



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΜΑΘΗΜΑ:
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΚΑΙ
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ MCAD

Διδάσκουσα:

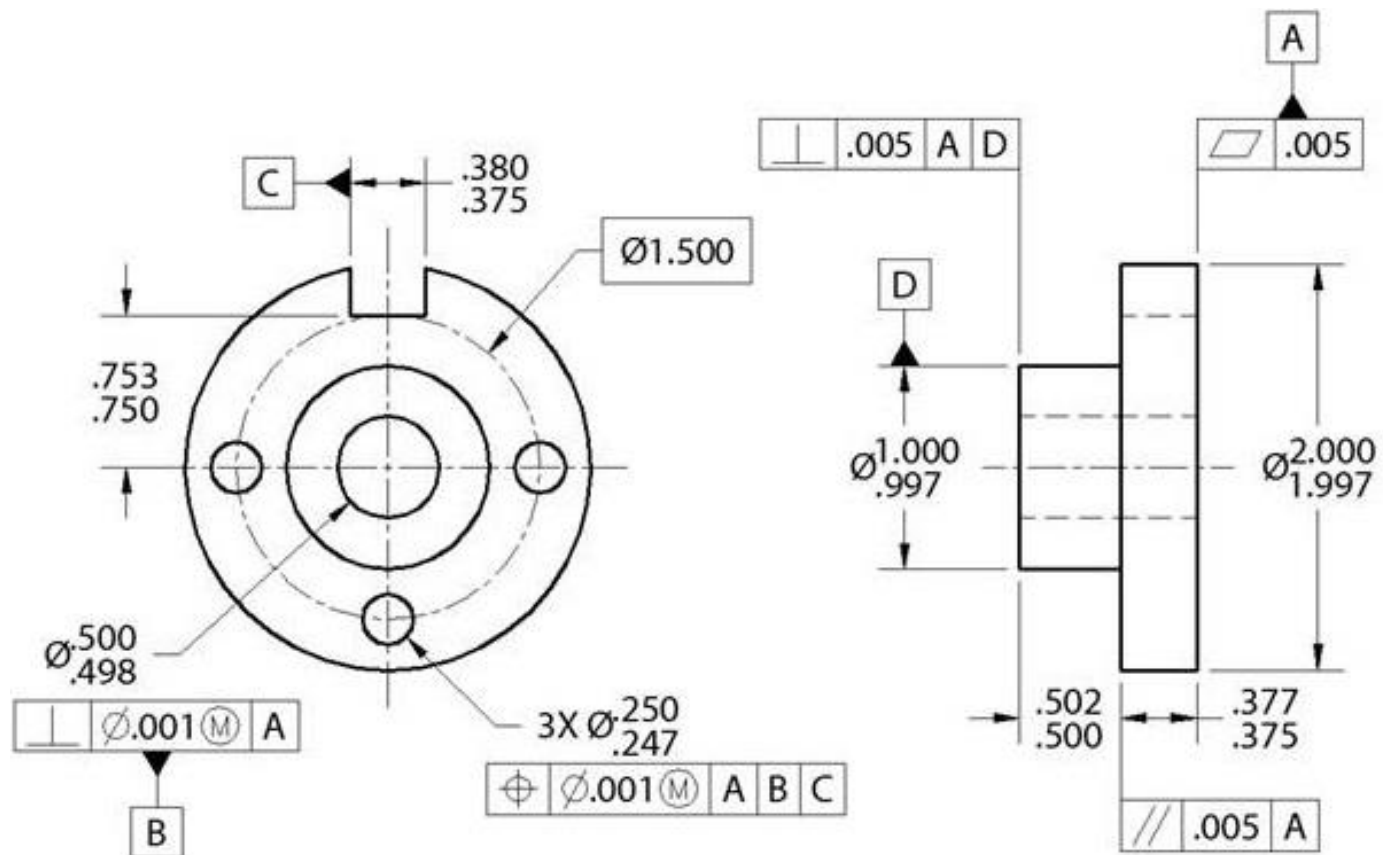
Δρ. Σωτηρία Δημητρέλλου, Αναπλ. Καθηγήτρια

email: sdimitre@uniwa.gr

ΑΝΟΧΕΣ

ΜΕΡΟΣ Α

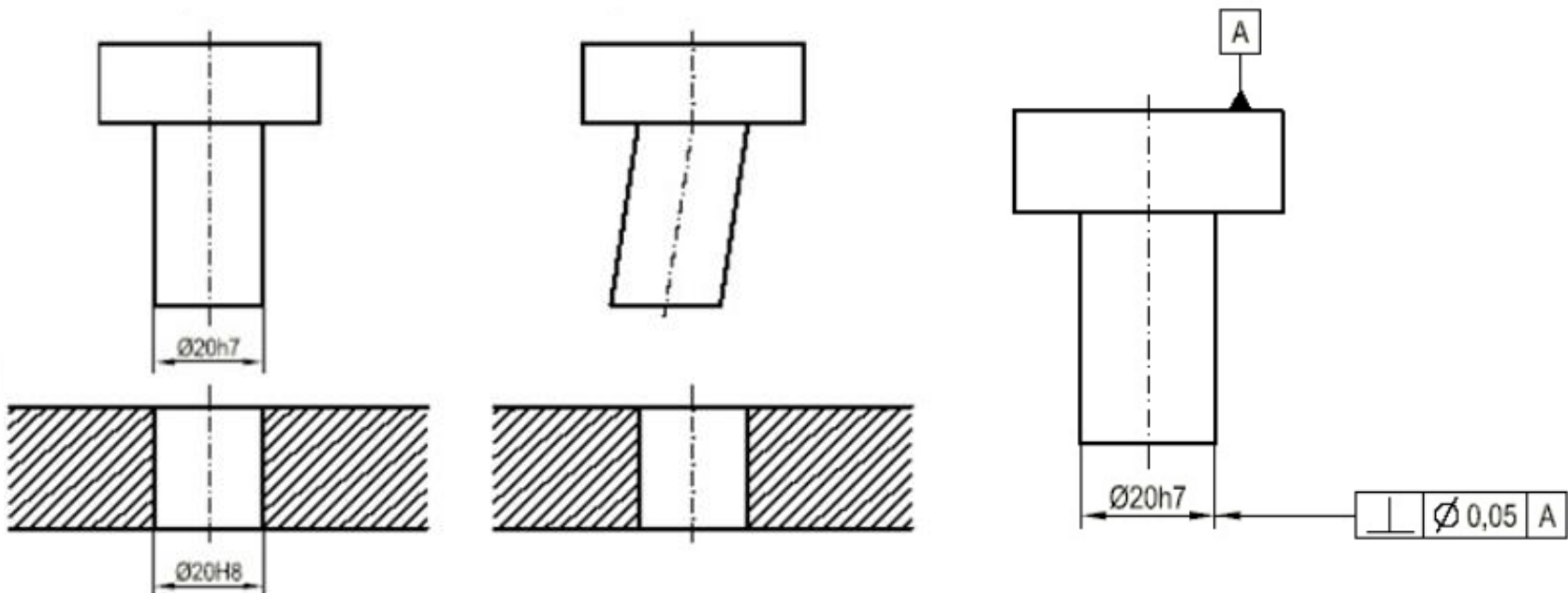
ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΕΣ ΑΝΟΧΕΣ ή ΑΝΟΧΕΣ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑΣ



ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΕΣ ΑΝΟΧΕΣ

ΑΠΟ ΤΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ







- Σε πολλές περιπτώσεις η σωστή θέση και η λειτουργία ενός κομματιού δεν εξασφαλίζεται μόνο με την επίτευξη των ανοχών διαστάσεων που προσδιορίζονται στο μηχανολογικό σχέδιο.
- Επιπλέον θα πρέπει να οριστούν **ανοχές στη γεωμετρία**, δηλαδή στη **μορφή και στη θέση** διαφόρων χαρακτηριστικών του κομματιού.



ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΕΣ ΑΝΟΧΕΣ

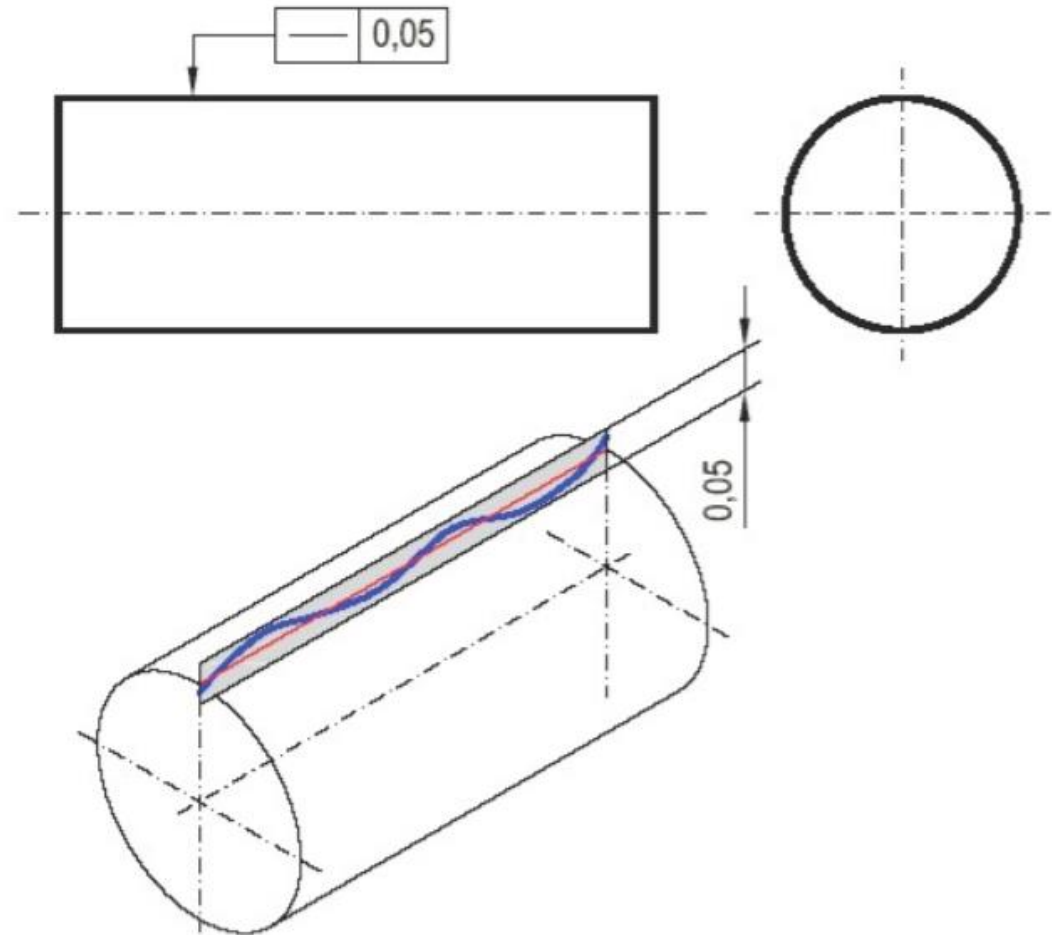
ΑΝΟΧΕΣ ΜΟΡΦΗΣ

- Οι ανοχές μορφής καθορίζουν τις επιτρεπόμενες αποκλίσεις ενός στοιχείου ενός τεμαχίου από την ιδανική γεωμετρική του μορφή.
- Μέσα στα όρια αυτής της ανοχής επιτρέπεται το στοιχείο να έχει οποιαδήποτε γεωμετρική μορφή.

Ανοχή μορφής	Σύμβολο	Περιγραφή
Ευθυγραμμότητα		Ορίζει την ανοχή βάσει της οποίας μια γραμμή, ακμή ή γενέτειρα μιας επιφάνειας γίνεται αποδεκτή ως ευθεία γραμμή
Επιπεδότητα		Ορίζει την ανοχή βάσει της οποίας μια επιφάνεια γίνεται αποδεκτή ως επίπεδη επιφάνεια
Κυκλικότητα		Ορίζει την ανοχή βάσει της οποίας μια κυκλική γραμμή ή ακμή που μπορεί να είναι περιφέρεια ή τόξο γίνεται αποδεκτή ως κύκλος ή τόξο κύκλου
Κυλινδρικότητα		Ορίζει την ανοχή βάσει της οποίας μια επιφάνεια γίνεται αποδεκτή ως κυλινδρική
Μορφή γραμμής		Ορίζει την ανοχή βάσει της οποίας μια γραμμή γίνεται αποδεκτή σύμφωνα με καθορισθείσα γεωμετρικά ιδανική γραμμή
Μορφή επιφάνειας		Ορίζει την ανοχή βάσει της οποίας μια επιφάνεια γίνεται αποδεκτή σύμφωνα με καθορισθείσα γεωμετρικά ιδανική επιφάνεια

ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΕΣ ΑΝΟΧΕΣ

ΑΝΟΧΗ ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΟΤΗΤΑΣ

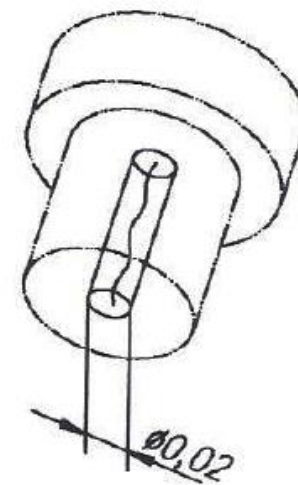
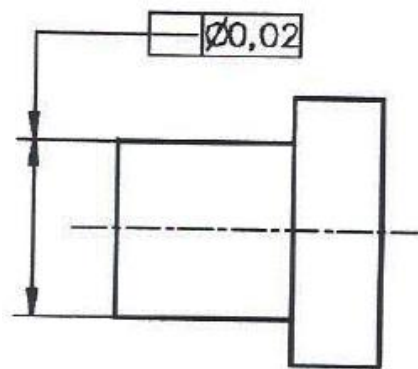
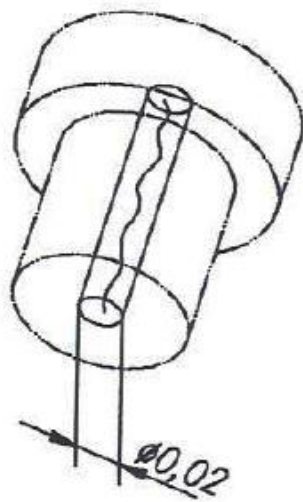
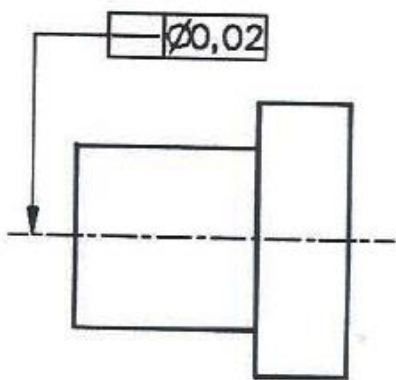


Ανοχή ευθυγραμμότητας μπορεί να αναφέρεται στην απόσταση t δύο παραλλήλων επιπέδων ανάμεσα στα οποία πρέπει να βρίσκονται όλα τα σημεία της γραμμής όταν δίνεται η ανοχή μόνο προς μια κατεύθυνση.

ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΕΣ ΑΝΟΧΕΣ

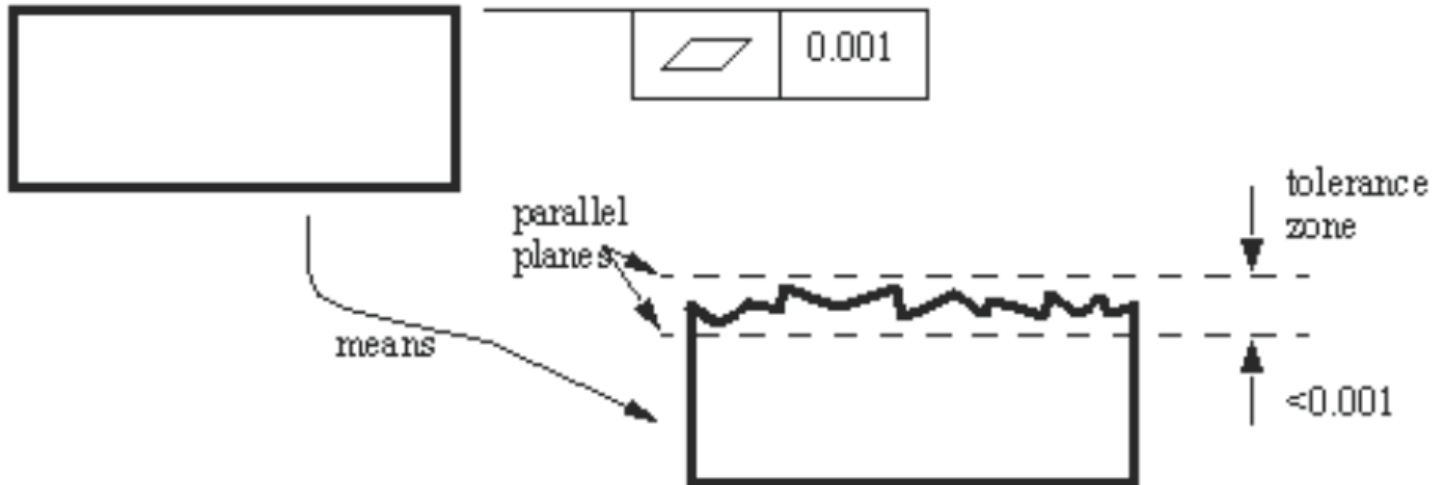
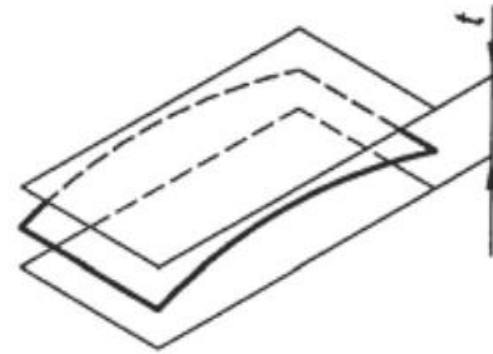
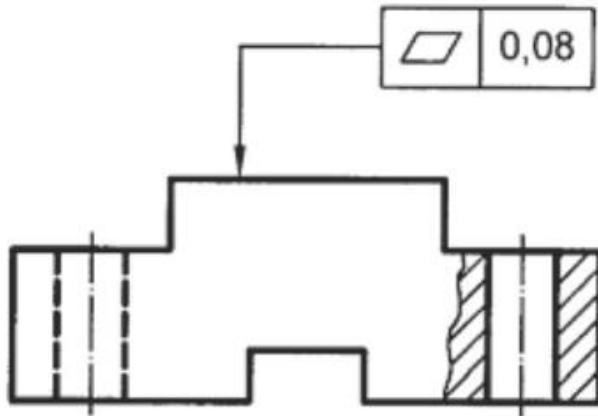
ΑΝΟΧΗ ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΟΤΗΤΑΣ

Ανοχή ευθυγραμμότητας μπορεί να αναφέρεται στη διάμετρο t ενός κυλίνδρου, μέσα στον οποίο πρέπει να βρίσκονται όλα τα σημεία μιας γραμμής, στις περιπτώσεις που καταχωρείται το χαρακτηριστικό σύμβολο « \ominus » πριν από την τιμή της ανοχής.



ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΕΣ ΑΝΟΧΕΣ

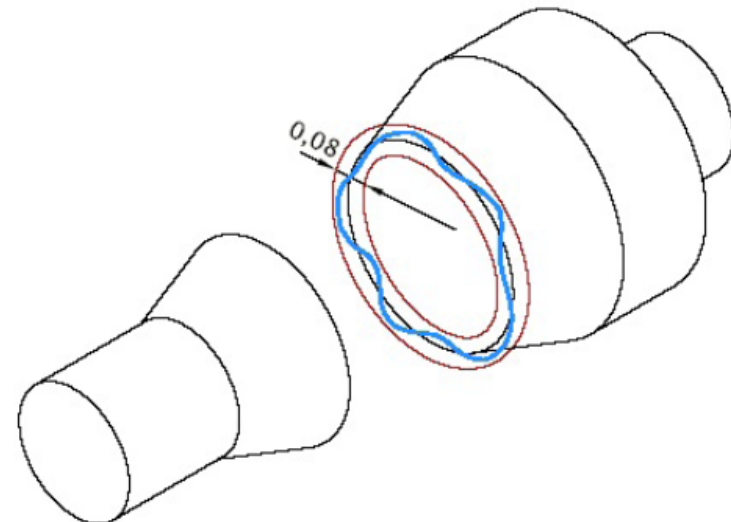
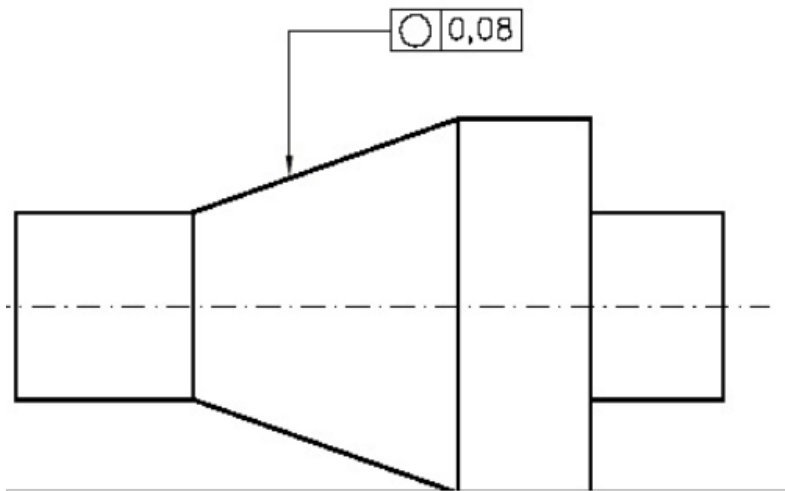
ΑΝΟΧΗ ΕΠΙΠΕΔΟΤΗΤΑΣ



ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΕΣ ΑΝΟΧΕΣ

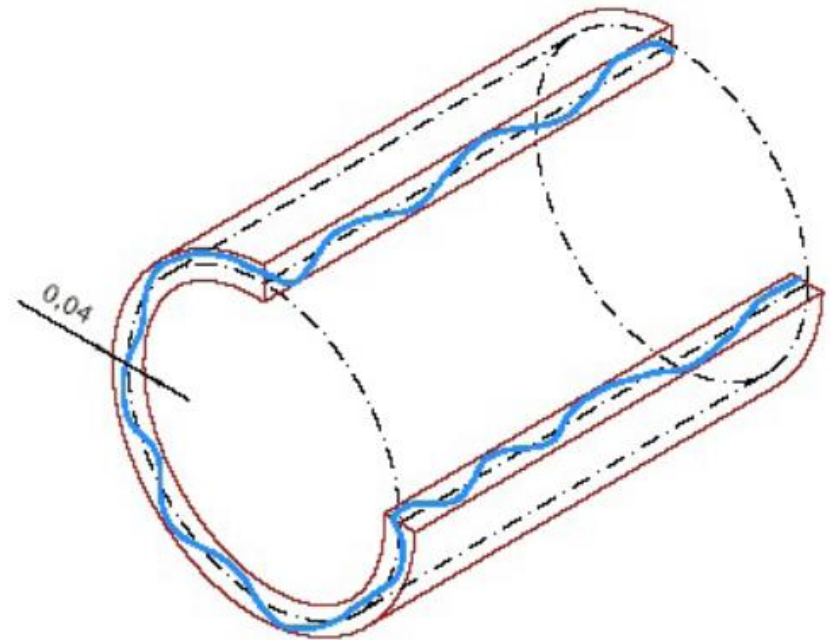
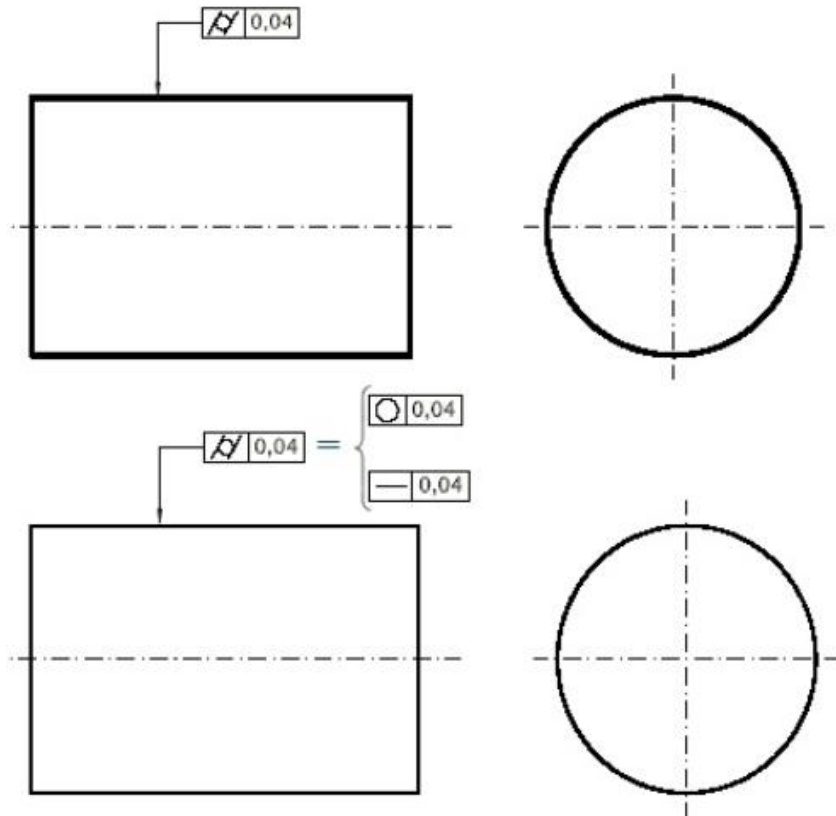
ΑΝΟΧΗ ΚΥΚΛΙΚΟΤΗΤΑΣ

Ανοχή κυκλικότητας μπορεί να αναφέρεται στην απόσταση t των περιφερειών δύο ομόκεντρων κύκλων που βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο, μέσα στις οποίες πρέπει να είναι όλα τα σημεία μιας γραμμής, στις περιπτώσεις που καταχωρούνται ανοχές σε περιγράμματα που προκύπτουν από τμήες κυλινδρικών ή κωνικών επιφανειών με επίπεδα κάθετα στους άξονες.



ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΕΣ ΑΝΟΧΕΣ

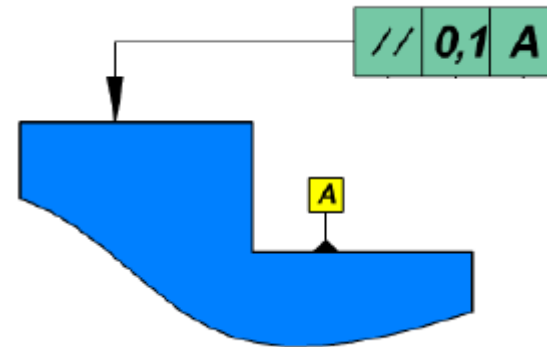
ΑΝΟΧΗ ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΟΤΗΤΑΣ



ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΕΣ ΑΝΟΧΕΣ

ΑΝΟΧΕΣ ΘΕΣΕΩΣ

- Οι ανοχές θέσεως καθορίζουν τις επιτρεπόμενες αποκλίσεις ενός στοιχείου ενός τεμαχίου **σε σχέση με ένα στοιχείο ελέγχου** (το οποίο ονομάζεται: στοιχείο αναφοράς).
- Το **στοιχείο αναφοράς** προσδιορίζει την προβλεπόμενη ιδανική γεωμετρική θέση.



Παραλληλότητα ακμής

ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΕΣ ΑΝΟΧΕΣ

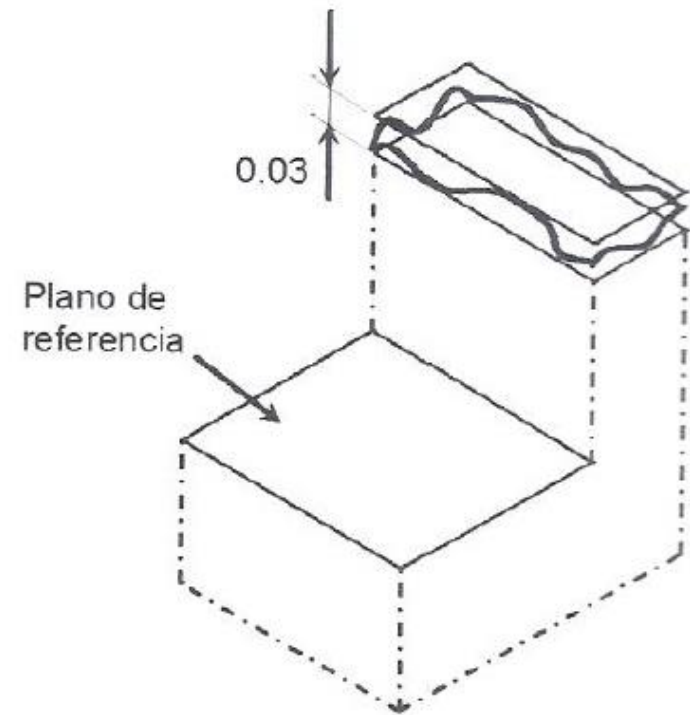
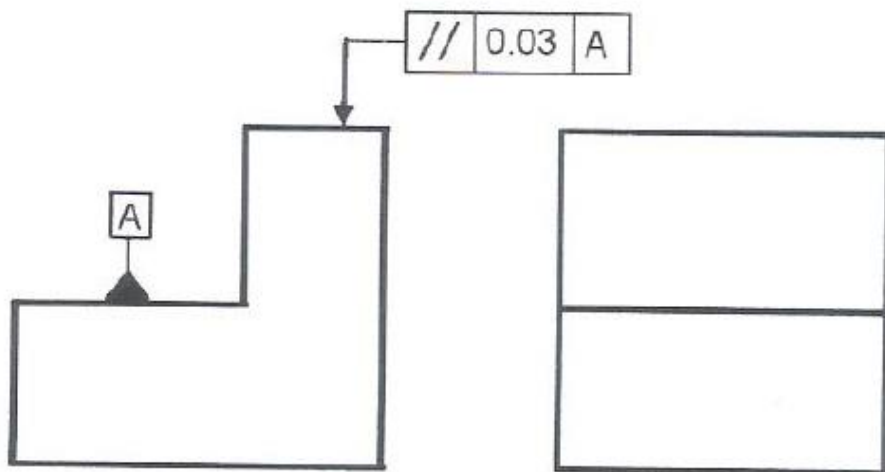
ΑΝΟΧΕΣ ΘΕΣΕΩΣ

Ανοχή μορφής	Σύμβολο	Περιγραφή
Παράλληλότητα		Ορίζει την ανοχή βάσει της οποίας μια γραμμή, ένας άξονας, γενέτειρα μιας επιφάνειας ή επιφάνεια, γίνονται αποδεκτά ως παράλληλα με γραμμή ή επιφάνεια αναφοράς
Καθετότητα		Ορίζει την ανοχή βάσει της οποίας μια γραμμή, ένας άξονας, γενέτειρα μιας επιφάνειας ή επιφάνεια, γίνονται αποδεκτά ως κάθετα με γραμμή ή επιφάνεια αναφοράς
Κλίση		Ορίζει την ανοχή βάσει της οποίας μια γραμμή, ένας άξονας, γενέτειρα μιας επιφάνειας ή επιφάνεια, γίνονται αποδεκτά έχοντας συγκεκριμένη κλίση ως προς γραμμή ή επιφάνεια αναφοράς
Τοποθέτηση		Ορίζει την ανοχή βάσει της οποίας μια γραμμή, ένας άξονας, ή επίπεδη επιφάνεια, γίνονται αποδεκτά έχοντας συγκεκριμένη τοποθέτηση ως προς γραμμή ή επιφάνεια αναφοράς
Ομοκεντρικότητα & Ομοαξονικότητα		Ορίζει την ανοχή βάσει της οποίας ένας άξονας είναι αποδεκτός ως ομοαξονικός με άξονα αναφοράς
Συμμετρία		Ορίζει την ανοχή βάσει της οποίας ένας άξονας ή επίπεδο συμμετρίας γίνονται αποδεκτά ως συμμετρικά με άλλο επίπεδο αναφοράς ή αναφοράς και συμμετρίας
Κυκλική κίνηση		Ορίζει την ανοχή βάσει της οποίας γίνεται αποδεκτή μία περιστρεφόμενη κυλινδρική επιφάνεια ως προς άξονα αναφοράς,
Γενική κίνηση		Ορίζει την ανοχή βάσει της οποίας γίνεται αποδεκτή επίπεδη επιφάνεια πλευρική σε περιστρεφόμενη επιφάνεια ως προς άξονα αναφοράς,

ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΕΣ ΑΝΟΧΕΣ

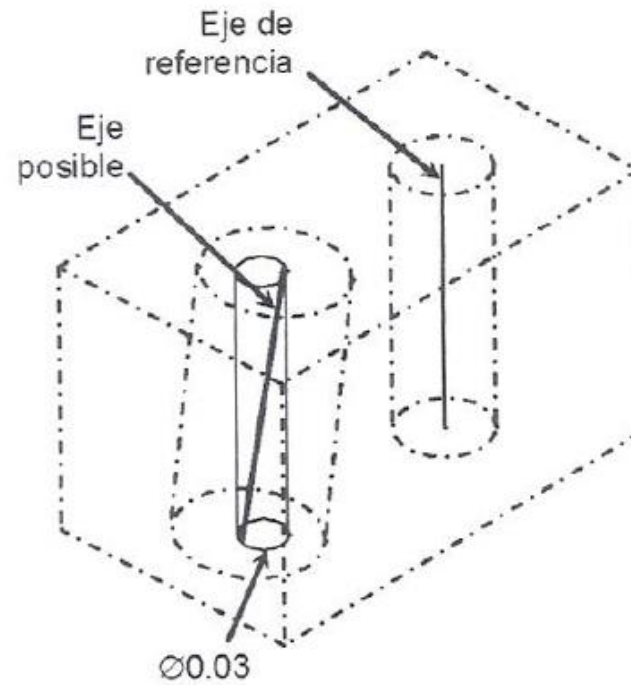
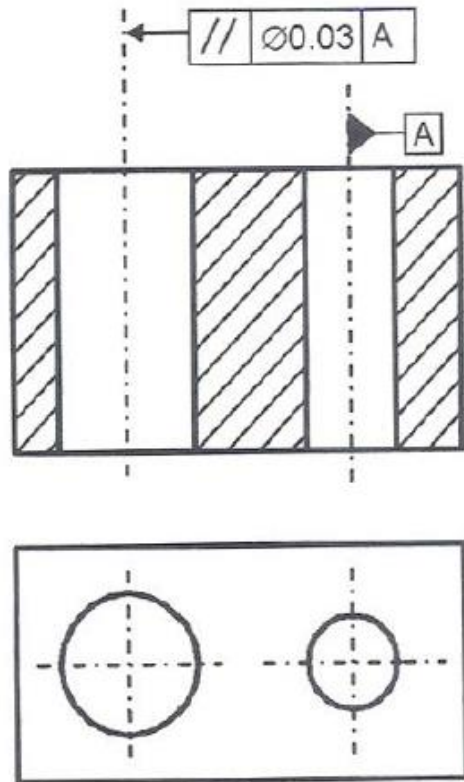
ΑΝΟΧΗ ΠΑΡΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ

Ανοχή παραλληλότητας μπορεί να αναφέρεται στην απόσταση t δύο επιπέδων παραλλήλων προς την επιφάνεια αναφοράς, ανάμεσα στην οποία πρέπει να βρίσκονται όλα τα σημεία της γραμμής για την οποία καταχωρούνται ανοχές θέσεως, όταν αυτές εκτείνονται προς μια κατεύθυνση.



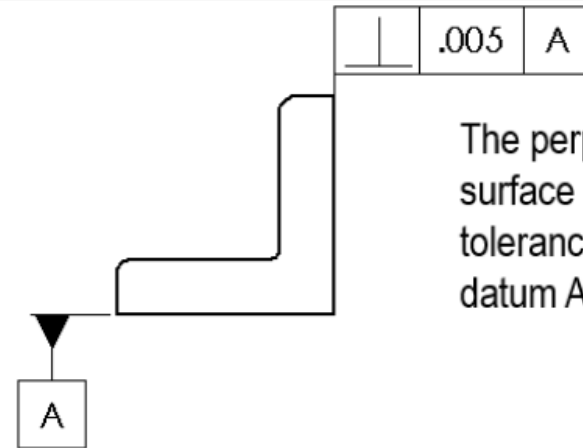
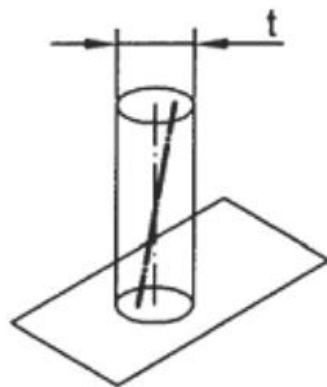
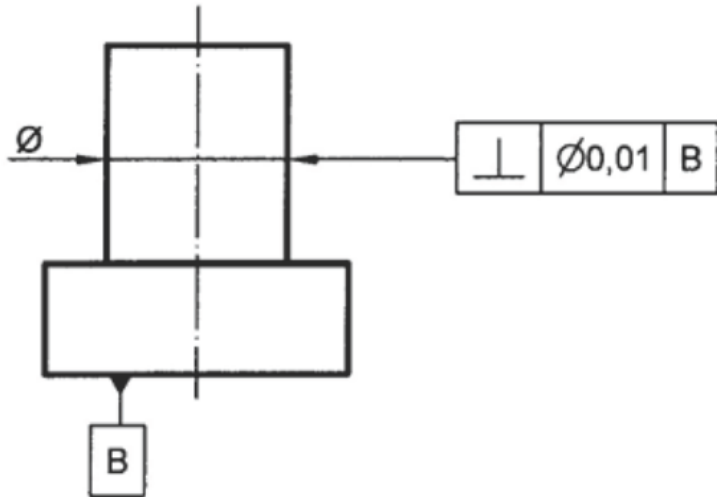
ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΕΣ ΑΝΟΧΕΣ

ΑΝΟΧΗ ΠΑΡΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ

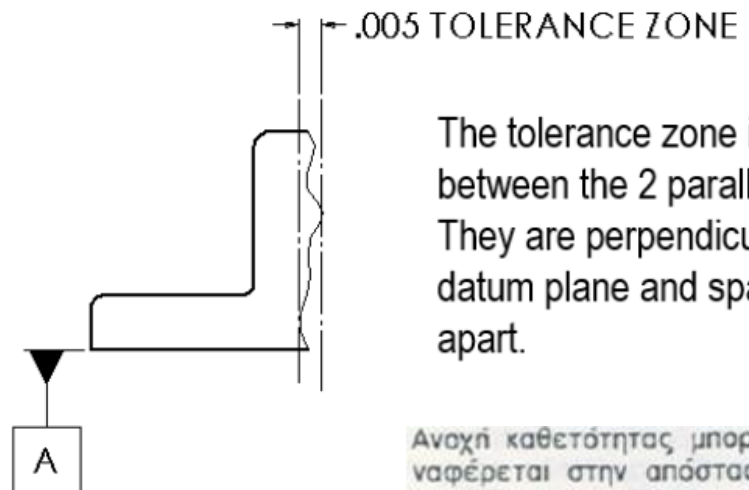


ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΕΣ ΑΝΟΧΕΣ

ΑΝΟΧΗ ΚΑΘΕΤΟΤΗΤΑΣ



The perpendicularity of this surface must be within a $.005$ tolerance zone relative to datum A.

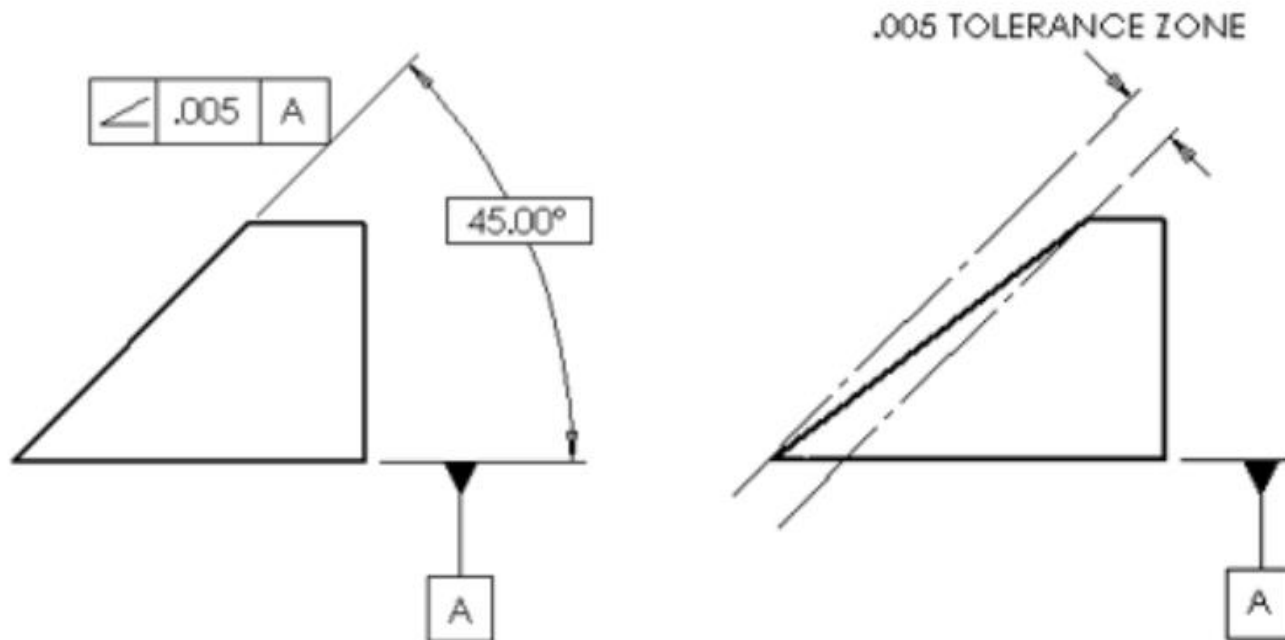


The tolerance zone is the space between the 2 parallel lines. They are perpendicular to the datum plane and spaced $.005$ apart.

Ανοχή καθετότητας μπορεί να αναφέρεται στην απόσταση t δύο επιπέδων παράλληλων μεταξύ τους και καθέτων ως προς την επιφάνεια αναφοράς, ανάμεσα στα οποία πρέπει να βρίσκονται όλα τα σημεία της γραμμής για την οποία γίνεται καταχώρηση ανοχών μόνο προς μια κατεύθυνση.

ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΕΣ ΑΝΟΧΕΣ

ΑΝΟΧΗ ΚΛΙΣΗΣ

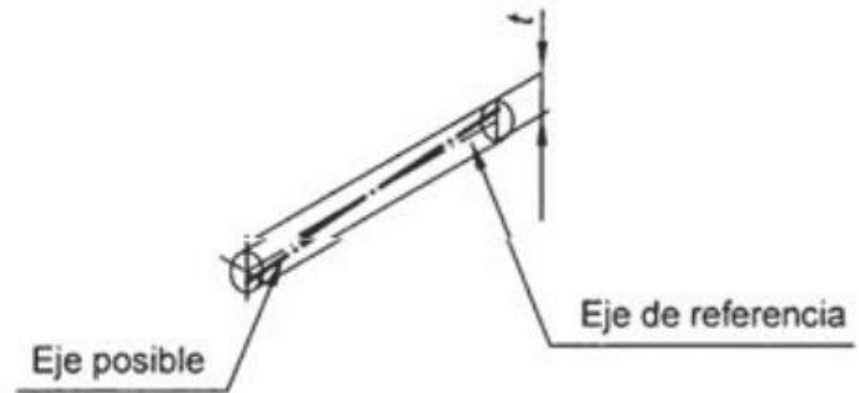
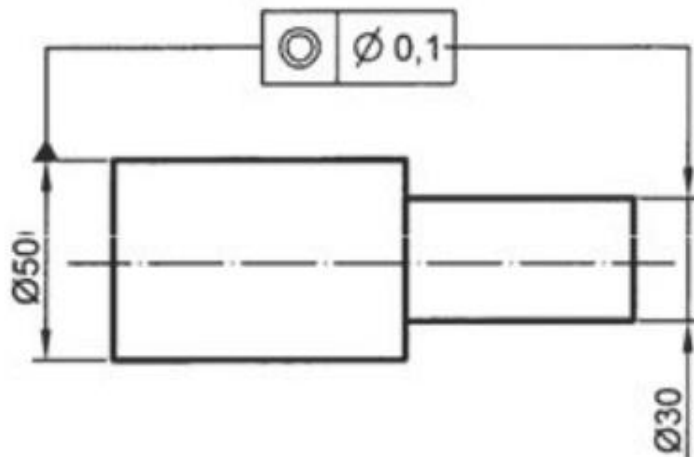


The surface is at a 45° angle with a .005 tolerance zone relative to datum A.

ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΕΣ ΑΝΟΧΕΣ

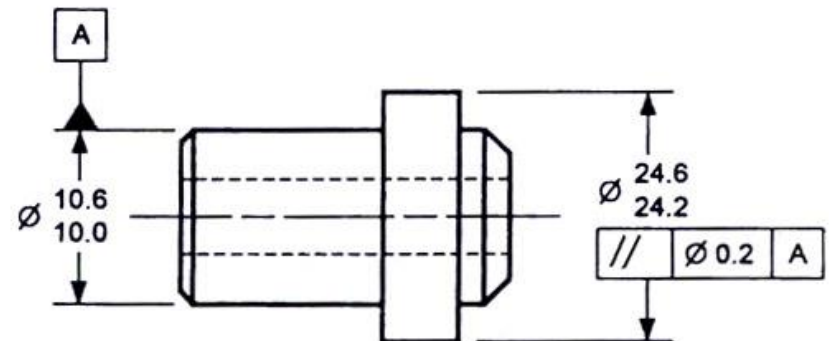
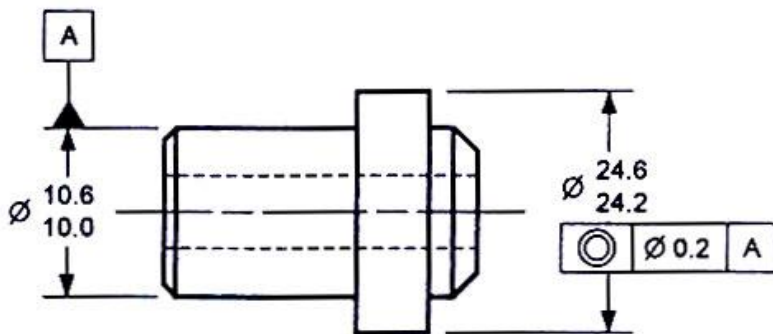
ΑΝΟΧΗ ΟΜΟΑΞΟΝΙΚΟΤΗΤΑΣ

Ανοχή ομοαξονικότητας μπορεί να αναφέρεται στην διάμετρο I ενός κυλίνδρου ομοαξονικού προς τη γραμμή αναφοράς, μέσα στον οποίο πρέπει να βρίσκονται όλα τα σημεία του άξονα για τον οποίο καταχωρούνται ανοχές. Πριν από την τιμή της ανοχής καταχωρείται το σύμβολο « \varnothing ».



ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΕΣ ΑΝΟΧΕΣ

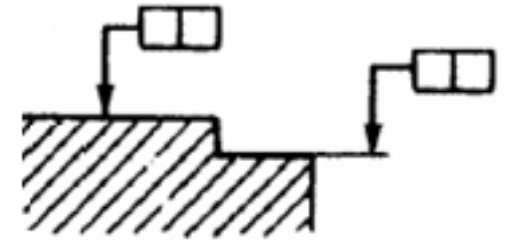
ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΣ ΑΝΟΧΩΝ



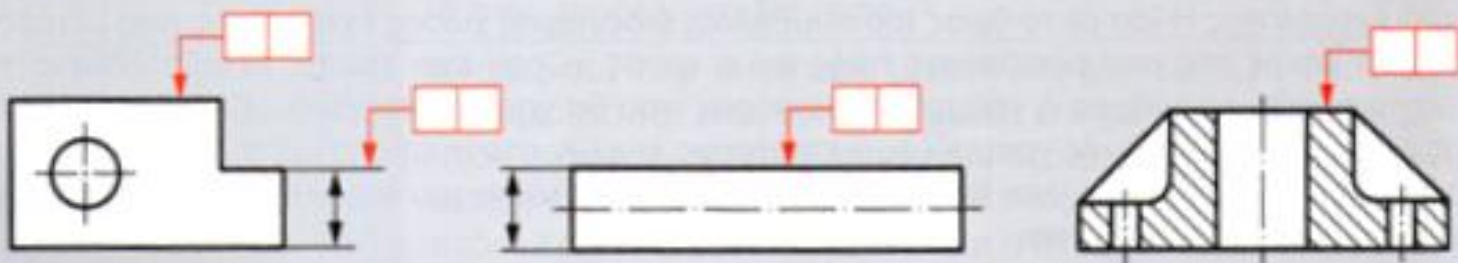
ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΕΣ ΑΝΟΧΕΣ

ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗ ΑΝΟΧΩΝ

- 1) Εάν το βέλος του συμβόλου ανοχής καταχωρείται όπως στο σχήμα, δηλαδή σε μια ακμή του περιγράμματος, τότε το στοιχείο στο οποίο αναφέρεται η ανοχή δηλώνει μια επιφάνεια ή μια γραμμή.



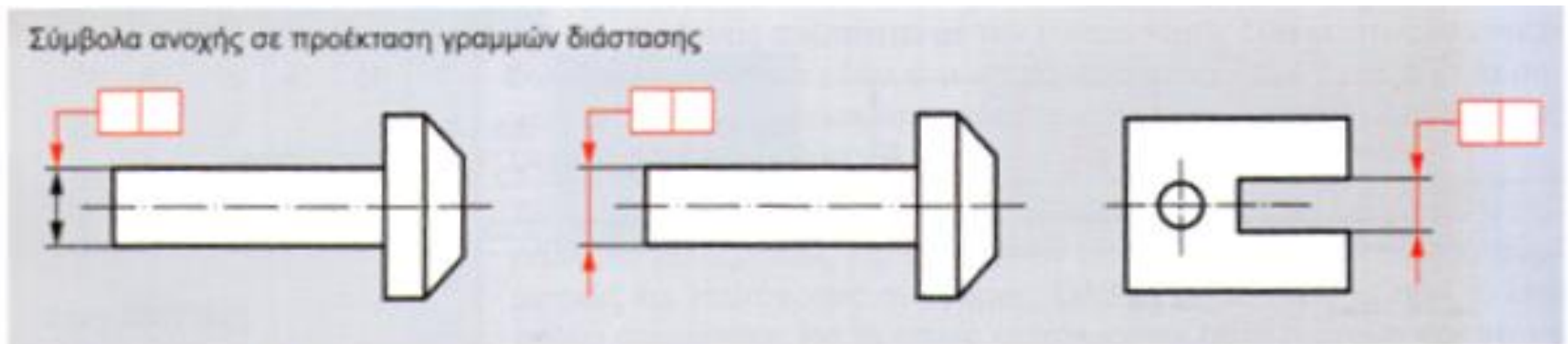
Σύμβολα ανοχής σε περιγράμματα



ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΕΣ ΑΝΟΧΕΣ

ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗ ΑΝΟΧΩΝ

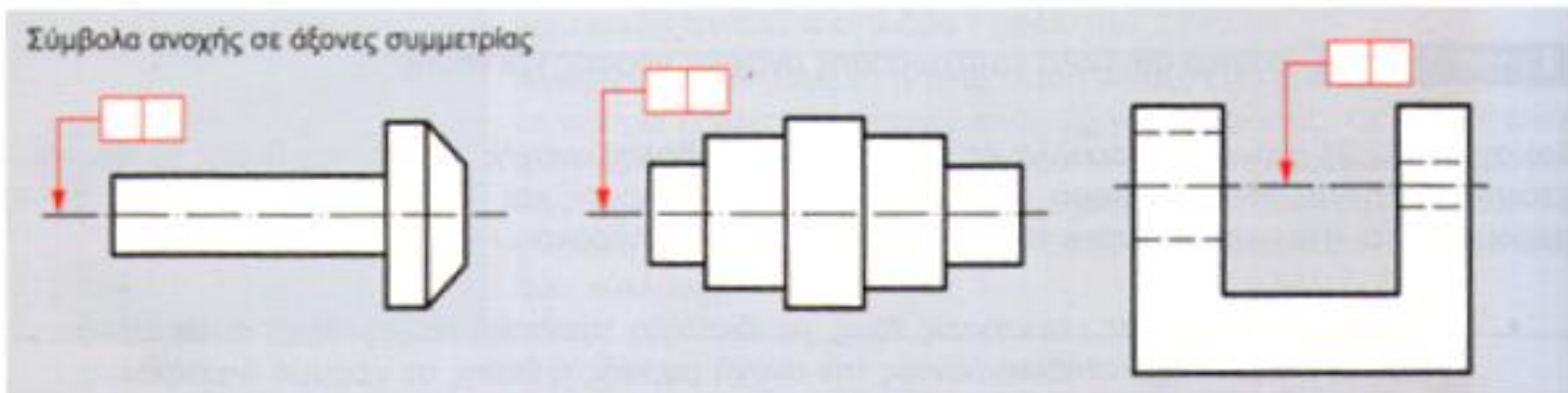
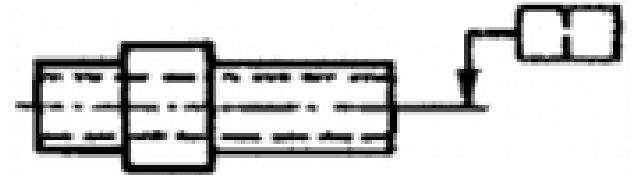
- 2) Εάν το βέλος του συμβόλου ανοχής τοποθετείται ως προέκταση της γραμμής διάστασης, απέναντι στο ένα από τα δύο βέλη της γρ. διάστασης, τότε η καταχωρημένη ανοχή αναφέρεται σε ένα άξονα ή ένα επίπεδο συμμετρίας.



ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΕΣ ΑΝΟΧΕΣ

ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗ ΑΝΟΧΩΝ

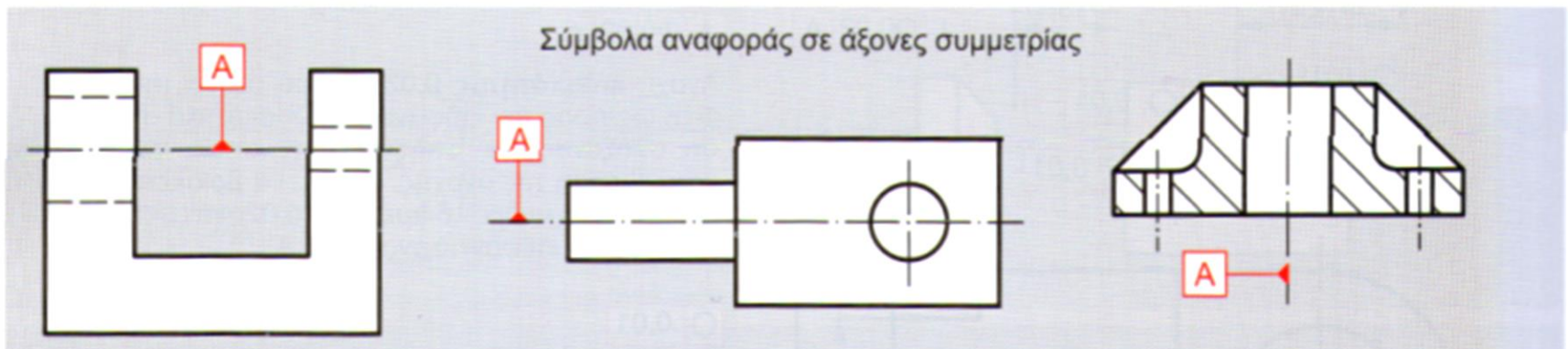
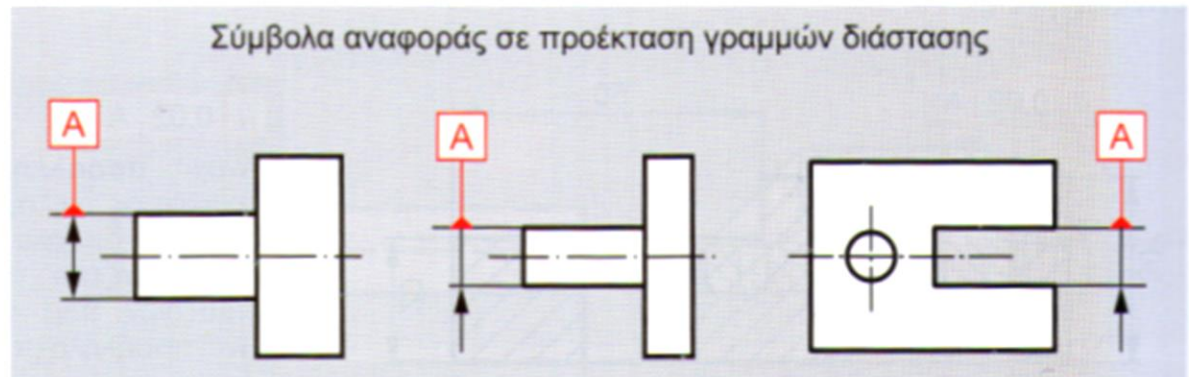
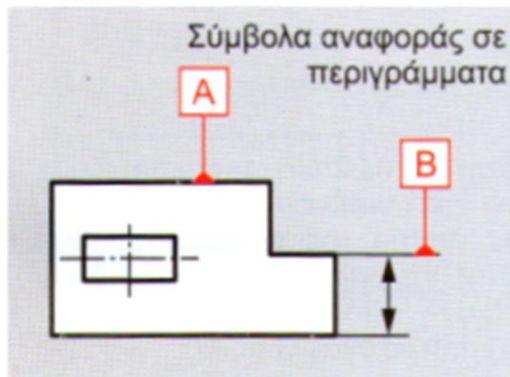
- 3) Εάν το βέλος του συμβόλου ανοχής τοποθετείται κάθετο στον άξονα συμμετρίας, τότε η καταχωρημένη ανοχή αναφέρεται σε όλους τους άξονες ή τα επίπεδα συμμετρίας.



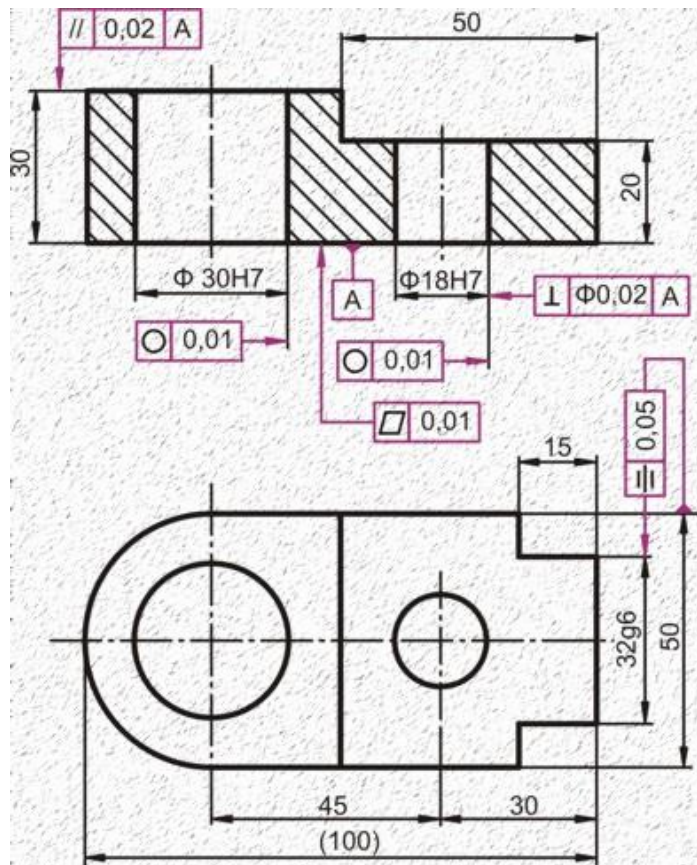
ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΕΣ ΑΝΟΧΕΣ

ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

Το σύμβολο αναφοράς τοποθετείται κατά τρόπο παρόμοιο με τα προηγούμενα, ανάλογα με τί συμβολίζει το στοιχείο αναφοράς.



ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΕΣ ΑΝΟΧΕΣ – Παραδείγματα καταχώρησης ανοχών



ISO 2768 - m

32g6	- 0,009 - 0,025
30H7	+ 0,021 0
18H7	+ 0,018 0

// 0,02 A

Ανοχή παραλληλότητας 0,02mm της επίπεδης επιφάνειας ως προς την επιφάνεια A. Ουσιαστικά σημαίνει ότι όλα τα σημεία της επιφάνειας που χαρακτηρίζεται, πρέπει να βρίσκονται μεταξύ δύο επιπέδων που απέχουν απόσταση 0,02mm και είναι παράλληλα με το επίπεδο αναφοράς A

⊥ Φ0,02 A

Ανοχή καθετότητας 0,02mm του άξονα της οπής Φ18 ως προς την επιφάνεια A. Ουσιαστικά σημαίνει ότι ο άξονας της οπής για την οποία γίνεται η καταχώρηση της ανοχής, πρέπει να βρίσκεται μέσα σε έναν κύλινδρο διαμέτρου 0,02mm με άξονα κάθετο στην επιφάνεια αναφοράς A

⊙ 0,01

Ανοχή κυκλικότητας 0,01mm. Σημαίνει ότι σε οποιοδήποτε εγκάρσιο επίπεδο τομής της οπής, η τομή που προκύπτει πρέπει να βρίσκεται ανάμεσα σε δύο ομόκεντρους κύκλους που απέχουν 0,01mm μεταξύ τους

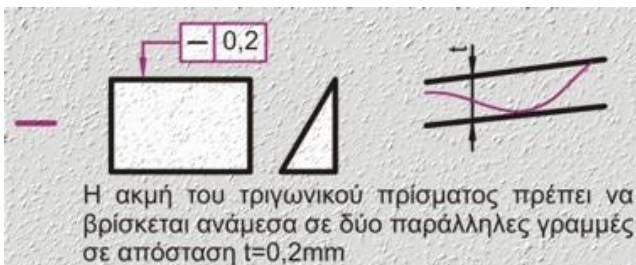
□ 0,01

Ανοχή επιπεδότητας της βάσης του εξαρτήματος 0,01mm. Σημαίνει πως η βάση του εξαρτήματος πρέπει να βρίσκεται ανάμεσα σε δύο παράλληλα επίπεδα που απέχουν μεταξύ τους 0,01mm

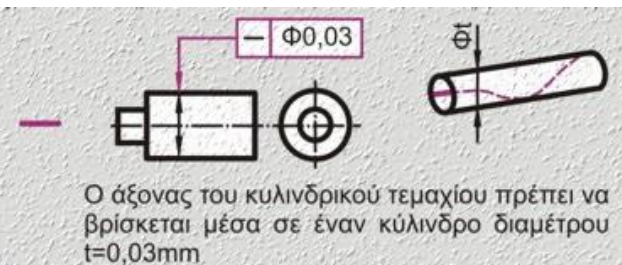
≡ 0,05

Ανοχή συμμετρίας 0,05mm μεταξύ των δύο αξόνων. Σημαίνει πως το κεντρικό επίπεδο της διαμόρφωσης διάστασης 32g6 πρέπει να βρίσκεται ανάμεσα σε δύο παράλληλα επίπεδα που απέχουν μεταξύ τους 0,05mm και είναι συμμετρικά τοποθετημένα ως προς το κεντρικό επίπεδο συμμετρίας της διαμόρφωσης διάστασης 50mm

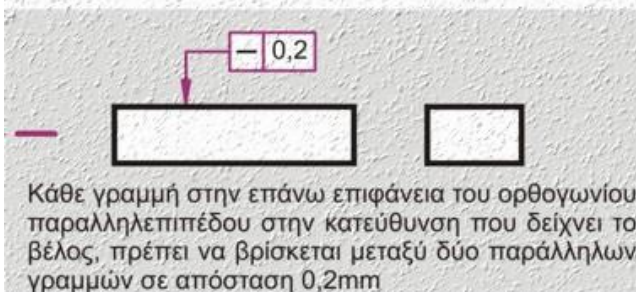
ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΕΣ ΑΝΟΧΕΣ – Παραδείγματα καταχώρησης ανοχών



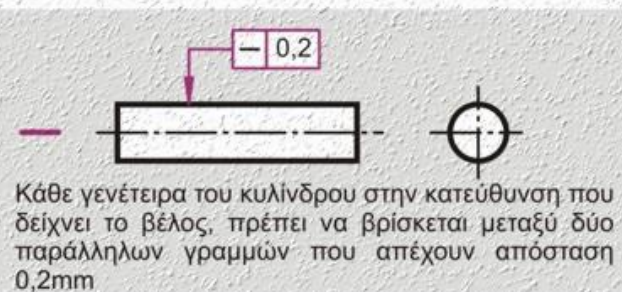
Η ακμή του τριγωνικού πρίσματος πρέπει να βρίσκεται ανάμεσα σε δύο παράλληλες γραμμές σε απόσταση $t=0,2\text{mm}$



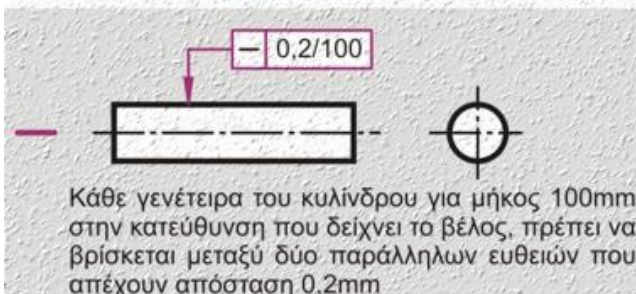
Ο άξονας του κυλινδρικού τεμαχίου πρέπει να βρίσκεται μέσα σε έναν κύλινδρο διαμέτρου $t=0,03\text{mm}$



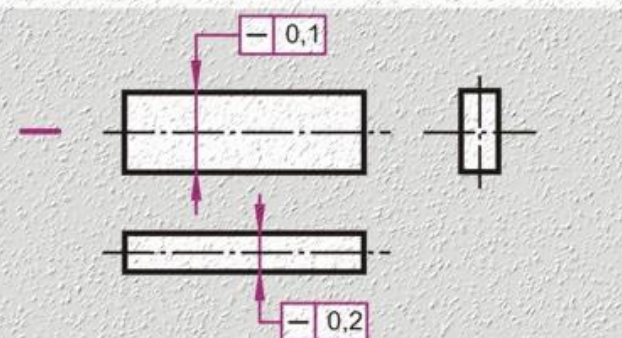
Κάθε γραμμή στην επάνω επιφάνεια του ορθογωνίου παραλληλεπίπεδου στην κατεύθυνση που δείχνει το βέλος, πρέπει να βρίσκεται μεταξύ δύο παράλληλων γραμμών σε απόσταση 0,2mm



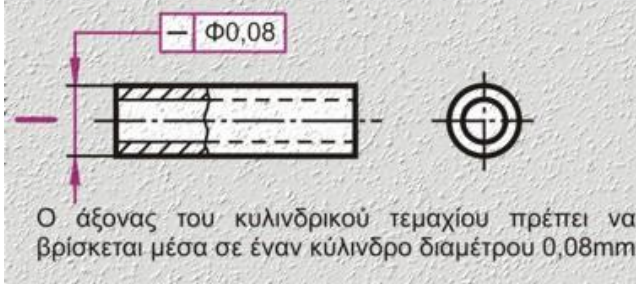
Κάθε γενέτειρα του κυλίνδρου στην κατεύθυνση που δείχνει το βέλος, πρέπει να βρίσκεται μεταξύ δύο παράλληλων γραμμών που απέχουν απόσταση 0,2mm



Κάθε γενέτειρα του κυλίνδρου για μήκος 100mm στην κατεύθυνση που δείχνει το βέλος, πρέπει να βρίσκεται μεταξύ δύο παράλληλων ευθειών που απέχουν απόσταση 0,2mm



Όλα τα σημεία του άξονα του ορθογωνίου παραλληλεπίπεδου πρέπει να βρίσκονται μέσα σε ένα νέο ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο διαστάσεων $0,1 \times 0,2\text{mm}$

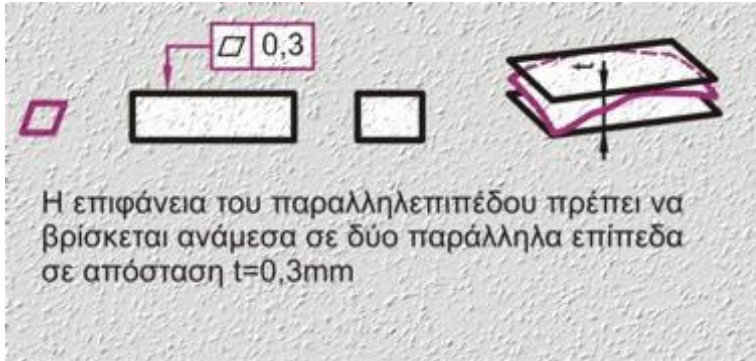


Ο άξονας του κυλινδρικού τεμαχίου πρέπει να βρίσκεται μέσα σε έναν κύλινδρο διαμέτρου 0,08mm

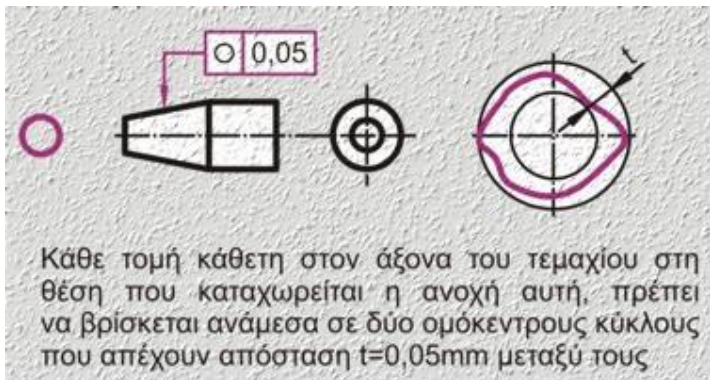
Πρόκειται για ανοχή ευθυγραμμότητας η οποία δίνεται σε δύο διαστάσεις.

ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΕΣ ΑΝΟΧΕΣ – Παραδείγματα καταχώρησης ανοχών

Παραδείγματα καταχώρησης ανοχών επιπεδότητας



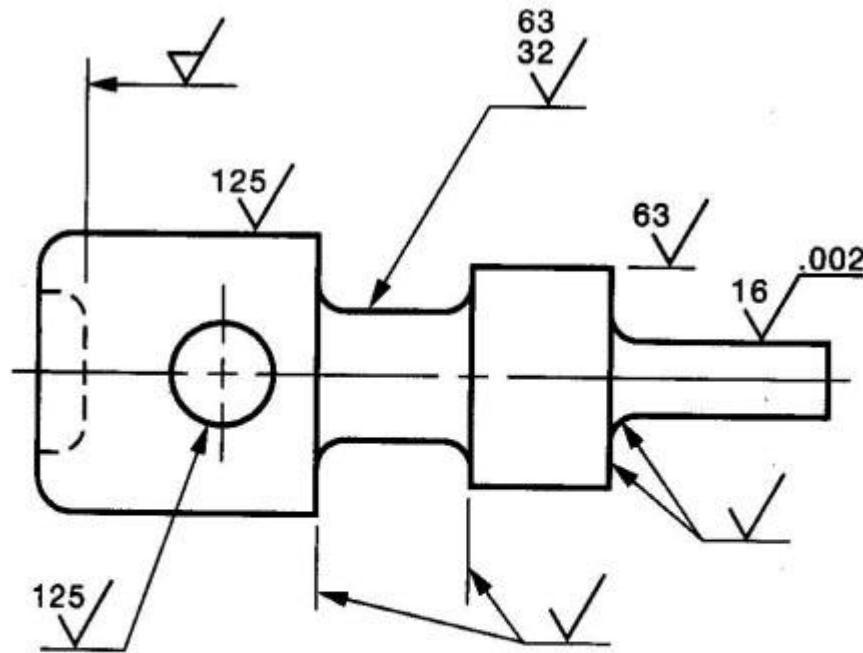
Παραδείγματα καταχώρησης ανοχών κυκλικότητας



ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

ΜΕΡΟΣ Β

ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ



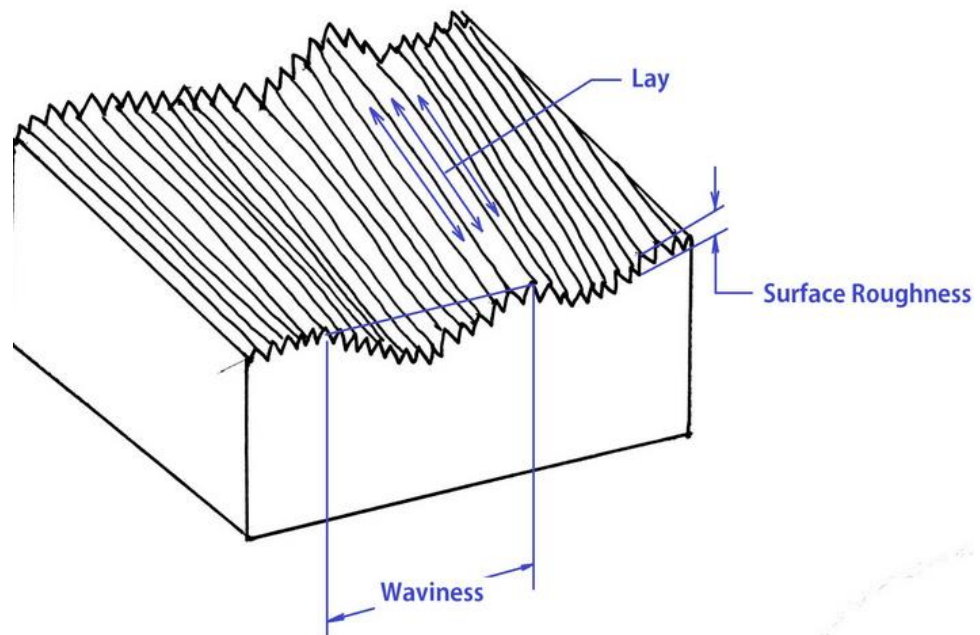
ALL SURFACES $\sqrt{250}$ UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.

NOTE: VALUES SHOWN ARE IN MICROINCHES.

ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

ΕΝΝΟΙΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

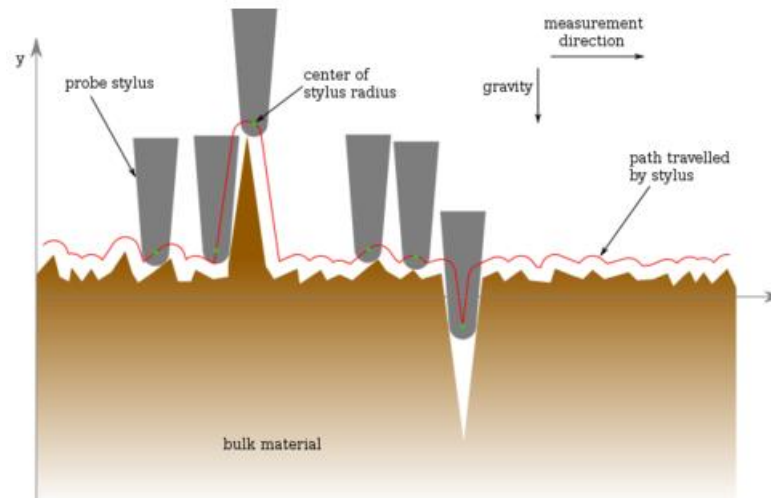
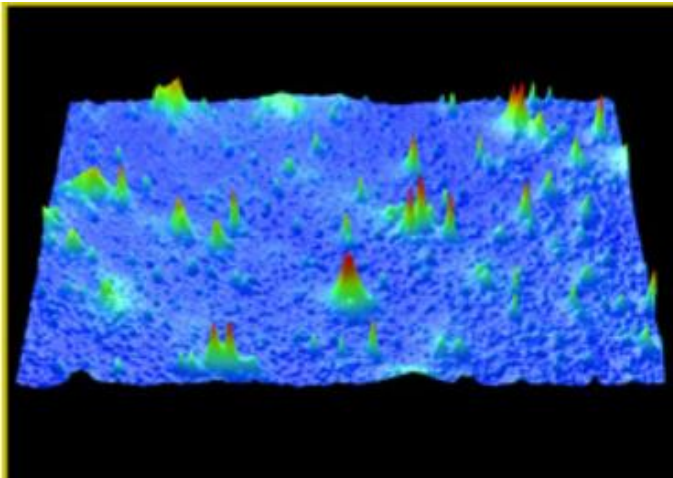
- Η **λειτουργικότητα ενός αντικειμένου** δεν εξαρτάται μόνο από την τήρηση των ανοχών διαστάσεων και γεωμετρίας αλλά επίσης από την κατάσταση (ποιότητα) των επιφανειών του.
- Η ποιότητα των επιφανειών έχει ιδιαίτερη σημασία στις περιπτώσεις που υπάρχει **επαφή και ολίσθηση** μεταξύ των δύο αντικειμένων.



ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

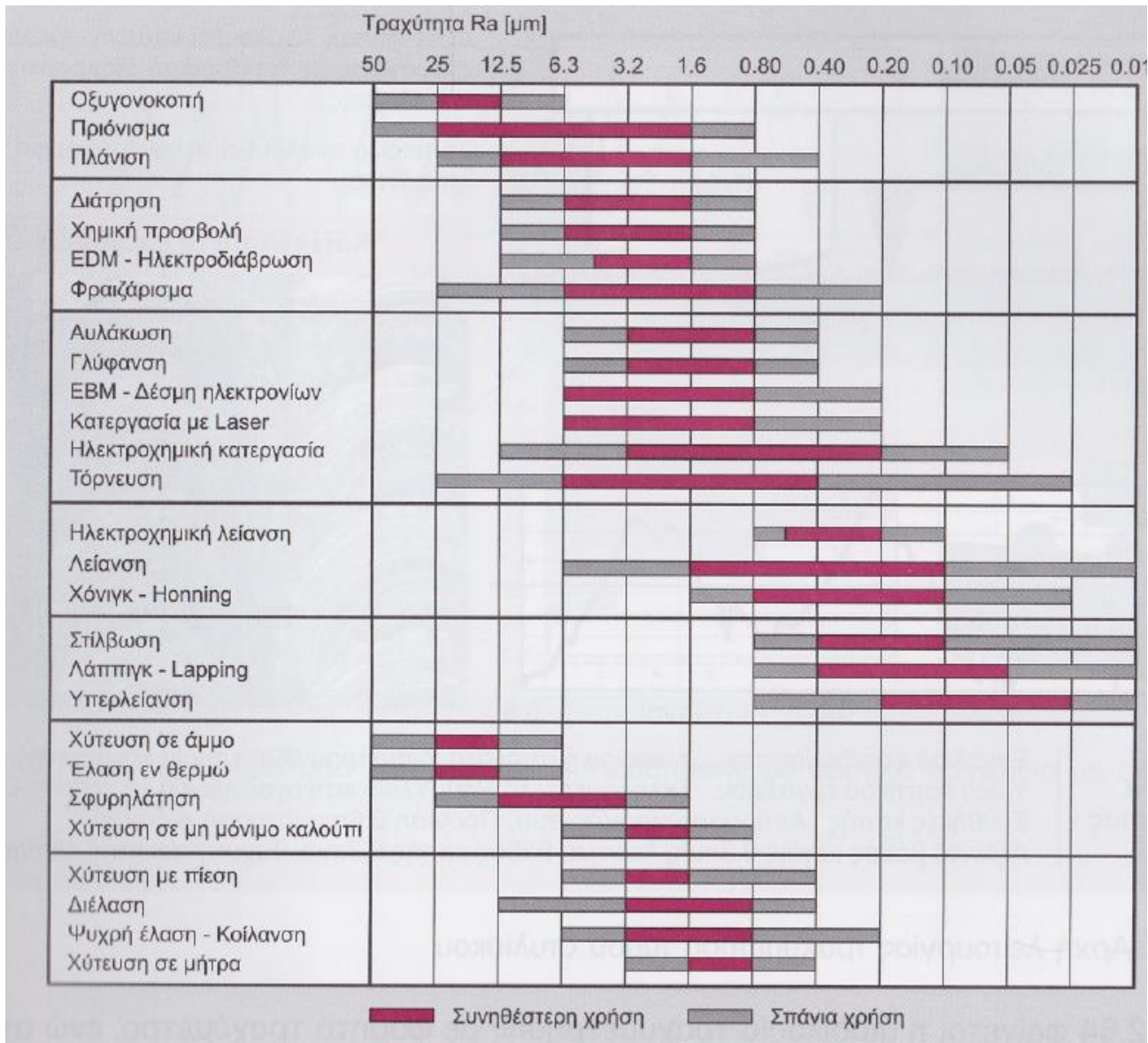
ΕΝΝΟΙΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

- Η ποιότητα της επιφάνειας εξαρτάται κυρίως από την **κατεργασία** η οποία διαμορφώνει τη νέα γεωμετρική μορφή της επιφάνειας.
- **Τραχύτητα είναι η λεπτή ανομοιομορφία (αποκλίσεις) που σχηματίζεται στην επιφάνεια ενός αντικειμένου και εκφράζεται σε μm .**
- Η τραχύτητα οφείλεται σε αποκλίσεις που συμβαίνουν λόγω της φθοράς του κοπτικού εργαλείου, της δημιουργίας ψευδόκοψης, της λανθασμένης τρόχισης του εργαλείου, κλπ.



ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ


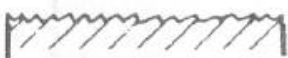


ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΚΑΙ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ



ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

ΤΡΑΧΥΤΗΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

- Ο όρος **τραχύτητα επιφάνειας (surface roughness)** περιλαμβάνει δύο έννοιες, αυτή της ομοιομορφίας και αυτή της λειότητας.

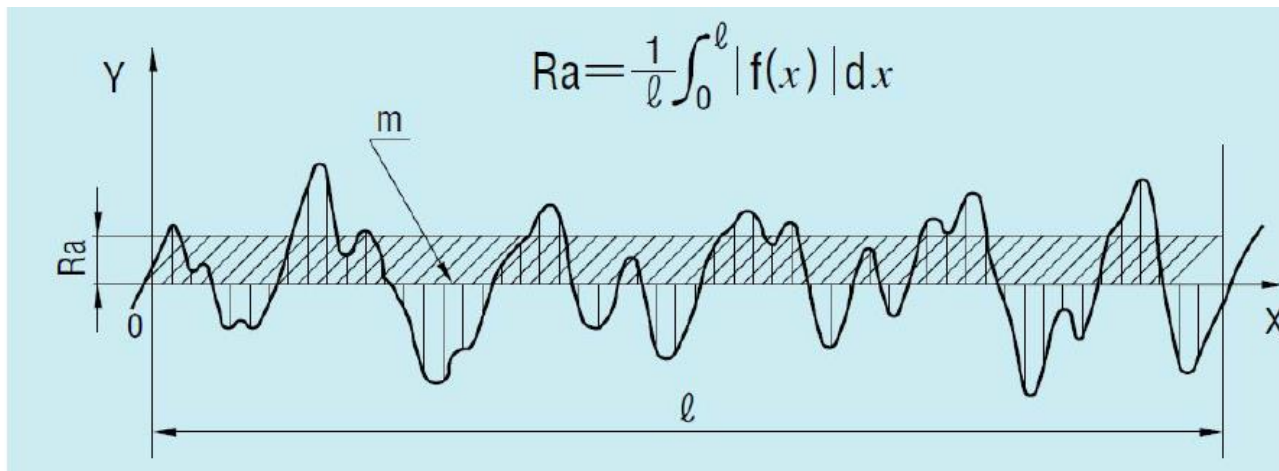
Επιφάνεια	Ομοιομορφία	Λειότητα
	Κακή	Κακή
	Καλή	Κακή
	Κακή	Καλή
	Καλή	Καλή

- Η τραχύτητα επιφάνειας είναι συχνά μια καλή ένδειξη της απόδοσης και της αντοχής του στοιχείου, δεδομένου ότι οι παρατυπίες στην επιφάνεια μπορεί να αποτελούν σημεία για **ρωγμές ή διάβρωση**.

ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

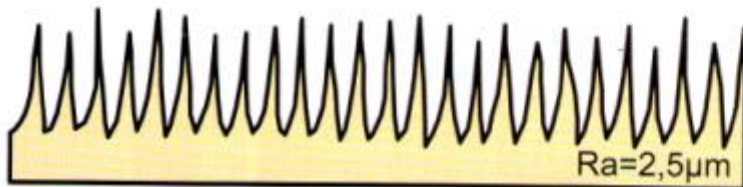
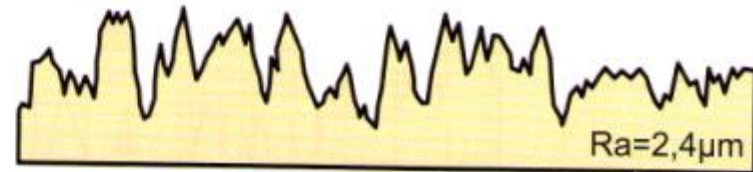
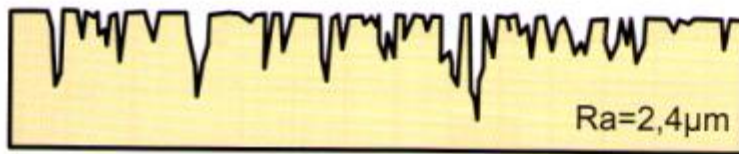
- Για τη μέτρηση της τραχύτητας υπολογίζεται η **μέση τραχύτητα Ra (Roughness Average)**.
- Υπολογίζεται ως η **αριθμητική μέση τιμή** των απόλυτων τιμών των αποκλίσεων όλων των σημείων της πραγματικής επιφάνειας από την ιδανική της μορφή, μέσα στο καθορισμένο **δειγματοληπτικό μήκος L**.



ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

- Επειδή το **Ra** είναι από τον ορισμό του ένας **μέσος όρος**, οι διαφοροποιήσεις στις αποκλίσεις της επιφάνειας δεν επηρεάζουν πολύ την τιμή του.

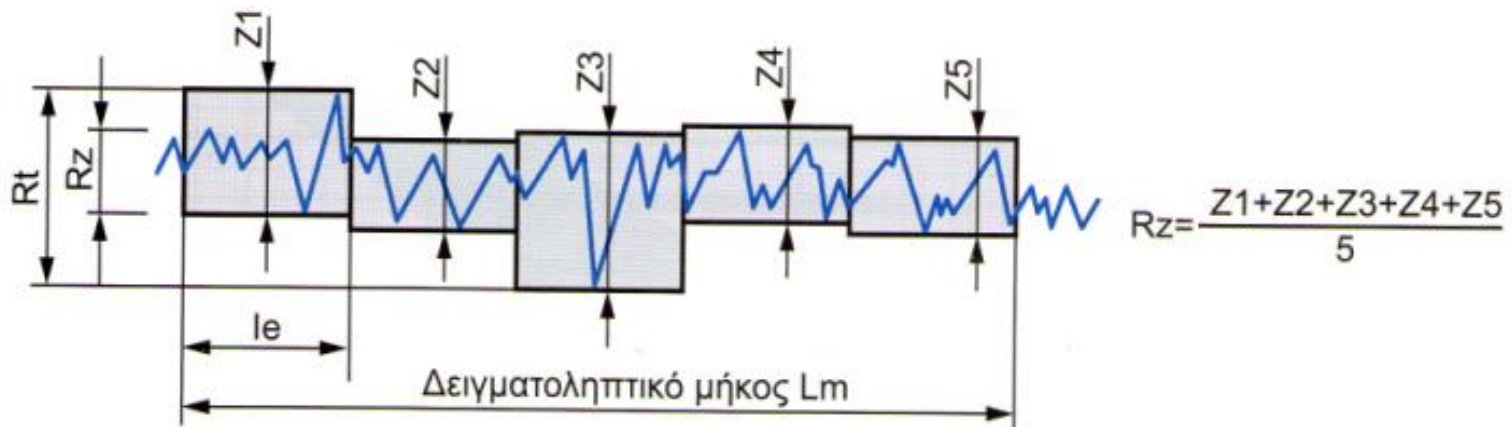


Τρεις περιπτώσεις επιφανειών με σχεδόν ίδια τιμή Ra αλλά πολύ διαφορετική μορφή της επιφάνειας.

ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

- Ένα άλλο μέγεθος μέτρησης είναι το **ύψος τραχύτητας R_z** .
- Το **δειγματοληπτικό μήκος L_m** χωρίζεται σε 5 ίσα τμήματα l_e .
- Υπολογίζεται ως το άθροισμα των πέντε τιμών Z (η διαφορά μεταξύ της υψηλότερης κορυφής και της βαθύτερης εσοχής ανά τμήμα της πραγματικής επιφάνειας), διαιρούμενο δια πέντε.



ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ



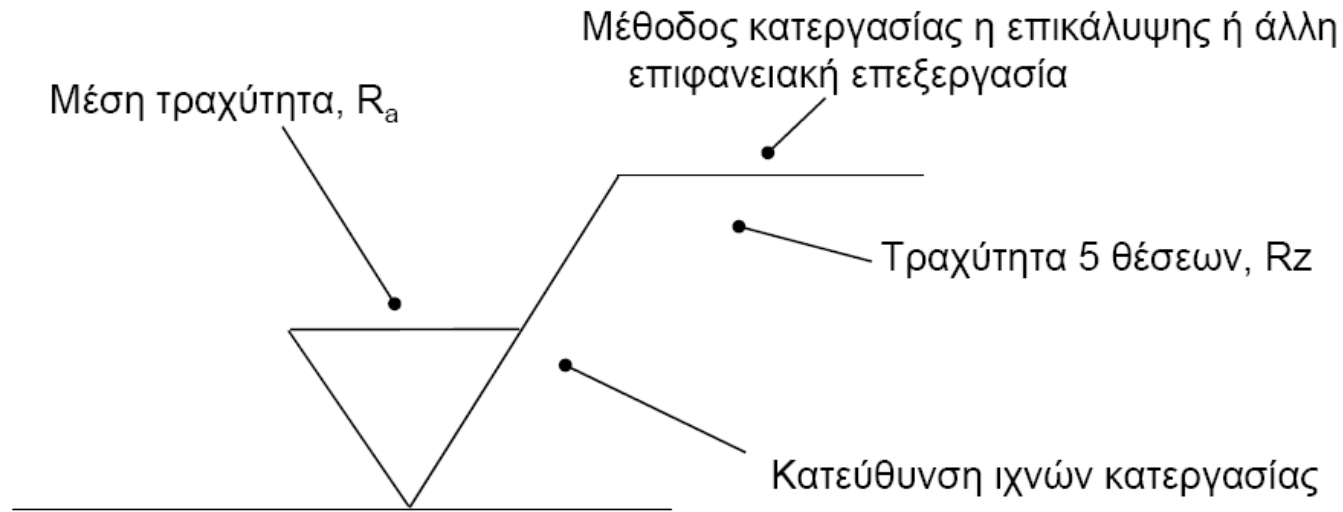
Λειτουργία Τραχυμέτρου

Ένα διαμάντι, γραφίδα, διέρχεται από την επιφάνεια του δείγματος, της οποίας θέλουμε να μετρήσουμε την τραχύτητα, και ένα πιεζοηλεκτρικό καταγράφει όλες τις κατακόρυφες κινήσεις. Οι κορυφές και κοιλάδες που καταγράφονται, μετατρέπονται σε μία γνωστή τιμή μιας δεδομένης παραμέτρου.

Από τις πιο γνωστές παραμέτρους τραχύτητας, είναι το “Ra” και ορίζεται ως ο αριθμητικός μέσος όρος της τραχύτητας. Η παράμετρος “Ra” είναι και εύκολη να μετρηθεί και αποτελεσματική στην μέτρηση της τραχύτητας μιας επιφάνειας, υπάρχουν και άλλες παραμέτρους που μπορεί να είναι περισσότερο συγκεκριμένες και χρήσιμες ανάλογα με τις απαιτήσεις της κάθε εφαρμογής. Για παράδειγμα μπορούμε να αναφέρουμε τη τετραγωνική μέση τιμή, “Rq”, και το μέγιστο ύψος τραχύτητας, “Rt”.

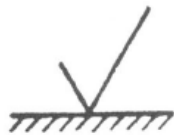
ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΣ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑΣ ΣΤΑ ΣΧΕΔΙΑ



Νέος τρόπος (ISO 1302)

Γενικό Σύμβολο



(α)

Κατεργασία με αφαίρεση υλικού



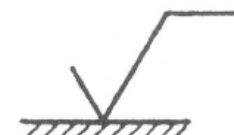
(β)

Κατεργασία χωρίς αφαίρεση υλικού



(γ)

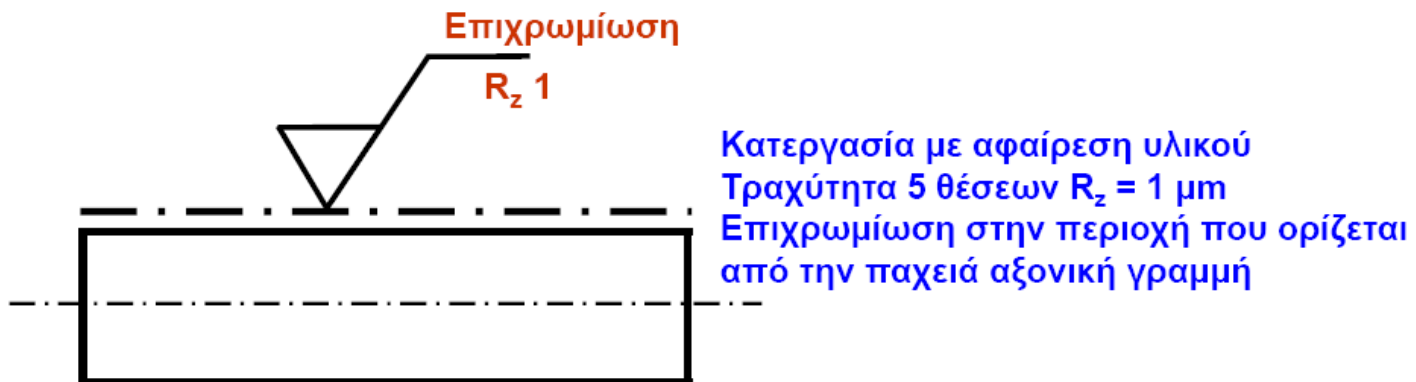
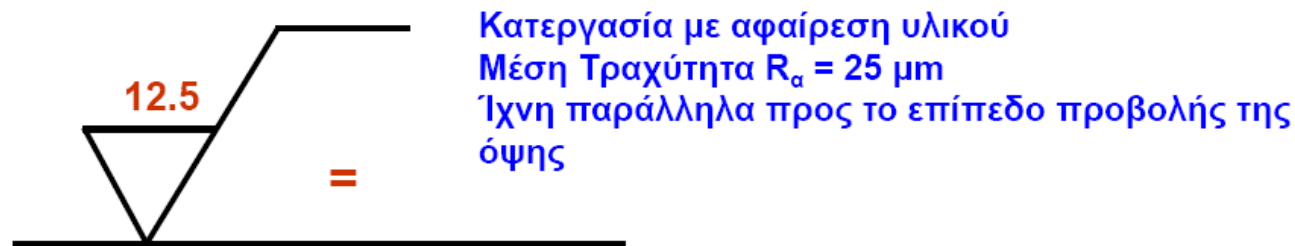
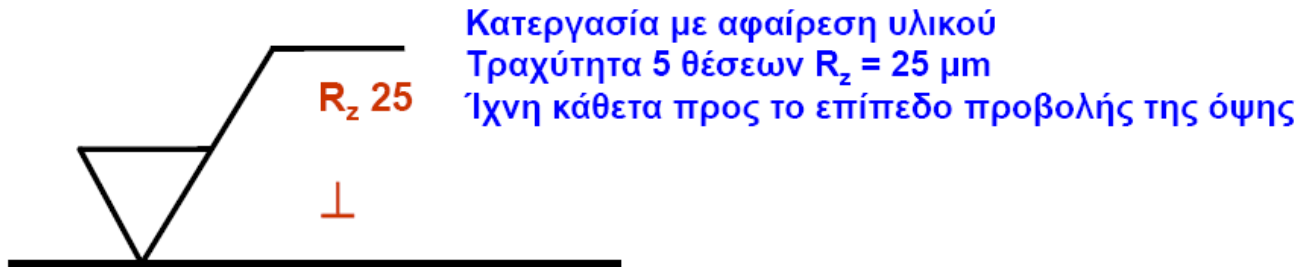
Σύμβολο για περισσότερες λεπτομέρειες κατεργασίας



(δ)

ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ













ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΣ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑΣ ΣΤΑ ΣΧΕΔΙΑ



ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΣ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑΣ ΣΤΑ ΣΧΕΔΙΑ

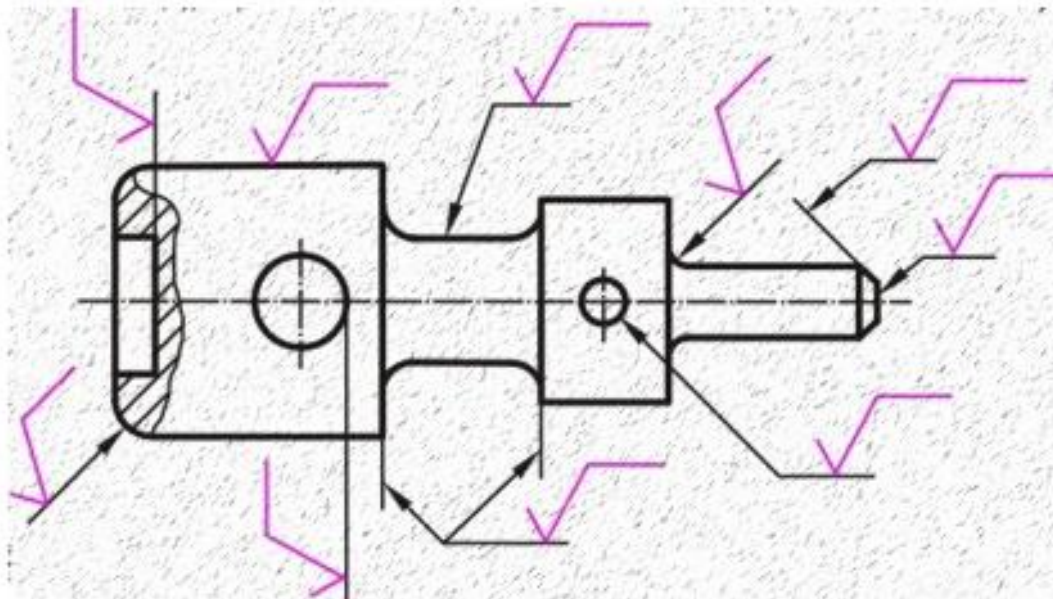
Κατεύθυνση ιχνών κατεργασίας

Σύμβολο	Σχέδιο	Περιγραφή
=		 <p>Ίχνη κατεργασίας παράλληλα προς το επίπεδο προβολής της όψης στην οποία τοποθετήθηκε το σύμβολο</p>
⊥		 <p>Ίχνη κατεργασίας κάθετα προς το επίπεδο προβολής της όψης στην οποία τοποθετήθηκε το σύμβολο</p>
X		 <p>Ίχνη κατεργασίας που διασταυρώνονται σε δύο κατευθύνσεις με κλίση ως προς το επίπεδο προβολής της όψης στην οποία τοποθετήθηκε το σύμβολο</p>
M		 <p>Τυχαία ίχνη κατεργασίας χωρίς συγκεκριμένη μορφή</p>
C		 <p>Ίχνη κατεργασίας σε ομόκεντρους κύκλους με κέντρο το κέντρο της κυκλικής επιφάνειας που τοποθετήθηκε το σύμβολο</p>
R		 <p>Ακτινικά ίχνη κατεργασίας ως προς το κέντρο της κυκλικής επιφάνειας που τοποθετήθηκε το σύμβολο</p>

ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

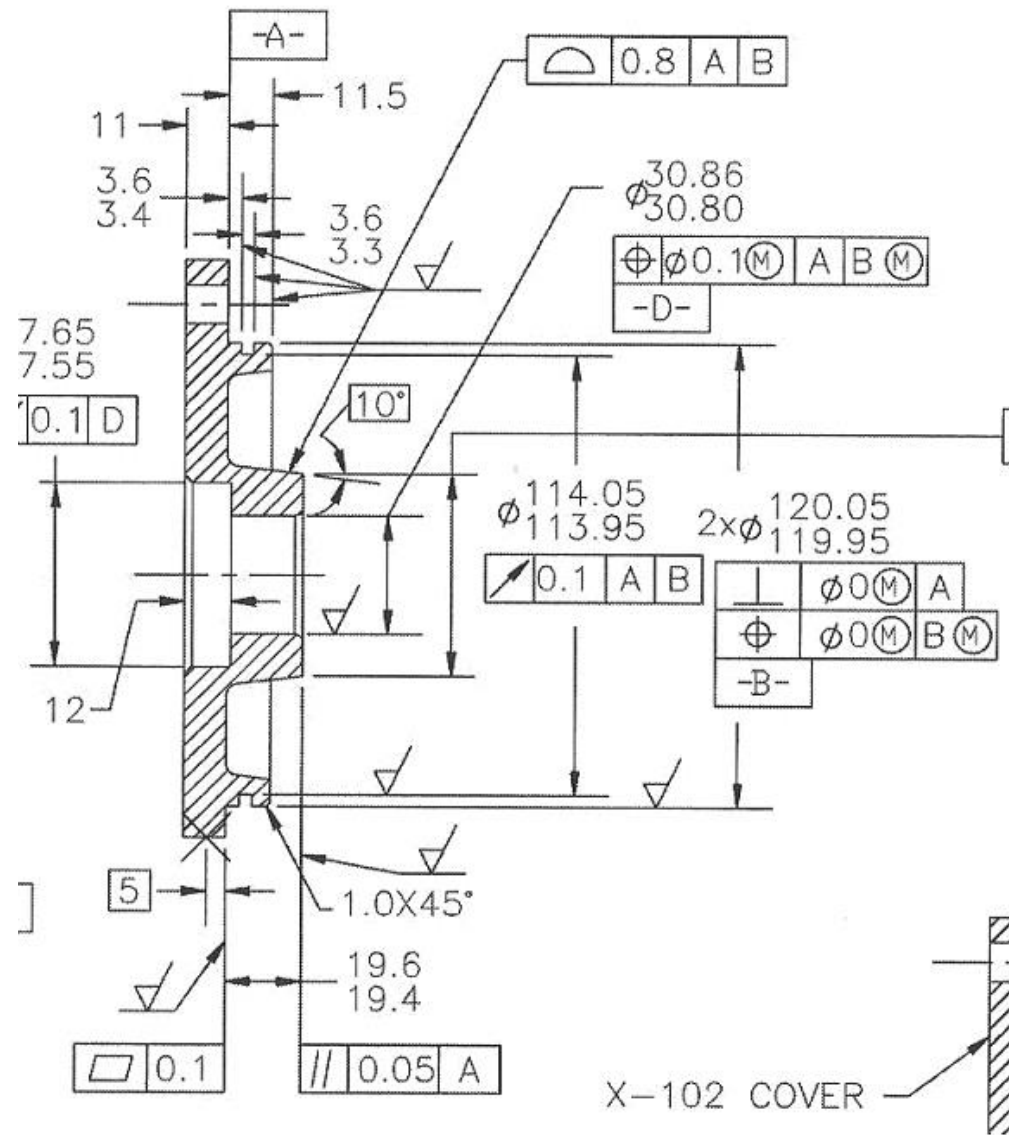
ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΣ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑΣ ΣΤΑ ΣΧΕΔΙΑ

- Όπως φαίνεται στο σχήμα, τα σύμβολα ποιότητας επιφάνειας πρέπει να είναι σε **επαφή με την επιφάνεια** που χαρακτηρίζουν ή να συνδέονται με αυτήν μέσω **γραμμής αναφοράς ή ενδεικτικού βέλους**.
- Σε κάθε περίπτωση έμμεσης επαφής του συμβόλου με το αντικείμενο, αυτή θα πρέπει να γίνεται στην εξωτερική του επιφάνεια ή σε προέκταση γραμμής της.



ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ



ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

