή σιαγόνα).
5. Κοχλίας μετακίνησης σιαγόνας.
6. Μοχλός περιστροφής ή σύσφιξης.
7. Περικόχλιο, για το τάνυσμα της πριονόλαμας.
8. Πώμα ελαιοδοχείου. Το ελαιοδοχείο βρίσκεται μέσα στην κεφαλή του παλινδρομικού πριονιού.
9. Κεφαλή.
10. Μοχλός για το κατέβασμα ή ανέβασμα της κεφαλής (LIFT ←, WORK ⇒).

11. Διακόπτης εκκίνησης του κινητήρα. Με την εκκίνηση του κινητήρα, ταυτόχρονα τίθεται σε λειτουργία και η αντλία υδραυλικού.

Σημείωση : Για να αρχίσει να παλινδρομεί η κεφαλή και συνεπώς να κόψει η πριονόλαμα, το τεμάχιο σιδήρου, πρέπει συγχρόνως να πάει ο διακόπτης εκκίνησης (υπ' αριθμ. 11) στη θέση I και ο μοχλός (υπ' αριθμ. 10) στη θέση WORK.

12. Στροφίο ρύθμισης της πρόωσης.
13. Βοηθητικός μοχλός για την αυτόματη ανύψωση της κεφαλής, μετά την κοπή. Ο μοχλός αυτός πιέζει τον μοχλό (υπ' αριθμ. 10) μετά την κοπή.
14. Βοηθητικός μοχλός και διακόπτης για το αυτόματα σταμάτημα του κινητήρα.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.

1. Μέγιστη διάμετρος κοπής σε στρόγγυλο σίδηρο Φ 250 mm.
2. Μέγιστη διάσταση κοπής σε τετράγωνο σίδηρο 220 mm.
3. Κινητήρας τριφασικός ισχύος 1,5HP.
4. Παλινδρομίσεις κεφαλής 80/min.

2. Χειρομοχλός για το τάνυσμα της πριονοταινίας, όταν πρόκειται να τοποθετηθεί νέα.
3. Σφικτήρας. Αυτός σφίγγεται μετά την ρύθμιση της διαδρομής του υδραυλικού εμβόλου ή ανάλογα ζεσφίγγεται.
4. Κλειδαριές προστατευτικού καπακιού της πριονοταινίας.
5. Εξοδοι γυκτικού υγρού.
6. Μοχλοί για τη ρύθμιση στήριξης της πριονοταινίας.
7. Ρυθμιστής πρόωσης, και
8. Ενδεικτικό πινακάκι πρόωσης.
9. Κινητήρας. Επάνω στον κινητήρα υπάρχει ρυθμιστής της ταχύτητας της ταινίας. Η ρύθμιση, προσοχή, γίνεται μόνο όταν ο κινητήρας βρίσκεται σε λειτουργία.
10. Σταθερή σιαγόνα μέγγενης.
11. Χειριστήριο πριονοκορδέλας.
12. Μηχανικός μετρητής τεμαχίων, για γρήγορη κοπή όμοιων τεμαχίων.
13. Μπουτόν STOP.
14. Διακόπτης λειτουργίας αντλίας γυκτικού υγρού.
15. Διακόπτης λειτουργίας κινητήρα.
16. Διακόπτης γενικός ON - OFF.
17. Διακόπτης περιστροφής της πριονοταινίας.
18. Διακόπτης για το κατέβασμα και ανέβασμα της πριονοταινίας.

Για να μπορείτε να κόψετε ένα οποιοδήποτε τεμάχιο σιδήρου ή άλλου υλικού πρέπει να κάνετε τις εξής ενέργειες :

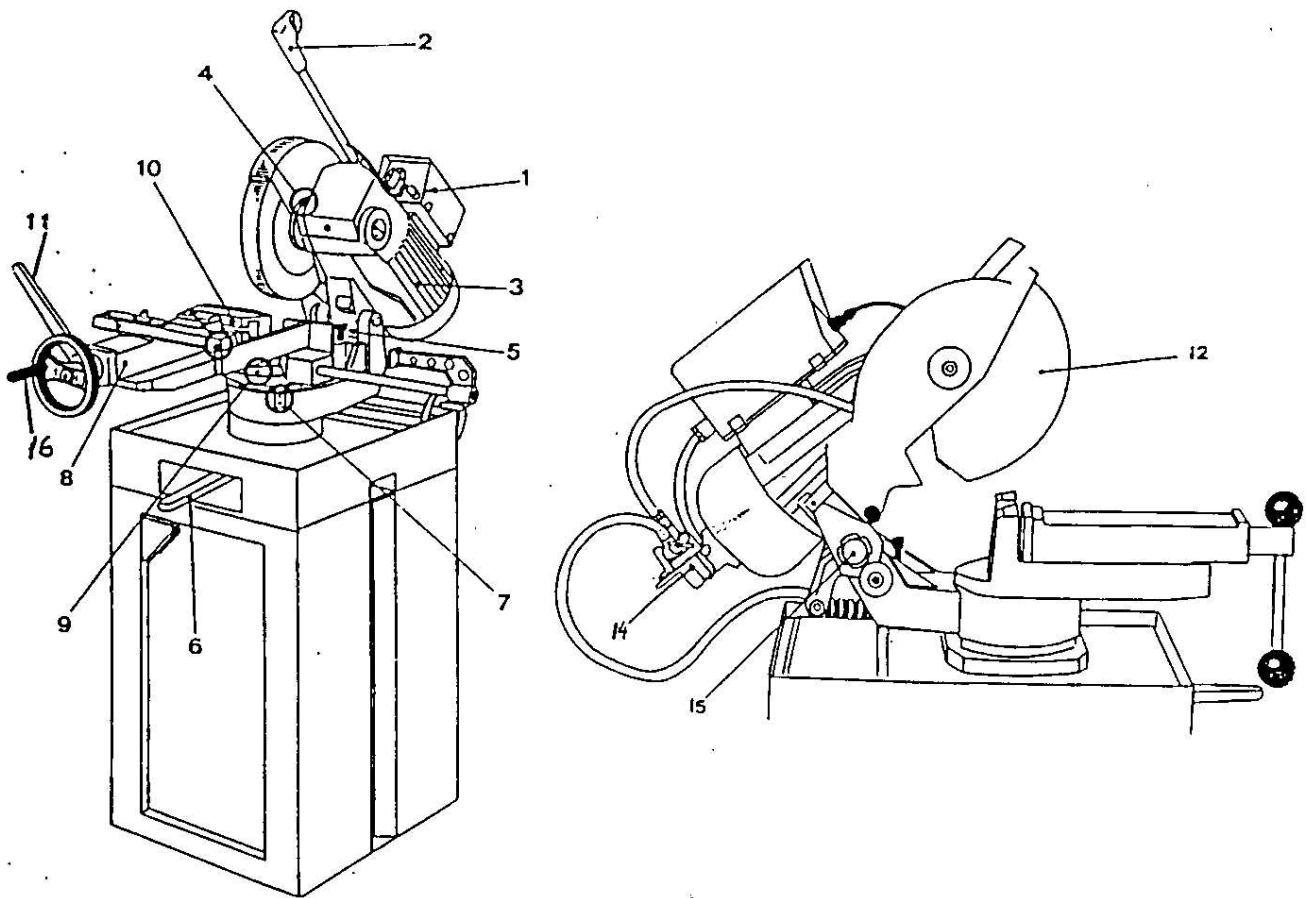
- α. Ρυθμίστε την διαδρομή εμβόλου με τον υπ' αρ. 1 χειρομοχλό.
- β. Τραβήξτε το μπουτόν STOP (υπ' αρ. 13).
- γ. Ανοίξτε στη θέση ON τον γενικό διακόπτη (υπ' αρ. 16).
- δ. Πατήστε τον διακόπτη λειτουργίας κινητήρα (υπ' αρ. 15).
- ε. Ανοίξτε τον διακόπτη λειτουργίας της αντλίας γυκτικού υγρού (υπ' αρ. 14).
- στ. Πατήστε τον διακόπτη περιστροφής της πριονοταινίας (υπ' αρ. 17).
- ζ. Ρυθμίστε την πρόωση (υπ' αρ. 7).

Η κοπή θα αρχίσει και θα τελειώσει αυτόματα. Επίσης αυτόματα θα απελευθερωθεί και το τεμάχιο, που τοποθετήσατε για κοπή, από την μέγγενη. Αν συμβεί οτιδήποτε πατήστε γρήγορα το μπουτόν STOP.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.

1. Μέγιστη διάμετρος κοπής σε στρογγυλό σίδηρο Φ 260 mm.
2. Κινητήρας τριφασικός 380V, 50Hz, ισχύος 1,1Kw.
3. Κινητήρας υδραυλικού συστήματος 0,25Kw.
4. Ταχύτητα κοπής 17 έως 106 m/min.

ΔΙΣΚΟΠΡΙΟΝΟ ΒΑΣΗΣ.



1. Χειριστήριο με διακόπτη στη θέση 0, 1 και 2. Στη θέση 1 ο δίσκος κινείται με 33 στροφές στο λεπτό και στη θέση 2 με 66 στροφές στο λεπτό.
2. Χειρολαβή για το κατέβασμα του κοπτικού δίσκου, και συγχρόνως του κινητήρα.
3. Κινητήρας.
4. Εξοδος υγκτικού υγρού.

5. Ρυθμιστής για την κοπή τεμαχίων.
6. Μοχλός. Όταν απελευθερώνεται, μπορούμε να περιστρέψουμε τον κοπτικό δίσκο υπό γωνία και να κόψουμε με γωνία.
7. Σταθερός δείκτης (για τις μοίρες).
8. Μέγγενη.
9. Πινακίδα ένδειξης μοιρών.
10. Σιαγόνες μέγγενης.
11. Μοχλός που συνδέεται με έκκεντρο για γρήγορη σύσφιξη των σιαγόνων.
12. Προφυλακτήρας (για τον κοπτικό δίσκο).
13. Κάλυμμα, όπου φαίνεται και η φορά του κοπτικού δίσκου.
14. Αντλία υυκτικού υγρού.
15. Αξονας, περί τον οποίο ανεβοκατεβαίνει, με την χειρολαβή, ο κινητήρας.
16. Χειρομοχλός σύσφιξης μέγγενης.

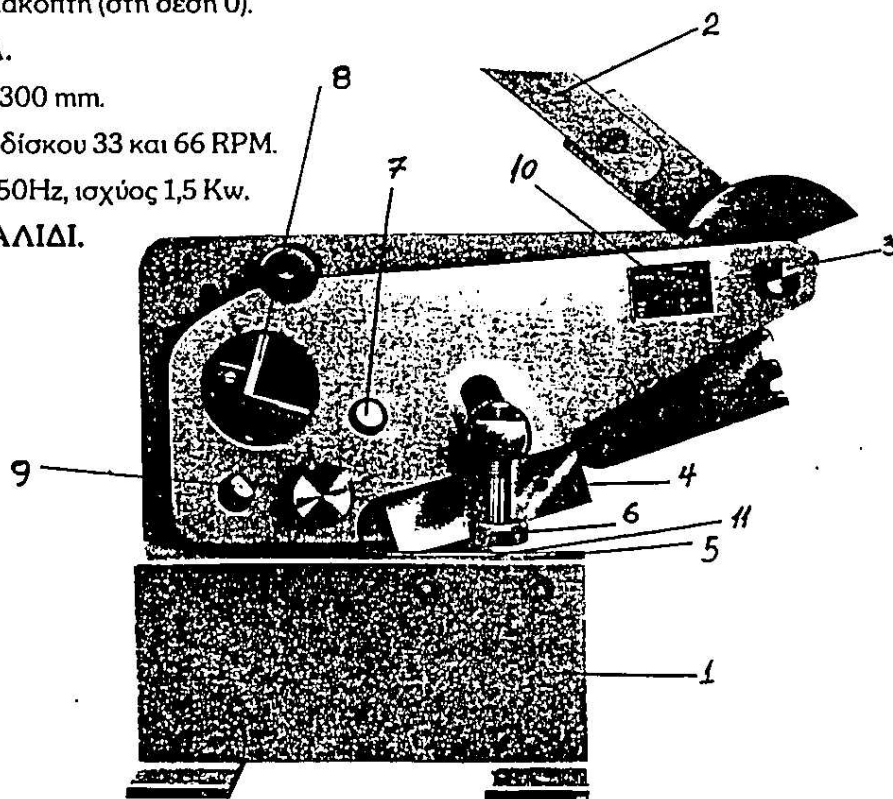
Για να μπορέσετε να κόψετε ένα οποιοδήποτε τεμάχιο π.χ. σωλήνας, γωνιακού ελάσματος, στραντζαριστού κ.λ.π. πρέπει να κάνετε τις εξής ενέργειες :

- α. Σφίξτε το τεμάχιο στη μέγγενη, αφού ρυθμίσετε το μήκος του με τον ρυθμιστή υπ' αρ. 5. Αν θέλετε να κόψετε υπό γωνία, απελευθερώστε τον μοχλό υπ' αρ. 6 και επιλέξτε την γωνία με τις μοίρες από την πινακίδα υπ' αρ. 9.
- β. Ανοίξτε τον διακόπτη είτε στην θέση 1 είτε στην θέση 2.
- γ. Ανοίξτε την βρύση του υυκτικού υγρού (αν χρειάζεστε).
- δ. Κατεβάστε σιγά τον χειρομοχλό (υπ' αρ. 2) για την κοπή.
- ε. Κλείστε, μετά την κοπή, τον διακόπτη (στη θέση 0).

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.

1. Διάμετρος κοπτικού δίσκου $\Phi 300$ mm.
2. Ταχύτητα (στροφές) κοπτικού δίσκου 33 και 66 RPM.
3. Τριφασικός κινητήρας 380V, 50Hz, ισχύος 1,5 Kw.

ΣΥΝΘΕΤΟ ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ ΨΑΛΙΔΙ.

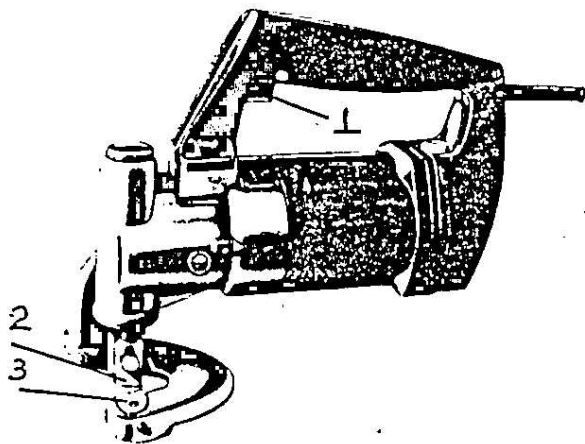
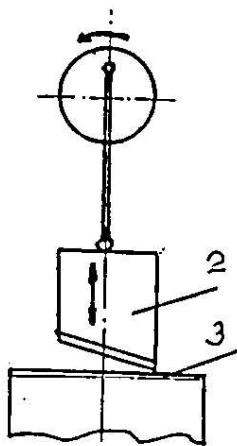


1. Βάση.
2. Χειρομοχλός.
3. Αξονας (πείρος).
4. Κινητή κοπτική ακμή.
5. Σταθερή κοπτική ακμή.
6. Αντιστήριγμα, Δύναμη συγκράτησης (βλ. σχήμα σελίδας 332 του βιβλίου θεωρίας). Ρυθμίζεται ανάλογα με το πάχος του ελάσματος, για αυτό έχει στο πάνω μέρος σπείρωμα.
7. Θέση για κοπή στρόγγυλου σιδήρου.
8. Θέση για κοπή γωνιακών ελασμάτων και ταύ.
9. Θέση για κοπή σιδήρων τετραγωνικής διατομής.
10. Πινακίδα.
11. Θέση για κοπή ελασμάτων ορθογωνικής διατομής.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.

1. Δυνατότητα σχισίματος ελάσματος ορθογωνικής διατομής έως 10 mm.
2. Δυνατότητα κοπής ελάσματος έως 50 X 15 mm.
3. Δυνατότητα κοπής σε Φ έως 24 mm.
4. Δυνατότητα κοπής σε Π έως 22 mm.
5. Δυνατότητα κοπής γωνιακού ελάσματος έως 60 X 7 mm.
6. Δυνατότητα κοπής ταυ ελάσματος έως 60 X 7 mm.

ΜΙΚΡΟ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΟ ΧΕΙΡΟΨΑΛΙΔΟ.

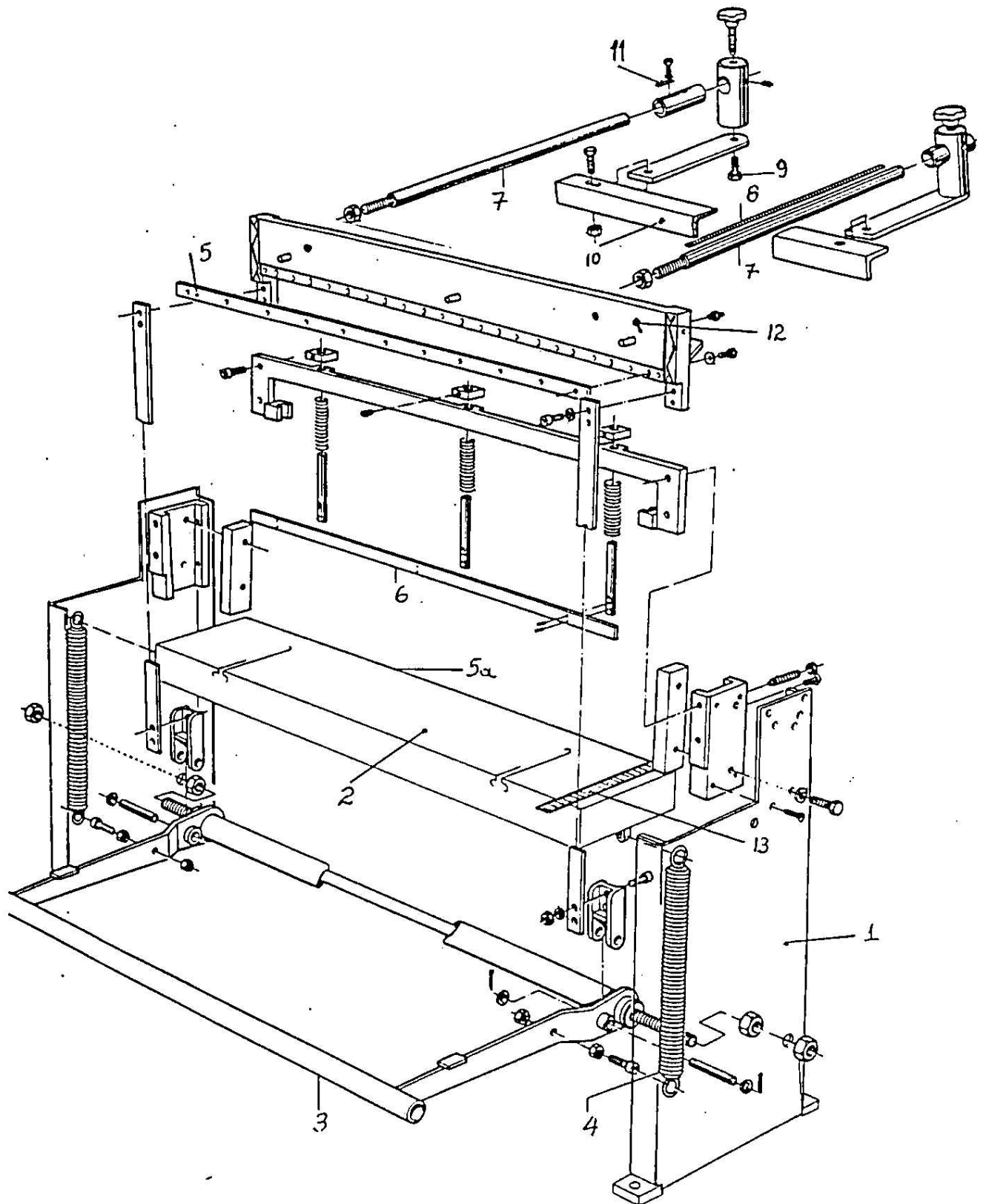


1. Διακόπτης ON - OFF.
2. Κινητή κοπτική ακμή.
3. Σταθερή κοπτική ακμή. Έχει την δυνατότητα να πλησιάζει ή να απομακρύνεται από την κινητή ακμή, με την βοήθεια ρυθμιστικού κοχλία, με σκοπό να μην "μασάει" την λαμαρίνα.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.

1. Δυνατότητα κοπής ελάσματος (λαμαρίνας) έως 3 mm.
2. Κινητήρας μονοφασικός 220V, 50Hz, ταχύτητα κοπής 2m/min.

ΠΟΔΟΚΙΝΗΤΟ ΨΑΛΙΔΙ.

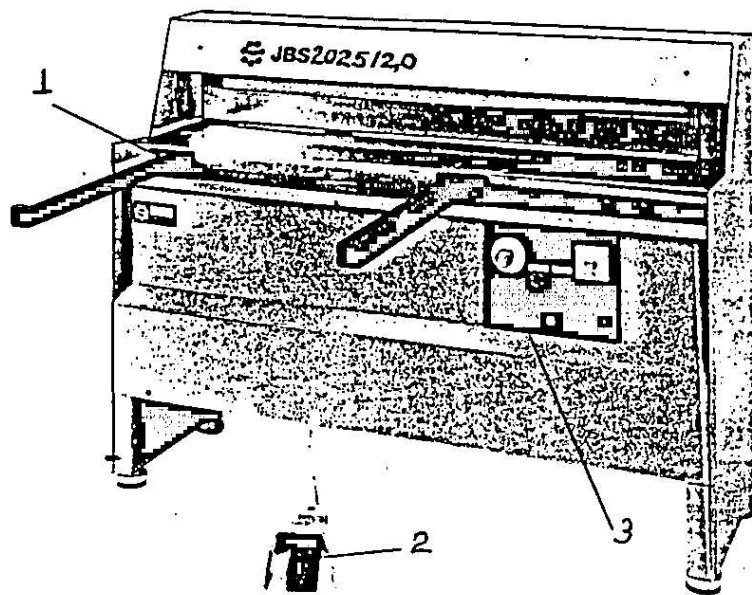


1. Βάση.
2. Τράπεζα εργασίας.
3. Ποδοκίνητος μηχανισμός κοπής ελασμάτων.
4. Ελατήριο επαναφοράς ποδοκίνητου μηχανισμού κοπής ελασμάτων.
5. Κοπτικό μαχαίρι (κινητό), 5α) Κοπτικό μαχαίρι (σταθερό).
6. Σφικτήρας ελασμάτων.
7. Οδηγοί πλάκας.
8. Μετρητής κοπής, μετροταινία.
9. Κοχλίας - σταθεροποιητής πλάκας.
10. Πλάκα, που καθορίζει το πλάτος κοπής, και μετακινείται παράλληλα με το κοπτικό μαχαίρι.
11. Δείκτης μετρητή κοπής.
12. Διακόπτης ON - OFF φωτισμού (λαμπτήρος)
13. Οδηγός ελάσματος (λαμαρίνας), για κάθετη κοπή.

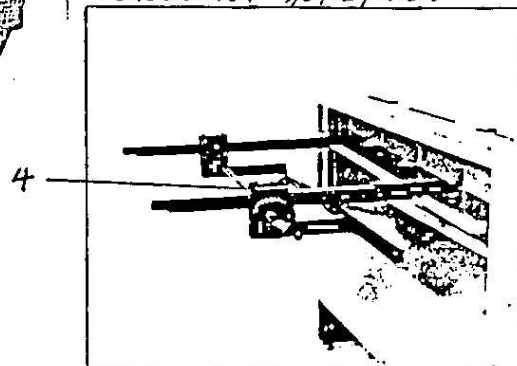
ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.

1. Ωφέλιμο μήκος κοπής 1250 mm.
2. Πάχος λαμαρίνας 1,6 mm.

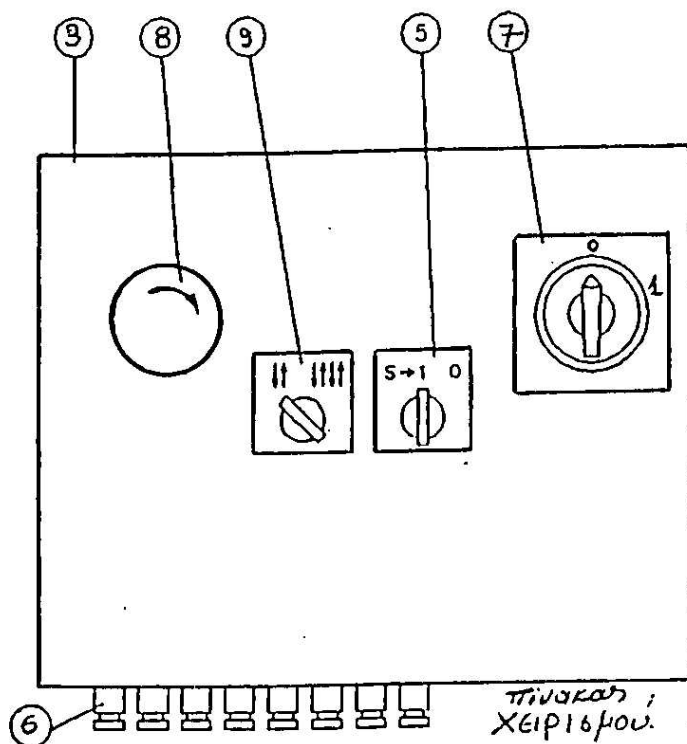
ΜΕΓΑΛΟ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΟ ΨΑΛΙΔΙ.



Τοποθέτηση λαμαρίνας



Πίσω μέρος ηλεκτρ. γαλιδίου

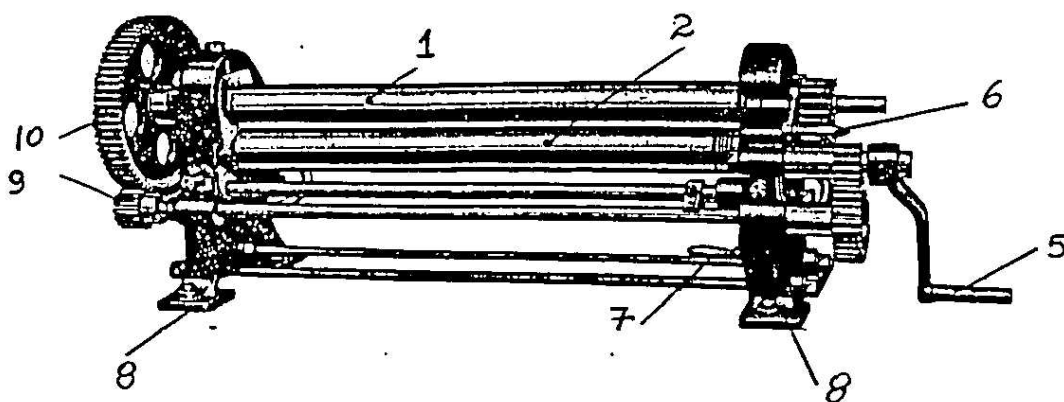


1. Τράπεζα εργασίας.
2. Ποδοκίνητο χειριστήριο ασφαλείας στα 24 Volt.
3. Πίνακας χειρισμού.
4. Αριθμητικός μετρητής κοπής (από 0 έως 647mm).
5. Διακόπτης. Προς τα αριστερά ανοίγει, οπότε ανάβει και το αντίστοιχο ενδεικτικό λαμπάκι, που βρίσκεται πάνω στον διακόπτη.
6. Επαφές σύνδεσης καλωδίων.
7. Γενικός διακόπτης.
8. Μπουτόν STOP. Με το πάτημα σταματά το ηλεκτρικό γαλίδι. Το μπουτόν απελευθερώνεται με κίνηση, όπως δείχνει το βέλος.
9. Διακόπτης για μία μόνο κοπή ή και για περισσότερες κοπές, ανάλογα τη θέση του. Για να έχετε περισσότερες κοπές, πρέπει να πατάτε συνεχώς και το ποδοκίνητο χειριστήριο ασφαλείας.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.

1. Ωφέλιμο μήκος κοπής 2025 mm.
2. Πάχος λαμαρίνας 2,0 mm.
3. Τριφασικός κινητήρας 380V, 50Hz, ισχύος 2,2Kw.
4. Αριθμός κοπών στο λεπτό 38.

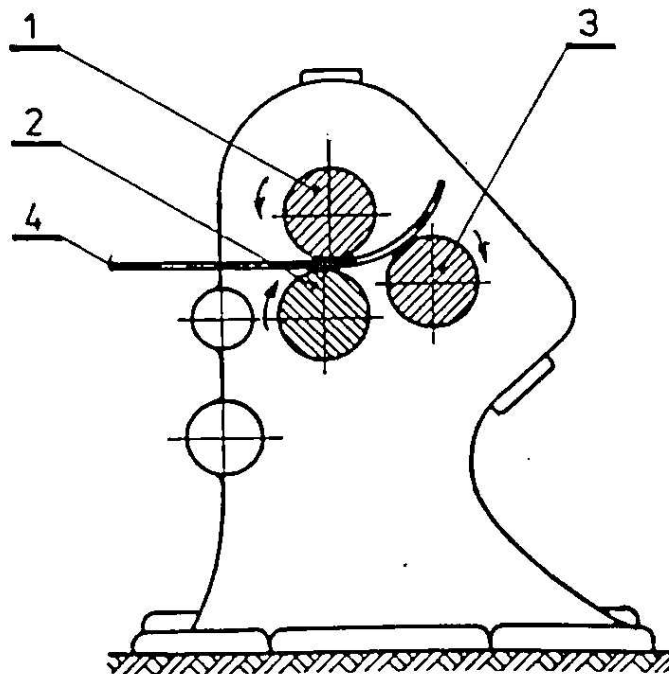
ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΣ ΚΑΜΨΗΣ.



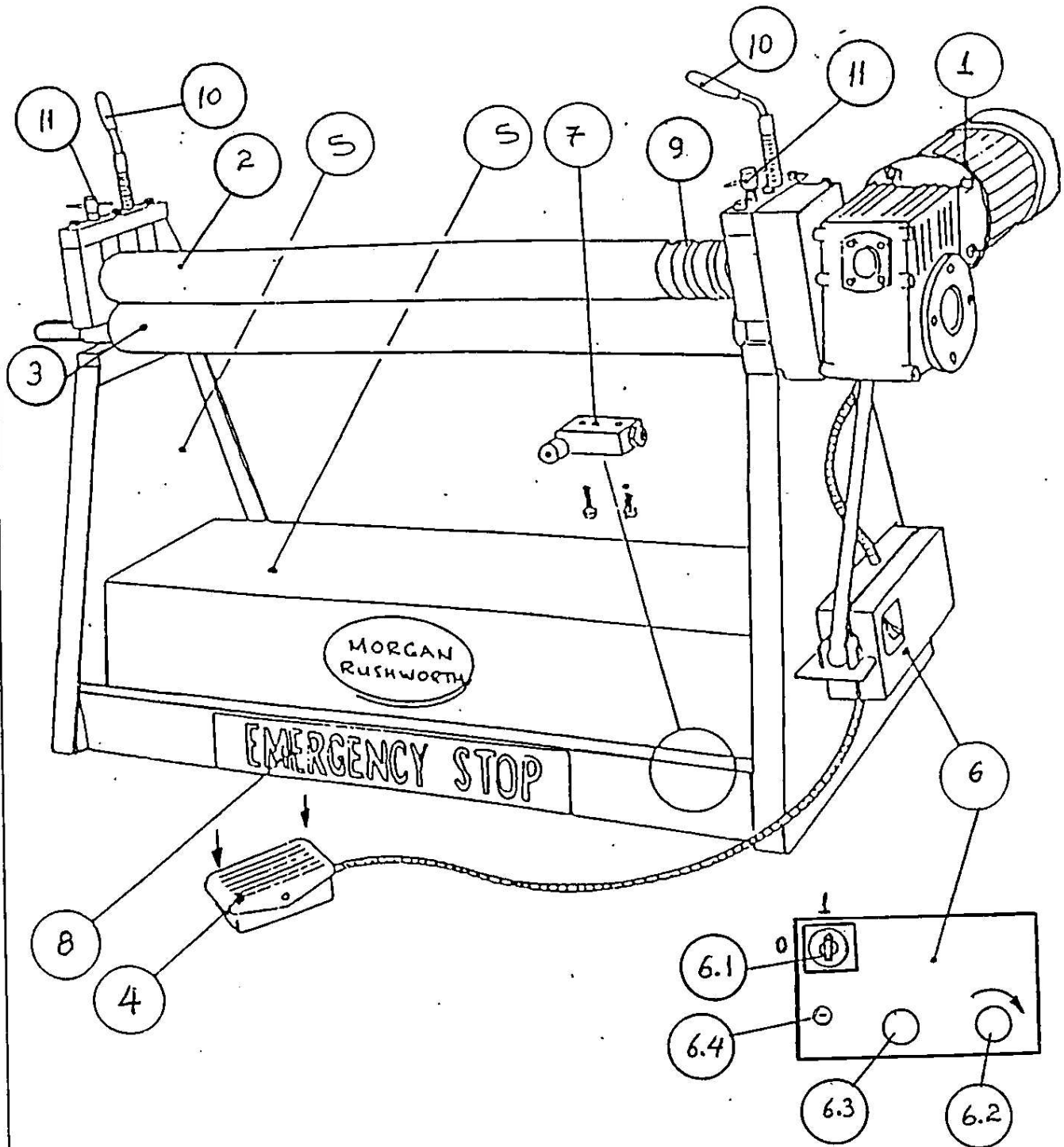
1. Κινητήριος κύλινδρος (άνω κύλινδρος).
2. Κινούμενος κύλινδρος (κάτω κύλινδρος).
3. Οπίσθιος κύλινδρος. Ο κύλινδρος αυτός ανεβοκατεβαίνει, με την βοήθεια μηχανισμού καστανίας. Όταν ανεβαίνει, τότε δίνει στην λαμαρίνα μικρότερη ακτίνα καμπυλότητας.
4. Τοποθέτηση λαμαρίνας. Στο κατωτέρω σχήμα φαίνεται και η φορά περιστροφής των τριών κυλίνδρων.
5. Χειρομοχλός κινητηρίου κυλίνδρου.
6. Μοχλός. Όταν απελευθερώνεται, τότε ο κινητήριος κύλινδρος στηρίζεται μόνο σε ένα σημείο, οπότε μπορούμε να περάσουμε σ' αυτόν μια κυλινδρική (κλειστή) επιφάνεια που δεν κυλινδραρίστηκε σωστά και να επαναλάβουμε το κυλινδράρισμα από την αρχή.
7. Μοχλός για την μετακίνηση του κινούμενου κυλίνδρου προς τον κινητήριο, οπότε η απόσταση μεταξύ αυτών μικραίνει ή μεγαλώνει, ανάλογα με το πάχος της λαμαρίνας που χρησιμοποιούμε.
8. Βάσεις κυλίνδρου κάμψης.
9. κ^ο 10) Μετάδοση κινήσεων μέσω γραναζιών με ευθείς οδόντες.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.

1. Ωφέλιμο μήκος κυλινδραρίσματος (κάμψης) 1000 mm.
2. Πάχος λαμαρίνας 2,0 mm.



ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΟΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΣ ΚΑΜΨΗΣ.



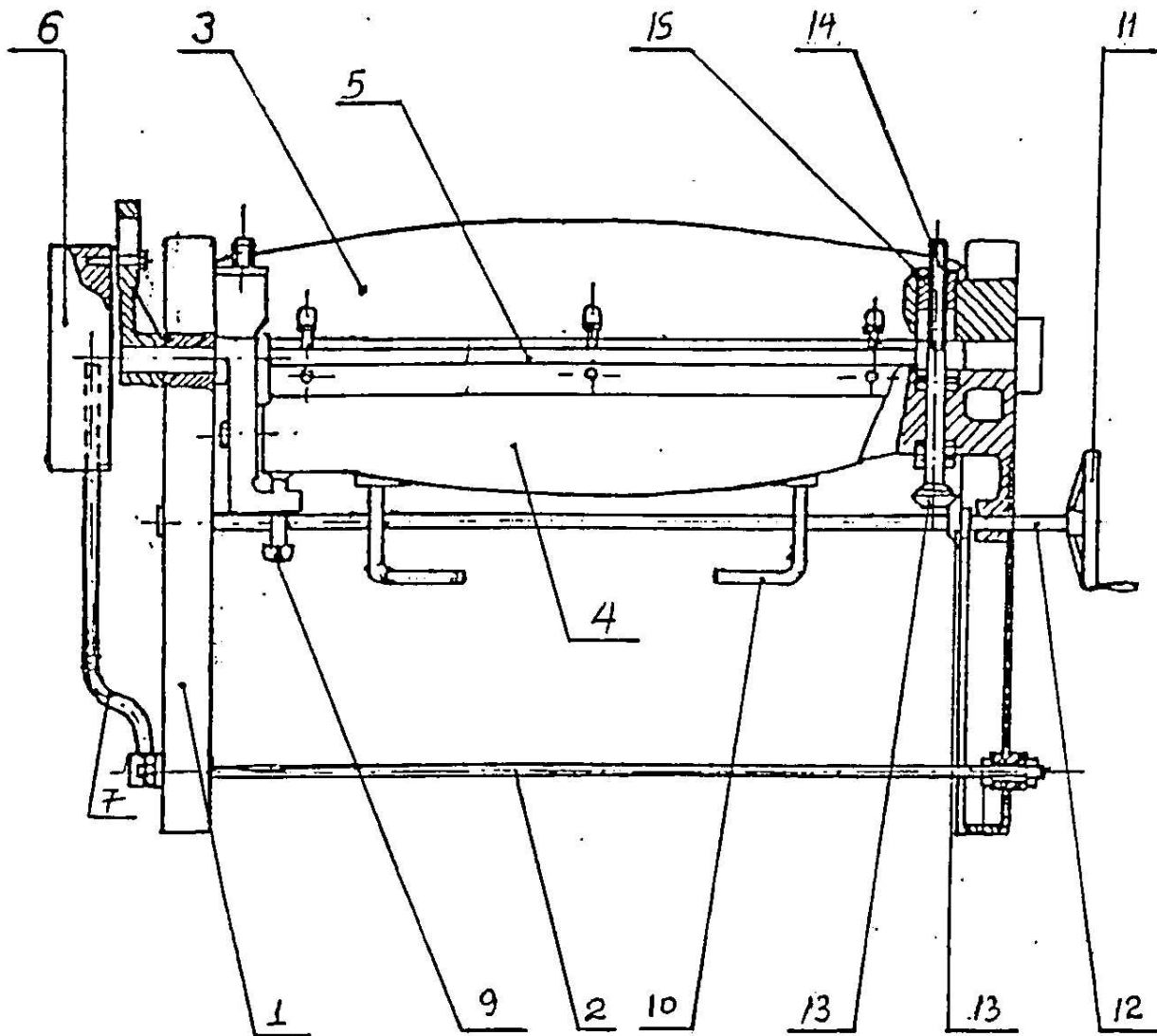
1. Κινητήρας.
2. Κινητήριος κύλινδρος (άνω κύλινδρος).
3. Κινούμενος κύλινδρος (κάτω κύλινδρος).
4. Ποδοκίνητο χειριστήριο ασφαλείας. Πατώντας αυτό στο πίσω μέρος (βλ. σχ.) παίρνει την λαμαρίνα για κάμψη, ενώ πατώντας αυτό στο μπροστινό μέρος βγάζει την λαμαρίνα. (βλ. και σχήμα προηγούμενης σελίδας).

5. Βάση ηλεκτροκίνητου κυλίνδρου.
6. Πίνακας χειρισμού.
 - 6.1. Γενικός διακόπτης.
 - 6.2. Μπουτόν STOP. Με το πάτημα σταματά ο ηλεκτρικός κύλινδρος. Το μπουτόν απελευθερώνεται με κίνηση, όπως δείχνει το βέλος.
 - 6.3. Διακόπτης reset (επαναλειτουργίας). Αν πατήσετε τον διακόπτη emergency stop (έκτακτης ανάγκης), υπ αρ. 8, ο διακόπτης reset σβύνει και για να ξαναανάγει πρέπει να απελευθερώσετε τον διακόπτη emergency stop.
 - 6.4. Κλειδαριά πίνακα χειρισμού.
7. Διακόπτης emergency stop.
8. Emergency stop. Οτι κι αν συμβεί πατήστε γρήγορα αυτόν τον διακόπτη.
9. Περιφερειακές εγκοπές για κυλινδρική κάμψη τεμαχίων στρογγυλής διατομής.
10. Μοχλοί μετακίνησης τρίτου κυλίνδρου (οπίσθιου) για την διαμόρφωση της ακτίνας καμπυλότητας της λαμαρίνας.
11. Κοχλίες για το κατέβασμα ή ανέβασμα του κινητήριου κυλίνδρου σε σχέση με τον κινούμενο, ανάλογα με το πάχος της λαμαρίνας που κυλινδράρετε.

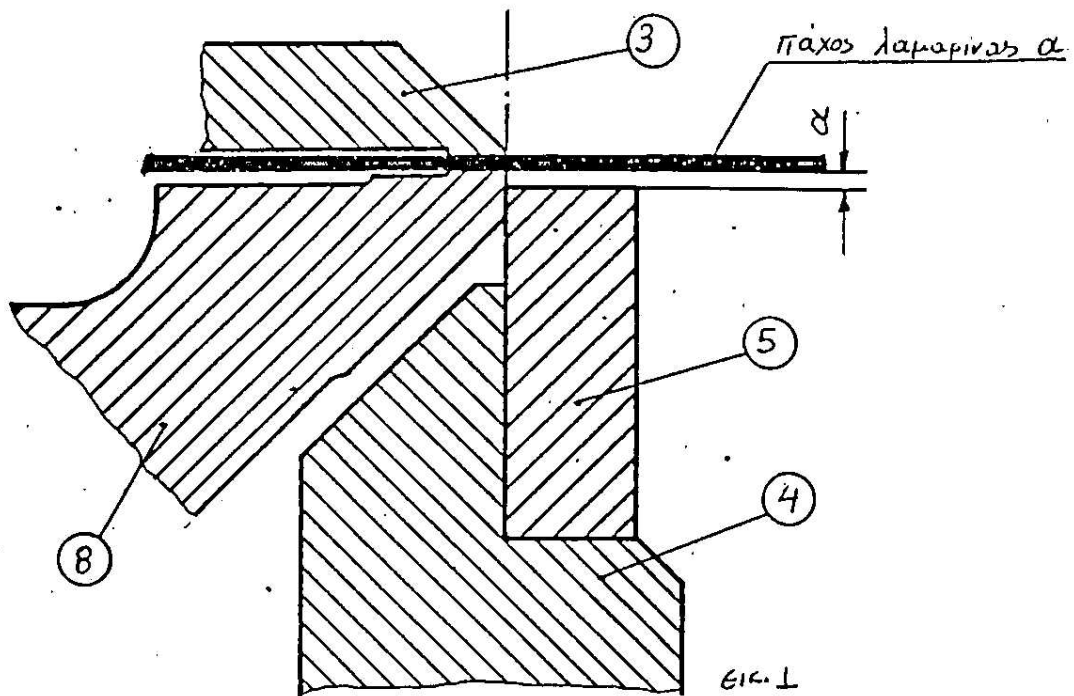
ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.

1. Ωφέλιμο μήκος κυλινδρικής κάμψης 2025 mm.
2. Πάχος λαμαρίνας 1,6 mm. (45 kg/mm²).
3. Τριφασικός κινητήρας 380V, 50Hz, ισχύος 1,1Kw.
4. Στροφές κινητήριου κυλίνδρου 25/min.

ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ ΣΤΡΑΝΤΖΑ.



1. Βάση στράντζας.
2. Ράβδος συγκράτησης της βάσης.
3. Σφικτήρας.
4. Καμπτήρας.
5. Πρόσθετο επίπεδο καμπτήρα (βλ. εικ. 1 επόμενης σελίδας).
6. Αντίβαρο.
7. Ράβδος αντιβάρου.

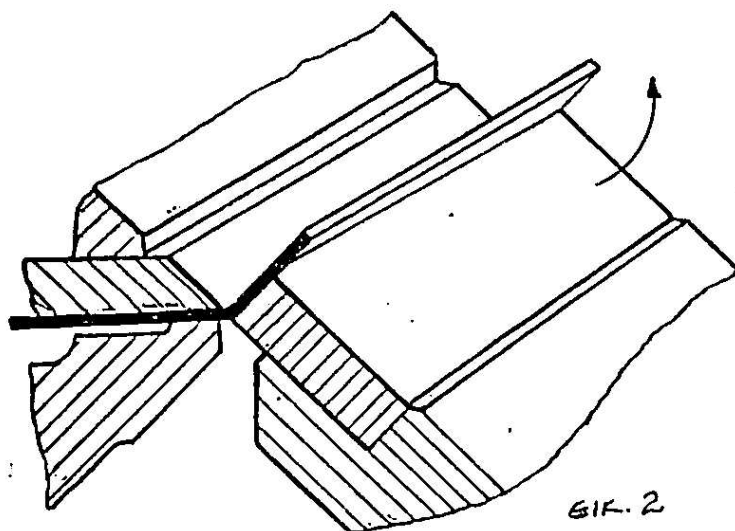


8. Τράπεζα στράντζας (εκ. 1).
9. Κοχλίας ρύθμισης της απόστασης α (βλ. & εικ. 1).
10. Χειρολαβές καμπτήρα.
11. Χειροτροχός.
12. Αξονας.
13. Ζεύγος κωνικών γραναζιών (για την μετατροπή της περιστροφικής, από τον χειροτροχό, κίνησης σε ευθύγραμμη κίνηση).
14. Κοχλίας μετακίνησης του σφικτήρα.
15. Περικόχλιο.

Για να μπορέσετε να κάμψετε ένα έλασμα σε οποιαδήποτε γωνία πρέπει να κάνετε τις εξής ενέργειες :

- α. Χαράζετε την διάσταση στην οποία θέλετε να κάμψετε.
- β. Ρυθμίστε την απόσταση α (εικ. 1) με τον κοχλία (υπ' αρ. 9).
- γ. Σπκώστε τον σφικτήρα (αν δεν είναι) μέσω του χειροτροχού.
- δ. Τοποθετήστε την λαμαρίνα στο τραπέζι κατά τέτοιο τρόπο, ώστε η χάραξη να ταυτίζεται συγχρόνως με το επίπεδο της τράπεζας.

- ε. Κατεβάστε τον σφυκτήρα.
 στ. Σηκώστε τον καμπτήρα, όπως δείχνει η εικόνα 2.

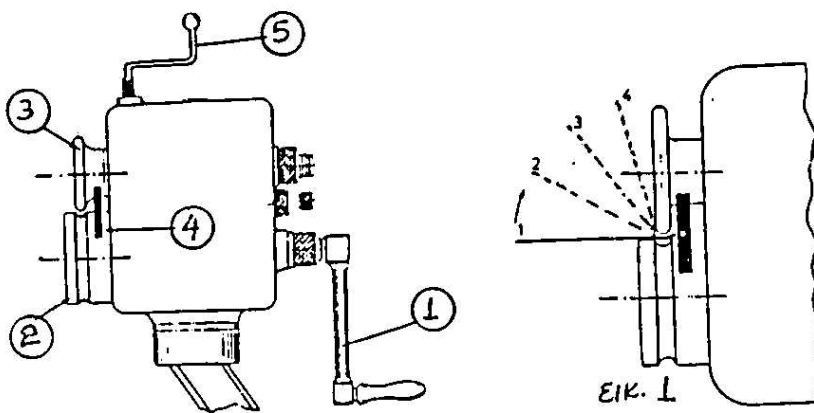


- ζ. Κατεβάστε τον καμπτήρα και με την βοήθεια του αντιβάρου.
 η. Σηκώστε τον σφυκτήρα και βγάλετε το έλασμα (λαμαρίνα).

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.

1. Ωφέλιμο μήκος κάμψης 1000 mm.
2. Πάχος ελάσματος 3 mm.
3. Γωνία κάμψης από 0° έως 135°.

ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ ΚΟΡΔΟΝΙΕΡΑ.



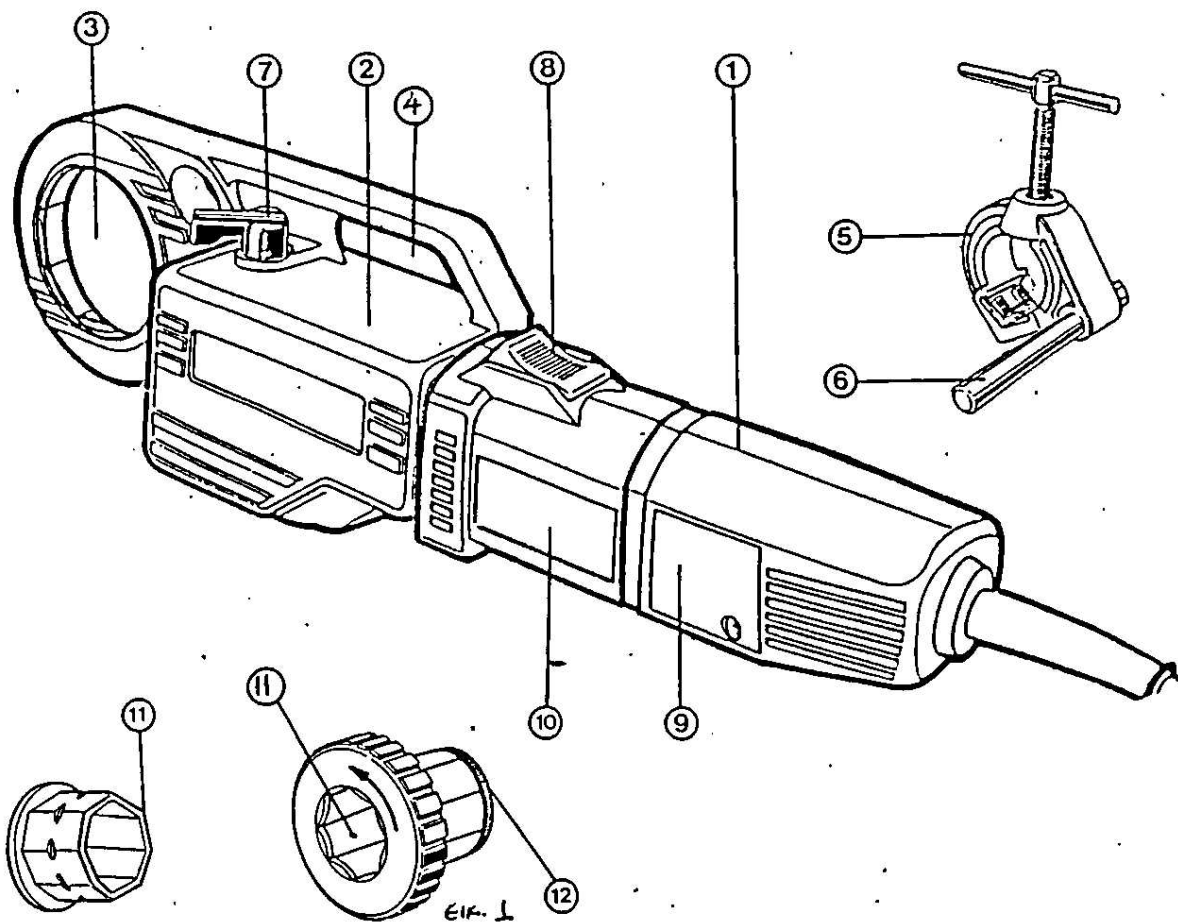
1. Χειρομοχλός.
2. Ράουλο διαμόρφωσης (θηλυκό).
3. Ράουλο διαμόρφωσης (αρσενικό).

4. Ρυθμιζόμενη πλάκα.
5. Μοχλός, με τον οποίο καθορίζουμε το βάθος (σταδιακά) του αυλακιού (κορδονιού).
Για να μπορέσετε να δημιουργήσετε ένα κορδόνι σε λαμαρίνα (έλασμα) πρέπει να κάνετε τις εξής ενέργειες:
 - α. Ρυθμίστε την πλάκα στο ανάλογο μήκος που θέλετε να δημιουργήσετε το κορδόνι. Η ρύθμιση γίνεται με την βοήθεια των δύο κοχλιών.
 - β. Τοποθετήστε την λαμαρίνα, όπως δείχνει η εικόνα 1.
 - γ. Δώστε το βάθος (πάντοτε σταδιακά) με τον μοχλό (υπ' αρ. 5).
 - δ. Γυρίστε τον χειρομοχλό, για να αρχίσετε να δημιουργήτε το κορδόνι.
 - ε. Επαναφέρετε τον μοχλό υπ' αρ. 5 στην αρχική θέση και βγάλτε τη λαμαρίνα.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.

Δυνατότητα διαμόρφωσης κορδονιού σε λαμαρίνα πάχους έως 0,7 mm.

ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗ ΦΙΛΙΕΡΑ.



1. Χειρολαβή.
2. Κιβώτιο ταχυτήτων.
3. Υποδοχή φωλιάς.
4. Υποδοχή αντιστηρίγματος.
5. Μέγγενη σωλήνων.
6. Αντιστήριγμα.
7. Διακόπτης δεξιόστροφης ή αριστερόστροφης περιστροφής φιλιέρας.
8. Διακόπτης ON - OFF κινητήρα.
9. Καπάκι, κάτω από το οποίο βρίσκονται οι γύκτρες.
10. Κινητήρας 750 Watt.
11. Υποδοχή κουκουάρας (φιλιέρας). Για να τοποθετήσετε την φιλιέρα πρέπει να περιστρέψετε το ελατήριο, όπως δείχνει το βέλος (εικ. 1).
12. Φωλιά.

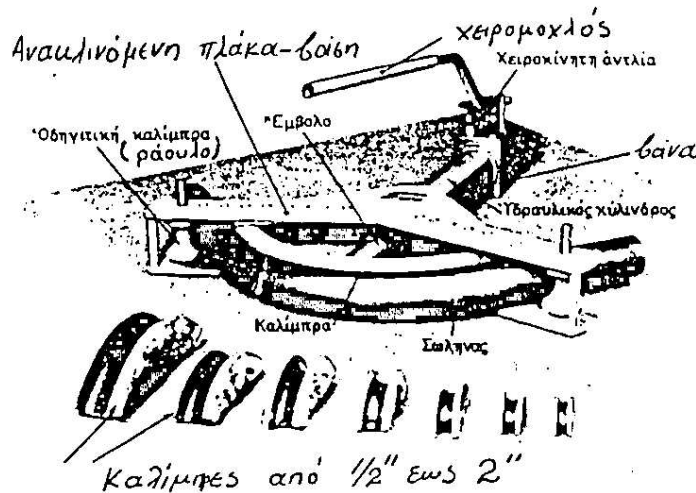
Για να μπορέσετε να κόψετε το σπειρώμα σωλήνας, πρέπει να κάνετε τις εξής ενέργειες :

- α) Στερεώστε στον υδραυλικό πάγκο την σωλήνα.
- β) Στερεώστε στην σωλήνα την μέγγενη (υπ' αρ. 5).
- γ) Τοποθετήστε στην φωλιά την αντίστοιχη, με την διάμετρο σωλήνας, φιλιέρα.
- δ) Συνδέστε με το ηλεκτρικό ρεύμα την ηλεκτροκίνητη φιλιέρα.
- ε) Εμπλέξτε τον υπ' αρ.7 διακόπτη στην δεξιόστροφη περιστροφή.
- στ'). Τοποθετήστε την φιλιέρα στην σωλήνα και πατήστε τον υπ' αρ. 8 διακόπτη για να αρχίσει η κοπή σπειρώματος. Ρίξτε στην θέση κοπής το ειδικό λιπαντικό για την καλύτερη ποιότητα σπειρώματος.
- ζ) Εμπλέξτε τον υπ' αρ. 7 διακόπτη στην αριστερόστροφη περιστροφή & βγάλτε την ηλεκτρική φιλιέρα από την σωλήνα.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.

1. Δυνατότητα κοπής δεξιού σπειρώματος από 1/2" έως 2".
2. Κινητήρας μονοφασικός 220V, 50Hz, ισχύος 750Watt.

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΚΟΥΡΜΠΑΔΟΡΟΣ.

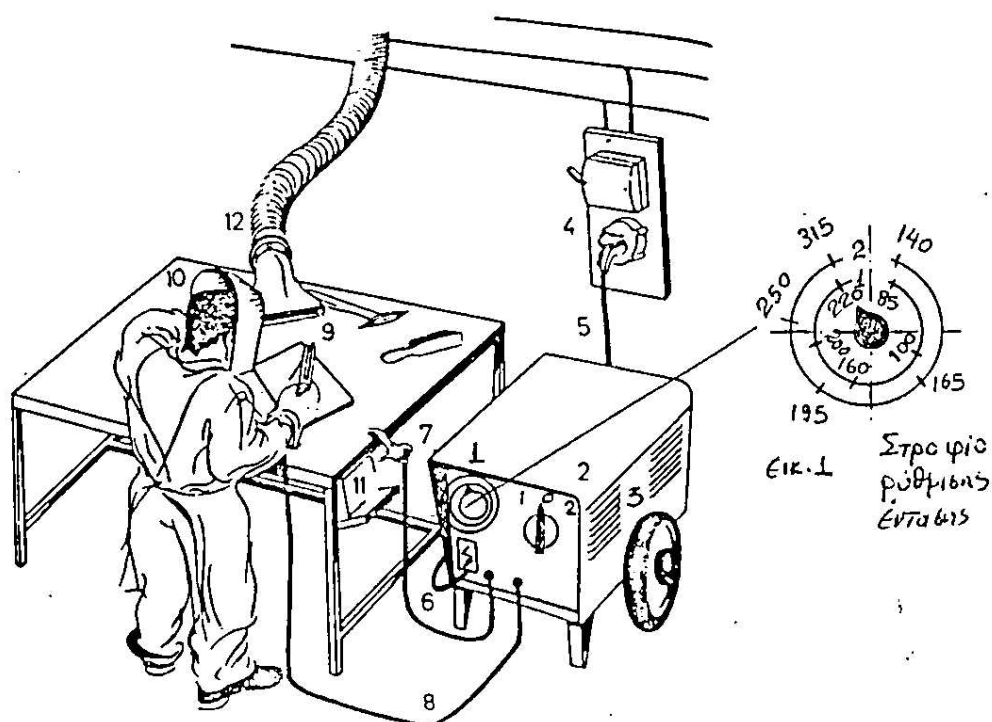


Για να μπορέσετε να κάνετε μια καμπύλη (κούρμπα) σε οποιονδήποτε σωλήνα πρέπει να κάνετε τις εξής ενέργειες :

- α) Τοποθετήστε στο έμβολο την καλίμπρα εκείνη, που να ταιριάζει με την διάμετρο της σωλήνας που θα κουρμπάρετε.
- β) Τοποθετήστε την οδηγητική καλύμπρα (ράουλο) στις τρύπες της βάσης, που αναγράφει την διάσταση σε ίντσες, ανάλογη της διαμέτρου της σωλήνας που θα κουρμπάρετε. Η βάση, όπως αναφέρεται στο παραπάνω σχήμα είναι ανακλινόμενη.
- γ) Κλείστε την βάνα του ηλεκτρικού κυλίνδρου.
- δ) Με τον χειρομοχλό πρεσάρετε την χειροκίνητη αντλία. Οι κινήσεις του χειρομοχλού να είναι μικρές και πολλές για να μην δημιουργηθούν «τσακίσματα» στην καμπύλη (κούρμπα).
- ε) Ανοίξτε την βάνα του υδραυλικού κυλίνδρου, ώστε το έμβολο να επανέλθει στην αρχική θέση.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.

- α) Δυνατότητα κούρμπας σε σωλήνες διαμέτρου από 1/2" έως 2".

ΣΥΣΚΕΥΗ ΗΛΕΚΤΡΟΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ Ε.Ρ.


1. Στροφίο ρύθμισης της έντασης.
2. Διακόπτης τροφοδοτικού ρεύματος (δέση 1 και δέση 2).
3. Μετασχηματιστής (Μονοφασικός ή τριφασικός) που βρίσκεται στο εσωτερικό.
4. Γενικός διακόπτης.
5. Καλώδιο τροφοδοσίας.
6. Καλώδιο επιστροφής ή γείωσης.
7. Σφικτήρας.
8. Καλώδιο διοχέτευσης ρεύματος ηλεκτροσυγκόλλησης.
9. Λαβίδα ή τσιμπίδα.
10. Τράπεζα εργασίας.
11. Δοχείο για ηλεκτρόδια.
12. Σύστημα εξαερισμού.

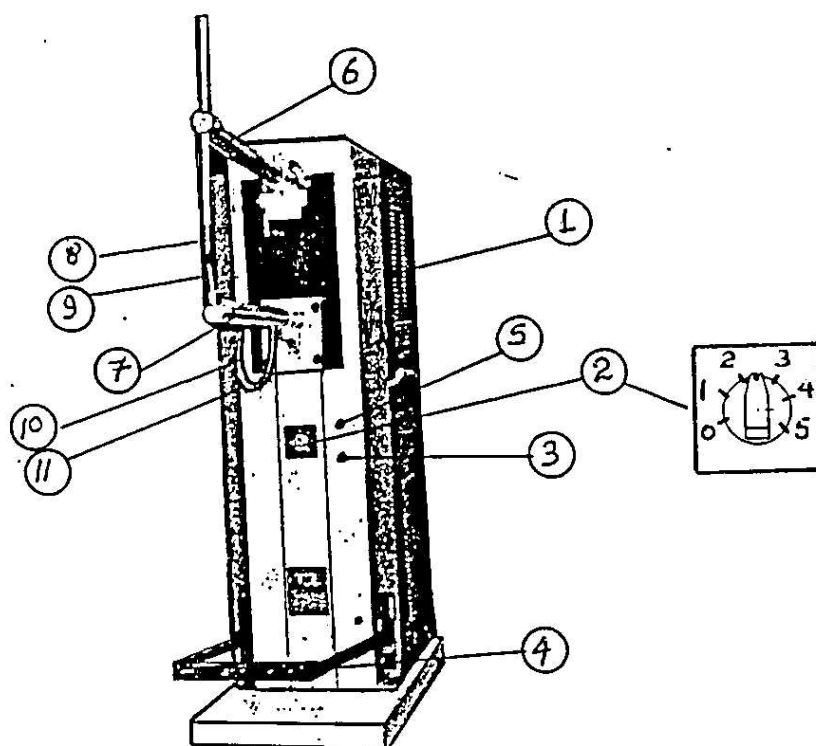
Η εκκίνηση της συσκευής γίνεται με το άνοιγμα του διακόπτη τροφοδοτικού ρεύματος (υπ' αρ. 2) είτε στη δέση 1, είτε στη δέση 2, ανάλογα βέβαια και με την επιλογή της τιμής της έντασης του

ρεύματος (βλ. εικ. 1). Η συγκεκριμένη συσκευή δίνει για την θέση 1 του διακόπτη τροφοδοτικού ρεύματος από 85 έως 220 Ampere και για τη θέση 2 από 140 έως 315 Ampere.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.

1. Τριφασική 380V, 50Hz, ισχύος 7,2 KVA.
2. Ampere από 70 έως 315 A.

ΗΛΕΚΤΡΟΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΜΕ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ (ΗΛΕΚΤΡΟΠΟΝΤΑ).



1. Μετασχηματιστής (βρίσκεται στο εσωτερικό).
2. Διακόπτης ρύθμισης της έντασης (σε πέντε σκάλες).
3. Ενδεικτική λυχνία παροχής ηλεκτρικού ρεύματος.
4. Ποδοκίνητος μηχανισμός.
5. Ενδεικτική λυχνία. Ανάβει μόνο με το πάτημα του ποδοκίνητου μηχανισμού, που δηλώνει την διέλευση υψηλής έντασης ρεύματος.
6. Πάνω βραχίονας (κινητός).
7. Κάτω βραχίονας (σταθερός).

8. Πόντα κινητού βραχίονα.
9. Πόντα σταθερού βραχίονα.
10. Είσοδος νερού γύζης της πόντας του πάνω βραχίονα.
11. Εξοδος νερού γύζης της πόντας του κάτω βραχίονα.

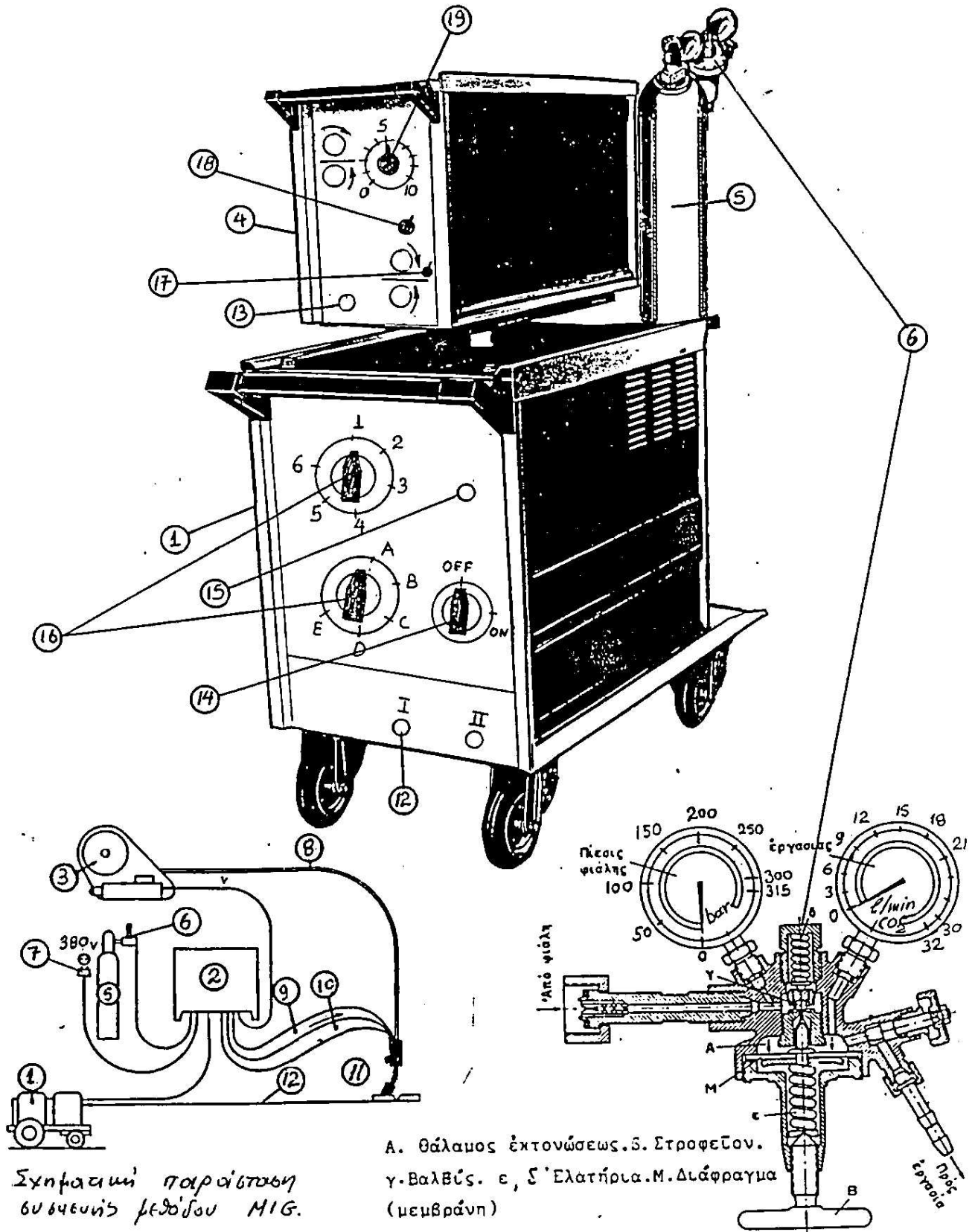
Για να μπορέσετε να συγκολλήσετε δύο ελάσματα (λαμαρίνες) πρέπει να κάνετε τα εξής βήματα :

- α) Ανοίξτε τον γενικό διακόπτη που βρίσκεται στον πίνακα (δίπλα). Τώρα ανάβει η ενδεικτική λυχνία υπ' αρ. 3
 - β) Ανοίξτε τον διακόπτη της βρύσης, που βρίσκεται επίσης δίπλα, για την γύζη των ποντών.
 - γ) Ρυθμίστε την ένταση του ρεύματος, ανάλογα με το πάχος του ελάσματος, με τον διακόπτη υπ' αρ. 2.
 - δ) Τοποθετήστε τα προς συγκόλληση ελάσματα ανάμεσα στις δύο πόντες των βραχιόνων.
 - ε) Πατήστε με το πόδι τον ποδοκίνητο μηχανισμό, για να διέλθει ρεύμα ανάμεσα από τις πόντες, και φυσικά τα ελάσματα, για να επιτευχθεί η σημειακή συγκόλληση.
- στ) Τέλος, κλείστε τον διακόπτη ρύθμισης της έντασης και τον διακόπτη νερού.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.

- α) Δυνατότητα συγκόλλησης ελασμάτων 1,5 + 1,5 mm.
- β) Μήκος βραχιόνων 400 mm, ο καθένας.
- γ) Απλή ηλεκτροπόντα, ισχύος 10KW, τριφασική 380V, 50Hz.

ΣΥΣΚΕΥΗ ΗΛΕΚΤΡΟΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ MIG.



Σχηματική παράσταση
 συσκευής μεθόδου MIG.

Α. θάλαμος έκτονωσης. Σ. Στροφεύον.
 γ. Βαλβός. ε, ζ. Ελατήρια. Μ. Διάφραγμα
 (μεμβράνη)

Μανομετρικός έκτονωτής CO₂
 6ε τολή. 6χ-1

1. Μηχανή συγκόλλησης.
2. Συσκευή ελέγχου.
3. Κουλούρα με σύρμα και μηχανισμός προώθησης σύρματος.
4. Φορητή συσκευή. Μέσα σ' αυτή βρίσκονται η συσκευή ελέγχου και η κουλούρα σύρματος με τον μηχανισμό προώθησης.
5. Φιάλη αδρανούς αερίου.
6. Μανομετρικός εκτονωτής αερίου.
7. Καλώδιο τροφοδοσίας.
8. Σύρμα συγκόλλησης.
9. Αγωγός (σωλήνα) αερίου.
10. Αγωγός ρεύματος.
11. Τσιμπίδα ή πιστολέτο.
12. Γείωση.
13. Υποδοχή καλωδίου τσιμπίδας.
14. Διακόπτης εκκίνησης της μηχανής συγκόλλησης (ON - OFF).
15. Ενδεικτική λυχνία (ανάβει με το άνοιγμα του διακόπτη εκκίνησης ON - OFF).
16. Διακόπτες επιλογής της έντασης (Ampere).
17. Διακόπτης (ON - OFF) τροφοδοσίας σύρματος. Χρησιμοποιείται αυτός ο διακόπτης, όταν πρόκειται να τοποθετηθεί νέα κουλούρα σύρματος.
18. Διακόπτης τροφοδοσίας σύρματος. Όταν ο διακόπτης βρίσκεται προς τα αριστερά, η τροφοδοσία του σύρματος γίνεται συνεχόμενα, ενώ όταν βρίσκεται προς τα δεξιά, η τροφοδοσία γίνεται περιοδικά.
19. Ρυθμιστής ταχύτητας τροφοδοσίας του σύρματος.

Για να θέσετε σε λειτουργία την συσκευή ηλεκτροσυγκόλλησης με την μέθοδο MIG, πρέπει να κάνετε τα εξής βήματα :

- α) Ανοίξτε με την βοήθεια του χειροτροχού το κλείστρο της φιάλης του αδρανούς αερίου. Το μανόμετρο της πίεσης της φιάλης (σχ. 1) δείχνει το περιεχόμενο σε bar.
- β) Ρυθμίστε, αν χρειαστεί, την παροχή εργασίας του αδρανούς αερίου με το στροφέιο Β (σχ. 1) σε 11 - 12 lit/min.
- γ) Ανοίξτε την συσκευή ηλεκτροσυγκόλλησης με τον διακόπτη υπ' αρ. 14 στη θέση ON.
- δ) Ρυθμίστε την ένταση του ρεύματος με τον διακόπτη υπ' αρ. 16.
- ε) Ρυθμίστε την ταχύτητα τροφοδοσίας του σύρματος με τον ρυθμιστή υπ' αρ. 19.
- στ) Πατήστε τον διακόπτη της τσιμπίδας και αρχίστε την συγκόλληση.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.

α) Τριφασική 380V/50Hz, ισχύος 19KVA.

β) Ενταση ρεύματος 30-400 A.

γ) Τάση συγκόλλησης 13-29V.

δ) Απόδοση εργασίας 50% στα 400 A.

60% στα 365 A.

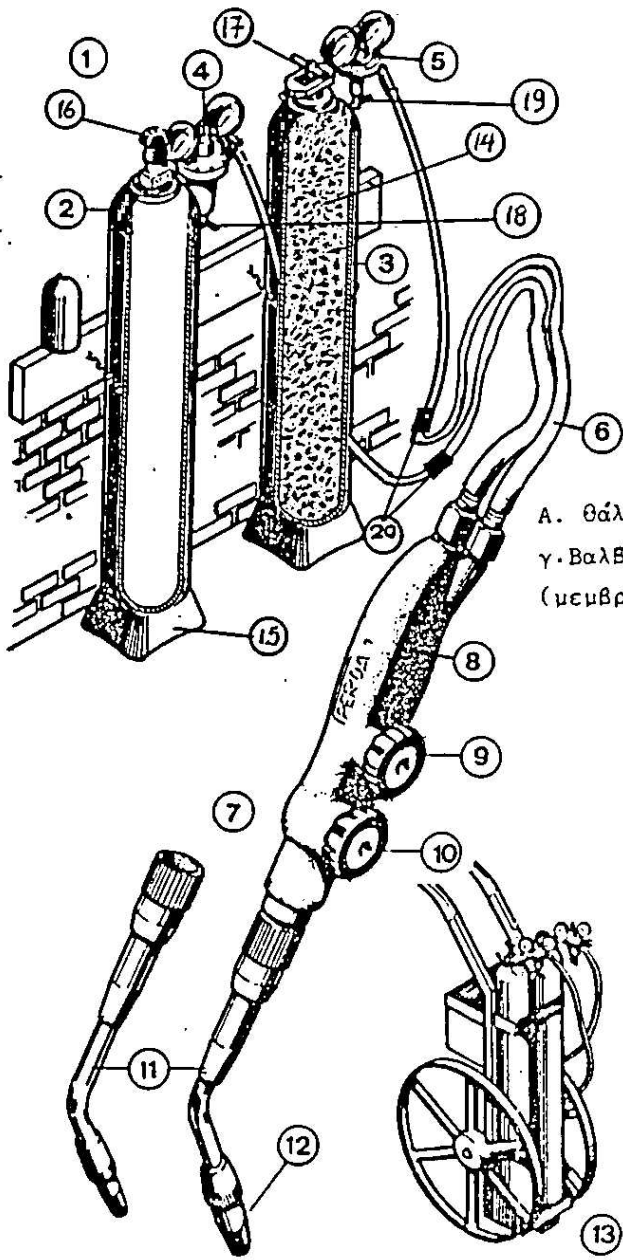
ε) Ταχύτητα σύρματος 18-48 m/min.

στ) Διάμετρος σύρματος 0,6-0,8-1,0 & 1,2mm, με αλλαγή δύο (2) τροχών μορφής V.

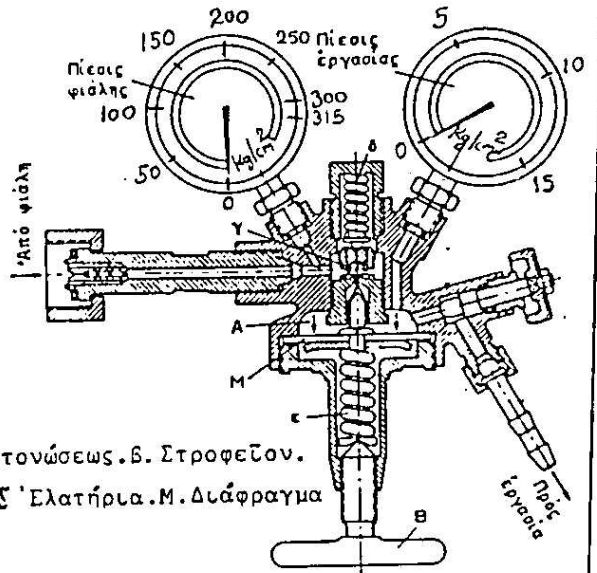
Ο μηχανισμός τροφοδοσίας σύρματος παρέχει σταθερά σύρμα σε όλη την διάρκεια συγκόλλησης.

Το πιστόλι (τσιμπίδα) της μηχανής είναι αερόσυκτο, ελαφρύ και το καλώδιό του είναι περίπου 3 m.

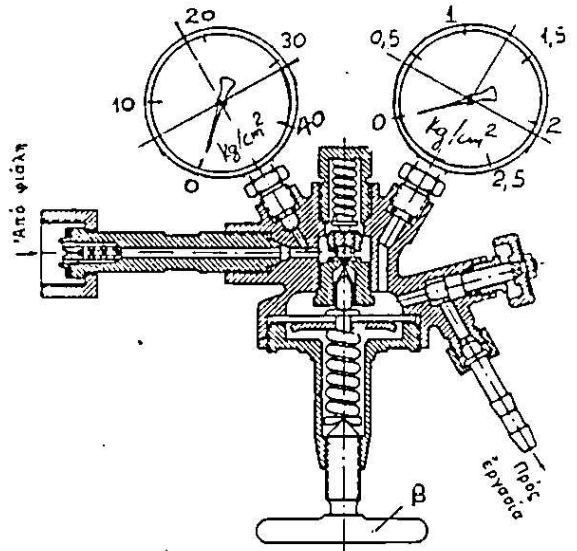
ΣΥΣΚΕΥΗ ΟΞΥΓΟΝΟΥ - ΑΣΕΤΥΛΙΝΗΣ.



Α. Θάλαμος έκτονώσεως. Β. Στροφεζόν.
 γ. Βαλβύς. ε, ζ. Έλατήρια. Μ. Διάφραγμα
 (μεμβράνη)



Μανομετρικός έκτονωτής O₂
 6ε τομή. 6Χ.1



Μανομετρικός έκτονωτής C₂H₂
 6ε τομή. 6Χ.2

1. Συσκευή οξυγόνου - ασετυλίνης.
2. Φιάλη οξυγόνου.
3. Φιάλη ασετυλίνης.
4. Μανομετρικός εκτονωτής οξυγόνου.
5. Μανομετρικός εκτονωτής ασετυλίνης.
6. Ελαστικοί σωλήνες (Μπλέ για το οξυγόνο - κίτρινο χρώμα για την ασετυλίνη).
7. Καυστήρας.

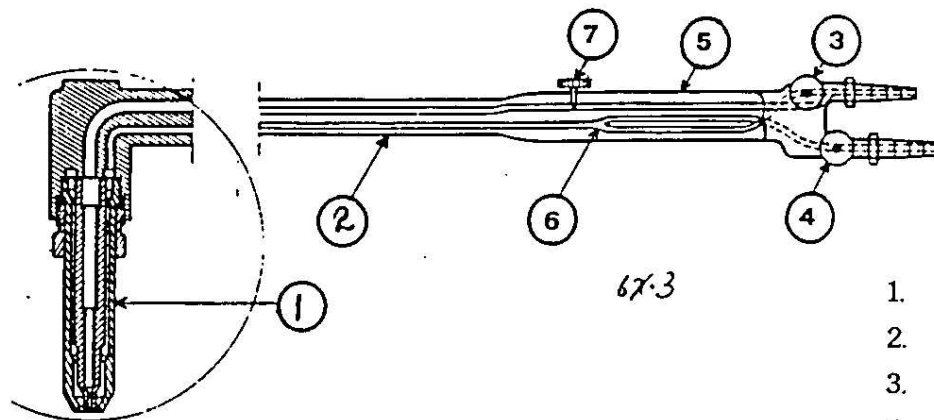
8. Χειρολαβή καυστήρα.
9. Βαλβίδα ασετυλίνης (κίτρινο ή κόκκινο χρώμα).
10. Βαλβίδα οξυγόνου (μπλέ χρώμα).
11. Αυλός.
12. Ακροφύσιο (μπέκ).
13. Φορείο μεταφοράς φιαλών.
14. Πορώδης μάζα και ακετόνη.
15. Τετράγωνη βάση για καλύτερη στήριξη στο έδαφος.
16. Χειροτροχός κλείστρου φιάλης οξυγόνου.
17. Χειροτροχός κλείστρου φιάλης ασετυλίνης.
18. Στροφέιο ρύθμισης πίεσης εργασίας οξυγόνου.
19. Στροφέιο ρύθμισης πίεσης εργασίας ασετυλίνης.
20. Βαλβίδες ασφάλειας (αντεπιστροφής).

Για να θέσετε σε λειτουργία την συσκευή Ο-Α, για συγκόλληση, πρέπει να κάνετε τα εξής βήματα :

- α) Ανοίξτε με την βοήθεια του χειροτροχού τα κλείστρα της φιάλης οξυγόνου και ασετυλίνης. Τα μανόμετρα της πίεσης της φιάλης οξυγόνου (σχ. 1) & ασετυλίνης (σχ. 2) δείχνουν το περιεχόμενο σε Kg/cm^2 των φιαλών.
- β) Ανοίξτε την βαλβίδα ασετυλίνης (υπ' αρ. 9) και με το στροφέιο (υπ' αρ. 19) ρυθμίστε την πίεση εργασίας περίπου από 0,3 έως 0,7 Kg/cm^2 .
- γ) Ανοίξτε την βαλβίδα οξυγόνου (υπ' αρ. 10) και με το στροφέιο (υπ' αρ. 18) ρυθμίστε την πίεση εργασίας περίπου από 2 έως 3 Kg/cm^2 , για συνηθισμένα πάχη ελασμάτων.
- δ) Κλείστε τις βαλβίδες ασετυλίνης - οξυγόνου.
- ε) Ανοίξτε την βαλβίδα ασετυλίνης και με τον αναπτήρα ανάψτε την φωτιά. Ανοίξτε και την βαλβίδα οξυγόνου και ρυθμίστε την φλόγα (ουδέτερα).
- στ) Προχωρήστε στην συγκόλληση, αφού για το πάχος του ελάσματος εκλέξετε προηγουμένως το ακροφύσιο και την διάμετρο της κόλλησης.

Προσοχή : Μην χρησιμοποιείτε για πολλή ώρα την συσκευή οξυγόνου - ασετυλίνης σε κλειστούς χώρους διότι κινδυνεύετε, από έλλειψη οξυγόνου, να πάθετε ασφυξία. Οπου είναι δυνατόν έχετε ανοιχτά παράθυρα.

Για να θέσετε σε λειτουργία την συσκευή Ο-Α, για οξυγονοκοπή, πρέπει να κάνετε τα εξής βήματα, αφού όμως προηγουμένως προσαρμόσετε στην όλη συσκευή Ο-Α του οξυγονοκόφτη (βλ. σχ. 3).



1. Ακροφύσιο.
2. Αυλός.
3. Βαλβίδα οξυγόνου.
4. Βαλβίδα ασετυλίνης.
5. Χειρολαβή.
6. Θάλαμος ανάμιξης.
7. Βαλβίδα οξυγόνου κοπής.

- α) Ρυθμίστε ουδέτερη φλόγα, όπως και στον καυστήρα συγκόλλησης.
- β) Ανοίξτε την βαλβίδα οξυγόνου κοπής (υπ' αρ. 7, σχ. 3) και κάνετε διόρθωση της φλόγας αν χρειαστεί.
- γ) Κλείστε την βαλβίδα οξυγόνου κοπής και πλησιάστε την φλόγα κάθετα στο άκρο του ελάσματος (μετάλλου).
- δ) Μόλις το μέταλλο πυρακτωθεί στην επιφάνειά του, ανοίξτε την βαλβίδα οξυγόνου κοπής και διοχετεύσετε οξυγόνο υπό πίεση, το οποίο οξειδώνει το πυρακωμένο μέταλλο και γίνεται η τομή.
- ε) Χωρίς καθυστέρηση μετατοπίστε τον οξυγονοκόφτη προς την κατεύθυνση κοπής, οπότε συνεχίζεται η τομή του μετάλλου.