

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ**

**ΕΝΙΑΙΕΣ ΤΕΛΙΚΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΚΑΙ
ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**

20 25 - 20 26

Β' ΤΑΞΗΣ ΤΕΣΕΚ

ΣΕΙΡΑ Α'

ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : Πέμπτη, 21 Μαΐου 2026

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΤΕΜ2 - Μηχανουργική Τεχνολογία (ΘΚ) II

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ : thmg202

ΛΥΣΕΙΣ

ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από οκτώ (8) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

Για τις ερωτήσεις 1 - 4 να βάλετε σε κύκλο την ορθή απάντηση.

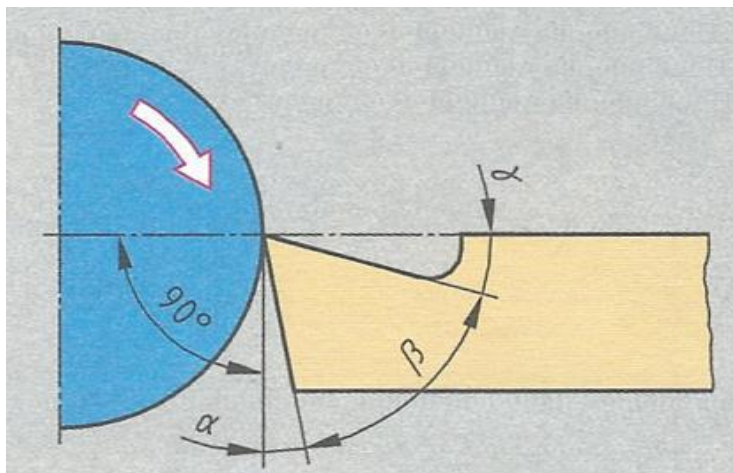
1. Τα μετρητικά ρολόγια κατατάσσονται στα όργανα:
(α) μέτρησης γωνιών
(β) μέτρησης πίεσης
(γ) σύγκρισης μήκους
(δ) μέτρησης ηλεκτρικού ρεύματος.

2. Για τον έλεγχο ενός άξονα χρησιμοποιείται ελεγκτήρας οριακών διαστάσεων «ΠΕΡΝΑ/ ΔΕΝ ΠΕΡΝΑ». Ένας άξονας θεωρείται υπερδιάστατος, όταν:
(α) και οι δύο πλευρές του ελεγκτήρα περνούν
(β) όταν η πλευρά «ΠΕΡΝΑ» δεν περάσει
(γ) όταν η πλευρά «ΠΕΡΝΑ» περάσει
(δ) όταν η πλευρά «ΔΕΝ ΠΕΡΝΑ» περάσει.

3. Σε ιμαντοκίνηση η διάμετρος της κινητήριας τροχαλίας είναι $d_1 = 200$ mm και η διάμετρος της κινούμενης τροχαλίας είναι $d_2 = 400$ mm. Αν η ταχύτητα περιστροφής της κινούμενης τροχαλίας είναι $n_2 = 500$ rpm, τότε η ταχύτητα περιστροφής της κινητήριας n_1 είναι ίση με:
α) 1000 rpm
β) 500 rpm
γ) 125 rpm
δ) 250 rpm.

4. Στο μετωπικό φρεζάρισμα ο άξονας του εργαλείου είναι:
(α) παράλληλος με την επιφάνεια κατεργασίας
(β) κάθετος με την επιφάνεια κατεργασίας
(γ) κεκλιμένος με την επιφάνεια κατεργασίας
(δ) κάθετος με το κοπτικό εργαλείο.

5. Στο σχήμα 1 φαίνεται κοπτικό εργαλείο τόνου. Να κατονομάσετε τις γωνίες α , β και γ .



Σχήμα 1

- α : Γωνία ελευθερίας
 β : Γωνία κοπής ή σφήνας
 γ : Γωνία αποβλήτου

Για την ερώτηση 6 να βάλετε σε κύκλο το **Ορθό** αν η πρόταση είναι ορθή ή το **Λάθος** αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

6. (α) Για το ίδιο επίπεδο τάνυσης, η δύναμη τριβής στους επίπεδους ιμάντες είναι μεγαλύτερη από ότι στους τραπεζοειδείς.

Ορθό

Λάθος

(β) Το ζεύγος ατέρμονα κοχλία με οδοντοτροχό χρησιμοποιείται για μετάδοση κίνησης μεταξύ τεμνόμενων αξόνων.

Ορθό

Λάθος

7. Να συμπληρώσετε τις πιο κάτω προτάσεις με τις κατάλληλες λέξεις, που δίνονται στην παρένθεση πιο κάτω:

(χειροτέρευση, επιθυμητό, ανεπιθύμητο, υψηλής, χαμηλής, αποβλήτου,)

Το φαινόμενο της «ψευδοκοπής» εμφανίζεται όταν υλικό από το απόβλητο, προσκολλάται στην επιφάνεια **αποβλήτου** του κοπτικού, υπό συνθήκες **υψηλής** πίεσης και θερμοκρασίας.

Το φαινόμενο της «ψευδοκοπής» είναι **ανεπιθύμητο**, καθώς οδηγεί σε **χειροτέρευση** της ποιότητας επιφάνειας και επιταχύνει τη φθορά του εργαλείου.

8. Για τόρνο ελεγχόμενο από υπολογιστή (CNC), να αντιστοιχίσετε στον Πίνακα 1 τους ορισμούς της στήλης A με τα σωστά σύμβολα της στήλης B.

Πίνακας 1

Στήλη A	Στήλη B	Στήλη A	Στήλη B
1. Κίνηση κοπτικού εργαλείου προς τον σφιγκτήρα (τσιόκ)	+Y	1.	-Z
2. Κίνηση κοπτικού εργαλείου προς τον κεντροφορέα	+X	2.	+Z
3. Κίνηση κοπτικού εργαλείου προς τον χειριστή	+Z	3.	+X
4. Κίνηση κοπτικού εργαλείου απομακρυνόμενη από τον χειριστή	-Y	4.	-X
	-X		
	-Z		

**ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α΄
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β΄**

ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από τέσσερις (4) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

9. (α) Να γράψετε πέντε (5) κατεργασίες κοπής που διεξάγονται σε εργαλειομηχανές.
Μονάδες (5)

- Τόρνευση
- Φρεζάρισμα
- Πλάνισμα
- Τρύπημα, κοπή σπειρωμάτων
- Λείανση

(β) Να υπολογίσετε την ταχύτητα κοπής σε m/min κατά την τόρνευση τεμαχίου με διάμετρο 50mm και ταχύτητα περιστροφής 160rpm.

Μονάδες (5)

$$V = \pi \cdot d \cdot n = 3,14 \cdot 0,05 \cdot 160 = 25,12 \text{ m/min}$$

10. (α) Να γράψετε δυο (2) χρήσεις των πρότυπων πλακιδίων.

Μονάδες (4)

- Έλεγχο της ακρίβεια ηλεκτήρων οριακών διαστάσεων
- Έλεγχο της ακρίβεια οργάνων μέτρησης μήκους
- Ρύθμιση συγκριτών μήκους (π.χ. στην ονομαστική διάσταση)
- Επίτευξη γωνιών μεγάλης ακρίβειας με στοίβα πλακιδίων (κανόνα του ημιτόνου)
- Έλεγχο διαστάσεων
- Σε εργασίες ρύθμισης εργαλειομηχανών

(β) Στον Πίνακα 2 φαίνεται το περιεχόμενο κασετίνας με 88 πρότυπα πλακίδια. Έστω ότι ζητείται να σχηματίσετε στιβάδα ύψους 83,255 mm, με τον ελάχιστο αριθμό πλακιδίων και χωρίς προστατευτικά πλακίδια. Να συμπληρώσετε τον Πίνακα 3, γράφοντας το μήκος κάθε πλακιδίου που θα χρησιμοποιήσετε, καθώς και το τρέχον υπόλοιπο μέχρι την ολοκλήρωση της στοιβάδας.

Μονάδες (6)

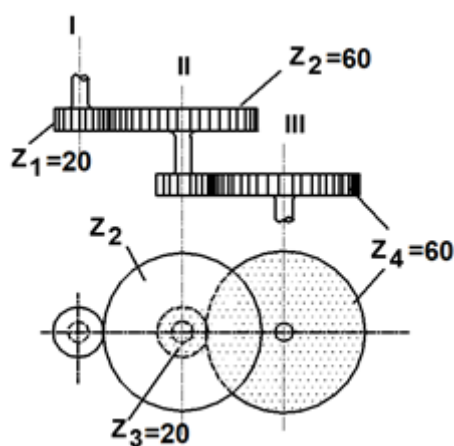
Πίνακας 2

Μήκη πλακιδίων σε σειρά από 88 πλακίδια			
Σειρά	Μήκος (mm)	Κλιμάκωση των πλακιδίων (mm)	Αριθμός πλακιδίων
1	1,0005	-	1
2	1,001 ... 1,009	0,001	9
3	1,01 ... 1,49	0,01	49
4	0,5 ... 9,5	0,5	19
5	10 ... 100	10	10
Σύνολο			88

Πίνακας 3

	Υπόλοιπο (mm)	Μήκος πλακιδίου (mm)
	83,255	1,005
	82,250	1,050
	81,200	1,200
	80,000	80,000
Σύνολο	0,000	83,255

11. Στο Σχήμα 2 φαίνεται σύστημα μετάδοσης κίνησης δύο βαθμίδων με οδοντοτροχούς.



Σχήμα 2

(α) Να υπολογίσετε τις στροφές n_{II} της ενδιάμεσης ατράκτου II, όταν η κινητήρια άτρακτος I περιστρέφεται με $n_I = 900$ rpm.

Μονάδες (5)

Α' τρόπος

$$i_{12} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{Z_2}{Z_1} \Rightarrow n_1 \cdot Z_1 = n_2 \cdot Z_2 \Rightarrow n_2 = n_1 \cdot \frac{Z_1}{Z_2} = 900 \cdot \frac{20}{60} = 300 \text{ rpm} = n_{II}$$

Β' τρόπος

$$i_{12} = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{60}{20} = 3$$

$$i_{12} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow n_2 = \frac{n_1}{i_{12}} = \frac{900}{3} = 300 \text{ rpm} = n_{II}$$

(β) Να υπολογίσετε τις στροφές n_{III} της τρίτης ατράκτου III.

Μονάδες (5)

Α' τρόπος

$$n_2 = n_3 = 300 \text{ rpm} = n_{II}$$

$$i_{34} = \frac{n_3}{n_4} = \frac{Z_4}{Z_3} \Rightarrow n_3 \cdot Z_3 = n_4 \cdot Z_4 \Rightarrow n_4 = n_3 \cdot \frac{Z_3}{Z_4} = 300 \cdot \frac{20}{60} = 100 \text{ rpm} = n_{III}$$

Β' τρόπος

$$i_{34} = \frac{Z_4}{Z_3} = \frac{60}{20} = 3$$

$$n_2 = n_3 = 300 \text{ rpm} = n_{II}$$

$$i_{34} = \frac{n_3}{n_4} \Rightarrow n_4 = \frac{n_3}{i_{34}} = \frac{300}{3} = 100 \text{ rpm} = n_{III}$$

Γ' τρόπος

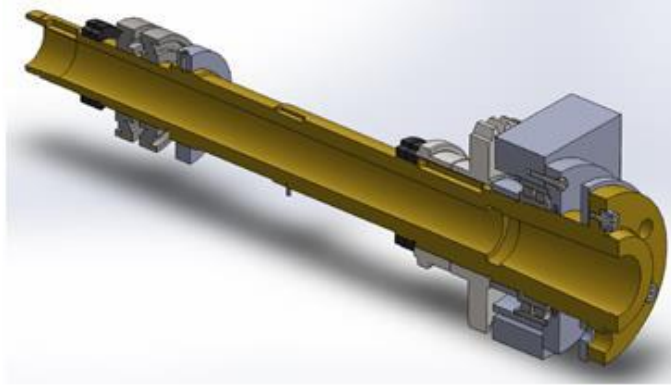
$$i_{12} = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{60}{20} = 3$$

$$i_{34} = \frac{Z_4}{Z_3} = \frac{60}{20} = 3$$

$$i_{\text{ολικό}} = i_{12} \cdot i_{34} = 3 \cdot 3 = 9$$

$$i_{\text{ολικό}} = \frac{n_1}{n_4} \Rightarrow n_4 = \frac{n_1}{i_{\text{ολικό}}} = \frac{900}{9} = 100 \text{ rpm} = n_{III}$$

12. Στο σχήμα 3 φαίνεται η άτρακτος τόννου σε τομή.



Σχήμα 3

α) Να γράψετε δύο (2) λόγους για τους οποίους η άτρακτος είναι διάτρητη.

Μονάδες (6)

- Επιτρέπει την κατεργασία εργασιών μεγάλου μήκους
- Μείωση του βάρους
- Καλύτερη σταθερότητα και δυναμική συμπεριφορά, ιδιαίτερα σε υψηλές ταχύτητες περιστροφής

(β) Να γράψετε τρεις (3) τρόπους συγκράτησης στον τόννο, για περιπτώσεις εργασιών χαμηλής στιβαρότητας (μεγάλο σχετικά μήκος σε σχέση με τη διάμετρο).

Μονάδες (4)

Η μονόπλευρη στήριξη σε εργασίες χαμηλής στιβαρότητας δεν είναι ικανοποιητική. Σε τέτοιες περιπτώσεις χρησιμοποιούμε στήριξη δύο (2) ή τριών (3) σημείων.

2 σημείων

- Σφικτήρα και κεντροφορέα
- Μεταξύ κέντρων (κινητήριας πλάκας και κεντροφορέα)

3 σημείων

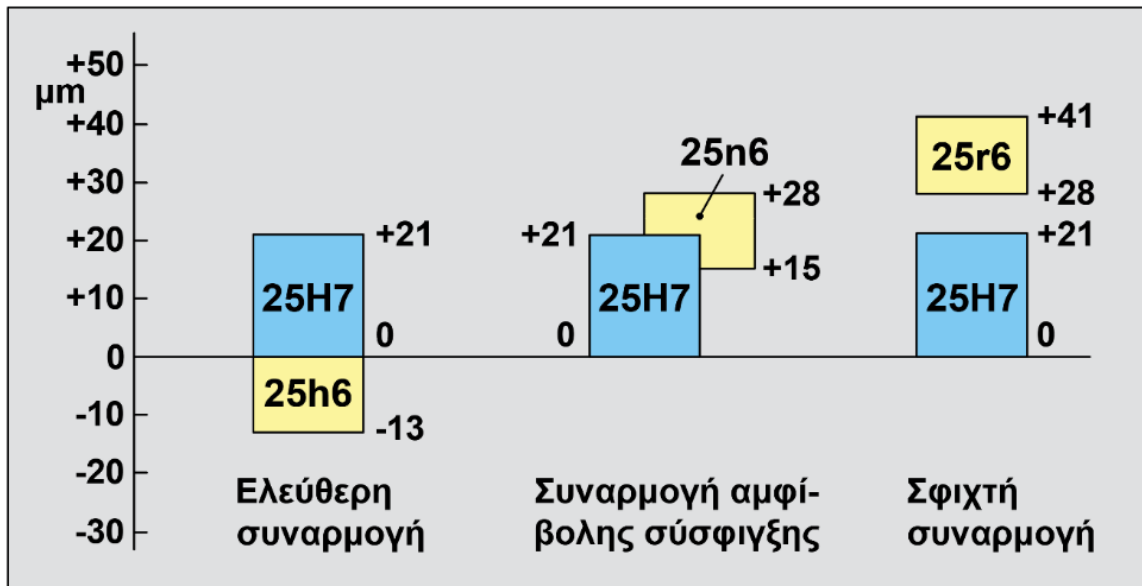
- Οι δύο παραπάνω τρόποι αλλά με μια πρόσθετη ενδιάμεση στήριξη με κινητό καβαλέτο (2 επαφών) ή σταθερό (3 επαφών)

**ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Β΄
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Γ΄**

ΜΕΡΟΣ Γ΄: Αποτελείται από δύο (2) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

13. Στο Σχήμα 4 φαίνεται το πεδίο ανοχών βασικού τρύματος τριών (3) συναρμογών.



Σχήμα 4

(α) Για τη συναρμογή 25H7/h6, να υπολογίσετε:

- τη μέγιστη διάσταση της οπής
- την ελάχιστη διάσταση του άξονα.

Μονάδες (4)

(i) $D_{\max} = N + ES = 25 + 0,021 = 25,021 \text{ mm}$

(ii) $d_{\min} = N + ei = 25 - 0,013 = 24,987 \text{ mm}$

(β) Να υπολογίσετε τη μέγιστη χάρη για τη συναρμογή 25H7/n6.

Μονάδες (3)

Α΄ τρόπος

$$S_{\max} = D_{\max} - d_{\min} = 25,021 - 25,015 = 0,006 \text{ mm ή } 6 \text{ } \mu\text{m}$$

Β΄ τρόπος

$$S_{\max} = ES - ei = 0,021 - 0,015 = 0,006 \text{ mm ή } 6 \text{ } \mu\text{m}$$

(γ) Να υπολογίσετε την ελάχιστη σύσφιγξη για τη συναρμογή 25H7/r6.

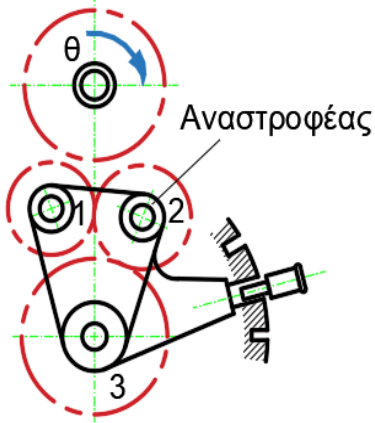
Μονάδες (3)

$$U_{\min} = ei - ES = 0,028 - 0,021 = 0,007 \text{ mm ή } 7 \text{ } \mu\text{m}$$

$$U_{\min} = d_{\min} - D_{\max} = 25,028 - 25,021 = 0,007 \text{ mm ή } 7 \text{ } \mu\text{m}$$

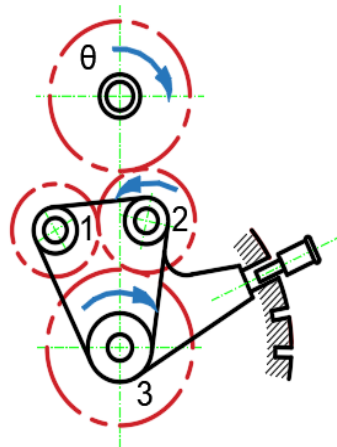
14. Στην Σχήμα 5 φαίνεται μηχανισμός αναστροφέα τόρνου σε τρεις (3) θέσεις.

Οδοντοτροχός
απράκτων

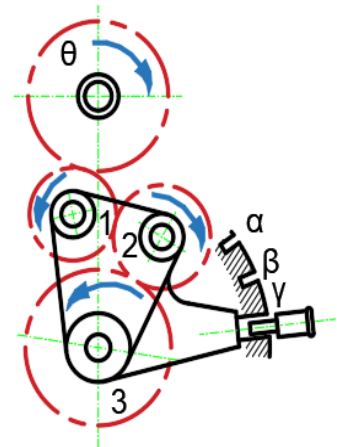


Οδοντοτροχός
προώσεων

Θέση Α



Θέση Β



Θέση Γ

Σχήμα 5

(α) Να εξηγήσετε σε συντομία το σκοπό του μηχανισμού.

Μονάδες (2)

Αλλάζει την φορά περιστροφής του άξονα προώσεων και του κοχλιωτού άξονα.

(β) Να αναφέρετε την χρησιμότητά του.

Μονάδες (3)

Με την βοήθεια του αναστροφέα γίνεται η αλλαγή της κατεύθυνσης περιστροφής

Για την μετακίνηση του κοπτικού εργαλείου από αριστερά προς τα δεξιά ή από τα δεξιά προς τα αριστερά (μεγάλο φορείο), ή και από έξω προς τα μέσα και αντίθετα (εγκάρσιο φορείο)

(γ) Να περιγράψετε σε συντομία τη λειτουργία του μηχανισμού και για τις τρεις (3) θέσεις όπως φαίνεται στο διάγραμμα 1

Μονάδες (5)

Στη πρώτη θέση (α) του διαγράμματος 1, ο οδοντοτροχός (θ) γυρίζει με την ίδια φορά περιστροφής που γυρίζει και η άτρακτος, όπως δείχνει το βέλος (δεξιόστροφα). Οι οδοντοτροχοί 1 και 2 δεν συνεργάζονται με τον οδοντοτροχό (θ) της ατράκτου και έτσι δεν γυρίζουν οι άξονες του εργαλειοφορείου.

Στη δεύτερη θέση (β) του σχήματος, όταν ο χειρομοχλός ανέβει στη θέση (α), ο οδοντοτροχός 2 του αναστροφέα θα συνεργασθεί με τον οδοντοτροχό της ατράκτου και θα περιστρέφεται αριστερόστροφα, ενώ ο οδοντοτροχός 3 θα περιστρέφεται δεξιόστροφα όπως και ο οδοντοτροχός (θ).

Στη Τρίτη θέση (γ) του σχήματος, όταν ο χειρομοχλός κατέβει στη θέση (γ), τότε μεταξύ του οδοντοτροχού (θ) και του οδοντοτροχού 3 παρεμβάλλονται δύο ενδιάμεσοι οδοντοτροχοί, οι οδοντοτροχοί 1 και 2 και έτσι ο οδοντοτροχός 3 γυρίζει αντίθετα από τον οδοντοτροχό (θ).

Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται ο άξονας πρόωσης να περιστρέφεται άλλοτε δεξιόστροφα και άλλοτε αριστερόστροφα, ενώ η άτρακτος που φέρει τον οδοντοτροχό (θ), περιστρέφεται πάντα με την ίδια φορά περιστροφής

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ
ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (ΘΚ) II

Μετρολογία	$D_{\max} = N + ES, \quad d_{\max} = N + es_{\max}$ $D_{\min} = N + EI, \quad d_{\min} = N + ei$ $T_b = D_{\min_{\max}}$ $T_a = d_{\min_{\max}}$ $(MX)P_{SH} = D_{\max} - d_{\min} = ES - ei$ $(EX)P_{SH} = D_{\min} - d_{\max} = EI - es$ $(M\Sigma)P_{UH} = d_{\min_{\max}}$ $(E\Sigma)P_{UH} = d_{\max_{\min}}$
Οδοντοκίνηση	$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1}, \quad i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{Z_2}{Z_1}, \quad U = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{60}$
Ιμαντοκίνηση	$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1}, \quad U = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{60}$ $n_1 \cdot d_1 \cdot (1 - \psi) = n_2 \cdot d_2, \quad n_2 = n_1 \cdot \frac{d_1}{d_2} (1 - \psi)$ $d_2 = \frac{n_1 \cdot d_1 \cdot (1 - \psi)}{n_2}, \quad i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1 \cdot (1 - \psi)}$ $L \approx 2 \cdot \alpha + 1,571 \cdot (d_1 + d_2) + \frac{(d_2 \pm d_1)^2}{4 \cdot \alpha}$
Αλυσοκίνηση	$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1}, \quad i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{Z_2}{Z_1}, \quad U = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{60}$
Θεωρεία κοπής	$V = \pi \cdot d \cdot n$