

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ



ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΡΧΙΚΗΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ
ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ Ι.Ε.Κ.

"ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΩΝ
ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ
(C.N.C.)"

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Εξετάσεις Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης Αποφοίτων Ι.Ε.Κ.	4
2. Διάρκεια του Πρακτικού Μέρους των εξετάσεων.....	4
3. Θέματα Εξετάσεων Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης Ειδικότητας Ι.Ε.Κ.....	5
ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 1	5
ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 2	16
ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 3	17
ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 4	18
ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 5	18
ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 6	19
ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 7	20
ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 8	21
ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 9	23
ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 10	24
ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 11	26
ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 12	26
ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 13	27
ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 14	34
ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 15	35
ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 16	39
ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 17	40
ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 18	41
ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 19	43
ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 20	45

ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 21	46
ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 22	53
ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 23	70
ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 24	73
4. Πρακτικό Μέρος: Κατάλογος Στοχοθεσίας Πρακτικών Ικανοτήτων και Δεξιοτήτων (Στοχοθεσία Εξεταστέας Ύλης Πρακτικού Μέρους)	86

1. Εξετάσεις Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης Αποφοίτων Ι.Ε.Κ.

Οι εξετάσεις Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης αποφοίτων Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) της ειδικότητας «**Τεχνικός Εργαλειομηχανών Αριθμητικού Ελέγχου (C.N.C)**» διεξάγονται σύμφωνα με τα οριζόμενα στις διατάξεις της αριθμ. [2944/2014 Κοινής Υπουργικής Απόφασης Οικονομικών και Παιδείας και Θρησκευμάτων \(Φ.Ε.Κ. Β΄ 1098/2014\)](#), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει, η οποία εκδόθηκε βάσει της διάταξης της παρ. 5, του άρθρου 25, του [Ν. 4186/2013 \(Φ.Ε.Κ. Α΄ 193/2013\)](#), όπως τροποποιήθηκε με τη διάταξη της παρ. 1, του άρθρου 11, του [Ν. 4229/ 2014 \(Φ.Ε.Κ. Α΄ 8/2014\)](#) και ισχύει.

2. Διάρκεια του Πρακτικού Μέρους των εξετάσεων

Η διάρκεια εξέτασης του Πρακτικού Μέρους των εξετάσεων Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης αποφοίτων Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) της ειδικότητας «**Τεχνικός Εργαλειομηχανών Αριθμητικού Ελέγχου (C.N.C)**» καθορίζεται σε **τρεις (3) ώρες**.

3. Θέματα Εξετάσεων Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης Ειδικότητας Ι.Ε.Κ.

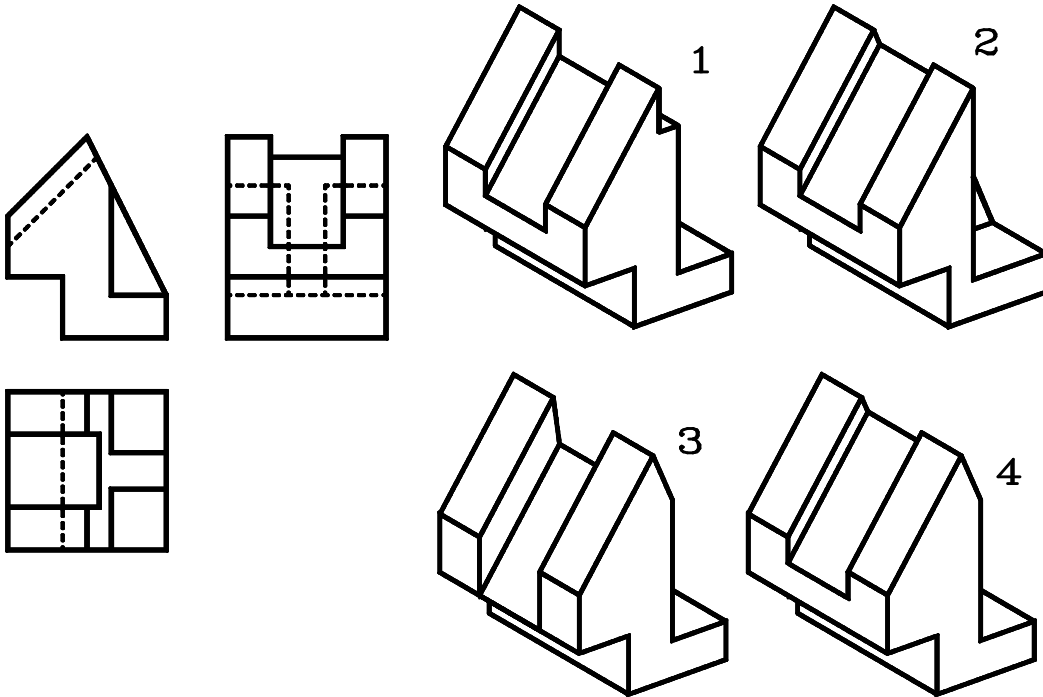
ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 1

- 1.0.1. Σε τι διαφέρει το ευρωπαϊκό σύστημα προβολών από το αμερικανικό και πώς τοποθετούνται οι τρεις (3) βασικές όψεις στο χαρτί σχεδίασεως στο κάθε σύστημα; (Να γίνει το σκαρίφημα των όψεων μιας κόλουρης πυραμίδας και στα δύο συστήματα προβολών και να ονομαστούν αυτές).
- 1.0.2. Ποια είναι τα κυριότερα είδη γραμμών σχεδίασεως κατά σειρά πάχους και που χρησιμοποιείται καθένα απ' αυτά.
- 1.0.3. Πότε χρησιμοποιούμε τομή κατά την σχεδίαση ενός αντικειμένου;
- 1.0.4. Ποια στοιχεία δεν επιτρέπεται σχεδιαστικά να τα παρουσιάσουμε σε τομή;
- 1.0.5. Ποια είναι η όψη που επιλέγουμε να σχεδιάσουμε σαν πρόοψη;
- 1.0.6. Όταν σχεδιάζουμε με κλίμακα διάφορο του 1:1 ποια διάσταση αναγράφουμε τη διάσταση σχεδίασης ή την πραγματική διάσταση του αντικειμένου;
- 1.0.7. Εξηγήστε τι σημαίνουν τα ακόλουθα σύμβολα στο σχέδιο.



- 1.0.8. Τι εννοούμε όταν λέμε ότι η κλίμακα σχεδίασης είναι 1 : 2.5 και τι 2 : 1;
- 1.0.9. Ποια είδη τομών χρησιμοποιούμε στο μηχανολογικό σχέδιο και για ποιους λόγους προσφεύγουμε σ' αυτές;
- 1.0.10 Τι είναι το υπόμνημα του σχεδίου και ποιες πληροφορίες αναγράφονται σ' αυτό ;
- 1.0.11 Πώς καθορίζονται πρόσθετες πληροφορίες στο μηχανολογικό σχέδιο, όπως : επιθυμητές ανοχές διαστάσεων, ακρίβειες κατεργασίας, όπως παραλληλότητες, καθετότητες ομοαξονικότητες κλπ.; Δώστε σχετικά παραδείγματα .
- 1.0.12. α) Δώστε ένα υπόδειγμα σχεδίασης (κατά I.S.O) ενός εσωτερικού και ενός εξωτερικού σπειρώματος σε άξονα.
β) Πώς συμβολίζονται οι διαστάσεις που αφορούν διάμετρο και πώς ακτίνα στο μηχανολογικό σχέδιο ;
- 1.0.13. Πού χρησιμοποιείται διαγράμμιση στο σχέδιο ;

1.1.1. Ποιο από τα τέσσερα (4) προοπτικά είναι αυτό που παριστάνουν οι τρεις παρακάτω σχεδιασμένες όψεις;

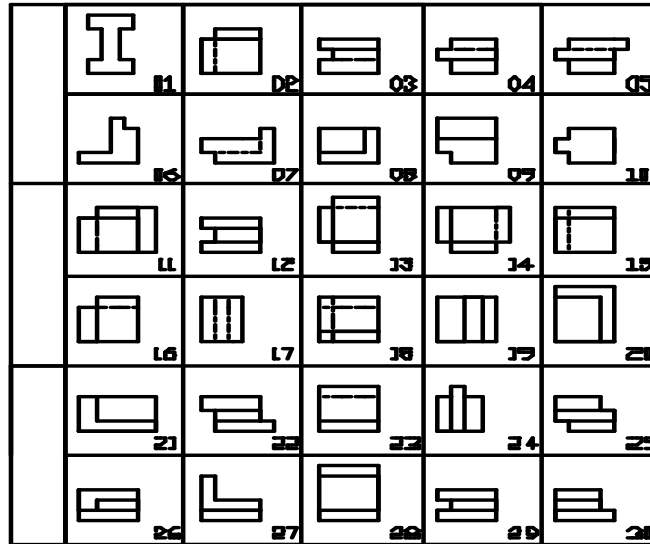


1.1.2. Επιλέξτε τους σωστούς συνδυασμούς προόψεων, κατόψεων και πλαγίων από αριστερά όψεων, συμπληρώνοντας τον πίνακα που ακολουθεί με τον αριθμό τους.

ΠΡ	ΚΑ	ΠΛ
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

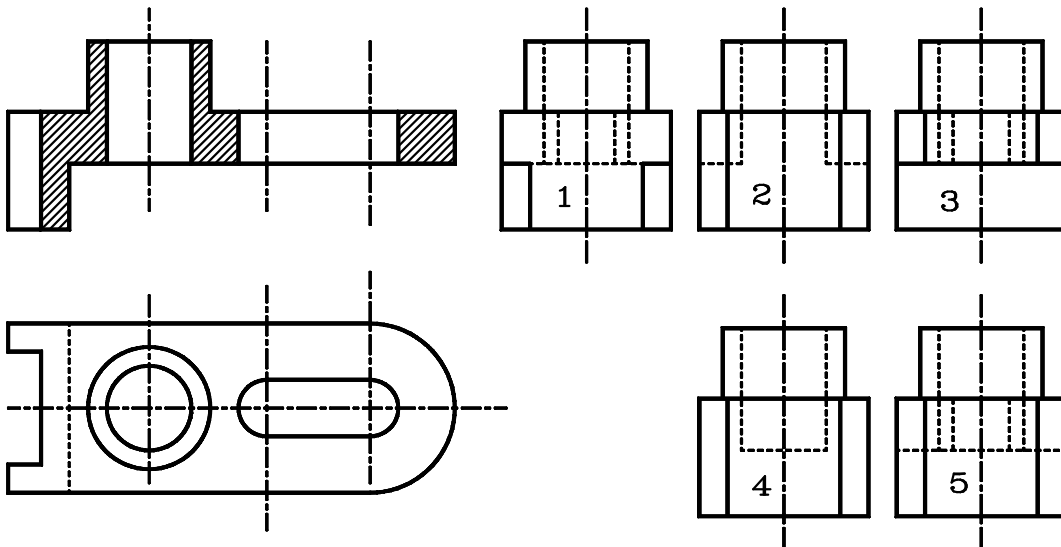
	ΠΡΟΟΨΕΙΣ	ΚΑΤΟΨΕΙΣ	ΠΛΑΓΙΕΣ ΑΠΟ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΟΨΕΙΣ
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

1.1.2. α. Επιλέξτε τους σωστούς συνδυασμούς προόψεων, κατόψεων και πλαγίων από αριστερά όψεων, συμπληρώνοντας τον πίνακα που ακολουθεί με τον αριθμό τους.

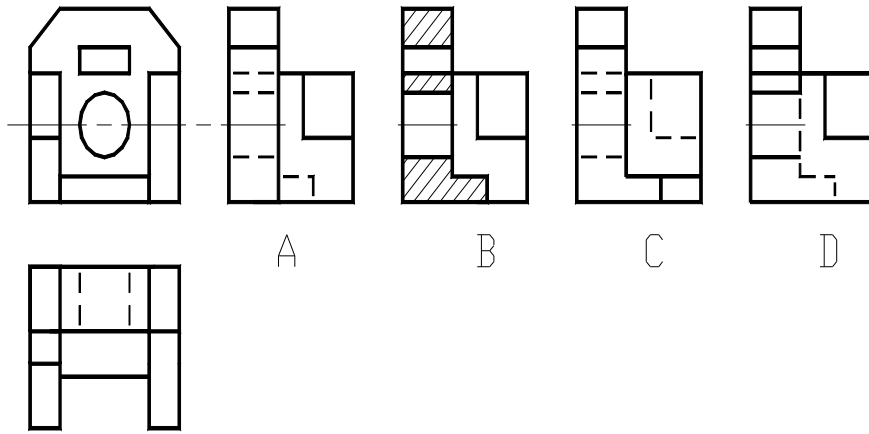


ΠΡ	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
ΚΑ										
ΠΛ										

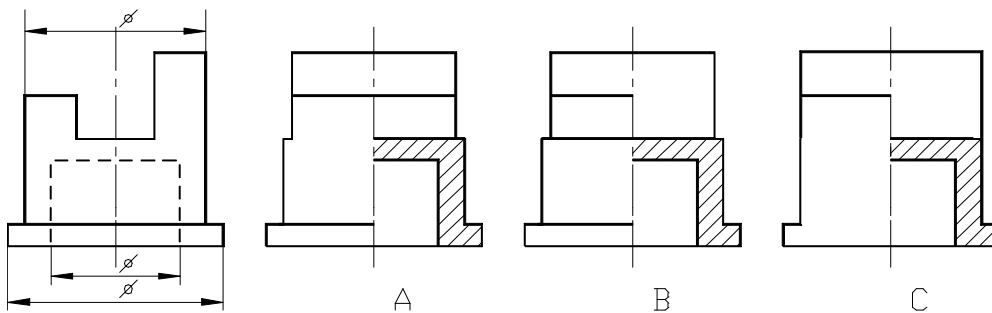
1.1.3. Επιλέξτε τη σωστή πλάγια όψη από τις πέντε που ακολουθούν στο παρακάτω σχέδιο.



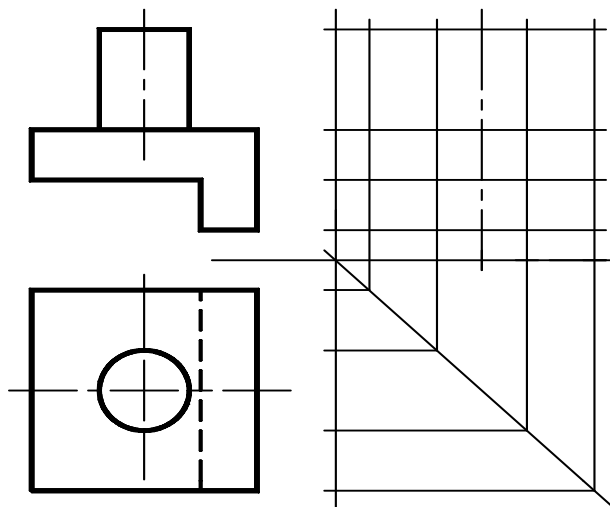
1.1.3.α. Επιλέξτε τη σωστή πλάγια όψη από τις τέσσερις (4) που ακολουθούν στο παρακάτω σχέδιο.



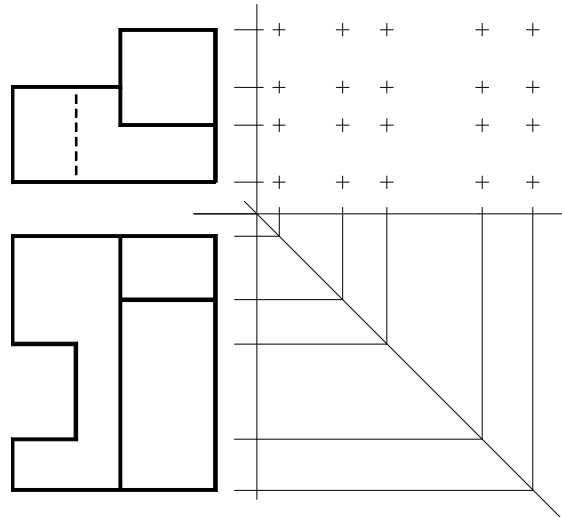
1.1.3.β. Επιλέξτε τη σωστή πλάγια ημιτομή από τις τρεις που ακολουθούν στο παρακάτω σχέδιο.



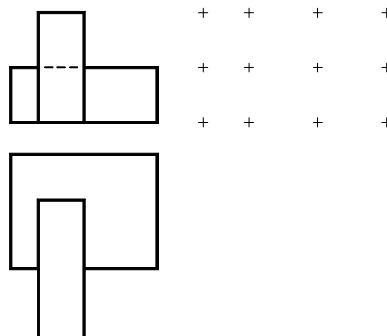
1.1.3.γ. Σχεδιάστε την πλάγια αριστερά όψη του κάτωθι αντικειμένου του οποίου δίδονται πρόοψη και κάτοψη. Η απάντηση να δοθεί στο τετράδιο.



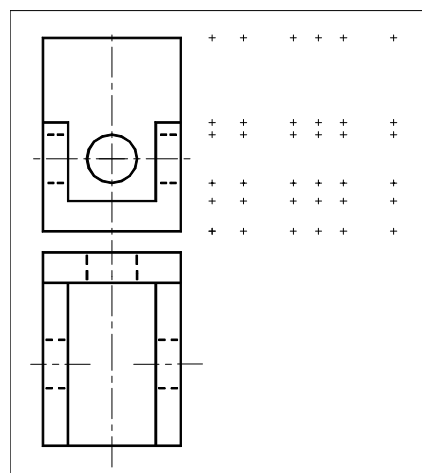
1.1.4.α. Σχεδιάστε την τρίτη όψη του κάτωθι αντικειμένου όταν δίδονται οι άλλες δύο.



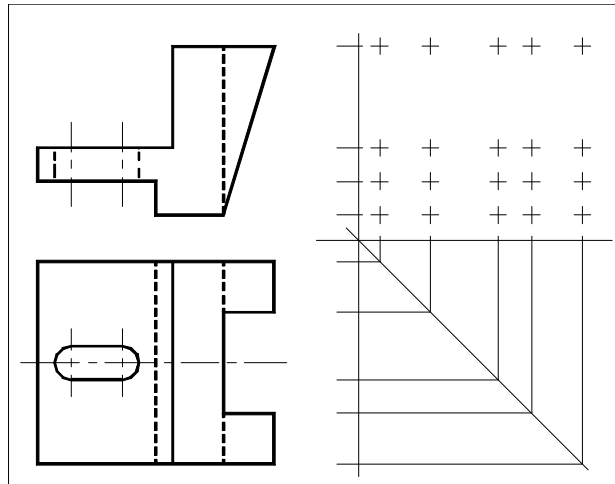
1.1.4.β. Σχεδιάστε την τρίτη όψη του κάτωθι αντικειμένου όταν δίδονται οι άλλες δύο.



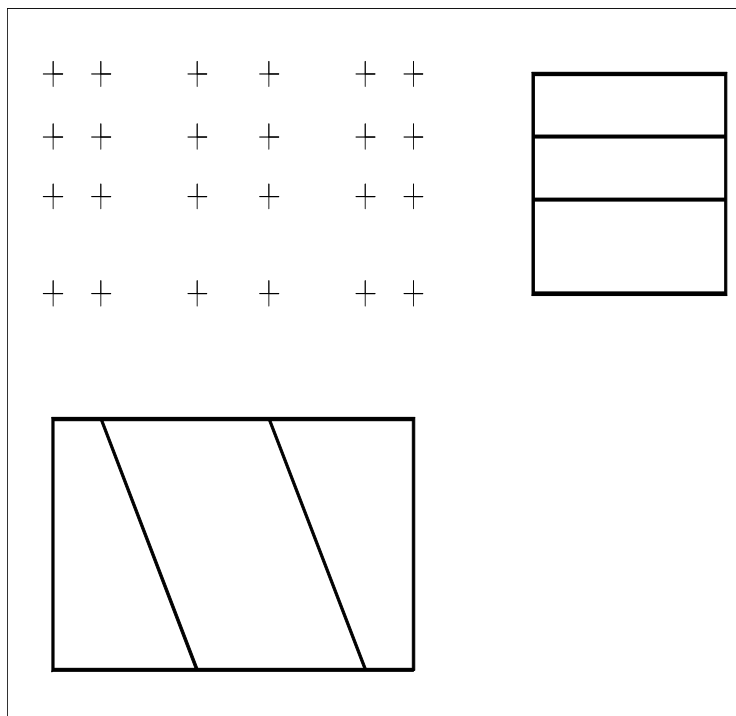
1.1.4.γ. Σχεδιάστε την τρίτη όψη του κάτωθι αντικειμένου όταν δίδονται οι άλλες δύο.



1.1.4.δ. Σχεδιάστε την τρίτη όψη του κάτωθι αντικειμένου όταν δίδονται οι άλλες δύο.

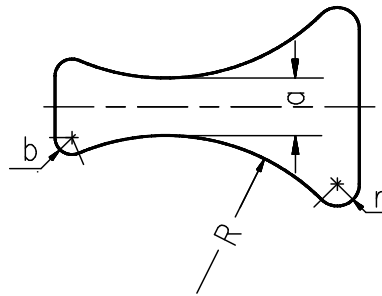


1.1.4.ε. Σχεδιάστε την τρίτη όψη του κάτωθι αντικειμένου όταν δίδονται οι άλλες δύο.



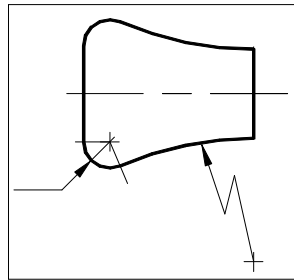
1.2.1. Είναι επαρκείς οι διαστάσεις που δίνονται στο παραπλεύρως σχέδιο για τον προσδιορισμό των αναγκαίων για τον προγραμματισμό διαστάσεων;

Να αιτιολογήσετε την απάντηση. Αν λείπουν κάποιες **άκρως απαραίτητες διαστάσεις** να τις συμπληρώσετε.



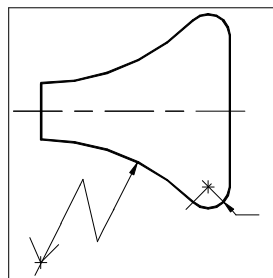
1.2.1.α. Είναι επαρκείς οι διαστάσεις που δίνονται στο παραπλεύρως σχέδιο για τον προσδιορισμό των αναγκαίων για τον προγραμματισμό διαστάσεων;

Να αιτιολογήσετε την απάντηση. Αν λείπουν κάποιες **άκρως απαραίτητες διαστάσεις** να τις συμπληρώσετε.

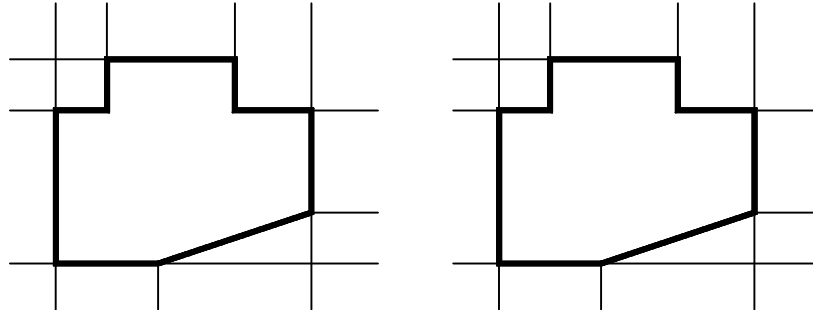


1.2.1.β. Είναι επαρκείς οι διαστάσεις που δίνονται στο παραπλεύρως σχέδιο για τον προσδιορισμό των αναγκαίων για τον προγραμματισμό διαστάσεων;

Να αιτιολογήσετε την απάντηση. Αν λείπουν κάποιες **άκρως απαραίτητες διαστάσεις** να τις συμπληρώσετε.



1.2.2. Τοποθετήστε τα βέλη διαστάσεων στα παρακάτω σχέδια, τόσο σε απόλυτο όσο και σε βηματικό-σχετικό σύστημα διαστασιολόγησης.



1.2.3. Ποια διάσταση είναι δεσμευτική ;

- α) Η αναγραφόμενη στο σχέδιο
- β) Η μετρούμενη πάνω στο τεμάχιο που κατεργαζόμαστε
- γ) Η μετρούμενη πάνω στο σχέδιο με την αναγραφόμενη κλίμακα.

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

1.2.4. Πώς βρίσκουμε τις διαστάσεις που δεν δίνονται άμεσα στο σχέδιο ;

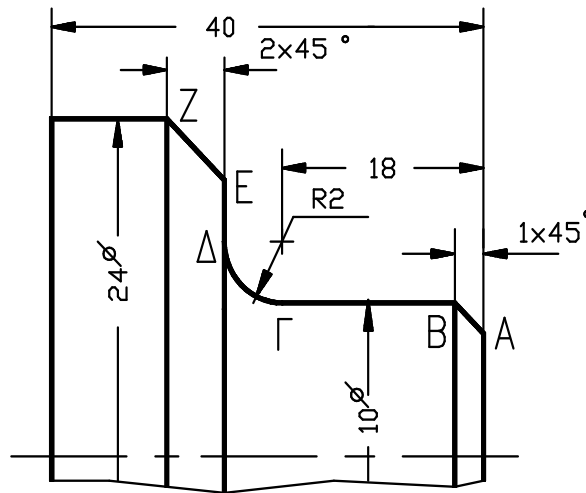
- α) Τις βρίσκουμε μετρώντας με χάρακα, συνυπολογίζοντας και την κλίμακα σχεδίασης.
- β) Τις υπολογίζουμε πάντα με βάση τις διαστάσεις που δίδονται στο σχέδιο.

1.2.5. Τι σημαίνει μία διάσταση που γράφεται μέσα σε παρένθεση ; π.χ. (50) και ποιος είναι ο ρόλος της στην κατεργασία ;

1.2.6. Ποιοι είναι οι βασικοί τρόποι καταχώρησης διαστάσεων σε ένα σχέδιο;
Ποιο είδος προγραμματισμού εργαλειομηχανής διευκολύνει καθένας απ' αυτούς;

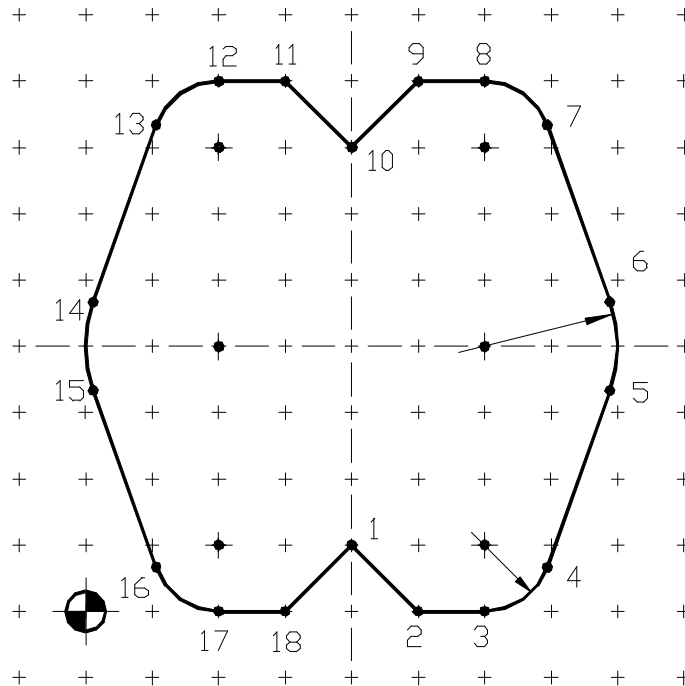
Ποιο είδος διευκολύνει τις κατεργασίες σε συμβατική εργαλειομηχανή ;

1.3.1.α. Να συμπληρωθεί ο πίνακας με τις συντεταγμένες των σημείων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ και Η, αφού προσδιορισθούν όλες διαστάσεις δεν αναγράφονται στο σχέδιο. Ο άξονας Χ υπολογίζεται σε διάμετρο.



	X	Z
A		
B		
Γ		
Δ		
E		
Z		

1.3.1.β. Να βρεθούν οι συντεταγμένες των χαρακτηριστικών σημείων του περιγράμματος του παρακάτω σχεδίου.



1.3.2.α. Να διαιρεθεί ένα ευθύγραμμο τμήμα AB που έχει μήκος 70 mm σε ακέραιο αριθμό N ίσων μερών.

[Να γίνει κλήρωση ανάμεσα στις τιμές N = 5, 6, 7, 8, 9]

1.3.2 β Δίνονται οι κάτωθι διαστάσεις με ανοχή όπως αναγράφονται στο μηχανολογικό σχέδιο. Να γράψετε σε αντιστοιχία την διάσταση που θα δώσετε στο πρόγραμμα C.N.C. για την κατεργασία του αντικειμένου .

Δίδεται : $15 \text{ H7} = 15^{+0,018}_{+0,00}$, $30 \text{ h6} = 30^{0,00}_{-0,013}$ $40 \text{ f7}^{-0,025}_{-0,050}$.

Διαστάσεις σχεδίου	$50^{+0,03}_{-0,05}$	$35^{-0,02}_{0,07}$	$45^{+0,5}_{+0,2}$	15 H7	30 h6	40 f7
Διάσταση προγράμματος CNC						

1.3.3 Ποιες είναι οι βασικές μορφές και ποια τα κυριότερα είδη των σπειρωμάτων;

ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 2

- 2.1. Ποιές είναι οι ουσιώδεις διαφορές ανάμεσα στις κατεργασίες κοπής και στις κατεργασίες διαμόρφωσης μετάλλων;
- 2.2. Ποιά είναι η βασική διαφορά ανάμεσα στις συμβατικές και τις μη συμβατικές κατεργασίες;
- 2.3. Τι είναι ομόρροπο και τι αντίρροπο φρεζάρισμα;
- 2.4. Με ποιους τρόπους μπορεί να γίνει κωνική τórνευση σ' έναν τórνο γενικής χρήσης; (επιγραμμатικά)
- 2.5. Ποια είδη διαιρέσεων μπορούμε να πραγματοποιήσουμε με την βοήθεια του διαιρέτη σε μία φρέζα; (επιγραμμатικά)
- 2.6. Να αναφέρετε τους κυριότερους τρόπους συγκράτησης κομματιού σε φρέζα συμβατική και σε φρέζα CNC.
- 2.7. Μία βασική προϋπόθεση για την ακρίβεια παραγωγής σε σειρά είναι η επαναληψιμότητα της θέσης στερέωσης του κάθε κομματιού πάνω στο τραπέζι της φρέζας. Πώς επιτυγχάνεται αυτό από τον χειριστή της συνήθως;
- 2.8. Γιατί χρησιμοποιούμε την κεντροπόντα στον τórνο και ποια είναι η προεργασία για τη χρησιμοποίησή της;
- 2.9. Ποια διαδικασία ακολουθείται για να κάνουμε αξονικό τρύπημα βάθους 20 mm ενός κομματιού μεγάλου μήκους στον τórνο;
- 2.10. Να αναφέρετε τις κύριες κινήσεις που εκτελεί ένας συμβατικός τórνος καθώς και τα είδη κατεργασιών που έχει τη δυνατότητα να κάνει;
- 2.11. Τι επιτυγχάνουμε με τον κεντροφορέα (κουκουβάγια);
- 2.12. Κατά τη χρήση των σφυριών ποια προστατευτικά μέτρα πρέπει να λαμβάνονται;
- 2.13. Για ποιους λόγους τα αυλάκια του τρυπανιού κατασκευάζονται ελικοειδή;
- 2.14. Τι καλούμε πυκνότητα δοντιών μιας πριονολεπίδας και τι βήμα οδοντώσεως; Γιατί υπάρχουν πριονολεπίδες με διαφορετική πυκνότητα δοντιών και βήμα οδόντωσης ;
- 2.15. Ποια τα πλεονεκτήματα της παραγωγής με χρήση εργαλειομηχανών N.C. σε σύγκριση με τις συμβατικές;

ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 3

- 3.1.1.** Να αναφέρετε δύο παραδείγματα εργαλειομηχανών για κατεργασίες κοπής και δύο παραδείγματα για κατεργασίες διαμόρφωσης μετάλλων.
- 3.1.2.** Να αναφέρετε δύο παραδείγματα εργαλειομηχανών για συμβατικές και δύο για μη συμβατικές κατεργασίες.
- 3.1.3.** Να αναφέρετε τα δύο κυριότερα είδη συμβατικών φρεζομηχανών καθώς και τα κύρια μέρη αυτών.
- 3.1.4.** Ποια εργαλειομηχανή ονομάζεται γενικής χρήσεως και ποια ειδική; Να δώσετε από δύο (2) παραδείγματα εργαλειομηχανών γενικής χρήσεως και δύο ειδικών εργαλειομηχανών.
- 3.1.5.** Ποια εργαλειομηχανή καλούμε αυτόματη και ποια ημιαυτόματη;
- 3.2.1.** Αναφέρετε τα είδη μετάδοσης κίνησης στις εργαλειομηχανές και τους τρόπους που αυτή επιτυγχάνεται.
- 3.2.2.** Τι είναι ο διαιρέτης και σε τι χρησιμεύει;
- 3.2.3.** Αναφέρετε τα κύρια μέρη μιας συμβατικής φρέζας και ποιες είναι οι κύριες κινήσεις του τραπεζιού της;
- 3.2.4.** Να αναφερθούν τα κύρια μέρη ενός συμβατικού τόρνου.
- 3.2.5.** Πότε χρησιμοποιείται σε τόρνο η κεντροπόντα;
- 3.2.6.** Με ποιούς τρόπους (συνήθως) συγκρατούνται τα κομμάτια στον τόρνο;
- 3.2.7.** Τι είναι το πλατώ ενός τόρνου και πότε το χρησιμοποιούμε;
- 3.2.8.** Τι δουλειά κάνει το εργαλειοφορείο;
- 3.2.9.** Ποια είναι η χρησιμότητα της τράπεζας μιας φρέζας και τι ιδιαίτερα χαρακτηριστικά θα πρέπει να έχει αυτή για να ανταποκρίνεται στον προορισμό της ;
- 3.2.10** Ποια είναι τα χαρακτηριστικά μεγέθη (στοιχεία) που προσδιορίζουν το μέγεθος ενός τόρνου ;
- 3.2.11** Σε τι χρησιμεύει η κύρια άτρακτος σε μια εργαλειομηχανή ;

ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 4

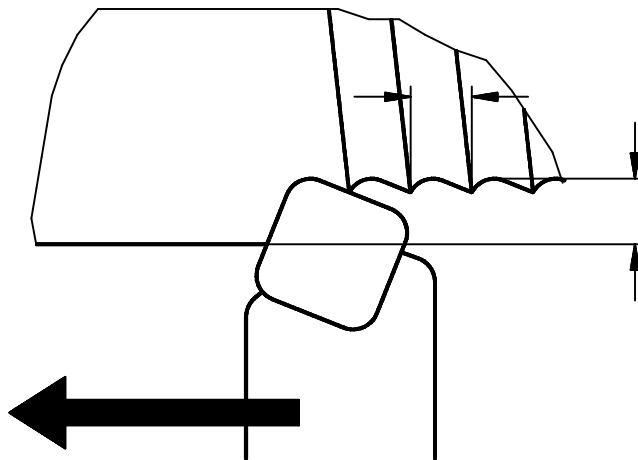
- 4.1. Δώστε τις κυριότερες κατηγορίες υλικών για κοπτικά εργαλεία.
- 4.2. Να αναφέρετε τις ιδιότητες σκληρομετάλλων (πλεονεκτήματα - μειονεκτήματα).
- 4.3. Ποια είναι τα (κυριότερα) υλικά κατασκευής των κοπτικών εργαλείων τόρνου;
- 4.4. Ποια είναι τα βασικά χαρακτηριστικά των κοπτικών εργαλείων των φρεζομηχανών;
- 4.5. Από τι εξαρτάται η ταχύτητα κοπής ενός δράπανου;
- 4.6. Ποια στοιχεία χαρακτηρίζουν το μέγεθος μιας πλάνης;
- 4.7. Τι ονομάζουμε αστοχία ενός εργαλείου και πώς τη διαπιστώνουμε;
- 4.8. Ποια η διαφορά μεταξύ εργαλείου ξεχνονδρίσματος και εργαλείου φινιρίσματος και ποια η διαφορά μεταξύ δεξιού και αριστερού εργαλείου;
- 4.9. Να αναφέρετε τα κυριότερα είδη κοπτικών εργαλείων που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για κατεργασία σε φρέζα CNC και τον προορισμό καθενός απ' αυτά.
- 4.10. Να αναφέρετε τα κυριότερα είδη κοπτικών εργαλείων που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για κατεργασίες σε τόρνο CNC και τον προορισμό καθενός απ' αυτά .
- 4.11. Ποια η διάφορα μεταξύ δεξιού και αριστερού εργαλείου στον τόρνο ;
- 4.12. Τι ονομάζεται προέκταση κοπτικού εργαλείου και πού χρησιμοποιείται ;
- 4.13. Τι είναι ο κεντραδόρος (κεντροτρύπανο) και πότε χρησιμοποιείται ;
- 4.14. Τι είναι το αλεζουάρ (γλύφανο) και πού χρησιμοποιείται ;
- 4.15. Τι είναι οι εσωτερικές και τι οι εξωτερικές μανέλλες συγκράτησης πλακιδίων στον τόρνο και πού χρησιμοποιείται κάθε μια από αυτές ;

ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 5

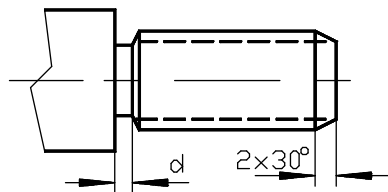
- 5.1. Να αναφέρετε 3 επί μέρους στοιχεία από τα οποία αποτελούνται τα κοπτικά εργαλεία των εργαλειομηχανών CNC.
- 5.2. Ποιες είναι οι δύο κύριες κατηγορίες απόβλητου;
- 5.3. Τι είναι οι γρεζοσπάστες στα εργαλεία και σε τι χρησιμεύουν;
- 5.4. Να αναφέρετε τις χρήσεις και τον τρόπο συγκράτησης των ένθετων πλακιδίων. Τι σχέση μπορεί να έχει η συγκράτηση με το γρεζοσπάστη;
- 5.5. Τι επιδιώκουμε κατά το κεντράρισμα ενός κοπτικού εργαλείου στον συμβατικό τόρνο και γιατί;

ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 6

- 6.1. Πώς ονομάζονται οι γωνίες α , β και γ στην κοπτική σφήνα του εργαλείου. Καταχωρίστε σε σκίτσο τις γωνίες α , β και γ στη σωστή θέση. Ποιά η σχέση μεταξύ τους;
- 6.2. Ποιές συνθήκες κοπής πρέπει να προσδιορίζει ο προγραμματιστής στο τρνίρισμα;
- 6.3. Καταχωρήστε στο παρακάτω σχήμα τη σωστή θέση τις λέξεις "πρόωση", "ταχύτητα πρόωσης" και "βάθος κοπής".



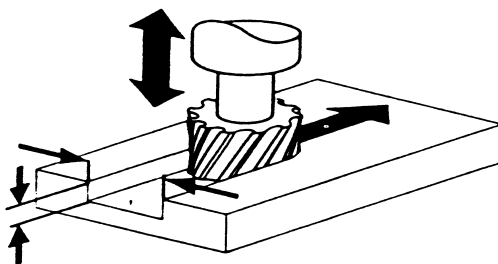
- 6.4. Να εξηγήσετε τη χρησιμότητα του λουκιού πλάτους d στο τέλος του σπειρώματος, καθώς και τι σημαίνει το $2 \times 30^\circ$



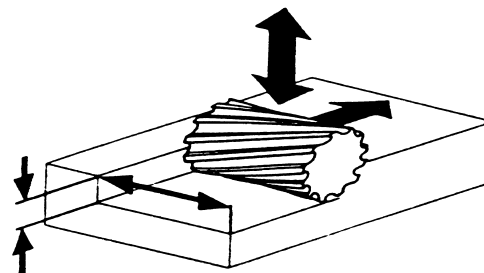
- 6.5. Ποιές συνθήκες κοπής πρέπει να προσδιορίζει ο προγραμματιστής:

- α) στο μετωπικό και
β) στο περιφερειακό φρεζάρισμα;
Προσδιορίστε τα βάθη κοπής για τις δύο περιπτώσεις.

α) Μετωπικό φραιζάρισμα



β) Περιφερειακό φραιζάρισμα



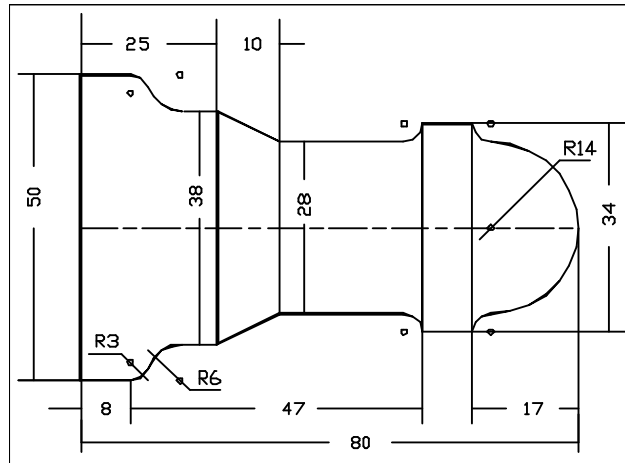
ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 7

- 7.1. Εκτός από την απαγωγή θερμότητας, σε τι άλλο χρησιμεύει το υγρό κοπής;
- 7.2. Τι χρειάζονται και ποιες ιδιότητες πρέπει να έχουν τα υγρά κοπής των εργαλειομηχανών;
- 7.3. Ποιος είναι ο ρόλος που παίζει το φιλτράρισμα του υγρού κοπής κατά την χρήση του;
- 7.4. Τι αποτέλεσμα έχει η χρήση υγρών κοπής:
 - α) στην διάρκεια της κατεργασίας;
 - β) στην ποιότητα επιφάνειας του κομματιού;
 - γ) στην διάρκεια ζωής του εργαλείου;
 - δ) στις δυνάμεις κοπής;
- 7.5. Βάσει ποιων κριτηρίων γίνεται η επιλογή του κατάλληλου κοπτικού υγρού κοπής;
- 7.6. Ποιες ανεπιθύμητες παρενέργειες παρουσιάζουν τα υγρά κοπής;
- 7.7. Ποια είναι τα κυριότερα είδη υγρών κοπής;
- 7.8. Ποιες είναι οι βασικές οδηγίες χρήσης των υγρών κοπής στις εργαλειομηχανές;

ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 8

- 8.1.1.** Σε ποιους 3 στόχους αναφέρεται η βελτιστοποίηση των συνθηκών κοπής;
- 8.1.2.** Ποια η σχέση ανάμεσα στις στροφές του άξονα ενός τόρνου, της ταχύτητας κοπής και της διαμέτρου τórνευσης; Αν η διάμετρος τórνευσης είναι 80 mm και η ταχύτητα κοπής είναι 80 m/min, πόσες στροφές παίρνει ο άξονας του τόρνου;
- 8.1.3.** Η μέγιστη ταχύτητα κοπής είναι 63 m/min. Τι αριθμό στροφών θα δώσετε στην άτρακτο του τόρνου, αν η διάμετρος του αντικειμένου είναι 50 mm;
- 8.1.4.** Γιατί στην περίπτωση κατεργασιών προσώπων στον τόρνο (οι τιμές του X μεταβάλλονται σημαντικά) δίδεται εντολή διατήρησης σταθερής ταχύτητας κοπής. Εάν η τιμή του X πλησιάζει ή γίνεται ίση με το μηδέν ,είναι δυνατόν να δουλέψουμε με την εντολή σταθερής ταχύτητας κοπής και γιατί;
- 8.2.1.** Ποια είναι η πρόωση του εργαλείου αν η ταχύτητα πρόωσης είναι 20 mm/min και η άτρακτος περιστρέφεται με 800 στρ/min;
- 8.2.2.** Σε τι μονάδες μετράμε την ταχύτητα πρόωσης και την πρόωση στο τορνίρισμα; Ποιο άλλο μέγεθος πρέπει να ξέρουμε και πώς υπολογίζουμε από την πρώτη την δεύτερη; Αν το εργαλειοφορείο ενός τόρνου κινείται με ταχύτητα 50 mm/min και ο άξονάς του παίρνει 500 στροφές/min, πόση είναι η πρόωση;
- 8.3.1.** Δακτύλιος από ορείχαλκο διαμέτρου 190 mm και μήκους 550 mm, θα τορνευθεί με εργαλείο αέρος, με ταχύτητα κοπής 55 m/min. Με πόσες στροφές πρέπει να στρέφεται η άτρακτος του τόρνου και πόσος χρόνος θα χρειαστεί για ένα πέρασμα της κυλινδρικής του επιφάνειας, όταν η πρόωση είναι 0,2 mm/rev;
- 8.3.2.** Με ένα δράπανο θέλουμε να τρυπήσουμε μεταλλική πλάκα πάχους 1'' με τρυπάνι διαμέτρου 10 mm. Η ταχύτητα κοπής του τρυπανιού είναι 3,14 m/min και η πρόωσή του 0,127 mm/rev. Να βρεθούν οι στροφές περιστροφής της άτρακτου και ο χρόνος που θα χρειαστεί για τη διάνοιξη της τρύπας.
- 8.3.3.** α) Υπάρχουν όρια και αν ναι , ποια είναι αυτά για το βάθος κοπής κατά την φάση του ξεχονδρίσματος και του φινιρίσματος;
- β) Ποια σχέση υπάρχει ανάμεσα στην πρόωση και στο βάθος κοπής κατά την κατεργασία σε τόρνο C.N.C;

8.3.4 Να γίνει το πρόγραμμα για ένα πέρασμα του εργαλείου στην εξωτερική επιφάνεια του παρακάτω δοκιμίου. Σημείο αναφοράς στο πρόσωπο του δοκιμίου.



ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 9

- 9.1.** Πώς επιδρά η φθορά του κοπτικού εργαλείου τόσο σε ό,τι αφορά στο να επιτύχομε τις προδιαγραφόμενες ανοχές διαστάσεων όσο και σε ό,τι αφορά στην ποιότητα επιφάνειας;
- 9.2.** Τι ονομάζεται διάρκεια ζωής κοπτικού εργαλείου; Από ποιες συνθήκες κοπής εξαρτάται αυτή;
- 9.3 α)** Ο χειριστής μιας εργαλειομηχανής C.N.C πρέπει να κρατά αρχείο με τα μήκη των εργαλείων που χρησιμοποιεί για να το λάβει υπ' όψιν σε μελλοντική επανεκτέλεση των προγραμμάτων;
- β)** Υπάρχει σχέση μεταξύ της φοράς περιστροφής του κοπτικού εργαλείου σε φρέζα C.N.C με την φορά εκτέλεσης του περιγράμματος ενός εξαρτήματος;

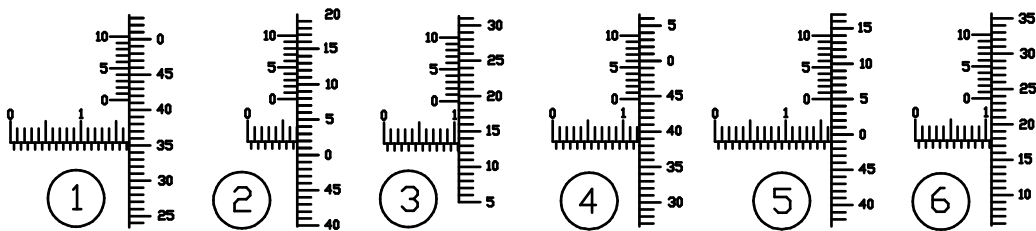
ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 10

10.1.1. Με ποιες συνήθως μεθόδους ελέγχουμε:

- α) την οριζοντιότητα μιας επιφάνειας και
- β) την καθετότητα μιας επιφάνειας;

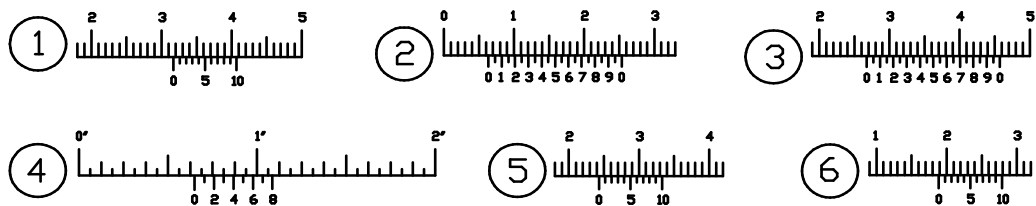
10.1.2. Ποια είναι τα δυο κύρια συστήματα μονάδων μέτρησης μηκών; Ποιες οι κύριες μονάδες τους και ποια η μεταξύ τους σχέση;

10.1.3. Να συμπληρωθεί ο παρακάτω πίνακας με τις ενδείξεις των μικρομέτρων και την ακρίβεια μέτρησης κάθε οργάνου. Η απάντηση να δοθεί στο τετράδιο.



	1	2	3	4	5	6
Ένδειξη						
Ακρίβεια						

10.1.4. Να συμπληρωθεί ο παρακάτω πίνακας με τις ενδείξεις των παχυμέτρων και την ακρίβεια μέτρησης κάθε οργάνου. Η απάντηση να δοθεί στο τετράδιο.



	1	2	3	4	5	6
Ένδειξη						
Ακρίβεια						

10.1.5. Τι είναι το μετρητικό ρολόι; Περιγράψτε τον τρόπο και το σκοπό της εφαρμογής του.

10.1.6. Ποτέ χρησιμοποιούνται τα μικρόμετρα ;Να αναφέρετε τα κυριότερα είδη μικρομέτρων.

10.1.7. Περιγράψτε το παχύμετρο. Για ποιες μετρήσεις χρησιμοποιείται αυτό;

- 10.1.8.** Τι ονομάζουμε διακρίβωση ενός μετρητικού οργάνου;
- 10.1.9.** Μεταξύ δύο μικρομέτρων ακριβείας 0,01 mm το ένα και 0,001” το άλλο, ποιο μας δίνει μεγαλύτερη ακρίβεια και γιατί;
- 10.1.10.** Ποιες οι βασικές διαφορές στο Μετρικό και το Αγγλοσαξονικό σύστημα σπειρωμάτων;
- 10.2.1.** Τι είναι ανοχή, τι χάρη και τι σύσφιξη; Ποιος ο σκοπός της ανοχής;
- 10.2.2.** Τι δηλώνει για τον κατασκευαστή / προγραμματιστή η αναγραφόμενη στο σχέδιο διάσταση $\Phi 15 \begin{smallmatrix} +0.02 \\ \pm 0.01 \end{smallmatrix}$;
- 10.2.3.** Πότε μια συναρμογή καλείται αμφιβόλου συσφίξεως;
- 10.2.4.** Σε ένα σχέδιο βλέπουμε τη διάσταση άξονα $\Phi 40 \begin{smallmatrix} +50 \\ -60 \end{smallmatrix}$. Ο άξονας αυτός θα εφαρμοστεί σε μια τρύπα με την ίδια ανοχή. Ζητείται η ανοχή και οι οριακές τιμές της οπής, αν το ελάχιστο της χάρης πρέπει να είναι 0,01 mm.
- 10.2.5.** Σε ένα σχέδιο συναρμογής άξονα - τρύματος αναγράφονται οι διαστάσεις άξονα $\Phi 70 \begin{smallmatrix} -5 \\ -10 \end{smallmatrix}$ και τρύματος $\Phi 70 \begin{smallmatrix} +20 \\ -0 \end{smallmatrix}$. Να βρεθούν οι οριακές τιμές άξονα - τρύματος, να εξακριβωθεί εάν πρόκειται για συναρμογή με χάρη ή σύσφιξη και να βρεθεί το μέγιστο και το ελάχιστο της χάρης ή της σύσφιξης.
- 10.2.6.** Τι πρέπει να επιδιώξει ο προγραμματιστής / κατασκευαστής αν η ανοχή της διάστασης που πρόκειται να κατεργασθεί είναι μικρή (μεγάλη ακρίβεια κατεργασίας);
- α)** επιλογή κατάλληλης εργαλειομηχανής (με πολύ μικρούς τζόγους)
 - β)** χρήση υγρού κοπής
 - γ)** εκλογή μικρού βάθους κοπής
 - δ)** ανάθεση της κατασκευής σε έμπειρο τεχνίτη
 - ε)** μικρή πρόωση
 - στ)** μεγάλη ταχύτητα κοπής
 - ζ)** όλα τα ανωτέρω
 - η)** τα α,β,γ,ε
 - θ)** τα ε και στ

ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 11

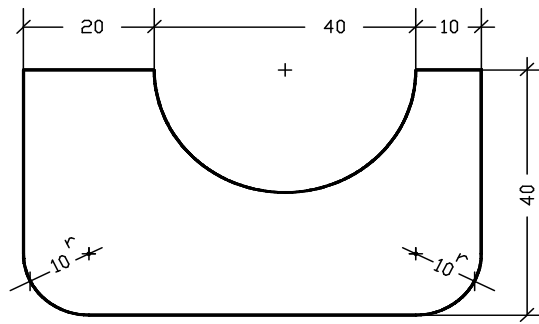
- 11.1. Ποιες είναι οι τρεις μηχανικές ιδιότητες της εργαλειομηχανής που είναι καθοριστικές για την ακρίβεια της κατεργασίας;
- 11.2. Όταν θέλουμε να τονίσουμε ένα κυλινδρικό κομμάτι μικρής διαμέτρου και μεγάλου μήκους και δε βάλουμε καβαλέτο, ποια μορφή θα προκύψει;
- α) απόλυτα κυλινδρική.
 - β) ελαφρά κωνική.
 - γ) "βαρελοειδής" με μεγαλύτερη διάμετρο στη μέση απ' ό,τι στα άκρα.
 - δ) με μικρότερη διάμετρο στη μέση απ' ό,τι στα άκρα.

ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 12

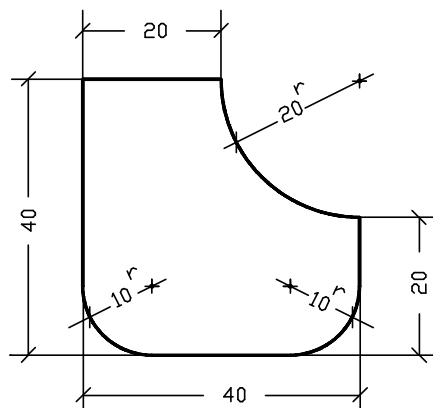
- 12.1. Ποια σχέση συνδέει την ονομαστική ισχύ του κινητήρα μιας εργαλειομηχανής με την ισχύ κοπής; Ποια σχέση συνδέει την ισχύ κοπής με τις στροφές και την ροπή στην άτρακτο;
- 12.2. Κάντε το σκίτσο της θέσης κοπής στον τόρνο, με το εργαλείο, το κατεργαζόμενο κομμάτι και το απόβλητο και δώστε τα ονόματα και τους άξονες των συνιστωσών της δύναμης κοπής .

ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 13

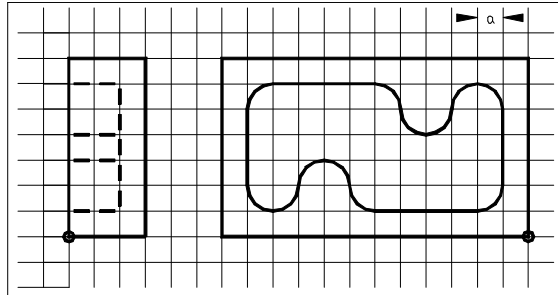
- 13.1. Πόσος χρόνος θα απαιτηθεί για την κατεργασία σε τόρνο τεμαχίου με μήκος 50 mm, με ένα πάσο, με πρόωση $F = 0.1$ mm/στροφή και με ταχύτητα περιστροφής του άξονα 500 στροφές/min;
- 13.2. Ποιος είναι ο συντομότερος τρόπος κατεργασίας ενός περιγράμματος μήκους 150 mm
 α) με ένα πάσο και πρόωση 0.1 mm/στροφή και 200 στρ./min ή
 β) με δύο πάσα και 0.2 mm/στρ. και 300 στρ./min;
- 13.3. Ποιοι χρόνοι κατεργασίας ονομάζονται κύριοι και ποιοι δευτερεύοντες;
- 13.4. Να χαραχθεί η πορεία του άξονα του εργαλείου και να υπολογισθεί ο καθαρός χρόνος κατεργασίας του περιγράμματος του σχεδίου με ένα πέρασμα, με κοντύλι διαμέτρου 12 mm, πρόωση $F = 1.5$ mm/στρ. και 200 στρ./min.



- 13.5. Πόσους άξονες μπορούμε να κατεργαστούμε με πλακίδιο από σκληρό μέταλλο που έχει διάρκεια ζωής 4 ώρες; Η κατεργασία του κάθε άξονα που έχει μήκος 90 mm γίνεται με δύο πάσα του 1 mm, η τελική διάμετρος είναι 35 mm, η πρόωση είναι 0.15 mm/στρ. και ο άξονας περιστρέφεται με 500 στρ./min.
- 13.6.α. Να υπολογισθεί ο **ελάχιστος** χρόνος εξωτερικής κατεργασίας του περιγράμματος του σχήματος, αν χρησιμοποιηθεί συμψηφισμός της ακτίνας του εργαλείου, διαμέτρου 10 mm με ταχύτητα πρόωσης 40 mm/min.



- 13.6.β. Να υπολογισθεί ο **ελάχιστος** χρόνος εξωτερικής κατεργασίας του περιγράμματος του σχήματος, αν χρησιμοποιηθεί συμψηφισμός της ακτίνας του εργαλείου, διαμέτρου 10 mm με ταχύτητα πρόωσης 40 mm/min. Το βήμα της κανάβου είναι α.



- 13.7. Σε πρόγραμμα τόνου όπου το εργαλείο βρίσκεται ήδη στην θέση X26 Z02 και όπου έχουμε $F = 1000 \text{ mm/min}$ στο G0, υπάρχουν οι φράσεις :

```
N100 G01 Z-20 F30
N110 G00 X 30
N120 Z 02
N130 X 25
```

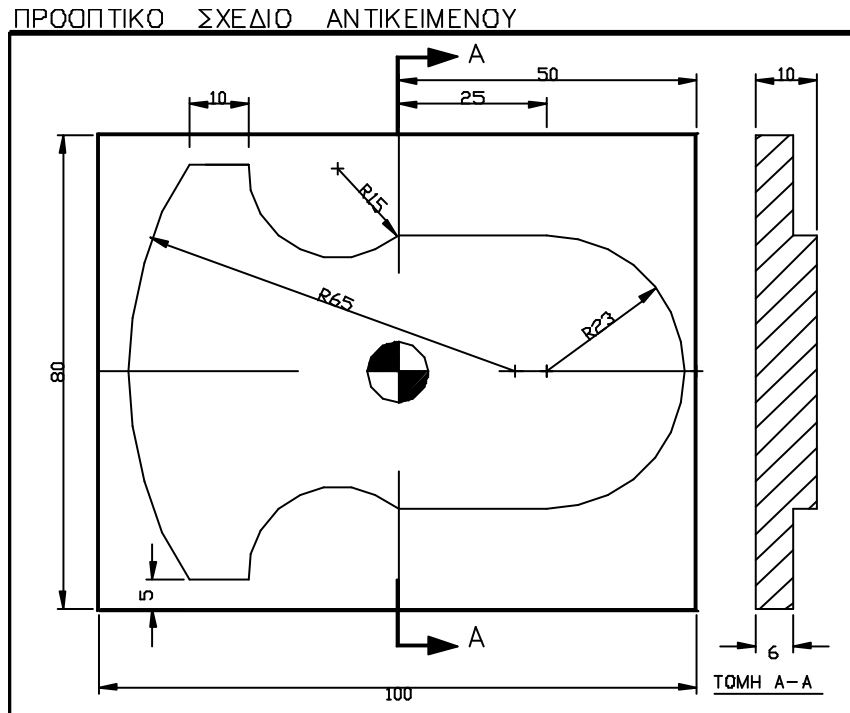
Να υπολογιστούν σε δευτερόλεπτα οι κύριοι και οι δευτερεύοντες χρόνοι του κύκλου αυτού τριτονομήματος. (Προγραμματισμός των X σε διάμετρο)

- 13.8. Δίδεται το παρακάτω πρόγραμμα και ζητείται να προσδιοριστεί το σχήμα που κόβεται. Να υπολογιστεί ο χρόνος κατεργασίας όταν η ταχύτητα πρόωσης είναι 1000 mm/min για το G00.

```
[BILLET X60 Y35 Z15
[TOOLDEF T01 D10 L20
N100 M06 T01
N110 M03 S1800
N120 G00 X0 Y0 Z1
N130 G00 X10 Y10
N140 G01 Z-10 F50
N150 Y25
N160 G03 X30 R10
N170 G01 X50
N180 Y10
N190 G03 X30 R10
N200 G01 X10
N210 G00 Z1
N220 G00 X0 Y0
N230 G28
N240 M02
```

13.9. Να υπολογιστεί ο καθαρός χρόνος κατεργασίας του παρακάτω περιγράμματος ενός εξαρτήματος, για ένα πέρασμα του εργαλείου στο εξωτερικό μέρος αυτού.

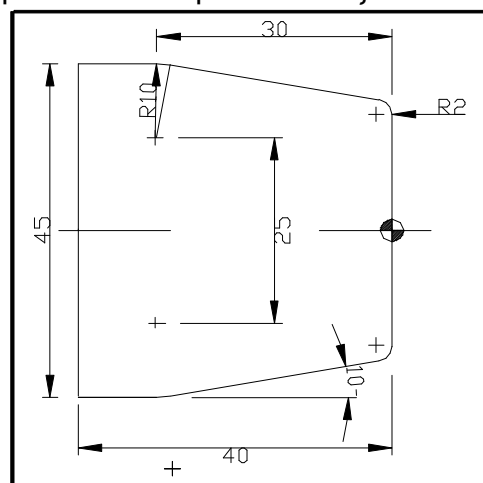
Δίδονται: εργαλείο $d=12\text{mm}$, στροφές $n=1000\text{rev/min}$ και πρόωση $F=1.5\text{mm/rev}$.



13.10. Δίδεται το παρακάτω σχέδιο ενός εξαρτήματος που θα κατεργαστεί σε τόρνο C.N.C.

α) Να υπολογιστεί πόσος χρόνος θα απαιτηθεί για ένα πέρασμα του εργαλείου στην εξωτερική επιφάνεια του τεμαχίου αν το εργαλείο ξεκινά από ($X=0, Z=0$). Επίσης δίδονται $F=0,1\text{mm/rev}$ και $n=800\text{rev/min}$.

β) Να ευρεθεί η απόσταση των δύο κέντρων των τόξων R10 και R2 σε mm.

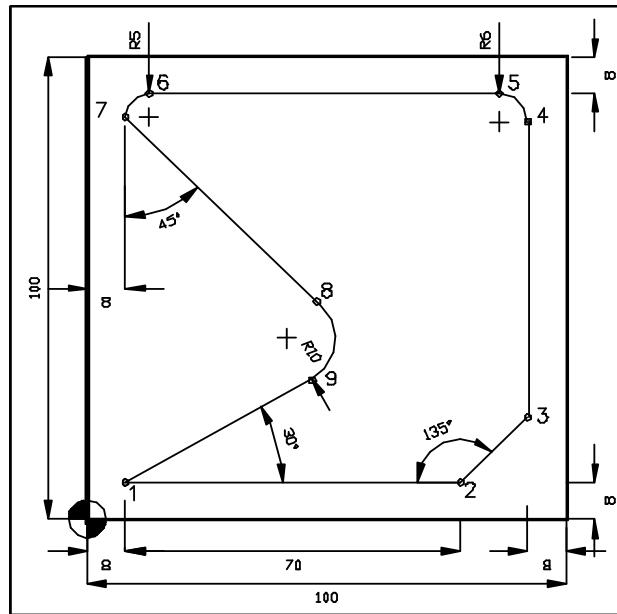


13.11. Δίδεται το πιο κάτω περίγραμμα (σημεία 1,2,3,4,5,6,7,8,9,1) ενός εξαρτήματος που θα κατασκευασθεί σε φρέζα C.N.C με τις διαστάσεις του και τα εξής στοιχεία:

Διάμετρος κοπτήρα $d = 12 \text{ mm}$, πρόωση $F = 0.2 \text{ mm/rev}$

Σκύκλου $= \pi \cdot d$ ($\pi = 3,14$) , μήκος εργαλείου $L = 20 \text{ mm}$ και $n = 1200 \text{ rev/min}$

Να υπολογισθεί ο κύριος χρόνος κατεργασίας του περιγράμματος σε δευτερόλεπτα (second), αν το εργαλείο κατά την είσοδό του ξεκινά από $Z = 1 \text{ mm}$ και κατά την έξοδό του σταματά σε $Z = 1 \text{ mm}$, ακολουθεί δε αριστερόστροφη πορεία.



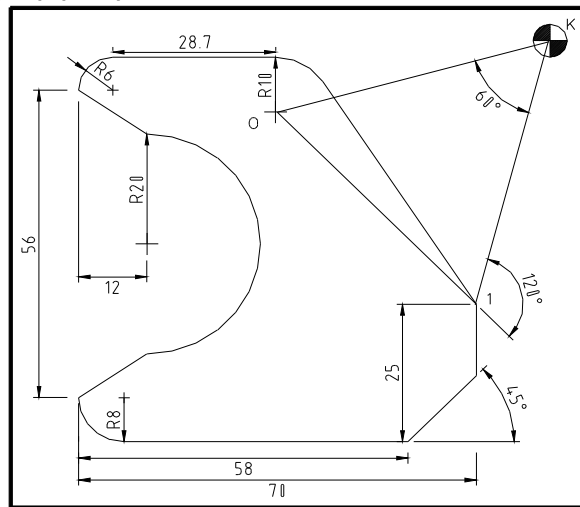
13.12. Δίδεται το πιο κάτω περίγραμμα ενός εξαρτήματος που θα κατασκευασθεί σε φρέζα C.N.C με τις διαστάσεις του και τα εξής στοιχεία:

Διάμετρος κοπτήρα $d = 12 \text{ mm}$, πρόωση $F = 0.2 \text{ mm/rev}$

Σκύκλου $= \pi \cdot d$ ($\pi = 3,14$) , μήκος εργαλείου $L = 20 \text{ mm}$ και

$n = 1200 \text{ rev/min}$.

Να υπολογισθεί ο κύριος χρόνος κατεργασίας του περιγράμματος σε δευτερόλεπτα (second) , αν το εργαλείο κατά την είσοδό του ξεκινά από $Z = 1 \text{ mm}$ και κατά την έξοδό του σταματά σε $Z = 1 \text{ mm}$, ακολουθεί δε αριστερόστροφη πορεία.



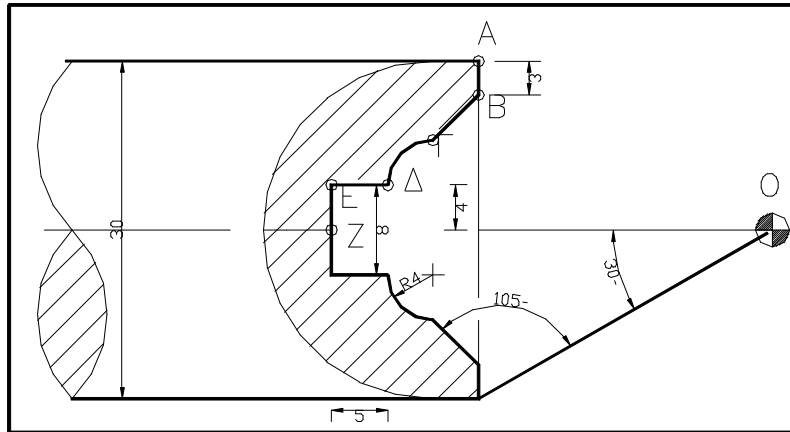
13.13. Δίδεται το περίγραμμα ενός εξαρτήματος που έχει μήκος $L = 200 \text{ mm}$. Ποιος είναι ο συντομότερος τρόπος κατεργασίας του

α) με δύο περάσματα έχοντας το εργαλείο πρόωση $F = 0.15 \text{ mm/rev}$ και στροφές $n = 300 \text{ rev/min}$;

β) με ένα πέραςμα έχοντας το εργαλείο πρόωση $F = 0.1 \text{ mm/rev}$ και στροφές $n = 400 \text{ rev/min}$;

13.14. Δίδεται το παρακάτω σχέδιο ενός αντικειμένου και το σημείο αναφοράς O που χρησιμοποιούμε για τον προγραμματισμό αυτού.

Αν το εργαλείο βρίσκεται στη θέση $X=30, Z=0$ να γραφεί το πρόγραμμα (εντολές) που απαιτούνται για ένα πέρασμα του εργαλείου από τα χαρακτηριστικά σημεία (A, B, Γ, Δ, E, Z) και επιστροφή στην αρχική του θέση.



13.15. Πόσος χρόνος θα απαιτηθεί για την κατεργασία σε τόρνο C.N.C ενός τεμαχίου $L=35\text{mm}$ με ένα πέρασμα; Επίσης δίδονται ότι η πρόωση είναι $F=0,2\text{ mm/στρ.}$ και οι στροφές ατράκτου $n=1200\text{ στρ/min.}$

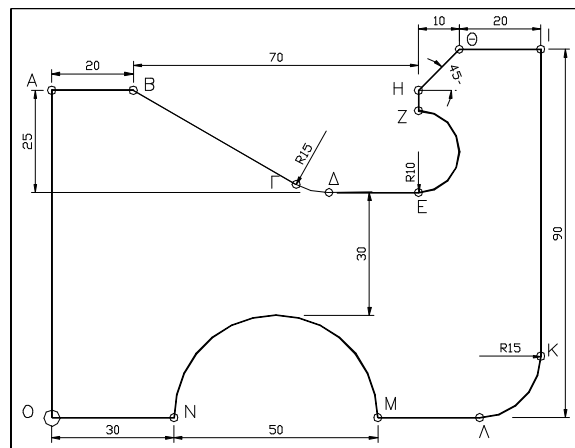
- 13.16.** Δίδεται το παρακάτω πρόγραμμα και ζητείται να προσδιοριστεί το σχήμα του αντικειμένου που κόβεται. Να υπολογιστεί ο χρόνος κατεργασίας όταν η ταχύτητα πρόωσης είναι $V_f = 1500 \text{ mm/min}$ για το G00. Επίσης δίδεται η απόσταση μεταξύ του σημείου (X0 , Y0) και του σημείου αλλαγής εργαλείων ότι είναι 250 mm. Το σημείο αναφοράς θα ληφθεί κάτω αριστερά.

Πρόγραμμα

```
[BILLET X100 Y60 Z15  
[TOOLDEF T01 D12 L25  
N10 M06 T01  
N20 M03 S1500  
N30 G00 X0 Y0 Z1  
N40 G00 X10 Y10  
N50 G01 Z-10 F60  
N60 G01 Y30  
N70 G03 X10 Y50 R10 F30  
N80 G01 X50 F60  
N90 G03 X90 Y50 R20 F30  
N100 G01 Y30 F60  
N110 G03 X90 Y10 R10 F30  
N120 G01 X50 F60  
N130 G03 X10 Y10 R20 F30  
N140 G00 Z1  
N150 G00 X0 Y0  
N160 G28  
N170 M02
```

- 13.17.** Ένα κομμάτι κατεργάζεται στον τόρνο σε τελική διάμετρο $d=40 \text{ mm}$. Πόσες στροφές θα θέσουμε στην άτρακτο του τόρνου ώστε να επιτύχουμε ταχύτητα κοπής $V_k=60\text{m/min}$; Πόση θα είναι η πρόωση (F) στην περίπτωση αυτή;
- 13.18** Ένας άξονας μήκους $L=60 \text{ mm}$, κατεργάζεται σε τελική διάμετρο $d=40 \text{ mm}$ σε τόρνο C.N.C με ένα πάσο. Πόσος χρόνος θα απαιτηθεί για την ανωτέρω κατεργασία αν δίδεται η πρόωση $F=0.2 \text{ mm/rev}$ και $n=800 \text{ rev/min.}$;

- 13.19.** Δίδεται το παραπλεύρως περίγραμμα ενός εξαρτήματος που θα κατεργαστεί σε φρέζα C.N.C. Να υπολογίσετε τον κύριο χρόνο που απαιτείται για πέρασμα του εργαλείου με διάμετρο $d=12$ mm, από όλα τα σημεία ξεκινώντας από το O και ακολουθώντας δεξιόστροφη πορεία. Η πρόωση είναι $F=0.2$ mm/rev και οι στροφές $n=750$ rev/min.

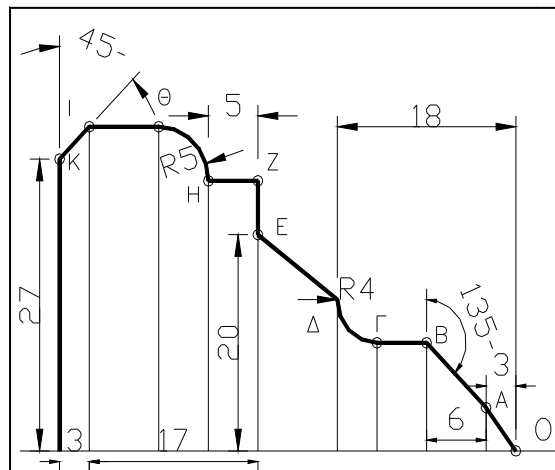


ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 14

- 14.1.** Ποιο δομικό στοιχείο της εργαλειομηχανής CNC μετατρέπει την περιστροφική κίνηση του κινητήρα σε διαμήκη κίνηση του φορείου;
- 14.2.** Τι διαφέρουν οι βηματικοί κινητήρες από τους κοινούς κινητήρες ως προς τη λειτουργία τους;
- 14.3.** Σε τι χρειάζονται οι διαμήκεις κανόνες μέτρησης θέσης που είναι τοποθετημένοι παράλληλα προς τους άξονες των φορείων;
- 14.4.** Γιατί σε υψηλές στροφές αλλάζει η πίεση σύσφιγξης του τεμαχίου στις σιαγόνες του τόρνου C.N.C.;
- 14.5.** Ποιοι είναι οι πλέον συνήθεις τρόποι συγκράτησης του προς κατεργασία τεμαχίου στην φρέζα C.N.C.; Πότε επιλέγουμε καθέναν απ' αυτούς.
- 14.6.** Περιγράψτε τους δυνατούς τρόπους συγκράτησης του κομματιού στον τόρνο CNC.
- 14.7.** Τι ονομάζονται ιδιοσυσκευές; Να αναφέρετε τις κυριότερες εφαρμογές τους στις μηχανουργικές κατεργασίες.

ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 15

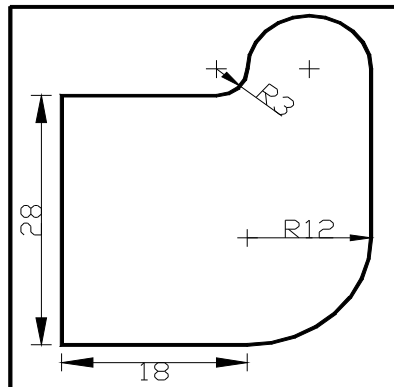
- 15.1. Πόσα και ποια σύμβολα - ψηφία χρησιμοποιεί το δυαδικό σύστημα αρίθμησης; Ο αριθμός 2 του δεκαδικού πώς συμβολίζεται στο δυαδικό σύστημα;
- 15.2. Γιατί χρησιμοποιείται το δυαδικό σύστημα αρίθμησης στους υπολογιστές;
- 15.3. Μετατρέψτε τους αριθμούς του δεκαδικού συστήματος 123, 58,375 σε αντίστοιχους του δυαδικού συστήματος.
- 15.4. Μετατρέψτε τους αριθμούς 1000110, 11100011, 11101 του δυαδικού συστήματος σε αντίστοιχους του δεκαδικού συστήματος.
- 15.5. Να προσδιορισθούν οι διαστάσεις που λείπουν και να συμπληρωθεί ο πίνακας με τις συντεταγμένες των σημείων Α,Β,Γ,Δ,Ε,Ζ,Η,Θ,Ι,Κ, όταν δίδονται:
 Ο = σημείο αναφοράς
 ΟΑ= 5 mm
 ΔΕ=10 mm



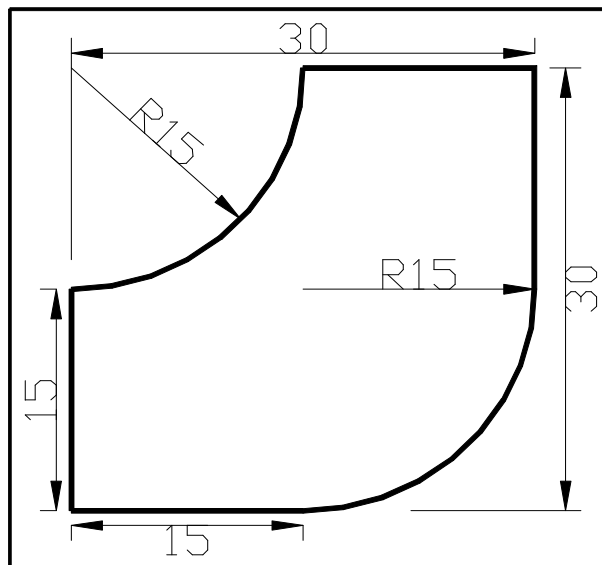
	X	Z
A		
B		
Γ		
Δ		
Ε		
Ζ		
Η		
Θ		
Ι		
Κ		

15.6. Να χαραχθεί η πορεία του άξονα του εργαλείου στο παρακάτω σχέδιο και να υπολογισθεί ο καθαρός χρόνοςκατεργασίας του περιγράμματος του σχεδίου με ένα πέρασμα, χρησιμοποιώντας κοντύλι δίφτερο με την μικρότερη δυνατή διάμετρο που μπορείτε να χρησιμοποιήσετε χωρίς να έχει επιπτώσεις στην κατεργασία. Σημείο αναφοράς θα ληφθεί η κάτω αριστερή γωνία.

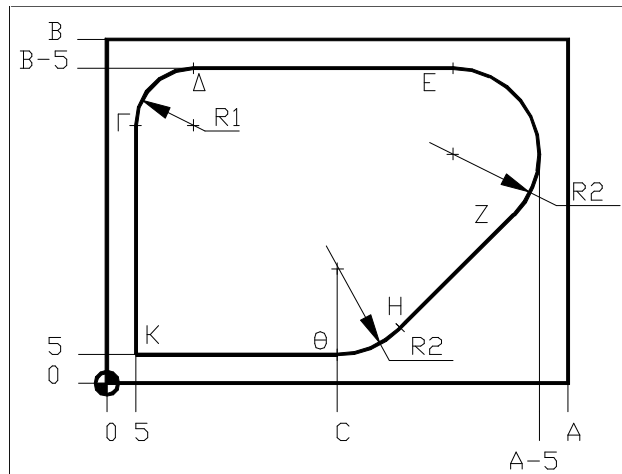
Δίδονται: πρόωση $F=2$ mm/στρ. και $n=300$ στρ./min



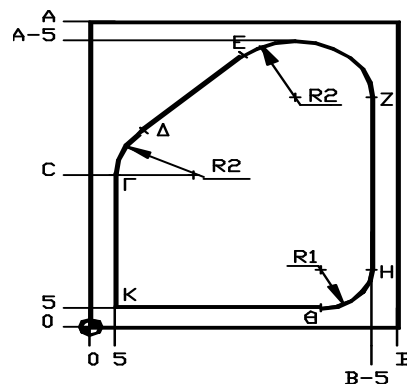
15.7. Να υπολογισθεί ο ελάχιστος χρόνος εξωτερικής κατεργασίας του περιγράμματος του σχήματος, χωρίς να χρησιμοποιηθεί συμψηφισμός της ακτίνας του εργαλείου, διαμέτρου $d=14$ mm με ταχύτητα πρόωσης $V_f=50$ mm/min.



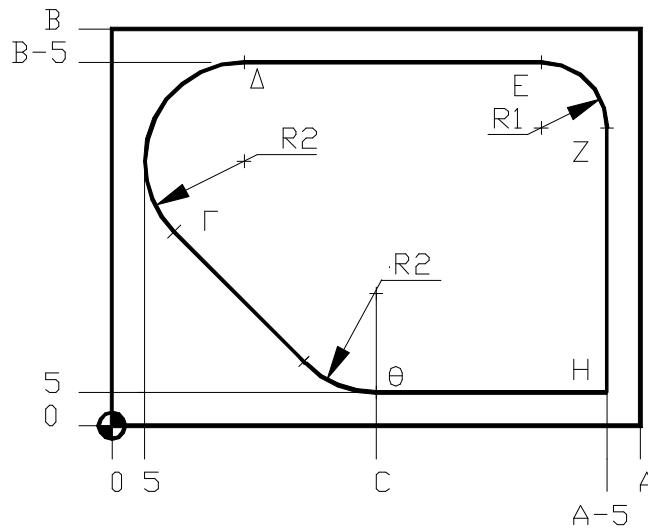
15.8.α. Δίδεται το παρακάτω σχέδιο ενός εξαρτήματος και ζητείται να τοποθετηθούν οι συντεταγμένες των χαρακτηριστικών σημείων του περιγράμματος.



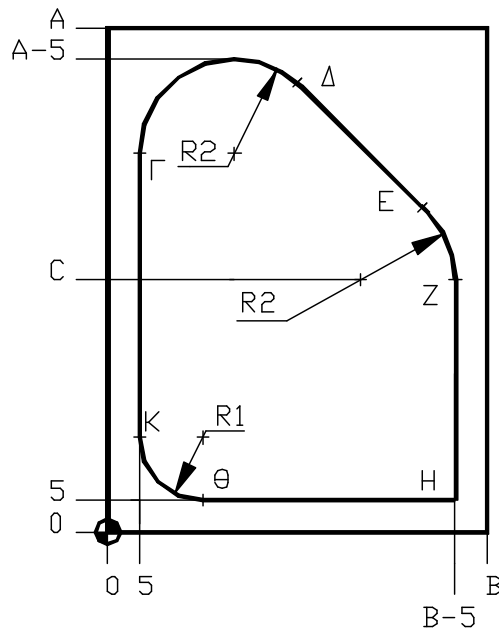
15.8.β. Δίδεται το παρακάτω σχέδιο ενός εξαρτήματος και ζητείται να τοποθετηθούν οι συντεταγμένες των χαρακτηριστικών σημείων του περιγράμματος



15.8.γ. Δίδεται το παρακάτω σχέδιο ενός εξαρτήματος και ζητείται να τοποθετηθούν οι συντεταγμένες των χαρακτηριστικών σημείων του περιγράμματος

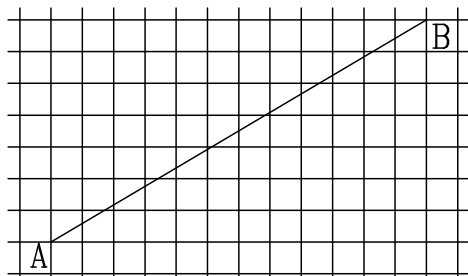


15.8.δ. Δίδεται το παρακάτω σχέδιο ενός εξαρτήματος και ζητείται να τοποθετηθούν οι συντεταγμένες των χαρακτηριστικών σημείων του περιγράμματος

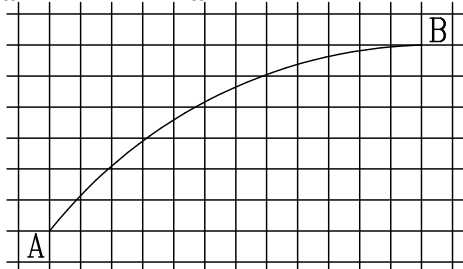


ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 16

- 16.1. α) Πώς ονομάζεται η εσωτερική διαδικασία της καθοδήγησης για τον συγχρονισμό των κινητήρων με σκοπό την επίτευξη της προγραμματισμένης τροχιάς του εργαλείου;
β) Πώς ονομάζεται η παραπάνω διαδικασία, αν το εργαλείο κινείται από το αρχικό προς το τελικό σημείο ευθύγραμμα;
- 16.2. Ποιοι άξονες κίνησης πρέπει να συγχρονιστούν στις παρακάτω γραμμικές παρεμβολές;
α) Γραμμική παρεμβολή σε 2-αξονική καθοδήγηση.
β) Γραμμική παρεμβολή σε 3-αξονική καθοδήγηση. Κίνηση σε ένα από τα βασικά επίπεδα XY, είτε YZ, είτε XZ.
γ) Γραμμική παρεμβολή σε 3 - αξονική κίνηση στο χώρο
- 16.3. Πόσες και ποιες κατευθύνσεις (φορές) κίνησης υπάρχουν στην κυκλική παρεμβολή;
- 16.4. Ποιες πληροφορίες εκτός από τις συντεταγμένες του αρχικού και τελικού σημείου είναι απαραίτητες για την κυκλική παρεμβολή;
- 16.5. Πόσοι άξονες πρόωσης υπάρχουν και πώς χαρακτηρίζονται κατά ISO
α) σε τόνους CNC;
β) σε φρέζες CNC;
- 16.6. Με ποια γράμματα του λατινικού αλφάβητου συμβολίζονται
α) άξονες πρόωσης (εκτός των X, Y και Z);
β) οι άξονες περιστροφής;
- 16.7. Με ποια γράμματα του λατινικού αλφάβητου χαρακτηρίζονται:
α) Οι στροφές και
β) Οι πρόωση στα προγράμματα NC;
- 16.8. Τι είδους τροχιές μπορούν να καθοδηγηθούν από μία 4-αξονική καθοδήγηση;
- 16.9. Τι εννοούμε όταν λέμε ότι η εργαλειομηχανή διαθέτει και μισό επί πλέον άξονα πέραν του ακεραίου πλήθους των καθοδηγούμενων αξόνων;
- 16.10. Να αναφέρετε για μια φρέζα CNC τι σημαίνει καθοδηγούμενος άξονας.
- 16.11. Να αναφέρετε τα κύρια μέρη ενός τόνου C.N.C. καθώς και τους καθοδηγούμενους άξονες που κατ' ελάχιστον πρέπει να έχει.
- 16.12. Αν το βήμα της κανάβου ισοδυναμεί με το βήμα καθενός από τους δύο βηματικούς κινητήρες (εγκάρσιο και διαμήκη), ποια θα είναι η πραγματική διαδρομή του εργαλείου αν προγραμματίσουμε ευθύγραμμη παρεμβολή.



- 16.13. Αν το βήμα της κανάβου ισοδυναμεί με το βήμα καθενός από τους δύο βηματικούς κινητήρες (εγκάρσιο και διαμήκη), ποια θα είναι η πραγματική διαδρομή του εργαλείου αν προγραμματίσουμε κυκλική παρεμβολή από το σημείο A στο σημείο B;



ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 17

- 17.1. Τι είδους καθοδηγήσεις κινήσεων υπάρχουν;
- 17.2. Τι είδους καθοδηγήσεις κινήσεων είναι δυνατές
- σε σημειακή καθοδήγηση;
 - σε ευθεία καθοδήγηση πάνω σε κύριους άξονες;
 - σε τροχιακή καθοδήγηση;
- 17.3. Να αναφέρετε την πιο συνηθισμένη εργαλειομηχανή με 2 άξονες ελευθερίας.
- 17.4. Τι σημαίνει ότι μια φρεζομηχανή είναι 2.5 αξόνων;
- 17.5. Κατά τον προγραμματισμό αναφερόμαστε σε κυκλική ή ευθύγραμμη παρεμβολή και όχι σε κυκλική ή ευθύγραμμη κίνηση διότι:
- το εργαλείο απομακρύνεται ώστε να εφάπτεται της ευθείας ή κυκλικής διαδρομής.
 - το εργαλείο ακολουθεί τεθλασμένη γραμμή που του επιτρέπει το βήμα των βηματικών κινητήρων του και που προσεγγίζει την ευθεία ή κυκλική διαδρομή.
 - το εργαλείο έχει κάποια ακτίνα και η τροχιά του κέντρου της απέχει από την ευθεία ή κυκλική διαδρομή κατ' αυτή την ακτίνα.
 - τα α και γ
 - τίποτε από τα παραπάνω.

ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 18

- 18.1.** Ονομάστε 3 είδη φορέων πληροφοριών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στον προγραμματισμό CNC.
- 18.2.** Σε τι χρησιμεύουν οι φορείς πληροφοριών στις εργαλειομηχανές C.N.C.;
- 18.3.** Τι λειτουργίες εκτός από τις κινήσεις των επί μέρους αξόνων μπορούν να καθοδηγηθούν σε εργαλειομηχανές CNC;
- 18.4.** Από ποια κύρια μέρη αποτελείται ο υπολογιστής που συνδέεται με την καθοδήγηση μίας εργαλειομηχανής CNC;
- 18.5.** Ποια επίδραση μπορεί να έχει ο χρήστης της εργαλειομηχανής CNC στο πρόγραμμα **α)** σε εργαλειομηχανή NC και **β)** σε εργαλειομηχανή CNC;
- 18.6.** Από πού λαμβάνονται οι γεωμετρικές πληροφορίες για τον προγραμματισμό (της κατεργασίας) ενός τεμαχίου;
- 18.7.** Από πού λαμβάνονται οι πληροφορίες για τις φάσεις κατεργασίας και την περιγραφή του ακατέργαστου τεμαχίου;
- 18.8.** Από πού λαμβάνει ο προγραμματιστής τις πληροφορίες για τις διαστάσεις του χώρου εργασίας μίας εργαλειομηχανής CNC;
- 18.9.** Πού καταχωρεί ο προγραμματιστής τις πληροφορίες ρύθμισης της εργαλειομηχανής για την κατεργασία ενός τεμαχίου;
- 18.10.** Πώς φαντάζεται ο προγραμματιστής τις κινήσεις για την κατεργασία σε μια φρεζομηχανή CNC; (Ποιο ή ποια μέρη φαντάζεται ότι κινούνται;). Ποια είναι η πραγματικότητα;
- 18.11.** Τι εμποδίζει το τραπέζι μίας φρέζας CNC να ξεπεράσει τα όρια των διαδρομών της;
- 18.12.** Ονομάστε τρεις περιφερειακές συσκευές που μπορούν να συνδεθούν με τον υπολογιστή μίας εργαλειομηχανής CNC.
- 18.13.** Τι από τα παρακάτω έχει μεγαλύτερη σημασία κατά την διαμόρφωση ενός προγράμματος CNC και γιατί;
α) Η εξοικονόμηση χρόνου υπολογισμών και αριθμού εντολών
β) Η εξοικονόμηση χρόνου κατεργασίας.
- 18.14.** Σε πολλά προγράμματα τόννου C.N.C. μαζικής παραγωγής αντικειμένων από μπάρα μεγάλου μήκους, στο τέλος του προγράμματος και μετά την αποκοπή του αντικειμένου χρησιμοποιούμε μια εντολή που οδηγεί το εργαλείο του προσώπου στο $Z=0$ και $X=0$. Γιατί γίνεται αυτό και πότε;
- 18.15.** Πότε είναι απαραίτητη η αρίθμηση των προτάσεων ενός προγράμματος και πότε όχι;
- 18.16.** Ένα υποπρόγραμμα πρέπει:
α) να είναι μικρότερο του κυρίου προγράμματος απ' το οποίο καλείται
β) να έχει αριθμούς προτάσεων μεγαλύτερους του αριθμού πρότασης του κυρίως προγράμματος, απ' όπου καλείται το υποπρόγραμμα
γ) να μη καλεί το ίδιο άλλα υποπρογράμματα
δ) να καλείται μόνο μια φορά από το κυρίως πρόγραμμα

ε) τίποτα από τα παραπάνω

στ) τα α και γ

ζ) όλα τα παραπάνω

18.17. Πότε χρησιμοποιούμε τα υποπρογράμματα; Σε τι διευκολύνουν τον προγραμματισμό και σε ποιες περιπτώσεις κατεργασιών;

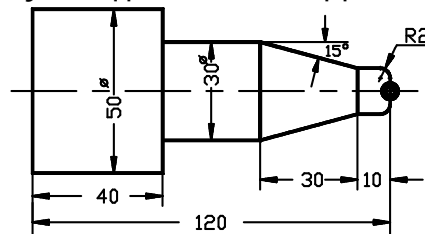
18.18. Πού χρησιμοποιείται η εντολή σταθερής ταχύτητας κοπής;

α) στον τόρνο;

β) στην φρέζα;

γ) στον τόρνο και τη φρέζα;

18.19. Να γράψετε τις εντολές του προγράμματος για τις κινήσεις του κοπτικού εργαλείου πάνω στο περίγραμμα (φινίρισμα χωρίς ξεχόνδρισμα) που φαίνεται στο σχέδιο, στο απόλυτο σύστημα συντεταγμένων. Σημείο αναφοράς να ληφθεί αυτό που βρίσκεται στο πρόσωπο του τεμαχίου.

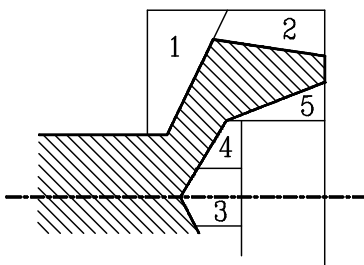


18.20. Τι χρησιμεύει το φασεολόγιο (φύλλο φάσεων κατεργασίας); Παραμένει χρήσιμο μετά την υλοποίηση του προγράμματος ή όχι και γιατί;

ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 19

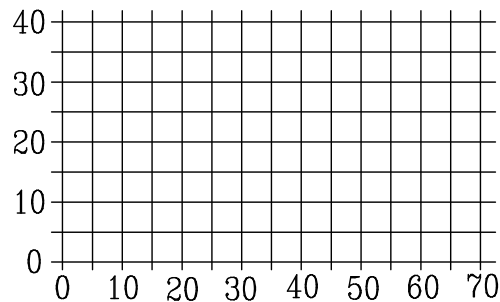
- 19.1. Με τα γράμματα V, F και S προγραμματίζονται οι συνθήκες κοπής στην ψηφιακή καθοδήγηση. Ποιες είναι αυτές;
- 19.2. Αντιστοιχίστε στα σύμβολα των γεωμετρικών και τεχνολογικών παραμέτρων τις κατάλληλες μονάδες. Πρόωση F, Συντεταγμένη X, Συντεταγμένη B, Αριθμός στροφών S, Ακτίνα R, Συντεταγμένη K mm, mm/στρ., μοίρες, mm/min, ίντσες, ίντσες/στρ., ίντσες/min
- 19.3. Με ποια σειρά εκτελούνται οι προτάσεις ενός προγράμματος;
- 19.4. Με τι είδους εντολές και με ποιες παραμέτρους προγραμματίζονται κινήσεις σε φρέζα;
- 19.5. Η πρόταση N16 G01 X-12 Y-5 Z-12 F300 M3 περιέχει 7 λέξεις προγραμματισμού. Ποιες απ' αυτές είναι εντολές και ποιες παράμετροι;
- 19.6. Η λέξη προγραμματισμού N8995 είναι:
- α) αριθμός πρότασης
 - β) αριθμός προγράμματος
 - γ) αριθμός υποπρογράμματος.
- Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.
- 19.7. Σε τι χρησιμεύουν οι εντολές G17, G18 και G19;
- 19.8. Τι εννοούμε με τον όρο αντιστάθμιση εργαλείου, πότε γίνεται και ποια η χρησιμότητά της;
- 19.9. Ποιους κύκλους ξεχονδρίσματος από τους G71 (κύκλος ξεχονδρίσματος κυλινδρικής επιφάνειας), G72(κύκλος ξεχονδρίσματος μετωπικής επιφάνειας), G74 (κύκλος αξονικού βηματικού τρυπήματος) θα χρησιμοποιήσετε σε καθεμιά από τις περιοχές του παρακάτω σχήματος; (Να συμπληρωθεί ο πίνακας με αστερίσκο στην κατάλληλη θέση).

	1	2	3	4	5
G71					
G72					
G74					



19.10. Δίδεται το παρακάτω απόσπασμα προγράμματος που χρησιμοποιεί τις εντολές G41 (αριστερή αντιστάθμιση εργαλείου) και G40 (ακύρωση αντιστάθμισης εργαλείου).

```
G21
[TOOLDEF T01 D10
.....
.....
G90
G40 G00 X30 Y10
G41 G01 X15 Y25
..... X60
.....
.....
```



και ζητείται να σχεδιάσετε :

α) την αρχική θέση του εργαλείου και

β) την τροχιά του κέντρου του εργαλείου σύμφωνα με το απόσπασμα του προγράμματος.

19.11 Δίδεται η παρακάτω πρόταση:

```
N 30 G96 S300
```

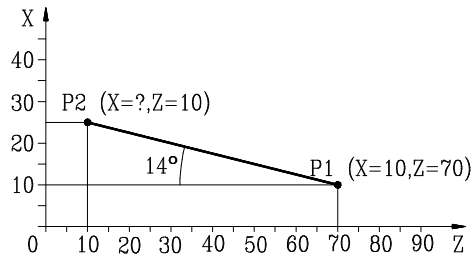
Να εξηγήσετε τα σύμβολα της πρότασης και να αναφέρετε γιατί χρησιμοποιούμε αυτή την πρόταση πριν αρχίσει η κατεργασία στον τόρνο C.N.C. (G96 έλεγχος σταθερής ταχύτητας επιφάνειας κοπής).

ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 20

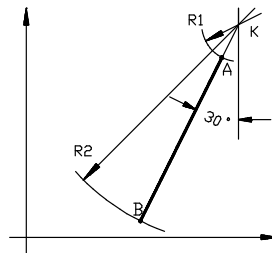
- 20.1. Τι σημαίνει ότι μία εργαλειομηχανή CNC διαθέτει προσομοιωτή και ποια η χρησιμότητά του;
- 20.2. Γιατί επηρεάζουν την ακρίβεια κατεργασίας μιας εργαλειομηχανής η έδρασή της στο δάπεδο και το περιβάλλον του χώρου εργασίας;
- 20.3. Ποια στοιχεία που έχουν σχέση με τα εργαλεία πρέπει να δίνονται στη φρέζα πριν την κατεργασία;
- 20.4. Περιγράψτε με συντομία μερικές τεχνικές μέτρησης των γεωμετρικών στοιχείων των εργαλείων φρέζας.
- 20.5. Τι είναι και γιατί γίνεται το σετάρισμα ενός εργαλείου;
- 20.6. Ποιες είναι οι προκαταρκτικές ενέργειες του χειριστή εργαλειομηχανής CNC πριν τη θέσει σε αυτόματη λειτουργία εκτέλεσης του προγράμματος;
- 20.7. Να αναφέρετε τα πιο συνηθισμένα βοηθητικά μέσα που χρειάζεται ο χειριστής εργαλειομηχανών CNC στην εργασία του.
- 20.8. Τι ονομάζεται φάση κατεργασίας στην παραγωγική διαδικασία;
- 20.9. Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν την επιλογή των φάσεων κατεργασίας ενός κομματιού;
- 20.10. Ποιες είναι οι δυνατές κινήσεις που μπορεί να πραγματοποιήσει το εργαλειοφορείο σε τόννο C.N.C.;
- 20.11. Πρέπει απαραίτητως το σημείο αναφοράς (W) ενός τεμαχίου κατά την κατασκευή προγράμματος και την κατεργασία του σε εργαλειομηχανή C.N.C. να βρίσκεται πάνω στο κατεργαζόμενο κομμάτι; Ναι ή όχι και γιατί.
- 20.12. Σε ποιες περιπτώσεις η χρήση ενός τόννου C.N.C. είναι ασύμφωρη για κατεργασία κομματιών;
- 20.13. Περιγράψτε τρία είδη εργαλείων που χρησιμοποιούνται στις κατεργασίες στην φρέζα C.N.C. και δώστε από ένα παράδειγμα χρήσεώς τους.
- 20.14. Για την προετοιμασία κατεργασίας σε τόννο ποια γεωμετρικά στοιχεία του εργαλείου λαμβάνουμε υπ' όψιν μας;
- 20.15. Για την προετοιμασία κατεργασίας σε φρέζα ποια γεωμετρικά στοιχεία του εργαλείου λαμβάνουμε υπ' όψιν μας;
- 20.16. Μετά το πέρας της παραγωγής μιας παρτίδας κομματιών σε εργαλειομηχανή CNC εκτός από τις εντολές του προγράμματος, ποια άλλα βοηθητικά στοιχεία θα πρέπει να σημειώνονται και να αρχειοθετούνται από τον προγραμματιστή ώστε να χρησιμοποιηθούν σε μια μελλοντική εκτέλεση του ίδιου κομματιού;
- 20.17. Να αναφέρετε τα κοπτικά εργαλεία με την σειρά που θα χρησιμοποιηθούν σε φρέζα CNC στις ακόλουθες περιπτώσεις:
- α) Διάνοιξη σπειρώματος M 30 x 2,5
- β) Διάνοιξη οπής $\varnothing 30 H7$ ($\varnothing 30^{+0,012}_{+0}$)
- Περιγράψτε σε κάθε περίπτωση τη διαδικασία που ακολουθείται.

ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 21

21.1.1. Να υπολογιστεί η συντεταγμένη X του σημείου P2 με την βοήθεια τριγωνομετρικών αριθμών, στο παράπλευρο σχήμα .

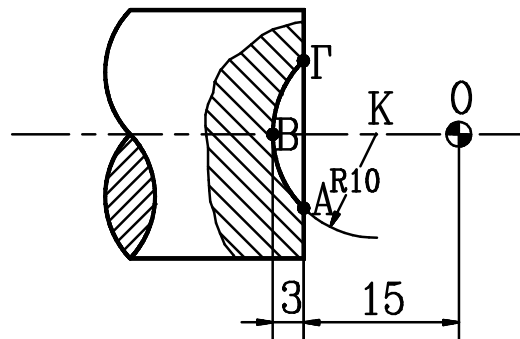


21.1.2. Να υπολογισθούν οι συντεταγμένες του κέντρου K του τόξου στο ακόλουθο σχήμα.



21.1.3. Να υπολογισθούν οι συντεταγμένες των σημείων A, B και Γ στο παρακάτω σχέδιο ενός αντικειμένου που πρόκειται να κατεργασθεί σε τόρνο C.N.C.

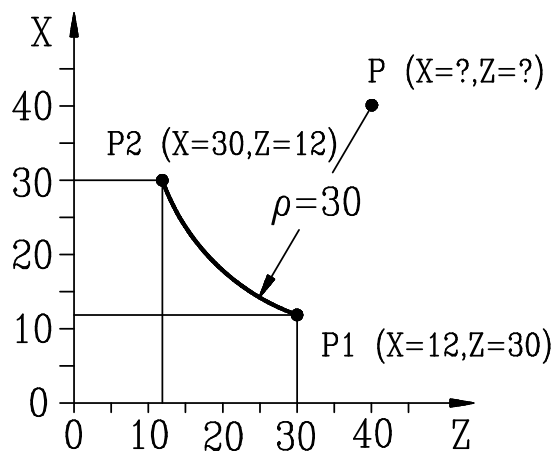
	A	B	Γ
X			
Z			



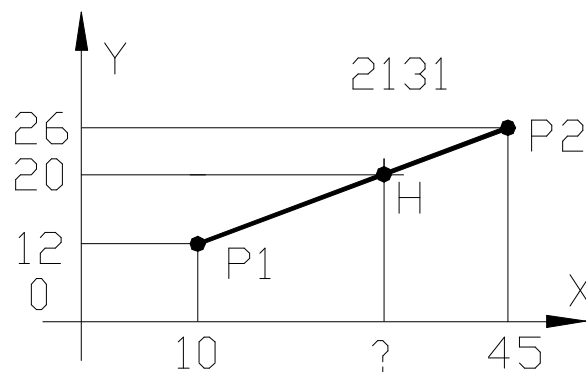
21.1.4. Να κάνετε αντιστοίχιση ανάμεσα στους ελληνικούς και λατινικούς συμβολισμούς τριγωνομετρικών αριθμών που έχουν την ίδια έννοια:

tan	ημ
cos	εφ
sin	συν
arccos	τοξεφ
arcsin	τοξημ
arctan	τοξσυν

21.2.1. Να υπολογισθούν οι συντεταγμένες του κέντρου τόξου.

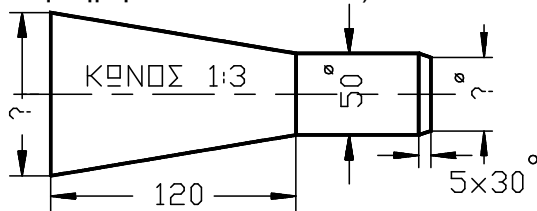


21.3.1. Να υπολογιστεί η συντεταγμένη Z του σημείου H με την βοήθεια όμοιων τριγώνων στο ακόλουθο σχήμα.

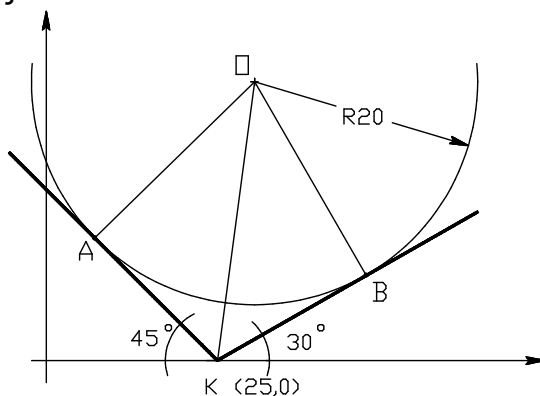


21.3.2. Δίδονται οι κωνικότητες του σχήματος. Από τα στοιχεία που αναγράφονται να βρείτε αυτά που σημειώνονται με ερωτηματικό.

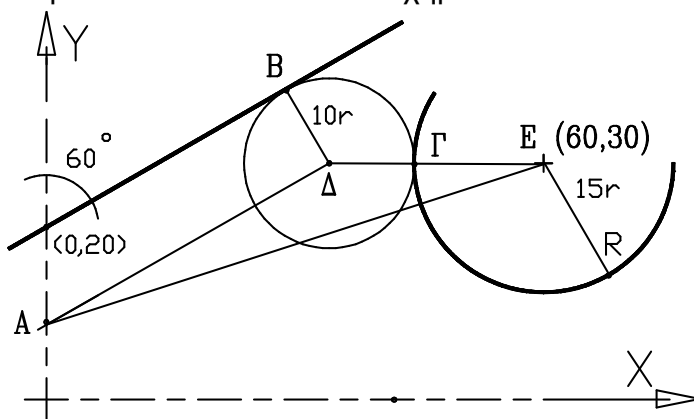
(Η κωνικότητα αφορά την ημιγωνία του κώνου.)



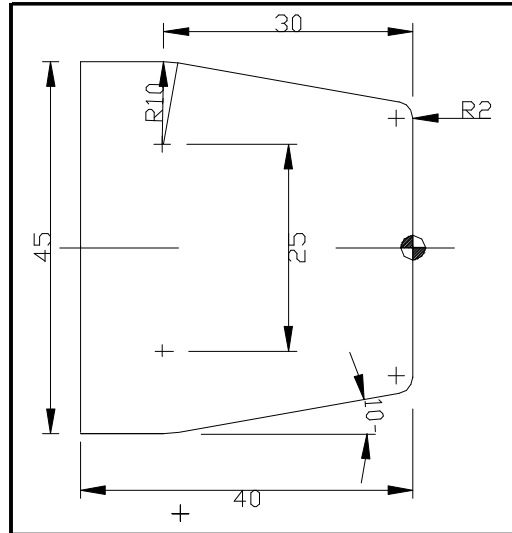
21.4.1. Στο παρακάτω σχήμα να προσδιοριστούν οι συντεταγμένες του κέντρου O του κύκλου που εφάπτεται στις δυο ευθείες.



21.5.1. Να προσδιοριστούν οι συντεταγμένες του κέντρου του κύκλου (σημείο Δ) που εφάπτεται στην ευθεία και τον κύκλο που φαίνονται στο ακόλουθο σχήμα .



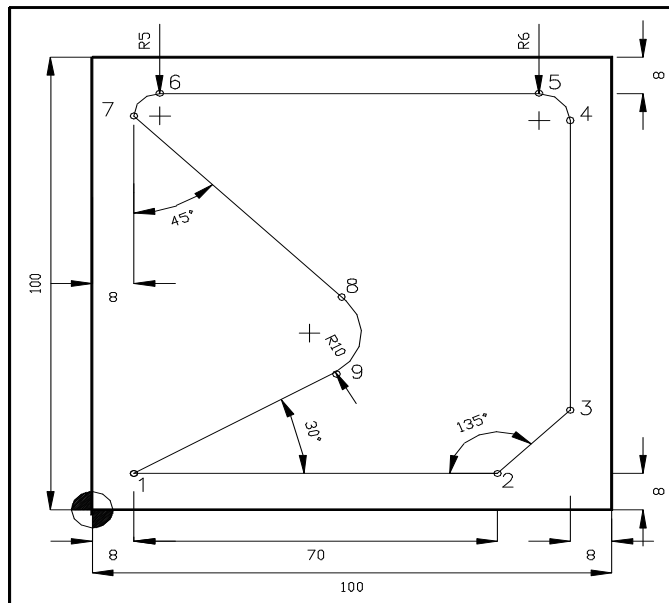
21.6.1 Δίδεται το παρακάτω σχέδιο ενός εξαρτήματος που θα κατασκευασθεί σε τόρνο C.N.C. Να υπολογισθούν οι συντεταγμένες των κέντρων O1 και O2 και να τοποθετηθούν στον αντίστοιχο πίνακα. (Οι τιμές του X θα δοθούν διαμετρικά)



	X	Z
O1		
O2		

21.6.2 Δίδεται το πιο κάτω περίγραμμα (σημεία 1,2,3,4,5,6,7,8,9,1) ενός εξαρτήματος που θα κατασκευασθεί σε φρέζα C.N.C με τις διαστάσεις του και τα εξής στοιχεία: Διάμετρος κοπτήρα $d = 12$ mm , πρόωση $F = 0.2$ mm/rev και $n = 1200$ rev/min.

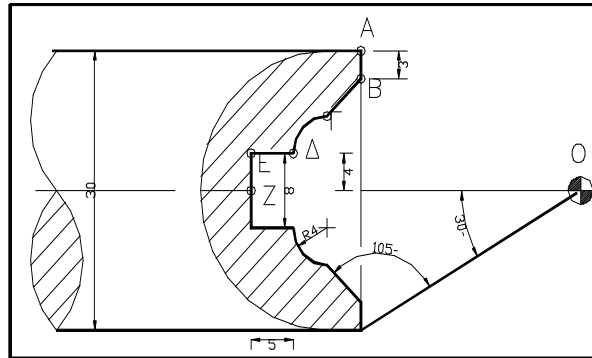
Να υπολογισθούν οι συντεταγμένες, των χαρακτηριστικών σημείων του περιγράμματος (1,2.....9) που θα κινηθεί το εργαλείο με διόρθωση ακτίνας, λαμβάνοντας σημείο αναφοράς αυτό που φαίνεται στο σχήμα και στο απόλυτο σύστημα προγραμματισμού. Να ξεκινήσετε από το σημείο 1 (1,2,3...9) και να ακολουθήσετε αριστερόστροφη πορεία. Οι τιμές να τοποθετηθούν στον παρακάτω πίνακα.



ΣΗΜΕΙΑ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
X									
Y									

21.6.3 Να υπολογιστούν οι συντεταγμένες των σημείων A, B, Γ, Δ, E, Z στο παρακάτω σχέδιο ενός αντικειμένου που πρόκειται να κατεργαστεί σε τόρνο C.N.C, λαμβάνοντας σημείο αναφοράς αυτό που φαίνεται στο σχέδιο και να τοποθετηθούν στον πίνακα.

Αν μεταφέρουμε για κάποιο τεχνικό λόγο, το σημείο αναφοράς στη διεύθυνση του άξονα Z κατά απόσταση $L = -50\text{mm}$ να υπολογίσετε πάλι τις συντεταγμένες και να τις γράψετε στον πίνακα. Τι παρατηρείτε;

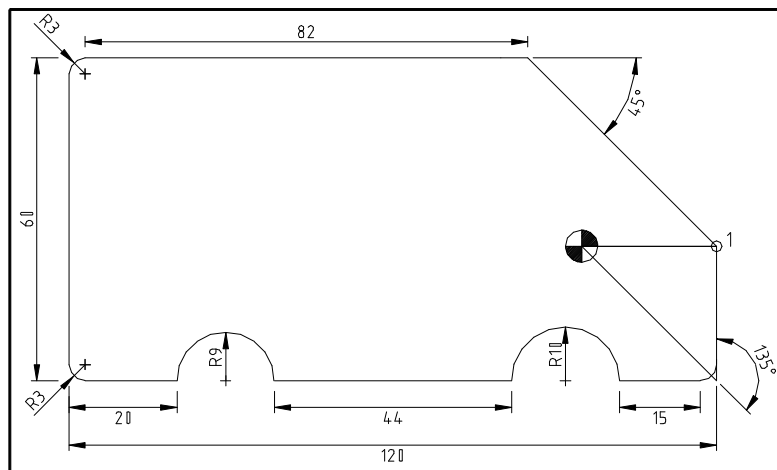


	X	Z	X1	Z1
A				
B				
Γ				
Δ				
E				
Z				

21.6.4 Δίδεται το πιο κάτω περίγραμμα ενός εξαρτήματος με τις διαστάσεις του και τα εξής στοιχεία: Διάμετρος κοπτήρα $d = 10 \text{ mm}$, πρόωση $F = 0.2 \text{ mm/rev}$, μήκος εργαλείου $L = 25 \text{ mm}$ και $n = 1200 \text{ rev/min}$.

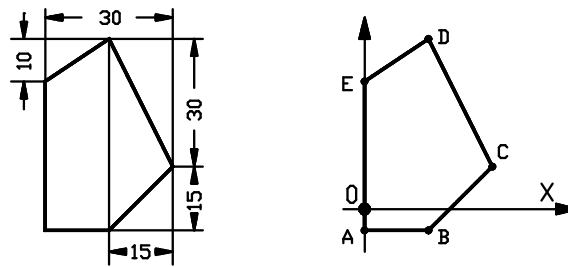
Να υπολογισθούν οι συντεταγμένες , των χαρακτηριστικών σημείων που θα κινηθεί το κέντρο του εργαλείου, χωρίς διόρθωση ακτίνας λαμβάνοντας σημείο αναφοράς αυτό που φαίνεται στο σχήμα και στο απόλυτο σύστημα προγραμματισμού. Να ξεκινήσετε από το σημείο 1 και να ακολουθήσετε δεξιόστροφη πορεία. Οι τιμές να τοποθετηθούν στον παρακάτω πίνακα.

ΣΗΜΕΙΑ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
X																		
Y																		



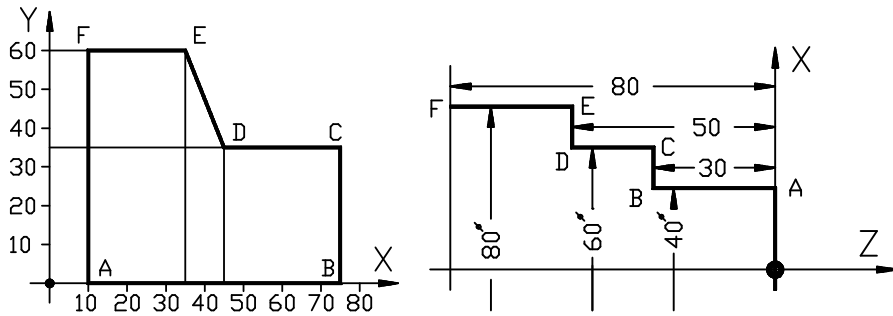
ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 22

22.1.1. Να προσδιοριστούν οι συντεταγμένες των σημείων με βάση το σχέδιο.



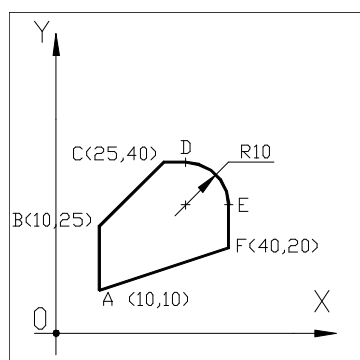
	X	Y
A		
B		
C		
D		
E	0	33

22.1.2.α. Να καταχωρήσετε τις συντεταγμένες των σημείων των ακόλουθων σχημάτων στους αντιστοίχους πίνακες. (Για τον τόρνο οι συντεταγμένες στον άξονα των X υπολογίζονται διαμετρικά)

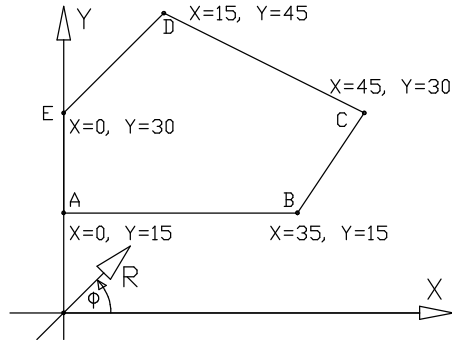


	X	Z		X	Z
A			A		
B			B		
C			C		
D			D		
E			E		
F			F		

22.1.2.β. Να υπολογιστούν οι συντεταγμένες των σημείων E και D.

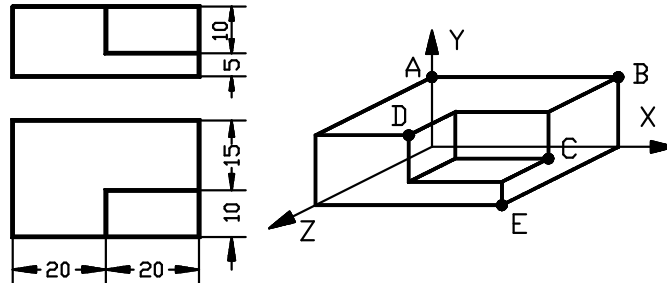


22.1.3. Να υπολογισθούν οι πολικές συντεταγμένες των σημείων A, B, C, D και E του παρακάτω σχήματος και να συμπληρωθεί ο ακόλουθος πίνακας.



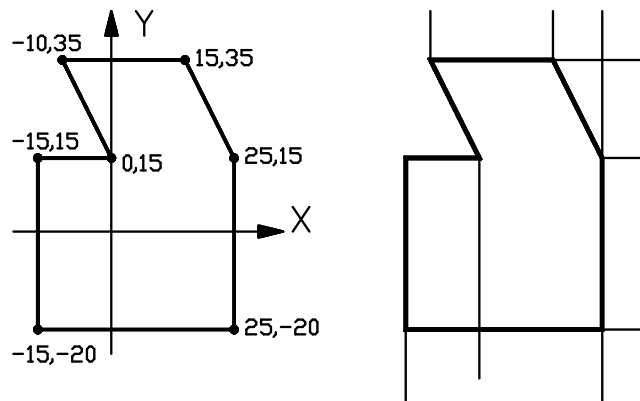
	ϕ	R
A		
B		
C		
D		
E		

22.1.4. Να προσδιοριστούν οι συντεταγμένες των σημείων στο τρισδιάστατο σύστημα με βάση το σχέδιο.



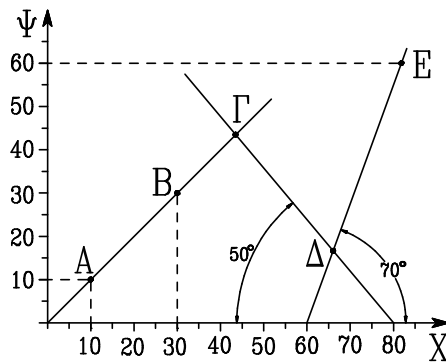
	X	Y	Z
A	0	15	0
B			
C			
D			
E			

22.1.5. Να προσδιοριστούν οι σημειωμένες διαστάσεις στο ακόλουθο σχήμα από τις αντίστοιχες συντεταγμένες του.



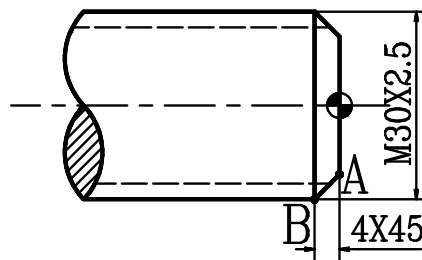
22.1.6. Να προσδιορίσετε τις συντεταγμένες των σημείων Α, Β, Γ, Δ και Ε στο διπλανό σχήμα και να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα.

	A	B	Γ	Δ	Ε
X					
Ψ					

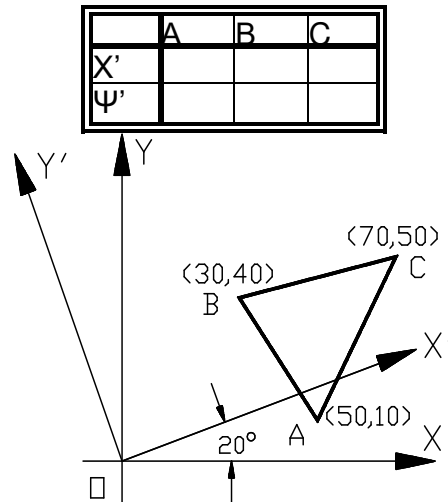


22.1.7. Να υπολογισθούν οι συντεταγμένες των σημείων Α και Β στο πρόσωπο του κομματιού που πρόκειται να κατεργασθεί σε τόρνο C.N.C.

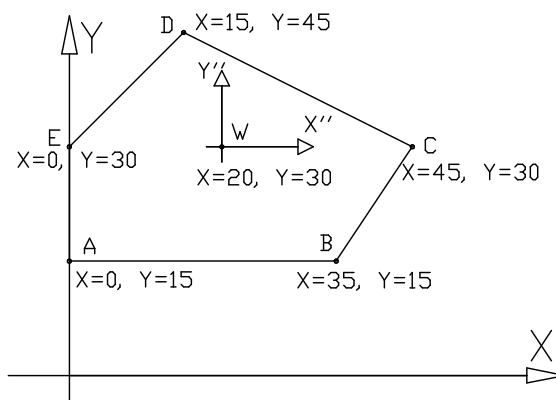
	A	B
X		
Z		



22.1.8. Στο σύστημα ΧΟΨ δίδονται οι καρτεσιανές συντεταγμένες των σημείων Α,Β,Γ που είναι οι κορυφές ενός τριγώνου. Να βρεθούν οι συντεταγμένες των ίδιων σημείων όταν οι άξονες περιστραφούν αριστερόστροφα κατά $\phi=20^\circ$ και είναι οι Χ'Ο Ψ' και να συμπληρωθεί ο ακόλουθος πίνακας.



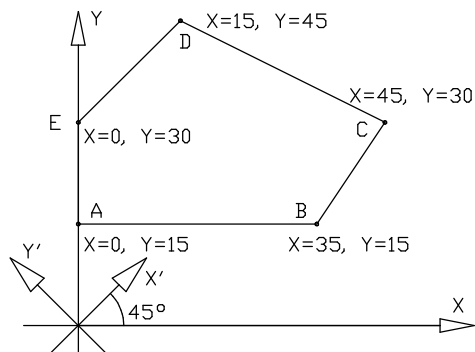
22.2.1 Να προσδιορισθούν οι συντεταγμένες των σημείων Α, Β, C, D και Ε σε σχέση με το μετατοπισμένο σύστημα συντεταγμένων Χ'' - W - Υ''.



	X''	Y''
A		
B		
C		
D		
E		

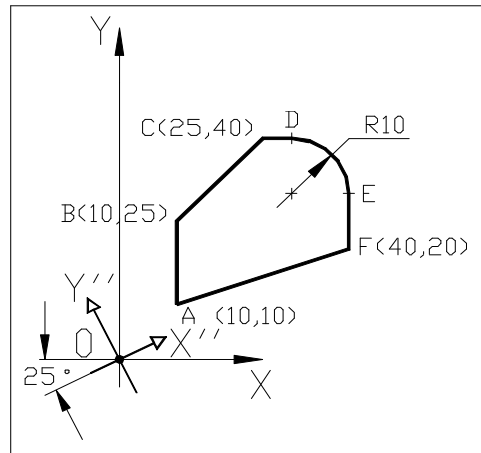
22.2.2. Στροφή συστήματος συντεταγμένων.

Να προσδιορισθούν οι συντεταγμένες των σημείων A, B, C, D και E σε σχέση με το σύστημα συντεταγμένων $X' - Y'$ που προκύπτει από αριστερόστροφη στροφή του αρχικού κατά 45° .



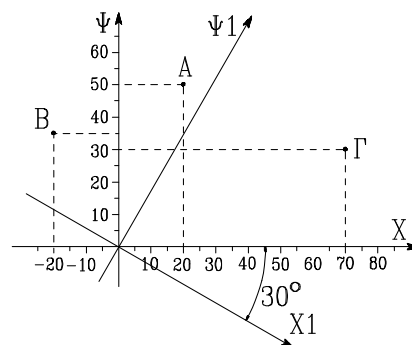
	X	Y'
A		
B		
C		
D		
E		

22.2.2.α. Να υπολογισθούν οι συντεταγμένες των σημείων E και D όταν οι άξονες περιστραφούν από την αρχική τους θέση κατά $\varphi=25$ μοίρες αριστερόστροφα.

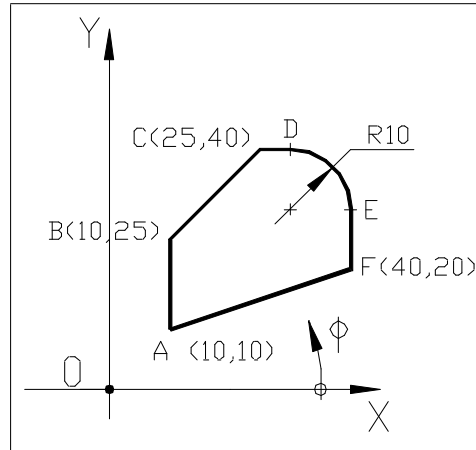


22.2.3. Να υπολογισθούν οι συντεταγμένες των σημείων A, B, και Γ ως προς το σύστημα αξόνων (X_1, Ψ_1) το οποίο έχει στραφεί ως προς το αρχικό (X, Ψ) κατά γωνία 30° και να συμπληρώσετε τον σχετικό πίνακα.

	A	B	Γ
X			
Ψ			

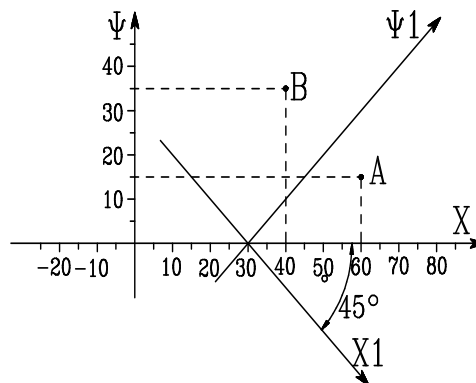


22.2.3.α. Να υπολογισθούν οι συντεταγμένες των σημείων D και E ως προς το σύστημα αξόνων X' , Y' το οποίο έχει περιστραφεί ως προς το αρχικό (X, Y) κατά γωνία $\phi=45$ μοίρες αριστερόστροφα.

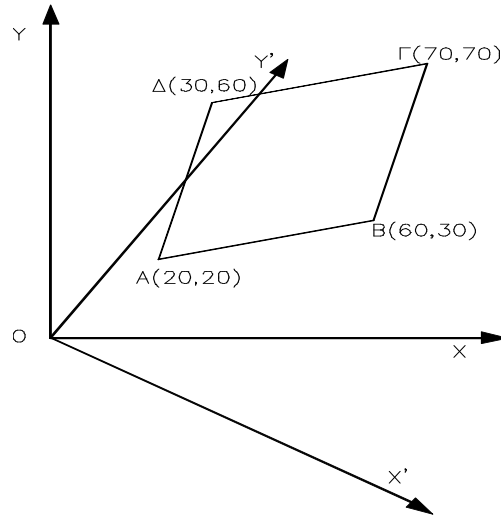


22.2.4. Δίδονται τα σημεία A(60, 15) και B(40, 35) στο σύστημα αξόνων X, Ψ. Να βρεθούν οι συντεταγμένες αυτών σε σύστημα αξόνων X_1, Ψ_1 που έχει προκύψει από το προηγούμενο με μεταφορά +30 mm στην διεύθυνση του άξονα των X και δεξιόστροφη περιστροφή των αξόνων κατά γωνία 45° και να συμπληρωθεί ο πίνακας που ακολουθεί.

	A	B
X_1		
Ψ_1		

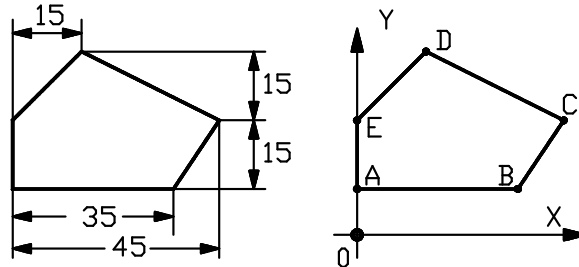


22.2.5. Στο σύστημα XOY δίδονται οι καρτεσιανές συντεταγμένες των σημείων A, B, Γ, Δ που είναι κορυφές ενός τετραπλεύρου. Να βρεθούν οι συντεταγμένες των ίδιων σημείων όταν οι άξονες περιστραφούν δεξιόστροφα κατά $\varphi=32$ μοίρες και είναι $X'OY'$. Να συμπληρωθεί δε ο παρακάτω πίνακας.



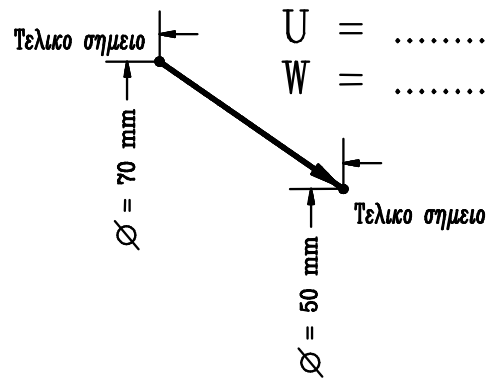
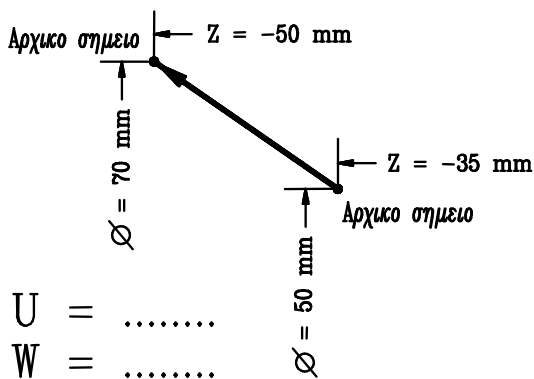
	A	B	Γ	Δ
X'				
Y'				

22.3.1. Να προσδιορισθούν οι βηματικές ή αλυσιδωτές συντεταγμένες των σημείων A, B, C, D και E, με τη σειρά που αναγράφονται στον πίνακα.

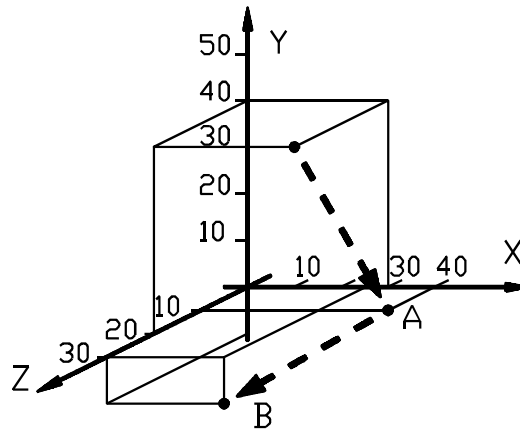


	X	Y
A	0	10
B		
C		
D		
E		

22.3.2. Οι βηματικές συντεταγμένες U και W υπολογίζονται κάθε φορά ως προς το αρχικό σημείο κάθε κίνησης. Ποιες είναι οι βηματικές των τελικών σημείων στις παρακάτω περιπτώσεις: (Προσοχή στο αντίστοιχο σχήμα).



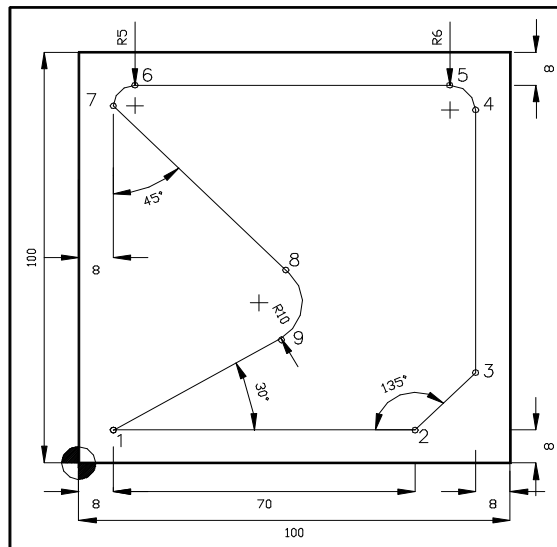
22.3.3. Ποιες είναι οι συντεταγμένες του 1ου και 2ου σημείου τερματισμού του εργαλείου (A και B αντίστοιχα) που είναι σημειωμένα στο σχήμα, σε απόλυτες και αλυσιδωτές (βηματικές) συντεταγμένες; Το σημείο εκκίνησης έχει συντεταγμένες $X = 30$, $Y = 40$ και $Z = 20$.



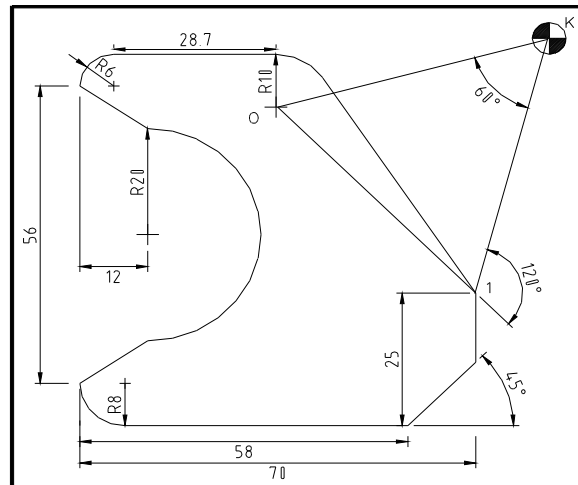
	X	Y	Z
	Απόλυτες		
A			
B			
	Αλυσιδωτές		
A			
B			

22.3.4 Σε ποιες περιπτώσεις προτιμάται η χρήση βηματικού προγραμματισμού και γιατί ;

22.3.5. Δίδεται το πιο κάτω περίγραμμα (σημεία 1,2,3,4,5,6,7,8,9,1) ενός εξαρτήματος που θα κατασκευασθεί σε φρέζα C.N.C με τις διαστάσεις του και τα εξής στοιχεία: Διάμετρος κοπτήρα $d = 12 \text{ mm}$, πρόωση $F=0.2 \text{ mm/rev}$ μήκος εργαλείου $L=20 \text{ mm}$ και $n = 1500 \text{ rev/min}$. Να γραφεί το πρόγραμμα με διόρθωση ακτίνας εργαλείου για ένα πέρασμα του εργαλείου σε βάθος $h=4 \text{ mm}$, ξεκινώντας από $Z=1 \text{ mm}$, με αρχή και τέλος το σημείο 1 , ακολουθώντας δε αριστερόστροφη πορεία και τελειώνοντας στο $Z=1 \text{ mm}$.

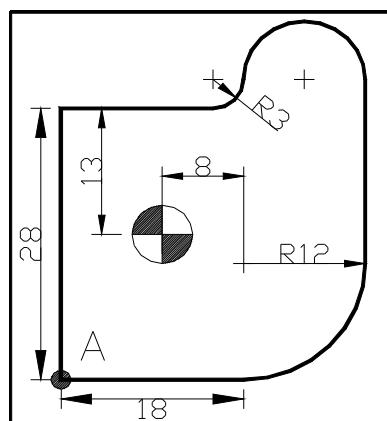


22.3.6 Δίδεται το πιο κάτω περίγραμμα ενός εξαρτήματος που θα κατασκευασθεί σε φρέζα C.N.C με τις διαστάσεις του και τα εξής στοιχεία: Διάμετρος κοπτήρα $d = 12 \text{ mm}$, πρόωση $F = 0.2 \text{ mm/rev}$ μήκος εργαλείου $L = 20 \text{ mm}$ και $n = 1500 \text{ rev/min}$. Να γραφεί το πρόγραμμα για ένα πέρασμα του εργαλείου σε βάθος $h = 4 \text{ mm}$, ξεκινώντας από $Z = 1 \text{ mm}$, με αρχή και τέλος το σημείο 1, ακολουθώντας δε αριστερόστροφη πορεία και τελειώνοντας στο $Z = 1 \text{ mm}$.



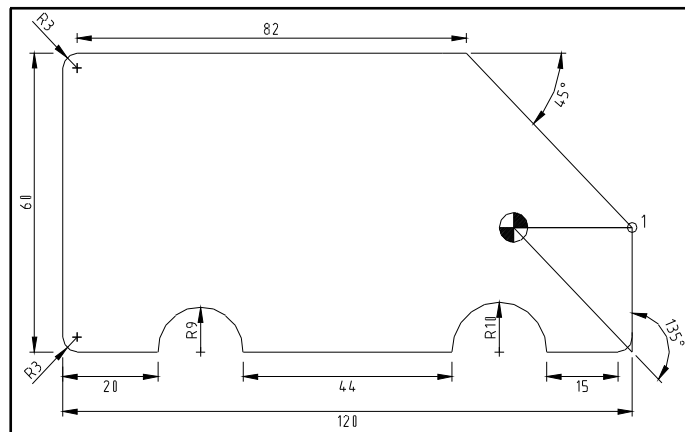
22.3.7 Δίδεται το παραπλεύρως περίγραμμα ενός εξαρτήματος και ζητείται να καταστρωθεί το πρόγραμμα, στο απόλυτο σύστημα προγραμματισμού ξεκινώντας από το σημείο A και ακολουθώντας δεξιόστροφη πορεία.

Η επιλογή του εργαλείου θα γίνει από σας γνωρίζοντας ότι υπάρχουν τέσσερα εργαλεία τα $\phi = 6 \text{ mm}$, $\phi = 8 \text{ mm}$, $\phi = 10 \text{ mm}$ και $\phi = 12 \text{ mm}$. Επίσης δίδονται $F = 0.15 \text{ mm/rev}$, $n = 200 \text{ rev/min}$.

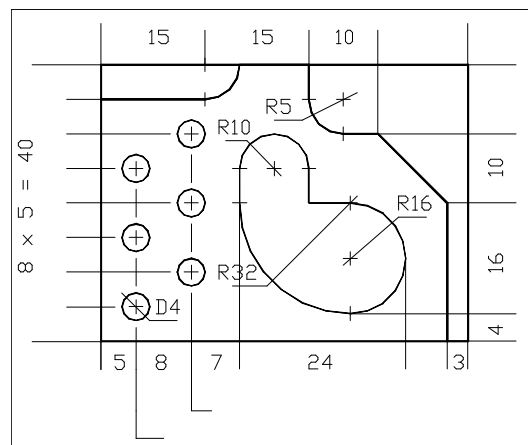


22.3.9. Δίδεται το πιο κάτω περίγραμμα ενός εξαρτήματος με τις διαστάσεις του και τα εξής στοιχεία:

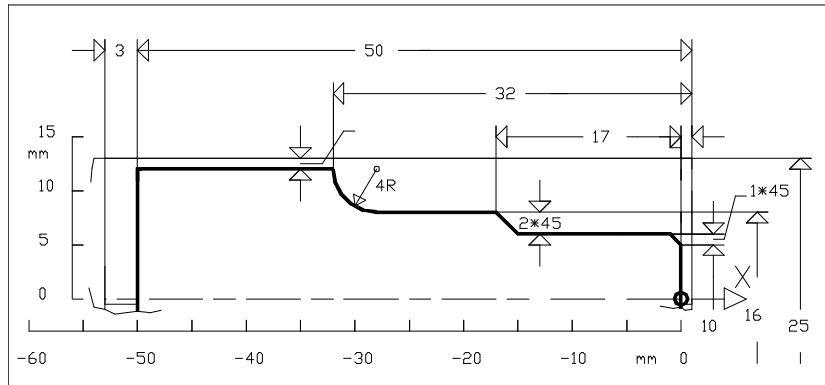
Διάμετρος κοπτήρα $d = 12 \text{ mm}$, πρόωση $F = 0.2 \text{ mm/rev}$, μήκος εργαλείου $L = 20 \text{ mm}$ και $n = 1500 \text{ rev/min}$. Να γίνει το πρόγραμμα με σημείο αναφοράς αυτό που φαίνεται στο σχέδιο και στο απόλυτο σύστημα προγραμματισμού, για ένα πέρασμα του εργαλείου σε βάθος $h = 5 \text{ mm}$, με αρχή και τέλος το σημείο 1, ακολουθώντας δε αριστερόστροφη πορεία , ξεκινώντας από $Z = 2 \text{ mm}$ και τελειώνοντας στο $Z = 50 \text{ mm}$. Να χρησιμοποιηθεί διόρθωση ακτίνας εργαλείου.



22.3.10. Δίδεται το παρακάτω σχέδιο ενός εξαρτήματος και ζητείται να γίνει το πρόγραμμα κατεργασίας, δουλεύοντας στο απόλυτο σύστημα προγραμματισμού για ένα πέρασμα του εργαλείου στην εσωτερική και εξωτερική επιφάνεια, με εργαλείο διαμέτρου $d = 5 \text{ mm}$ $F = 0.15 \text{ mm/rev}$ $n = 1500 \text{ rev/min}$.



22.3.11. Δίδεται το παρακάτω σχέδιο ενός εξαρτήματος και ζητείται να γίνει το πρόγραμμα κατεργασίας, δουλεύοντας στο απόλυτο σύστημα προγ/μου για ένα πέρασμα του εργαλείου στην εξωτερική επιφάνεια. Σημείο αναφοράς αυτό που φαίνεται στο σχέδιο. Δίδονται $n=1500 \text{ rev/min}$ και πρόωση $F=0.5 \text{ mm/rev}$.



ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 23

23.1. Ποιο σύστημα συντεταγμένων ορίζεται από το μηδενικό σημείο της εργαλειομηχανής;

23.2. Πού βρίσκεται το μηδενικό σημείο στον τόρνο;

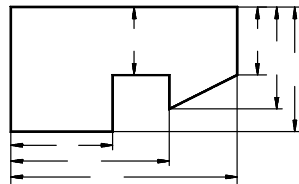
- α) Στο άκρο του θετικού άξονα των x
- β) Στα όρια του χώρου εργασίας
- γ) Στον άξονα περιστροφής, στην μετωπική επιφάνεια του πλατώ
- δ) Στο κέντρο περιστροφής του εργαλειοφορείου

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

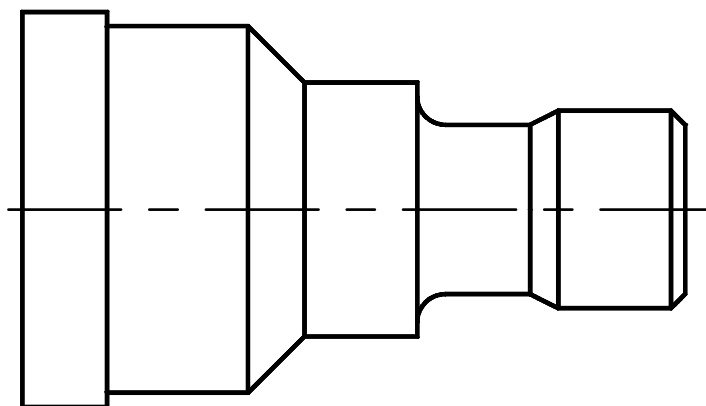
23.3. Ποιο σημείο της εργαλειομηχανής χρησιμεύει για τη ρύθμιση του συστήματος μέτρησης και ελέγχου θέσης;

23.4. Κατά την διάρκεια της κατεργασίας ενός τεμαχίου σε εργαλειομηχανή CNC, γίνεται διακοπή ρεύματος. Ποια είναι η πρώτη ρύθμιση του χειριστή μετά την επαναφορά του ρεύματος;

23.5. Καταχωρίστε στο παραπλεύρως σχεδιασμένο τεμάχιο κατεργασίας σε φρέζα τη θέση εκείνη που θα διευκόλυνε τον προγραμματιστή ως σημείο αναφοράς.

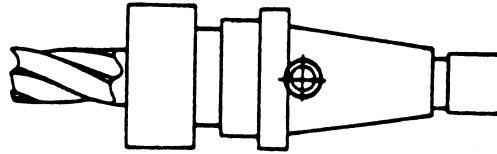


23.6. Υποδείξτε στο παρακάτω σχήμα - τεμάχιο δυο θέσεις που προσφέρονται να επιλέγουν σαν μηδενικό σημείο του τεμαχίου .

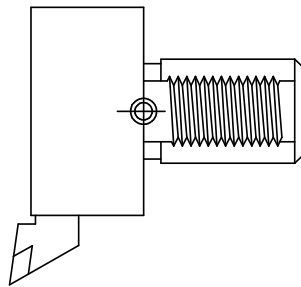


23.7. Σε ποιο στοιχείο του τόρνου βρίσκεται το σημείο τοποθέτησης του εργαλείου;

23.8. Καταχωρήστε στο παρακάτω εργαλείο φρεζαρίσματος τις διαστάσεις της ακτίνας R και του μήκους L.



23.9. Καταχωρήστε στο παραπλεύρως σχεδιασμένο εργαλείο τórνευσης τις διαστάσεις του άκρου της κοπτικής ακμής Q και L.

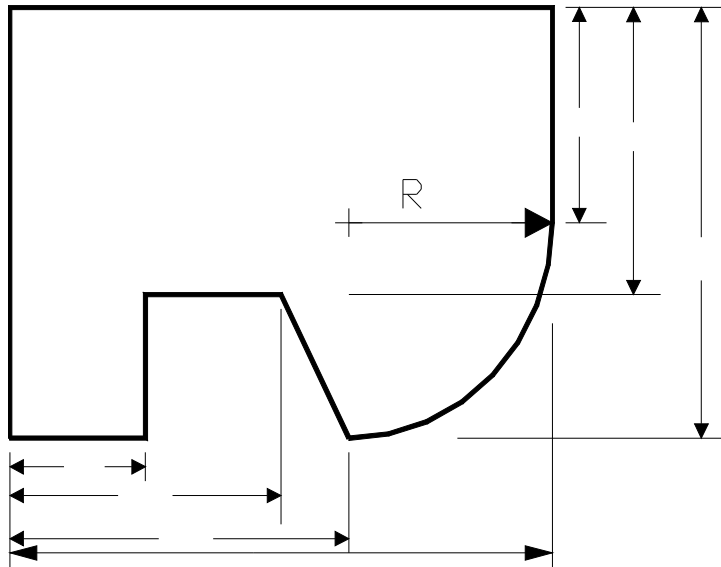


23.10. Όταν λέμε σετάρισμα του εργαλείου σε τórνο C.N.C. τι εννοούμε; Περιγράψτε τη διαδικασία σεταρίσματος εργαλείου.

23.11. Όταν λέμε σετάρισμα του εργαλείου σε φρέζα C.N.C. τι εννοούμε; Περιγράψτε τη διαδικασία σεταρίσματος εργαλείου.

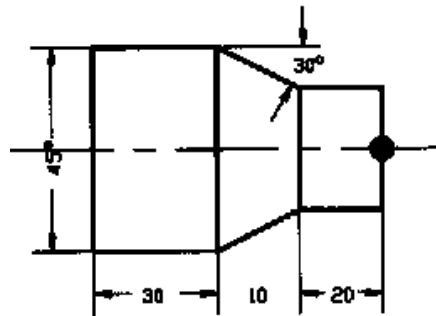
23.12 Με ποια διαδικασία γνωστοποιούμε στην εργαλειομηχανή τη θέση του σημείου αναφοράς που έχει επιλέξει ο προγραμματιστής και τις διαστάσεις του αντικειμένου που πρόκειται να κατεργασθούμε;

23.13 Καταχωρήστε στο παρακάτω σχεδιασμένο τεμάχιο κατεργασίας φρεζαρίσματος το μηδενικό σημείο του τεμαχίου που θα διευκόλυνε τον προγραμματιστή). Εάν για κάποιο λόγο δεν δοθεί η ακτίνα R του τεταρτοκυκλίου, μπορείτε να ορίσετε το μηδενικό σημείο;

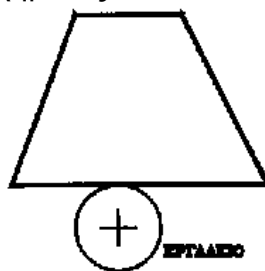


ΟΜΑΔΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 24

- 24.1. Πάνω σε ποια τροχιά κινείται το κέντρο εργαλείου φρεζαρίσματος κατά την κατεργασία ενός περιγράμματος τεμαχίου;
- 24.2. Να αναφέρετε δυνατότητες προγραμματισμού που παίρνουν υπόψη τις διαστάσεις του εργαλείου κατά την κατεργασία
- στο φρεζάρισμα
 - στο τορνίρισμα
- 24.3. Πώς καθορίζεται η κατεύθυνση της αντιστάθμισης της ακτίνας καμπυλότητας της κόψης του εργαλείου στην τórνευση;
- 24.4. Σε τι χρησιμεύει η εντολή αντιστάθμισης της ακτίνας του εργαλείου στην φρέζα;
- 24.5. Ποιες εντολές αντιστάθμισης της ακτίνας του εργαλείου γνωρίζετε και ποιο το διακριτικό τους χαρακτηριστικό;
- 24.6. Δίδεται το παραπλεύρωσ σχήμα και ζητείται να καταστρώσετε το πρόγραμμα για την κατεργασία του αντικειμένου όταν η πρώτη ύλη είναι $\Phi 50$ mm. Δίδεται βάθος κοπής ξεχονδρίσματος $h = 2$ mm.

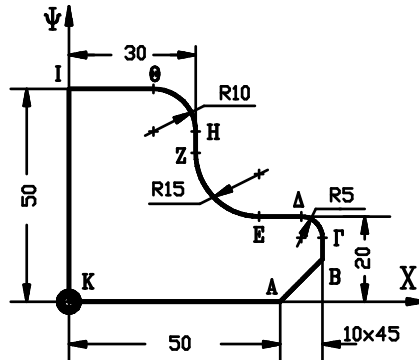


- 24.7. Σχεδιάστε στο τετράδιό σας τη συντομότερη διαδρομή του εργαλείου για την εξωτερική κατεργασία του περιγράμματος του παρακάτω σχήματος.

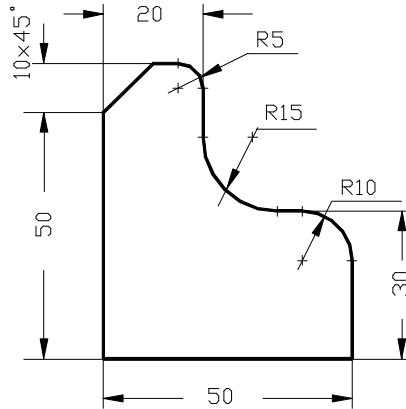


24.8. Να υπολογίσετε τις συντεταγμένες των σημείων A — I και να τις γράψετε στον αντίστοιχο πίνακα. Σημείο αναφοράς θα είναι το K.

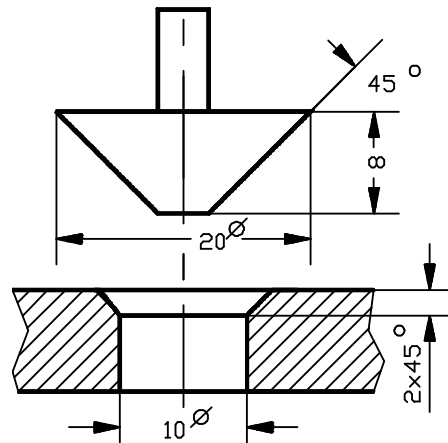
	A	B	Γ	Δ	Ε	Ζ	Η	Θ	Ι
X									
Ψ									



24.9. Να υπολογίσετε τις συντεταγμένες των χαρακτηριστικών σημείων του παρακάτω σχεδίου αρχίζοντας από κάτω δεξιά και να τις γράψετε στον αντίστοιχο πίνακα. Σημείο αναφοράς θα είναι το κάτω αριστερά σημείο.



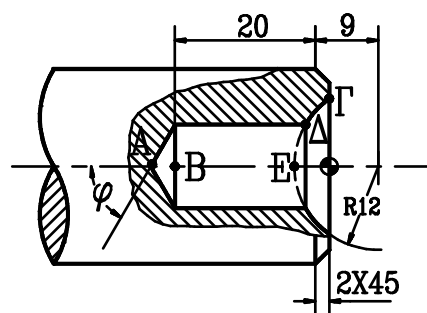
- 24.10.** Να υπολογισθεί το βάθος στο οποίο πρέπει να προγραμματισθεί για να κατέβει το εργαλείο του σχήματος μετρούμενο από την πάνω επιφάνεια του κομματιού για να εκτελέσει σωστά την προβλεπόμενη κατεργασία.



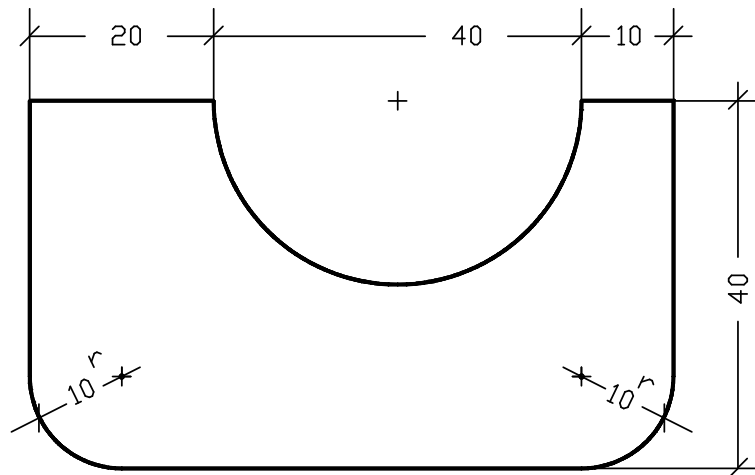
- 24.11.** Να υπολογίσετε τις συντεταγμένες των σημείων Α έως Ε που σημειώνονται στο σχέδιο του κομματιού που πρόκειται να κατεργασθεί σε τόρνο C.N.C. και να συμπληρωθεί ο πίνακας που ακολουθεί.

Το τρυπάνι όπως και η σπή έχει διάμετρο $D = 12\text{mm}$ και η γωνία κορυφής $2\phi = 120^\circ$. Ως τελικό σημείο βύθισης του τρυπανιού κατά τη σύνταξη του προγράμματος θα χρησιμοποιηθεί το σημείο Α ή το σημείο Β και γιατί;

	A	B	Γ	Δ	Ε
X					
Z					

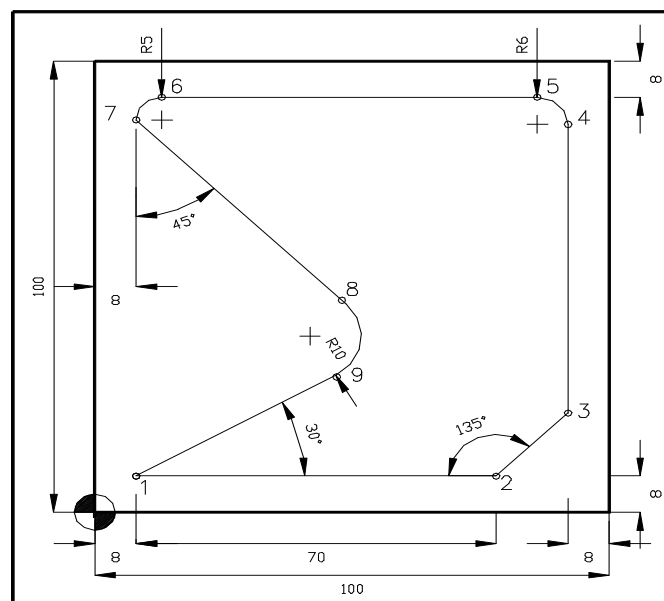


- 24.12.** Με βάση το παρακάτω σχέδιο να προσδιοριστούν οι συντεταγμένες όλων των σημείων που πρέπει να στείλουμε τον άξονα ενός κοντυλιού με ακτίνα 12 mm για την κατασκευή του περιγράμματος. Το σημείο αναφοράς να ληφθεί πάνω αριστερά.

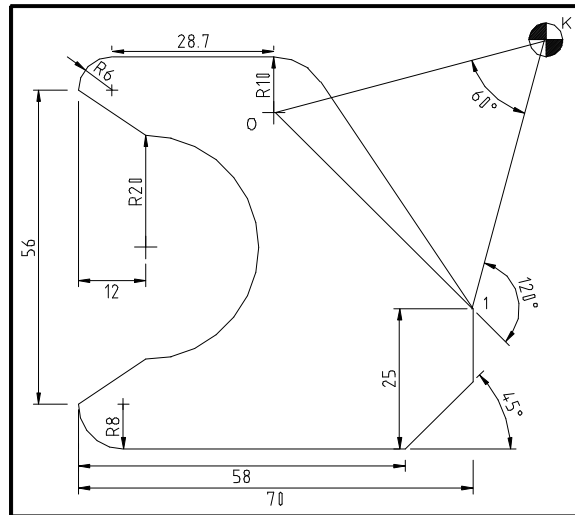


- 24.13.** Δίδεται το πιο κάτω περίγραμμα (σημεία 1,2,3,4,5,6,7,8,9,1) ενός εξαρτήματος που θα κατασκευασθεί σε φρέζα C.N.C με τις διαστάσεις του και τα εξής στοιχεία: Διάμετρος κοπτήρα $d = 14$ mm, πρόωση $F = 0.3$ mm/rev Σκύκλου = $\pi \cdot d$ ($\pi = 3,14$), μήκος εργαλείου $L = 20$ mm και $n = 1600$ rev/min.

Να χαραχθεί, με διακεκομμένη γραμμή, η πιο σύντομη πορεία του κέντρου του εργαλείου για ένα πέρασμα αυτού στο περίγραμμα του σχήματος ξεκινώντας από το σημείο 1 και ακολουθώντας δεξιόστροφη πορεία.

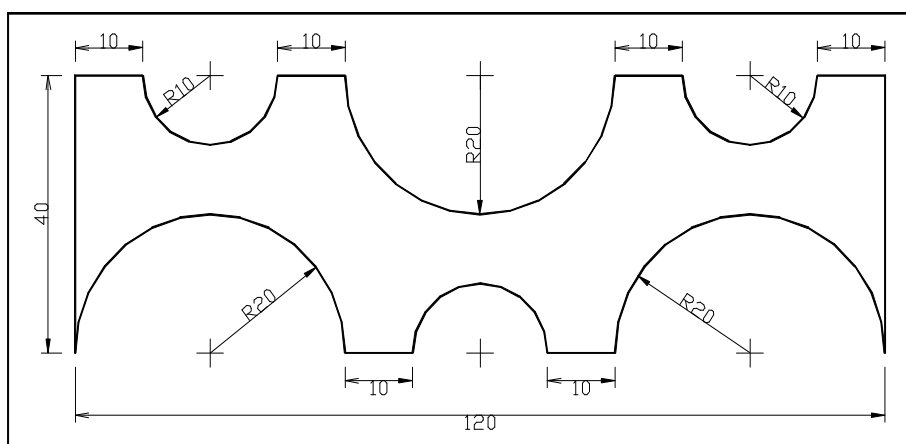


- 24.14.** Δίδεται το πιο κάτω σχέδιο ενός εξαρτήματος που θα κατασκευασθεί σε φρέζα C.N.C με τις διαστάσεις του και τα εξής στοιχεία: Διάμετρος κοπτήρα $d = 8 \text{ mm}$, πρόωση $F = 0.15 \text{ mm/rev}$, μήκος εργαλείου $L = 20 \text{ mm}$ και $n = 1600 \text{ rev/min}$. Να χαραχθεί, με διακεκομμένη γραμμή, η πιο σύντομη πορεία του κέντρου του εργαλείου για ένα πέρασμα αυτού στο περίγραμμα του σχήματος ξεκινώντας από το σημείο 1 και ακολουθώντας δεξιόστροφη πορεία. Επίσης να τοποθετηθούν τα χαρακτηριστικά σημεία.



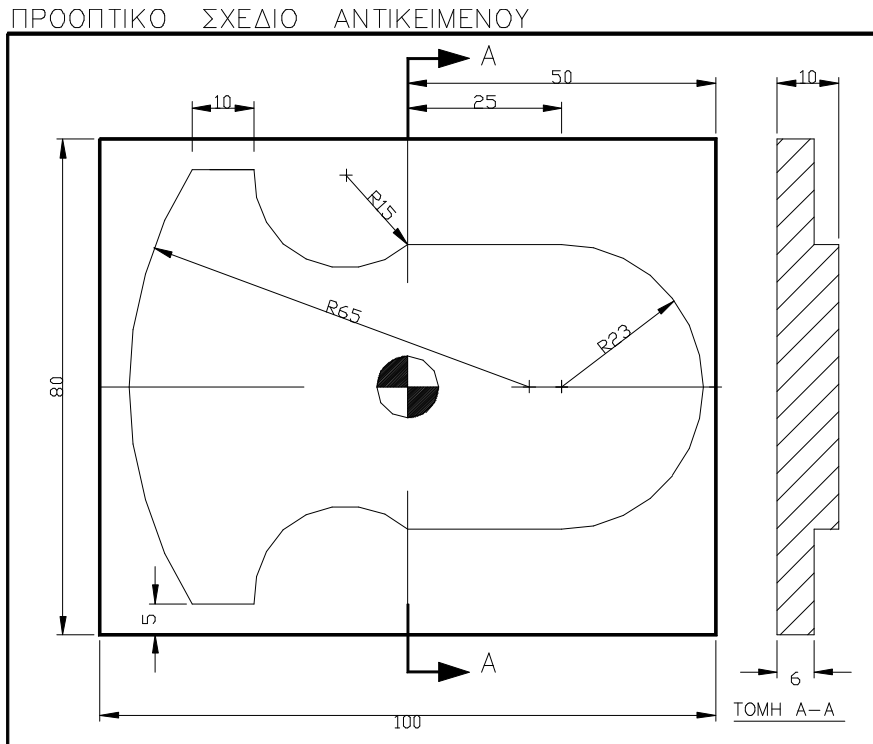
- 24.15.** Με βάση το παρακάτω σχέδιο, να χαραχθεί με διακεκομμένη γραμμή η πορεία του κέντρου του εργαλείου διαμέτρου $D = 10 \text{ mm}$. Θα γίνει ένα πέρασμα του εργαλείου στο περίγραμμα χωρίς διόρθωση ακτίνας εργαλείου.

Επίσης να τοποθετηθούν τα χαρακτηριστικά σημεία.



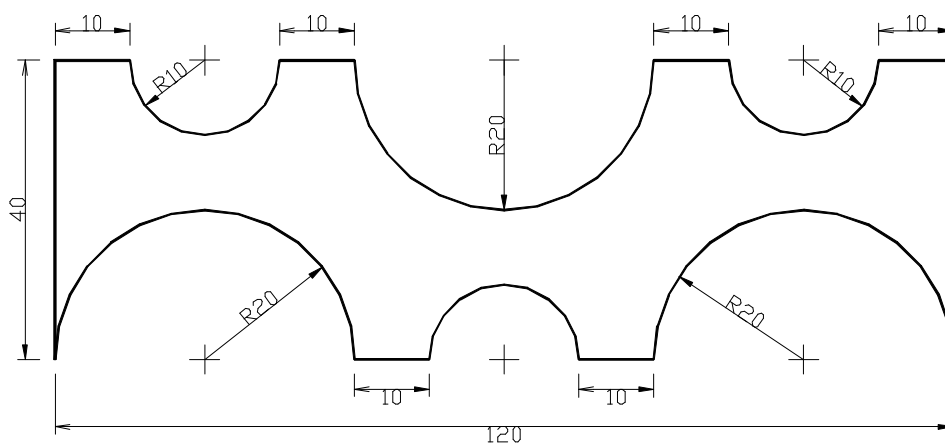
24.16. Να χαραχθεί η πορεία του άξονα του εργαλείου $d=10\text{mm}$ για ένα πέρασμα στο εξωτερικό περίγραμμα του παρακάτω σχεδίου όταν η πρόωση είναι $F=1\text{ mm/rev}$ και το εργαλείο περιστρέφεται με $n=1200\text{ rev/min}$.

Επίσης να τοποθετηθούν τα χαρακτηριστικά σημεία.



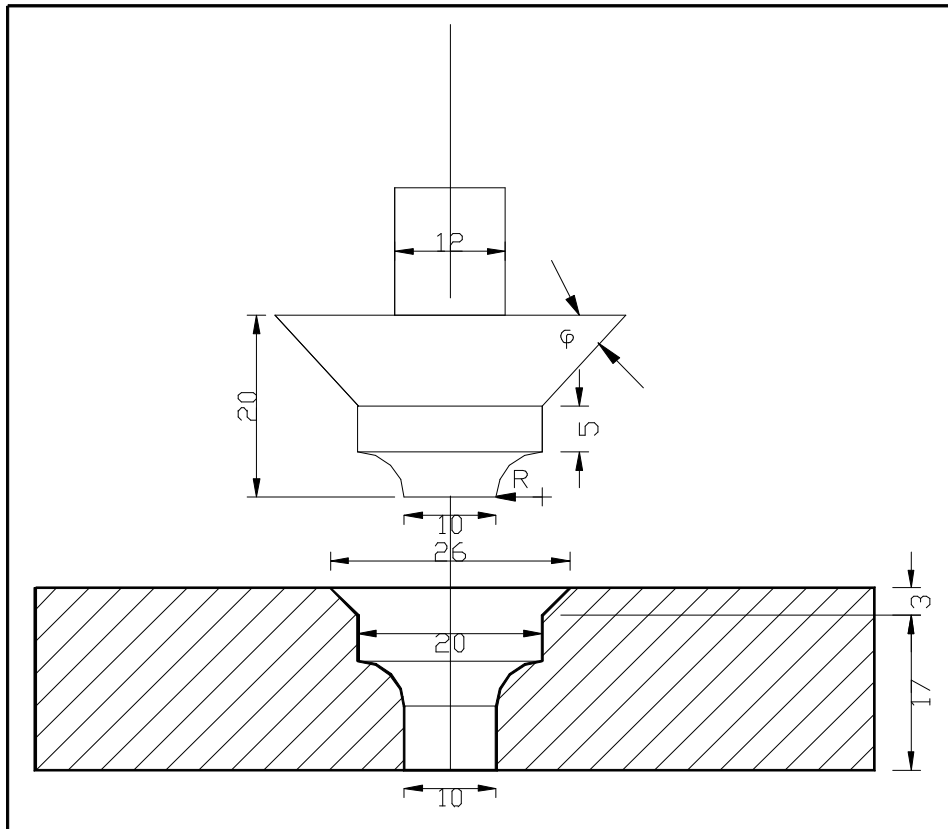
24.17 Με βάση το παρακάτω σχέδιο να προσδιοριστούν οι συντεταγμένες όλων των σημείων που πρέπει να στείλουμε τον άξονα ενός δίφτερου κοντυλιού με ακτίνα $R=10\text{ mm}$, ώστε να κατασκευασθεί το περίγραμμά του.

Σημείο αναφοράς θα λάβετε το κάτω δεξιά του δοκιμίου.



24.18. Δίδεται το παρακάτω σχεδιασμένο εργαλείο μορφής με το αντίστοιχο δοκίμιο που θέλουμε να κατεργαστεί η οπή του. Αν το εργαλείο για να πραγματοποιήσει την συγκεκριμένη κατεργασία κατεβαίνει κατά $h=13$ mm από την πάνω επιφάνεια του δοκιμίου να ευρεθούν:

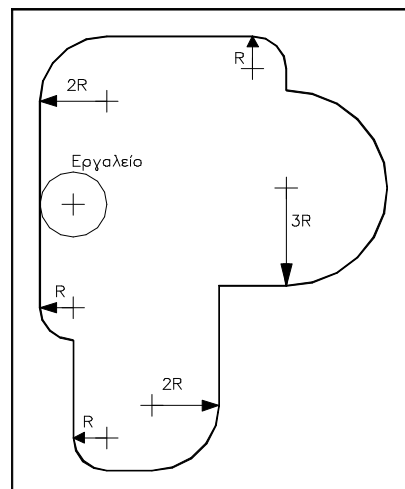
- α) Η τιμή της ακτίνας R του κοπτικού εργαλείου.
- β) Η τιμή της γωνίας φ του κοπτικού εργαλείου.
- γ) Η τιμή της μέγιστης διαμέτρου που μπορεί να κατεργαστεί το συγκεκριμένο εργαλείο μορφής.



24.19. Δίδεται το παραπλεύρως περίγραμμα ενός εξαρτήματος και ζητείται:

Να σχεδιάσετε με διακεκομμένη γραμμή, τη συντομότερη διαδρομή του εργαλείου για την εσωτερική κατεργασία του περιγράμματος. Να τοποθετηθούν τα χαρακτηριστικά σημεία.

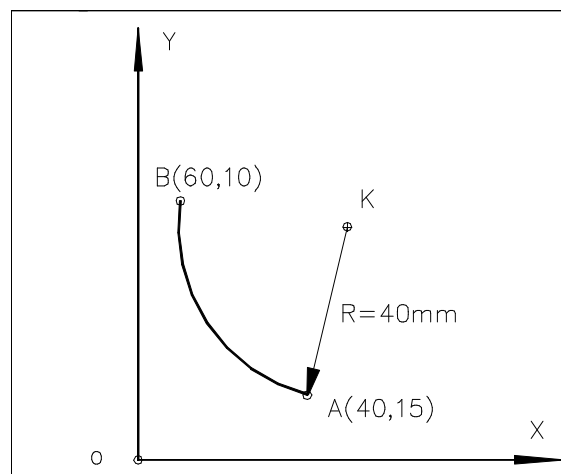
Η ακτίνα του εργαλείου είναι R .



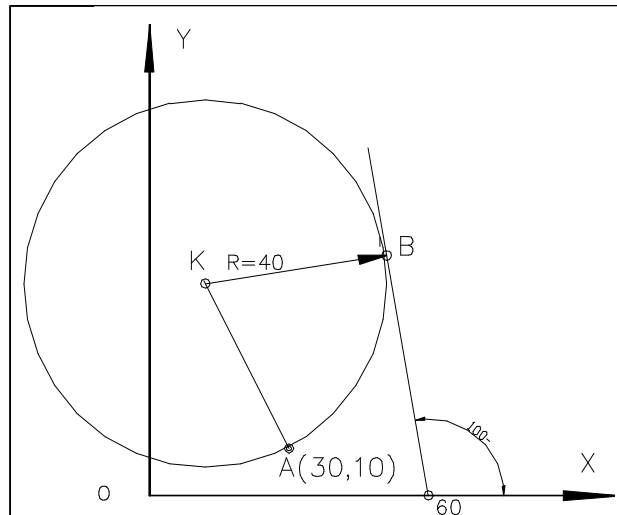
24.20. Δίδονται οι καρτεσιανές συντεταγμένες των σημείων A και B του παρακάτω σχήματος (χαρακτηριστικά σημεία ενός κομματιού).

Να προσδιορίσετε τις συντεταγμένες του κέντρου K του κύκλου ακτίνας $R=40$ mm που διέρχεται από αυτά.

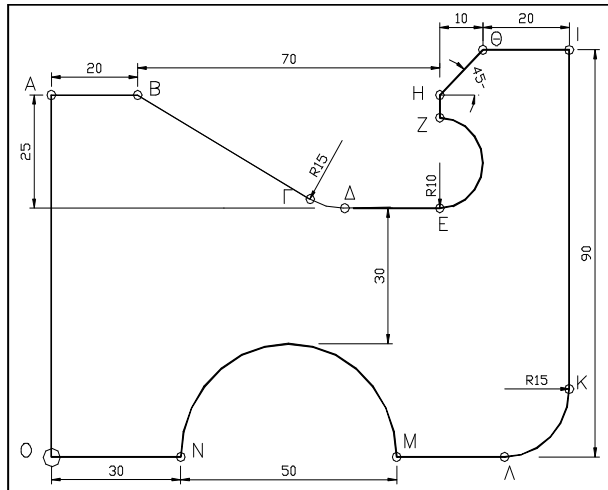
Η λύση του προβλήματος είναι μοναδική ή υπάρχουν περισσότεροι από έναν κύκλοι ακτίνας 40 mm που διέρχονται από τα δεδομένα σημεία.



24.21. Δίδονται οι καρτεσιανές συντεταγμένες του σημείου A του παρακάτω σχήματος και η γωνία $\varphi=100$ μοίρες. Να προσδιορίσετε τις συντεταγμένες του σημείου B καθώς και τις συντεταγμένες του κέντρου K του κύκλου ακτίνας $R=40$ mm που διέρχεται από τα σημεία A και B.



24.22. Δίδεται το παρακάτω περίγραμμα ενός τεμαχίου που πρόκειται να κατεργαστεί σε φρέζα C.N.C. Να ευρεθούν οι συντεταγμένες των σημείων Α—Ν και να τοποθετηθούν στον αντίστοιχο πίνακα όταν σημείο αναφοράς ληφθεί το Ο.

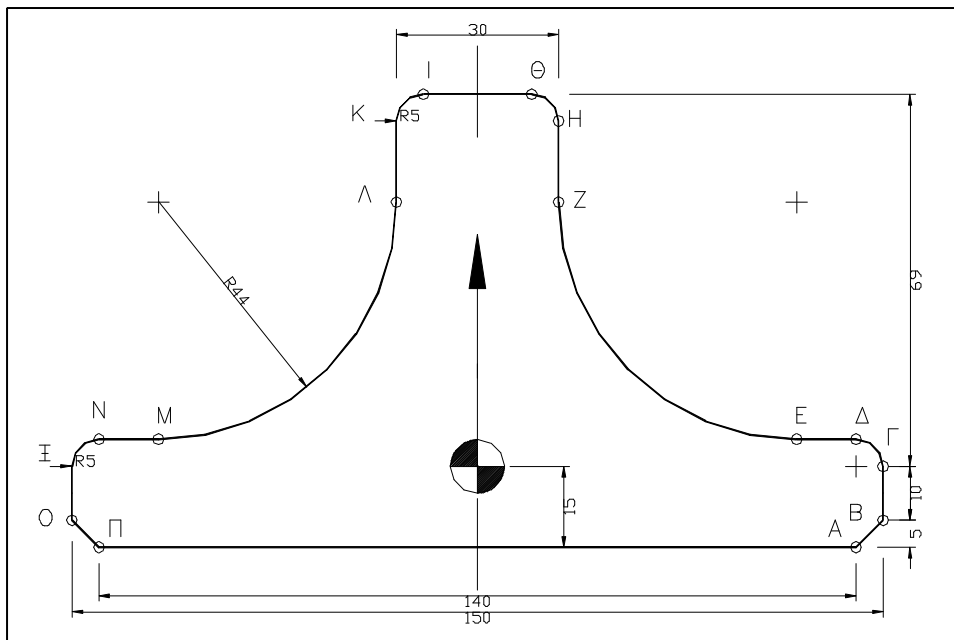


ΣΗΜΕΙΑ	X	Y
A		
B		
Γ		
Δ		
Ε		
Ζ		
Η		
Θ		
Ι		
Κ		
Λ		
Μ		
Ν		

24.23. α) Δίδεται το παρακάτω περίγραμμα ενός τεμαχίου που πρόκειται να κατεργαστεί σε φρέζα C.N.C με κοπήρα $d=12\text{mm}$. Να βρείτε τις συντεταγμένες όλων των σημείων και να τις τοποθετήσετε στον πίνακα όταν σημείο αναφοράς ληφθεί αυτό που φαίνεται στο σχέδιο.

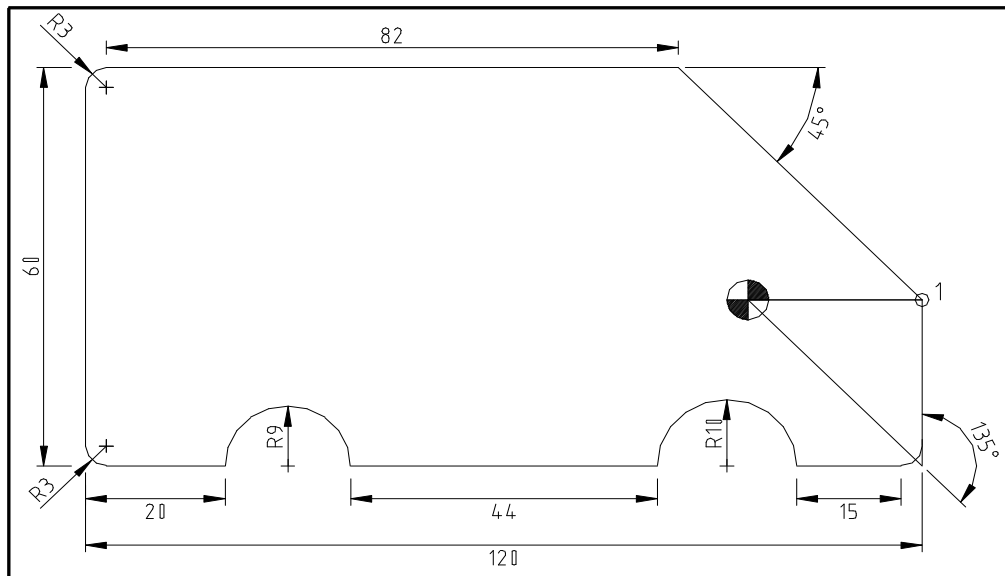
	A	B	Γ	Δ	Ε	Ζ	Η	Θ	Ι	Κ	Λ	Μ	Ν	Ξ	Ο	Π
X																
Y																

β) Αν για κάποιο τεχνικό λόγο μεταφέρω το σημείο αναφοράς 49mm στη θετική διεύθυνση του άξονα Y να ευρεθούν οι συντεταγμένες των σημείων.

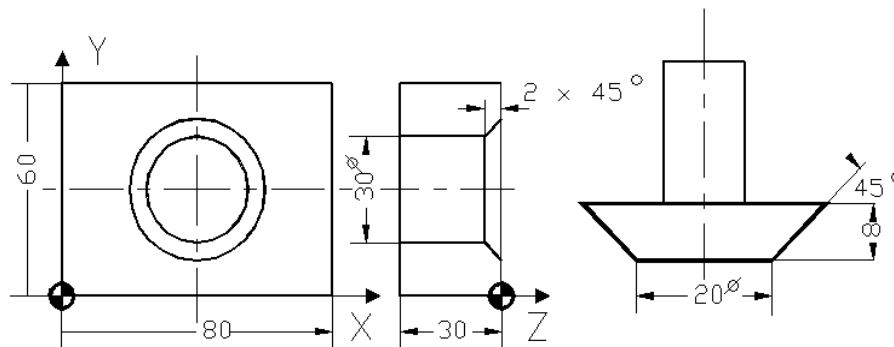


24.24. Δίδεται το πιο κάτω περίγραμμα ενός εξαρτήματος με τις διαστάσεις του και τα εξής στοιχεία: Διάμετρος κοπτήρα $d = 10 \text{ mm}$, πρόωση $F = 0.2 \text{ mm/rev}$, Σκύκλου $= \pi \cdot d$ ($\pi = 3,14159$) και στροφές $n = 1200 \text{ rev/min}$.

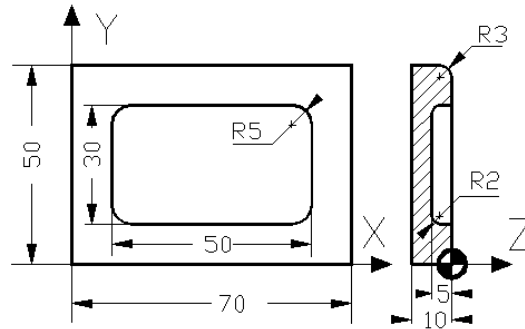
Να χαραχθεί, με διακεκομμένη γραμμή, η πιο σύντομη πορεία του κέντρου του εργαλείου για ένα πέρασμα αυτού στο περίγραμμα του σχήματος ξεκινώντας από το σημείο 1 και ακολουθώντας δεξιόστροφη πορεία



24.25. Να γράψετε τις εντολές (χωρίς αντιστάθμιση ακτίνας) για την κατασκευή του περιφερειακού σπασίματος $2 \times 45^\circ$ στην οπή που απεικονίζεται στο ακόλουθο σχήμα, κάνοντας χρήση του κοπτικού εργαλείου που δίδεται. Θεωρείται πως η οπή $30 \varnothing$ έχει ήδη ανοιχθεί.



24.26. Να σχεδιάσετε τα κοπτικά εργαλεία (κονδύλια) ειδικής μορφής (ονομαστικής διαμέτρου 10 mm έκαστο) που θα χρησιμοποιηθούν για τις κατεργασίες με R2 και R3 του σχήματος που ακολουθεί σε φρέζα CNC. Στη συνέχεια να γράψετε το μέρος του προγράμματος (εντολές) με το οποίο θα πραγματοποιηθούν αυτές οι κατεργασίες (χωρίς αντιστάθμιση ακτίνας) .



4. Πρακτικό Μέρος: Κατάλογος Στοχοθεσίας Πρακτικών Ικανοτήτων και Δεξιοτήτων (Στοχοθεσία Εξεταστέας Ύλης Πρακτικού Μέρους)

Για την πιστοποίηση της επαγγελματικής ικανότητας, κατά το Πρακτικό Μέρος, οι υποψήφιοι της ειδικότητας **Τεχνικός Εργαλειομηχανών Αριθμητικού Ελέγχου (C.N.C)**, εξετάζονται σε γενικά θέματα επαγγελματικών γνώσεων και ικανοτήτων και επίσης σε ειδικές επαγγελματικές γνώσεις και ικανότητες, που περιλαμβάνονται αποκλειστικά στη στοχοθεσία του πρακτικού μέρους της ειδικότητας.

Κέντρα βάρους του πρακτικού μέρους της εξέτασης είναι τα σημεία :

Στον Η/Υ

1. Χρήση υπολογιστή (συμβατού IBM), χρήση βασικών εντολών DOS.
2. Χρήση πακέτων προσομοίωσης κατεργασιών.
 - 2.1 Δομή γλώσσας προγραμματισμού κατά ISO 1056 (γραμμή, λέξη, εντολή, παράμετρος).
 - 2.2 Κώδικες M και G.
 - 2.3 Ευθεία γρήγορη κίνηση.
 - 2.4 Ευθεία κίνηση με πρόωση.
 - 2.5 Κυκλική κίνηση.
 - 2.6 Επιλογή επιπέδου κατεργασίας.
 - 2.7 Αντιστάθμιση ακτίνας εργαλείου.
 - 2.8 Αντιστάθμιση μήκους εργαλείου.
 - 2.9 Κατοπτρισμός.
 - 2.10 Υποπρόγραμμα.
 - 2.11 Κύκλοι ξεχονδρίσματος και φινιρίσματος.
 - 2.12 Κύκλοι για σπειρώματα.
 - 2.13 Κύκλοι τσέπης.
 - 2.14 Αναμονή, στάση, στάση υπό όρους.
3. Επιλογή εργαλείων, φάσεων, συνθηκών κοπής.

4. Χρήση περιφερειακών (Εκτυπωτής, Σχεδιογράφος, Πληκτρολόγιο).
5. Χρήση βασικών εντολών σχεδιαστικών πακέτων.
6. Χρήση προγραμμάτων μετατροπής προγραμμάτων CAD / CAM.
7. Γνώση λειτουργίας των βασικών συστημάτων των εργαλειομηχανών συμβατικών και με αριθμητικό έλεγχο. Δυνατότητα στοιχειώδους εντοπισμού βλαβών.
8. Επιλογή παραμέτρων κατεργασίας. Χρήση πινάκων και διαγραμμάτων, σχετικών με εργαλεία και υλικά που θα χρησιμοποιηθούν κατά την κατεργασία.
9. Ελαχιστοποίηση φάσεων κατεργασίας, χρησιμοποιούμενων εργαλείων, οδεύσεων.
10. Χρήση των αρχείων βοήθειας της προσομοίωσης για προσδιορισμό στοιχείων που έχουν σχέση με τον τρόπο σύνταξης των εντολών και τη λειτουργία του προγράμματος.

Στην Εργαλειομηχανή Αριθμητικού Ελέγχου

1. Μεταφορά προγράμματος στην καθοδήγηση της μηχανής, μέσω του πληκτρολογίου είτε των περιφερειακών.
2. Ρύθμιση των εργαλείων, ιδιοσυσκευών
3. Προσδιορισμός και εισαγωγή δεδομένων εργαλείων (σετάρισμα).
4. Χειρισμός του συστήματος κατά την δοκιμαστική κατεργασία και δυνατότητα διορθωτικών παρεμβάσεων.
5. Χειρισμός και επιτήρηση του συστήματος κατά την παραγωγή και δυνατότητα προσαρμοστικών παρεμβάσεων.
6. Εκτέλεση ενδιάμεσων και τελικών ελέγχων.
7. Χρήση των εγχειριδίων λειτουργίας, χειρισμών και συντήρησης των εργαλειομηχανών.