

ΑΝΩΤΑΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΕΙΡΑΙΑ ΤΤ.

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.

ΤΟΜΕΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΣ

ΘΕΜΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΧLS ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΩΝ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ
ΤΩΝ ΔΙΑΔΡΟΜΩΝ ΤΩΝ ΚΟΠΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΣΕ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ
ΤΟΡΝΟΥ ΚΑΙ ΦΡΕΖΑΣ. ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ Η ΔΗΜΙΟΥΡΙΑ / ΣΧΕΔΙΑΣΗ
ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ 6 ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΤΟΡΝΟΥ
ΚΑΙ ΦΡΕΖΑΣ.

ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ: ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ Α.Μ 42271

ΚΟΖΑΝΙΔΗΣ ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ Α.Μ 41269

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΔΡ.Φ.ΣΚΙΤΤΙΔΗΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ

...../...../.....

ΑΘΗΝΑ 2017

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά για την συνεχή υποστήριξη και βοήθεια που λάβαμε όλο αυτόν τον καιρό από τον καθηγητή μας Φιλήμων Σκιττίδη οποίος μας προσέφερε χρήσιμες συμβουλές ώστε να καταφέρουμε να ξεπεράσουμε δυσκολίες που συναντήσαμε κατά την συγγραφή της εργασίας. Τέλος θα θέλαμε επίσης να ευχαριστήσουμε την κυρία Παπαϊωάννου Ευδοξία Ηλεκτρολόγο Μηχανικό και Μηχανικό Υπολογιστών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης για τις χρήσιμες συμβουλές της.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στην εργασία θα εκπονηθούν 9 μηχανολογικά σχέδια , 6 σχέδια για την περίπτωση της εργαλειομηχανής τόνου και 3 σχέδια για την εργαλειομηχανή φρέζα. Σκοπός είναι ο υπολογισμός των συντεταγμένων του κέντρου κοπτικού εργαλείου της μηχανής CNC. Σε κάθε άσκηση θα μεταβάλουμε την γωνία που σχηματίζουν οι πλευρές του τεμαχίου και θα εξετάζουμε την μεταβολή των συντεταγμένων του κοπτικού εργαλείου.

INTRODUCTION

In this study, nine engineering projects are developed, 6 projects for machine tool lathe and 3 projects for milling machine tool. The aim is to calculate the coordinates of the CNC machine cutting tool center. In each part of this study, the angle between the sides of the piece will be altered and the change the coordinates of the cutting tool will be tested.

Πίνακας περιεχομένων

Θεωρητικό μέρος.....	5
Αριθμητικός έλεγχος (Numerical Control, NC)	5
Πλεονεκτήματα του NC.....	5
Καρτεσιανό σύστημα συντεταγμένων.....	5
Συστήματα προγραμματισμού	6
Επεξήγηση ασκήσεων.....	7
Παράδειγμα 1	7
Παράδειγμα 2	8
ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΤΟΝΡΟΥ	11
Άσκηση 1.....	11
Άσκηση 2.....	18
Άσκηση 3.....	25
Άσκηση 4.....	32
Άσκηση 5.....	45
Άσκηση 6.....	53
ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΦΡΕΖΑΣ	67
Άσκηση 1.....	67
Άσκηση 2.....	75
Άσκηση 3.....	83
Βιβλιογραφία	91

Θεωρητικό μέρος

Αριθμητικός έλεγχος (Numerical Control, NC)

Αριθμητικός έλεγχος ονομάζεται ο έλεγχος μια εργαλειομηχανής με την χρήση κωδικοποιημένων εντολών που αποτελούνται από αριθμούς , γράμματα της αλφαβήτου και σύμβολα. Οι εντολές αυτές μεταφέρουν στο σύστημα σημαντικές πληροφορίες για την κατεργασία όπως οι συντεταγμένες που ορίζουν την κίνησή του κοπτικού, τη ταχύτητα περιστροφής του κοπτικού και την ταχύτητα κοπής. Αυτές μετατρέπονται σε ηλεκτρικά σήματα από την μονάδα ελέγχου και με την σειρά τους κατευθύνονται στους ηλεκτρικούς κινητήρες της μηχανής ώστε να εκτελεστούν οι μηχανολογικές εργασίες στο προς κατεργασία τεμάχιο. Στις μέρες η διαδικασία αυτή γίνεται με τη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών Computer Numerical Control (CNC) όπου ο υπολογιστής ελέγχει την εργαλειομηχανή μέσω οδηγιών οι οποίες δημιουργούνται από έναν κωδικοποιητή.

Πλεονεκτήματα του NC

Η χρήση του αριθμητικού ελέγχου έχει πολλά πλεονεκτήματα που έχουν συντελέσει ώστε να αναπτυχθεί και να διαδοθεί η χρήση του. Η ανάγκη για όλο και πιο μαζική αλλά και ποιοτική παραγωγή έχει καταστήσει τον αριθμητικό έλεγχο απαραίτητο στις βιομηχανίες. Επιπλέον η "απομάκρυνση" του ανθρώπινου παράγοντα από την κατεργασία των τεμαχίων έχει επιφέρει μεγαλύτερη ασφάλεια καθώς ο χειρίστης δεν εμπλέκεται άμεσα στην κατεργασία ,αλλά και την μείωση του ανθρωπίνου σφάλματος , που έχει σαν συνέπεια την αύξηση της παραγωγής και την μείωση των άχρηστων υλικών.

Καρτεσιανό σύστημα συντεταγμένων

Το Καρτεσιανό ή ορθογώνιο σύστημα συντεταγμένων επινοήθηκε από τον Γάλλο μαθηματικό Rene Descartes και βασίζεται σε τρεις άξονες κίνησης (X,Y,Z). Οι τρεις άξονες τέμνονται σε ένα σημείο κάθετα και το σημείο αυτό το ονομάζουμε σημείο μηδέν. Το Καρτεσιανό σύστημα διευκολύνει την κατεργασία τεμαχίων στις εργαλειομηχανές καθώς οι τρεις διαστάσεις των τεμαχίων περιγράφονται από τους τρεις άξονες. Για τον υπολογισμό της θέσης του κοπτικού χρειάζεται να οριστεί ένα σημείο αναφοράς (Reference Point) από το οποίο θα μετριοούνται όλες οι αποστάσεις και γίνεται το σημείο μηδέν για τους τρεις άξονες. Στην εργασία αυτή θα ασχοληθούμε με τον υπολογισμό των συντεταγμένων του κοπτικού εργαλείου δύο εργαλειομηχανών, του τόννου και της φρέζας.

➤ Τόννος

Για την κατεργασία τεμαχίου σε εργαλειομηχανή τόννου χρησιμοποιούμε δύο άξονες. Ο άξονας X ελέγχει την εγκάρσια κίνηση του κοπτικού εργαλείου ενώ ο άξονας Z ελέγχει την κίνηση του φορείου προς ή από την κύρια άτρακτο.

➤ Φρέζα

Για την κατεργασία τεμαχίου σε εργαλειομηχανή φρέζας χρησιμοποιούμε τρεις άξονες. Ο άξονας ελέγχει την προς αριστερά και δεξιά κίνηση της τράπεζας. Ο άξονας Y ελέγχει την κίνηση της τράπεζας προς και από την στήλη. Τέλος ο άξονας Z ελέγχει την κατακόρυφη κίνηση της ατράκτου.

Συστήματα προγραμματισμού

Για τον καθορισμό της θέσης στον χώρο ενός σημείου του τεμαχίου κατά την διάρκεια της κατεργασίας του χρησιμοποιούνται δύο συστήματα. Και τα δύο συστήματα είναι ορθά και ο χειριστής της εργαλειομηχανής μπορεί να επιλέξει ανάμεσα στα δυο αυτά συστήματα προγραμματισμού.

➤ Βαθμωτό σύστημα

Στο συγκεκριμένο σύστημα οι διαστάσεις και οι θέσεις δίνονται στο σύστημα σε σχέση με ένα προηγούμενο γνωστό σημείο. Για παράδειγμα για την διάνοιξη δύο οπών σε ένα τεμάχιο θα δώσουμε τις συντεταγμένες του κέντρου της πρώτης οπής σε σχέση με την αρχή του τεμαχίου και στην συνέχεια για την διάνοιξη της δεύτερης οπής θα δώσουμε την μεταβολή των συντεταγμένων του κέντρου της δεύτερης οπής σε σύγκριση με την πρώτη.

➤ Απόλυτο σύστημα

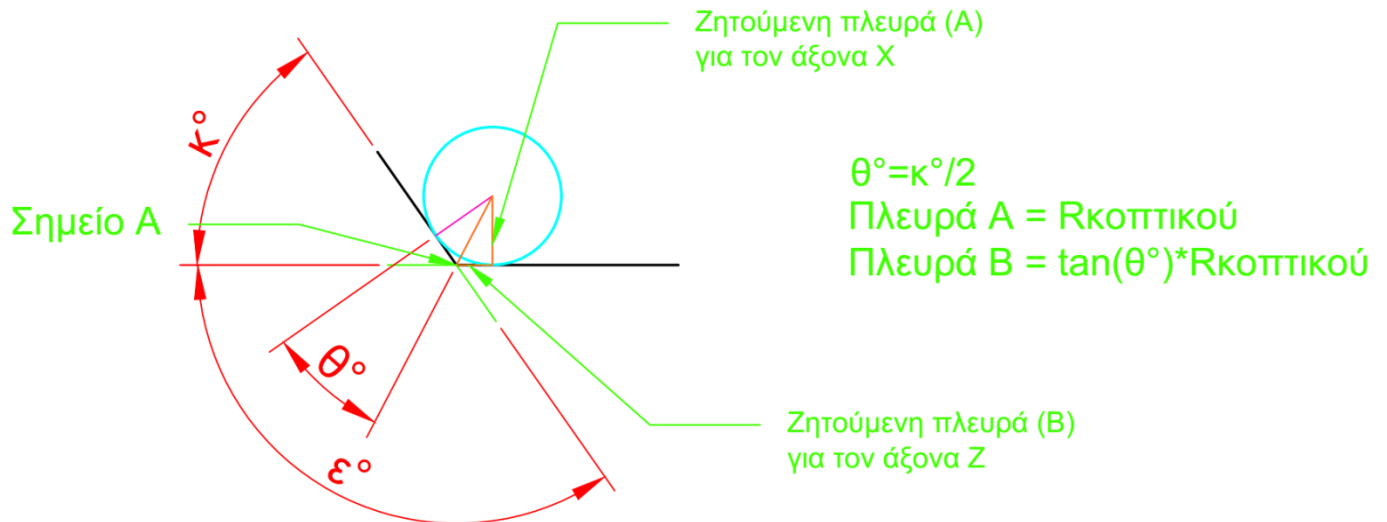
Στο απόλυτο σύστημα όλες οι διαστάσεις και οι θέσεις δίνονται από το ένα αρχικά προκαθορισμένο σημείο το οποίο ονομάζεται σημείο μηδέν ή σημείο αναφοράς. Το σημείο μηδέν μπορεί να είναι μια θέση στην τράπεζα της μηχανής ή οποιοδήποτε άλλο σημείο πάνω στο τεμάχιο.

Επεξήγηση ασκήσεων

Στην εργασία αυτή επιλέγουμε για κάθε άσκηση τόνου και φρέζας δυο θέσεις του κοπτικού εργαλείου και μεταβάλλουμε την γωνία των πλευρών των τεμαχίων. Για κάθε μοίρα που μεταβάλετε η γωνία των πλευρών παρατηρούμε μια αλλαγή στις συντεταγμένες του κέντρου του κοπτικού. Κατά τη διάρκεια της διεκπεραίωσης της πτυχιακής συναντήσαμε δυο κυρίως χαρακτηριστικές περιπτώσεις. Στην συνέχεια παρουσιάζονται τα δύο αυτά παραδείγματα.

Παράδειγμα 1

Περίπτωση 1



Στο παραπάνω παράδειγμα εμφανίζεται με μαύρο χρώμα οι πλευρές του τεμαχίου και με γαλάζιο κύκλο το κοπτικό. Το σημείο Α θεωρείται γνωστό σημείο καθώς γνωρίζουμε από το μηχανολογικό σχέδιο τις συντεταγμένες του. Η απόσταση του κέντρου του κοπτικού από το σημείο Α για τον άξονα Χ είναι ίση με την ακτίνα του κοπτικού. Η απόσταση στον άξονα Ζ είναι ίση με εφαπτομένη της γωνίας θ° επί την ακτίνα του κοπτικού.

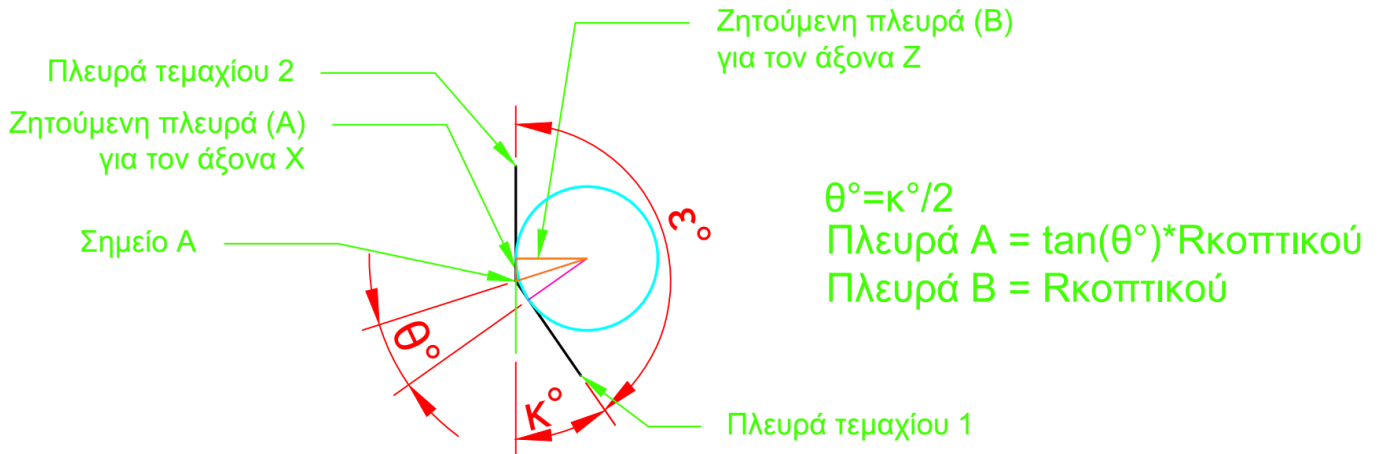
Πλευρά Α = $R_{\text{κοπτικού}}$

Πλευρά Β = $R_{\text{κοπτικού}} * \tan(\theta^\circ)$

Συνεπώς οι τελικές συντεταγμένες του κέντρου του κοπτικού είναι οι γνωστές συντεταγμένες του σημείου Α συν την απόσταση για κάθε άξονα.

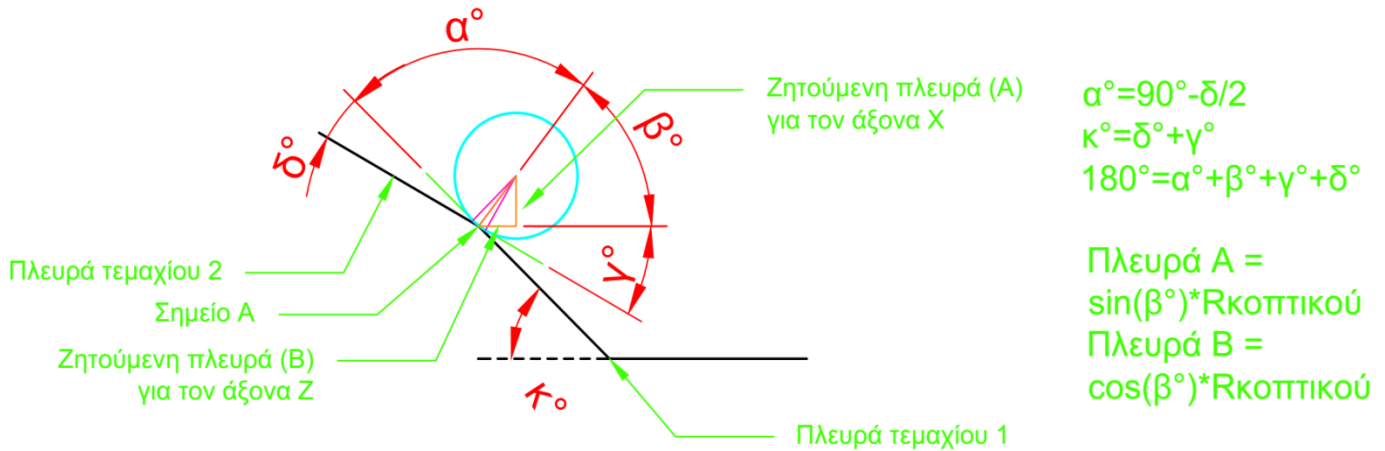
Παράδειγμα 2

Περίπτωση 2



Το δεύτερο παράδειγμα θα το χωρίσουμε σε δύο μέρη ώστε να γίνει πιο κατανοητός ο τρόπος του υπολογισμού των αποστάσεων. Στην δεύτερη περίπτωση παρατηρούμε ότι το κοπτικό βρίσκεται σε κεκλιμένη πλευρά του τεμαχίου. Το σημείο A έχει γνωστές συντεταγμένες καθώς γνωρίζουμε τις αποστάσεις από το μηχανολογικό σχέδιο του τεμαχίου. Για την περίπτωση του παραπάνω σχεδίου η απόσταση στον άξονα X ισούται με $\tan(\theta^\circ) * R$ και στον άξονα Z η απόσταση είναι ίση με την ακτίνα του κοπτικού.

Περίπτωση 2 (α)



Στο παραπάνω σχήμα μεταβάλλουμε την γωνία του κοπτικού. Σε αυτήν την περίπτωση χρειάζεται να υπολογίσουμε την γωνία β° στο τρίγωνο που σχηματίζεται ώστε να υπολογίσουμε στην συνέχεια τις πλευρές του καθώς είναι ίσες και με την απόσταση για κάθε άξονα από το κέντρο του κοπτικού. Οι γωνίες κ° , και δ° θεωρούνται γνωστές.

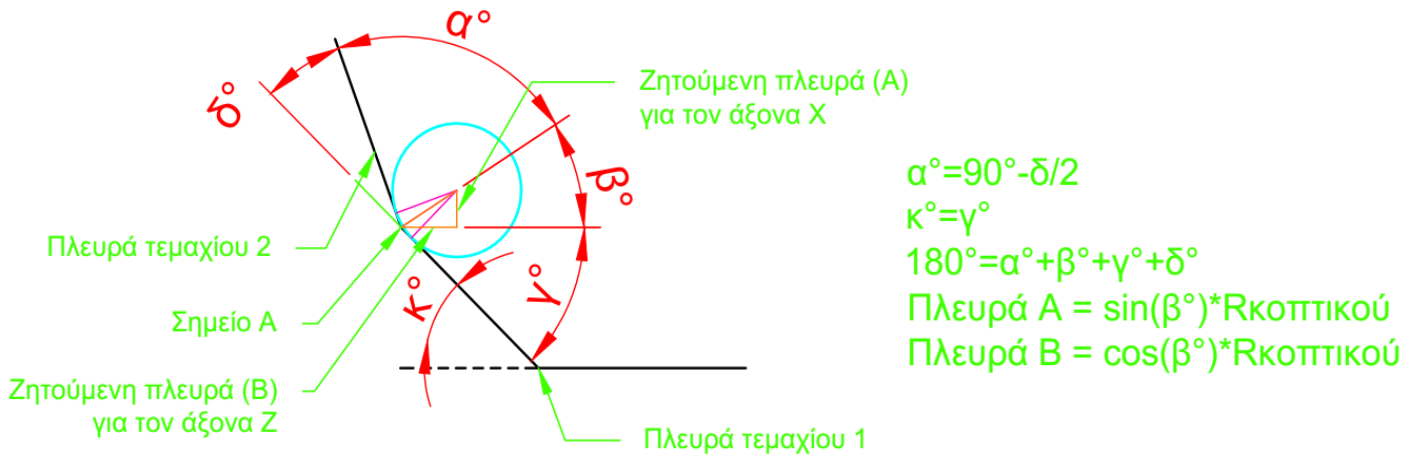
$$180^\circ = \alpha^\circ + \beta^\circ + \gamma^\circ + \delta^\circ \Rightarrow$$

$$90^\circ = \delta^\circ/2 + \beta^\circ + (\kappa^\circ - \delta^\circ) + \delta^\circ \Rightarrow$$

$$\beta^\circ = 90^\circ - \delta^\circ/2 + (\kappa^\circ - \delta^\circ) + \delta^\circ$$

Από την παραπάνω εξίσωση υπολογίζουμε την γωνία β° και στην συνέχεια με χρήση των τριγωνομετρικών αριθμών φτάνουμε στον υπολογισμό των πλευρών του τριγώνου.

Περίπτωση 2(β)



Στην περίπτωση 2(β) η μόνη διαφορά είναι ότι η γωνία κ° είναι ίση με την γωνία γ° . Οι γωνίες κ° και δ° θεωρούνται γνωστές. Για τον υπολογισμό της γωνίας β° έχουμε:

$$180^\circ = \alpha^\circ + \beta^\circ + \gamma^\circ + \delta^\circ \Rightarrow$$

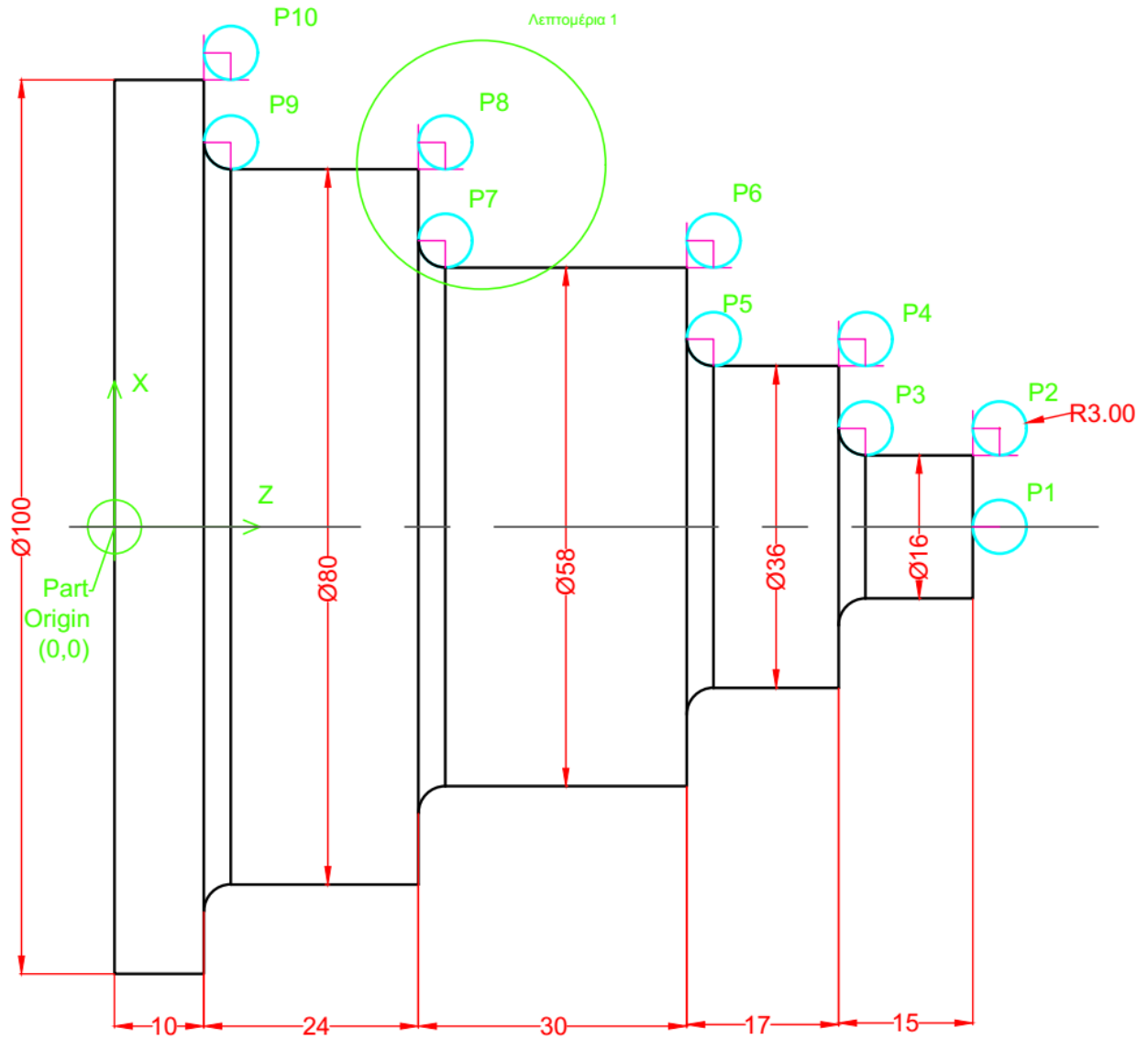
$$90^\circ = \delta^\circ/2 + \beta^\circ + \kappa^\circ + \delta^\circ \Rightarrow$$

$$\beta^\circ = 90^\circ - \delta^\circ/2 + \kappa^\circ + \delta^\circ$$

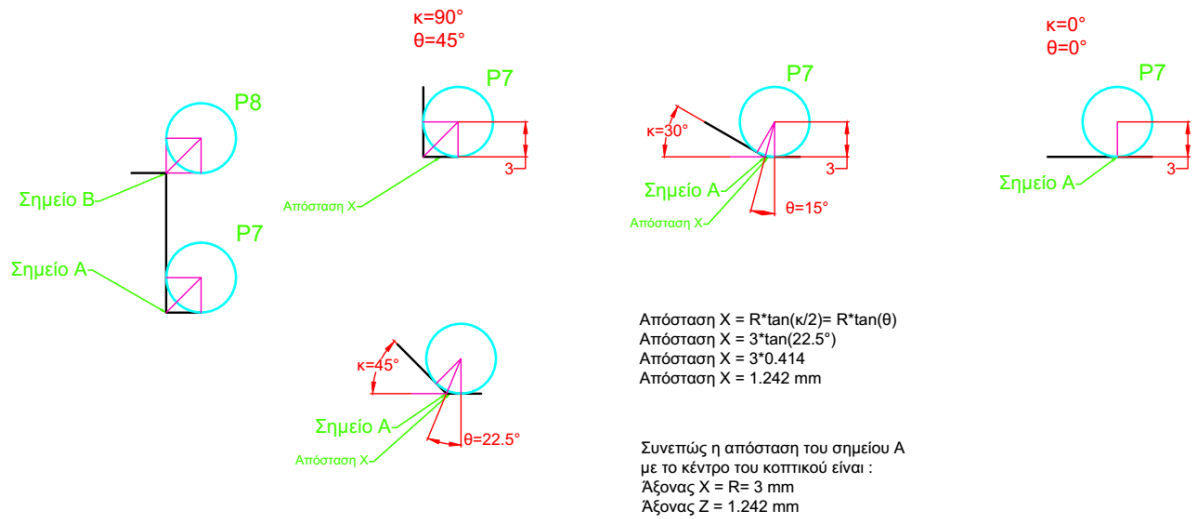
Από την παραπάνω εξίσωση υπολογίζουμε την γωνία β° και στην συνέχεια με χρήση των τριγωνομετρικών αριθμών φτάνουμε στον υπολογισμό των πλευρών του τριγώνου.

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΤΟΝΟΥ

Άσκηση 1



ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ 1(P7)

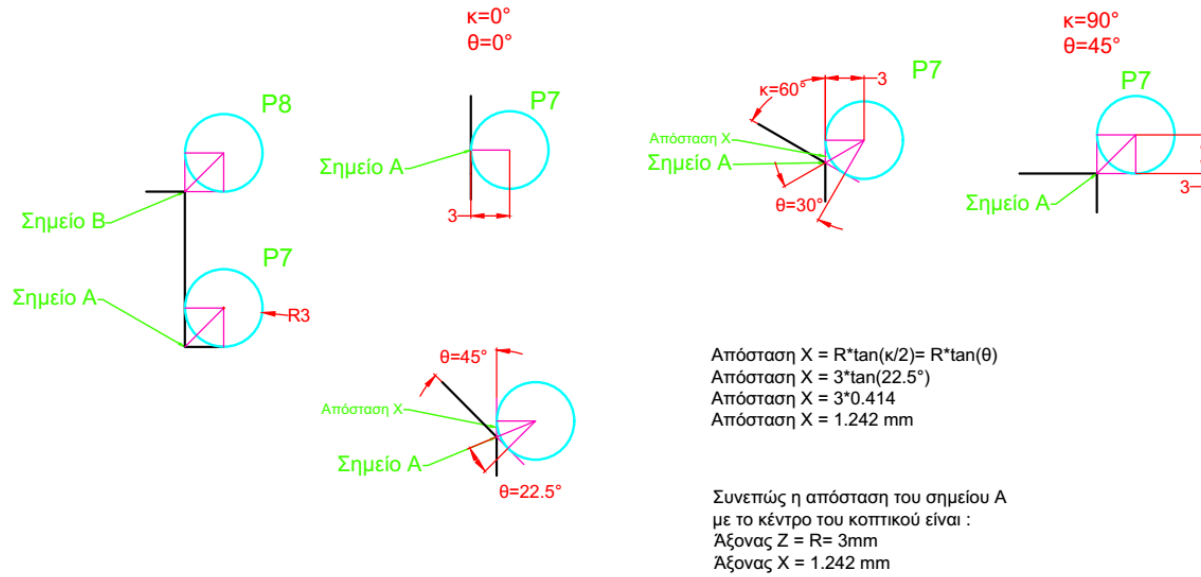


Άσκηση 1 - Θέση Κοπτικού P7

Γωνία Κ (°)	Γωνία Ε (°)	Γωνία Θ (°)	Ακτίνα κοπτικού R (mm)	Ζητούμενη πλευρά Χ (mm)	Θέση Z	Θέση X
0	180	0	3	0,00	34,00	64,00
1	179	0,5	3	0,03	34,03	64,00
2	178	1	3	0,05	34,05	64,00
3	177	1,5	3	0,08	34,08	64,00
4	176	2	3	0,10	34,10	64,00
5	175	2,5	3	0,13	34,13	64,00
6	174	3	3	0,16	34,16	64,00
7	173	3,5	3	0,18	34,18	64,00
8	172	4	3	0,21	34,21	64,00
9	171	4,5	3	0,24	34,24	64,00
10	170	5	3	0,26	34,26	64,00
11	169	5,5	3	0,29	34,29	64,00
12	168	6	3	0,32	34,32	64,00
13	167	6,5	3	0,34	34,34	64,00
14	166	7	3	0,37	34,37	64,00
15	165	7,5	3	0,39	34,39	64,00
16	164	8	3	0,42	34,42	64,00
17	163	8,5	3	0,45	34,45	64,00
18	162	9	3	0,48	34,48	64,00
19	161	9,5	3	0,50	34,50	64,00
20	160	10	3	0,53	34,53	64,00
21	159	10,5	3	0,56	34,56	64,00
22	158	11	3	0,58	34,58	64,00
23	157	11,5	3	0,61	34,61	64,00
24	156	12	3	0,64	34,64	64,00
25	155	12,5	3	0,67	34,67	64,00
26	154	13	3	0,69	34,69	64,00
27	153	13,5	3	0,72	34,72	64,00
28	152	14	3	0,75	34,75	64,00
29	151	14,5	3	0,78	34,78	64,00
30	150	15	3	0,80	34,80	64,00
31	149	15,5	3	0,83	34,83	64,00
32	148	16	3	0,86	34,86	64,00
33	147	16,5	3	0,89	34,89	64,00
34	146	17	3	0,92	34,92	64,00
35	145	17,5	3	0,95	34,95	64,00
36	144	18	3	0,97	34,97	64,00
37	143	18,5	3	1,00	35,00	64,00
38	142	19	3	1,03	35,03	64,00
39	141	19,5	3	1,06	35,06	64,00
40	140	20	3	1,09	35,09	64,00
41	139	20,5	3	1,12	35,12	64,00
42	138	21	3	1,15	35,15	64,00
43	137	21,5	3	1,18	35,18	64,00
44	136	22	3	1,21	35,21	64,00
45	135	22,5	3	1,24	35,24	64,00
46	134	23	3	1,27	35,27	64,00
47	133	23,5	3	1,30	35,30	64,00

48	132	24	3	1,34	35,34	64,00
49	131	24,5	3	1,37	35,37	64,00
50	130	25	3	1,40	35,40	64,00
51	129	25,5	3	1,43	35,43	64,00
52	128	26	3	1,46	35,46	64,00
53	127	26,5	3	1,50	35,50	64,00
54	126	27	3	1,53	35,53	64,00
55	125	27,5	3	1,56	35,56	64,00
56	124	28	3	1,60	35,60	64,00
57	123	28,5	3	1,63	35,63	64,00
58	122	29	3	1,66	35,66	64,00
59	121	29,5	3	1,70	35,70	64,00
60	120	30	3	1,73	35,73	64,00
61	119	30,5	3	1,77	35,77	64,00
62	118	31	3	1,80	35,80	64,00
63	117	31,5	3	1,84	35,84	64,00
64	116	32	3	1,87	35,87	64,00
65	115	32,5	3	1,91	35,91	64,00
66	114	33	3	1,95	35,95	64,00
67	113	33,5	3	1,99	35,99	64,00
68	112	34	3	2,02	36,02	64,00
69	111	34,5	3	2,06	36,06	64,00
70	110	35	3	2,10	36,10	64,00
71	109	35,5	3	2,14	36,14	64,00
72	108	36	3	2,18	36,18	64,00
73	107	36,5	3	2,22	36,22	64,00
74	106	37	3	2,26	36,26	64,00
75	105	37,5	3	2,30	36,30	64,00
76	104	38	3	2,34	36,34	64,00
77	103	38,5	3	2,39	36,39	64,00
78	102	39	3	2,43	36,43	64,00
79	101	39,5	3	2,47	36,47	64,00
80	100	40	3	2,52	36,52	64,00
81	99	40,5	3	2,56	36,56	64,00
82	98	41	3	2,61	36,61	64,00
83	97	41,5	3	2,65	36,65	64,00
84	96	42	3	2,70	36,70	64,00
85	95	42,5	3	2,75	36,75	64,00
86	94	43	3	2,80	36,80	64,00
87	93	43,5	3	2,85	36,85	64,00
88	92	44	3	2,90	36,90	64,00
89	91	44,5	3	2,95	36,95	64,00
90	90	45	3	3,00	37,00	64,00

ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ 1(P8)

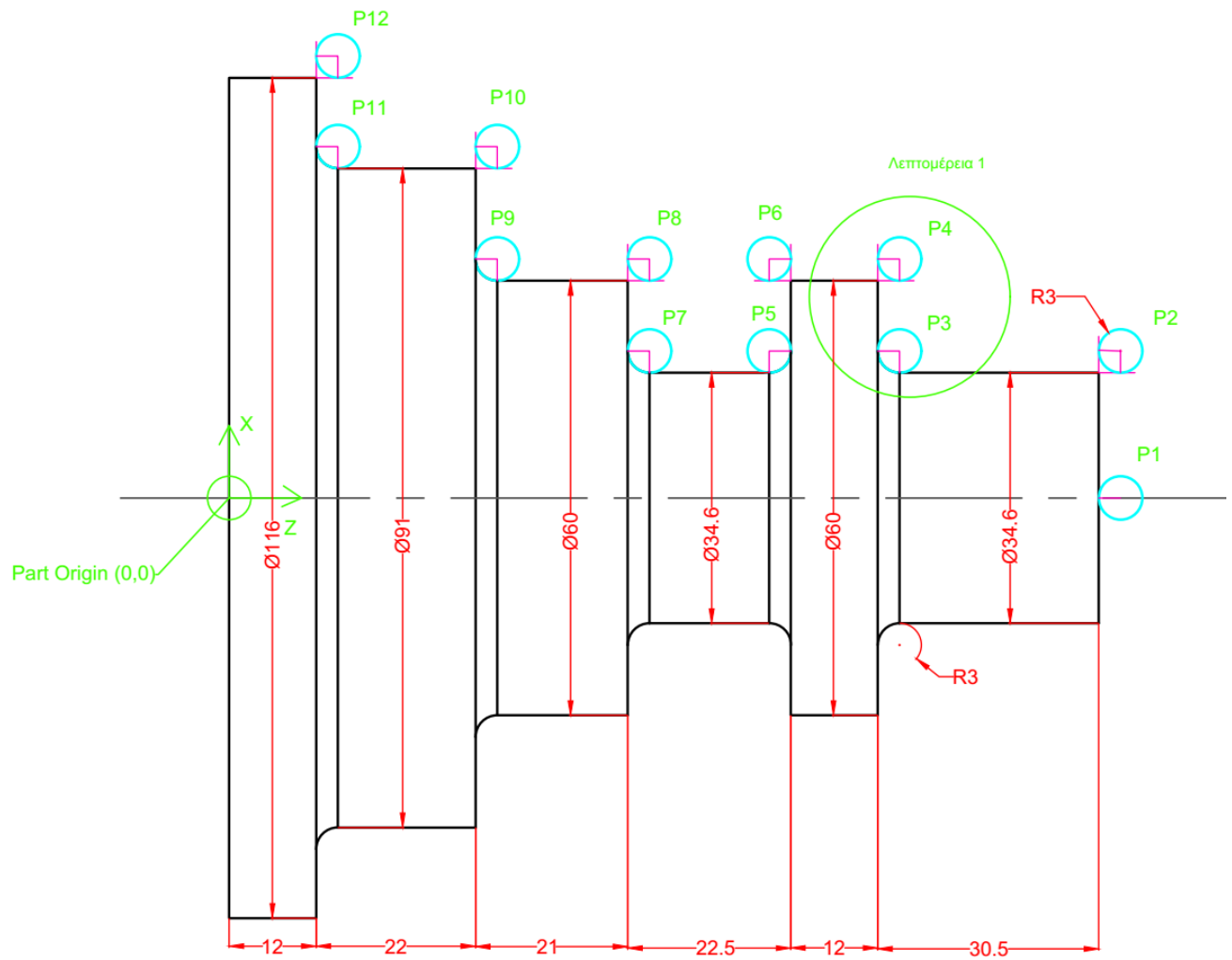


Άσκηση 1 - Θέση Κοπτικού Ρ8

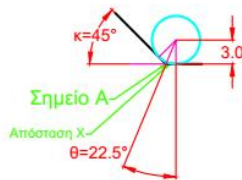
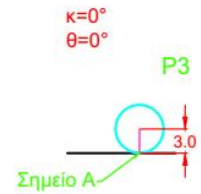
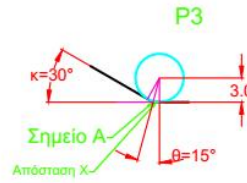
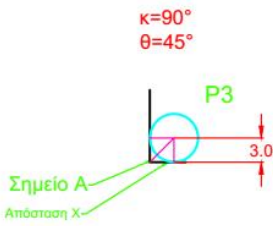
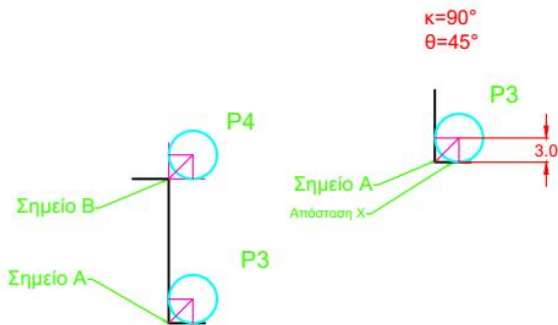
Γωνία Κ (°)	Γωνία Ε (°)	Γωνία Θ (°)	Ακτίνα κοπτικού R (mm)	Ζητούμενη πλευρά Χ (mm)	Θέση Ζ	Θέση Χ
0	180	0	3	0,00	37,00	80,00
1	179	0,5	3	0,03	37,00	80,05
2	178	1	3	0,05	37,00	80,10
3	177	1,5	3	0,08	37,00	80,16
4	176	2	3	0,10	37,00	80,21
5	175	2,5	3	0,13	37,00	80,26
6	174	3	3	0,16	37,00	80,31
7	173	3,5	3	0,18	37,00	80,37
8	172	4	3	0,21	37,00	80,42
9	171	4,5	3	0,24	37,00	80,47
10	170	5	3	0,26	37,00	80,52
11	169	5,5	3	0,29	37,00	80,58
12	168	6	3	0,32	37,00	80,63
13	167	6,5	3	0,34	37,00	80,68
14	166	7	3	0,37	37,00	80,74
15	165	7,5	3	0,39	37,00	80,79
16	164	8	3	0,42	37,00	80,84
17	163	8,5	3	0,45	37,00	80,90
18	162	9	3	0,48	37,00	80,95
19	161	9,5	3	0,50	37,00	81,00
20	160	10	3	0,53	37,00	81,06
21	159	10,5	3	0,56	37,00	81,11
22	158	11	3	0,58	37,00	81,17
23	157	11,5	3	0,61	37,00	81,22
24	156	12	3	0,64	37,00	81,28
25	155	12,5	3	0,67	37,00	81,33
26	154	13	3	0,69	37,00	81,39
27	153	13,5	3	0,72	37,00	81,44
28	152	14	3	0,75	37,00	81,50
29	151	14,5	3	0,78	37,00	81,55
30	150	15	3	0,80	37,00	81,61
31	149	15,5	3	0,83	37,00	81,66
32	148	16	3	0,86	37,00	81,72
33	147	16,5	3	0,89	37,00	81,78
34	146	17	3	0,92	37,00	81,83
35	145	17,5	3	0,95	37,00	81,89
36	144	18	3	0,97	37,00	81,95
37	143	18,5	3	1,00	37,00	82,01
38	142	19	3	1,03	37,00	82,07
39	141	19,5	3	1,06	37,00	82,12
40	140	20	3	1,09	37,00	82,18
41	139	20,5	3	1,12	37,00	82,24
42	138	21	3	1,15	37,00	82,30
43	137	21,5	3	1,18	37,00	82,36
44	136	22	3	1,21	37,00	82,42
45	135	22,5	3	1,24	37,00	82,49
46	134	23	3	1,27	37,00	82,55
47	133	23,5	3	1,30	37,00	82,61

48	132	24	3	1,34	37,00	82,67
49	131	24,5	3	1,37	37,00	82,73
50	130	25	3	1,40	37,00	82,80
51	129	25,5	3	1,43	37,00	82,86
52	128	26	3	1,46	37,00	82,93
53	127	26,5	3	1,50	37,00	82,99
54	126	27	3	1,53	37,00	83,06
55	125	27,5	3	1,56	37,00	83,12
56	124	28	3	1,60	37,00	83,19
57	123	28,5	3	1,63	37,00	83,26
58	122	29	3	1,66	37,00	83,33
59	121	29,5	3	1,70	37,00	83,39
60	120	30	3	1,73	37,00	83,46
61	119	30,5	3	1,77	37,00	83,53
62	118	31	3	1,80	37,00	83,61
63	117	31,5	3	1,84	37,00	83,68
64	116	32	3	1,87	37,00	83,75
65	115	32,5	3	1,91	37,00	83,82
66	114	33	3	1,95	37,00	83,90
67	113	33,5	3	1,99	37,00	83,97
68	112	34	3	2,02	37,00	84,05
69	111	34,5	3	2,06	37,00	84,12
70	110	35	3	2,10	37,00	84,20
71	109	35,5	3	2,14	37,00	84,28
72	108	36	3	2,18	37,00	84,36
73	107	36,5	3	2,22	37,00	84,44
74	106	37	3	2,26	37,00	84,52
75	105	37,5	3	2,30	37,00	84,60
76	104	38	3	2,34	37,00	84,69
77	103	38,5	3	2,39	37,00	84,77
78	102	39	3	2,43	37,00	84,86
79	101	39,5	3	2,47	37,00	84,95
80	100	40	3	2,52	37,00	85,03
81	99	40,5	3	2,56	37,00	85,12
82	98	41	3	2,61	37,00	85,22
83	97	41,5	3	2,65	37,00	85,31
84	96	42	3	2,70	37,00	85,40
85	95	42,5	3	2,75	37,00	85,50
86	94	43	3	2,80	37,00	85,60
87	93	43,5	3	2,85	37,00	85,69
88	92	44	3	2,90	37,00	85,79
89	91	44,5	3	2,95	37,00	85,90
90	90	45	3	3,00	37,00	86,00

Άσκηση 2



ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ 1 (P3)



Απόσταση $X = R \cdot \tan(\kappa/2) = R \cdot \tan(\theta)$
 Απόσταση $X = 3 \cdot \tan(22.5^\circ)$
 Απόσταση $X = 3 \cdot 0.414$
 Απόσταση $X = 1.242 \text{ mm}$

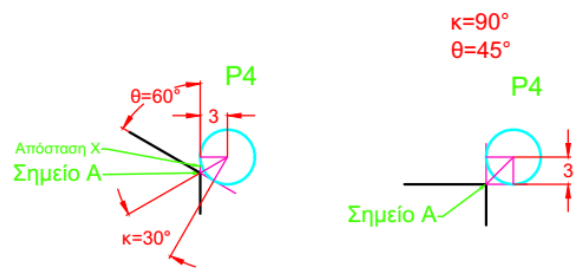
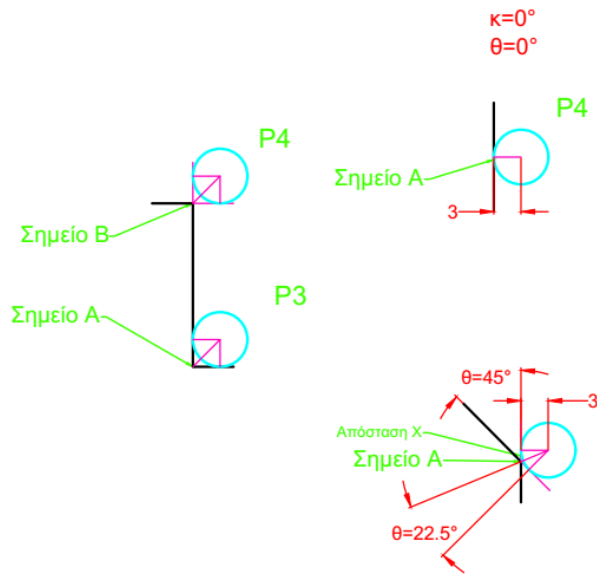
Συνεπώς η απόσταση του σημείου Α με το κέντρο του κοπτικού είναι :
 Άξονας $X = R = 3 \text{ mm}$
 Άξονας $Z = 1.242 \text{ mm}$

Άσκηση 2 - Θέση Κοπτικού Ρ3

Γωνία Κ (°)	Γωνία Ε (°)	Γωνία Θ (°)	Ακτίνα κοπτικού R (mm)	Ζητούμενη πλευρά Χ (mm)	Θέση Ζ	Θέση Χ
0	180	0	3	0,00	89,50	40,60
1	179	0,5	3	0,03	89,53	40,60
2	178	1	3	0,05	89,55	40,60
3	177	1,5	3	0,08	89,58	40,60
4	176	2	3	0,10	89,60	40,60
5	175	2,5	3	0,13	89,63	40,60
6	174	3	3	0,16	89,66	40,60
7	173	3,5	3	0,18	89,68	40,60
8	172	4	3	0,21	89,71	40,60
9	171	4,5	3	0,24	89,74	40,60
10	170	5	3	0,26	89,76	40,60
11	169	5,5	3	0,29	89,79	40,60
12	168	6	3	0,32	89,82	40,60
13	167	6,5	3	0,34	89,84	40,60
14	166	7	3	0,37	89,87	40,60
15	165	7,5	3	0,39	89,89	40,60
16	164	8	3	0,42	89,92	40,60
17	163	8,5	3	0,45	89,95	40,60
18	162	9	3	0,48	89,98	40,60
19	161	9,5	3	0,50	90,00	40,60
20	160	10	3	0,53	90,03	40,60
21	159	10,5	3	0,56	90,06	40,60
22	158	11	3	0,58	90,08	40,60
23	157	11,5	3	0,61	90,11	40,60
24	156	12	3	0,64	90,14	40,60
25	155	12,5	3	0,67	90,17	40,60
26	154	13	3	0,69	90,19	40,60
27	153	13,5	3	0,72	90,22	40,60
28	152	14	3	0,75	90,25	40,60
29	151	14,5	3	0,78	90,28	40,60
30	150	15	3	0,80	90,30	40,60
31	149	15,5	3	0,83	90,33	40,60
32	148	16	3	0,86	90,36	40,60
33	147	16,5	3	0,89	90,39	40,60
34	146	17	3	0,92	90,42	40,60
35	145	17,5	3	0,95	90,45	40,60
36	144	18	3	0,97	90,47	40,60
37	143	18,5	3	1,00	90,50	40,60
38	142	19	3	1,03	90,53	40,60
39	141	19,5	3	1,06	90,56	40,60
40	140	20	3	1,09	90,59	40,60
41	139	20,5	3	1,12	90,62	40,60
42	138	21	3	1,15	90,65	40,60
43	137	21,5	3	1,18	90,68	40,60
44	136	22	3	1,21	90,71	40,60
45	135	22,5	3	1,24	90,74	40,60
46	134	23	3	1,27	90,77	40,60
47	133	23,5	3	1,30	90,80	40,60

48	132	24	3	1,34	90,84	40,60
49	131	24,5	3	1,37	90,87	40,60
50	130	25	3	1,40	90,90	40,60
51	129	25,5	3	1,43	90,93	40,60
52	128	26	3	1,46	90,96	40,60
53	127	26,5	3	1,50	91,00	40,60
54	126	27	3	1,53	91,03	40,60
55	125	27,5	3	1,56	91,06	40,60
56	124	28	3	1,60	91,10	40,60
57	123	28,5	3	1,63	91,13	40,60
58	122	29	3	1,66	91,16	40,60
59	121	29,5	3	1,70	91,20	40,60
60	120	30	3	1,73	91,23	40,60
61	119	30,5	3	1,77	91,27	40,60
62	118	31	3	1,80	91,30	40,60
63	117	31,5	3	1,84	91,34	40,60
64	116	32	3	1,87	91,37	40,60
65	115	32,5	3	1,91	91,41	40,60
66	114	33	3	1,95	91,45	40,60
67	113	33,5	3	1,99	91,49	40,60
68	112	34	3	2,02	91,52	40,60
69	111	34,5	3	2,06	91,56	40,60
70	110	35	3	2,10	91,60	40,60
71	109	35,5	3	2,14	91,64	40,60
72	108	36	3	2,18	91,68	40,60
73	107	36,5	3	2,22	91,72	40,60
74	106	37	3	2,26	91,76	40,60
75	105	37,5	3	2,30	91,80	40,60
76	104	38	3	2,34	91,84	40,60
77	103	38,5	3	2,39	91,89	40,60
78	102	39	3	2,43	91,93	40,60
79	101	39,5	3	2,47	91,97	40,60
80	100	40	3	2,52	92,02	40,60
81	99	40,5	3	2,56	92,06	40,60
82	98	41	3	2,61	92,11	40,60
83	97	41,5	3	2,65	92,15	40,60
84	96	42	3	2,70	92,20	40,60
85	95	42,5	3	2,75	92,25	40,60
86	94	43	3	2,80	92,30	40,60
87	93	43,5	3	2,85	92,35	40,60
88	92	44	3	2,90	92,40	40,60
89	91	44,5	3	2,95	92,45	40,60
90	90	45	3	3,00	92,50	40,60

ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ 1(P4)



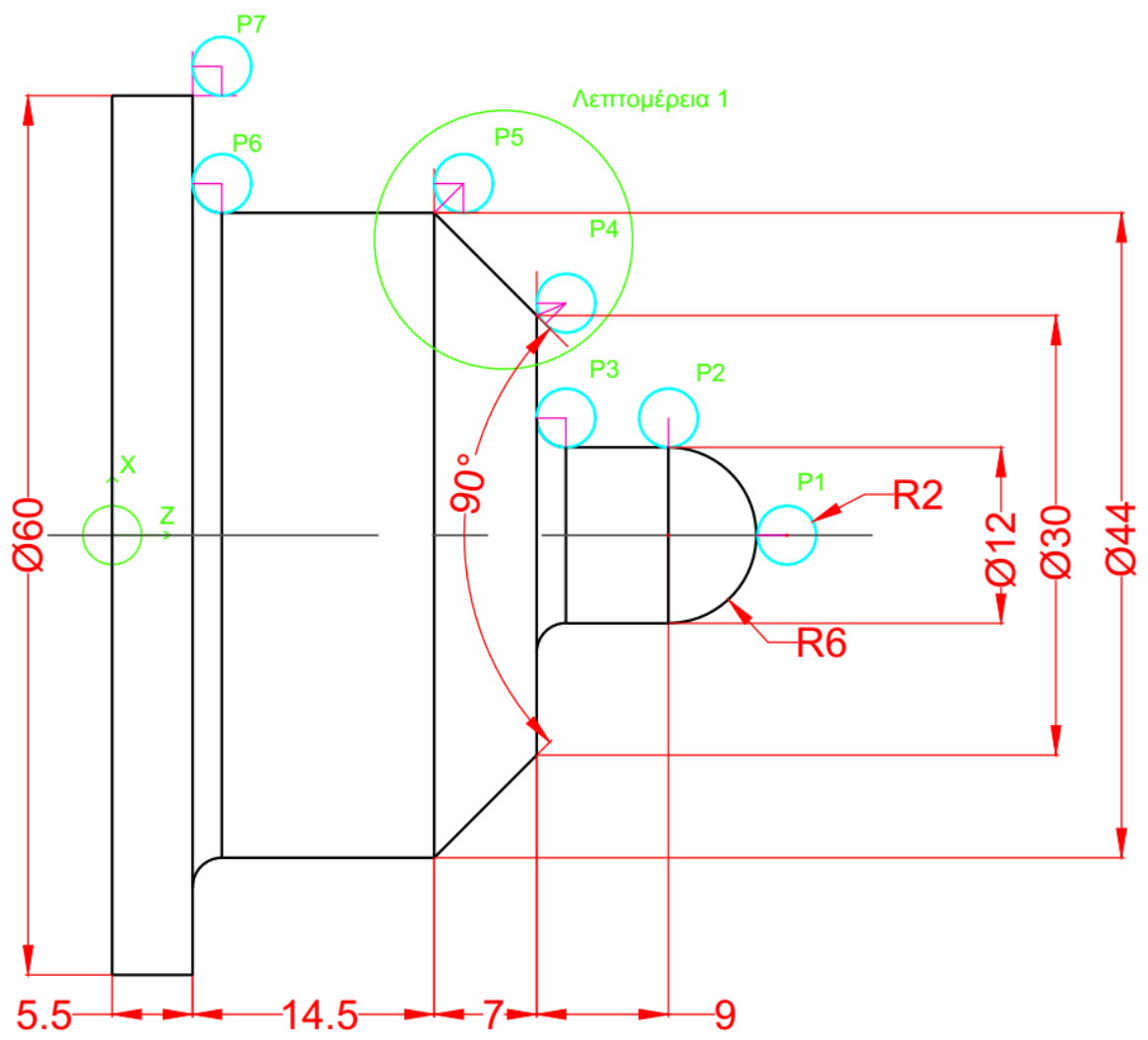
Απόσταση $X = R \cdot \tan(\kappa/2) = R \cdot \tan(\theta)$
 Απόσταση $X = 3 \cdot \tan(22.5^\circ)$
 Απόσταση $X = 3 \cdot 0.414$
 Απόσταση $X = 1.242 \text{ mm}$

Συνεπώς η απόσταση του σημείου A με το κέντρο του κοπτικού είναι :
 Άξονας Z = R = 3mm
 Άξονας X = 1.242 mm

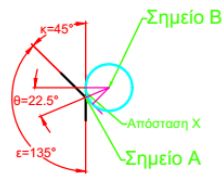
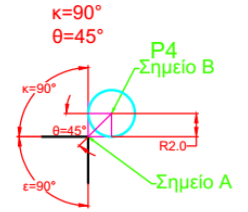
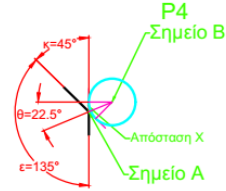
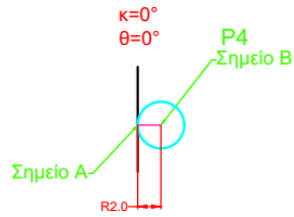
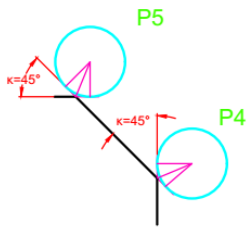
Άσκηση 2 - Θέση Κοπτικού P4						
Γωνία Κ (°)	Γωνία Ε (°)	Γωνία Θ (°)	Ακτίνα κοπτικού R (mm)	Ζητούμενη πλευρά Χ (mm)	Θέση Ζ	Θέση Χ
0	180	0	3	0,00	92,50	60,00
1	179	0,5	3	0,03	92,50	60,05
2	178	1	3	0,05	92,50	60,10
3	177	1,5	3	0,08	92,50	60,16
4	176	2	3	0,10	92,50	60,21
5	175	2,5	3	0,13	92,50	60,26
6	174	3	3	0,16	92,50	60,31
7	173	3,5	3	0,18	92,50	60,37
8	172	4	3	0,21	92,50	60,42
9	171	4,5	3	0,24	92,50	60,47
10	170	5	3	0,26	92,50	60,52
11	169	5,5	3	0,29	92,50	60,58
12	168	6	3	0,32	92,50	60,63
13	167	6,5	3	0,34	92,50	60,68
14	166	7	3	0,37	92,50	60,74
15	165	7,5	3	0,39	92,50	60,79
16	164	8	3	0,42	92,50	60,84
17	163	8,5	3	0,45	92,50	60,90
18	162	9	3	0,48	92,50	60,95
19	161	9,5	3	0,50	92,50	61,00
20	160	10	3	0,53	92,50	61,06
21	159	10,5	3	0,56	92,50	61,11
22	158	11	3	0,58	92,50	61,17
23	157	11,5	3	0,61	92,50	61,22
24	156	12	3	0,64	92,50	61,28
25	155	12,5	3	0,67	92,50	61,33
26	154	13	3	0,69	92,50	61,39
27	153	13,5	3	0,72	92,50	61,44
28	152	14	3	0,75	92,50	61,50
29	151	14,5	3	0,78	92,50	61,55
30	150	15	3	0,80	92,50	61,61
31	149	15,5	3	0,83	92,50	61,66
32	148	16	3	0,86	92,50	61,72
33	147	16,5	3	0,89	92,50	61,78
34	146	17	3	0,92	92,50	61,83
35	145	17,5	3	0,95	92,50	61,89
36	144	18	3	0,97	92,50	61,95
37	143	18,5	3	1,00	92,50	62,01
38	142	19	3	1,03	92,50	62,07
39	141	19,5	3	1,06	92,50	62,12
40	140	20	3	1,09	92,50	62,18
41	139	20,5	3	1,12	92,50	62,24
42	138	21	3	1,15	92,50	62,30
43	137	21,5	3	1,18	92,50	62,36
44	136	22	3	1,21	92,50	62,42
45	135	22,5	3	1,24	92,50	62,49
46	134	23	3	1,27	92,50	62,55
47	133	23,5	3	1,30	92,50	62,61

48	132	24	3	1,34	92,50	62,67
49	131	24,5	3	1,37	92,50	62,73
50	130	25	3	1,40	92,50	62,80
51	129	25,5	3	1,43	92,50	62,86
52	128	26	3	1,46	92,50	62,93
53	127	26,5	3	1,50	92,50	62,99
54	126	27	3	1,53	92,50	63,06
55	125	27,5	3	1,56	92,50	63,12
56	124	28	3	1,60	92,50	63,19
57	123	28,5	3	1,63	92,50	63,26
58	122	29	3	1,66	92,50	63,33
59	121	29,5	3	1,70	92,50	63,39
60	120	30	3	1,73	92,50	63,46
61	119	30,5	3	1,77	92,50	63,53
62	118	31	3	1,80	92,50	63,61
63	117	31,5	3	1,84	92,50	63,68
64	116	32	3	1,87	92,50	63,75
65	115	32,5	3	1,91	92,50	63,82
66	114	33	3	1,95	92,50	63,90
67	113	33,5	3	1,99	92,50	63,97
68	112	34	3	2,02	92,50	64,05
69	111	34,5	3	2,06	92,50	64,12
70	110	35	3	2,10	92,50	64,20
71	109	35,5	3	2,14	92,50	64,28
72	108	36	3	2,18	92,50	64,36
73	107	36,5	3	2,22	92,50	64,44
74	106	37	3	2,26	92,50	64,52
75	105	37,5	3	2,30	92,50	64,60
76	104	38	3	2,34	92,50	64,69
77	103	38,5	3	2,39	92,50	64,77
78	102	39	3	2,43	92,50	64,86
79	101	39,5	3	2,47	92,50	64,95
80	100	40	3	2,52	92,50	65,03
81	99	40,5	3	2,56	92,50	65,12
82	98	41	3	2,61	92,50	65,22
83	97	41,5	3	2,65	92,50	65,31
84	96	42	3	2,70	92,50	65,40
85	95	42,5	3	2,75	92,50	65,50
86	94	43	3	2,80	92,50	65,60
87	93	43,5	3	2,85	92,50	65,69
88	92	44	3	2,90	92,50	65,79
89	91	44,5	3	2,95	92,50	65,90
90	90	45	3	3,00	92,50	66,00

Άσκηση 3



Λεπτομέρεια 1 (P4)



Απόσταση $X = R \cdot \tan(\kappa/2) = R \cdot \tan(\theta)$
 Απόσταση $X = 2 \cdot \tan(22.5^\circ)$
 Απόσταση $X = 2 \cdot 0.414$
 Απόσταση $X = 0.83 \text{ mm}$

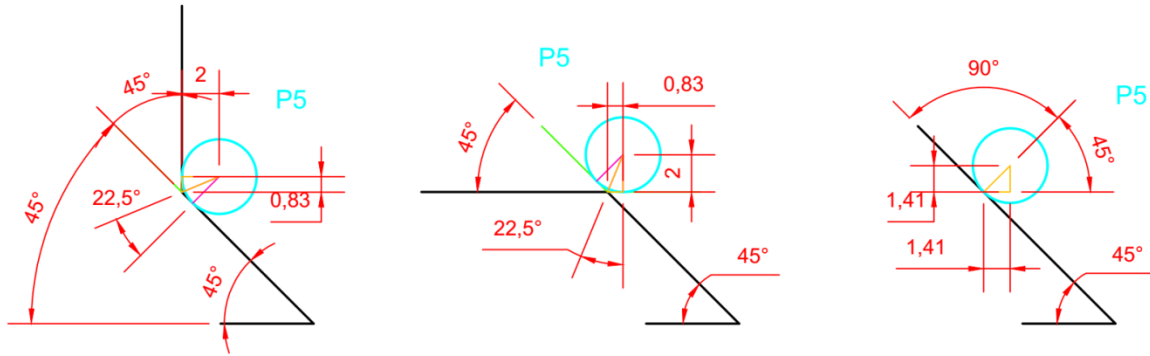
Συνεπώς η απόσταση του σημείου A με το σημείο B είναι :
 Άξονας $Z = R = 2 \text{ mm}$
 Άξονας $X = 0,83 \text{ mm}$

Άσκηση 3 - Θέση Κοπτικού P4

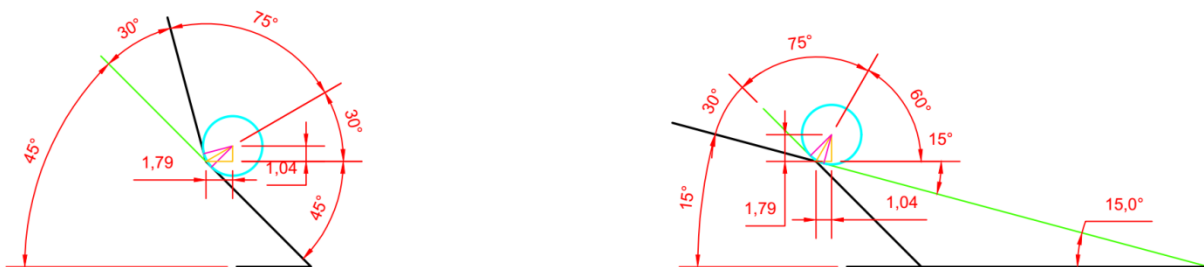
Γωνία Κ (°)	Γωνία Ε (°)	Γωνία Θ (°)	Ακτίνα κοπτικού R (mm)	Ζητούμενη πλευρά Χ (mm)	Θέση Ζ	Θέση Χ
0	180	0	2	0,00	29,00	30,00
1	179	0,5	2	0,02	29,00	30,03
2	178	1	2	0,03	29,00	30,07
3	177	1,5	2	0,05	29,00	30,10
4	176	2	2	0,07	29,00	30,14
5	175	2,5	2	0,09	29,00	30,17
6	174	3	2	0,10	29,00	30,21
7	173	3,5	2	0,12	29,00	30,24
8	172	4	2	0,14	29,00	30,28
9	171	4,5	2	0,16	29,00	30,31
10	170	5	2	0,17	29,00	30,35
11	169	5,5	2	0,19	29,00	30,39
12	168	6	2	0,21	29,00	30,42
13	167	6,5	2	0,23	29,00	30,46
14	166	7	2	0,25	29,00	30,49
15	165	7,5	2	0,26	29,00	30,53
16	164	8	2	0,28	29,00	30,56
17	163	8,5	2	0,30	29,00	30,60
18	162	9	2	0,32	29,00	30,63
19	161	9,5	2	0,33	29,00	30,67
20	160	10	2	0,35	29,00	30,71
21	159	10,5	2	0,37	29,00	30,74
22	158	11	2	0,39	29,00	30,78
23	157	11,5	2	0,41	29,00	30,81
24	156	12	2	0,43	29,00	30,85
25	155	12,5	2	0,44	29,00	30,89
26	154	13	2	0,46	29,00	30,92
27	153	13,5	2	0,48	29,00	30,96
28	152	14	2	0,50	29,00	31,00
29	151	14,5	2	0,52	29,00	31,03
30	150	15	2	0,54	29,00	31,07
31	149	15,5	2	0,55	29,00	31,11
32	148	16	2	0,57	29,00	31,15
33	147	16,5	2	0,59	29,00	31,18
34	146	17	2	0,61	29,00	31,22
35	145	17,5	2	0,63	29,00	31,26
36	144	18	2	0,65	29,00	31,30
37	143	18,5	2	0,67	29,00	31,34
38	142	19	2	0,69	29,00	31,38
39	141	19,5	2	0,71	29,00	31,42
40	140	20	2	0,73	29,00	31,46
41	139	20,5	2	0,75	29,00	31,50
42	138	21	2	0,77	29,00	31,54
43	137	21,5	2	0,79	29,00	31,58
44	136	22	2	0,81	29,00	31,62
45	135	22,5	2	0,83	29,00	31,66

46	134	23	2	0,85	29,00	31,70
47	133	23,5	2	0,87	29,00	31,74
48	132	24	2	0,89	29,00	31,78
49	131	24,5	2	0,91	29,00	31,82
50	130	25	2	0,93	29,00	31,87
51	129	25,5	2	0,95	29,00	31,91
52	128	26	2	0,98	29,00	31,95
53	127	26,5	2	1,00	29,00	31,99
54	126	27	2	1,02	29,00	32,04
55	125	27,5	2	1,04	29,00	32,08
56	124	28	2	1,06	29,00	32,13
57	123	28,5	2	1,09	29,00	32,17
58	122	29	2	1,11	29,00	32,22
59	121	29,5	2	1,13	29,00	32,26
60	120	30	2	1,15	29,00	32,31
61	119	30,5	2	1,18	29,00	32,36
62	118	31	2	1,20	29,00	32,40
63	117	31,5	2	1,23	29,00	32,45
64	116	32	2	1,25	29,00	32,50
65	115	32,5	2	1,27	29,00	32,55
66	114	33	2	1,30	29,00	32,60
67	113	33,5	2	1,32	29,00	32,65
68	112	34	2	1,35	29,00	32,70
69	111	34,5	2	1,37	29,00	32,75
70	110	35	2	1,40	29,00	32,80
71	109	35,5	2	1,43	29,00	32,85
72	108	36	2	1,45	29,00	32,91
73	107	36,5	2	1,48	29,00	32,96
74	106	37	2	1,51	29,00	33,01
75	105	37,5	2	1,53	29,00	33,07
76	104	38	2	1,56	29,00	33,13
77	103	38,5	2	1,59	29,00	33,18
78	102	39	2	1,62	29,00	33,24
79	101	39,5	2	1,65	29,00	33,30
80	100	40	2	1,68	29,00	33,36
81	99	40,5	2	1,71	29,00	33,42
82	98	41	2	1,74	29,00	33,48
83	97	41,5	2	1,77	29,00	33,54
84	96	42	2	1,80	29,00	33,60
85	95	42,5	2	1,83	29,00	33,67
86	94	43	2	1,87	29,00	33,73
87	93	43,5	2	1,90	29,00	33,80
88	92	44	2	1,93	29,00	33,86
89	91	44,5	2	1,97	29,00	33,93
90	90	45	2	2,00	29,00	34,00

ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ 1 (P5)



ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ 1 (P5)



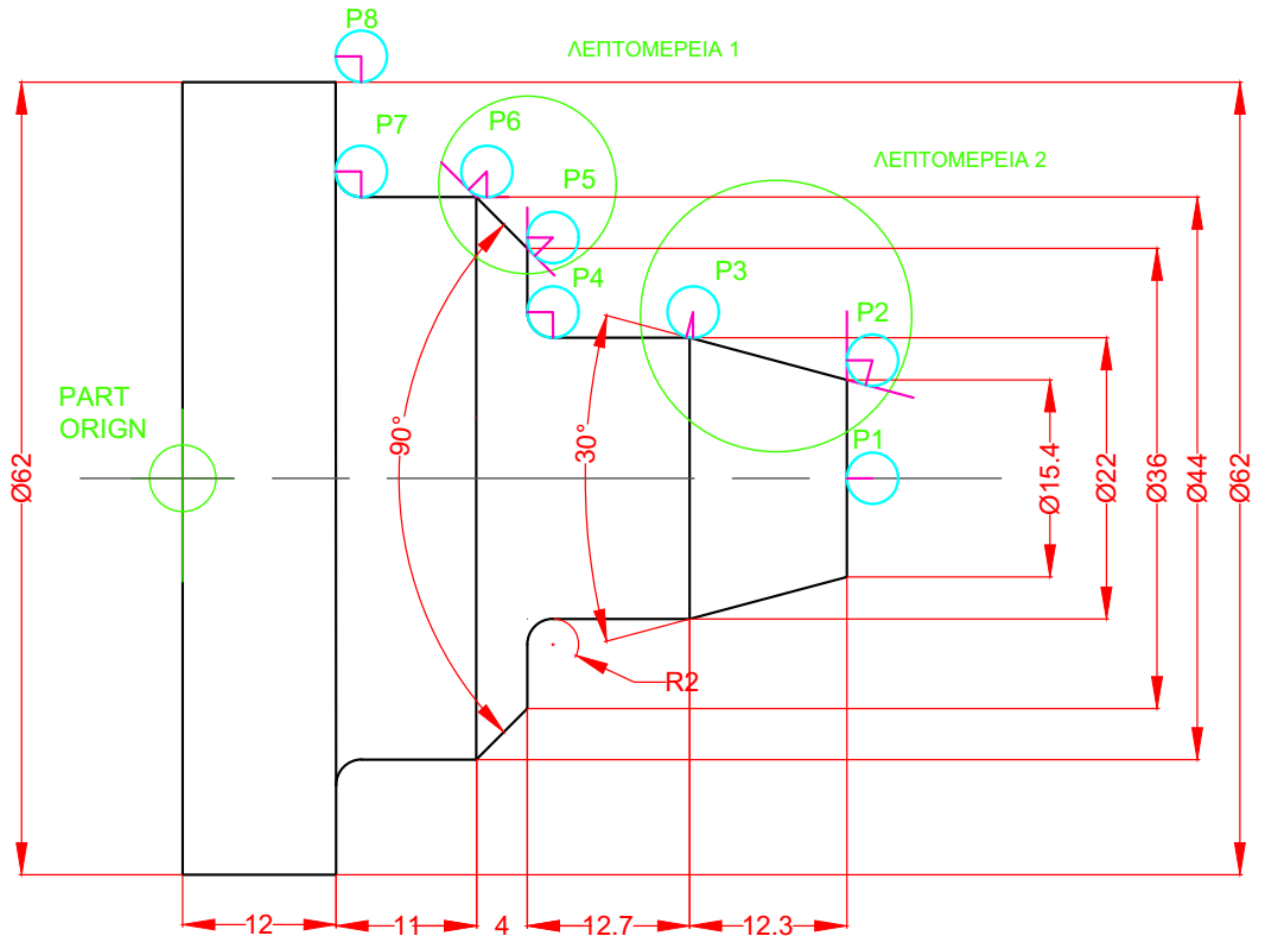
Άσκηση 3 - Θέση Ρ5

Μοίρες	R (κοπτικού)	Γωνία (κ)	Γωνία(δ)	Γωνία (γ)	Γωνία (α)	Γωνία(β)	Υποτεινουσα	Πλευρά Ζ	Πλευρά Χ	Κέντρο Κοπτικού(Ζ)	Κέντρο Κοπτικού(Χ)
45	2	45	45	45	67,50	22,50	2,16	2,00	0,83	22,00	45,66
44	2	45	44	45	68,00	23,00	2,16	1,99	0,84	21,99	45,69
43	2	45	43	45	68,50	23,50	2,15	1,97	0,86	21,97	45,71
42	2	45	42	45	69,00	24,00	2,14	1,96	0,87	21,96	45,74
41	2	45	41	45	69,50	24,50	2,14	1,94	0,89	21,94	45,77
40	2	45	40	45	70,00	25,00	2,13	1,93	0,90	21,93	45,80
39	2	45	39	45	70,50	25,50	2,12	1,92	0,91	21,92	45,83
38	2	45	38	45	71,00	26,00	2,12	1,90	0,93	21,90	45,85
37	2	45	37	45	71,50	26,50	2,11	1,89	0,94	21,89	45,88
36	2	45	36	45	72,00	27,00	2,10	1,87	0,95	21,87	45,91
35	2	45	35	45	72,50	27,50	2,10	1,86	0,97	21,86	45,94
34	2	45	34	45	73,00	28,00	2,09	1,85	0,98	21,85	45,96
33	2	45	33	45	73,50	28,50	2,09	1,83	1,00	21,83	45,99
32	2	45	32	45	74,00	29,00	2,08	1,82	1,01	21,82	46,02
31	2	45	31	45	74,50	29,50	2,08	1,81	1,02	21,81	46,04
30	2	45	30	45	75,00	30,00	2,07	1,79	1,04	21,79	46,07
29	2	45	29	45	75,50	30,50	2,07	1,78	1,05	21,78	46,10
28	2	45	28	45	76,00	31,00	2,06	1,77	1,06	21,77	46,12
27	2	45	27	45	76,50	31,50	2,06	1,75	1,07	21,75	46,15
26	2	45	26	45	77,00	32,00	2,05	1,74	1,09	21,74	46,18
25	2	45	25	45	77,50	32,50	2,05	1,73	1,10	21,73	46,20
24	2	45	24	45	78,00	33,00	2,04	1,71	1,11	21,71	46,23
23	2	45	23	45	78,50	33,50	2,04	1,70	1,13	21,70	46,25
22	2	45	22	45	79,00	34,00	2,04	1,69	1,14	21,69	46,28
21	2	45	21	45	79,50	34,50	2,03	1,68	1,15	21,68	46,30
20	2	45	20	45	80,00	35,00	2,03	1,66	1,16	21,66	46,33
19	2	45	19	45	80,50	35,50	2,03	1,65	1,18	21,65	46,36
18	2	45	18	45	81,00	36,00	2,02	1,64	1,19	21,64	46,38

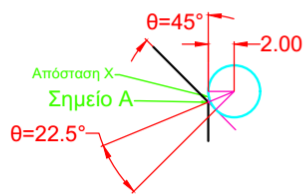
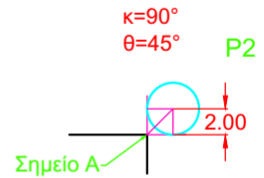
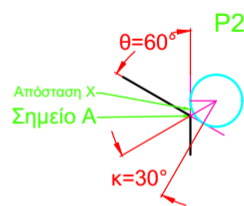
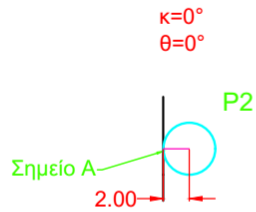
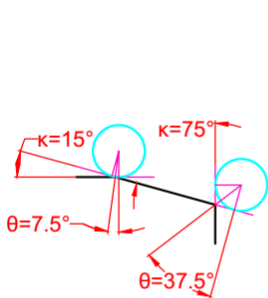
17	2	45	17	45	81,50	36,50	2,02	1,63	1,20	21,63	46,41
16	2	45	16	45	82,00	37,00	2,02	1,61	1,22	21,61	46,43
15	2	45	15	45	82,50	37,50	2,02	1,60	1,23	21,60	46,46
14	2	45	14	45	83,00	38,00	2,02	1,59	1,24	21,59	46,48
13	2	45	13	45	83,50	38,50	2,01	1,58	1,25	21,58	46,51
12	2	45	12	45	84,00	39,00	2,01	1,56	1,27	21,56	46,53
11	2	45	11	45	84,50	39,50	2,01	1,55	1,28	21,55	46,56
10	2	45	10	45	85,00	40,00	2,01	1,54	1,29	21,54	46,58
9	2	45	9	45	85,50	40,50	2,01	1,53	1,30	21,53	46,61
8	2	45	8	45	86,00	41,00	2,00	1,51	1,32	21,51	46,63
7	2	45	7	45	86,50	41,50	2,00	1,50	1,33	21,50	46,66
6	2	45	6	45	87,00	42,00	2,00	1,49	1,34	21,49	46,68
5	2	45	5	45	87,50	42,50	2,00	1,48	1,35	21,48	46,70
4	2	45	4	45	88,00	43,00	2,00	1,46	1,36	21,46	46,73
3	2	45	3	45	88,50	43,50	2,00	1,45	1,38	21,45	46,75
2	2	45	2	45	89,00	44,00	2,00	1,44	1,39	21,44	46,78
1	2	45	1	45	89,50	44,50	2,00	1,43	1,40	21,43	46,80
0	2	45	0	45	90	45	2,00	1,41	1,41	21,41	46,83
Μοίρες	R (κοπτικού)	Γωνία (κ)	Γωνία(δ)	Γωνία (γ)	Γωνία (α)	Γωνία(β)	Υποτεινουσα	Πλευρά Ζ	Πλευρά Χ	Κέντρο Κοπτικού(Ζ)	Κέντρο Κοπτικού(Χ)
1	2	45	1	44	89,50	45,50	2,00	1,40	1,43	21,40	46,85
2	2	45	2	43	89,00	46,00	2,00	1,39	1,44	21,39	46,88
3	2	45	3	42	88,50	46,50	2,00	1,38	1,45	21,38	46,90
4	2	45	4	41	88,00	47,00	2,00	1,36	1,46	21,36	46,93
5	2	45	5	40	87,50	47,50	2,00	1,35	1,48	21,35	46,95
6	2	45	6	39	87,00	48,00	2,00	1,34	1,49	21,34	46,98
7	2	45	7	38	86,50	48,50	2,00	1,33	1,50	21,33	47,00
8	2	45	8	37	86,00	49,00	2,00	1,32	1,51	21,32	47,03
9	2	45	9	36	85,50	49,50	2,01	1,30	1,53	21,30	47,05
10	2	45	10	35	85,00	50,00	2,01	1,29	1,54	21,29	47,08
11	2	45	11	34	84,50	50,50	2,01	1,28	1,55	21,28	47,10
12	2	45	12	33	84,00	51,00	2,01	1,27	1,56	21,27	47,13

13	2	45	13	32	83,50	51,50	2,01	1,25	1,58	21,25	47,15
14	2	45	14	31	83,00	52,00	2,02	1,24	1,59	21,24	47,18
15	2	45	15	30	82,50	52,50	2,02	1,23	1,60	21,23	47,20
16	2	45	16	29	82,00	53,00	2,02	1,22	1,61	21,22	47,23
17	2	45	17	28	81,50	53,50	2,02	1,20	1,63	21,20	47,25
18	2	45	18	27	81,00	54,00	2,02	1,19	1,64	21,19	47,28
19	2	45	19	26	80,50	54,50	2,03	1,18	1,65	21,18	47,30
20	2	45	20	25	80,00	55,00	2,03	1,16	1,66	21,16	47,33
21	2	45	21	24	79,50	55,50	2,03	1,15	1,68	21,15	47,35
22	2	45	22	23	79,00	56,00	2,04	1,14	1,69	21,14	47,38
23	2	45	23	22	78,50	56,50	2,04	1,13	1,70	21,13	47,40
24	2	45	24	21	78,00	57,00	2,04	1,11	1,71	21,11	47,43
25	2	45	25	20	77,50	57,50	2,05	1,10	1,73	21,10	47,46
26	2	45	26	19	77,00	58,00	2,05	1,09	1,74	21,09	47,48
27	2	45	27	18	76,50	58,50	2,06	1,07	1,75	21,07	47,51
28	2	45	28	17	76,00	59,00	2,06	1,06	1,77	21,06	47,53
29	2	45	29	16	75,50	59,50	2,07	1,05	1,78	21,05	47,56
30	2	45	30	15	75,00	60,00	2,07	1,04	1,79	21,04	47,59
31	2	45	31	14	74,50	60,50	2,08	1,02	1,81	21,02	47,61
32	2	45	32	13	74,00	61,00	2,08	1,01	1,82	21,01	47,64
33	2	45	33	12	73,50	61,50	2,09	1,00	1,83	21,00	47,67
34	2	45	34	11	73,00	62,00	2,09	0,98	1,85	20,98	47,69
35	2	45	35	10	72,50	62,50	2,10	0,97	1,86	20,97	47,72
36	2	45	36	9	72,00	63,00	2,10	0,95	1,87	20,95	47,75
37	2	45	37	8	71,50	63,50	2,11	0,94	1,89	20,94	47,77
38	2	45	38	7	71,00	64,00	2,12	0,93	1,90	20,93	47,80
39	2	45	39	6	70,50	64,50	2,12	0,91	1,92	20,91	47,83
40	2	45	40	5	70,00	65,00	2,13	0,90	1,93	20,90	47,86
41	2	45	41	4	69,50	65,50	2,14	0,89	1,94	20,89	47,89
42	2	45	42	3	69,00	66,00	2,14	0,87	1,96	20,87	47,91
43	2	45	43	2	68,50	66,50	2,15	0,86	1,97	20,86	47,94
44	2	45	44	1	68,00	67,00	2,16	0,84	1,99	20,84	47,97
45	2	45	45	0	67,50	67,50	2,16	0,83	2,00	20,83	48,00

Άσκηση 4



ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ 2 (P2)



$\text{Απόσταση } X = R \cdot \tan(\kappa/2) = R \cdot \tan(\theta)$
 $\text{Απόσταση } X = 2 \cdot \tan(22.5^\circ)$
 $\text{Απόσταση } X = 2 \cdot 0.414$
 $\text{Απόσταση } X = 0.83 \text{ mm}$

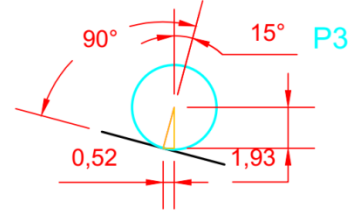
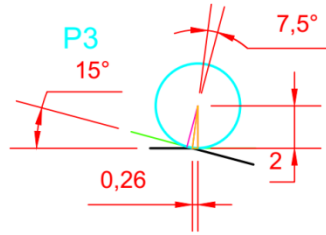
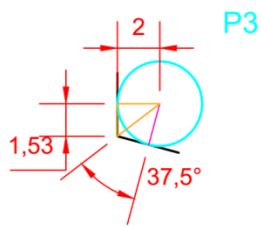
Συνεπώς η απόσταση του σημείου A
 με το κέντρο του κοπτικού είναι :
 $\text{Άξονας } Z = R = 2 \text{ mm}$
 $\text{Άξονας } X = 0,83 \text{ mm}$

Άσκηση 4 - Θέση Κοπτικού P2

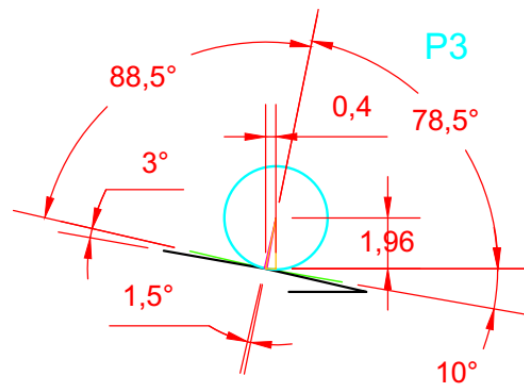
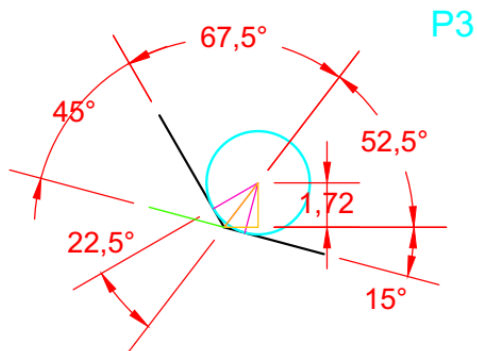
Γωνία Κ (°)	Γωνία Ε (°)	Γωνία Θ (°)	Ακτίνα κοπτικού R (mm)	Ζητούμενη πλευρά Χ (mm)	Θέση Ζ	Θέση Χ
0	180	0	2	0,00	54,00	15,40
1	179	0,5	2	0,02	54,00	15,43
2	178	1	2	0,03	54,00	15,47
3	177	1,5	2	0,05	54,00	15,50
4	176	2	2	0,07	54,00	15,54
5	175	2,5	2	0,09	54,00	15,57
6	174	3	2	0,10	54,00	15,61
7	173	3,5	2	0,12	54,00	15,64
8	172	4	2	0,14	54,00	15,68
9	171	4,5	2	0,16	54,00	15,71
10	170	5	2	0,17	54,00	15,75
11	169	5,5	2	0,19	54,00	15,79
12	168	6	2	0,21	54,00	15,82
13	167	6,5	2	0,23	54,00	15,86
14	166	7	2	0,25	54,00	15,89
15	165	7,5	2	0,26	54,00	15,93
16	164	8	2	0,28	54,00	15,96
17	163	8,5	2	0,30	54,00	16,00
18	162	9	2	0,32	54,00	16,03
19	161	9,5	2	0,33	54,00	16,07
20	160	10	2	0,35	54,00	16,11
21	159	10,5	2	0,37	54,00	16,14
22	158	11	2	0,39	54,00	16,18
23	157	11,5	2	0,41	54,00	16,21
24	156	12	2	0,43	54,00	16,25
25	155	12,5	2	0,44	54,00	16,29
26	154	13	2	0,46	54,00	16,32
27	153	13,5	2	0,48	54,00	16,36
28	152	14	2	0,50	54,00	16,40
29	151	14,5	2	0,52	54,00	16,43
30	150	15	2	0,54	54,00	16,47
31	149	15,5	2	0,55	54,00	16,51
32	148	16	2	0,57	54,00	16,55
33	147	16,5	2	0,59	54,00	16,58
34	146	17	2	0,61	54,00	16,62
35	145	17,5	2	0,63	54,00	16,66
36	144	18	2	0,65	54,00	16,70
37	143	18,5	2	0,67	54,00	16,74
38	142	19	2	0,69	54,00	16,78
39	141	19,5	2	0,71	54,00	16,82
40	140	20	2	0,73	54,00	16,86
41	139	20,5	2	0,75	54,00	16,90
42	138	21	2	0,77	54,00	16,94
43	137	21,5	2	0,79	54,00	16,98
44	136	22	2	0,81	54,00	17,02
45	135	22,5	2	0,83	54,00	17,06
46	134	23	2	0,85	54,00	17,10

47	133	23,5	2	0,87	54,00	17,14
48	132	24	2	0,89	54,00	17,18
49	131	24,5	2	0,91	54,00	17,22
50	130	25	2	0,93	54,00	17,27
51	129	25,5	2	0,95	54,00	17,31
52	128	26	2	0,98	54,00	17,35
53	127	26,5	2	1,00	54,00	17,39
54	126	27	2	1,02	54,00	17,44
55	125	27,5	2	1,04	54,00	17,48
56	124	28	2	1,06	54,00	17,53
57	123	28,5	2	1,09	54,00	17,57
58	122	29	2	1,11	54,00	17,62
59	121	29,5	2	1,13	54,00	17,66
60	120	30	2	1,15	54,00	17,71
61	119	30,5	2	1,18	54,00	17,76
62	118	31	2	1,20	54,00	17,80
63	117	31,5	2	1,23	54,00	17,85
64	116	32	2	1,25	54,00	17,90
65	115	32,5	2	1,27	54,00	17,95
66	114	33	2	1,30	54,00	18,00
67	113	33,5	2	1,32	54,00	18,05
68	112	34	2	1,35	54,00	18,10
69	111	34,5	2	1,37	54,00	18,15
70	110	35	2	1,40	54,00	18,20
71	109	35,5	2	1,43	54,00	18,25
72	108	36	2	1,45	54,00	18,31
73	107	36,5	2	1,48	54,00	18,36
74	106	37	2	1,51	54,00	18,41
75	105	37,5	2	1,53	54,00	18,47
76	104	38	2	1,56	54,00	18,53
77	103	38,5	2	1,59	54,00	18,58
78	102	39	2	1,62	54,00	18,64
79	101	39,5	2	1,65	54,00	18,70
80	100	40	2	1,68	54,00	18,76
81	99	40,5	2	1,71	54,00	18,82
82	98	41	2	1,74	54,00	18,88
83	97	41,5	2	1,77	54,00	18,94
84	96	42	2	1,80	54,00	19,00
85	95	42,5	2	1,83	54,00	19,07
86	94	43	2	1,87	54,00	19,13
87	93	43,5	2	1,90	54,00	19,20
88	92	44	2	1,93	54,00	19,26
89	91	44,5	2	1,97	54,00	19,33
90	90	45	2	2,00	54,00	19,40

ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ 2 (P3)



ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ 2 (P3)



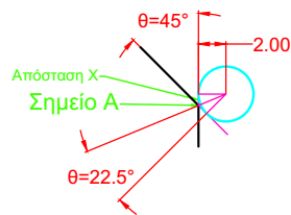
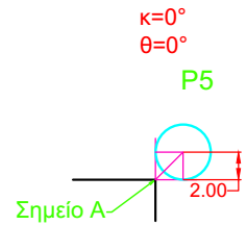
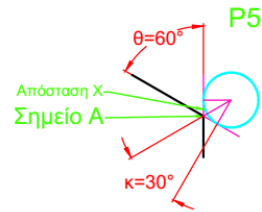
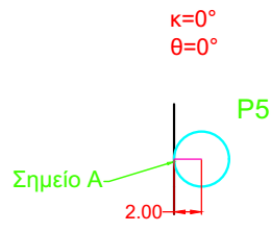
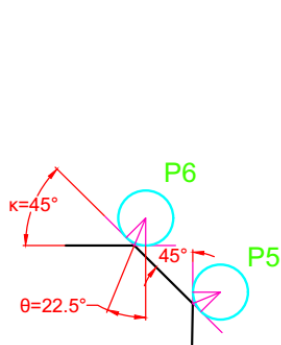
Άσκηση 4 - Θέση P3

Μοίρες	R (κοπτικού)	Γωνία (κ)	Γωνία(δ)	Γωνία (γ)	Γωνία (α)	Γωνία(β)	Υποτείνουσα	Πλευρά Z	Πλευρά Χ	Κέντρο Κοπτικού(Z)	Κέντρο Κοπτικού(Χ)
75	2	90	75	15	52,50	37,50	2,52	2,00	1,53	41,70	25,07
74	2	89	74	15	53,00	38,00	2,50	1,97	1,54	41,67	25,08
73	2	88	73	15	53,50	38,50	2,49	1,95	1,55	41,65	25,10
72	2	87	72	15	54,00	39,00	2,47	1,92	1,56	41,62	25,11
71	2	86	71	15	54,50	39,50	2,46	1,90	1,56	41,60	25,13
70	2	85	70	15	55,00	40,00	2,44	1,87	1,57	41,57	25,14
69	2	84	69	15	55,50	40,50	2,43	1,85	1,58	41,55	25,15
68	2	83	68	15	56,00	41,00	2,41	1,82	1,58	41,52	25,17
67	2	82	67	15	56,50	41,50	2,40	1,80	1,59	41,50	25,18
66	2	81	66	15	57,00	42,00	2,38	1,77	1,60	41,47	25,19
65	2	80	65	15	57,50	42,50	2,37	1,75	1,60	41,45	25,20
64	2	79	64	15	58,00	43,00	2,36	1,72	1,61	41,42	25,22
63	2	78	63	15	58,50	43,50	2,35	1,70	1,61	41,40	25,23
62	2	77	62	15	59,00	44,00	2,33	1,68	1,62	41,38	25,24
61	2	76	61	15	59,50	44,50	2,32	1,66	1,63	41,36	25,25
60	2	75	60	15	60,00	45,00	2,31	1,63	1,63	41,33	25,27
59	2	74	59	15	60,50	45,50	2,30	1,61	1,64	41,31	25,28
58	2	73	58	15	61,00	46,00	2,29	1,59	1,64	41,29	25,29
57	2	72	57	15	61,50	46,50	2,28	1,57	1,65	41,27	25,30
56	2	71	56	15	62,00	47,00	2,27	1,54	1,66	41,24	25,31
55	2	70	55	15	62,50	47,50	2,25	1,52	1,66	41,22	25,32
54	2	69	54	15	63,00	48,00	2,24	1,50	1,67	41,20	25,34
53	2	68	53	15	63,50	48,50	2,23	1,48	1,67	41,18	25,35
52	2	67	52	15	64,00	49,00	2,23	1,46	1,68	41,16	25,36
51	2	66	51	15	64,50	49,50	2,22	1,44	1,68	41,14	25,37
50	2	65	50	15	65,00	50,00	2,21	1,42	1,69	41,12	25,38
49	2	64	49	15	65,50	50,50	2,20	1,40	1,70	41,10	25,39
48	2	63	48	15	66,00	51,00	2,19	1,38	1,70	41,08	25,40

47	2	62	47	15	66,50	51,50	2,18	1,36	1,71	41,06	25,41
46	2	61	46	15	67,00	52,00	2,17	1,34	1,71	41,04	25,42
45	2	60	45	15	67,50	52,50	2,16	1,32	1,72	41,02	25,43
44	2	59	44	15	68,00	53,00	2,16	1,30	1,72	41,00	25,45
43	2	58	43	15	68,50	53,50	2,15	1,28	1,73	40,98	25,46
42	2	57	42	15	69,00	54,00	2,14	1,26	1,73	40,96	25,47
41	2	56	41	15	69,50	54,50	2,14	1,24	1,74	40,94	25,48
40	2	55	40	15	70,00	55,00	2,13	1,22	1,74	40,92	25,49
39	2	54	39	15	70,50	55,50	2,12	1,20	1,75	40,90	25,50
38	2	53	38	15	71,00	56,00	2,12	1,18	1,75	40,88	25,51
37	2	52	37	15	71,50	56,50	2,11	1,16	1,76	40,86	25,52
36	2	51	36	15	72,00	57,00	2,10	1,15	1,76	40,85	25,53
35	2	50	35	15	72,50	57,50	2,10	1,13	1,77	40,83	25,54
34	2	49	34	15	73,00	58,00	2,09	1,11	1,77	40,81	25,55
33	2	48	33	15	73,50	58,50	2,09	1,09	1,78	40,79	25,56
32	2	47	32	15	74,00	59,00	2,08	1,07	1,78	40,77	25,57
31	2	46	31	15	74,50	59,50	2,08	1,05	1,79	40,75	25,58
30	2	45	30	15	75,00	60,00	2,07	1,04	1,79	40,74	25,59
29	2	44	29	15	75,50	60,50	2,07	1,02	1,80	40,72	25,60
28	2	43	28	15	76,00	61,00	2,06	1,00	1,80	40,70	25,61
27	2	42	27	15	76,50	61,50	2,06	0,98	1,81	40,68	25,62
26	2	41	26	15	77,00	62,00	2,05	0,96	1,81	40,66	25,62
25	2	40	25	15	77,50	62,50	2,05	0,95	1,82	40,65	25,63
24	2	39	24	15	78,00	63,00	2,04	0,93	1,82	40,63	25,64
23	2	38	23	15	78,50	63,50	2,04	0,91	1,83	40,61	25,65
22	2	37	22	15	79,00	64,00	2,04	0,89	1,83	40,59	25,66
21	2	36	21	15	79,50	64,50	2,03	0,88	1,84	40,58	25,67
20	2	35	20	15	80,00	65,00	2,03	0,86	1,84	40,56	25,68
19	2	34	19	15	80,50	65,50	2,03	0,84	1,85	40,54	25,69
18	2	33	18	15	81,00	66,00	2,02	0,82	1,85	40,52	25,70
17	2	32	17	15	81,50	66,50	2,02	0,81	1,85	40,51	25,71
16	2	31	16	15	82,00	67,00	2,02	0,79	1,86	40,49	25,72
15	2	30	15	15	82,50	67,50	2,02	0,77	1,86	40,47	25,73

14	2	29	14	15	83,00	68,00	2,02	0,75	1,87	40,45	25,74
13	2	28	13	15	83,50	68,50	2,01	0,74	1,87	40,44	25,75
12	2	27	12	15	84,00	69,00	2,01	0,72	1,88	40,42	25,75
11	2	26	11	15	84,50	69,50	2,01	0,70	1,88	40,40	25,76
10	2	25	10	15	85,00	70,00	2,01	0,69	1,89	40,39	25,77
9	2	24	9	15	85,50	70,50	2,01	0,67	1,89	40,37	25,78
8	2	23	8	15	86,00	71,00	2,00	0,65	1,90	40,35	25,79
7	2	22	7	15	86,50	71,50	2,00	0,64	1,90	40,34	25,80
6	2	21	6	15	87,00	72,00	2,00	0,62	1,90	40,32	25,81
5	2	20	5	15	87,50	72,50	2,00	0,60	1,91	40,30	25,82
4	2	19	4	15	88,00	73,00	2,00	0,59	1,91	40,29	25,83
3	2	18	3	15	88,50	73,50	2,00	0,57	1,92	40,27	25,84
2	2	17	2	15	89,00	74,00	2,00	0,55	1,92	40,25	25,85
1	2	16	1	15	89,50	74,50	2,00	0,53	1,93	40,23	25,85
0	2	15	0	15	90,00	75,00	2,00	0,52	1,93	40,22	25,86
Μοίρες	R (κοπτικού)	Γωνία (κ)	Γωνία(δ)	Γωνία (γ)	Γωνία (α)	Γωνία(β)	Υποτείνουσα	Πλευρά Z	Πλευρά χ	Κέντρο Κοπτικού(Z)	Κέντρο Κοπτικού(Χ)
1	2	15	1	14	89,50	75,50	2,00	0,50	1,94	40,20	25,87
2	2	15	2	13	89,00	76,00	2,00	0,48	1,94	40,18	25,88
3	2	15	3	12	88,50	76,50	2,00	0,47	1,95	40,17	25,89
4	2	15	4	11	88,00	77,00	2,00	0,45	1,95	40,15	25,90
5	2	15	5	10	87,50	77,50	2,00	0,43	1,95	40,13	25,91
6	2	15	6	9	87,00	78,00	2,00	0,42	1,96	40,12	25,92
7	2	15	7	8	86,50	78,50	2,00	0,40	1,96	40,10	25,93
8	2	15	8	7	86,00	79,00	2,00	0,38	1,97	40,08	25,94
9	2	15	9	6	85,50	79,50	2,01	0,37	1,97	40,07	25,95
10	2	15	10	5	85,00	80,00	2,01	0,35	1,98	40,05	25,95
11	2	15	11	4	84,50	80,50	2,01	0,33	1,98	40,03	25,96
12	2	15	12	3	84,00	81,00	2,01	0,31	1,99	40,01	25,97
13	2	15	13	2	83,50	81,50	2,01	0,30	1,99	40,00	25,98
14	2	15	14	1	83,00	82,00	2,02	0,28	2,00	39,98	25,99
15	2	15	15	0	82,50	82,50	2,02	0,26	2,00	39,96	26,00

ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ 1(P5)



$$\begin{aligned} \text{Απόσταση } X &= R \cdot \tan(\kappa/2) = R \cdot \tan(\theta) \\ \text{Απόσταση } X &= 2 \cdot \tan(22.5^\circ) \\ \text{Απόσταση } X &= 2 \cdot 0.414 \\ \text{Απόσταση } X &= 0.83 \text{ mm} \end{aligned}$$

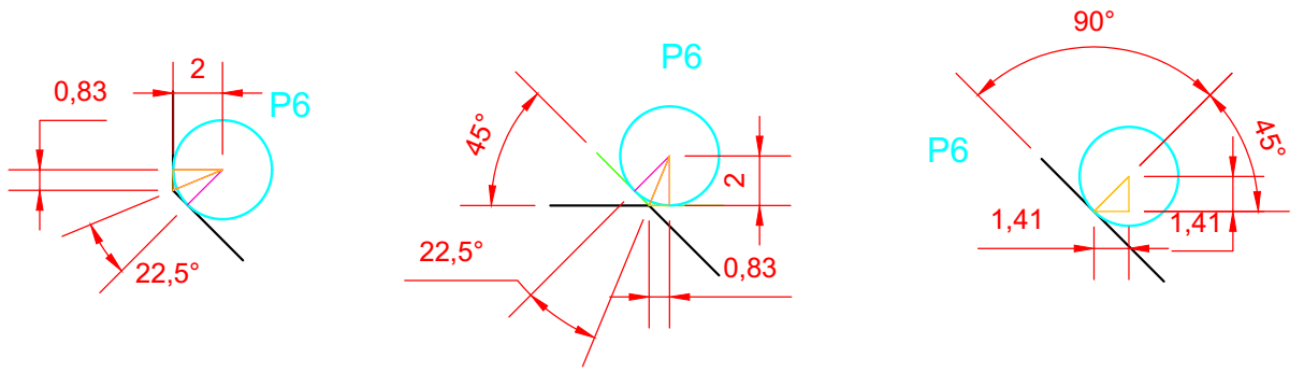
Συνεπώς η απόσταση του σημείου A με το κέντρο του κοπτικού είναι :
 Άξονας Z = R = 2mm
 Άξονας X = 0,83 mm

Άσκηση 4 - Θέση Κοπτικού P5

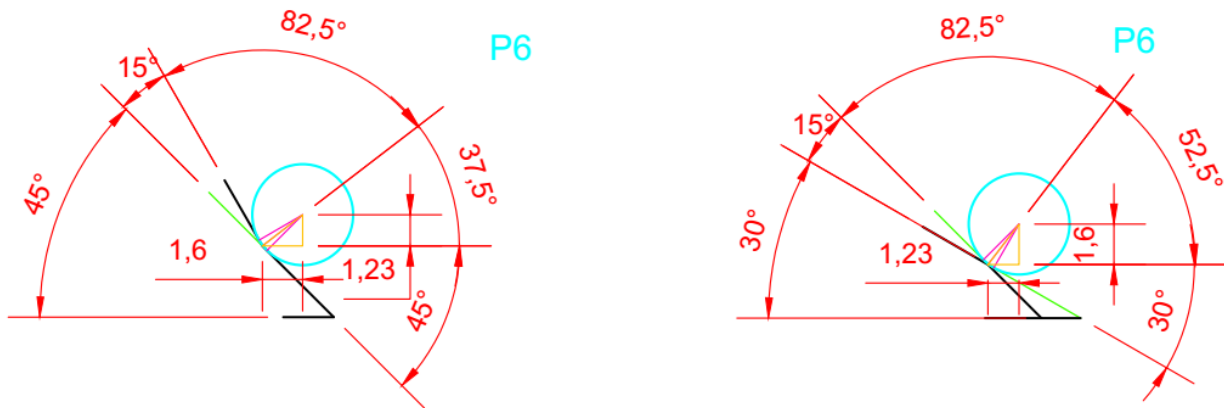
Γωνία Κ (°)	Γωνία Ε (°)	Γωνία Θ (°)	Ακτίνα κοπτικού R (mm)	Ζητούμενη πλευρά Χ (mm)	Θέση Ζ	Θέση Χ
0	180	0	2	0,00	29,00	36,00
1	179	0,5	2	0,02	29,00	36,03
2	178	1	2	0,03	29,00	36,07
3	177	1,5	2	0,05	29,00	36,10
4	176	2	2	0,07	29,00	36,14
5	175	2,5	2	0,09	29,00	36,17
6	174	3	2	0,10	29,00	36,21
7	173	3,5	2	0,12	29,00	36,24
8	172	4	2	0,14	29,00	36,28
9	171	4,5	2	0,16	29,00	36,31
10	170	5	2	0,17	29,00	36,35
11	169	5,5	2	0,19	29,00	36,39
12	168	6	2	0,21	29,00	36,42
13	167	6,5	2	0,23	29,00	36,46
14	166	7	2	0,25	29,00	36,49
15	165	7,5	2	0,26	29,00	36,53
16	164	8	2	0,28	29,00	36,56
17	163	8,5	2	0,30	29,00	36,60
18	162	9	2	0,32	29,00	36,63
19	161	9,5	2	0,33	29,00	36,67
20	160	10	2	0,35	29,00	36,71
21	159	10,5	2	0,37	29,00	36,74
22	158	11	2	0,39	29,00	36,78
23	157	11,5	2	0,41	29,00	36,81
24	156	12	2	0,43	29,00	36,85
25	155	12,5	2	0,44	29,00	36,89
26	154	13	2	0,46	29,00	36,92
27	153	13,5	2	0,48	29,00	36,96
28	152	14	2	0,50	29,00	37,00
29	151	14,5	2	0,52	29,00	37,03
30	150	15	2	0,54	29,00	37,07
31	149	15,5	2	0,55	29,00	37,11
32	148	16	2	0,57	29,00	37,15
33	147	16,5	2	0,59	29,00	37,18
34	146	17	2	0,61	29,00	37,22
35	145	17,5	2	0,63	29,00	37,26
36	144	18	2	0,65	29,00	37,30
37	143	18,5	2	0,67	29,00	37,34
38	142	19	2	0,69	29,00	37,38
39	141	19,5	2	0,71	29,00	37,42
40	140	20	2	0,73	29,00	37,46
41	139	20,5	2	0,75	29,00	37,50
42	138	21	2	0,77	29,00	37,54
43	137	21,5	2	0,79	29,00	37,58
44	136	22	2	0,81	29,00	37,62
45	135	22,5	2	0,83	29,00	37,66
46	134	23	2	0,85	29,00	37,70

47	133	23,5	2	0,87	29,00	37,74
48	132	24	2	0,89	29,00	37,78
49	131	24,5	2	0,91	29,00	37,82
50	130	25	2	0,93	29,00	37,87
51	129	25,5	2	0,95	29,00	37,91
52	128	26	2	0,98	29,00	37,95
53	127	26,5	2	1,00	29,00	37,99
54	126	27	2	1,02	29,00	38,04
55	125	27,5	2	1,04	29,00	38,08
56	124	28	2	1,06	29,00	38,13
57	123	28,5	2	1,09	29,00	38,17
58	122	29	2	1,11	29,00	38,22
59	121	29,5	2	1,13	29,00	38,26
60	120	30	2	1,15	29,00	38,31
61	119	30,5	2	1,18	29,00	38,36
62	118	31	2	1,20	29,00	38,40
63	117	31,5	2	1,23	29,00	38,45
64	116	32	2	1,25	29,00	38,50
65	115	32,5	2	1,27	29,00	38,55
66	114	33	2	1,30	29,00	38,60
67	113	33,5	2	1,32	29,00	38,65
68	112	34	2	1,35	29,00	38,70
69	111	34,5	2	1,37	29,00	38,75
70	110	35	2	1,40	29,00	38,80
71	109	35,5	2	1,43	29,00	38,85
72	108	36	2	1,45	29,00	38,91
73	107	36,5	2	1,48	29,00	38,96
74	106	37	2	1,51	29,00	39,01
75	105	37,5	2	1,53	29,00	39,07
76	104	38	2	1,56	29,00	39,13
77	103	38,5	2	1,59	29,00	39,18
78	102	39	2	1,62	29,00	39,24
79	101	39,5	2	1,65	29,00	39,30
80	100	40	2	1,68	29,00	39,36
81	99	40,5	2	1,71	29,00	39,42
82	98	41	2	1,74	29,00	39,48
83	97	41,5	2	1,77	29,00	39,54
84	96	42	2	1,80	29,00	39,60
85	95	42,5	2	1,83	29,00	39,67
86	94	43	2	1,87	29,00	39,73
87	93	43,5	2	1,90	29,00	39,80
88	92	44	2	1,93	29,00	39,86
89	91	44,5	2	1,97	29,00	39,93
90	90	45	2	2,00	29,00	40,00

ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ 1 (P6)



ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ 1 (P6)



Άσκηση 4 - Θέση Ρ6

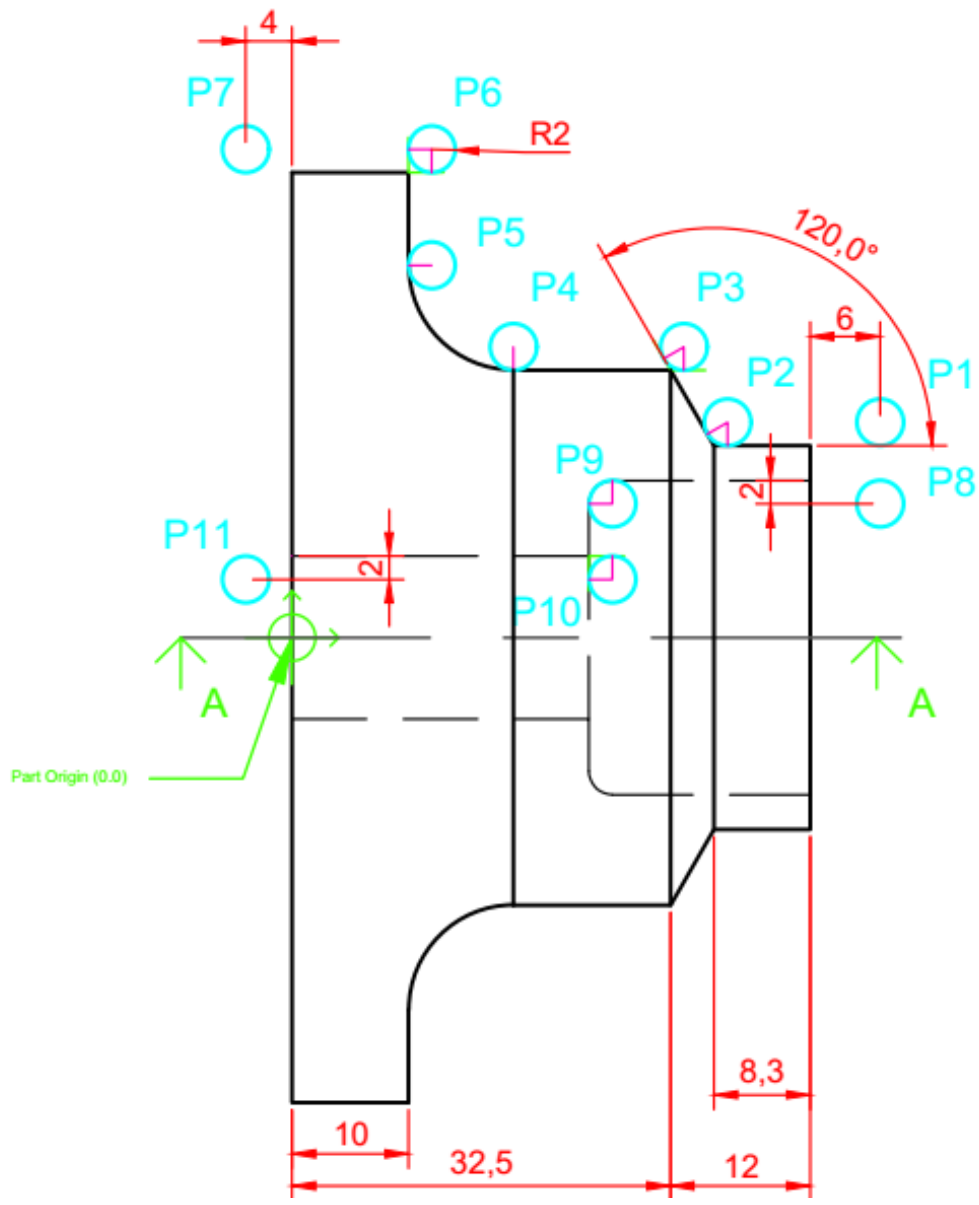
Μοίρες	R (κοπτικού)	Γωνία (κ)	Γωνία(δ)	Γωνία (γ)	Γωνία (α)	Γωνία(β)	Υποτείνουσα	Πλευρά Z	Πλευρά Χ	Κέντρο Κοπτικού(Z)	Κέντρο Κοπτικού(Χ)
45	2	45	45	45	67,50	22,50	2,16	2,00	0,83	25,00	45,66
44	2	45	44	45	68,00	23,00	2,16	1,99	0,84	24,99	45,69
43	2	45	43	45	68,50	23,50	2,15	1,97	0,86	24,97	45,71
42	2	45	42	45	69,00	24,00	2,14	1,96	0,87	24,96	45,74
41	2	45	41	45	69,50	24,50	2,14	1,94	0,89	24,94	45,77
40	2	45	40	45	70,00	25,00	2,13	1,93	0,90	24,93	45,80
39	2	45	39	45	70,50	25,50	2,12	1,92	0,91	24,92	45,83
38	2	45	38	45	71,00	26,00	2,12	1,90	0,93	24,90	45,85
37	2	45	37	45	71,50	26,50	2,11	1,89	0,94	24,89	45,88
36	2	45	36	45	72,00	27,00	2,10	1,87	0,95	24,87	45,91
35	2	45	35	45	72,50	27,50	2,10	1,86	0,97	24,86	45,94
34	2	45	34	45	73,00	28,00	2,09	1,85	0,98	24,85	45,96
33	2	45	33	45	73,50	28,50	2,09	1,83	1,00	24,83	45,99
32	2	45	32	45	74,00	29,00	2,08	1,82	1,01	24,82	46,02
31	2	45	31	45	74,50	29,50	2,08	1,81	1,02	24,81	46,04
30	2	45	30	45	75,00	30,00	2,07	1,79	1,04	24,79	46,07
29	2	45	29	45	75,50	30,50	2,07	1,78	1,05	24,78	46,10
28	2	45	28	45	76,00	31,00	2,06	1,77	1,06	24,77	46,12
27	2	45	27	45	76,50	31,50	2,06	1,75	1,07	24,75	46,15
26	2	45	26	45	77,00	32,00	2,05	1,74	1,09	24,74	46,18
25	2	45	25	45	77,50	32,50	2,05	1,73	1,10	24,73	46,20
24	2	45	24	45	78,00	33,00	2,04	1,71	1,11	24,71	46,23
23	2	45	23	45	78,50	33,50	2,04	1,70	1,13	24,70	46,25
22	2	45	22	45	79,00	34,00	2,04	1,69	1,14	24,69	46,28
21	2	45	21	45	79,50	34,50	2,03	1,68	1,15	24,68	46,30
20	2	45	20	45	80,00	35,00	2,03	1,66	1,16	24,66	46,33
19	2	45	19	45	80,50	35,50	2,03	1,65	1,18	24,65	46,36
18	2	45	18	45	81,00	36,00	2,02	1,64	1,19	24,64	46,38

17	2	45	17	45	81,50	36,50	2,02	1,63	1,20	24,63	46,41
16	2	45	16	45	82,00	37,00	2,02	1,61	1,22	24,61	46,43
15	2	45	15	45	82,50	37,50	2,02	1,60	1,23	24,60	46,46
14	2	45	14	45	83,00	38,00	2,02	1,59	1,24	24,59	46,48
13	2	45	13	45	83,50	38,50	2,01	1,58	1,25	24,58	46,51
12	2	45	12	45	84,00	39,00	2,01	1,56	1,27	24,56	46,53
11	2	45	11	45	84,50	39,50	2,01	1,55	1,28	24,55	46,56
10	2	45	10	45	85,00	40,00	2,01	1,54	1,29	24,54	46,58
9	2	45	9	45	85,50	40,50	2,01	1,53	1,30	24,53	46,61
8	2	45	8	45	86,00	41,00	2,00	1,51	1,32	24,51	46,63
7	2	45	7	45	86,50	41,50	2,00	1,50	1,33	24,50	46,66
6	2	45	6	45	87,00	42,00	2,00	1,49	1,34	24,49	46,68
5	2	45	5	45	87,50	42,50	2,00	1,48	1,35	24,48	46,70
4	2	45	4	45	88,00	43,00	2,00	1,46	1,36	24,46	46,73
3	2	45	3	45	88,50	43,50	2,00	1,45	1,38	24,45	46,75
2	2	45	2	45	89,00	44,00	2,00	1,44	1,39	24,44	46,78
1	2	45	1	45	89,50	44,50	2,00	1,43	1,40	24,43	46,80
0	2	45	0	45	90	45	2,00	1,41	1,41	24,41	46,83

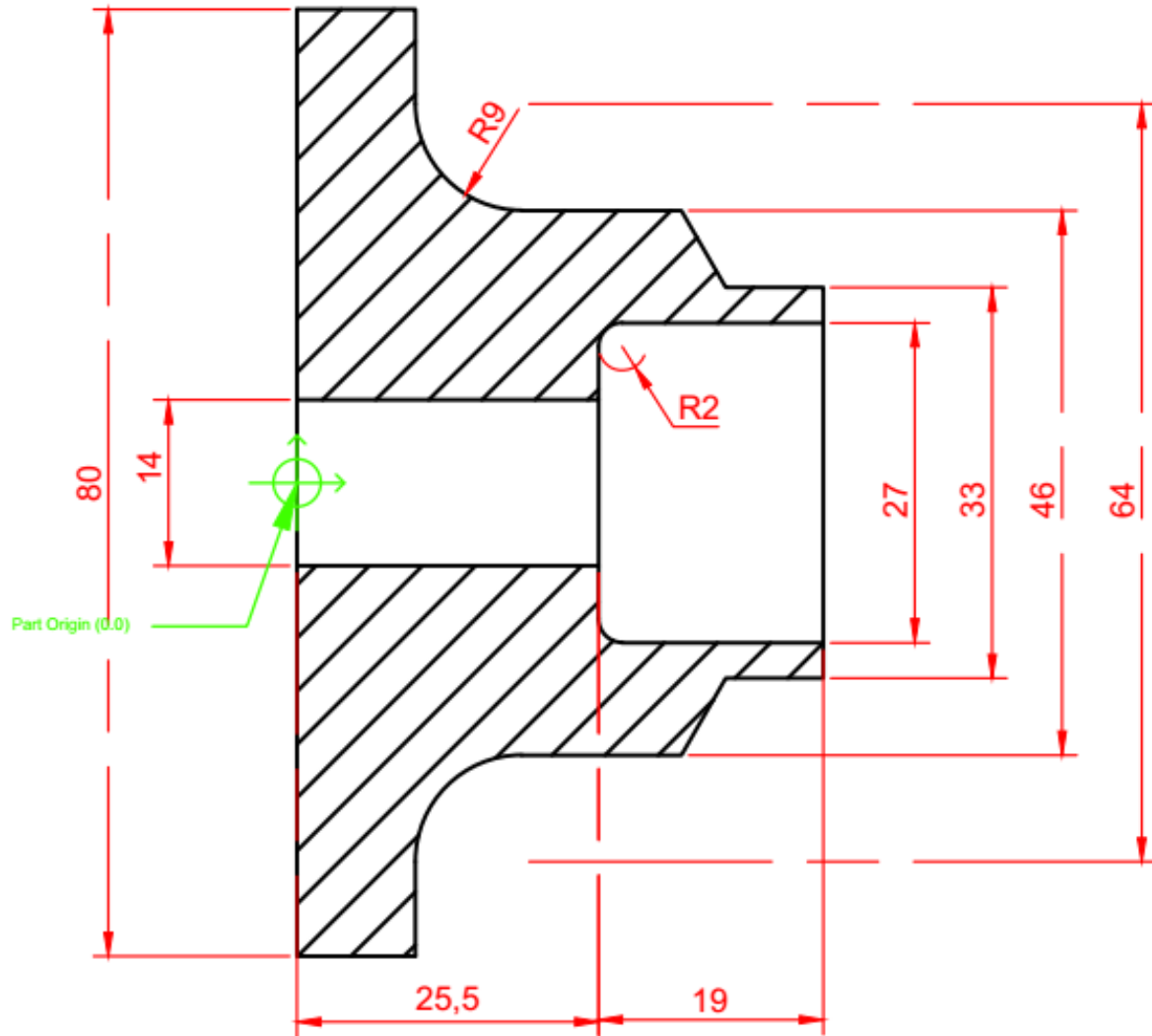
Μοίρες	R (κοπτικού)	Γωνία (κ)	Γωνία(δ)	Γωνία (γ)	Γωνία (α)	Γωνία(β)	Υποτείνουσα	Πλευρά Z	Πλευρά Χ	Κέντρο Κοπτικού(Z)	Κέντρο Κοπτικού(Χ)
1	2	45	1	44	89,50	45,50	2,00	1,40	1,43	24,40	46,85
2	2	45	2	43	89,00	46,00	2,00	1,39	1,44	24,39	46,88
3	2	45	3	42	88,50	46,50	2,00	1,38	1,45	24,38	46,90
4	2	45	4	41	88,00	47,00	2,00	1,36	1,46	24,36	46,93
5	2	45	5	40	87,50	47,50	2,00	1,35	1,48	24,35	46,95
6	2	45	6	39	87,00	48,00	2,00	1,34	1,49	24,34	46,98
7	2	45	7	38	86,50	48,50	2,00	1,33	1,50	24,33	47,00
8	2	45	8	37	86,00	49,00	2,00	1,32	1,51	24,32	47,03
9	2	45	9	36	85,50	49,50	2,01	1,30	1,53	24,30	47,05
10	2	45	10	35	85,00	50,00	2,01	1,29	1,54	24,29	47,08
11	2	45	11	34	84,50	50,50	2,01	1,28	1,55	24,28	47,10
12	2	45	12	33	84,00	51,00	2,01	1,27	1,56	24,27	47,13

13	2	45	13	32	83,50	51,50	2,01	1,25	1,58	24,25	47,15
14	2	45	14	31	83,00	52,00	2,02	1,24	1,59	24,24	47,18
15	2	45	15	30	82,50	52,50	2,02	1,23	1,60	24,23	47,20
16	2	45	16	29	82,00	53,00	2,02	1,22	1,61	24,22	47,23
17	2	45	17	28	81,50	53,50	2,02	1,20	1,63	24,20	47,25
18	2	45	18	27	81,00	54,00	2,02	1,19	1,64	24,19	47,28
19	2	45	19	26	80,50	54,50	2,03	1,18	1,65	24,18	47,30
20	2	45	20	25	80,00	55,00	2,03	1,16	1,66	24,16	47,33
21	2	45	21	24	79,50	55,50	2,03	1,15	1,68	24,15	47,35
22	2	45	22	23	79,00	56,00	2,04	1,14	1,69	24,14	47,38
23	2	45	23	22	78,50	56,50	2,04	1,13	1,70	24,13	47,40
24	2	45	24	21	78,00	57,00	2,04	1,11	1,71	24,11	47,43
25	2	45	25	20	77,50	57,50	2,05	1,10	1,73	24,10	47,46
26	2	45	26	19	77,00	58,00	2,05	1,09	1,74	24,09	47,48
27	2	45	27	18	76,50	58,50	2,06	1,07	1,75	24,07	47,51
28	2	45	28	17	76,00	59,00	2,06	1,06	1,77	24,06	47,53
29	2	45	29	16	75,50	59,50	2,07	1,05	1,78	24,05	47,56
30	2	45	30	15	75,00	60,00	2,07	1,04	1,79	24,04	47,59
31	2	45	31	14	74,50	60,50	2,08	1,02	1,81	24,02	47,61
32	2	45	32	13	74,00	61,00	2,08	1,01	1,82	24,01	47,64
33	2	45	33	12	73,50	61,50	2,09	1,00	1,83	24,00	47,67
34	2	45	34	11	73,00	62,00	2,09	0,98	1,85	23,98	47,69
35	2	45	35	10	72,50	62,50	2,10	0,97	1,86	23,97	47,72
36	2	45	36	9	72,00	63,00	2,10	0,95	1,87	23,95	47,75
37	2	45	37	8	71,50	63,50	2,11	0,94	1,89	23,94	47,77
38	2	45	38	7	71,00	64,00	2,12	0,93	1,90	23,93	47,80
39	2	45	39	6	70,50	64,50	2,12	0,91	1,92	23,91	47,83
40	2	45	40	5	70,00	65,00	2,13	0,90	1,93	23,90	47,86
41	2	45	41	4	69,50	65,50	2,14	0,89	1,94	23,89	47,89
42	2	45	42	3	69,00	66,00	2,14	0,87	1,96	23,87	47,91
43	2	45	43	2	68,50	66,50	2,15	0,86	1,97	23,86	47,94
44	2	45	44	1	68,00	67,00	2,16	0,84	1,99	23,84	47,97
45	2	45	45	0	67,50	67,50	2,16	0,83	2,00	23,83	48,00

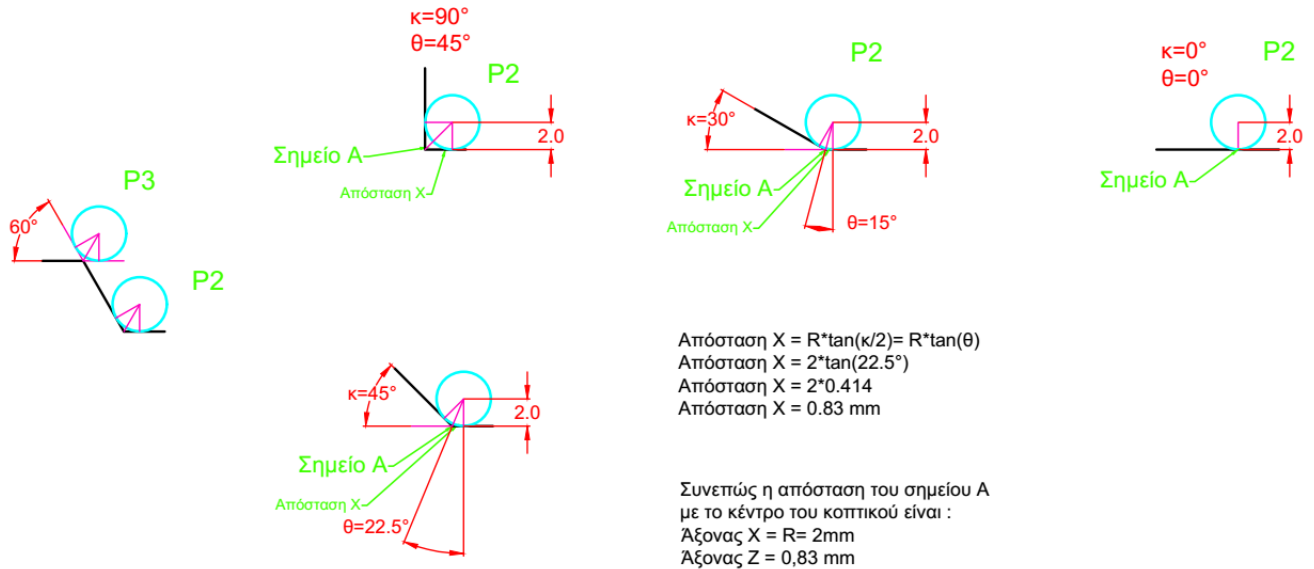
Άσκηση 5



TOMH A-A



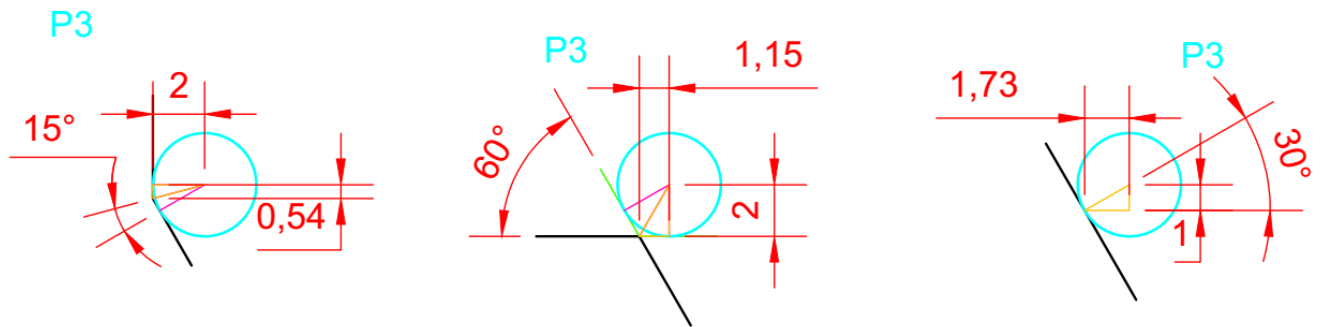
ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ 1 (P2)



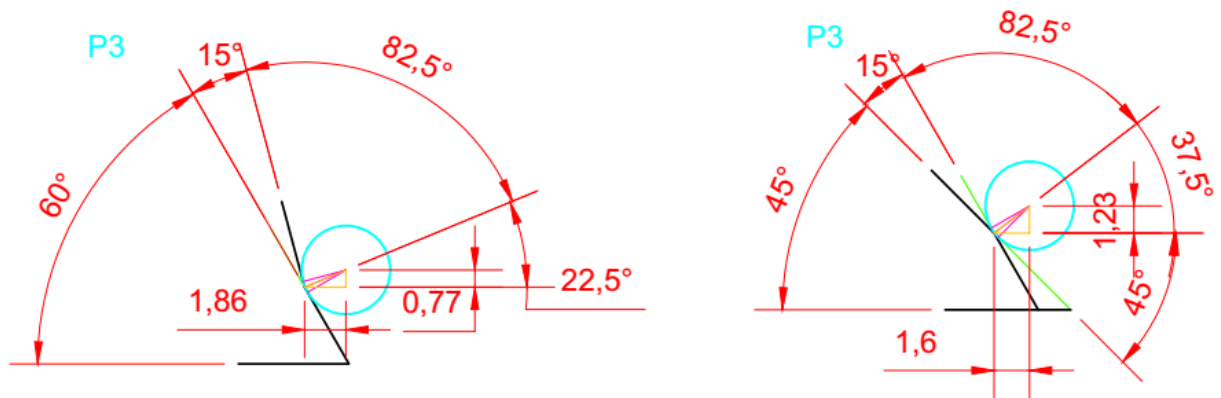
Θέση Κοπτικού P2						
Γωνία Κ (°)	Γωνία Ε (°)	Γωνία Θ (°)	Ακτίνα κοπτικού R (mm)	Ζητούμενη πλευρά Χ (mm)	Θέση Ζ	Θέση Χ
0	180	0	2	0.00	36.30	37.00
1	179	0.5	2	0.02	36.32	37.00
2	178	1	2	0.03	36.33	37.00
3	177	1.5	2	0.05	36.35	37.00
4	176	2	2	0.07	36.37	37.00
5	175	2.5	2	0.09	36.39	37.00
6	174	3	2	0.10	36.40	37.00
7	173	3.5	2	0.12	36.42	37.00
8	172	4	2	0.14	36.44	37.00
9	171	4.5	2	0.16	36.46	37.00
10	170	5	2	0.17	36.47	37.00
11	169	5.5	2	0.19	36.49	37.00
12	168	6	2	0.21	36.51	37.00
13	167	6.5	2	0.23	36.53	37.00
14	166	7	2	0.25	36.55	37.00
15	165	7.5	2	0.26	36.56	37.00
16	164	8	2	0.28	36.58	37.00
17	163	8.5	2	0.30	36.60	37.00
18	162	9	2	0.32	36.62	37.00
19	161	9.5	2	0.33	36.63	37.00
20	160	10	2	0.35	36.65	37.00
21	159	10.5	2	0.37	36.67	37.00
22	158	11	2	0.39	36.69	37.00
23	157	11.5	2	0.41	36.71	37.00
24	156	12	2	0.43	36.73	37.00
25	155	12.5	2	0.44	36.74	37.00
26	154	13	2	0.46	36.76	37.00
27	153	13.5	2	0.48	36.78	37.00
28	152	14	2	0.50	36.80	37.00
29	151	14.5	2	0.52	36.82	37.00
30	150	15	2	0.54	36.84	37.00
31	149	15.5	2	0.55	36.85	37.00
32	148	16	2	0.57	36.87	37.00
33	147	16.5	2	0.59	36.89	37.00
34	146	17	2	0.61	36.91	37.00
35	145	17.5	2	0.63	36.93	37.00
36	144	18	2	0.65	36.95	37.00
37	143	18.5	2	0.67	36.97	37.00
38	142	19	2	0.69	36.99	37.00
39	141	19.5	2	0.71	37.01	37.00
40	140	20	2	0.73	37.03	37.00
41	139	20.5	2	0.75	37.05	37.00
42	138	21	2	0.77	37.07	37.00
43	137	21.5	2	0.79	37.09	37.00
44	136	22	2	0.81	37.11	37.00
45	135	22.5	2	0.83	37.13	37.00
46	134	23	2	0.85	37.15	37.00

47	133	23.5	2	0.87	37.17	37.00
48	132	24	2	0.89	37.19	37.00
49	131	24.5	2	0.91	37.21	37.00
50	130	25	2	0.93	37.23	37.00
51	129	25.5	2	0.95	37.25	37.00
52	128	26	2	0.98	37.28	37.00
53	127	26.5	2	1.00	37.30	37.00
54	126	27	2	1.02	37.32	37.00
55	125	27.5	2	1.04	37.34	37.00
56	124	28	2	1.06	37.36	37.00
57	123	28.5	2	1.09	37.39	37.00
58	122	29	2	1.11	37.41	37.00
59	121	29.5	2	1.13	37.43	37.00
60	120	30	2	1.15	37.45	37.00
61	119	30.5	2	1.18	37.48	37.00
62	118	31	2	1.20	37.50	37.00
63	117	31.5	2	1.23	37.53	37.00
64	116	32	2	1.25	37.55	37.00
65	115	32.5	2	1.27	37.57	37.00
66	114	33	2	1.30	37.60	37.00
67	113	33.5	2	1.32	37.62	37.00
68	112	34	2	1.35	37.65	37.00
69	111	34.5	2	1.37	37.67	37.00
70	110	35	2	1.40	37.70	37.00
71	109	35.5	2	1.43	37.73	37.00
72	108	36	2	1.45	37.75	37.00
73	107	36.5	2	1.48	37.78	37.00
74	106	37	2	1.51	37.81	37.00
75	105	37.5	2	1.53	37.83	37.00
76	104	38	2	1.56	37.86	37.00
77	103	38.5	2	1.59	37.89	37.00
78	102	39	2	1.62	37.92	37.00
79	101	39.5	2	1.65	37.95	37.00
80	100	40	2	1.68	37.98	37.00
81	99	40.5	2	1.71	38.01	37.00
82	98	41	2	1.74	38.04	37.00
83	97	41.5	2	1.77	38.07	37.00
84	96	42	2	1.80	38.10	37.00
85	95	42.5	2	1.83	38.13	37.00
86	94	43	2	1.87	38.17	37.00
87	93	43.5	2	1.90	38.20	37.00
88	92	44	2	1.93	38.23	37.00
89	91	44.5	2	1.97	38.27	37.00
90	90	45	2	2.00	38.30	37.00

ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ 1 (P3)



ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ 1 (P3)



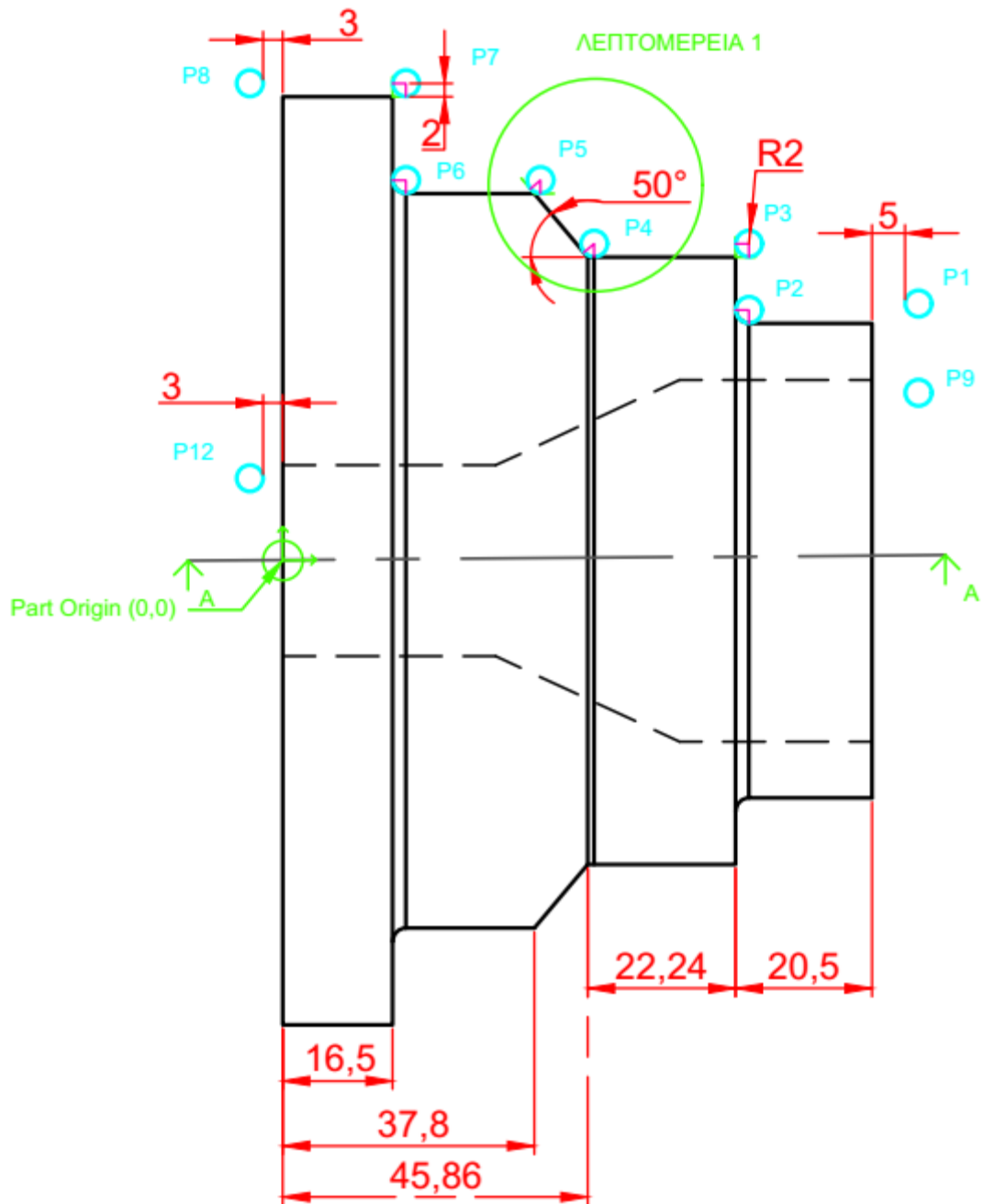
ΑΣΚΗΣΗ 5 - Θέση Ρ3

Μοίρες	R (κοπτικού)	Γωνία (κ)	Γωνία(δ)	Γωνία (γ)	Γωνία (α)	Γωνία(β)	Υποτείνουσα	Πλευρά Z	Πλευρά Χ	Κέντρο Κοπτικού(Z)	Κέντρο Κοπτικού(Χ)
30	2	90	30	60	75,00	15,00	2,07	2,00	0,54	22,00	45,07
29	2	89	29	60	75,50	15,50	2,07	1,99	0,55	21,99	45,10
28	2	88	28	60	76,00	16,00	2,06	1,98	0,57	21,98	45,14
27	2	87	27	60	76,50	16,50	2,06	1,97	0,58	21,97	45,17
26	2	86	26	60	77,00	17,00	2,05	1,96	0,60	21,96	45,20
25	2	85	25	60	77,50	17,50	2,05	1,95	0,62	21,95	45,23
24	2	84	24	60	78,00	18,00	2,04	1,94	0,63	21,94	45,26
23	2	83	23	60	78,50	18,50	2,04	1,94	0,65	21,94	45,30
22	2	82	22	60	79,00	19,00	2,04	1,93	0,66	21,93	45,33
21	2	81	21	60	79,50	19,50	2,03	1,92	0,68	21,92	45,36
20	2	80	20	60	80,00	20,00	2,03	1,91	0,69	21,91	45,39
19	2	79	19	60	80,50	20,50	2,03	1,90	0,71	21,90	45,42
18	2	78	18	60	81,00	21,00	2,02	1,89	0,73	21,89	45,45
17	2	77	17	60	81,50	21,50	2,02	1,88	0,74	21,88	45,48
16	2	76	16	60	82,00	22,00	2,02	1,87	0,76	21,87	45,51
15	2	75	15	60	82,50	22,50	2,02	1,86	0,77	21,86	45,54
14	2	74	14	60	83,00	23,00	2,02	1,85	0,79	21,85	45,57
13	2	73	13	60	83,50	23,50	2,01	1,85	0,80	21,85	45,61
12	2	72	12	60	84,00	24,00	2,01	1,84	0,82	21,84	45,64
11	2	71	11	60	84,50	24,50	2,01	1,83	0,83	21,83	45,67
10	2	70	10	60	85,00	25,00	2,01	1,82	0,85	21,82	45,70
9	2	69	9	60	85,50	25,50	2,01	1,81	0,86	21,81	45,73
8	2	68	8	60	86,00	26,00	2,00	1,80	0,88	21,80	45,76
7	2	67	7	60	86,50	26,50	2,00	1,79	0,89	21,79	45,79
6	2	66	6	60	87,00	27,00	2,00	1,78	0,91	21,78	45,82
5	2	65	5	60	87,50	27,50	2,00	1,78	0,92	21,78	45,85
4	2	64	4	60	88,00	28,00	2,00	1,77	0,94	21,77	45,88
3	2	63	3	60	88,50	28,50	2,00	1,76	0,95	21,76	45,91

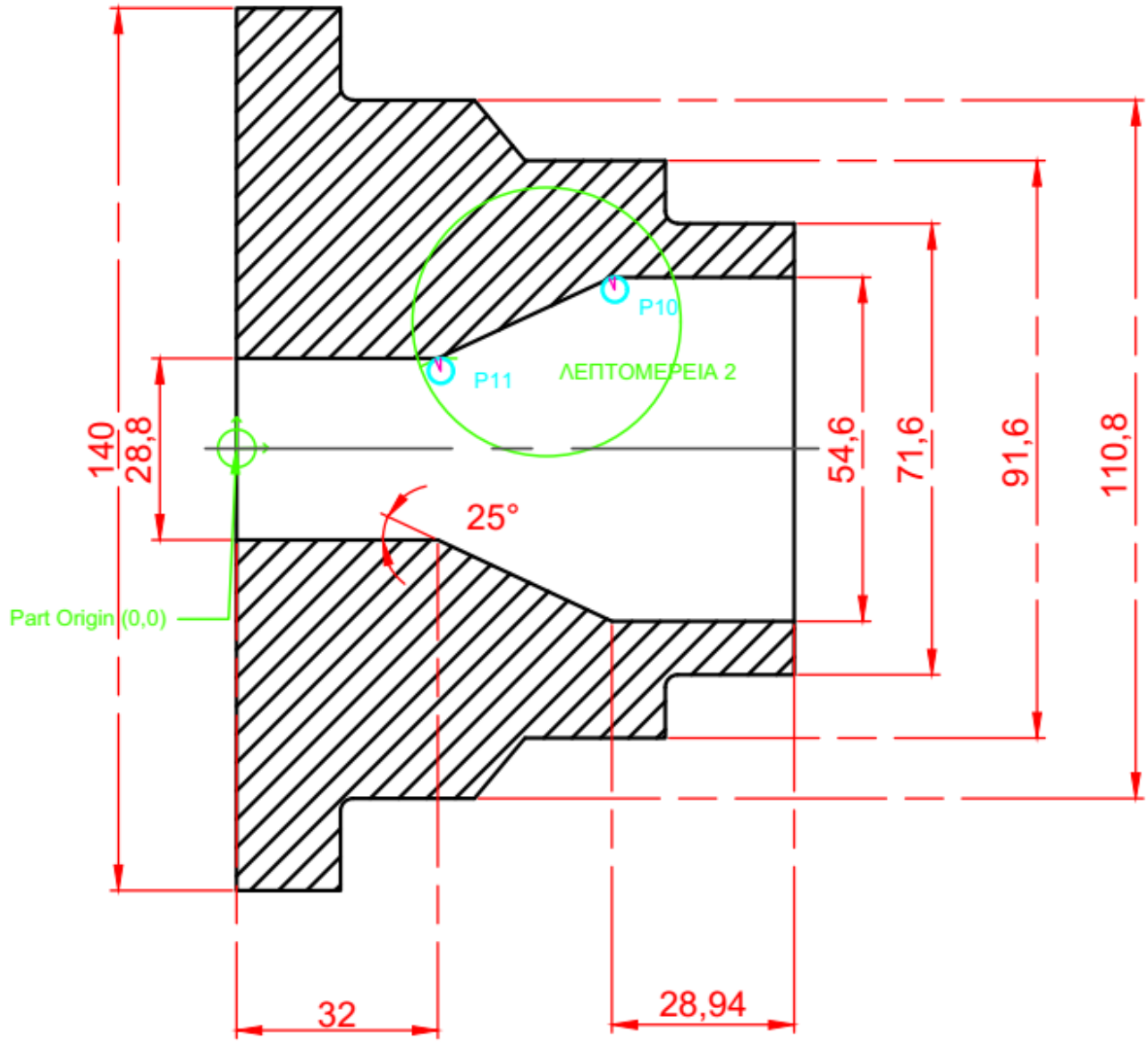
2	2	62	2	60	89,00	29,00	2,00	1,75	0,97	21,75	45,94
1	2	61	1	60	89,50	29,50	2,00	1,74	0,98	21,74	45,97
0	2	60	0	60	90,00	30,00	2,00	1,73	1,00	21,73	46,00
Μοίρες	R (κοπτικού)	Γωνία (κ)	Γωνία(δ)	Γωνία (γ)	Γωνία (α)	Γωνία(β)	Υποτείνουσα	Πλευρά Z	Πλευρά Χ	Κέντρο Κοπτικού(Z)	Κέντρο Κοπτικού(Χ)
1	2	60	1	59	89,50	30,50	2,00	1,72	1,02	21,72	46,03
2	2	60	2	58	89,00	31,00	2,00	1,71	1,03	21,71	46,06
3	2	60	3	57	88,50	31,50	2,00	1,71	1,05	21,71	46,09
4	2	60	4	56	88,00	32,00	2,00	1,70	1,06	21,70	46,12
5	2	60	5	55	87,50	32,50	2,00	1,69	1,08	21,69	46,15
6	2	60	6	54	87,00	33,00	2,00	1,68	1,09	21,68	46,18
7	2	60	7	53	86,50	33,50	2,00	1,67	1,11	21,67	46,21
8	2	60	8	52	86,00	34,00	2,00	1,66	1,12	21,66	46,24
9	2	60	9	51	85,50	34,50	2,01	1,65	1,14	21,65	46,27
10	2	60	10	50	85,00	35,00	2,01	1,64	1,15	21,64	46,30
11	2	60	11	49	84,50	35,50	2,01	1,64	1,17	21,64	46,33
12	2	60	12	48	84,00	36,00	2,01	1,63	1,18	21,63	46,36
13	2	60	13	47	83,50	36,50	2,01	1,62	1,20	21,62	46,39
14	2	60	14	46	83,00	37,00	2,02	1,61	1,21	21,61	46,43
15	2	60	15	45	82,50	37,50	2,02	1,60	1,23	21,60	46,46
16	2	60	16	44	82,00	38,00	2,02	1,59	1,24	21,59	46,49
17	2	60	17	43	81,50	38,50	2,02	1,58	1,26	21,58	46,52
18	2	60	18	42	81,00	39,00	2,02	1,57	1,27	21,57	46,55
19	2	60	19	41	80,50	39,50	2,03	1,56	1,29	21,56	46,58
20	2	60	20	40	80,00	40,00	2,03	1,56	1,31	21,56	46,61
21	2	60	21	39	79,50	40,50	2,03	1,55	1,32	21,55	46,64
22	2	60	22	38	79,00	41,00	2,04	1,54	1,34	21,54	46,67
23	2	60	23	37	78,50	41,50	2,04	1,53	1,35	21,53	46,70
24	2	60	24	36	78,00	42,00	2,04	1,52	1,37	21,52	46,74
25	2	60	25	35	77,50	42,50	2,05	1,51	1,38	21,51	46,77
26	2	60	26	34	77,00	43,00	2,05	1,50	1,40	21,50	46,80
27	2	60	27	33	76,50	43,50	2,06	1,49	1,42	21,49	46,83
28	2	60	28	32	76,00	44,00	2,06	1,48	1,43	21,48	46,86

29	2	60	29	31	75,50	44,50	2,07	1,47	1,45	21,47	46,90
30	2	60	30	30	75,00	45,00	2,07	1,46	1,46	21,46	46,93
31	2	60	31	29	74,50	45,50	2,08	1,45	1,48	21,45	46,96
32	2	60	32	28	74,00	46,00	2,08	1,45	1,50	21,45	46,99
33	2	60	33	27	73,50	46,50	2,09	1,44	1,51	21,44	47,03
34	2	60	34	26	73,00	47,00	2,09	1,43	1,53	21,43	47,06
35	2	60	35	25	72,50	47,50	2,10	1,42	1,55	21,42	47,09
36	2	60	36	24	72,00	48,00	2,10	1,41	1,56	21,41	47,13
37	2	60	37	23	71,50	48,50	2,11	1,40	1,58	21,40	47,16
38	2	60	38	22	71,00	49,00	2,12	1,39	1,60	21,39	47,19
39	2	60	39	21	70,50	49,50	2,12	1,38	1,61	21,38	47,23
40	2	60	40	20	70,00	50,00	2,13	1,37	1,63	21,37	47,26
41	2	60	41	19	69,50	50,50	2,14	1,36	1,65	21,36	47,30
42	2	60	42	18	69,00	51,00	2,14	1,35	1,66	21,35	47,33
43	2	60	43	17	68,50	51,50	2,15	1,34	1,68	21,34	47,36
44	2	60	44	16	68,00	52,00	2,16	1,33	1,70	21,33	47,40
45	2	60	45	15	67,50	52,50	2,16	1,32	1,72	21,32	47,43
46	2	60	46	14	67,00	53,00	2,17	1,31	1,74	21,31	47,47
47	2	60	47	13	66,50	53,50	2,18	1,30	1,75	21,30	47,51
48	2	60	48	12	66,00	54,00	2,19	1,29	1,77	21,29	47,54
49	2	60	49	11	65,50	54,50	2,20	1,28	1,79	21,28	47,58
50	2	60	50	10	65,00	55,00	2,21	1,27	1,81	21,27	47,62
51	2	60	51	9	64,50	55,50	2,22	1,26	1,83	21,26	47,65
52	2	60	52	8	64,00	56,00	2,23	1,24	1,84	21,24	47,69
53	2	60	53	7	63,50	56,50	2,23	1,23	1,86	21,23	47,73
54	2	60	54	6	63,00	57,00	2,24	1,22	1,88	21,22	47,77
55	2	60	55	5	62,50	57,50	2,25	1,21	1,90	21,21	47,80
56	2	60	56	4	62,00	58,00	2,27	1,20	1,92	21,20	47,84
57	2	60	57	3	61,50	58,50	2,28	1,19	1,94	21,19	47,88
58	2	60	58	2	61,00	59,00	2,29	1,18	1,96	21,18	47,92
59	2	60	59	1	60,50	59,50	2,30	1,17	1,98	21,17	47,96
60	2	60	60	0	60,00	60,00	2,31	1,15	2,00	21,15	48,00

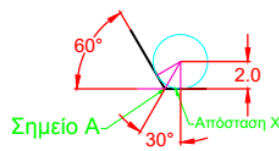
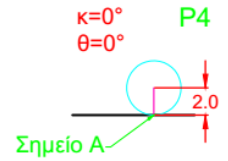
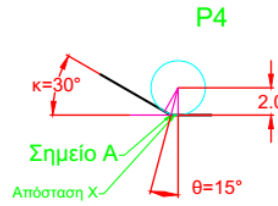
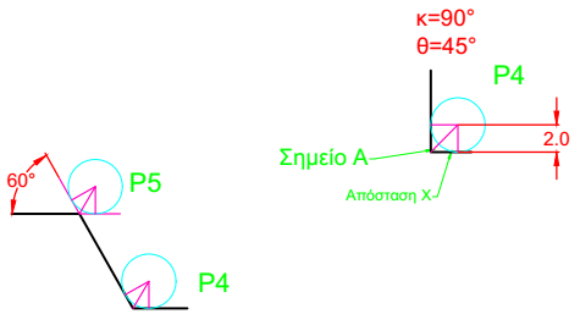
Άσκηση 6



ΤΟΜΗ A-A



ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ 1 (P4)



Απόσταση $X = R \cdot \tan(\kappa/2) = R \cdot \tan(\theta)$
 Απόσταση $X = 2 \cdot \tan(30^\circ)$
 Απόσταση $X = 2 \cdot 0.577$
 Απόσταση $X = 1.155 \text{ mm}$

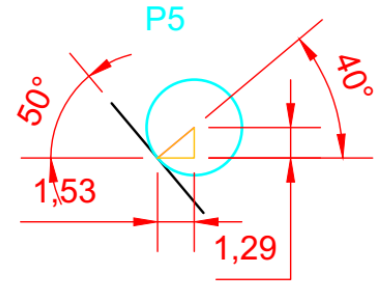
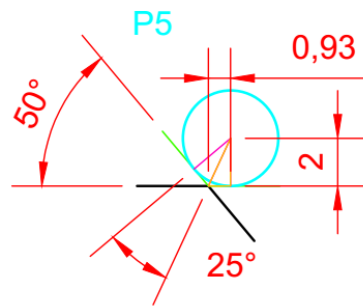
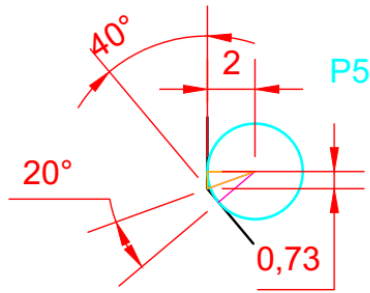
Συνεπώς η απόσταση του σημείου A με το κέντρο του κοπτικού είναι :
 Άξονας X = R = 2mm
 Άξονας Z = 1.155 mm

Άσκηση 6 - Θέση Κοπτικού P4

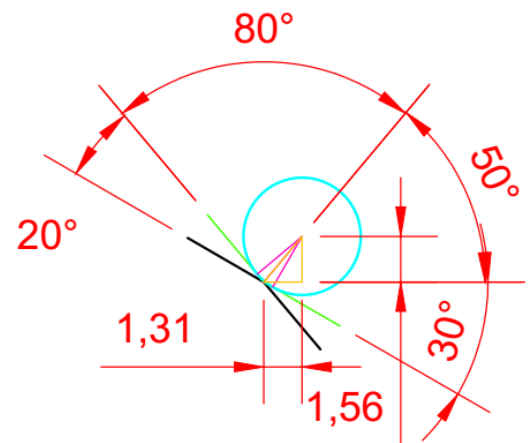
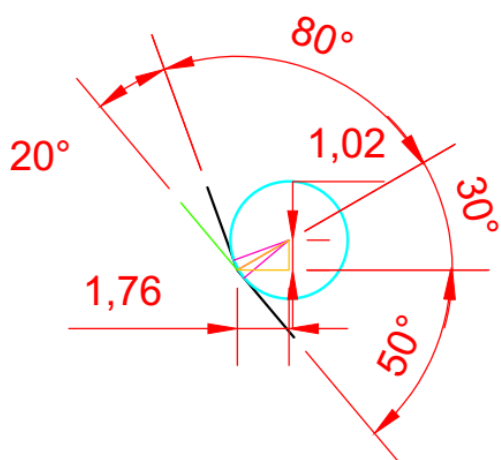
Γωνία Κ (°)	Γωνία Ε (°)	Γωνία Θ (°)	Ακτίνα κοπτικού R (mm)	Ζητούμενη πλευρά Χ (mm)	Θέση Ζ	Θέση Χ
0	180	0	2	0,00	45,90	95,40
1	179	0,5	2	0,02	45,92	95,40
2	178	1	2	0,03	45,93	95,40
3	177	1,5	2	0,05	45,95	95,40
4	176	2	2	0,07	45,97	95,40
5	175	2,5	2	0,09	45,99	95,40
6	174	3	2	0,10	46,00	95,40
7	173	3,5	2	0,12	46,02	95,40
8	172	4	2	0,14	46,04	95,40
9	171	4,5	2	0,16	46,06	95,40
10	170	5	2	0,17	46,07	95,40
11	169	5,5	2	0,19	46,09	95,40
12	168	6	2	0,21	46,11	95,40
13	167	6,5	2	0,23	46,13	95,40
14	166	7	2	0,25	46,15	95,40
15	165	7,5	2	0,26	46,16	95,40
16	164	8	2	0,28	46,18	95,40
17	163	8,5	2	0,30	46,20	95,40
18	162	9	2	0,32	46,22	95,40
19	161	9,5	2	0,33	46,23	95,40
20	160	10	2	0,35	46,25	95,40
21	159	10,5	2	0,37	46,27	95,40
22	158	11	2	0,39	46,29	95,40
23	157	11,5	2	0,41	46,31	95,40
24	156	12	2	0,43	46,33	95,40
25	155	12,5	2	0,44	46,34	95,40
26	154	13	2	0,46	46,36	95,40
27	153	13,5	2	0,48	46,38	95,40
28	152	14	2	0,50	46,40	95,40
29	151	14,5	2	0,52	46,42	95,40
30	150	15	2	0,54	46,44	95,40
31	149	15,5	2	0,55	46,45	95,40
32	148	16	2	0,57	46,47	95,40
33	147	16,5	2	0,59	46,49	95,40
34	146	17	2	0,61	46,51	95,40
35	145	17,5	2	0,63	46,53	95,40
36	144	18	2	0,65	46,55	95,40
37	143	18,5	2	0,67	46,57	95,40
38	142	19	2	0,69	46,59	95,40
39	141	19,5	2	0,71	46,61	95,40
40	140	20	2	0,73	46,63	95,40
41	139	20,5	2	0,75	46,65	95,40
42	138	21	2	0,77	46,67	95,40
43	137	21,5	2	0,79	46,69	95,40
44	136	22	2	0,81	46,71	95,40
45	135	22,5	2	0,83	46,73	95,40
46	134	23	2	0,85	46,75	95,40
47	133	23,5	2	0,87	46,77	95,40

48	132	24	2	0,89	46,79	95,40
49	131	24,5	2	0,91	46,81	95,40
50	130	25	2	0,93	46,83	95,40
51	129	25,5	2	0,95	46,85	95,40
52	128	26	2	0,98	46,88	95,40
53	127	26,5	2	1,00	46,90	95,40
54	126	27	2	1,02	46,92	95,40
55	125	27,5	2	1,04	46,94	95,40
56	124	28	2	1,06	46,96	95,40
57	123	28,5	2	1,09	46,99	95,40
58	122	29	2	1,11	47,01	95,40
59	121	29,5	2	1,13	47,03	95,40
60	120	30	2	1,15	47,05	95,40
61	119	30,5	2	1,18	47,08	95,40
62	118	31	2	1,20	47,10	95,40
63	117	31,5	2	1,23	47,13	95,40
64	116	32	2	1,25	47,15	95,40
65	115	32,5	2	1,27	47,17	95,40
66	114	33	2	1,30	47,20	95,40
67	113	33,5	2	1,32	47,22	95,40
68	112	34	2	1,35	47,25	95,40
69	111	34,5	2	1,37	47,27	95,40
70	110	35	2	1,40	47,30	95,40
71	109	35,5	2	1,43	47,33	95,40
72	108	36	2	1,45	47,35	95,40
73	107	36,5	2	1,48	47,38	95,40
74	106	37	2	1,51	47,41	95,40
75	105	37,5	2	1,53	47,43	95,40
76	104	38	2	1,56	47,46	95,40
77	103	38,5	2	1,59	47,49	95,40
78	102	39	2	1,62	47,52	95,40
79	101	39,5	2	1,65	47,55	95,40
80	100	40	2	1,68	47,58	95,40
81	99	40,5	2	1,71	47,61	95,40
82	98	41	2	1,74	47,64	95,40
83	97	41,5	2	1,77	47,67	95,40
84	96	42	2	1,80	47,70	95,40
85	95	42,5	2	1,83	47,73	95,40
86	94	43	2	1,87	47,77	95,40
87	93	43,5	2	1,90	47,80	95,40
88	92	44	2	1,93	47,83	95,40
89	91	44,5	2	1,97	47,87	95,40
90	90	45	2	2,00	47,90	95,40

ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ 1 (P5)



ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ 1 (P5)



Άσκηση 6 - Θέση P5

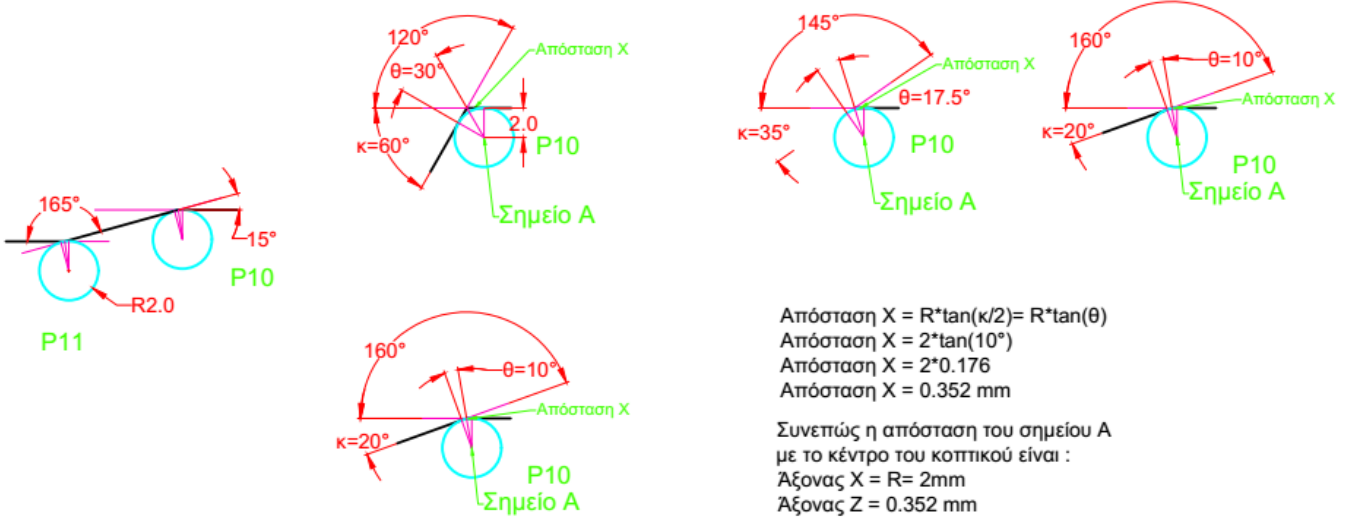
Μοίρες	R (κοπτικού)	Γωνία (κ)	Γωνία(δ)	Γωνία (γ)	Γωνία (α)	Γωνία(β)	Υποτεινουσα	Πλευρά Z	Πλευρά Χ	Κέντρο Κοπτικού(Z)	Κέντρο Κοπτικού(X)
40	2	90	40	50	70,00	20,00	2,13	2,00	0,73	39,80	112,26
39	2	45	39	50	70,50	20,50	2,12	1,99	0,74	39,79	112,29
38	2	45	38	50	71,00	21,00	2,12	1,97	0,76	39,77	112,32
37	2	45	37	50	71,50	21,50	2,11	1,96	0,77	39,76	112,35
36	2	45	36	50	72,00	22,00	2,10	1,95	0,79	39,75	112,38
35	2	45	35	50	72,50	22,50	2,10	1,94	0,80	39,74	112,41
34	2	45	34	50	73,00	23,00	2,09	1,93	0,82	39,73	112,43
33	2	45	33	50	73,50	23,50	2,09	1,91	0,83	39,71	112,46
32	2	45	32	50	74,00	24,00	2,08	1,90	0,85	39,70	112,49
31	2	45	31	50	74,50	24,50	2,08	1,89	0,86	39,69	112,52
30	2	45	30	50	75,00	25,00	2,07	1,88	0,88	39,68	112,55
29	2	45	29	50	75,50	25,50	2,07	1,86	0,89	39,66	112,58
28	2	45	28	50	76,00	26,00	2,06	1,85	0,90	39,65	112,61
27	2	45	27	50	76,50	26,50	2,06	1,84	0,92	39,64	112,64
26	2	45	26	50	77,00	27,00	2,05	1,83	0,93	39,63	112,66
25	2	45	25	50	77,50	27,50	2,05	1,82	0,95	39,62	112,69
24	2	45	24	50	78,00	28,00	2,04	1,81	0,96	39,61	112,72
23	2	45	23	50	78,50	28,50	2,04	1,79	0,97	39,59	112,75
22	2	45	22	50	79,00	29,00	2,04	1,78	0,99	39,58	112,78
21	2	45	21	50	79,50	29,50	2,03	1,77	1,00	39,57	112,80
20	2	45	20	50	80,00	30,00	2,03	1,76	1,02	39,56	112,83
19	2	45	19	50	80,50	30,50	2,03	1,75	1,03	39,55	112,86
18	2	45	18	50	81,00	31,00	2,02	1,74	1,04	39,54	112,89
17	2	45	17	50	81,50	31,50	2,02	1,72	1,06	39,52	112,91
16	2	45	16	50	82,00	32,00	2,02	1,71	1,07	39,51	112,94
15	2	45	15	50	82,50	32,50	2,02	1,70	1,08	39,50	112,97
14	2	45	14	50	83,00	33,00	2,02	1,69	1,10	39,49	112,99
13	2	45	13	50	83,50	33,50	2,01	1,68	1,11	39,48	113,02

12	2	45	12	50	84,00	34,00	2,01	1,67	1,12	39,47	113,05
11	2	45	11	50	84,50	34,50	2,01	1,66	1,14	39,46	113,08
10	2	45	10	50	85,00	35,00	2,01	1,64	1,15	39,44	113,10
9	2	45	9	50	85,50	35,50	2,01	1,63	1,16	39,43	113,13
8	2	45	8	50	86,00	36,00	2,00	1,62	1,18	39,42	113,16
7	2	45	7	50	86,50	36,50	2,00	1,61	1,19	39,41	113,18
6	2	45	6	50	87,00	37,00	2,00	1,60	1,21	39,40	113,21
5	2	45	5	50	87,50	37,50	2,00	1,59	1,22	39,39	113,24
4	2	45	4	50	88,00	38,00	2,00	1,58	1,23	39,38	113,26
3	2	45	3	50	88,50	38,50	2,00	1,57	1,25	39,37	113,29
2	2	45	2	50	89,00	39,00	2,00	1,55	1,26	39,35	113,32
1	2	45	1	50	89,50	39,50	2,00	1,54	1,27	39,34	113,34
0	2	45	0	50	90,00	40,00	2,00	1,53	1,29	39,33	113,37

Μοίρες	R (κοπτικού)	Γωνία (κ)	Γωνία(δ)	Γωνία (γ)	Γωνία (α)	Γωνία(β)	Υποτεινουσα	Πλευρά Z	Πλευρά Χ	Κέντρο Κοπτικού(Z)	Κέντρο Κοπτικού(X)
1	2	50	1	49	89,50	40,50	2,00	1,52	1,30	39,32	113,40
2	2	50	2	48	89,00	41,00	2,00	1,51	1,31	39,31	113,42
3	2	50	3	47	88,50	41,50	2,00	1,50	1,33	39,30	113,45
4	2	50	4	46	88,00	42,00	2,00	1,49	1,34	39,29	113,48
5	2	50	5	45	87,50	42,50	2,00	1,48	1,35	39,28	113,50
6	2	50	6	44	87,00	43,00	2,00	1,46	1,37	39,26	113,53
7	2	50	7	43	86,50	43,50	2,00	1,45	1,38	39,25	113,56
8	2	50	8	42	86,00	44,00	2,00	1,44	1,39	39,24	113,59
9	2	50	9	41	85,50	44,50	2,01	1,43	1,41	39,23	113,61
10	2	50	10	40	85,00	45,00	2,01	1,42	1,42	39,22	113,64
11	2	50	11	39	84,50	45,50	2,01	1,41	1,43	39,21	113,67
12	2	50	12	38	84,00	46,00	2,01	1,40	1,45	39,20	113,69
13	2	50	13	37	83,50	46,50	2,01	1,39	1,46	39,19	113,72
14	2	50	14	36	83,00	47,00	2,02	1,37	1,47	39,17	113,75
15	2	50	15	35	82,50	47,50	2,02	1,36	1,49	39,16	113,77
16	2	50	16	34	82,00	48,00	2,02	1,35	1,50	39,15	113,80
17	2	50	17	33	81,50	48,50	2,02	1,34	1,51	39,14	113,83

18	2	50	18	32	81,00	49,00	2,02	1,33	1,53	39,13	113,86
19	2	50	19	31	80,50	49,50	2,03	1,32	1,54	39,12	113,88
20	2	50	20	30	80,00	50,00	2,03	1,31	1,56	39,11	113,91
21	2	50	21	29	79,50	50,50	2,03	1,29	1,57	39,09	113,94
22	2	50	22	28	79,00	51,00	2,04	1,28	1,58	39,08	113,97
23	2	50	23	27	78,50	51,50	2,04	1,27	1,60	39,07	113,99
24	2	50	24	26	78,00	52,00	2,04	1,26	1,61	39,06	114,02
25	2	50	25	25	77,50	52,50	2,05	1,25	1,63	39,05	114,05
26	2	50	26	24	77,00	53,00	2,05	1,24	1,64	39,04	114,08
27	2	50	27	23	76,50	53,50	2,06	1,22	1,65	39,02	114,11
28	2	50	28	22	76,00	54,00	2,06	1,21	1,67	39,01	114,14
29	2	50	29	21	75,50	54,50	2,07	1,20	1,68	39,00	114,16
30	2	50	30	20	75,00	55,00	2,07	1,19	1,70	38,99	114,19
31	2	50	31	19	74,50	55,50	2,08	1,18	1,71	38,98	114,22
32	2	50	32	18	74,00	56,00	2,08	1,16	1,72	38,96	114,25
33	2	50	33	17	73,50	56,50	2,09	1,15	1,74	38,95	114,28
34	2	50	34	16	73,00	57,00	2,09	1,14	1,75	38,94	114,31
35	2	50	35	15	72,50	57,50	2,10	1,13	1,77	38,93	114,34
36	2	50	36	14	72,00	58,00	2,10	1,11	1,78	38,91	114,37
37	2	50	37	13	71,50	58,50	2,11	1,10	1,80	38,90	114,40
38	2	50	38	12	71,00	59,00	2,12	1,09	1,81	38,89	114,43
39	2	50	39	11	70,50	59,50	2,12	1,08	1,83	38,88	114,46
40	2	50	40	10	70,00	60,00	2,13	1,06	1,84	38,86	114,49
41	2	50	41	9	69,50	60,50	2,14	1,05	1,86	38,85	114,52
42	2	50	42	8	69,00	61,00	2,14	1,04	1,87	38,84	114,55
43	2	50	43	7	68,50	61,50	2,15	1,03	1,89	38,83	114,58
44	2	50	44	6	68,00	62,00	2,16	1,01	1,90	38,81	114,61
45	2	50	45	5	67,50	62,50	2,16	1,00	1,92	38,80	114,64
46	2	50	46	4	67,00	63,00	2,17	0,99	1,94	38,79	114,67
47	2	50	47	3	66,50	63,50	2,18	0,97	1,95	38,77	114,70
48	2	50	48	2	66,00	64,00	2,19	0,96	1,97	38,76	114,74
49	2	50	49	1	65,50	64,50	2,20	0,95	1,98	38,75	114,77
50	2	50	50	0	65,00	65,00	2,21	0,93	2,00	38,73	114,80

ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ 2 (P10)

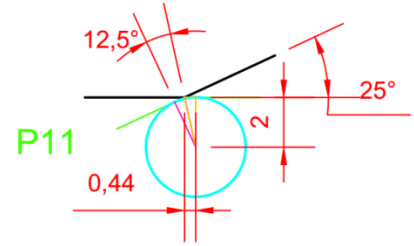
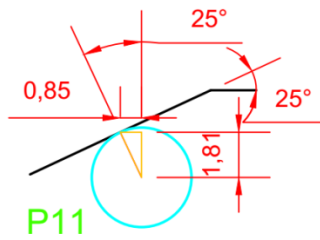
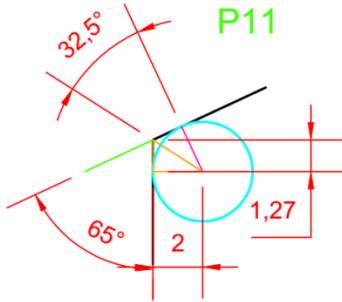


Άσκηση 6 - Θέση Κοπτικού P10

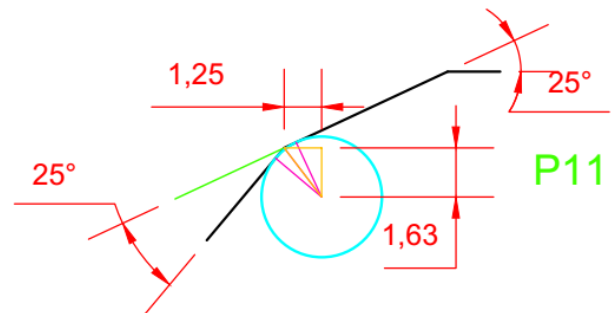
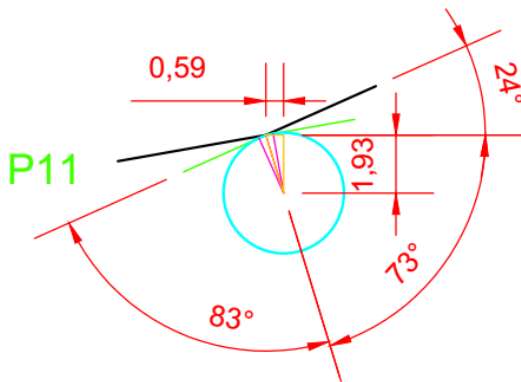
Γωνία Κ (°)	Γωνία Ε (°)	Γωνία Θ (°)	Ακτίνα κοπτικού R (mm)	Ζητούμενη πλευρά Χ (mm)	Θέση Ζ	Θέση Χ
0	180	0	2	0,00	59,70	50,60
1	179	0,5	2	0,02	59,72	50,60
2	178	1	2	0,03	59,73	50,60
3	177	1,5	2	0,05	59,75	50,60
4	176	2	2	0,07	59,77	50,60
5	175	2,5	2	0,09	59,79	50,60
6	174	3	2	0,10	59,80	50,60
7	173	3,5	2	0,12	59,82	50,60
8	172	4	2	0,14	59,84	50,60
9	171	4,5	2	0,16	59,86	50,60
10	170	5	2	0,17	59,87	50,60
11	169	5,5	2	0,19	59,89	50,60
12	168	6	2	0,21	59,91	50,60
13	167	6,5	2	0,23	59,93	50,60
14	166	7	2	0,25	59,95	50,60
15	165	7,5	2	0,26	59,96	50,60
16	164	8	2	0,28	59,98	50,60
17	163	8,5	2	0,30	60,00	50,60
18	162	9	2	0,32	60,02	50,60
19	161	9,5	2	0,33	60,03	50,60
20	160	10	2	0,35	60,05	50,60
21	159	10,5	2	0,37	60,07	50,60
22	158	11	2	0,39	60,09	50,60
23	157	11,5	2	0,41	60,11	50,60
24	156	12	2	0,43	60,13	50,60
25	155	12,5	2	0,44	60,14	50,60
26	154	13	2	0,46	60,16	50,60
27	153	13,5	2	0,48	60,18	50,60
28	152	14	2	0,50	60,20	50,60
29	151	14,5	2	0,52	60,22	50,60
30	150	15	2	0,54	60,24	50,60
31	149	15,5	2	0,55	60,25	50,60
32	148	16	2	0,57	60,27	50,60
33	147	16,5	2	0,59	60,29	50,60
34	146	17	2	0,61	60,31	50,60
35	145	17,5	2	0,63	60,33	50,60
36	144	18	2	0,65	60,35	50,60
37	143	18,5	2	0,67	60,37	50,60
38	142	19	2	0,69	60,39	50,60
39	141	19,5	2	0,71	60,41	50,60
40	140	20	2	0,73	60,43	50,60
41	139	20,5	2	0,75	60,45	50,60
42	138	21	2	0,77	60,47	50,60
43	137	21,5	2	0,79	60,49	50,60
44	136	22	2	0,81	60,51	50,60
45	135	22,5	2	0,83	60,53	50,60
46	134	23	2	0,85	60,55	50,60
47	133	23,5	2	0,87	60,57	50,60

48	132	24	2	0,89	60,59	50,60
49	131	24,5	2	0,91	60,61	50,60
50	130	25	2	0,93	60,63	50,60
51	129	25,5	2	0,95	60,65	50,60
52	128	26	2	0,98	60,68	50,60
53	127	26,5	2	1,00	60,70	50,60
54	126	27	2	1,02	60,72	50,60
55	125	27,5	2	1,04	60,74	50,60
56	124	28	2	1,06	60,76	50,60
57	123	28,5	2	1,09	60,79	50,60
58	122	29	2	1,11	60,81	50,60
59	121	29,5	2	1,13	60,83	50,60
60	120	30	2	1,15	60,85	50,60
61	119	30,5	2	1,18	60,88	50,60
62	118	31	2	1,20	60,90	50,60
63	117	31,5	2	1,23	60,93	50,60
64	116	32	2	1,25	60,95	50,60
65	115	32,5	2	1,27	60,97	50,60
66	114	33	2	1,30	61,00	50,60
67	113	33,5	2	1,32	61,02	50,60
68	112	34	2	1,35	61,05	50,60
69	111	34,5	2	1,37	61,07	50,60
70	110	35	2	1,40	61,10	50,60
71	109	35,5	2	1,43	61,13	50,60
72	108	36	2	1,45	61,15	50,60
73	107	36,5	2	1,48	61,18	50,60
74	106	37	2	1,51	61,21	50,60
75	105	37,5	2	1,53	61,23	50,60
76	104	38	2	1,56	61,26	50,60
77	103	38,5	2	1,59	61,29	50,60
78	102	39	2	1,62	61,32	50,60
79	101	39,5	2	1,65	61,35	50,60
80	100	40	2	1,68	61,38	50,60
81	99	40,5	2	1,71	61,41	50,60
82	98	41	2	1,74	61,44	50,60
83	97	41,5	2	1,77	61,47	50,60
84	96	42	2	1,80	61,50	50,60
85	95	42,5	2	1,83	61,53	50,60
86	94	43	2	1,87	61,57	50,60
87	93	43,5	2	1,90	61,60	50,60
88	92	44	2	1,93	61,63	50,60
89	91	44,5	2	1,97	61,67	50,60
90	90	45	2	2,00	61,70	50,60

ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ 2 (P11)



ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ 2 (P11)



Άσκηση 6 - Θέση P11

Μοίρες	R (κοπτικού)	Γωνία (κ)	Γωνία(δ)	Γωνία (γ)	Γωνία (α)	Γωνία(β)	Υποτεινούσα	Πλευρά Ζ	Πλευρά Χ	Κέντρο Κοπτικού(Ζ)	Κέντρο Κοπτικού(Χ)
65	2	90	65	25	57,50	32,50	2,37	2,00	1,27	34,00	26,25
64	2	89	64	25	58,00	33,00	2,36	1,98	1,28	33,98	26,23
63	2	88	63	25	58,50	33,50	2,35	1,96	1,29	33,96	26,21
62	2	87	62	25	59,00	34,00	2,33	1,93	1,30	33,93	26,19
61	2	86	61	25	59,50	34,50	2,32	1,91	1,31	33,91	26,17
60	2	85	60	25	60,00	35,00	2,31	1,89	1,32	33,89	26,15
59	2	84	59	25	60,50	35,50	2,30	1,87	1,33	33,87	26,13
58	2	83	58	25	61,00	36,00	2,29	1,85	1,34	33,85	26,11
57	2	82	57	25	61,50	36,50	2,28	1,83	1,35	33,83	26,09
56	2	81	56	25	62,00	37,00	2,27	1,81	1,36	33,81	26,07
55	2	80	55	25	62,50	37,50	2,25	1,79	1,37	33,79	26,05
54	2	79	54	25	63,00	38,00	2,24	1,77	1,38	33,77	26,04
53	2	78	53	25	63,50	38,50	2,23	1,75	1,39	33,75	26,02
52	2	77	52	25	64,00	39,00	2,23	1,73	1,40	33,73	26,00
51	2	76	51	25	64,50	39,50	2,22	1,71	1,41	33,71	25,98
50	2	75	50	25	65,00	40,00	2,21	1,69	1,42	33,69	25,96
49	2	74	49	25	65,50	40,50	2,20	1,67	1,43	33,67	25,95
48	2	73	48	25	66,00	41,00	2,19	1,65	1,44	33,65	25,93
47	2	72	47	25	66,50	41,50	2,18	1,63	1,45	33,63	25,91
46	2	71	46	25	67,00	42,00	2,17	1,61	1,45	33,61	25,89
45	2	70	45	25	67,50	42,50	2,16	1,60	1,46	33,60	25,87
44	2	69	44	25	68,00	43,00	2,16	1,58	1,47	33,58	25,86
43	2	68	43	25	68,50	43,50	2,15	1,56	1,48	33,56	25,84
42	2	67	42	25	69,00	44,00	2,14	1,54	1,49	33,54	25,82
41	2	66	41	25	69,50	44,50	2,14	1,52	1,50	33,52	25,81
40	2	65	40	25	70,00	45,00	2,13	1,50	1,50	33,50	25,79
39	2	64	39	25	70,50	45,50	2,12	1,49	1,51	33,49	25,77
38	2	63	38	25	71,00	46,00	2,12	1,47	1,52	33,47	25,76
37	2	62	37	25	71,50	46,50	2,11	1,45	1,53	33,45	25,74

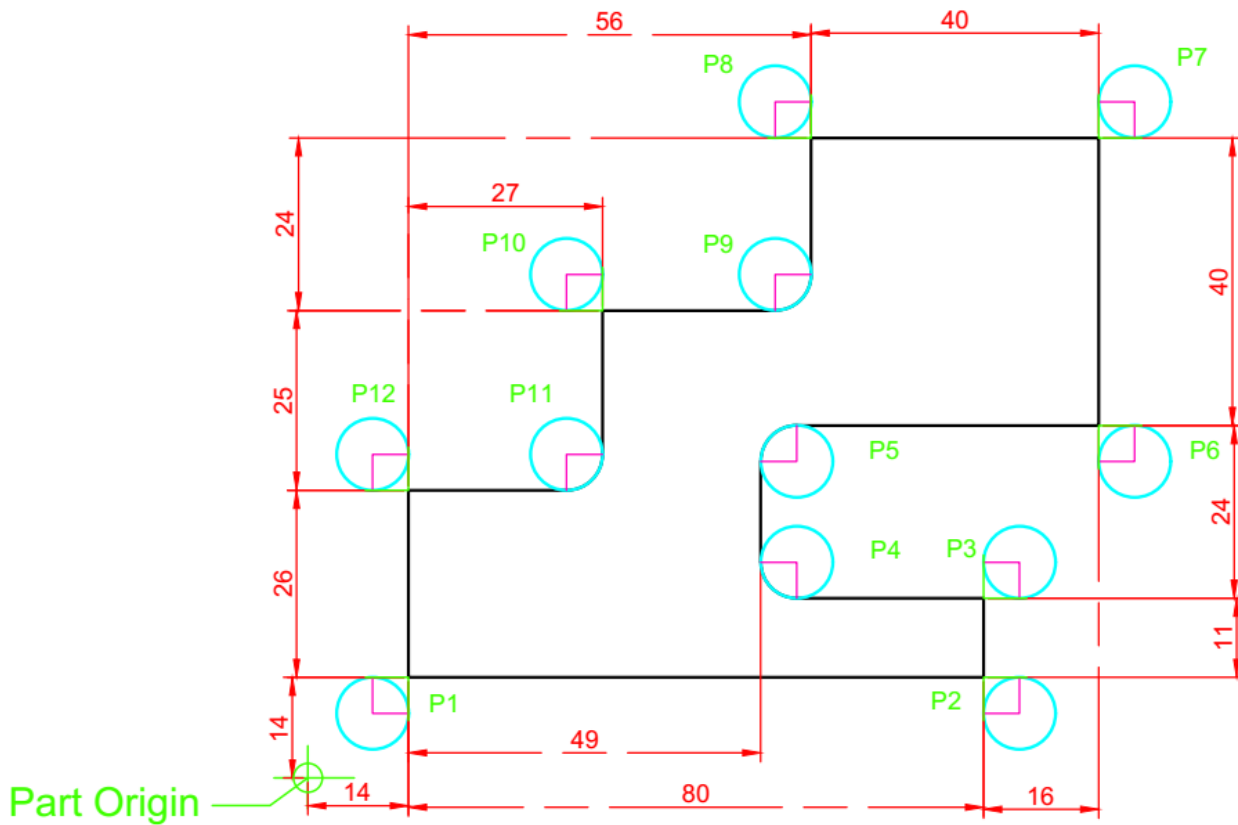
36	2	61	36	25	72,00	47,00	2,10	1,43	1,54	33,43	25,72
35	2	60	35	25	72,50	47,50	2,10	1,42	1,55	33,42	25,71
34	2	59	34	25	73,00	48,00	2,09	1,40	1,55	33,40	25,69
33	2	58	33	25	73,50	48,50	2,09	1,38	1,56	33,38	25,68
32	2	57	32	25	74,00	49,00	2,08	1,36	1,57	33,36	25,66
31	2	56	31	25	74,50	49,50	2,08	1,35	1,58	33,35	25,64
30	2	55	30	25	75,00	50,00	2,07	1,33	1,59	33,33	25,63
29	2	54	29	25	75,50	50,50	2,07	1,31	1,59	33,31	25,61
28	2	53	28	25	76,00	51,00	2,06	1,30	1,60	33,30	25,60
27	2	52	27	25	76,50	51,50	2,06	1,28	1,61	33,28	25,58
26	2	51	26	25	77,00	52,00	2,05	1,26	1,62	33,26	25,57
25	2	50	25	25	77,50	52,50	2,05	1,25	1,63	33,25	25,55
24	2	49	24	25	78,00	53,00	2,04	1,23	1,63	33,23	25,53
23	2	48	23	25	78,50	53,50	2,04	1,21	1,64	33,21	25,52
22	2	47	22	25	79,00	54,00	2,04	1,20	1,65	33,20	25,50
21	2	46	21	25	79,50	54,50	2,03	1,18	1,66	33,18	25,49
20	2	45	20	25	80,00	55,00	2,03	1,16	1,66	33,16	25,47
19	2	44	19	25	80,50	55,50	2,03	1,15	1,67	33,15	25,46
18	2	43	18	25	81,00	56,00	2,02	1,13	1,68	33,13	25,44
17	2	42	17	25	81,50	56,50	2,02	1,12	1,69	33,12	25,43
16	2	41	16	25	82,00	57,00	2,02	1,10	1,69	33,10	25,41
15	2	40	15	25	82,50	57,50	2,02	1,08	1,70	33,08	25,40
14	2	39	14	25	83,00	58,00	2,02	1,07	1,71	33,07	25,38
13	2	38	13	25	83,50	58,50	2,01	1,05	1,72	33,05	25,37
12	2	37	12	25	84,00	59,00	2,01	1,04	1,72	33,04	25,35
11	2	36	11	25	84,50	59,50	2,01	1,02	1,73	33,02	25,34
10	2	35	10	25	85,00	60,00	2,01	1,00	1,74	33,00	25,32
9	2	34	9	25	85,50	60,50	2,01	0,99	1,75	32,99	25,31
8	2	33	8	25	86,00	61,00	2,00	0,97	1,75	32,97	25,29
7	2	32	7	25	86,50	61,50	2,00	0,96	1,76	32,96	25,28
6	2	31	6	25	87,00	62,00	2,00	0,94	1,77	32,94	25,26
5	2	30	5	25	87,50	62,50	2,00	0,92	1,78	32,92	25,25
4	2	29	4	25	88,00	63,00	2,00	0,91	1,78	32,91	25,23

3	2	28	3	25	88,50	63,50	2,00	0,89	1,79	32,89	25,22
2	2	27	2	25	89,00	64,00	2,00	0,88	1,80	32,88	25,20
1	2	26	1	25	89,50	64,50	2,00	0,86	1,81	32,86	25,19
0	2	25	0	25	90,00	65,00	2,00	0,85	1,81	32,85	25,17
Μοίρες	R (κοπτικού)	Γωνία (κ)	Γωνία(δ)	Γωνία (γ)	Γωνία (α)	Γωνία(β)	Υποτείνουσα	Πλευρά Z	Πλευρά Χ	Κέντρο Κοπτικού(Z)	Κέντρο Κοπτικού(Χ)
1	2	25	1	24	89,50	65,50	2,00	0,83	1,82	32,83	25,16
2	2	25	2	23	89,00	66,00	2,00	0,81	1,83	32,81	25,15
3	2	25	3	22	88,50	66,50	2,00	0,80	1,83	32,80	25,13
4	2	25	4	21	88,00	67,00	2,00	0,78	1,84	32,78	25,12
5	2	25	5	20	87,50	67,50	2,00	0,77	1,85	32,77	25,10
6	2	25	6	19	87,00	68,00	2,00	0,75	1,86	32,75	25,09
7	2	25	7	18	86,50	68,50	2,00	0,73	1,86	32,73	25,07
8	2	25	8	17	86,00	69,00	2,00	0,72	1,87	32,72	25,06
9	2	25	9	16	85,50	69,50	2,01	0,70	1,88	32,70	25,04
10	2	25	10	15	85,00	70,00	2,01	0,69	1,89	32,69	25,03
11	2	25	11	14	84,50	70,50	2,01	0,67	1,89	32,67	25,01
12	2	25	12	13	84,00	71,00	2,01	0,65	1,90	32,65	25,00
13	2	25	13	12	83,50	71,50	2,01	0,64	1,91	32,64	24,98
14	2	25	14	11	83,00	72,00	2,02	0,62	1,92	32,62	24,97
15	2	25	15	10	82,50	72,50	2,02	0,61	1,92	32,61	24,95
16	2	25	16	9	82,00	73,00	2,02	0,59	1,93	32,59	24,94
17	2	25	17	8	81,50	73,50	2,02	0,57	1,94	32,57	24,92
18	2	25	18	7	81,00	74,00	2,02	0,56	1,95	32,56	24,91
19	2	25	19	6	80,50	74,50	2,03	0,54	1,95	32,54	24,89
20	2	25	20	5	80,00	75,00	2,03	0,53	1,96	32,53	24,88
21	2	25	21	4	79,50	75,50	2,03	0,51	1,97	32,51	24,86
22	2	25	22	3	79,00	76,00	2,04	0,49	1,98	32,49	24,85
23	2	25	23	2	78,50	76,50	2,04	0,48	1,98	32,48	24,83
24	2	25	24	1	78,00	77,00	2,04	0,46	1,99	32,46	24,82
25	2	25	25	0	77,50	77,50	2,05	0,44	2,00	32,44	24,80

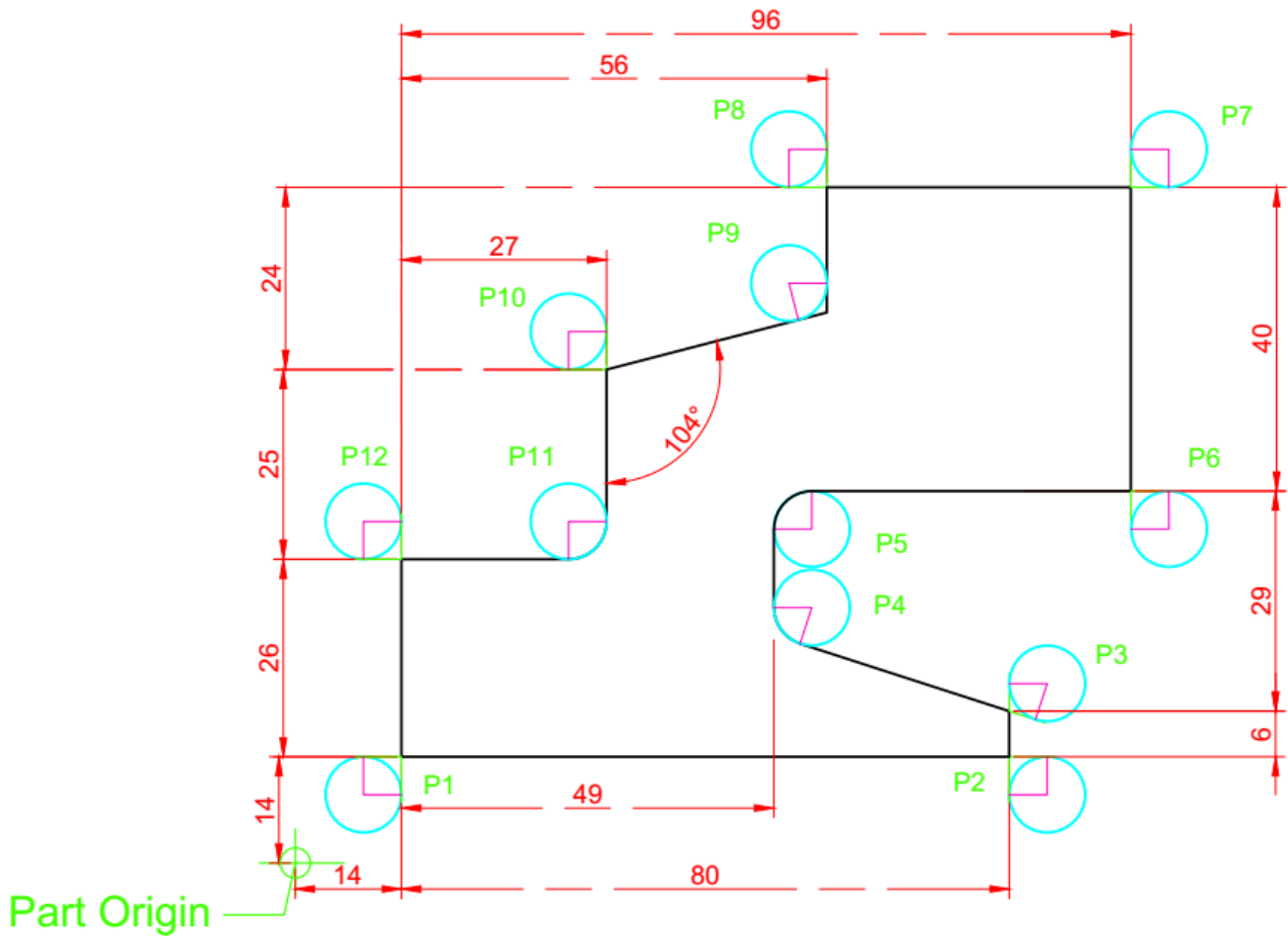
ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΦΡΕΖΑΣ

Άσκηση 1

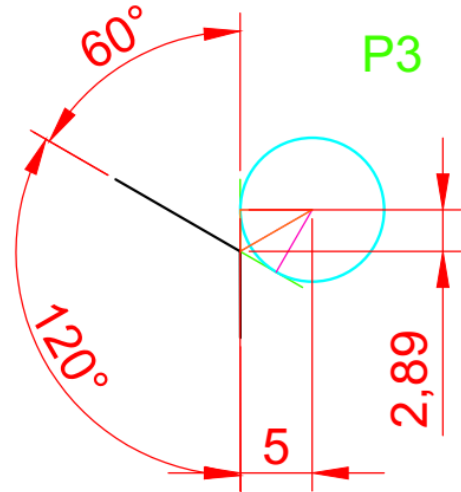
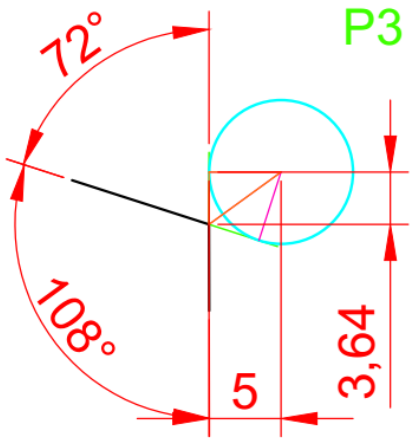
ΣΧΕΔΙΟ 1



ΣΧΕΔΙΟ 1 Κατεργασία



ΣΧΕΔΙΟ 1 Λεπτομέρεια 1

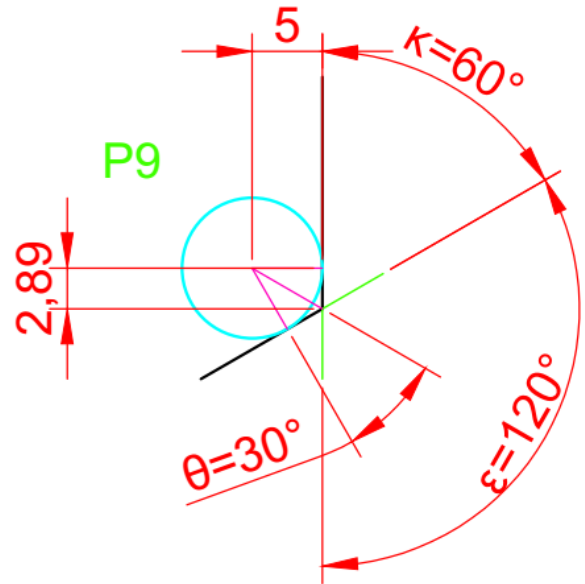
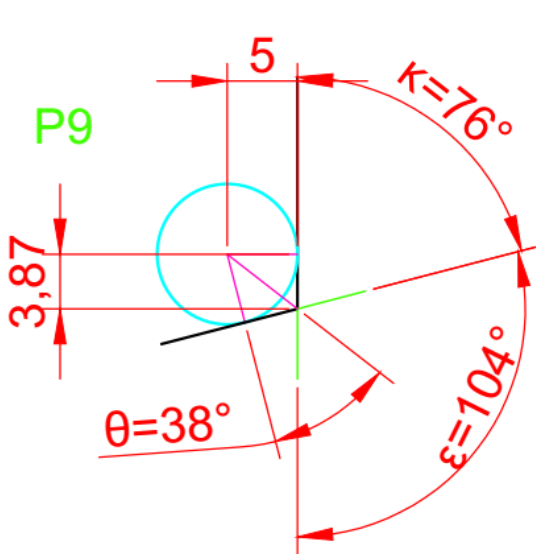


Άσκηση 1 - Θέση Κοπτικού Ρ3

Γωνία Κ (°)	Γωνία Ε (°)	Γωνία Θ (°)	Ακτίνα κοπτικού R (mm)	Ζητούμενη πλευρά Χ (mm)	Θέση Χ	Θέση Υ
0	180	0	5	0,00	99,00	20,00
1	179	0,5	5	0,04	99,00	20,04
2	178	1	5	0,09	99,00	20,09
3	177	1,5	5	0,13	99,00	20,13
4	176	2	5	0,17	99,00	20,17
5	175	2,5	5	0,22	99,00	20,22
6	174	3	5	0,26	99,00	20,26
7	173	3,5	5	0,31	99,00	20,31
8	172	4	5	0,35	99,00	20,35
9	171	4,5	5	0,39	99,00	20,39
10	170	5	5	0,44	99,00	20,44
11	169	5,5	5	0,48	99,00	20,48
12	168	6	5	0,53	99,00	20,53
13	167	6,5	5	0,57	99,00	20,57
14	166	7	5	0,61	99,00	20,61
15	165	7,5	5	0,66	99,00	20,66
16	164	8	5	0,70	99,00	20,70
17	163	8,5	5	0,75	99,00	20,75
18	162	9	5	0,79	99,00	20,79
19	161	9,5	5	0,84	99,00	20,84
20	160	10	5	0,88	99,00	20,88
21	159	10,5	5	0,93	99,00	20,93
22	158	11	5	0,97	99,00	20,97
23	157	11,5	5	1,02	99,00	21,02
24	156	12	5	1,06	99,00	21,06
25	155	12,5	5	1,11	99,00	21,11
26	154	13	5	1,15	99,00	21,15
27	153	13,5	5	1,20	99,00	21,20
28	152	14	5	1,25	99,00	21,25
29	151	14,5	5	1,29	99,00	21,29
30	150	15	5	1,34	99,00	21,34
31	149	15,5	5	1,39	99,00	21,39
32	148	16	5	1,43	99,00	21,43
33	147	16,5	5	1,48	99,00	21,48
34	146	17	5	1,53	99,00	21,53
35	145	17,5	5	1,58	99,00	21,58
36	144	18	5	1,62	99,00	21,62
37	143	18,5	5	1,67	99,00	21,67
38	142	19	5	1,72	99,00	21,72
39	141	19,5	5	1,77	99,00	21,77
40	140	20	5	1,82	99,00	21,82
41	139	20,5	5	1,87	99,00	21,87
42	138	21	5	1,92	99,00	21,92
43	137	21,5	5	1,97	99,00	21,97
44	136	22	5	2,02	99,00	22,02
45	135	22,5	5	2,07	99,00	22,07
46	134	23	5	2,12	99,00	22,12

47	133	23,5	5	2,17	99,00	22,17
48	132	24	5	2,23	99,00	22,23
49	131	24,5	5	2,28	99,00	22,28
50	130	25	5	2,33	99,00	22,33
51	129	25,5	5	2,38	99,00	22,38
52	128	26	5	2,44	99,00	22,44
53	127	26,5	5	2,49	99,00	22,49
54	126	27	5	2,55	99,00	22,55
55	125	27,5	5	2,60	99,00	22,60
56	124	28	5	2,66	99,00	22,66
57	123	28,5	5	2,71	99,00	22,71
58	122	29	5	2,77	99,00	22,77
59	121	29,5	5	2,83	99,00	22,83
60	120	30	5	2,89	99,00	22,89
61	119	30,5	5	2,95	99,00	22,95
62	118	31	5	3,00	99,00	23,00
63	117	31,5	5	3,06	99,00	23,06
64	116	32	5	3,12	99,00	23,12
65	115	32,5	5	3,19	99,00	23,19
66	114	33	5	3,25	99,00	23,25
67	113	33,5	5	3,31	99,00	23,31
68	112	34	5	3,37	99,00	23,37
69	111	34,5	5	3,44	99,00	23,44
70	110	35	5	3,50	99,00	23,50
71	109	35,5	5	3,57	99,00	23,57
72	108	36	5	3,63	99,00	23,63
73	107	36,5	5	3,70	99,00	23,70
74	106	37	5	3,77	99,00	23,77
75	105	37,5	5	3,84	99,00	23,84
76	104	38	5	3,91	99,00	23,91
77	103	38,5	5	3,98	99,00	23,98
78	102	39	5	4,05	99,00	24,05
79	101	39,5	5	4,12	99,00	24,12
80	100	40	5	4,20	99,00	24,20
81	99	40,5	5	4,27	99,00	24,27
82	98	41	5	4,35	99,00	24,35
83	97	41,5	5	4,42	99,00	24,42
84	96	42	5	4,50	99,00	24,50
85	95	42,5	5	4,58	99,00	24,58
86	94	43	5	4,66	99,00	24,66
87	93	43,5	5	4,74	99,00	24,74
88	92	44	5	4,83	99,00	24,83
89	91	44,5	5	4,91	99,00	24,91
90	90	45	5	5,00	99,00	25,00

ΣΧΕΔΙΟ 1 Λεπτομέρεια 2

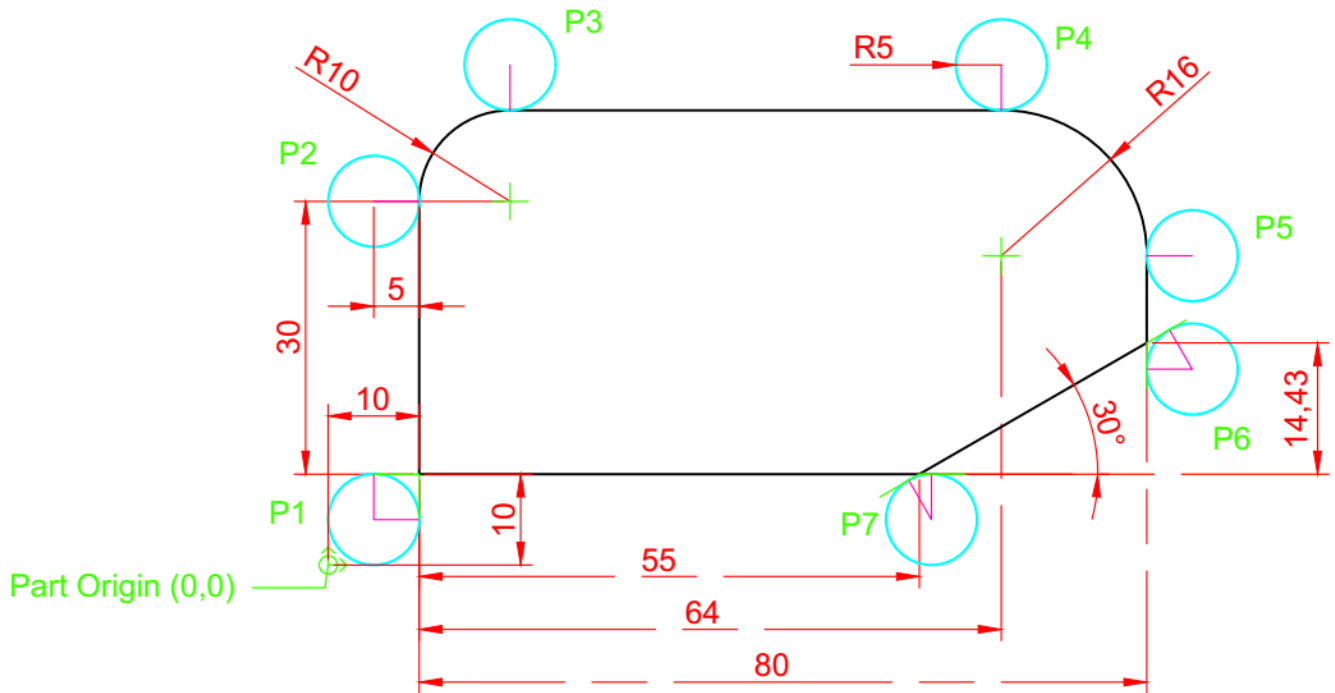


Άσκηση 1 - Θέση Κοπτικού P9						
Γωνία Κ (°)	Γωνία Ε (°)	Γωνία Θ (°)	Ακτίνα κοπτικού R (mm)	Ζητούμενη πλευρά Χ (mm)	Θέση Χ	Θέση Υ
0	180	0	5	0,00	65,00	65,00
1	179	0,5	5	0,04	65,00	65,04
2	178	1	5	0,09	65,00	65,09
3	177	1,5	5	0,13	65,00	65,13
4	176	2	5	0,17	65,00	65,17
5	175	2,5	5	0,22	65,00	65,22
6	174	3	5	0,26	65,00	65,26
7	173	3,5	5	0,31	65,00	65,31
8	172	4	5	0,35	65,00	65,35
9	171	4,5	5	0,39	65,00	65,39
10	170	5	5	0,44	65,00	65,44
11	169	5,5	5	0,48	65,00	65,48
12	168	6	5	0,53	65,00	65,53
13	167	6,5	5	0,57	65,00	65,57
14	166	7	5	0,61	65,00	65,61
15	165	7,5	5	0,66	65,00	65,66
16	164	8	5	0,70	65,00	65,70
17	163	8,5	5	0,75	65,00	65,75
18	162	9	5	0,79	65,00	65,79
19	161	9,5	5	0,84	65,00	65,84
20	160	10	5	0,88	65,00	65,88
21	159	10,5	5	0,93	65,00	65,93
22	158	11	5	0,97	65,00	65,97
23	157	11,5	5	1,02	65,00	66,02
24	156	12	5	1,06	65,00	66,06
25	155	12,5	5	1,11	65,00	66,11
26	154	13	5	1,15	65,00	66,15
27	153	13,5	5	1,20	65,00	66,20
28	152	14	5	1,25	65,00	66,25
29	151	14,5	5	1,29	65,00	66,29
30	150	15	5	1,34	65,00	66,34
31	149	15,5	5	1,39	65,00	66,39
32	148	16	5	1,43	65,00	66,43
33	147	16,5	5	1,48	65,00	66,48
34	146	17	5	1,53	65,00	66,53
35	145	17,5	5	1,58	65,00	66,58
36	144	18	5	1,62	65,00	66,62
37	143	18,5	5	1,67	65,00	66,67
38	142	19	5	1,72	65,00	66,72
39	141	19,5	5	1,77	65,00	66,77
40	140	20	5	1,82	65,00	66,82
41	139	20,5	5	1,87	65,00	66,87
42	138	21	5	1,92	65,00	66,92
43	137	21,5	5	1,97	65,00	66,97
44	136	22	5	2,02	65,00	67,02
45	135	22,5	5	2,07	65,00	67,07
46	134	23	5	2,12	65,00	67,12

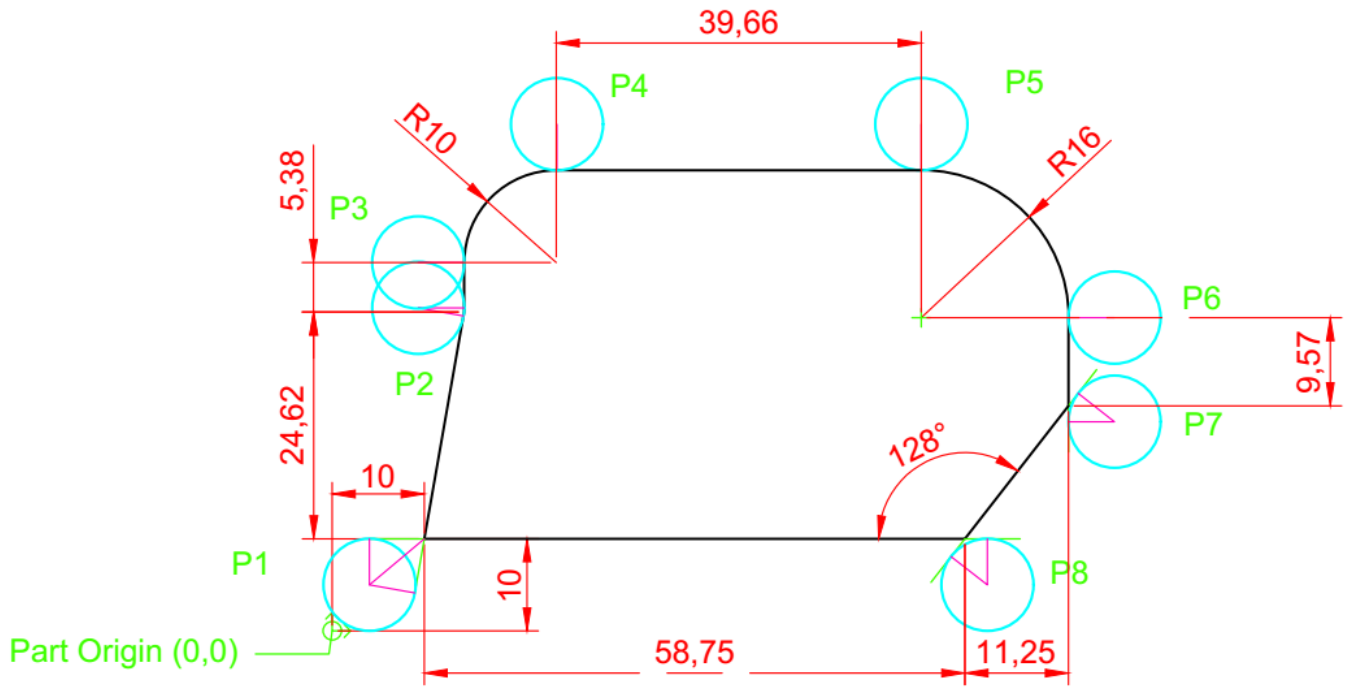
47	133	23,5	5	2,17	65,00	67,17
48	132	24	5	2,23	65,00	67,23
49	131	24,5	5	2,28	65,00	67,28
50	130	25	5	2,33	65,00	67,33
51	129	25,5	5	2,38	65,00	67,38
52	128	26	5	2,44	65,00	67,44
53	127	26,5	5	2,49	65,00	67,49
54	126	27	5	2,55	65,00	67,55
55	125	27,5	5	2,60	65,00	67,60
56	124	28	5	2,66	65,00	67,66
57	123	28,5	5	2,71	65,00	67,71
58	122	29	5	2,77	65,00	67,77
59	121	29,5	5	2,83	65,00	67,83
60	120	30	5	2,89	65,00	67,89
61	119	30,5	5	2,95	65,00	67,95
62	118	31	5	3,00	65,00	68,00
63	117	31,5	5	3,06	65,00	68,06
64	116	32	5	3,12	65,00	68,12
65	115	32,5	5	3,19	65,00	68,19
66	114	33	5	3,25	65,00	68,25
67	113	33,5	5	3,31	65,00	68,31
68	112	34	5	3,37	65,00	68,37
69	111	34,5	5	3,44	65,00	68,44
70	110	35	5	3,50	65,00	68,50
71	109	35,5	5	3,57	65,00	68,57
72	108	36	5	3,63	65,00	68,63
73	107	36,5	5	3,70	65,00	68,70
74	106	37	5	3,77	65,00	68,77
75	105	37,5	5	3,84	65,00	68,84
76	104	38	5	3,91	65,00	68,91
77	103	38,5	5	3,98	65,00	68,98
78	102	39	5	4,05	65,00	69,05
79	101	39,5	5	4,12	65,00	69,12
80	100	40	5	4,20	65,00	69,20
81	99	40,5	5	4,27	65,00	69,27
82	98	41	5	4,35	65,00	69,35
83	97	41,5	5	4,42	65,00	69,42
84	96	42	5	4,50	65,00	69,50
85	95	42,5	5	4,58	65,00	69,58
86	94	43	5	4,66	65,00	69,66
87	93	43,5	5	4,74	65,00	69,74
88	92	44	5	4,83	65,00	69,83
89	91	44,5	5	4,91	65,00	69,91
90	90	45	5	5,00	65,00	70,00

Άσκηση 2

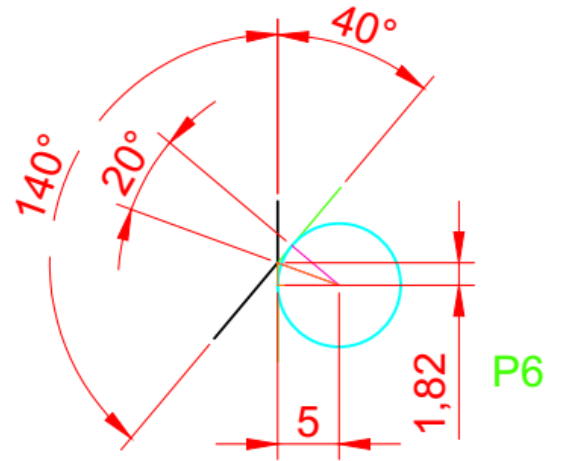
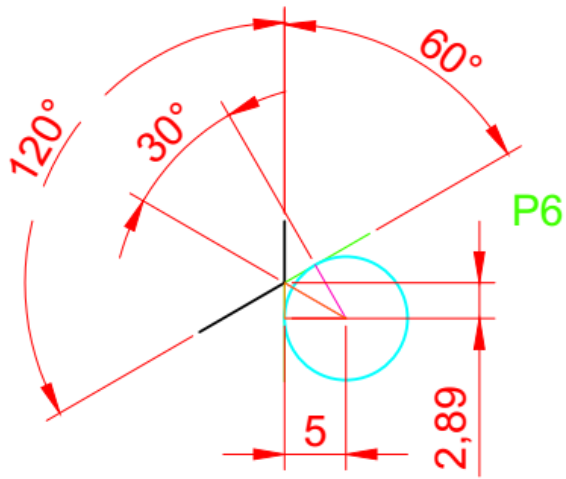
Άσκηση 2



Άσκηση 2 - Κατεργασία



Άσκηση 2 Λεπτομέρεια 1

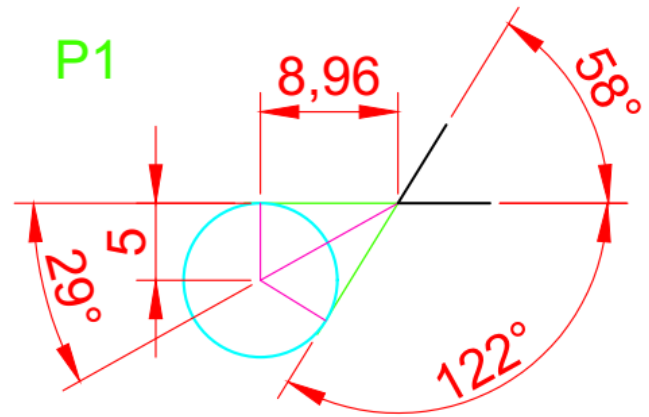
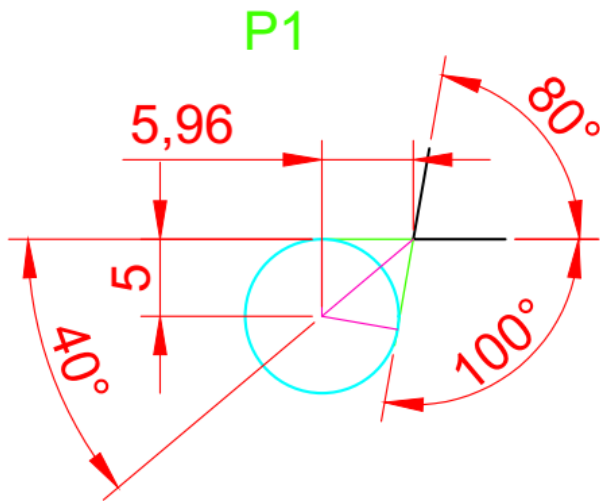


Άσκηση 2 - Θέση Κοπτικού Ρ6

Γωνία Κ (°)	Γωνία Ε (°)	Γωνία Θ (°)	Ακτίνα κοπτικού R (mm)	Ζητούμενη πλευρά Χ (mm)	Θέση Χ	Θέση Υ
0	180	0	5	0,00	95,00	24,43
1	179	0,5	5	0,04	95,00	24,39
2	178	1	5	0,09	95,00	24,34
3	177	1,5	5	0,13	95,00	24,30
4	176	2	5	0,17	95,00	24,26
5	175	2,5	5	0,22	95,00	24,21
6	174	3	5	0,26	95,00	24,17
7	173	3,5	5	0,31	95,00	24,12
8	172	4	5	0,35	95,00	24,08
9	171	4,5	5	0,39	95,00	24,04
10	170	5	5	0,44	95,00	23,99
11	169	5,5	5	0,48	95,00	23,95
12	168	6	5	0,53	95,00	23,90
13	167	6,5	5	0,57	95,00	23,86
14	166	7	5	0,61	95,00	23,82
15	165	7,5	5	0,66	95,00	23,77
16	164	8	5	0,70	95,00	23,73
17	163	8,5	5	0,75	95,00	23,68
18	162	9	5	0,79	95,00	23,64
19	161	9,5	5	0,84	95,00	23,59
20	160	10	5	0,88	95,00	23,55
21	159	10,5	5	0,93	95,00	23,50
22	158	11	5	0,97	95,00	23,46
23	157	11,5	5	1,02	95,00	23,41
24	156	12	5	1,06	95,00	23,37
25	155	12,5	5	1,11	95,00	23,32
26	154	13	5	1,15	95,00	23,28
27	153	13,5	5	1,20	95,00	23,23
28	152	14	5	1,25	95,00	23,18
29	151	14,5	5	1,29	95,00	23,14
30	150	15	5	1,34	95,00	23,09
31	149	15,5	5	1,39	95,00	23,04
32	148	16	5	1,43	95,00	23,00
33	147	16,5	5	1,48	95,00	22,95
34	146	17	5	1,53	95,00	22,90
35	145	17,5	5	1,58	95,00	22,85
36	144	18	5	1,62	95,00	22,81
37	143	18,5	5	1,67	95,00	22,76
38	142	19	5	1,72	95,00	22,71
39	141	19,5	5	1,77	95,00	22,66
40	140	20	5	1,82	95,00	22,61
41	139	20,5	5	1,87	95,00	22,56
42	138	21	5	1,92	95,00	22,51
43	137	21,5	5	1,97	95,00	22,46
44	136	22	5	2,02	95,00	22,41
45	135	22,5	5	2,07	95,00	22,36
46	134	23	5	2,12	95,00	22,31

47	133	23,5	5	2,17	95,00	22,26
48	132	24	5	2,23	95,00	22,20
49	131	24,5	5	2,28	95,00	22,15
50	130	25	5	2,33	95,00	22,10
51	129	25,5	5	2,38	95,00	22,05
52	128	26	5	2,44	95,00	21,99
53	127	26,5	5	2,49	95,00	21,94
54	126	27	5	2,55	95,00	21,88
55	125	27,5	5	2,60	95,00	21,83
56	124	28	5	2,66	95,00	21,77
57	123	28,5	5	2,71	95,00	21,72
58	122	29	5	2,77	95,00	21,66
59	121	29,5	5	2,83	95,00	21,60
60	120	30	5	2,89	95,00	21,54
61	119	30,5	5	2,95	95,00	21,48
62	118	31	5	3,00	95,00	21,43
63	117	31,5	5	3,06	95,00	21,37
64	116	32	5	3,12	95,00	21,31
65	115	32,5	5	3,19	95,00	21,24
66	114	33	5	3,25	95,00	21,18
67	113	33,5	5	3,31	95,00	21,12
68	112	34	5	3,37	95,00	21,06
69	111	34,5	5	3,44	95,00	20,99
70	110	35	5	3,50	95,00	20,93
71	109	35,5	5	3,57	95,00	20,86
72	108	36	5	3,63	95,00	20,80
73	107	36,5	5	3,70	95,00	20,73
74	106	37	5	3,77	95,00	20,66
75	105	37,5	5	3,84	95,00	20,59
76	104	38	5	3,91	95,00	20,52
77	103	38,5	5	3,98	95,00	20,45
78	102	39	5	4,05	95,00	20,38
79	101	39,5	5	4,12	95,00	20,31
80	100	40	5	4,20	95,00	20,23
81	99	40,5	5	4,27	95,00	20,16
82	98	41	5	4,35	95,00	20,08
83	97	41,5	5	4,42	95,00	20,01
84	96	42	5	4,50	95,00	19,93
85	95	42,5	5	4,58	95,00	19,85
86	94	43	5	4,66	95,00	19,77
87	93	43,5	5	4,74	95,00	19,69
88	92	44	5	4,83	95,00	19,60
89	91	44,5	5	4,91	95,00	19,52
90	90	45	5	5,00	95,00	19,43

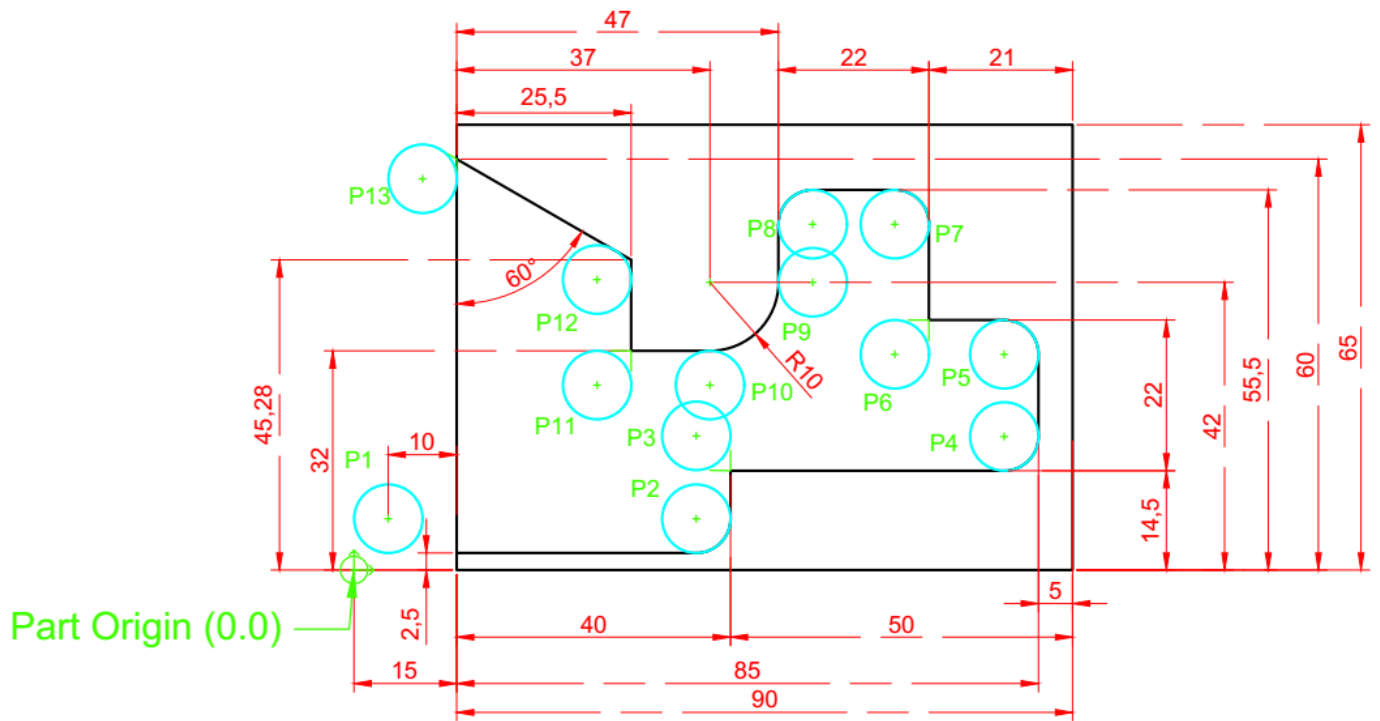
Άσκηση 2 Λεπτομερεια 2

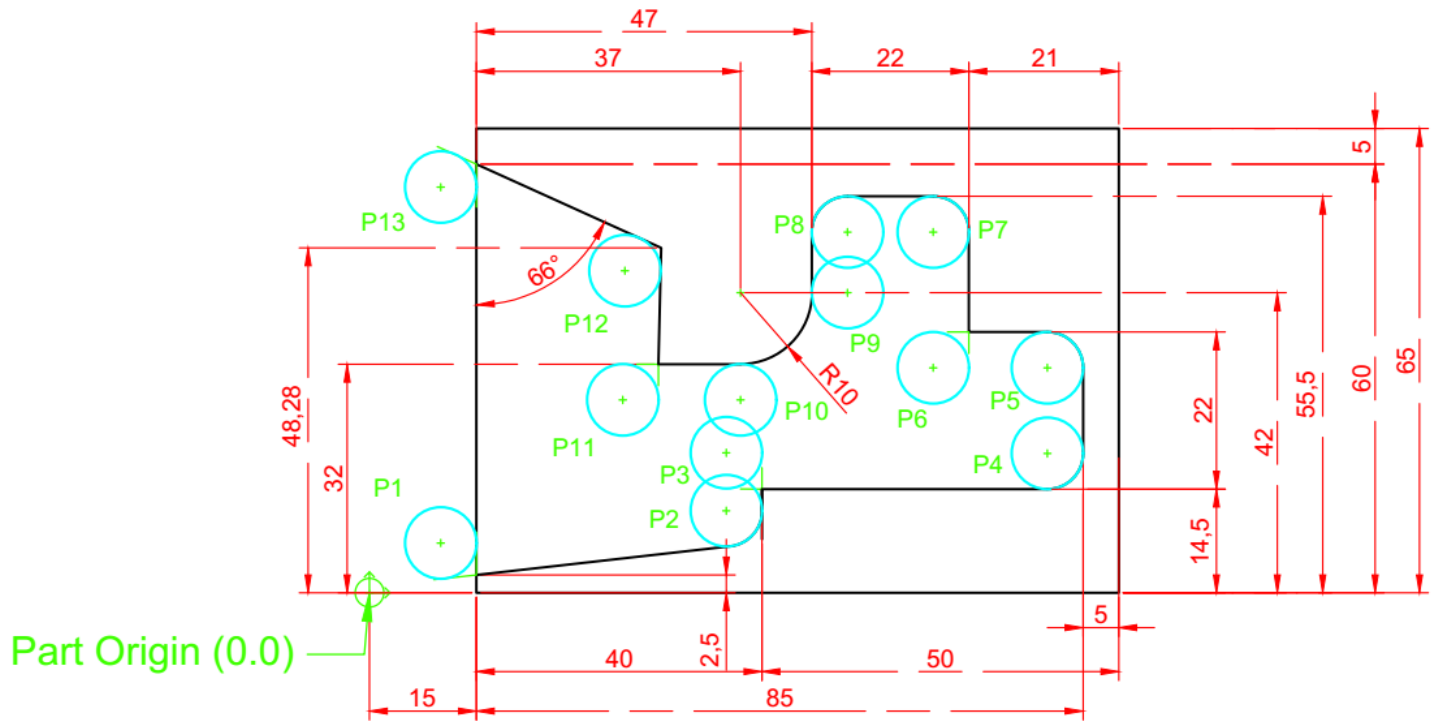


Άσκηση 2 - Θέση Κοπτικού P1						
Γωνία Κ (°)	Γωνία Ε (°)	Γωνία Θ (°)	Ακτίνα κοπτικού R (mm)	Ζητούμενη πλευρά Χ (mm)	Θέση Χ	Θέση Υ
0	180	0	5	0,00	10,00	15,00
1	179	0,5	5	0,04	10,04	15,00
2	178	1	5	0,09	10,09	15,00
3	177	1,5	5	0,13	10,13	15,00
4	176	2	5	0,17	10,17	15,00
5	175	2,5	5	0,22	10,22	15,00
6	174	3	5	0,26	10,26	15,00
7	173	3,5	5	0,31	10,31	15,00
8	172	4	5	0,35	10,35	15,00
9	171	4,5	5	0,39	10,39	15,00
10	170	5	5	0,44	10,44	15,00
11	169	5,5	5	0,48	10,48	15,00
12	168	6	5	0,53	10,53	15,00
13	167	6,5	5	0,57	10,57	15,00
14	166	7	5	0,61	10,61	15,00
15	165	7,5	5	0,66	10,66	15,00
16	164	8	5	0,70	10,70	15,00
17	163	8,5	5	0,75	10,75	15,00
18	162	9	5	0,79	10,79	15,00
19	161	9,5	5	0,84	10,84	15,00
20	160	10	5	0,88	10,88	15,00
21	159	10,5	5	0,93	10,93	15,00
22	158	11	5	0,97	10,97	15,00
23	157	11,5	5	1,02	11,02	15,00
24	156	12	5	1,06	11,06	15,00
25	155	12,5	5	1,11	11,11	15,00
26	154	13	5	1,15	11,15	15,00
27	153	13,5	5	1,20	11,20	15,00
28	152	14	5	1,25	11,25	15,00
29	151	14,5	5	1,29	11,29	15,00
30	150	15	5	1,34	11,34	15,00
31	149	15,5	5	1,39	11,39	15,00
32	148	16	5	1,43	11,43	15,00
33	147	16,5	5	1,48	11,48	15,00
34	146	17	5	1,53	11,53	15,00
35	145	17,5	5	1,58	11,58	15,00
36	144	18	5	1,62	11,62	15,00
37	143	18,5	5	1,67	11,67	15,00
38	142	19	5	1,72	11,72	15,00
39	141	19,5	5	1,77	11,77	15,00
40	140	20	5	1,82	11,82	15,00
41	139	20,5	5	1,87	11,87	15,00
42	138	21	5	1,92	11,92	15,00
43	137	21,5	5	1,97	11,97	15,00
44	136	22	5	2,02	12,02	15,00
45	135	22,5	5	2,07	12,07	15,00
46	134	23	5	2,12	12,12	15,00

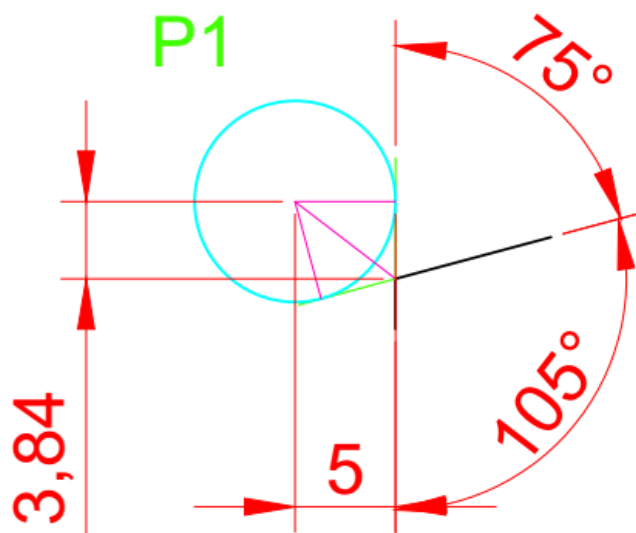
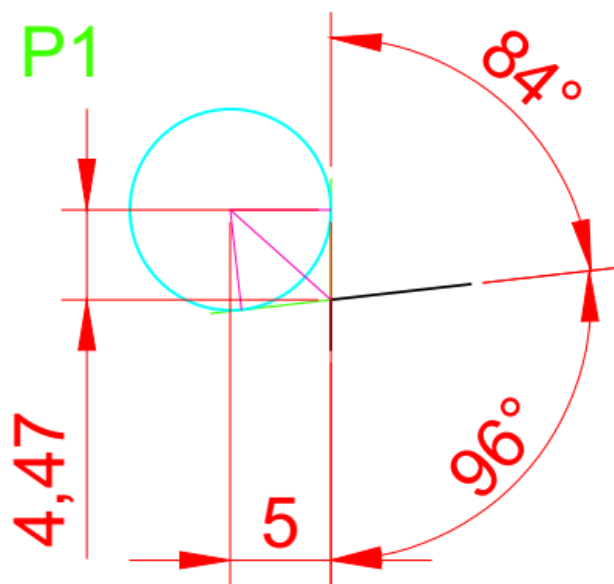
47	133	23,5	5	2,17	12,17	15,00
48	132	24	5	2,23	12,23	15,00
49	131	24,5	5	2,28	12,28	15,00
50	130	25	5	2,33	12,33	15,00
51	129	25,5	5	2,38	12,38	15,00
52	128	26	5	2,44	12,44	15,00
53	127	26,5	5	2,49	12,49	15,00
54	126	27	5	2,55	12,55	15,00
55	125	27,5	5	2,60	12,60	15,00
56	124	28	5	2,66	12,66	15,00
57	123	28,5	5	2,71	12,71	15,00
58	122	29	5	2,77	12,77	15,00
59	121	29,5	5	2,83	12,83	15,00
60	120	30	5	2,89	12,89	15,00
61	119	30,5	5	2,95	12,95	15,00
62	118	31	5	3,00	13,00	15,00
63	117	31,5	5	3,06	13,06	15,00
64	116	32	5	3,12	13,12	15,00
65	115	32,5	5	3,19	13,19	15,00
66	114	33	5	3,25	13,25	15,00
67	113	33,5	5	3,31	13,31	15,00
68	112	34	5	3,37	13,37	15,00
69	111	34,5	5	3,44	13,44	15,00
70	110	35	5	3,50	13,50	15,00
71	109	35,5	5	3,57	13,57	15,00
72	108	36	5	3,63	13,63	15,00
73	107	36,5	5	3,70	13,70	15,00
74	106	37	5	3,77	13,77	15,00
75	105	37,5	5	3,84	13,84	15,00
76	104	38	5	3,91	13,91	15,00
77	103	38,5	5	3,98	13,98	15,00
78	102	39	5	4,05	14,05	15,00
79	101	39,5	5	4,12	14,12	15,00
80	100	40	5	4,20	14,20	15,00
81	99	40,5	5	4,27	14,27	15,00
82	98	41	5	4,35	14,35	15,00
83	97	41,5	5	4,42	14,42	15,00
84	96	42	5	4,50	14,50	15,00
85	95	42,5	5	4,58	14,58	15,00
86	94	43	5	4,66	14,66	15,00
87	93	43,5	5	4,74	14,74	15,00
88	92	44	5	4,83	14,83	15,00
89	91	44,5	5	4,91	14,91	15,00
90	90	45	5	5,00	15,00	15,00

Άσκηση 3





Άσκηση 3 Λεπτομέρεια 1

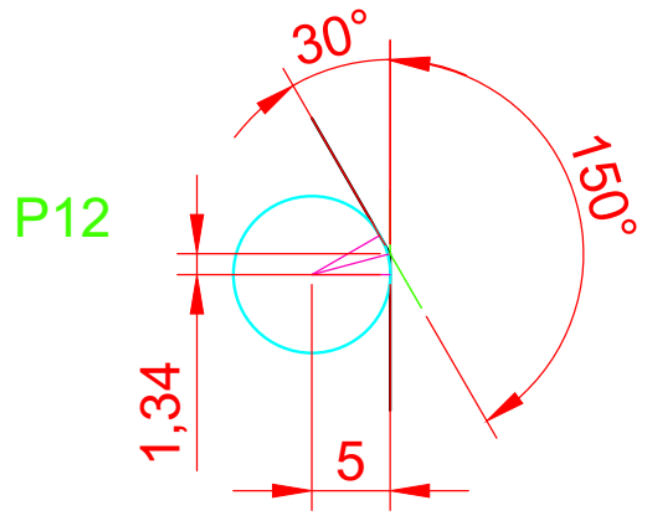
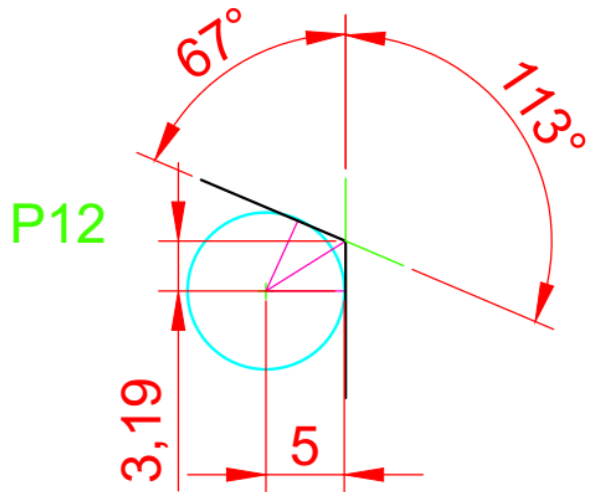


Άσκηση 3 - Θέση Κοπτικού P1

Γωνία Κ (°)	Γωνία Ε (°)	Γωνία Θ (°)	Ακτίνα κοπτικού R (mm)	Ζητούμενη πλευρά Χ (mm)	Θέση Χ	Θέση Υ
0	180	0	5	0,00	20,00	2,50
1	179	0,5	5	0,04	20,00	2,54
2	178	1	5	0,09	20,00	2,59
3	177	1,5	5	0,13	20,00	2,63
4	176	2	5	0,17	20,00	2,67
5	175	2,5	5	0,22	20,00	2,72
6	174	3	5	0,26	20,00	2,76
7	173	3,5	5	0,31	20,00	2,81
8	172	4	5	0,35	20,00	2,85
9	171	4,5	5	0,39	20,00	2,89
10	170	5	5	0,44	20,00	2,94
11	169	5,5	5	0,48	20,00	2,98
12	168	6	5	0,53	20,00	3,03
13	167	6,5	5	0,57	20,00	3,07
14	166	7	5	0,61	20,00	3,11
15	165	7,5	5	0,66	20,00	3,16
16	164	8	5	0,70	20,00	3,20
17	163	8,5	5	0,75	20,00	3,25
18	162	9	5	0,79	20,00	3,29
19	161	9,5	5	0,84	20,00	3,34
20	160	10	5	0,88	20,00	3,38
21	159	10,5	5	0,93	20,00	3,43
22	158	11	5	0,97	20,00	3,47
23	157	11,5	5	1,02	20,00	3,52
24	156	12	5	1,06	20,00	3,56
25	155	12,5	5	1,11	20,00	3,61
26	154	13	5	1,15	20,00	3,65
27	153	13,5	5	1,20	20,00	3,70
28	152	14	5	1,25	20,00	3,75
29	151	14,5	5	1,29	20,00	3,79
30	150	15	5	1,34	20,00	3,84
31	149	15,5	5	1,39	20,00	3,89
32	148	16	5	1,43	20,00	3,93
33	147	16,5	5	1,48	20,00	3,98
34	146	17	5	1,53	20,00	4,03
35	145	17,5	5	1,58	20,00	4,08
36	144	18	5	1,62	20,00	4,12
37	143	18,5	5	1,67	20,00	4,17
38	142	19	5	1,72	20,00	4,22
39	141	19,5	5	1,77	20,00	4,27
40	140	20	5	1,82	20,00	4,32
41	139	20,5	5	1,87	20,00	4,37
42	138	21	5	1,92	20,00	4,42
43	137	21,5	5	1,97	20,00	4,47
44	136	22	5	2,02	20,00	4,52
45	135	22,5	5	2,07	20,00	4,57
46	134	23	5	2,12	20,00	4,62

47	133	23,5	5	2,17	20,00	4,67
48	132	24	5	2,23	20,00	4,73
49	131	24,5	5	2,28	20,00	4,78
50	130	25	5	2,33	20,00	4,83
51	129	25,5	5	2,38	20,00	4,88
52	128	26	5	2,44	20,00	4,94
53	127	26,5	5	2,49	20,00	4,99
54	126	27	5	2,55	20,00	5,05
55	125	27,5	5	2,60	20,00	5,10
56	124	28	5	2,66	20,00	5,16
57	123	28,5	5	2,71	20,00	5,21
58	122	29	5	2,77	20,00	5,27
59	121	29,5	5	2,83	20,00	5,33
60	120	30	5	2,89	20,00	5,39
61	119	30,5	5	2,95	20,00	5,45
62	118	31	5	3,00	20,00	5,50
63	117	31,5	5	3,06	20,00	5,56
64	116	32	5	3,12	20,00	5,62
65	115	32,5	5	3,19	20,00	5,69
66	114	33	5	3,25	20,00	5,75
67	113	33,5	5	3,31	20,00	5,81
68	112	34	5	3,37	20,00	5,87
69	111	34,5	5	3,44	20,00	5,94
70	110	35	5	3,50	20,00	6,00
71	109	35,5	5	3,57	20,00	6,07
72	108	36	5	3,63	20,00	6,13
73	107	36,5	5	3,70	20,00	6,20
74	106	37	5	3,77	20,00	6,27
75	105	37,5	5	3,84	20,00	6,34
76	104	38	5	3,91	20,00	6,41
77	103	38,5	5	3,98	20,00	6,48
78	102	39	5	4,05	20,00	6,55
79	101	39,5	5	4,12	20,00	6,62
80	100	40	5	4,20	20,00	6,70
81	99	40,5	5	4,27	20,00	6,77
82	98	41	5	4,35	20,00	6,85
83	97	41,5	5	4,42	20,00	6,92
84	96	42	5	4,50	20,00	7,00
85	95	42,5	5	4,58	20,00	7,08
86	94	43	5	4,66	20,00	7,16
87	93	43,5	5	4,74	20,00	7,24
88	92	44	5	4,83	20,00	7,33
89	91	44,5	5	4,91	20,00	7,41
90	90	45	5	5,00	20,00	7,50

Άσκηση 3 Λεπτομέρεια 2



Άσκηση 3 - Θέση Κοπτικού P12

Γωνία Κ (°)	Γωνία Ε (°)	Γωνία Θ (°)	Ακτίνα κοπτικού R (mm)	Ζητούμενη πλευρά Χ (mm)	Θέση Χ	Θέση Υ
0	180	0	5	0,00	35,50	45,28
1	179	0,5	5	0,04	35,50	45,24
2	178	1	5	0,09	35,50	45,19
3	177	1,5	5	0,13	35,50	45,15
4	176	2	5	0,17	35,50	45,11
5	175	2,5	5	0,22	35,50	45,06
6	174	3	5	0,26	35,50	45,02
7	173	3,5	5	0,31	35,50	44,97
8	172	4	5	0,35	35,50	44,93
9	171	4,5	5	0,39	35,50	44,89
10	170	5	5	0,44	35,50	44,84
11	169	5,5	5	0,48	35,50	44,80
12	168	6	5	0,53	35,50	44,75
13	167	6,5	5	0,57	35,50	44,71
14	166	7	5	0,61	35,50	44,67
15	165	7,5	5	0,66	35,50	44,62
16	164	8	5	0,70	35,50	44,58
17	163	8,5	5	0,75	35,50	44,53
18	162	9	5	0,79	35,50	44,49
19	161	9,5	5	0,84	35,50	44,44
20	160	10	5	0,88	35,50	44,40
21	159	10,5	5	0,93	35,50	44,35
22	158	11	5	0,97	35,50	44,31
23	157	11,5	5	1,02	35,50	44,26
24	156	12	5	1,06	35,50	44,22
25	155	12,5	5	1,11	35,50	44,17
26	154	13	5	1,15	35,50	44,13
27	153	13,5	5	1,20	35,50	44,08
28	152	14	5	1,25	35,50	44,03
29	151	14,5	5	1,29	35,50	43,99
30	150	15	5	1,34	35,50	43,94
31	149	15,5	5	1,39	35,50	43,89
32	148	16	5	1,43	35,50	43,85
33	147	16,5	5	1,48	35,50	43,80
34	146	17	5	1,53	35,50	43,75
35	145	17,5	5	1,58	35,50	43,70
36	144	18	5	1,62	35,50	43,66
37	143	18,5	5	1,67	35,50	43,61
38	142	19	5	1,72	35,50	43,56
39	141	19,5	5	1,77	35,50	43,51
40	140	20	5	1,82	35,50	43,46
41	139	20,5	5	1,87	35,50	43,41
42	138	21	5	1,92	35,50	43,36
43	137	21,5	5	1,97	35,50	43,31
44	136	22	5	2,02	35,50	43,26
45	135	22,5	5	2,07	35,50	43,21
46	134	23	5	2,12	35,50	43,16

47	133	23,5	5	2,17	35,50	43,11
48	132	24	5	2,23	35,50	43,05
49	131	24,5	5	2,28	35,50	43,00
50	130	25	5	2,33	35,50	42,95
51	129	25,5	5	2,38	35,50	42,90
52	128	26	5	2,44	35,50	42,84
53	127	26,5	5	2,49	35,50	42,79
54	126	27	5	2,55	35,50	42,73
55	125	27,5	5	2,60	35,50	42,68
56	124	28	5	2,66	35,50	42,62
57	123	28,5	5	2,71	35,50	42,57
58	122	29	5	2,77	35,50	42,51
59	121	29,5	5	2,83	35,50	42,45
60	120	30	5	2,89	35,50	42,39
61	119	30,5	5	2,95	35,50	42,33
62	118	31	5	3,00	35,50	42,28
63	117	31,5	5	3,06	35,50	42,22
64	116	32	5	3,12	35,50	42,16
65	115	32,5	5	3,19	35,50	42,09
66	114	33	5	3,25	35,50	42,03
67	113	33,5	5	3,31	35,50	41,97
68	112	34	5	3,37	35,50	41,91
69	111	34,5	5	3,44	35,50	41,84
70	110	35	5	3,50	35,50	41,78
71	109	35,5	5	3,57	35,50	41,71
72	108	36	5	3,63	35,50	41,65
73	107	36,5	5	3,70	35,50	41,58
74	106	37	5	3,77	35,50	41,51
75	105	37,5	5	3,84	35,50	41,44
76	104	38	5	3,91	35,50	41,37
77	103	38,5	5	3,98	35,50	41,30
78	102	39	5	4,05	35,50	41,23
79	101	39,5	5	4,12	35,50	41,16
80	100	40	5	4,20	35,50	41,08
81	99	40,5	5	4,27	35,50	41,01
82	98	41	5	4,35	35,50	40,93
83	97	41,5	5	4,42	35,50	40,86
84	96	42	5	4,50	35,50	40,78
85	95	42,5	5	4,58	35,50	40,70
86	94	43	5	4,66	35,50	40,62
87	93	43,5	5	4,74	35,50	40,54
88	92	44	5	4,83	35,50	40,45
89	91	44,5	5	4,91	35,50	40,37
90	90	45	5	5,00	35,50	40,28

Βιβλιογραφία

1. «Βασικές αρχές αριθμητικού ελέγχου και προγραμματισμός εργαλειομηχανών CNC» του Φιλήμονος Χρ.Σκιτιτίδη Ph.D. , εκδόσεις Σύγχρονη Εκδοτική.
2. «Μηχανές αριθμητικού ελέγχου CNC, τεχνολογία και προγραμματισμός» των Steve Krar και Arthur Gill