

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 1

ΘΕΜΑ : Προσαρμογή με τα διάφορα συνεργαζόμενα αντικείμενα του Μηχανουργείου II

ΣΚΟΠΟΣ

Όπου οι σπουδαστές θα γίνουν ικανοί :

1. Να αναγνωρίζουν της εργαλειομηχανές και να προσδιορίζουν τις κατεργασίες σε αυτές .
2. Αναγνώριση υλικών κατασκευής των εξαρτημάτων και ιδιαιτερότητες εφαρμογών τους .
3. Κανόνες ασφαλείας - πρόληψη ατυχήματος στο χώρο του μηχανουργείου .
4. Να κάνει μετρήσεις και επιλογές με βάση την τυποποίηση :
 - παχύμετρα
 - μικρόμετρα
 - μετρητικά ρολόγια

ΠΟΡΕΙΑ

1. Παρουσίαση εξαρτημάτων που έχουν κατεργασθεί από εργαλειομηχανές (Άξονες – γρανάζια – τροχαλίες - διάφορους μηχανισμούς - κατασκευές μηχανολογικές κ.λπ.) .
 - 1.1 Ταξινόμηση εργαλειομηχανών με αφαίρεση υλικού , από το είδος κατεργασίας :
 - Άνοιγμα οπών
 - Κατακόρυφα δράπανα
 - Ακτινωτά δράπανα
 - Μορφοποίηση επίπεδων επιφανειών
 - Μικρές οριζόντιες ταχυπλάνες
 - Μεγάλες τραπεζοπλάνες
 - Κατακόρυφες πλάνες
 - Μορφοποίηση κυλινδρικών επιφανειών
 - Οριζόντιους τóρνους
 - Κατακόρυφους τóρνους
 - Πλακότορνους
 - Ημιαυτόματους τóρνους
 - Μορφοποίηση επίπεδων επιφανειών , οδοντωτούς τροχούς
 - Οριζόντιες φρέζες
 - Κατακόρυφες φρέζες
 - Φρεζοπλάνες
 - Λείανση
 - Λειαντικές μηχανές εξωτερικών κυλινδρικών επιφανειών
 - Λειαντικές μηχανές εσωτερικών κυλινδρικών επιφανειών
 - Λειαντικές μηχανές επίπεδων επιφανειών

2. Παρουσίαση διάφορα υλικά ακατέργαστα και αναγνώριση από τους σπουδαστές :

- Χάλυβες
 - Χάλυβες γενικά $\sigma_b < 50 \text{ kp/mm}^2$
 - Χάλυβες βελτιωμένοι $\sigma_b < 90 \text{ kp/mm}^2$
 - Χάλυβες εργαλείων $\sigma_b < 90 \text{ kp/mm}^2$
- Χυτοσίδηροι
- Ανοξείδωτοι χάλυβες
- Χαλκός
- Κασσιτερόχαλκος (Μπρούτζος)
- Ορείχαλκος
- Κράματα αλουμινίου
- Θερμοπλαστικά
- Τεχνητές ύλες

3. Οδηγίες και εφαρμογές στους κανόνες ασφαλείας στο μηχανουργείο .

3.1. Μέτρα προφύλαξης του εργαζομένου σε μηχανουργείο :

- Τα ενδύματα του να είναι στενά (κουμπωμένα στα άκρα)
- Φόρμα εργασίας
- Παπούτσια ασφαλείας
- Προφύλαξη των οφθαλμών
- Επικίνδυνες θέσεις εργασίας

3.2. Οδηγίες χρήσεις των εργαλειομηχανών

- Να γνωρίζει τη λειτουργία της μηχανής
- Όλες της ρυθμίσεις της τοποθετήσεις κοπτικών και δοκιμών , να γίνονται με κλειστή μηχανή
- Οι συγκρατήσεις να είναι σωστές και σταθερές των αντικειμένων
- Καθαρισμός – λίπανση – συντήρηση εργαλείων να γίνεται με κλειστή μηχανή
- Όταν λειτουργεί η μηχανή έχουμε την προσοχή μας σε αυτήν και δεν απλώνουμε χέρια σε κινούμενα μέρη

4. Όργανα μετρήσεως και ασκήσεις με αυτά :

4.1. Παχύμετρα

- Μετρικού συστήματος
- Αγγλοσαξονικού συστήματος

4.2. Μικρόμετρα

- Εξωτερικών διαστάσεων
- Εσωτερικών διαστάσεων

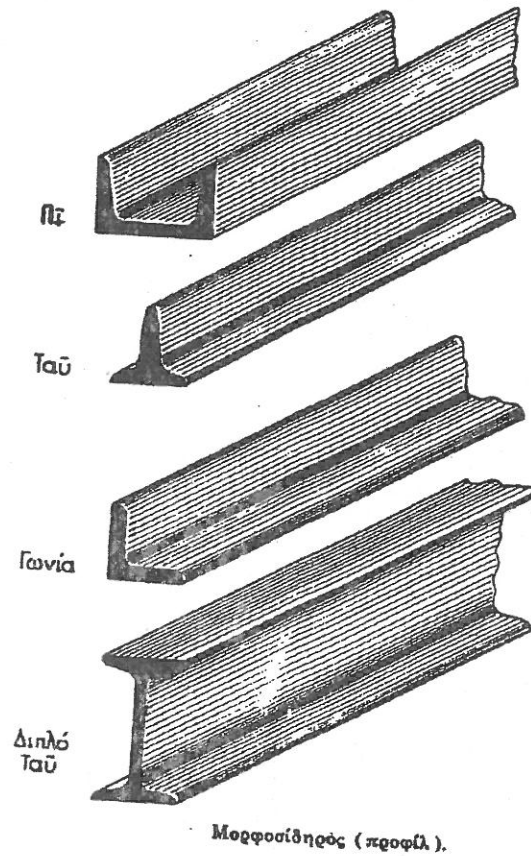
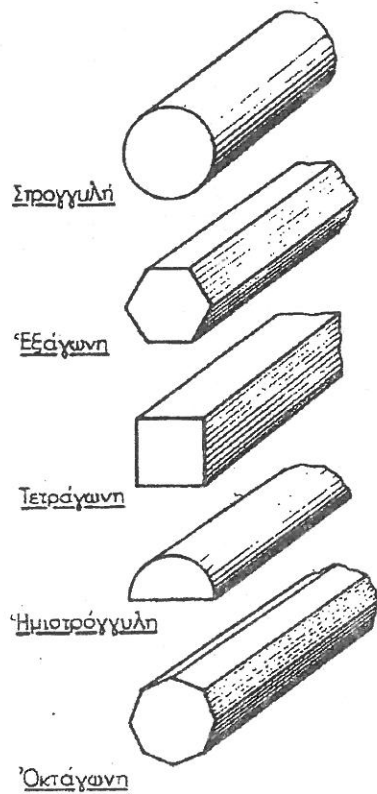
4.3. Μετρητικά ρολόγια

- Εφαρμογές μετρητικών ρολογιών

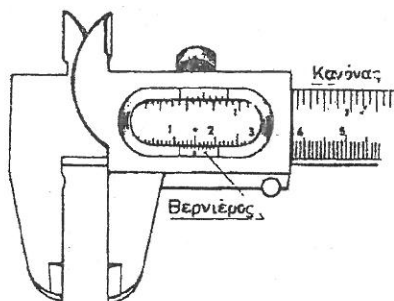
4.4. Ελεκτήρες

- Ελεκτήρες τρυμάτων
- Ελεκτήρες αξόνων
- Ειδικοί ελεκτήρες

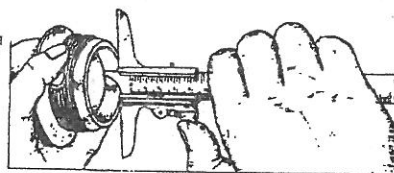
Ράβδοι εμπορίου, (διαφόρων διαστάσεων και διατομών)



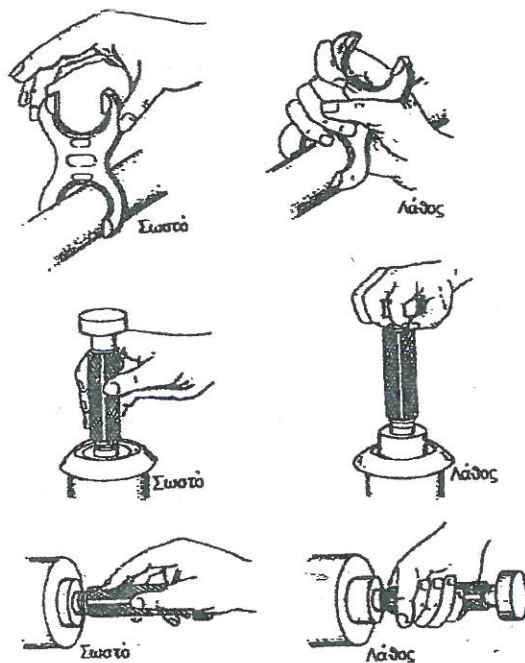
Διάφοροι τρόποι χρήσεις οργάνων



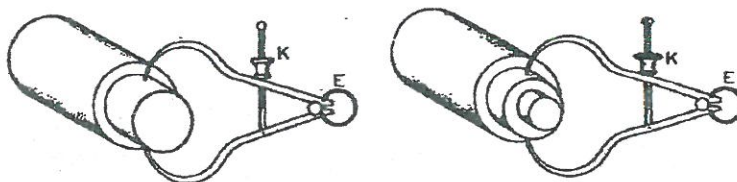
Παχύμετρο με βερνιέρο.



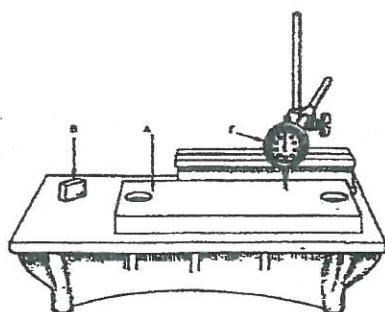
Βαθύμετρο με βερνιέρο.



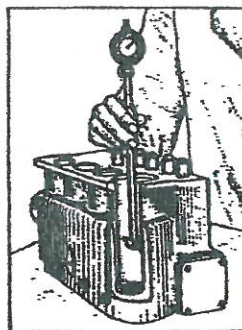
Τρόποι χρήσεως Ελεγκτήρων.



Μεταφορά διαστάσεως με διαβήτη από κομμάτι σε κομμάτι.



Έλεγχος ύψους και επιπεδότητας πλάκας με μετρητικό ρολόι.



Έλεγχος κυλινδρικότητας κοίλου κυλίνδρου με μετρητικό ρολόι.

	Σύστημα βασ. όπης	Σύστημα βασ. άξονα	Π α ρ ά δ ε ι γ μ α
*Ελεύθερη συναρμογή	HII-cII HII-dII	CII-hII DII-hII	Συναρμογή με μεγάλη χάρη και μεγάλη άνοχή.
	HII-hII	HII-hII	Συναρμογή με ελάχιστη χάρη και μεγάλη άνοχή για εύκολα συντιθέμενα στοιχεία μηχανών.
	H8-d8	DIC-h8	Συναρμογή με πλούσια χάρη π.χ. έδρανα άγροτικών μηχανών, τριβείς σε μακριούς άξονες.
	H8-f8	F8-h8	Συναρμογή με άρκετή χάρη π.χ. έδρανα για φυγοκεντρικές και όδοντωτές άντλίες, κύριο έδρανο στροφαλοφόρων άτράκτων, άτράκτοι τριπλής δράσεως.
	H8-h8	D9-h8	Συναρμογή όλισθήσεως. Όλίσθηση χωρίς δύναμη π.χ. Όδοντωτοί τροχοί, συμπλέκτες δακτύλιοι μετακινούμενοι πάνω σε άτράκτους ή άξονες.
			Άρκετά ελεύθερη συναρμογή, άρκετή χάρη π.χ. για πολλαπλές έδραζόμενες άτράκτους εργαλειομηχανών.
Συναρμογή άμφίβολης συσφίγγεως (άπαραίτητη ή πρόσθετη ασφάλιση για την ποινή στρέψεως)	H7-e8	E8-h6	Άρκετή χάρη: π.χ. για έδρανο στροφαλοφόρου και διωστήρα, κύριο έδρανο εργαλειομηχανών.
	H7-f7	F7-h6	Μετάθεση χωρίς σημαντική χάρη. π.χ. για όδοντωτούς τροχούς, δακτυλίδια άτράκτων και συμπλέκτες μετακινούμενους πάνω σε άτράκτους και άξονες.
	H7-g6	G7-h6	Συναρμογή όλισθήσεως, μόλις δυνατή μετακίνηση με τό χέρι μετά από λίπανση π.χ. για έξωτερικά δακτυλίδια τριβών κυλίσεως δακτυλίδια θέσεως, τριβείς.
	H7-h6	H7-h6	Συναρμογή όθήσεως, προσάρμοση με τό χέρι ή ξύλινο σφυρί για εύκολα έφαρμοζόμενες τροχαλίες, όδοντωτούς τροχούς, τριβείς και έσωτερικά δακτυλίδια τριβών κυλίσεως.
	H7-k6	K7-h6	Συναρμογή κρατήσεως, προσάρμοση με σφυρί χειρός (d = 8 ... 50 mm) π.χ. έσωτερικά δακτυλίδια τριβών κυλίσεως τροχαλίας, συμπλέκτες.
	H7-m6	m7-h6	Συναρμογή συγκρατήσεως, προσάρμοση με σφυρί χειρός αλλά δύσκολη (d = 55 120 mm).
	H7-n6	K7-h6	Συναρμογή σταθερής συσφίγγεως. Προσαρμογή μόνο με πρέσα.
			Σφικτή συναρμογή. Κατάλληλη για τή μεταφορά μεγάλων κατά άξονικών και περιφερειακών δυνάμεων. Σύνάρμοση με πρέσα ή θερμική διαφορά.
Σφικτή συναρμ.	H7-h7 H7-u7	S7-h6 U7-h6	1. Για μεγάλη δύναμη συσφίγγεως ανά cm
	H7-s6 H7-r6	S7-h6 R7-h6	2. Για μέση δύναμη συσφίγγεως ανά cm

Πίνακας

ISO - Ανοχές για αξόνες

ISO - Πεδίο ανοχής και τιμές (εξωτερικές διαστάσεις): DIN 7157 1. 66, DIN 7160 8. 65

μm
+500
+400
+300
+200
+100
0
-100
-200
-300
-400
-500

Παράσταση πεδίων ανοχής
για ονομαστικά διαστά-
σεως 60 mm

ISO - Σειρά	1	2	x8u8)	s6	r5	r6	n6	m5	m6	k5	k6	j6	js6	h6	h7	h8	h9	h11	g6	f7	e8	d9	c11	d11
από	1	3	+34	+20	+14	+16	+10	+6	+8	+4	+6	+4	+3	0	0	0	0	0	2	6	14	20	60	270
μέχρι	3	6	+20	+14	+10	+10	+4	+2	+2	0	0	-2	-3	-6	-10	-14	-25	-60	8	16	28	45	120	330
από	3	6	+46	+27	+20	+23	+16	+9	+12	+6	+9	+6	+4	0	0	0	0	0	4	10	20	30	70	270
μέχρι	6	10	+28	+19	+15	+15	+8	+4	+4	+1	+1	-2	-4	-8	-12	-18	-30	-75	12	22	38	60	145	345
από	6	10	+56	+32	+25	+28	+19	+12	+15	+7	+10	+7	+4,5	0	0	0	0	0	5	13	25	40	80	280
μέχρι	10	14	+34	+23	+19	+19	+10	+6	+6	+1	+1	-2	-4,5	-9	-15	-22	-36	-90	14	28	47	76	170	370
από	10	14	+67	+39	+31	+34	+23	+15	+18	+9	+12	+8	+5,5	0	0	0	0	0	6	16	32	50	95	290
μέχρι	14	18	+40	+28	+23	+23	+12	+7	+7	+1	+1	-3	-5,5	-11	-18	-27	-43	-110	17	34	59	93	205	400
από	14	18	+72	+35	+28	+28	+15	+8	+8	+2	+2	-4	-6,5	0	0	0	0	0	7	20	40	65	110	300
μέχρι	18	24	+45	+35	+28	+28	+15	+8	+8	+2	+2	-4	-6,5	-13	-21	-33	-52	-130	20	41	73	117	240	430
από	18	24	+87	+48	+37	+41	+28	+17	+21	+11	+15	+9	+6,5	0	0	0	0	0	9	25	50	80	120	310
μέχρι	24	30	+54	+35	+28	+28	+15	+8	+8	+2	+2	-4	-6,5	-16	-25	-39	-62	-160	25	50	89	142	280	470
από	24	30	+81	+35	+28	+28	+15	+8	+8	+2	+2	-4	-6,5	-16	-25	-39	-62	-160	25	50	89	142	280	470
μέχρι	30	40	+48	+35	+28	+28	+15	+8	+8	+2	+2	-4	-6,5	-16	-25	-39	-62	-160	25	50	89	142	280	470
από	30	40	+99	+59	+45	+50	+33	+20	+25	+13	+18	+11	+8	0	0	0	0	0	9	25	50	80	120	310
μέχρι	40	50	+60	+35	+28	+28	+15	+8	+8	+2	+2	-4	-6,5	-16	-25	-39	-62	-160	25	50	89	142	280	470
από	40	50	+109	+43	+34	+34	+17	+9	+9	+2	+2	-5	-8	-16	-25	-39	-62	-160	25	50	89	142	280	470
μέχρι	50	65	+70	+35	+28	+28	+15	+8	+8	+2	+2	-4	-6,5	-16	-25	-39	-62	-160	25	50	89	142	280	470
από	50	65	+133	+72	+54	+60	+39	+24	+30	+15	+21	+12	+9,5	0	0	0	0	0	10	30	60	100	140	340
μέχρι	65	80	+87	+53	+41	+41	+39	+24	+30	+15	+21	+12	+9,5	-19	-30	-46	-74	-190	29	60	106	174	290	530
από	65	80	+148	+78	+56	+62	+20	+11	+11	+2	+2	-7	-9,5	-19	-30	-46	-74	-190	29	60	106	174	290	530
μέχρι	80	100	+102	+59	+43	+43	+20	+11	+11	+2	+2	-7	-9,5	-19	-30	-46	-74	-190	29	60	106	174	290	530
από	80	100	+178	+93	+66	+73	+45	+28	+35	+18	+25	+13	+11	0	0	0	0	0	12	36	72	120	180	380
μέχρι	100	120	+124	+71	+51	+51	+45	+28	+35	+18	+25	+13	+11	-22	-35	-54	-87	-220	34	71	126	207	300	600
από	100	120	+198	+101	+69	+76	+23	+13	+13	+3	+3	-9	-11	-22	-35	-54	-87	-220	34	71	126	207	300	600
μέχρι	120	140	+144	+79	+54	+54	+23	+13	+13	+3	+3	-9	-11	-22	-35	-54	-87	-220	34	71	126	207	300	600
από	120	140	+233	+117	+81	+88	+52	+33	+40	+21	+28	+14	+12,5	0	0	0	0	0	14	43	85	145	210	520
μέχρι	140	160	+170	+92	+63	+63	+27	+15	+15	+3	+3	-11	-12,5	-25	-40	-63	-100	-250	39	83	148	245	330	770
από	140	160	+253	+125	+83	+90	+27	+15	+15	+3	+3	-11	-12,5	-25	-40	-63	-100	-250	39	83	148	245	330	770
μέχρι	160	180	+190	+100	+65	+65	+27	+15	+15	+3	+3	-11	-12,5	-25	-40	-63	-100	-250	39	83	148	245	330	770
από	160	180	+273	+133	+86	+93	+27	+15	+15	+3	+3	-11	-12,5	-25	-40	-63	-100	-250	39	83	148	245	330	770
μέχρι	180	200	+210	+108	+68	+68	+27	+15	+15	+3	+3	-11	-12,5	-25	-40	-63	-100	-250	39	83	148	245	330	770
από	180	200	+308	+151	+97	+106	+60	+37	+46	+24	+33	+16	+14,5	0	0	0	0	0	15	50	100	170	260	740
μέχρι	200	225	+236	+122	+77	+77	+31	+17	+17	+4	+4	-13	-14,5	-29	-46	-72	-115	-290	44	96	172	285	400	1030
από	200	225	+330	+159	+100	+109	+31	+17	+17	+4	+4	-13	-14,5	-29	-46	-72	-115	-290	44	96	172	285	400	1030
μέχρι	225	250	+258	+130	+80	+80	+31	+17	+17	+4	+4	-13	-14,5	-29	-46	-72	-115	-290	44	96	172	285	400	1030
από	225	250	+356	+169	+104	+113	+31	+17	+17	+4	+4	-13	-14,5	-29	-46	-72	-115	-290	44	96	172	285	400	1030
μέχρι	250	280	+284	+140	+84	+84	+31	+17	+17	+4	+4	-13	-14,5	-29	-46	-72	-115	-290	44	96	172	285	400	1030
από	250	280	+396	+190	+117	+126	+31	+17	+17	+4	+4	-13	-14,5	-29	-46	-72	-115	-290	44	96	172	285	400	1030
μέχρι	280	315	+315	+158	+94	+94	+34	+20	+20	+4	+4	-16	-16	-32	-52	-81	-130	-320	59	108	191	320	450	1370
από	280	315	+431	+202	+121	+130	+34	+20	+20	+4	+4	-16	-16	-32	-52	-81	-130	-320	59	108	191	320	450	1370
μέχρι	315	355	+330	+170	+98	+98	+34	+20	+20	+4	+4	-16	-16	-32	-52	-81	-130	-320	59	108	191	320	450	1370
από	315	355	+479	+226	+133	+144	+34	+20	+20	+4	+4	-16	-16	-32	-52	-81	-130	-320	59	108	191	320	450	1370
μέχρι	355	400	+390	+190	+108	+108	+34	+20	+20	+4	+4	-16	-16	-32	-52	-81	-130	-320	59	108	191	320	450	1370
από	355	400	+524	+244	+139	+150	+37	+21	+21	+4	+4	-18	-18	-36	-57	-89	-140	-360	54	119	214	350	400	1350
μέχρι	400	450	+435	+208	+114	+114	+37	+21	+21	+4	+4	-18	-18	-36	-57	-89	-140	-360	54	119	214	350	400	1350
από	400	450	+587	+272	+153	+166	+37	+21	+21	+4	+4	-18	-18	-36	-57	-89	-140	-360	54	119	214	350	400	1350
μέχρι	450	500	+490	+232	+126	+126	+40	+23	+23	+5	+5	-20	-20	-40	-63	-97	-155	-400	60	131	232	385	480	1650
από	450	500	+637	+292	+159	+172	+40	+23	+23	+5	+5	-20	-20	-40	-63	-97	-155	-400	60	131	232	385	480	1650
μέχρι	500		+540	+252	+132	+132	+40	+23	+23	+5	+5	-20	-20	-40	-63	-97	-155	-400	60	131	232	385	480	1650
ISO - Σειρά	1	2	x8u8)	s6	r5	r6	n6	m5	m6	k5	k6	j6	js6	h6	h7	h8	h9	h11	g6	f7	e8	d9	c11	d11

1) Μέχρι 24 mm : x8, από 24 mm : α8

Πίνακας

ISO-Ανοχές για οπές

ISO-Πεδίο ανοχής και τιμές (εσωτερικές διαστ.-οπή) DIN 7157 1.66, DIN 7161 8.65

μm																		
+500																		
+400																		
+300																		
+200																		
+100																		
0																		
-100																		
-200																		
-300																		
-400																		
-500																		
Πορτσισή οπών ανοχής για ονομαστική διάσταση 60 mm																		
ISO-Σειρά 1 2	P7	N7	N9	M7	K7	J6	J7	H7	H8	H11	G7	F8	E9	D9	D10	C11	A11	
από μέχρι	1 3	-6 -16	-4 -14	-4 -29	-2 -12	0 -10	+2 -4	+4 -6	+10 0	+14 0	+60 0	+12 +2	+20 +6	+39 +14	+45 +20	+60 +20	+120 +60	+330 +270
από μέχρι	3 6	-8 -20	-4 -16	0 -30	+3 -12	+5 -9	+6 -3	+6 -6	+12 0	+18 0	+75 0	+16 +4	+18 +10	+50 +20	+60 +30	+78 +30	+145 +70	+345 +270
φ f	6 10	-9 -24	-4 -19	0 -36	+5 -15	+5 -10	+8 -4	+8 -7	+15 0	+22 0	+90 0	+20 +5	+35 +13	+61 +25	+76 +40	+98 +40	+170 +80	+370 +280
φ f	10 14	-11 -29	-5 -23	0 -43	+6 -18	+6 -12	+10 -5	+10 -8	+18 0	+27 0	+110 0	+24 +6	+43 +16	+75 +32	+93 +50	+120 +50	+205 +95	+400 +290
φ f	14 18	-11 -29	-5 -23	0 -43	+6 -18	+6 -12	+10 -5	+10 -8	+18 0	+27 0	+110 0	+24 +6	+43 +16	+75 +32	+93 +50	+120 +50	+205 +95	+400 +290
φ f	18 24	-14 -35	-7 -28	0 -52	+6 -21	+8 -15	+12 -5	+12 -9	+21 0	+33 0	+130 0	+28 +7	+53 +20	+92 +40	+117 +65	+149 +65	+240 +110	+430 +300
φ f	24 30	-17 -42	-8 -33	0 -62	+7 -25	+10 -18	+14 -6	+14 -11	+25 0	+39 0	+160 0	+34 +9	+64 +25	+112 +50	+142 +80	+180 +80	+280 +130	+470 +320
φ f	30 40	-17 -42	-8 -33	0 -62	+7 -25	+10 -18	+14 -6	+14 -11	+25 0	+39 0	+160 0	+34 +9	+64 +25	+112 +50	+142 +80	+180 +80	+280 +130	+470 +320
φ f	40 50	-21 -51	-9 -39	0 -74	+9 -30	+13 -21	+18 -6	+18 -12	+30 0	+46 0	+190 0	+40 +10	+76 +30	+134 +60	+174 +100	+220 +100	+330 +150	+530 +360
φ f	50 65	-21 -51	-9 -39	0 -74	+9 -30	+13 -21	+18 -6	+18 -12	+30 0	+46 0	+190 0	+40 +10	+76 +30	+134 +60	+174 +100	+220 +100	+330 +150	+530 +360
φ f	65 80	-24 -59	-10 -45	0 -87	+10 -35	+16 -25	+22 -6	+22 -13	+35 0	+54 0	+220 0	+47 +12	+90 +36	+159 +72	+207 +120	+260 +120	+390 +400	+600 +630
φ f	80 100	-24 -59	-10 -45	0 -87	+10 -35	+16 -25	+22 -6	+22 -13	+35 0	+54 0	+220 0	+47 +12	+90 +36	+159 +72	+207 +120	+260 +120	+390 +400	+600 +630
φ f	100 120	-28 -68	-12 -52	0 -100	+12 -40	+18 -28	+26 -7	+26 -14	+40 0	+63 0	+250 0	+54 +14	+106 +43	+185 +85	+245 +145	+305 +145	+450 +210	+710 +520
φ f	120 140	-28 -68	-12 -52	0 -100	+12 -40	+18 -28	+26 -7	+26 -14	+40 0	+63 0	+250 0	+54 +14	+106 +43	+185 +85	+245 +145	+305 +145	+450 +210	+710 +520
φ f	140 160	-36 -88	-14 -66	0 -130	+16 -52	+25 -36	+36 -7	+36 -16	+52 0	+81 0	+320 0	+69 +17	+137 +56	+240 +110	+320 +190	+400 +190	+620 +330	+1240 +1050
φ f	160 180	-36 -88	-14 -66	0 -130	+16 -52	+25 -36	+36 -7	+36 -16	+52 0	+81 0	+320 0	+69 +17	+137 +56	+240 +110	+320 +190	+400 +190	+620 +330	+1240 +1050
φ f	180 200	-41 -98	-16 -73	0 -140	+17 -57	+29 -40	+39 -7	+39 -18	+57 0	+89 0	+360 0	+75 +18	+151 +62	+265 +125	+350 +210	+440 +210	+720 +400	+1560 +1350
φ f	200 225	-41 -98	-16 -73	0 -140	+17 -57	+29 -40	+39 -7	+39 -18	+57 0	+89 0	+360 0	+75 +18	+151 +62	+265 +125	+350 +210	+440 +210	+720 +400	+1560 +1350
φ f	225 250	-45 -108	-17 -80	0 -150	+18 -63	+33 -45	+43 -7	+43 -20	+63 0	+97 0	+400 0	+83 +20	+165 +68	+290 +135	+385 +230	+480 +230	+840 +480	+1900 +2050
φ f	250 280	-45 -108	-17 -80	0 -150	+18 -63	+33 -45	+43 -7	+43 -20	+63 0	+97 0	+400 0	+83 +20	+165 +68	+290 +135	+385 +230	+480 +230	+840 +480	+1900 +2050
φ f	280 315	-45 -108	-17 -80	0 -150	+18 -63	+33 -45	+43 -7	+43 -20	+63 0	+97 0	+400 0	+83 +20	+165 +68	+290 +135	+385 +230	+480 +230	+840 +480	+1900 +2050
φ f	315 355	-45 -108	-17 -80	0 -150	+18 -63	+33 -45	+43 -7	+43 -20	+63 0	+97 0	+400 0	+83 +20	+165 +68	+290 +135	+385 +230	+480 +230	+840 +480	+1900 +2050
φ f	355 400	-45 -108	-17 -80	0 -150	+18 -63	+33 -45	+43 -7	+43 -20	+63 0	+97 0	+400 0	+83 +20	+165 +68	+290 +135	+385 +230	+480 +230	+840 +480	+1900 +2050
φ f	400 450	-45 -108	-17 -80	0 -150	+18 -63	+33 -45	+43 -7	+43 -20	+63 0	+97 0	+400 0	+83 +20	+165 +68	+290 +135	+385 +230	+480 +230	+840 +480	+1900 +2050
φ f	450 500	-45 -108	-17 -80	0 -150	+18 -63	+33 -45	+43 -7	+43 -20	+63 0	+97 0	+400 0	+83 +20	+165 +68	+290 +135	+385 +230	+480 +230	+840 +480	+1900 +2050

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 2

ΘΕΜΑ : Εξάσκηση σε βασικούς χειρισμούς και εκλογή στοιχείων, του τόννου

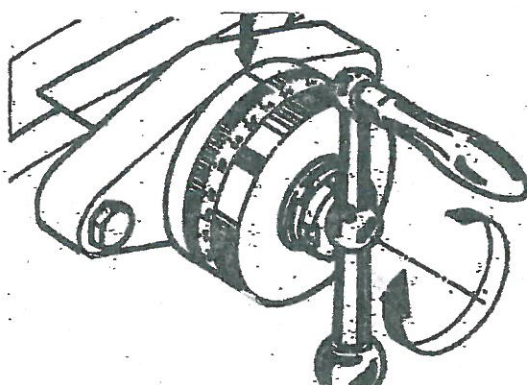
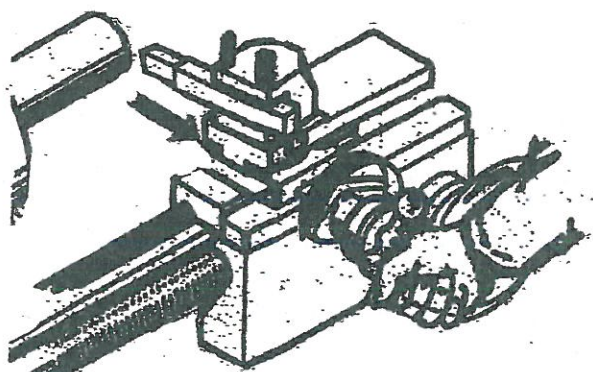
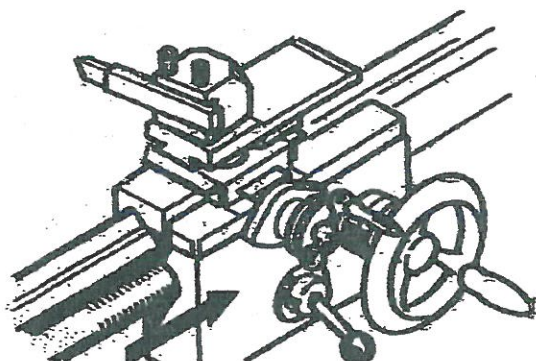
ΣΚΟΠΟΣ

Με την εξάσκηση και εκλογή στοιχείων οι σπουδαστές αποκτούν ικανότητα :

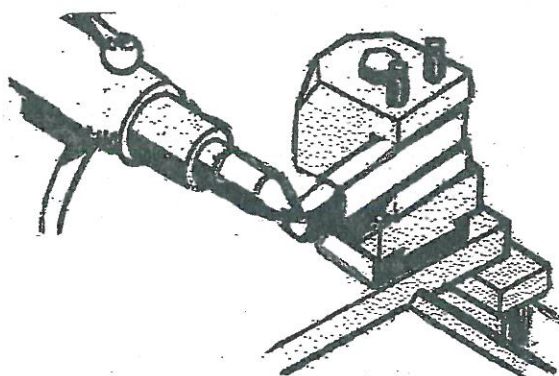
1. Επιλέγουν και αξιοποιούν τη ορθή λειτουργία του τόννου και των εξαρτημάτων του .
2. Συγκρατούν – επιλέγουν - κεντράρουν τα κοπτικά εργαλεία του .
3. Επιλέγουν της συσκευές πρόσδεσης των αντικειμένων .
4. Δημιουργούν κοπή τόννευσης προσώπου .
5. Δημιουργούν κοπή διαμήκη τόννευσης .

ΠΟΡΕΙΑ

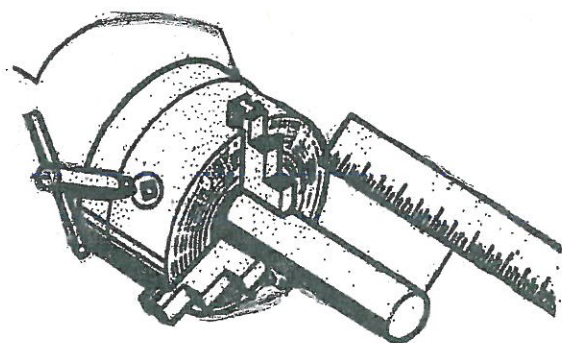
1. Λειτουργία και μέρη του τόννου :
 - 1.1 Εναλλαγές στροφών (χωρίς λειτουργία) , από 100 , 200 ,..... σε όλες της στροφές .
 - 1.2 Εναλλαγές προώσεων (χωρίς λειτουργία) , από 0,01 , 0.02σε όλες της προώσεις .
 - 1.3 Εναλλαγές για κοπή σπειρωμάτων (χωρίς λειτουργία) , σε μετρικό και αγγλοσαξονικό σύστημα .
 - 1.4 Τοποθέτηση των μικρομέτρων των εργαλειοφορέων , εγκάρσιο και διαμήκη , σε διάφορες διαστάσεις .
 - 1.5 Τοποθέτηση διαφόρων εξαρτημάτων και πληροφορίες χρήσεις τους :
 - Τοποθέτηση πλατώ , με χρήση πόντας .
 - Τοποθέτηση πλάκα προσώπου , με χρήση πόντας .
 - Τοποθέτηση καβαλέτων (σταθερό – κινητό) , με χρήση πόντας .
2. Κεντράρισμα κοπτικού εργαλείου από σπουδαστές :
 - 2.1 Σωστή τοποθέτηση κοπτικού εργαλείου , με τη βοήθεια πόντας
 - Η ακμή του κοπτικού να βρίσκεται στο ίδιο ύψος με το κέντρο της πόντας
 - Στερέωση , με τους κοχλίες , το κοπτικό στον εργαλειοδέτη
3. Συγκράτηση κομματιού στο τσοκ από σπουδαστές .
 - 3.1.Κάνει χρήση σωστής συγκράτησης (θέση – σύσφιξη) του κομματιού με το κλειδί .
4. Τόννευση προσώπου .
 - 4.1 Μαθαίνει της θέσης του αυτόματου μοχλού (εν λειτουργία) .
 - 4.2 Τοποθετεί μικρή πρόωση (0,1 mm/στρ) , και στροφές (100 rpm) , (χωρίς λειτουργία) .
 - 4.3 Κάνουν σημείο αναφοράς , το κοπτικό σε πλάγια θέση , με βάθος (0,3 mm) και το μοχλό του αυτόματου στην τόννευση προσώπου . (εν λειτουργία) –Επαναλήψεις .
5. Τόννευση διαμήκη .
 - 5.1 Αφού ισχύουν τα (4.1 & 4.2) , κάνουν σημείο αναφοράς στη διάμετρο , το κοπτικό κάθετο στο δοκίμιο , τοποθετούν βάθος (1mm) με το μοχλό του αυτόματου στην διαμήκη τόννευση , (εν λειτουργία) – Επαναλήψεις .



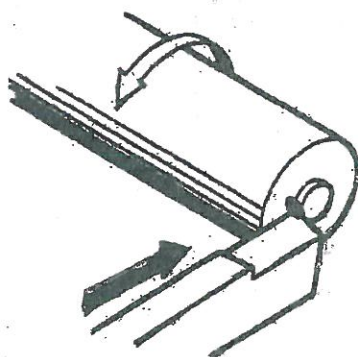
Τοποθέτησας και λειτουργίες μοχλών



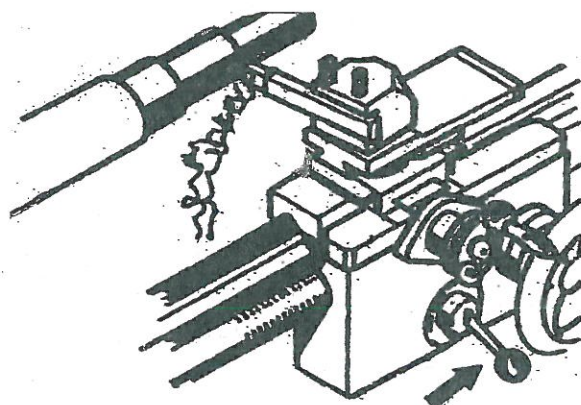
Κεντράρισμα κοπτικού εργαλείου



Συγκράτηση στο τσόκ



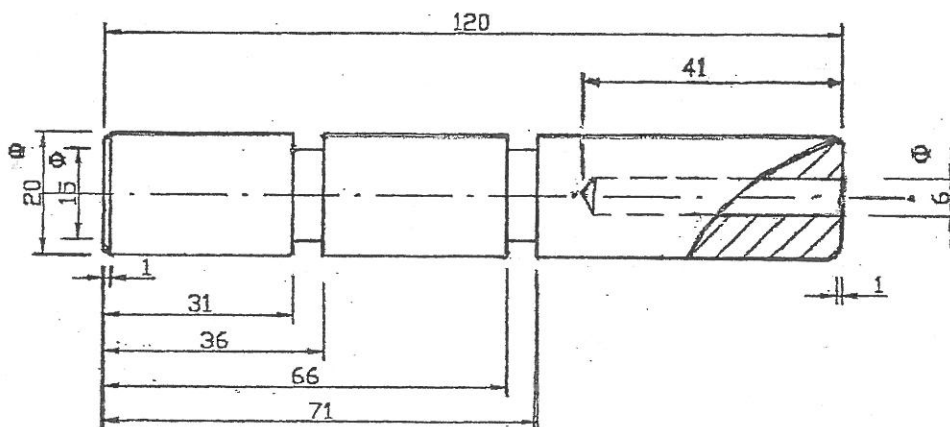
Τόρνευση προσώπου



Τόρνευση διαμήκη

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 3

ΘΕΜΑ : Κατασκευή άξονα με κανάλια



ΣΚΟΠΟΣ

Με την κατασκευή αυτή , οι σπουδαστές αποκτούν ικανότητα και γνώση για την τόννευση αντικειμένων :

1. Να γνωρίζουν , τι τρόπο πρόσδεσης αντικειμένων θα χρησιμοποιούν .
2. Τα κοπτικά εργαλεία για την κατεργασία του άξονα .
3. Να γνωρίζουν του είδους κατεργασίας που θα χρησιμοποιούν , ξεχόνδρισμα ή αποπεράτωση .
4. Τη διαδικασία υπολογισμών και επιλογών των : ταχύτητα κοπής (U) , ταχύτητα προώσεως (S) , βάθος κοπής (a) , στροφές ατράκτου (n) .
5. Τη διαδικασία υπολογισμού και επιλογών για άνοιγμα οπών .
6. Κατασκευή φασεολόγιου .

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

1. Αλουμίνιο $\Phi 25 \times 122$ mm

ΕΠΙΛΟΓΕΣ – ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ

1. Τρόποι πρόσδεσης αντικειμένων :
 - 1.1 Συγκράτηση στο τσόκ , ο λόγος είναι : $L / D = 1 - 4$, (όπου L το μήκος του αντικειμένου και D η διάμετρό του) .
 - 1.2 Συγκράτηση μεταξύ τσόκ και πόντας , ο λόγος είναι : $L / D = 5 - 10$.
 - 1.3 Συγκράτηση μεταξύ τσόκ και πόντας με απαραίτητη στήριξη καβαλέτου (σταθερού ή κινητού) , ο λόγος είναι : $L / D = 10 - 12$.

<<Απαραίτητα στοιχεία από θεωρητικό τεύχος , σελ. 14 - 23. >>

2. Επιλογή κοπτικών εργαλείων :

2.1 Γεωμετρικά χαρακτηριστικά των κοπτικών εργαλείων . << Θεωρ.Τεύχος , σελ. 24 – 26 >>

2.2 Υλικά κατασκευής των κοπτικών εργαλείων . << Θεωρ.Τεύχος , σελ. 26 – 29 , 54 - 88 >>

2.3 Είδη και μορφές εργαλείων από ταχυχάλυβα και σκληρομέταλλα .<< Θεωρ.Τεύχος , σελ. 29>>

3. Είδη κατεργασίας :

3.1 Ξεχόνδρισμα , αρχική κατεργασία με μεγάλη αφαίρεση υλικού , μεγάλα βάθη κοπής , μεγάλη πρόωση , κακή ποιότητα επιφανείας , επιλογή των στοιχείων από το << Θεωρ. Τεύχος , σελ. 107 >> .

3.2 Αποπεράτωση (φινίρισμα) , τελική κατεργασία με μικρή αφαίρεση υλικού , μικρά βάθη κοπής , μικρή πρόωση , καλή ποιότητα επιφανείας , πολλές στροφές ατράκτου , επιλογή των στοιχείων από το << Θεωρ. Τεύχος ,σελ. 107 >> .

4. Υπολογισμοί και επιλογές Συνθηκών κοπής :

4.1 Υπολογισμός ταχύτητας κοπής (V_t) , <<Θεωρ.Τεύχος , σελ. 96 , 107 >> .

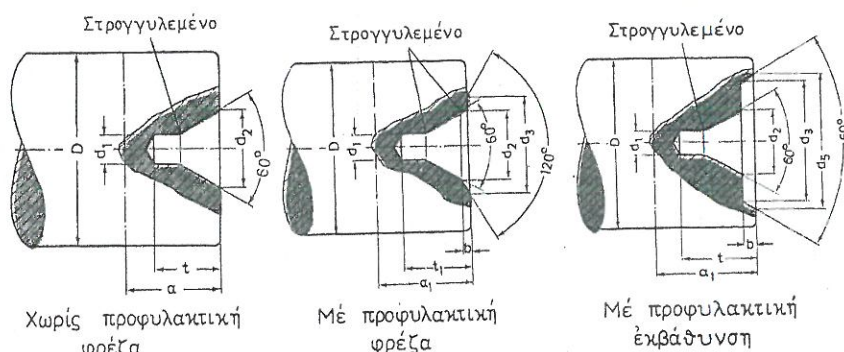
4.2 Επιλογή πρόωση κοπής (S) , <<Θεωρ.Τεύχος , σελ. 93 , 107 >> .

4.3 Υπολογισμός βάθους κοπής (a) <<Θεωρ.Τεύχος , σελ. 95 , 107 >> .

4.4 Υπολογισμός στροφών ατράκτου (η) <<Θεωρ.Τεύχος , σελ. , 107 >> .

5. Άνοιγμα οπών .

5.1 Επιλογή αρχικού τρυπανιού (κεντροτρύπανο) .



Διάμετρος κομματιού D	Διάμετρος κεντροτρυπανιού d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅	t έλαχ.	t ₁ έλαχ.	a	a ₁	b	b ₁
ως 4	0,5	1,06	—	—	—	1,4	—	2	—	—	—
Πάνω από 4 ως 6	0,8	1,7	—	—	—	1,5	—	2,5	—	—	—
1	2,12	3,15	4,5	5	—	1,9	2,2	3	3,5	0,3	0,4
Πάνω από 6 ως 10	1,25	2,65	4	5,3	6	2,3	2,7	4	4,5	0,4	0,6
1,6	3,35	5	6,3	7,1	—	2,9	3,4	5	5,5	0,5	0,7
Πάνω από 10 ως 25	2	4,25	6,3	7,5	8,5	3,7	4,3	6	6,6	0,6	0,9
2,5	5,3	8	9	10	—	4,6	5,4	7	8,3	0,8	0,9
Πάνω από 25 ως 63	3,15	6,7	10	11,2	12,5	5,9	6,8	9	10	0,9	1,1
4	8,5	12,5	14	16	—	7,4	8,6	11	12,7	1,2	1,7
Πάνω από 63 ως 100	5	10,6	16	18	20	9,2	10,8	14	15,6	1,4	1,7
6,3	13,2	18	22,4	25	—	11,5	12,9	18	20	1,6	2,3
Πάνω από 100 ως 160	8	17	22,4	28	31,5	14,8	16,4	22	25	1,6	3
10	21,2	28	35,5	40	—	18,4	20,4	28	31	2	3,9

5.2 Επιλογή τρυπανιού για κατεργασία οπής Φ6 .

6 .Η Κατασκευή φασεολογίου γίνεται πριν το δοκίμιο κατεργαστεί , για να ακολουθούνται τα ορθά βήματα κάθε κατεργασίας και η επιλογή εργαλείων .

ΦΥΛΛΟ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΦΑΣΕΟΛΟΓΙΟ

ΤΕΙ ΔΥΤ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ : ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ & ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

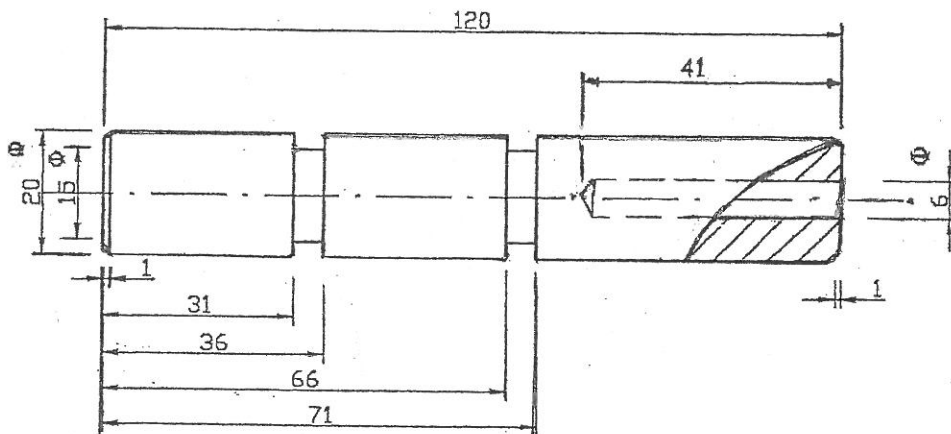
ΜΗΘΗΜΑ : ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ II

ΘΕΜΑ : Κατασκευή άξονα με κανάλια

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΑΡΧΙΚΕΣ : Δοκίμιο με αρχικών διαστάσεων $\Phi 25 \times 122 \text{ mm}$, να πάρει την μορφή του παρακάτω σχήματος . Υλικό δοκιμίου

Αλουμίνιο , υλικό κοπτικού ταχυχάλυβα . Η κατεργασία θα γίνει σε τόρνο του εργαστηρίου . Να συμπληρωθεί το ακόλουθο φασεολόγιο .

Α/ Α	ΦΑΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΕΣ	ΕΙΔΟΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΑΡΧΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟ	ΤΕΛΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟ	ΜΗΚΟΣ ΚΟΠΗΣ	U ΤΑΧ.ΚΟΠΗ	n ΣΤΡΟΦΕΣ	S ΠΡΩΔΗ
1								
2								
3								



ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΑΣΚΗΣΗΣ

Δοκίμιο αρχικών διαστάσεων Φ25 μήκους 122 mm να πάρει την μορφή του δοκιμίου της σελίδας 11 , Υλικό δοκιμίου αλουμίνιο > 9 % Si , κοπτικό εργαλείο από ταχυχάλυβα . Βάθος ξεχονδρίσματος 2mm και φινιρίσματος 0,4 mm . Πρόωση κατά το ξεχόνδρισμα 0,4 mm/στρ και κατά το φινίρισμα 0,2 mm /στρ . Γωνία τοποθέτησης κοπτικού 90 μοίρες .

A) Να βρεθούν οι συνθήκες κοπής : από Φ25 σε Φ 21 για ξεχόνδρισμα και Φ21 σε Φ20 φινίρισμα .

<< Τυπολόγιο από θεωρητικό τεύχος σελ. 107 >>

Αποτελέσματα :

$$V\xi = 45 * 0,9 * 0,94 = 38 \text{ m / min}$$

$$V\phi = 67 * 0,9 * 1,10 = 66,3 \text{ m / min}$$

$$S\xi = 0,4 \text{ mm / στρ}$$

$$S\phi = 0,2 \text{ mm / στρ}$$

$$G_{\max} = (25 - 21) / 2 = 2 \text{ mm}$$

$$G\xi = 2 / 1 = 2 \text{ mm/πάσο}$$

$$G\phi = 0.5 \text{ mm/πάσο}$$

$$n\xi = (38 * 1000) / (3,14 * 23) = 527 \text{ στρ/min}$$

$$n\phi = (66,3 * 1000) / (3,14 * 21) = 1005,45 \text{ στρ/min}$$

$$S_{T\xi} = 0,4 * 527 = 210,8 \text{ mm/min}$$

$$S_{T\phi} = 0,2 * 1005,45 = 201,09 \text{ mm/min}$$

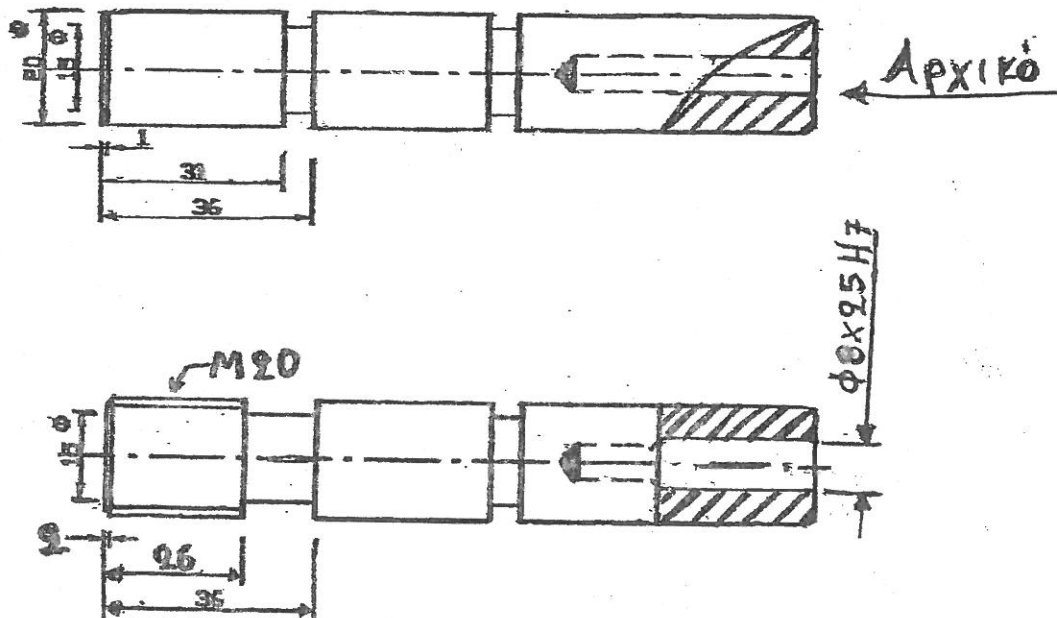
ΚΑΝΟΝΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

- 1) Βεβαιωθείτε ότι γνωρίζετε καλά τη λειτουργία του τόρνου πριν αρχίσετε την εργασία .
- 2) Μελετήσετε προσεκτικά το έργο πριν αρχίσετε την κατεργασία του .
- 3) Αποφεύγετε να φοράτε φαρδιά ρούχα , ρολόγια κ.τ.λ.
- 4) Όλες τις ρυθμίσεις – τοποθετήσεις – επιλογές να γίνονται όταν ο τόρνος είναι εκτός λειτουργίας .
- 5) Η κυριότερη αιτία ατυχήματος είναι η απροσεξία .
- 6) Όταν εργάζεστε στον τόρνο προσέχετε της κινήσεις επέμβασης και δεν ακουμπάμε κινούμενα μέρη .
- 7) Προφυλάξτε τα μάτια σας από εκτινασσόμενα γρέζια .
- 8) Να αφαιρείτε πάντοτε το κλειδί του τσόκ μετά τη χρήση του .
- 9) Σε κάθε πρόβλημα κατά τη χρήση μην ξεχνάτε να αναφερθείτε στους υπευθύνους του εργαστηρίου .

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 4

ΘΕΜΑ : Κατεργασία σπειρώματος και γλύφανσης

Η κατεργασίες θα εκτελεσθούν πάνω σε δοκίμιο έχει που κατασκευαστεί από την άσκησης 3 .



ΣΚΟΠΟΣ

Με την άσκηση αυτή , οι σπουδαστές αποκτούν ικανότητα στην εκλογή στοιχείων και γνώση για την κοπή σπειρώματος και γλύφανση στον τόρνο :

1. Να κατανοήσει τις διαφορές χρήσης και τη μεγάλη πολυμορφία στα σπειρώματα :

- α) Πολλαπλά σπειρώματα , (σπειρώματα με 2, 3, 4, ... αρχές) .
- β) Ανάλογα με τη μορφή του σχήματος που δημιουργεί το σπείρωμα , (τριγωνικά , τραπεζοειδή , πριονωτά , κυκλικά , τετραγωνικά , κλπ.) .
- γ) Δεξιόστροφα και αριστερόστροφα σπειρώματα (ανάλογα με τη φορά περιστροφής) .
- δ) Εσωτερικά και εξωτερικά σπειρώματα (με τη θέση σπειρώματος στο κομμάτι) .
- ε) Χρήση τυποποιημένων σπειρωμάτων και στοιχεία που τα καθορίζουν .
- ζ) Κατάταξη με κριτήριο τη χρήση τους , (συνδέσεως , κανονικά , κατασκευών , σωληνώσεων , κινήσεως ,) .

2. Γλύφανση είναι η κατεργασία , όταν θέλουμε να δώσουμε την ακριβή διάσταση και την σωστή ποιότητα τοιχωμάτων σε μια τρύπα που ανοίξαμε με τρυπάνι ή με εργαλειομηχανή :

- α) Να δημιουργήσει μια τελείως κυλινδρική τρύπα , από μια όχι κυλινδρική τρύπα .
- β) Να δημιουργήσει μια λίγο μεγαλύτερη τρύπα από την αρχική .

ΕΠΙΛΟΓΕΣ – ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ

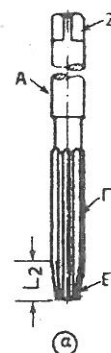
1. Αρχικά θα κάνουμε την κατεργασία της γλύφανσης .

1.1 Επιλογή τρυπανιού Φ7.5 mm , επιλογή ταχύτητα πρόωσης - ταχύτητα κοπής , από πίνακες του Θεωρητικού τεύχους , σελ. 117,118 .

1.2 Επιλογή γλύφανου Φ8 H7 , με τα ακόλουθα στοιχεία για επιλογή :

Συνιστώμενες τιμές ταχύτητα κοπής v

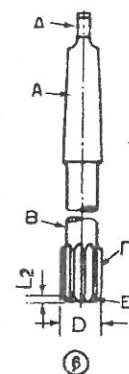
Είδος υλικού	Όριο θραύσεως (kp/mm^2) ή σκληρότητα Brinell	Ταχύτητα κοπής, v (m/min)	
		Ταχυχάλυβας	Σκληρομέταλλα
Ανθρακούχοι χάλυβες	ως 50	8...10	12...16
	50... 70	6... 8	10...14
	70... 90	4... 7	9...13
	90...110	3... 5	8...12
Χαλυβοκράματα	100...120	2... 3	5... 8
Ανοξείδωτοι χάλυβες		3... 5	9...16
Χυτοχάλυβες	38... 52	3... 5	9...16
Φαίος χυτοσίδηρος	ως 200 Brinell	7... 9	12...15
	άνω 200 Brinell	4... 6	8...11
Χυτοσίδηρος με σφαιροειδή γραφίτη		4... 6	8...11
Μαλακτικοποιημένος χυτοσίδηρος		3... 4	6... 9
Κράματα αργιλίου		14...17	15...20
Ορείχαλκος		11...14	12...15
Κρατέρωμα		9...11	10...12
Πλαστικά			10...16



α) Χειρογλύφανο.

Συνιστώμενες τιμές της πρόωσης s

Είδος υλικού	Όριο θραύσεως (kp/mm^2) ή σκληρότητα σε Brinell	Πρόωση s , (mm/στρ)	
		Ταχυχάλυβας	Σκληρομέταλλα
Ανθρακούχοι χάλυβες	ως 50	0,3 ...1,2	0,2 ...0,6
	50... 70	0,3 ...1,2	0,2 ...0,6
	70... 90	0,16...0,8	0,2 ...0,6
	90...110	0,16...0,8	0,2 ...0,6
Χαλυβοκράματα	100...120	0,1 ...0,6	0,1 ...0,4
Ανοξείδωτοι χάλυβες		0,16...0,8	0,2 ...0,4
Χυτοχάλυβες	38... 52	0,16...0,8	0,2 ...0,7
Φαίος χυτοσίδηρος	ως 200 Brinell	0,4 ...2,0	0,25...1,0
	άνω 200 Brinell	0,3 ...2,0	0,2 ...0,8
Χυτοσίδηρος με σφαιροειδή γραφίτη		0,3 ...2,0	0,2 ...0,8
Μαλακτικοποιημένος χυτοσίδηρος		0,3 ...1,2	0,2 ...0,6
Κράματα αργιλίου		0,4 ...2,0	0,25...0,7
Ορείχαλκος		0,4 ...2,0	0,2 ...0,8
Κρατέρωμα		0,4 ...2,0	0,2 ...0,6
Πλαστικά			0,2 ...0,5



β) Κυλινδρικό μηχανογλύφανο.



γ) Κωνικό μηχανογλύφανο.

2. Κατεργασία σπειρώματος :

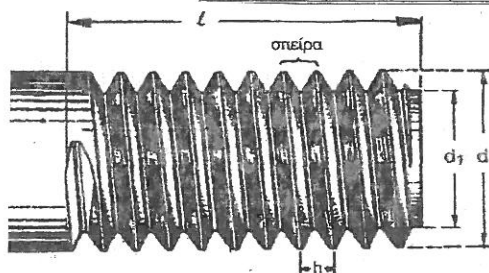
2.1 Επιλογή κοπτικού σπειρώματος εξωτερικής διαμέτρου , μετρικό 60° γωνίας ε .

2.2 Επιλογή από τους ακόλουθους πίνακες , ταχύτητα κοπής , στροφές δοκιμίου , αριθμό περασμάτων .

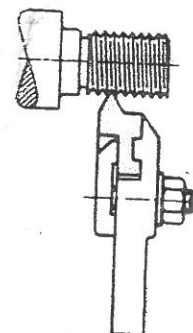
2.3 Από τον ακόλουθο πίνακα , τυποποίηση σπειρωμάτων έχουμε : M20 , βήμα = 2,5 mm , βάθος = 1,7 mm .

Το γαλλικό ή Μετρικό σύστημα σπειρωμάτων (S.I.)

1	2	3	4	1	2	3	4
Ονομαστική διάμετρος (εξωτερική διάμετρος) d	Εσωτερική διάμετρος (διάμετρος πυρήνα) d ₁	Βήμα h	Διάμετρος τρυπανιού για άνοιγμα τρύπας περικοχλίου	Ονομαστική διάμετρος (εξωτερική διάμετρος) d	Εσωτερική διάμετρος (διάμετρος πυρήνα) d ₁	Βήμα h	Διάμετρος τρυπανιού για άνοιγμα τρύπας περικοχλίου
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
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	49,30
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				



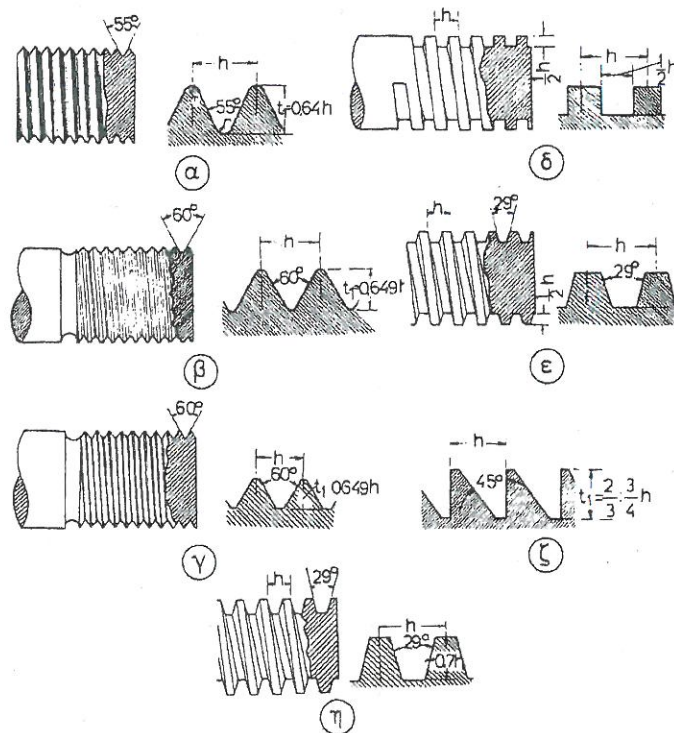
Ταχύτητες κατά την κοπή σπειρωμάτων
σέ τόρνο.



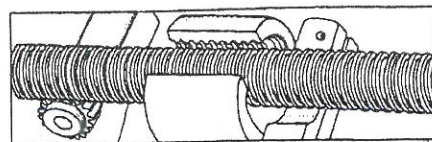
Ταχύτητες	Διάμετρος του σπειρώματος, mm							
	18-22	24-27	30-33	36-39	42-45	48-52	56-60	64-68
Παχύτητα κο- πής m/min	4	6	8	10	12	14	15	18
Περιστροφική παχύτητα στρ./min	63	73	80	84	85	80	80	80

*Αριθμός περαιώσεων κατά την κοπή σπειρωμάτων τριγωνικής κατατομής.

Βήμα σπειρώματος, mm		1,25-1,1	1,75	2-3	3,5-4,5	5-5,5	6
* Αριθμός σπειρών ανά 1''.		16-20	14	8-12	6-7	4,5-5	4
* Αριθμός περαιώσεων	* Εκχονδρύσεως	7	9	11	13	15	18
	* Αποπεραιώα	7	5	5	7	7	7



Μορφές συνηθισμένων σπειρωμάτων: (α) Τριγωνικό Γούτγουερθ. (β) Τριγωνικό μετρικό. (γ) Τριγωνικό αμερικανικό. (δ) Τετραγωνικό. (ε) Τραπεζοειδές, (ζ) Πριονοειδές. (η) Ατέρμων κοχλίας.



Κοχλίας σπειρωμάτων και περικόχλιο.

3. Η Κατασκευή φασεολογίου γίνεται πριν το δοκίμιο κατεργαστεί, για να ακολουθούνται τα ορθά βήματα κάθε κατεργασίας.

ΦΥΛΛΟ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΦΑΣΕΟΛΟΓΙΟ

ΤΕΙ ΔΥΤ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

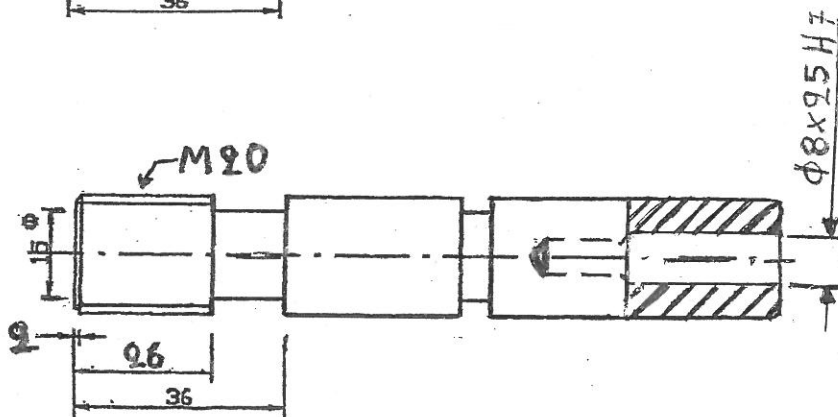
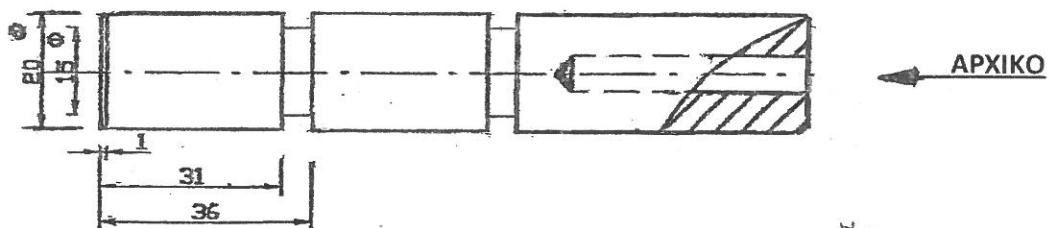
ΤΜΗΜΑ : ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ & ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

ΜΗΘΗΜΑ : ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ II

ΘΕΜΑ : Κατεργασία γλύφανου $\Phi 8\ H7$, κατεργασία εξωτερικού σπειρώματος $M\ 20$.

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΑΡΧΙΚΕΣ : Δοκίμιο από την άσκηση 3 , να πάρει την μορφή του παρακάτω σχήματος . Υλικό δοκιμίου αλουμίνιο , υλικά κοπτικών ταχυχάλυβες . Η κατεργασία θα γίνει σε τόρνο του εργαστηρίου . Να συμπληρωθεί το ακόλουθο φασεολόγιο .

A/A	ΦΑΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΕΣ	ΕΙΔΟΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΑΡΧΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟ	ΤΕΛΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟ	ΜΗΚΟΣ ΚΟΠΗΣ	U ΤΑΧ.ΚΟΠΗ	n ΣΤΡΟΦΕΣ	S ΠΡΟΩΣΗ
1								
2								



M 20
 Βήμα 2,5 mm
 Βάθος 1,7 mm

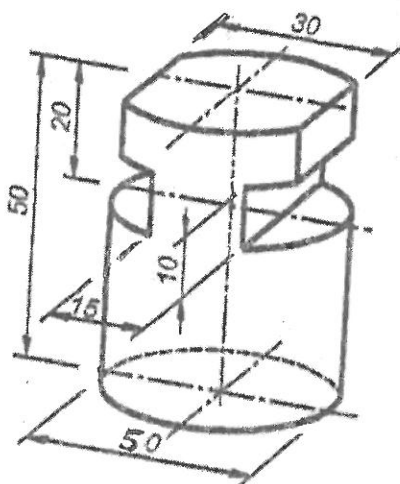
ΚΑΝΟΝΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

- 1) Βεβαιωθείτε ότι γνωρίζετε καλά τη λειτουργία του τóρνου πριν αρχίσετε την εργασία .
- 2) Μελετήσετε προσεκτικά το έργο πριν αρχίσετε την κατεργασία του .
- 3) Αποφεύγετε να φοράτε φαρδιά ρούχα , ρολόγια κ.τ.λ.
- 4) Όλες τις ρυθμίσεις – τοποθετήσεις – επιλογές να γίνονται όταν ο τóρνος είναι εκτός λειτουργίας .
- 5) Η κυριότερη αιτία ατυχήματος είναι η απροσεξία .
- 6) Όταν εργάζεστε στον τóρνο προσέχετε της κινήσεις επέμβασης και δεν ακουμπάμε κινούμενα μέρη .
- 7) Προφυλάξτε τα μάτια σας από εκτινασσόμενα γρέζια .
- 8) Να αφαιρείτε πάντοτε το κλειδί του τσόκ μετά τη χρήση του .
- 9) Σε κάθε πρόβλημα κατά τη χρήση μην ξεχνάτε να αναφερθείτε στους υπευθύνους του εργαστηρίου .
- 10) Ποτέ μην βάζετε μεγαλύτερο βάθος από το επιτρεπόμενο , θα προκαλέσει σπάσιμο του κοπτικού εργαλείου .

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 5

ΘΕΜΑ : Κατεργασίες σε φρεζομηχανή του εργαστηρίου

Οι κατεργασίες θα εκτελεσθούν πάνω σε δοκίμιο κυλινδρικό και θα πάρει τη μορφή του σχήματος :



ΣΚΟΠΟΣ

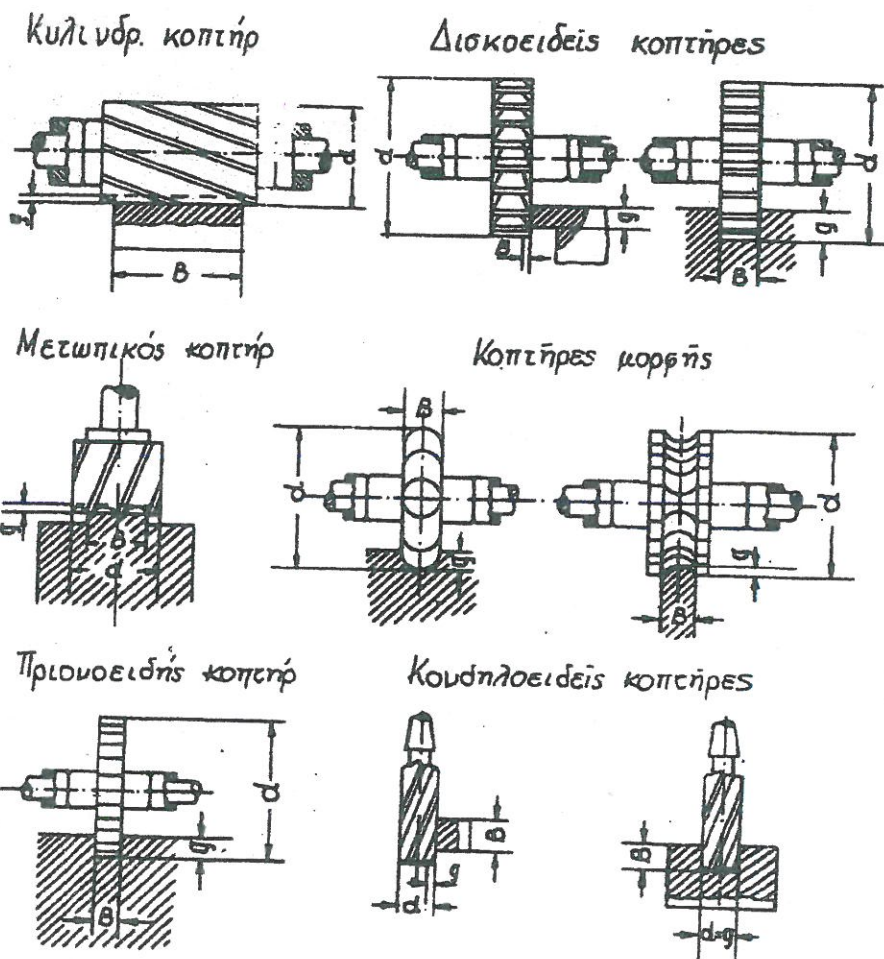
Με την άσκηση αυτή, οι σπουδαστές αποκτούν ικανότητα στην εκλογή στοιχείων και γνώση, σε βασικές κατεργασίες μιας φρεζομηχανής :

1. Να κατανοήσει τις διαφορές και τη χρήση ανάμεσα στα κοπτικά εργαλεία μιας φρεζομηχανής.
2. Να κάνει υπολογισμούς και προσδιορισμό βασικών στοιχείων με τις καλύτερες συνθήκες κατεργασίας.
3. Να κατανοήσει τη λειτουργία της μηχανής και να εφαρμόσει τα στοιχεία που έκανε εκλογή.

ΕΠΙΛΟΓΕΣ – ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ

Το υλικό του δοκιμίου είναι αλουμίνιο, με διαστάσεις αρχικές $\Phi 50 \times 50$ (mm).

1. Αρχικά θα κάνουμε επιλογή κοπτικών, με βάση τη μορφή που πρέπει να πάρει το δοκίμιο. Τα κοπτικά που θα χρησιμοποιήσουμε στο δοκίμιο είναι : κονδύλι $\Phi 20$ και κονδύλι $\Phi 10$. Τα χαρακτηριστικά τους τα βρίσκουμε από τη σελ. 22 και από θεωρητικό τεύχος στη σελ. 120, 121.
- 1.1 Ο καθορισμός του πλάτους, του βάθους κοπής και της διαμέτρου των κοπτήρων, κάνουμε επιλογή από τη σελ 22.
2. Στον πίνακα σελίδας 23, ακολουθεί τυπολόγιο με συμβολισμούς – ονομασίες των συνθηκών κοπής, κατά το φρεζάρισμα.



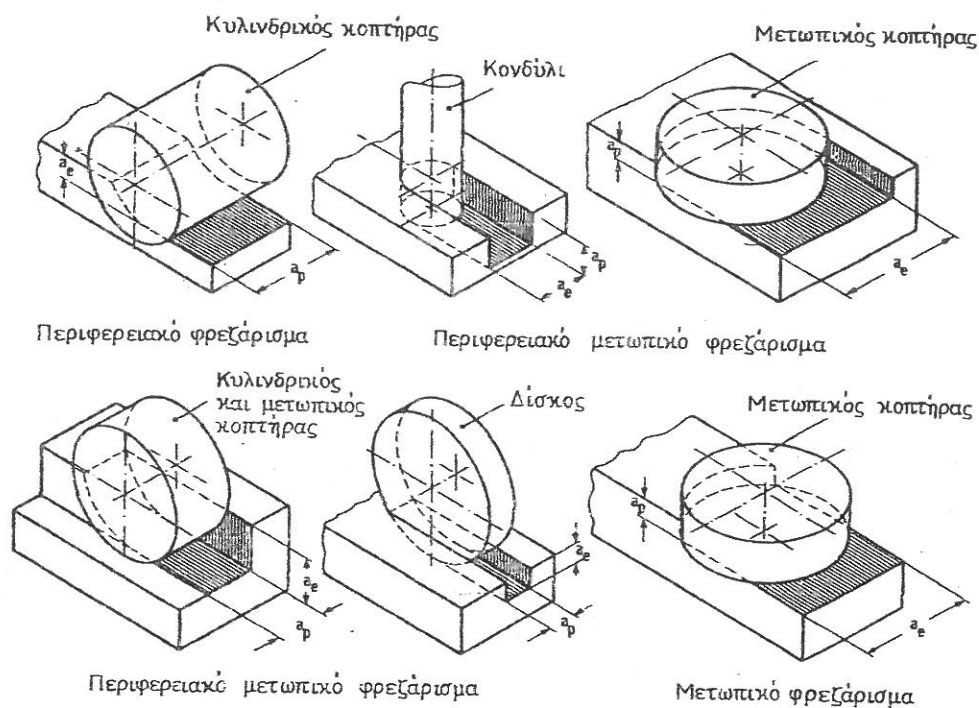
Καθορισμός του πλάτους (B), του βάθους κοπής (g) καί της διαμέτρου των κοπτήρων κατά τό φρεζάρισμα.

Διάμετρος κοπτήρων ανάλογως του πλάτους καί βάθους φρεζαρίσματος.

Είδος κοπτήρος	Βάθος κοπής σε mm	Πλάτος φρεζαρίσματος σε mm	Διάμετρος κοπτήρος σε mm
Κοπτήρες κυλινδρικοί	Έως 5 8 10	Έως 70 90 100	60 Έως 75 90 Έως 100 110 Έως 130
Κοπτήρες κυλινδρικοί-μετωπικοί καί κεφαλαί φρεζαρίσματος	Έως 4 6 Έως 8, 10	Έως 40 καί 60 Έως 90, 120, 180 Έως 250 καί 350	50 Έως 75 110 Έως 130, 150, 200, 300, 400 Έως 500
Κοπτήρες δισκοειδείς	Έως 8 12 Έως 20, 50	Έως 20 25 Έως 35, 50	60 Έως 75 90 Έως 110 125 Έως 200

ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΟΠΗΣ ΣΤΗ ΦΡΕΖΑ

A/A	Σύμβολο	Ονομασία	Μονάδες	ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ
1	$V\Xi$	Ταχύτητα κοπής Ξεχονδρίσματος	M / MIN	Επιλογή πιν.1.4 σελ.52 Μικρότερες τιμές
2	$V\Phi$	Ταχύτητα κοπής Φινιρίσματος	M / MIN	Επιλογή πιν.1.4 σελ.52 Μεγαλύτερες τιμές
3	$Sz\Xi$	Πρόωση Ξεχονδρίσματος ανά δόντι του κοπτήρα	MM / δόντι	Επιλογή πιν.1.5 σελ.53 Μεγαλύτερες τιμές
4	$Sz\Phi$	Πρόωση Φινιρίσματος ανά δόντι του κοπτήρα	MM / δόντι	Επιλογή πιν.1.5 σελ.53 Μικρότερες τιμές
5	Z	Αριθμός δοντιών κοπτήρα		Επιλογή σελ. 120 , 121
6	$n\Xi$	Αριθμό στροφών Ξεχονδρίσματος	Στροφές/MIN RPM	$n\Xi = V\Xi * 1000 / \pi * dk$
7	$n\Phi$	Αριθμό στροφών Φινιρίσματος	Στροφές/MIN RPM	$n\Phi = V\Phi * 1000 / \pi * dk$
8	$S\Xi$	Ταχύτητα πρόωσης Ξεχονδρίσματος	MM/MIN	$S\Xi = Sz\Xi * Z * n\Xi$
9	$S\Phi$	Ταχύτητα πρόωσης Φινιρίσματος	MM/MIN	$S\Phi = Sz\Phi * Z * n\Phi$
10	dk	Διάμετρο του κοπτήρα	MM	Επιλογή



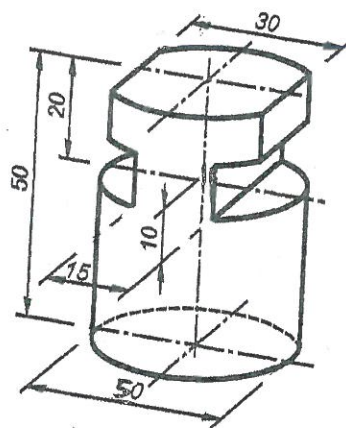
Τα βασικά είδη φρεζαρίσματος. a_e : βάθος κοπής που αντιστοιχεί στο περιφερειακό φρεζάρισμα. a_p : βάθος κοπής που αντιστοιχεί στο μετωπικό φρεζάρισμα.

ΦΥΛΛΟ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΦΑΣΕΟΛΟΓΙΟ

ΘΕΜΑ : Κατεργασία δοκιμίου σε φρέζα .

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΑΡΧΙΚΕΣ : Δοκίμιο θα πάρει την μορφή του παρακάτω σχήματος . Υλικό δοκιμίου αλουμίνιο , υλικά κοπτικών ταχυχάλυβες . Η κατεργασία θα γίνει σε φρέζα του εργαστηρίου . Να συμπληρωθεί το ακόλουθο φασεολόγιο .

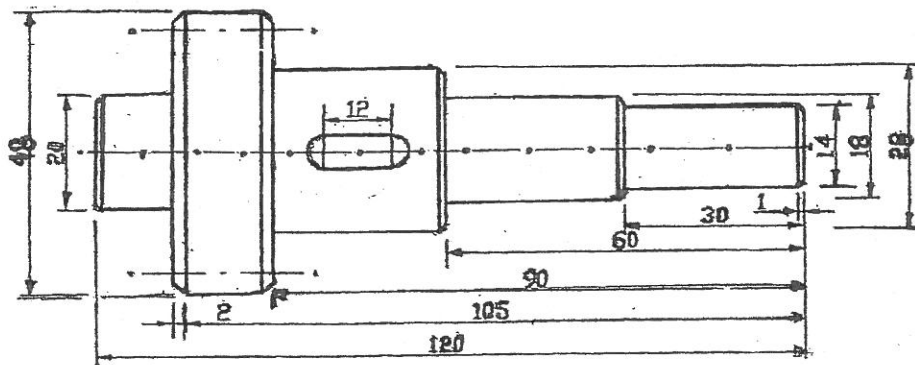
Α/Α	ΦΑΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΕΣ	ΕΙΔΟΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΑΡΧΙΚΟ ΜΗΚΟΣ Χ	ΑΡΧΙΚΟ ΜΗΚΟΣ Υ	ΤΕΛΙΚΟ ΜΗΚΟΣ Χ	ΤΕΛΙΚΟ ΜΗΚΟΣ Υ	ΒΑΘΟΣ Ζ
1							
2							



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 6

ΘΕΜΑ : Κατεργασία οδοντοτροχού με ευθύγραμμα δόντια και κατεργασία σφηναύλακα σε αυτοφερόμενο άξονα .

Οι κατεργασίες θα εκτελεσθούν πάνω σε δοκίμιο κυλινδρικό και θα πάρει τη μορφή του σχήματος :



ΣΚΟΠΟΣ

Με την άσκηση αυτή , οι σπουδαστές αποκτούν ικανότητα στην εκλογή στοιχείων και γνώση , στην κατασκευή οδοντοτροχού και τυποποιημένου σφηναύλακα :

1. Κατασκευή διαβαθμίσεων στο δοκίμιο και τελικές διαστάσεις του , στον τόρνο .
2. Κατασκευή σφηναύλακα και χαρακτηριστικές συνθήκες κοπής σε κάθετη φρέζα .
3. Κατασκευή οδοντοτροχού με ευθύγραμμα δόντια και εκλογή στοιχείων σε οριζόντια φρέζα .

ΕΠΙΛΟΓΕΣ – ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ

Το υλικό του δοκιμίου είναι αλουμίνιο , με διαστάσεις αρχικές $\Phi 50 \times 122$ (mm) .

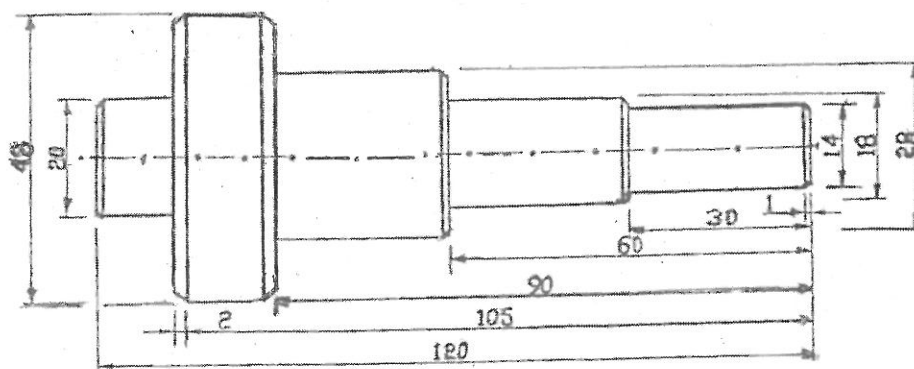
1. Αρχικά θα κάνουμε κατεργασία στον τόρνο και τις συνθήκες κοπής του , τις εκλέγουμε από το Θεωρητικό τεύχος σελ. 107 .
- 1.1 Τα κοπτικά που θα χρησιμοποιήσουμε για τις κατεργασίες του δοκιμίου είναι από ταχυχάλυβα .
- 1.2 Πριν την κατεργασία στον τόρνο θα καταρτησθεί φασεολόγιο , ακολουθεί στη σελ. 26 , με τοποθετήσεις του δοκιμίου και τα παρελκόμενα εργαλεία της εργαλειομηχανής .

ΦΥΛΛΟ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΦΑΣΕΟΛΟΓΙΟ

ΘΕΜΑ : Κατεργασία διαβαθμίσεων στον τόρνο .

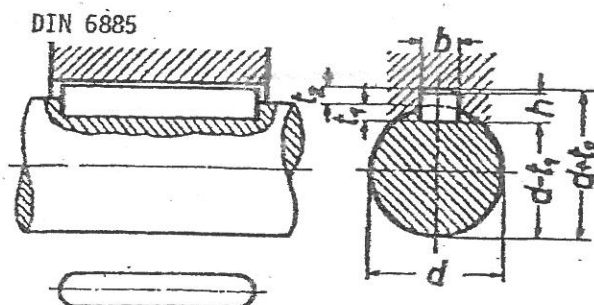
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΑΡΧΙΚΕΣ : Δοκίμιο αρχικό $\Phi 50 \times 122 \text{ mm}$, να πάρει την μορφή του παρακάτω σχήματος . Υλικό δοκιμίου αλουμίνιο , υλικά κοπτικών ταχυάλυβες . Η κατεργασία θα γίνει σε τόρνο του εργαστηρίου . Να συμπληρωθεί το ακόλουθο φασεολόγιο .

Α/Α	ΦΑΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΕΣ	ΕΙΔΟΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΑΡΧΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟ	ΤΕΛΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟ	ΜΗΚΟΣ ΚΟΠΗΣ	Υ ΤΑΧ.ΚΟΠΗ	n ΣΤΡΟΦΕΣ	S ΠΡΩΩΣΗ
1								
2								



2. Κατασκευή σφηναύλακα :

- 2.1 Τα χαρακτηριστικά στοιχεία είναι , α) πλάτος (b) , β) βάθος αυλακιού στον άξονα (t_1) .
 2.2 Από τον ακόλουθο πίνακα η επιλογή σφήνας γίνεται από τη διάμετρο που θα τοποθετηθεί η σφήνα (Φ άξονα) .



Φ άξονα		Διατομή σφήνας $b \times h$	Βάθος στον Άξονα t_1		Βάθος στην Πλήμνη t_2	
$\bar{\sigma}_{\text{N}}$	$\bar{\epsilon}_{\text{L}}$		t_1	Ανοχή	mm	Ανοχή
6	8	2 × 2	1,1	+0,1	d+ 1	+0,1
8	10	3 × 3	1,7	+0,1	d+ 1,4	+0,1
10	12	4 × 4	2,4	+0,1	d+ 1,7	+0,1
12	17	5 × 5	2,9	+0,1	d+ 2,2	+0,1
17	22	6 × 6	3,5	+0,2	d+ 2,6	+0,1
22	30	8 × 7	4,1	+0,2	d+ 3,0	+0,1
30	38	10 × 8	4,7	+0,2	d+ 3,4	+0,2
38	44	12 × 8	4,9	+0,2	d+ 3,2	+0,2
44	50	14 × 9	5,5	+0,2	d+ 3,6	+0,2
50	58	16 × 10	6,2	+0,2	d+ 3,9	+0,2
58	65	18 × 11	6,8	+0,2	d+ 4,3	+0,2
65	75	20 × 12	7,4	+0,2	d+ 4,7	+0,2
75	85	22 × 14	8,5	+0,2	d+ 5,6	+0,2
85	95	25 × 14	8,7	+0,2	d+ 5,4	+0,2
95	110	28 × 16	9,9	+0,2	d+ 6,2	+0,2
110	130	32 × 18	11,1	+0,3	d+ 7,1	+0,2
130	150	36 × 20	12,3	+0,3	d+ 7,9	+0,2
150	170	40 × 22	13,5	+0,3	d+ 8,7	+0,2
170	200	45 × 25	15,3	+0,3	d+ 9,9	+0,2
200	230	50 × 28	17	+0,3	d+ 11,2	+0,3
230	260	56 × 32	19,3	+0,3	d+ 12,9	+0,3
260	290	63 × 32	19,6	+0,3	d+ 12,6	+0,3
290	330	70 × 36	22	+0,3	d+ 14,2	+0,3
330	380	80 × 40	24,6	+0,3	d+ 15,6	+0,3
380	440	90 × 45	27,5	+0,3	d+ 17,7	+0,3
440	500	100 × 50	30,4	+0,3	d+ 19,8	+0,3

2.1 Με βάση τα προηγούμενα, για $\Phi 28 \text{ mm}$ κάνουμε τις επιλογές :

α) Πλάτος σφήνας $b = 8 \text{ mm}$.

Κοπτικό εργαλείο κονδύλι $\Phi 8 \text{ mm}$.

Συνθήκες κοπής επιλέγονται από σελ. 22,23.

β) Βάθος αυλακιού στον άξονα $t_1 = 4,1$ έως $4,3 \text{ (mm)}$.

γ) Διαδρομή κοπτικού 12 mm .

2.4 Μηδενισμός κοπτικού : $Z = 0$, $X = 5 \text{ mm} + d$ κοπτικού $8 \text{ mm} = 13 \text{ mm}$,

$Y = d$ άξονα $/2 + d$ κοπτικού $/2 = 28/2 + 8/2 = 18 \text{ mm}$.

3. Κατασκευή οδοντοτροχού με ευθύγραμμα δόντια :

A) Επιλογή στοιχείων γραναζιού.

B) Επιλογή στοιχείων κοπτικού εργαλείου, με συνθήκες κοπής.

Γ) Επιλογή στοιχείων του διαιρέτη.

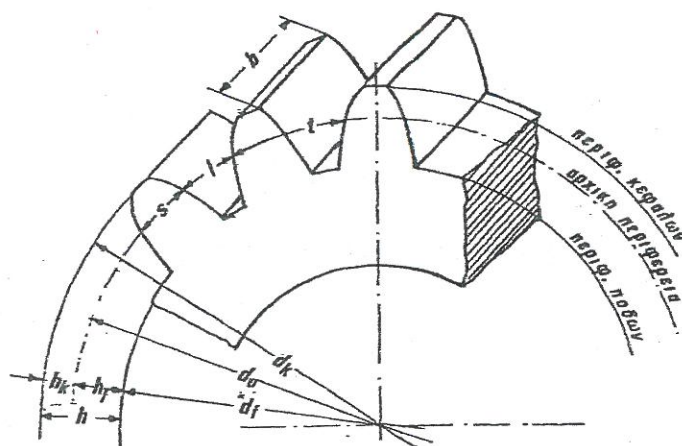
3.1 Την επιλογή στοιχείων γραναζιού κάνουμε από τα ακόλουθα :

m = Modul (Μοντούλ)
 d_k = Διάμ. περιφερ. κεφαλών
 d_o = Αρχική περιφέρεια
 d_f = Διάμετρος περιφ. ποδών
 s = Πάχος δοντιού
 l = Διάκενο δοντιού
 h = Ύψος δοντιού
 h_f = Ύψος ποδός δοντιού
 h_k = Ύψος κεφαλής δοντιού
 t = Βήμα οδοντώσεως
 z = Αριθμός δοντιών
 b = Πλάτος οδοντ. τροχοῦ
 a = Απόσταση αξόνων

$$= \frac{n_1}{n_2} = \frac{z_2}{z_1} = \text{σχέση μετα-}$$

$$\text{δόσεως κινήσεως.}$$

 $i_{\text{συν}} = i_1 \cdot i_2 \dots i_n$



Χαρακτηριστικά στοιχεία
όδοντωτού τροχοῦ.

Δύο συνεργαζόμενοι οδοντωτοί τροχοί πρέπει να έχουν το ίδιο Modul (m).

Με Modul χαρακτηρίζουμε τη σχέση του βήματος (t) ως προς τον αριθμό p ,

$m = t/p$.

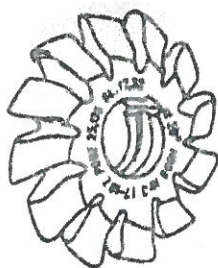
Στοιχεία όδοντ. τροχοῦ	Με βάση το Modul κατὰ DIN 780	Με βάση το βήμα	Παράδειγμα Δίνονται: $Z_1=30$, $m=4 \text{ mm}$
t	$= \pi \cdot m$	$= t$	$= 3,14 \cdot 4 = 12,56 \text{ mm}$
d_o	$= Z \cdot m$	$= t \cdot Z / \pi$	$= \pi \cdot m \cdot Z / \pi = 4 \cdot 30 = 120 \text{ mm}$
d_k	$= d_o + 2m = (Z+2) \cdot m$	$= d_o + 0,6t$	$= 120 + 2 \cdot 4 = 128 \text{ mm}$
d_f	$= d_o - 2,33m = (Z-7/3)m$	$= d_o - 0,8t$	$= 120 - 2,33 \cdot 4 = 110,68 \text{ mm}$
h_k	$= 1,0 \cdot m$	$= 0,3 \cdot t$	$= 4 \text{ mm}$
h	$= 2,167 \cdot m$	$= 0,7 \cdot t$	$= 2,167 \cdot 4 = 8,788 \text{ mm}$
h_f	$= 1,167 \cdot m$	$= 0,4 \cdot t$	$= 1,167 \cdot 4 = 4,788 \text{ mm}$
s	$= 1,52 \cdot m$	$= 39/80 \cdot t$	$= 1,52 \cdot 4 = 6,08 \text{ mm}$
l	$= 1,62 \cdot m$	$= 41/80 \cdot t$	$= 1,62 \cdot 4 = 6,48 \text{ mm}$

2.2 Με βάση τις επιλογές, $m = 3$, $Z = 14$ και τα προηγούμενα στοιχεία βρίσκουμε :

- α) $d_k = 48 \text{ mm}$.
- β) $d_o = m * Z = 3 * 14 = 42 \text{ mm}$.
- γ) $h = 2,167 * m = 2,16 * 3 = 6,47 \text{ mm}$.
- δ) $t = \pi * m = 3,14 * 3 = 9,42 \text{ mm}$.
- ε) $s = 1,52 * m = 1,52 * 3 = 4,56 \text{ mm}$.

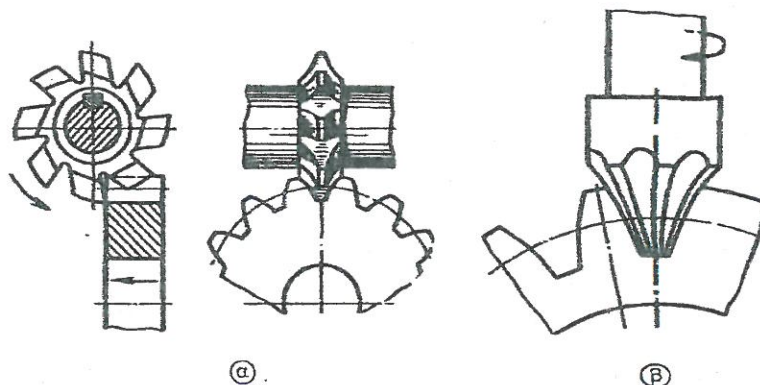
2.3 Βασικά στοιχεία κοπτήρα (κοπτικού εργαλείου) :

- α) Μοντούλ (m), τυποποίηση ακόλουθου πίνακα .
- β) Αριθμός κοπτήρα με βάση τον αριθμό δοντιών του γραναζιού , επιλογή πίνακα σελ. 30 .
- γ) Γωνία κλίσεως της ευθείας επαφής είναι συνήθως 20° .



Συνήθη Μοντούλ αντίστοιχου βήματος, βάθους και διαμετρικού βήματος (Πίτς)

Μοντούλ mm	Βήμα mm	Βάθος δοντιού mm	Αντίστ. διάμετρ. βήμα (Πίτς)	Μοντούλ mm	Βήμα mm	Βάθος δοντιού mm	Αντίστ. διάμετρ. βήμα (Πίτς)
0,5	1,57	1,08	50,800	4,25	13,35	9,17	5,708
1	3,14	2,16	25,400	4,5	14,14	9,71	5,644
1,25	3,93	2,7	20,320	4,75	14,92	10,24	5,347
1,5	4,71	3,23	16,933	5	15,71	10,78	5,080
1,75	5,5	3,77	14,514	5,25	16,49	11,33	4,838
2	6,28	4,31	12,70	5,5	17,28	11,86	4,618
2,25	7,07	4,85	11,288	6	18,86	12,94	4,233
2,5	7,86	5,4	10,160	6,5	20,41	14,07	3,907
2,75	8,63	5,93	9,236	7	22	15,1	3,628
3	9,42	6,47	8,466	8	25,14	17,26	3,175
3,25	10,2	7	7,810	9	28,27	19,41	2,822
3,5	11	7,55	7,257	10	31,41	21,57	2,540
3,75	11,77	8,09	6,773	11	34,56	23,72	2,309
4	12,57	8,63	6,350	12	37,7	25,88	2,117



Κοπή οδοντώσεων στη φρεζομηχανή. α) Με δισκοειδή φρέζα μορφής. β) Με κονδύλι μορφής.

1	2	3	4	5	6	7	8
12-13 z	14-16 z	17-20 z	21-25 z	26-34 z	35-54 z	55-134 z	135-∞ z

Σ υ λ λ ο γ ή τ ω ν 8 τ ε μ α χ ί ω ν								
Αριθ. κοπτήρα	1	2	3	4	5	6	7	8
Για τροχούς μέ αριθ. όδόντων	12-13	14-16	17-20	21-25	26-34	35-54	55-134	άνω των 135
Σ υ λ λ ο γ ή τ ω ν 15 τ ε μ α χ ί ω ν								
Αριθ. κοπτήρα	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½
Για τροχούς μέ αρ. οδόντων	12	13	14	15-16	17-18	19-20	21-22	23-25
Αριθ. κοπτήρα	5	5½	6	6½	7	7½	8	
Για τροχούς μέ αρ. οδόντων	26-29	30-34	35-41	42-54	55-80	81-134	άνω των 135	

2.4 Από τα προηγούμενα στοιχεία κάνουμε επιλογή στοιχείων κοπτήρα :

α) Μοντούλ $m = 3$.

β) Αριθμό κοπτήρα = 2.

γ) Γωνία κλίσεως 20° .

2.5 Οι συνθήκες κοπής κατεργασίας υπολογίζονται από της σελ. 22, 23.

3. Στοιχεία του διαιρέτη

- α) Επιλογή δίσκου
- β) Επιλογή διαίρεσης

Από τα δεδομένα του εργαστηρίου έχουμε τα ακόλουθα στοιχεία :

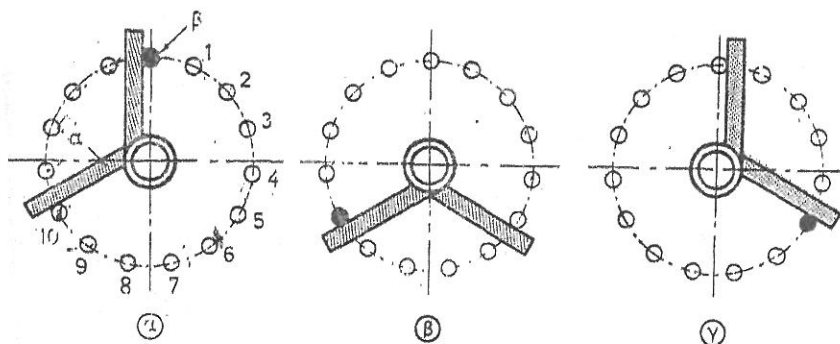
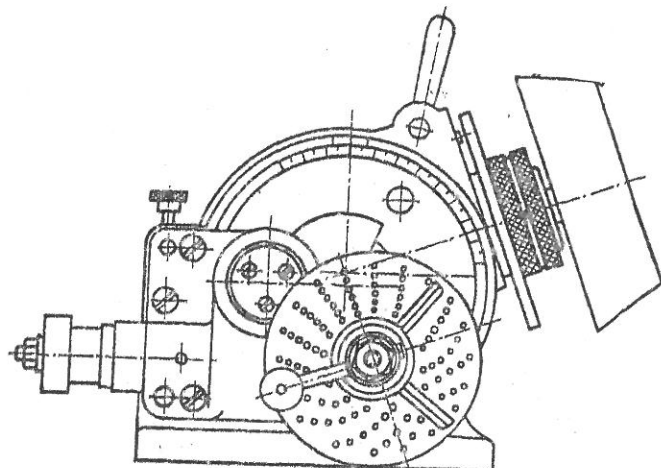
- 1) Διαιρέτης 1/40 , άρα στροφές άξονα $X = 40 / Z$.
- 2) Δίσκο με οπές 24 , 25 , 28 , 30 , 34 , 37 , 38 , 39 , 41 , 42 , 43 .

3.1 Από τα στοιχεία της άσκησης και τα στοιχεία του διαιρέτη έχουμε :

$$Z = 14 \text{ δόντια} , X = 40 / Z$$

$$X = \frac{40}{14} = \frac{40 \times 2}{14 \times 2} = \frac{80}{28} = 2 \frac{24}{28}$$

Αρα θα γίνει χρήση τον δίσκο με οπές 28 , όπου θα κάνουμε 2 στροφές και 24 οπές γωνία .



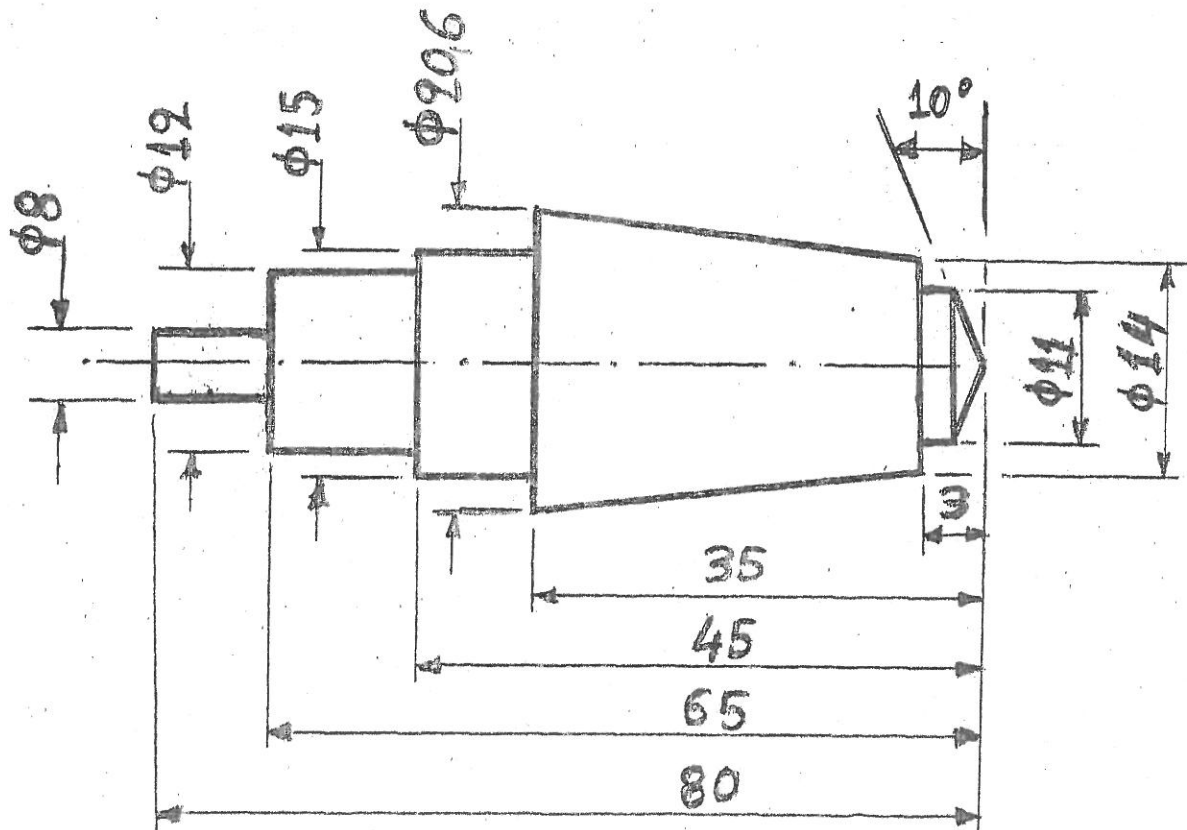
Χρησιμοποίηση γωνιακού δείκτη για τό μέτρον τῶν ὁπῶν.

ΚΑΝΟΝΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

- 1) Βεβαιωθείτε ότι γνωρίζετε καλά τη λειτουργία του τόννου και της φρέζας πριν αρχίσετε τη εργασία .
- 2) Μελετήσετε προσεκτικά το έργο πριν αρχίσετε την κατεργασία του .
- 3) Αποφεύγετε να φοράτε φαρδιά ρούχα , ρολόγια κ.τ.λ.
- 4) Όλες τις ρυθμίσεις – τοποθετήσεις – επιλογές να γίνονται όταν ο τόννος και η φρέζα είναι εκτός λειτουργίας .
- 5) Η κυριότερη αιτία ατυχήματος είναι η απροσεξία .
- 6) Όταν εργάζεστε στον τόννο και στη φρέζα προσέχετε της κινήσεις επέμβασης και δεν ακουμπάμε κινούμενα μέρη .
- 7) Προφυλάξτε τα μάτια σας από εκτινασσόμενα γρέζια .
- 8) Να αφαιρείτε πάντοτε το κλειδί του τσόκ μετά τη χρήση του .
- 9) Σε κάθε πρόβλημα κατά τη χρήση μην ξεχνάτε να αναφερθείτε στους υπευθύνους του εργαστηρίου .
- 10) Ποτέ μην βάζετε μεγαλύτερο βάθος από το επιτρεπόμενο , θα προκαλέσει σπάσιμο του κοπτικού εργαλείου .

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 7

ΘΕΜΑ : Κατασκευή δοκιμίου με κωνικότητες



ΣΚΟΠΟΣ

Με την κατασκευή αυτή, οι σπουδαστές αποκτούν ικανότητα και γνώση για την τόννευση κωνικών αντικειμένων :

1. Να κάνει εκλογή στοιχείων, της κωνικής τόννευσης σε τόρνο γενικής χρήσεως, με τον τρόπο όπου κάνει στροφή το φορείο του εργαλειοδέτη.
2. Κατασκευή φασεολόγιου.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

3. Χάλυβας Φ 25 X 82 mm

ΕΠΙΛΟΓΕΣ – ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ

4. Η Γωνία στροφής του εργαλειοδέτη δίνεται από τον τύπο :

$$\epsilon\phi \alpha/2 = D - d / 2 L$$

D = μεγάλη διάμετρο, d = μικρή διάμετρο, L = μήκος κωνικότητας
Οι τιμές της εφαπτομένης σε μοίρες δίνονται στη σελ. 34.

Τριγωνομετρικοί αριθμοί.

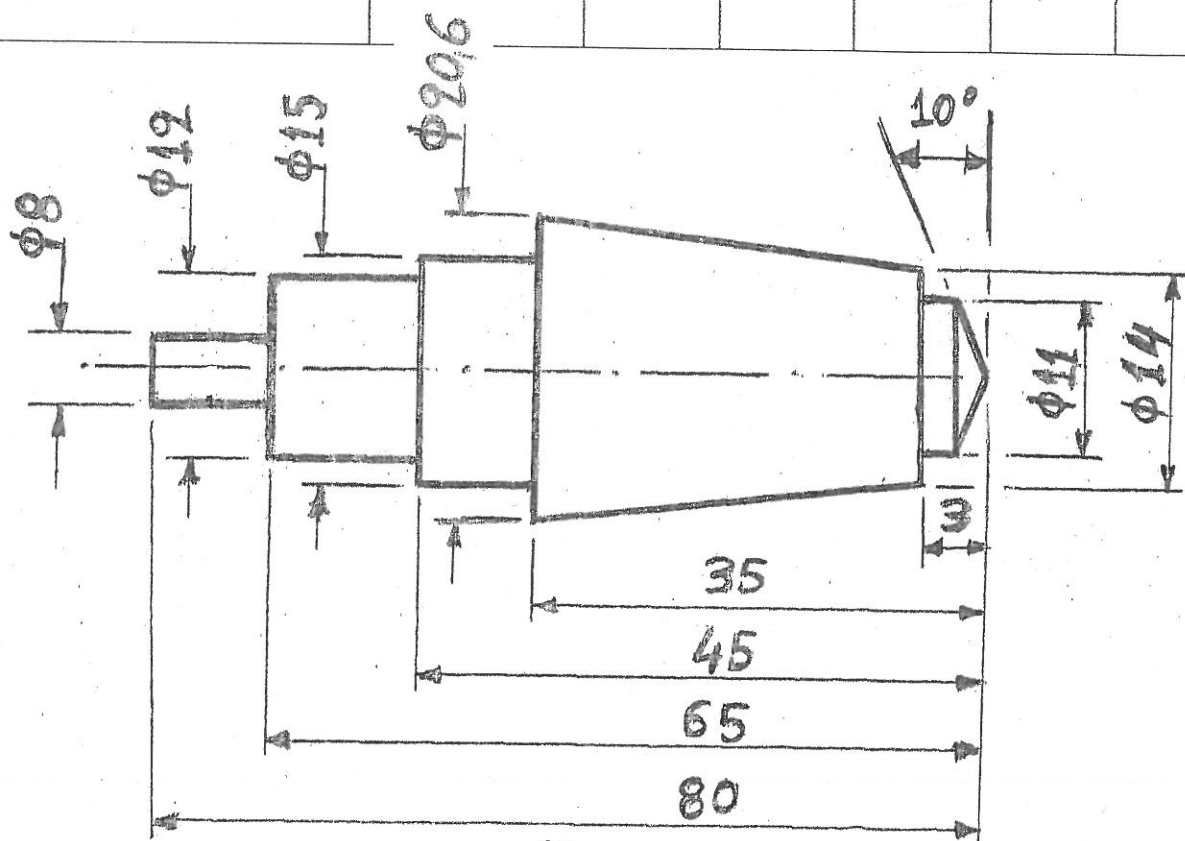
Μοίραι	Έφαπτομένη						
	0'	10'	20'	30'	40'	50'	60'
0	0,00000	0,00291	0,00582	0,00873	0,01164	0,01455	0,01746
1	0,01746	0,02036	0,02328	0,02619	0,02910	0,03201	0,03492
2	0,03492	0,03783	0,04075	0,04366	0,04658	0,04949	0,05241
3	0,05241	0,05533	0,05824	0,06116	0,06408	0,06700	0,06993
4	0,06993	0,07285	0,07578	0,07870	0,08163	0,08456	0,08749
5	0,08749	0,09042	0,09335	0,09629	0,09923	0,10216	0,10510
6	0,10510	0,10805	0,11099	0,11394	0,11688	0,11983	0,12278
7	0,12278	0,12574	0,12869	0,13165	0,13461	0,13758	0,14054
8	0,14054	0,14351	0,14648	0,14945	0,15243	0,15540	0,15838
9	0,15838	0,16137	0,16435	0,16734	0,17033	0,17333	0,17633
10	0,17633	0,17933	0,18233	0,18534	0,18835	0,19136	0,19438
11	0,19438	0,19740	0,20042	0,20345	0,20648	0,20952	0,21256
12	0,21256	0,21560	0,21864	0,22169	0,22475	0,22781	0,23087
13	0,23087	0,23393	0,23700	0,24008	0,24316	0,24624	0,24983
14	0,24933	0,25242	0,25552	0,25862	0,26172	0,26483	0,26795
15	0,26795	0,27107	0,27419	0,27732	0,28046	0,28360	0,28675
16	0,28675	0,28990	0,29305	0,29621	0,29938	0,30255	0,30573
17	0,30573	0,30891	0,31210	0,31530	0,31850	0,32171	0,32492
18	0,32492	0,32814	0,33136	0,33460	0,33783	0,34108	0,34433
19	0,34433	0,34758	0,35085	0,35412	0,35740	0,36068	0,36397
20	0,36397	0,36727	0,37057	0,37388	0,37720	0,38053	0,38386
21	0,38386	0,38721	0,39055	0,39391	0,39727	0,40065	0,40403
22	0,40403	0,40741	0,41081	0,41421	0,41763	0,42105	0,42447
23	0,42447	0,42791	0,43136	0,43481	0,43828	0,44175	0,44523
24	0,44523	0,44872	0,45222	0,45573	0,45924	0,46277	0,46631
25	0,46631	0,46985	0,47341	0,47698	0,48055	0,48414	0,48773
26	0,48773	0,49134	0,49495	0,49858	0,50222	0,50587	0,50953
27	0,50953	0,51320	0,51688	0,52057	0,52427	0,52798	0,53171
28	0,53171	0,53545	0,53920	0,54296	0,54673	0,55051	0,55431
29	0,55431	0,55812	0,56194	0,56577	0,56962	0,57348	0,57735
30	0,57735	0,58124	0,58513	0,58905	0,59297	0,59691	0,60086
31	0,60086	0,60483	0,60881	0,61280	0,61681	0,62083	0,62487
32	0,62487	0,62892	0,63299	0,63707	0,64117	0,64528	0,64941
33	0,64941	0,65355	0,65771	0,66189	0,66608	0,67028	0,67451
34	0,67451	0,67875	0,68301	0,68728	0,69157	0,69588	0,70021
35	0,70021	0,70455	0,70891	0,71329	0,71769	0,72211	0,72654
36	0,72654	0,73100	0,73547	0,73996	0,74447	0,74900	0,75355
37	0,75355	0,75812	0,76272	0,76733	0,77196	0,77661	0,78129
38	0,78129	0,78598	0,79070	0,79544	0,80020	0,80498	0,80978
39	0,80978	0,81461	0,81946	0,82434	0,82923	0,83415	0,83910
40	0,83910	0,84407	0,84906	0,85408	0,85912	0,86419	0,86929
41	0,86929	0,87441	0,87955	0,88473	0,88992	0,89515	0,90040
42	0,90040	0,90569	0,91099	0,91633	0,92170	0,92709	0,93252
43	0,93252	0,93797	0,94345	0,94896	0,95451	0,96008	0,96569
44	0,96569	0,97133	0,97700	0,98270	0,98843	0,99420	1,00000

ΦΥΛΛΟ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΦΑΣΕΟΛΟΓΙΟ

ΘΕΜΑ : Κατεργασία δοκιμίου με κωνικότητες .

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΑΡΧΙΚΕΣ : Δοκίμιο αρχικό $\Phi 25 \times 82 \text{ mm}$, να πάρει την μορφή του παρακάτω σχήματος . Υλικό δοκιμίου χάλυβας , υλικά κοπτικών ταχυχάλυβες . Η κατεργασία θα γίνει σε τόρνο του εργαστηρίου . Να συμπληρωθεί το ακόλουθο φασεολόγιο .

Α/Α	ΦΑΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΕΣ	ΕΙΔΟΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΑΡΧΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟ	ΤΕΛΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟ	ΜΗΚΟΣ ΚΟΠΗΣ	Υ ΤΑΧ.ΚΟΠΗ	n ΣΤΡΟΦΕΣ	S ΠΡΟΩΣΗ
1								
2								



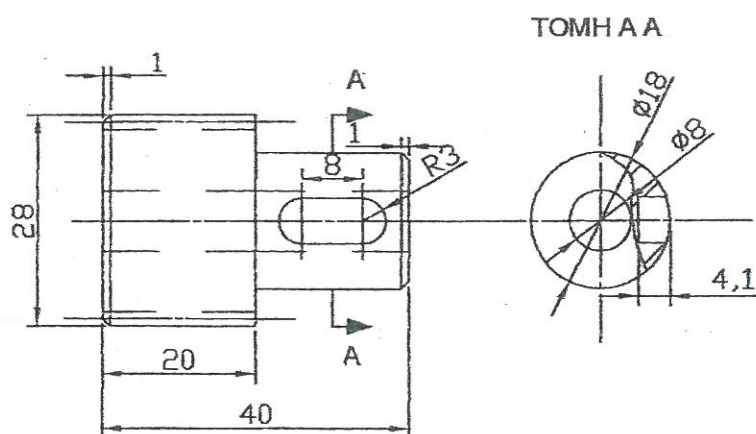
ΦΥΛΛΟ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΦΑΣΕΟΛΟΓΙΟ

ΘΕΜΑ : Κατεργασία δοκιμίου .

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΑΡΧΙΚΕΣ : Δοκίμιο αρχικό $\Phi 30 \times 42 \text{ mm}$, να πάρει την μορφή του παρακάτω σχήματος . Υλικό δοκιμίου μπρούντζο , υλικά κοπτικών ταχυάλυβες . Η κατεργασία θα γίνει σε τόρνο του εργαστηρίου . Να συμπληρωθεί το ακόλουθο φασεολόγιο .

A/ A	ΦΑΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΕΣ	ΕΙΔΟΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΑΡΧΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟ	ΤΕΛΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟ	ΜΗΚΟΣ ΚΟΠΗΣ	U ΤΑΧ.ΚΟΠΗ	n ΣΤΡΟΦΕΣ	S ΠΡΟΩΣΗ
1								
2								

$Z = 12 \text{ δόντια} , dk = 28 \text{ mm} , m = 2$



ΦΥΛΛΟ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΦΑΣΕΟΛΟΓΙΟ

ΘΕΜΑ : Κατεργασία δοκιμίου .

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΑΡΧΙΚΕΣ : Δοκίμιο αρχικό Φ 25 X 135 mm , να πάρει την μορφή του παρακάτω σχήματος . Υλικό δοκιμίου χάλυβας , υλικά κοπτικών ταχυχάλυβες . Η κατεργασία θα γίνει σε τόρνο του εργαστηρίου . Να συμπληρωθεί το ακόλουθο φασεολόγιο .

Α/Α	ΦΑΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΕΣ	ΕΙΔΟΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΑΡΧΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟ	ΤΕΛΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟ	ΜΗΚΟΣ ΚΟΠΗΣ	Υ ΤΑΧ.ΚΟΠΗ	n ΣΤΡΟΦΕΣ	S ΠΡΟΩΣΗ
1								
2								

