

Κεφάλαιο 3ο – Μηχανικές Ιδιότητες

1) Οι δυνάμεις κοπής αυξάνονται με την πρόοδο της φθοράς του κοπτικού.

$$\Sigma \rightarrow \text{Λόγω } \sigma = F/A = \text{σταθ ΚΑΙ } A \uparrow \rightarrow F \uparrow$$

2) Τί παρατηρείται ανάμεσα στις καμπύλες solidus και liquidus των κραμάτων κατά την χύτευση;

Μεταξύ τους υπάρχει η διεπιφάνεια διαχωρισμού των δύο φάσεων

3) Οι δοκιμές “τεστ” σκληρότητας είναι πρακτικά δοκιμές εφελκυσμού σε ένα μικρό επιφανειακό τμήμα του υλικού.

$$\Lambda \rightarrow \text{Διείσδυση σώματος σε μάζα υλικού.}$$

4) Η θερμοκρασία ανακρυστάλλωσης είναι σταθερή ιδιότητα των μετάλλων ανεξάρτητη από χρόνο.

Σ

Κεφάλαιο 4ο – Χύτευση

1) Μεγάλη ποικιλία μορφών σε χαμηλές ποσότητες ευνοούν χρήση χύτευσης σε άμμο.

Σ

2) Αυξημένη χρήση ανακυκλωμένων υλικών στη χύτευση χυτοσιδήρου ευνοεί τη δημιουργία πόρων (πορώδες)

Σ

3) Ποια η πρακτική αξία της γνώσης του όγκου του στερεοποιημένου χυτού και της επιφάνειας επαφής με τον τύπο;

$$\text{Χρόνος Στερεοποίησης} = \text{σταθερά} * (V / A)^2$$

4) Πού και γιατί σχηματίζεται η μικροκρυσταλλική ζώνη;

Σχηματίζεται στην επιφάνεια επαφής του τήγματος με την εσωτερική επιφάνεια του τύπου.

5) Η κυτταρική ανάπτυξη επεκτείνεται πάντοτε κάθετα στην μεταβολή θερμοκρασίας.

Σ

6) Η ισαξονική δομή ευνοεί τη σκληρότητα χυτού.

Λ

7) Πού εμφανίζεται διακένωση και πως αντιμετωπίζεται;

Η περιοχή που στερεοποιείται τελευταία κάνει κοίλωμα κωνικής μορφής (λακούβα)

Λύση:

$$(1) (V/A)_{\text{οχετού}} > (V/A)_{\text{χυτού}}$$

$$(2) \text{Χρόνος Στερεοποίησης} = \text{σταθερά} * (V/A)^2$$

Λύση: Από παραπάνω εξισώσεις καταλαβαίνουμε ότι οι οχετοί στερεοποιούνται τελευταίοι → οι διακενώσεις εμφανίζονται στον οχετό.

8) Εξηγήστε τον τρόπο δημιουργίας των γωνιακών διακενώσεων.

Η αστοχία αυτή παρατηρείται σε γωνίες του τύπου όπου υπάρχει αλλαγή του πάχους του χυτού το μέταλλο παραμένει υγρό τήγμα για αρκετή ώρα λόγω της ανομοιόμορφης συστολής του χυτού παρεχεται μεταλλο προς τις γειτονικές περιοχές με αποτολεσμα την δημιουργεια διακενώσεων.

9) Που οφειλέται η ύπαρξη ισαξονικής ζώνης στα κράματα;

$T_{\text{τύπου}} \downarrow$ και $v_{\text{ταχύτητα ψύξης}} \uparrow$ σελ 141 κατω κατω τελευταια παραγραφος

10) Πορώδες: Ποιες είναι οι κύριες αιτίες δημιουργίας;

1) Υδρογόνου: $M(\text{μεταλλ. Πρόσθ.}) + H_2O(\text{ατμ.υγρασία}) \rightarrow MO + 2H$

2) Μονοξειδίου Άνθρακα: $FeO(\text{σκουριά}) + C \rightarrow Fe + CO$

11) Κατατάξτε τις μεθόδους χύτευσης ως προς την αντοχή των προϊόντων τους. (από καλύτερη προς χειρότερη)(σε άμμο, χαμμένου κεριού, σε μόνιμο τύπο, υπό πίεση, φυγοκεντρική)

Υπο πίεση → μον τύπο → χαμένο κεριό → φυγοκεντρική → σε άμμο

12) Χύτευση σε άμμο. Κατατάξτε τις δυνητικές αστοχίες με κριτήριο την δυνατότητα και το κόστος αποκατάστασης τους.

1)

Γωνιακές σπηλαιώσεις

Διαρροες-τρεξίματα μεγάλης κλίμακας

Διακενώσεις

Επιφανειακές οπές και ρωγμές

Το κάνεις από την αρχή

2) Στερεά εγκλείσματα/Επιφανειακή Τραχύτητα } φρεζάρισμα
Πορώδες }

3)

Επικόλληση άμμου

Ρηγμάτωση τύπου

Εκρηκτική εισρ. Άμμου

βελτιώνω άμμου

13) Η συστολή υγρής φάσης παίζει ρόλο στη χύτεση.

14) Ποια μέθοδος χύτευσης αποδίδει προϊόντα με τις λιγότερες μικροδιακενώσεις και γιατί.

Υπό πίεση

15) Ποια χύτευση παράγει τα μικρότερα χυτά;

Υπό πίεση

16) Ποια χύτευση παράγει τα μεγαλύτερα χυτά;

Πλινθωμάτων

17) Τα προσεχονεύματα συντελούν στη αποφυγή αστοχιών, όπως το πορώδες.

$\Delta \rightarrow$ αποφυγή διακενώσεων

18) Ο μικροδιαφορισμός ευνοείται από μείωση θερμοκρασιακής στερεοποίησης.

Σ

19) Ο μακροδιαφορισμός επιδρά αρνητικά στην ομοιγένεια και την αντοχή του κράματος.

Σ

20) Ο μικροδιαφορισμός επιδρά στις φυσικές και μηχανικές ιδιότητες του κράματος και θεραπεύεται με ανάπτυξη ομογενοποίησης.

Σ

21) Όσο πιο λεπτά τοιχώματα καλουπιού → Αντοχή↑

Σ → Λόγω μεγάλη θερμική αγωγιμότητα → γρήγορη ψύξη → οδηγεί σε λεπτόκοκκη δομή του μετάλλου

22) Πως σχετίζεται η μορφή και το μέγεθος των κόκκων με την ποιότητα του χυτού;

Λεπτόκοκκο↑ → ποιότητα↑

23) Ποια μέθοδος χύτευσης έχει καλύτερη ποιότητα επιφάνειας.

Χαμένου κεριού

24) Η βασαλτική ζώνη εμφανίζεται **ΠΡΙΝ από ισαξονική ζώνη.**

25) Υψηλότερο κόστος εργασίας έχει η

Χαμένου κεριού

26)

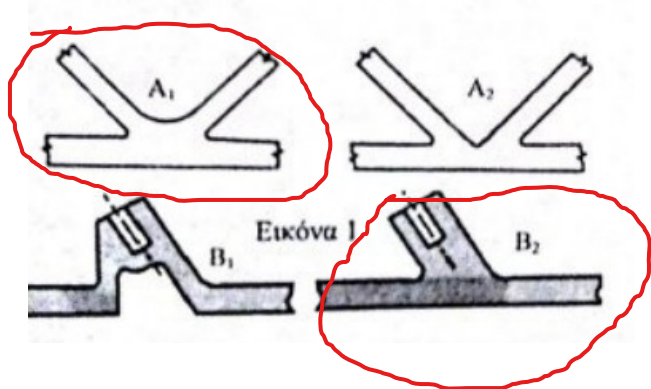
ΚΡΑΤΗΡΕΣ



27) Η Α ή η Β είναι καταλληλότερα για χύτευση και γιατί;

Α1 → καμπυλομένες γωνίες

Β2 → απλούστερο σχέδιο

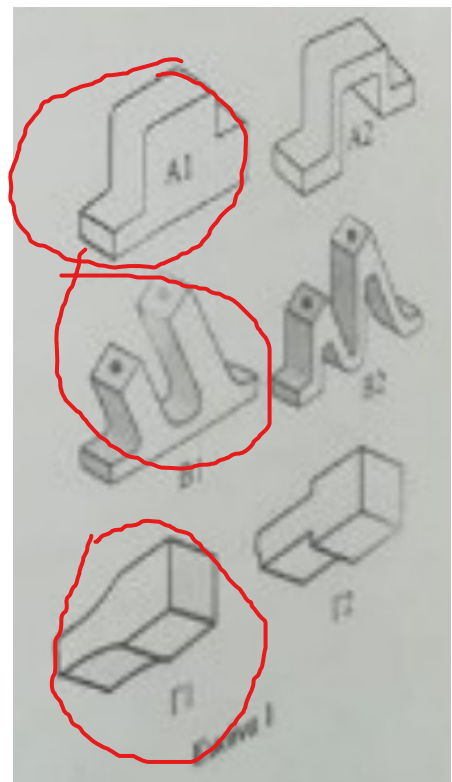


28) Η Α ή η Β ή η Γ είναι καταλληλότερα για χύτευση και γιατί;

Α1 → απλούστερο

Β1 → απλούστερο

Γ1 → καμπυλομένες γωνίες

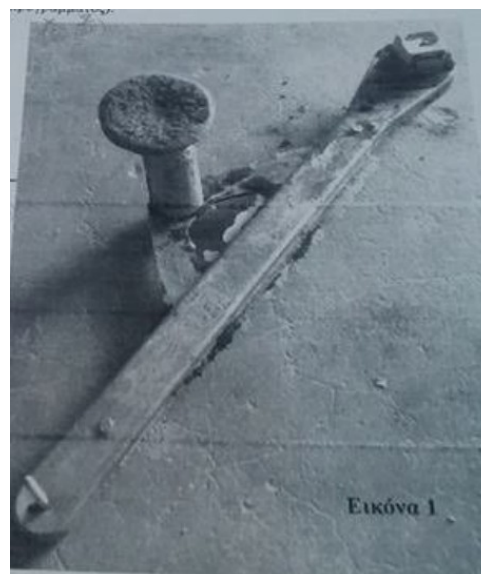


29) Τι βλέπετε;

Διακένωση, τρεξίματα



Επιφανειακή τραχύτητα, τρεξίματα



Τρεξίματα, πορώδες



Κεφάλαιο 6ο – Κοπή

1) Το βάθος κοπής καθορίζει την γωνία διάτμησης(ϕ).

Λ

2) Μεγάλο βάθος κοπής και υψηλή πρόωση ευνοούν τον σχηματισμό ψευδόκοψης.

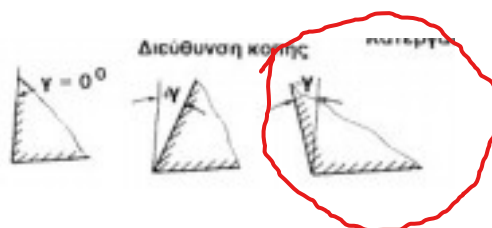
Λ

3) Τί είναι ψευδόκοψη;

Σχηματισμός σφηνοειδούς σώματος πάνω στην επιφάνεια κοπτικού.

4) Γιατί η γωνία αποβλήτου(γ) ενδέχεται να πάρει αρνητική τιμή; Έχει σχεδιαστική έννοια;

Ναι γίνεται, λόγω ανάγκης σε σκληρά κοπτικά όπως το διαμάντι.



5) Η συνισταμένη ταχύτητα κοπή στην τόννευση είναι:

Πρακτικά η ταχύτητα περιστροφής του τεμαχίου.

6) Πως σχετίζεται η σκληρότητα με την ωφέλιμη ζωή του κοπτικού εργαλείου στην εξίσωση Taylor;

$$v_{\text{κοπής}} * \text{Χρόνος}_{\text{εως φθορά}}^{\text{συντελεστής υλικού}} = \text{σταθερό}$$

7) Το βάθος κοπής επηρεάζει την μέση τραχύτητα περισσότερο από την $v_{\text{κοπής}}$.

Σ

8) Ο ρυθμός διάτμησης παραμένει υψηλός και σε χαμηλές ταχύτητες κοπής.

$$\Sigma \text{ διότι } \Theta = v_{\text{κοπής}} * A = \text{σταθ}$$

$A = \text{θεωρητική διατομή αποβλήτου} = \text{βάθος κοπής}$

εκχόνδριση $\rightarrow v_{\text{κοπής}} \downarrow$ και $A \uparrow$

αποπεράτωση $\rightarrow v_{\text{κοπής}} \uparrow$ και $A \downarrow$

9) Το βάθος κοπής είναι μικρότερο από το πραγματικό πάχος του αποβλήτου.

Σ

10) Η σκληρότητα των κεραμικών εργαλείων παραμένει αμετάβλητη στην αύξηση της θερμοκρασίας.

$\Sigma \rightarrow$ Αντέχουν $T \uparrow \uparrow$ και $v_{\text{κοπής}} \uparrow \uparrow$

11) Τί σημαίνει παραγωγικότητα στις κατεργασίες κοπής;

Ρυθμός Αφαίρεσης Υλικού/Δείκτης παραγωγικότητας

$$\Theta = A * v_{\text{κοπής}}$$

A = θεωρητική διατομή αποβλήτου = βάθος κοπής

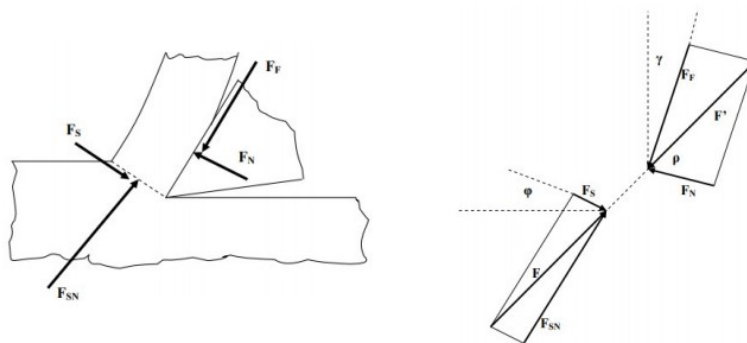
Εφαρμογή

εκχόνδριση $\rightarrow v_{\text{κοπής}} \downarrow$ και $A \uparrow$

αποπεράτωση $\rightarrow v_{\text{κοπής}} \uparrow$ και $A \downarrow$

12) Αναπαραστήστε την $F_{\text{κοπής}}$ ως προς την τριβή με σημείο εφαρμογής εντός κοπτικής ακμής.

Διάγραμμα ελευθερίων σώματος αποβλήτου



γ = γωνία αποβλήτου

ϕ = γωνία διάτμησης

ρ = γωνία τριβής

F_s = εφαπτόμενη στη διεύθυνση διάτμησης

F_{FN} = κάθετη διάτμηση

F_N = κάθετη επιφάνεια αποβλήτου

F_F = εφαπτόμενη επιφάνεια αποβλήτου

13) Η ψευδόκοψη επιταχύνει την φθορά του κοπτικού στην περιοχή που δημιουργείται.

Σ

14) Πως μεταβάλλεται η $v_{\text{κοπής}}$ κατά τις φάσεις της εκχόνδρισης και την αποπεράτωσης.

Εκχόνδριση $\rightarrow v_{\text{κοπής}} \downarrow \downarrow$

Αποπεράτωση $\rightarrow v_{\text{κοπής}} \uparrow \uparrow$

15) Κατατάξτε τα υλικά των κοπτικών εργαλείων ως προς την καταλληλότητά τους για εργασίες εκχόνδρισης.

I) Σκληρομέταλλα

II) Κεραμικά υλικά

III) Ταχυχάλυβες

16) Κατά τórνευση $v_{\text{αποβλήτου}} < v_{\text{κοπής}}$

Σ

17) Το βάθος κοπής είναι μικρότερο από το πάχος αποβλήτου.

Σ

18) Η γωνία αποβλήτου(γ) καθορίζει την διεύθυνση της $F_{\text{κοπής}}$.

Σ

19) Η γωνία αποβλήτου(γ) καθορίζει την διεύθυνση της $F_{\text{κοπή}}$ στην ορθογωνική κοπή.

Λ

20) Οι ταχυχάλυβες διατίθενται στο εμπόριο σε κατάσταση ανοπτήσης.

Σ σελ 269

21) Τι είναι αστοχία κόπωσης;

Ένα υλικό αντέχει συγκεκριμένο αριθμό επαναλαμβανόμενων μεταβολών θερμοκρασίας ή φορτίσεων. Αστοχία είναι όταν εμφανίζεται θραύση σε μικρότερο αριθμό κύκλων από τον προκαθορισμένο.

22) Για συγκεκριμένο κοπτικό η $v_{\text{κοπή}}$ είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας;

Σ και γωνία αποβλήτου

23) $v_{\text{κοπή}} \uparrow \rightarrow \text{ψευδόκοψη} \downarrow$

Σ

24) $v_{\text{κοπή}} \uparrow \rightarrow \text{ζώνη διάτμησης} \downarrow$

Σ

25) Υπάρχουν διαθέσιμα τα σκληρομέταλλα P10, P50, M30, K05, K20. Ποιο για εκχόνδριση και ποιο για αποπεράτωση άξονα από χάλυβα;

Εκχόνδριση → P10

Αποπεράτωση → P50

26) Αρνητική γωνία αποβλήτου(γ) είναι προτιμητέα σε διαμάντια και κεραμικά εργαλεία.

Σ λόγω ότι όσο πιο σκληρό υλικό έχω τόσο μικρότερη γωνία αποβλήτου απαιτείται.

27) Για μεγάλη ανοχή χρειάζεται καλή ποιότητα επιφάνειας.

Σ → Ανωμαλίες στην επιφάνεια → καταστροφή κοπτικού

28) Η απότμηση ΔΕΝ είναι κατεργασία κοπής λόγω μη κλασικής αποβολής υλικού.

Σ

29) Η σκληρότητα των κεραμικών εργαλείων παραμένει αμετάβλητη στην αύξηση θερμοκρασίας.

Σ

30) $v_{\text{κοπής_εκχόνδρισης}} < v_{\text{κοπής_αποπεράτωσης}}$

Σ

31) Τα σκληρομέταλλα σε αύξηση θερμοκρασίας έχουν μεγαλύτερη αντοχή από ταχυχάλυβες.

Σ

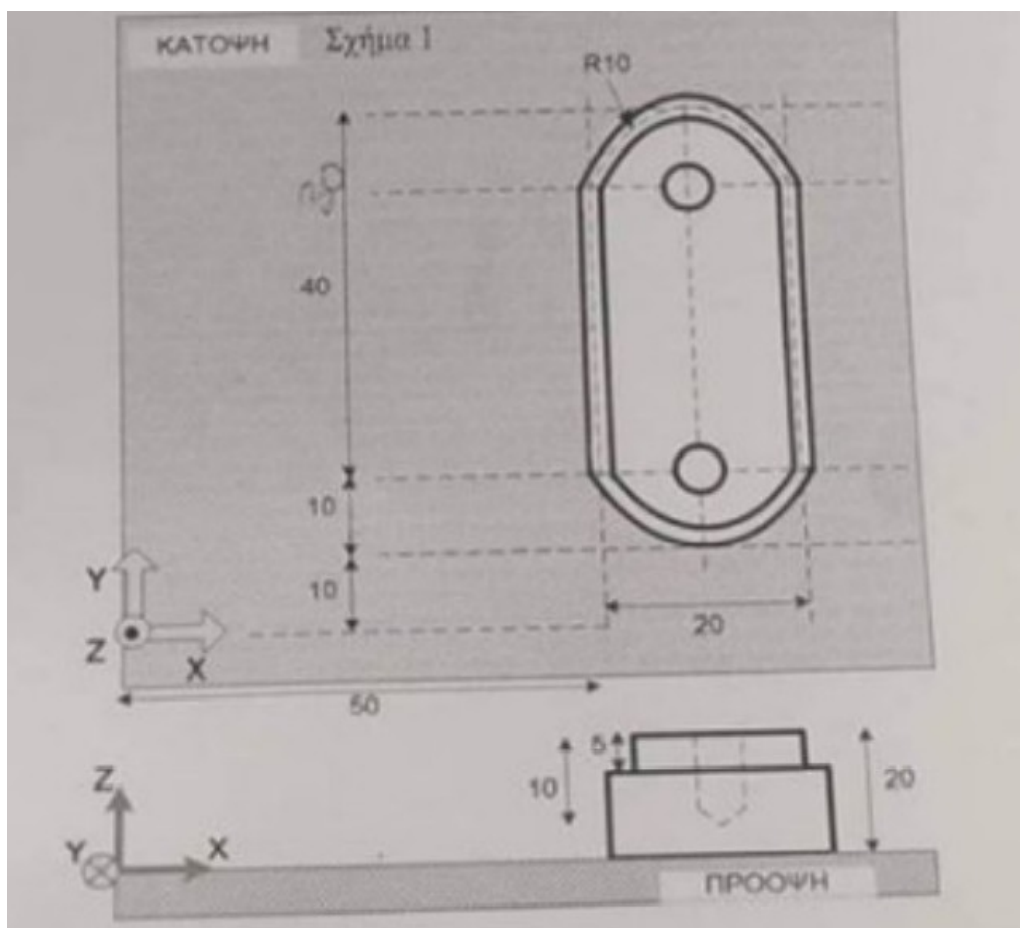
32) Οι υψηλότερες θερμοκρασίες κατά την κοπή παρατηρούνται:

Στη ζώνη διάτμησης, όπου παράγεται το μεγαλύτερο ποσοστό της θερμότητας.

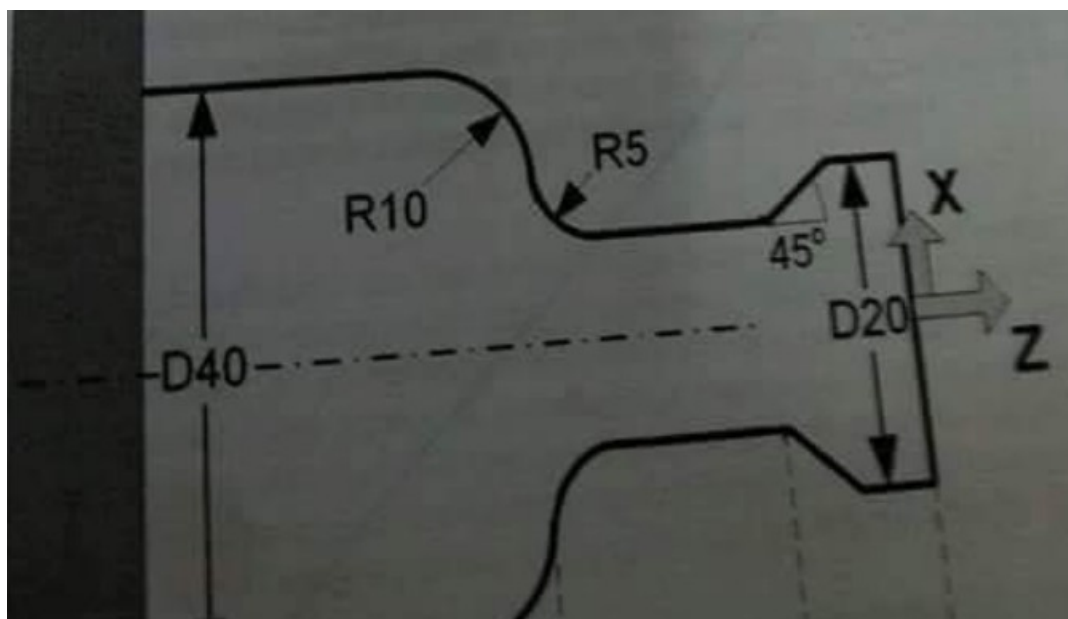
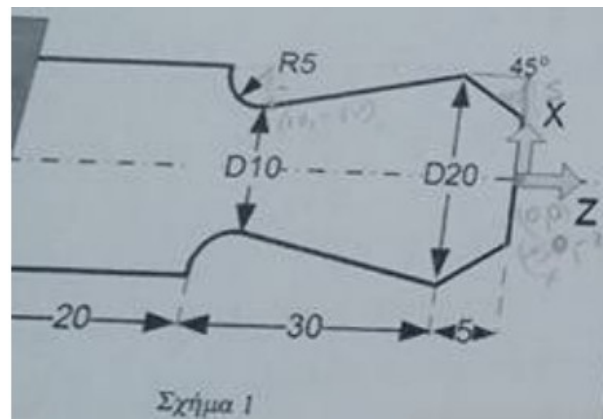
33) Βάθος κοπής < Πάχος αποβλήτου

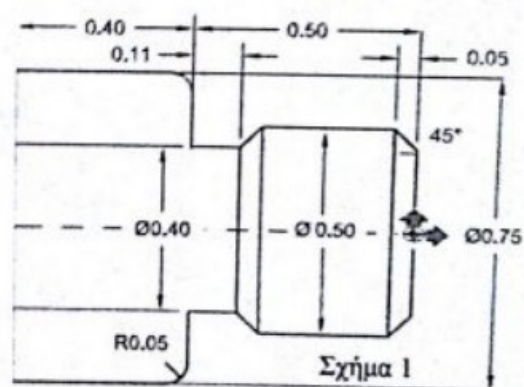
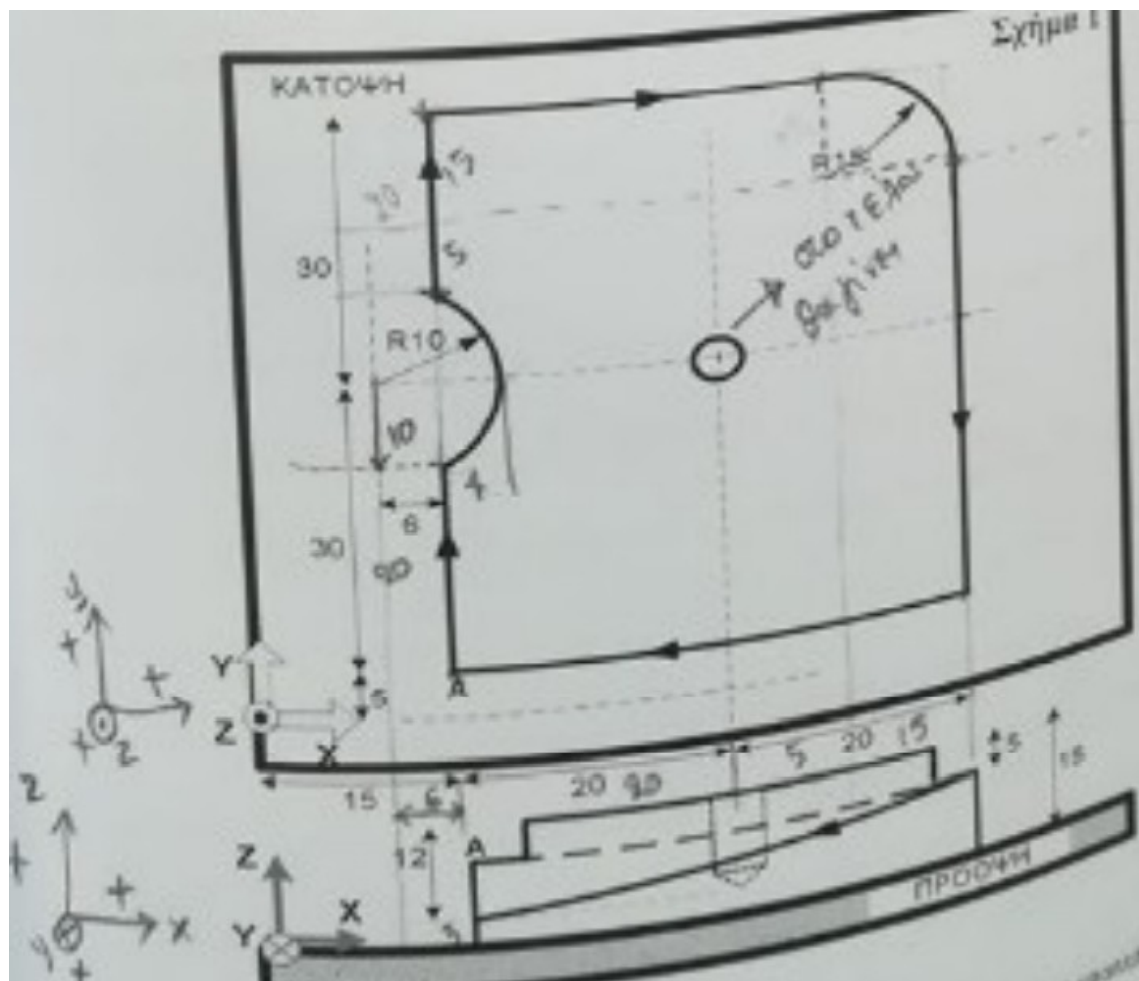
Σ

Κεφάλαιο 8ο – CNC



$$\tan(45^\circ)=1$$





N1	G90	F8	S100	T01	
N2	G00	X0	Z1		M03
N3			Z0		
N4		X0.2			
N5		X0.25	Z-0.05		
N7			Z-0.34		
N8		X0.2	Z-0.4		
N10		X0.35	Z-0.5		
N11	G02	X0.375	Z-0.55	I0.05	K-0.05
N12	G01		Z-0.9		M30