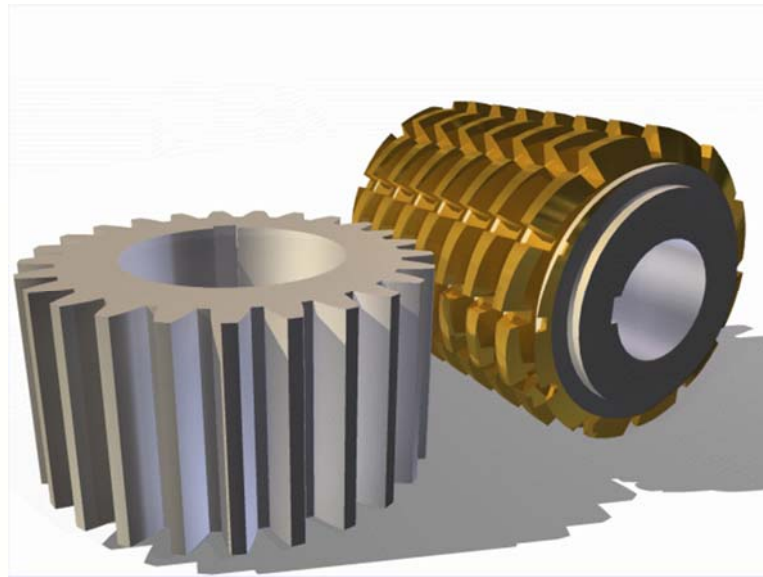


ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΘΕΩΡΙΑΣ ΟΔΟΝΤΩΣΕΩΝ



2014

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΘΕΩΡΙΑΣ ΟΔΟΝΤΩΣΕΩΝ

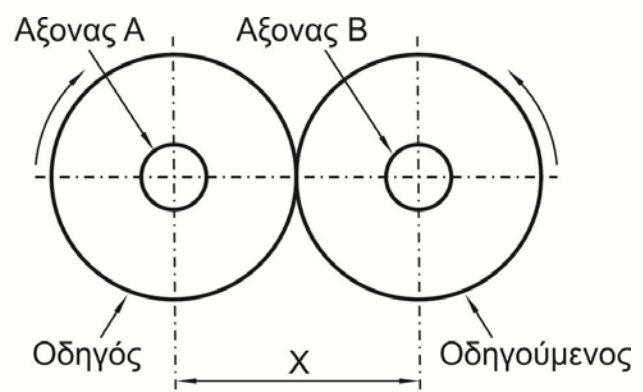

<http://www.m3.tuc.gr>


School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Βασίλειος Μαλιάγκας

Για την καλύτερη κατανόηση των γραναζιών αρχικά αγνοούμε τις εγκοπές τους, έτσι παρατηρούμε ότι:

- Η περιστροφή των δύο αξόνων θα είναι αντίθετης φοράς
- Η διάμετρος των δίσκων ορίζεται από την απόσταση των κέντρων των δύο αξόνων
- Εάν η περίμετρος των δύο δίσκων είναι ισομήκης, τότε η ταχύτητα περιστροφής θα είναι ίδια
- Εφόσον δεν υπάρχει ολίσθηση, τότε τα χαρακτηριστικά του άξονα A θα περάσουν και στον άξονα B



Η απόσταση X των κέντρων εξαρτάται από την διάμετρο των δίσκων

2014

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΘΕΩΡΙΑΣ ΟΔΟΝΤΩΣΕΩΝ

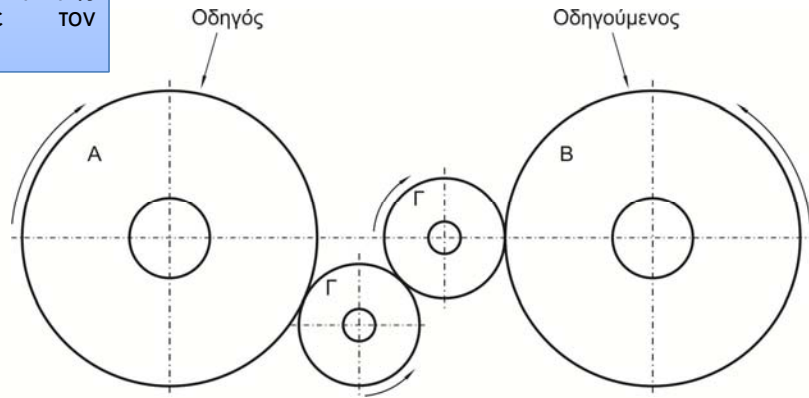
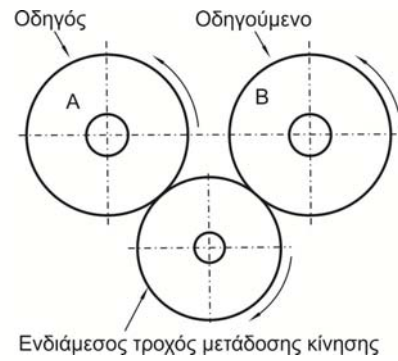

<http://www.m3.tuc.gr>


School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Βασίλειος Μαλιάγκας

Ενδιάμεσοι τροχοί

- I. Ένας 3^{ος} δίσκος εισάγεται στην ακολουθία, ο οποίος λειτουργεί για να διατηρήσει την ίδια κατεύθυνση περιστροφής του οδηγού με τον οδηγούμενο.
- II. Δύο ενδιάμεσοι τροχοί εισάγονται για την μείωση των κέντρων, οι οποίοι αλλάζουν την κατεύθυνση περιστροφής του οδηγού με τον οδηγούμενο



2014

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΘΕΩΡΙΑΣ ΟΔΟΝΤΩΣΕΩΝ

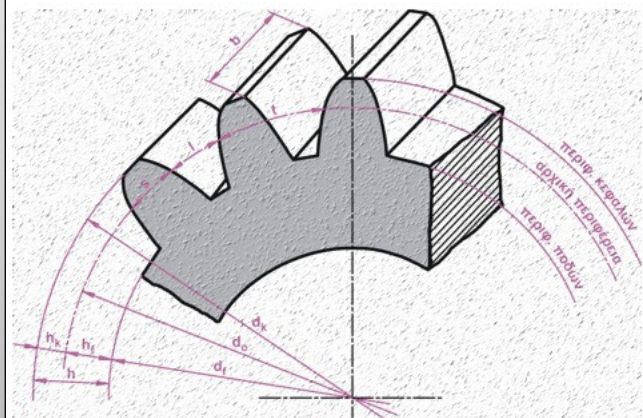

<http://www.m3.tuc.gr>


School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Βασίλειος Μαλιάγκας

Βασικά μεγέθη οδοντωτών τροχών

- Διάμετρος κεφαλής (d_k)
- Αρχική διάμετρος (d_o)
- Διάμετρος ποδιών (d_f)
- Ύψος κεφαλής (h_k)
- Πόδι του δοντιού (h_f)
- Βήμα του δοντιού (t)
- Πάχος δοντιού (s)
- Μήκος δοντιού (b)
- Διάκενο (f)



2014

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΘΕΩΡΙΑΣ ΟΔΟΝΤΩΣΕΩΝ


<http://www.m3.tuc.gr>


School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Βασίλειος Μαλιάγκας

Τύποι οδοντωτών τροχών

- Μετωπικοί
- Κωνικοί
- Οδοντωτός κανόνας
- Σύστημα ατέρμονα - κορώνας
- Επικυκλικής οδόντωσης



2014


<http://www.m3.tuc.gr>


School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Βασίλειος Μαλιάγκας

Τύποι και αναλογίες γραναζιών και δοντιών

$$CP = \frac{PD * \pi}{N} \rightarrow \frac{\pi}{DP} \rightarrow \frac{OD * \pi}{N + 2} \rightarrow 2 * T$$

$$OD = \frac{N + 2}{DP} \rightarrow \frac{CP(N + 2)}{\pi}$$

$$PD = \frac{N}{DP} \rightarrow \frac{N * CP}{\pi} \rightarrow \frac{OD * N}{N + 2}$$

$$D + f = \frac{2.157}{DP} \rightarrow 0.6866 * CP$$

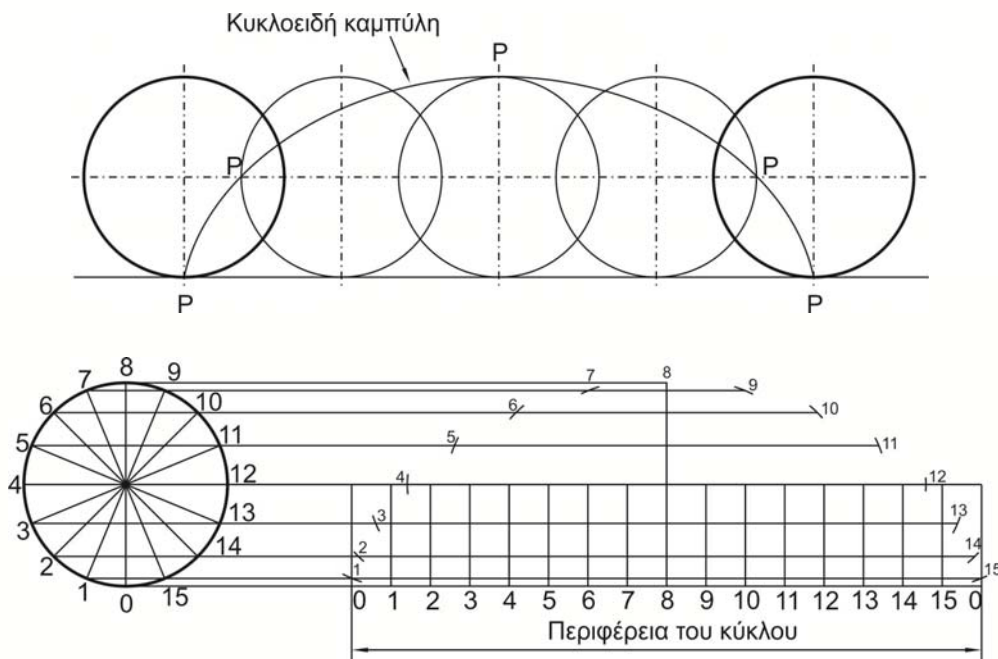
2014


<http://www.m3.tuc.gr>


School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Βασίλειος Μαλιάγκας

Παρουσίαση κυκλοειδής καμπύλης και ο σχεδιασμός της



2014

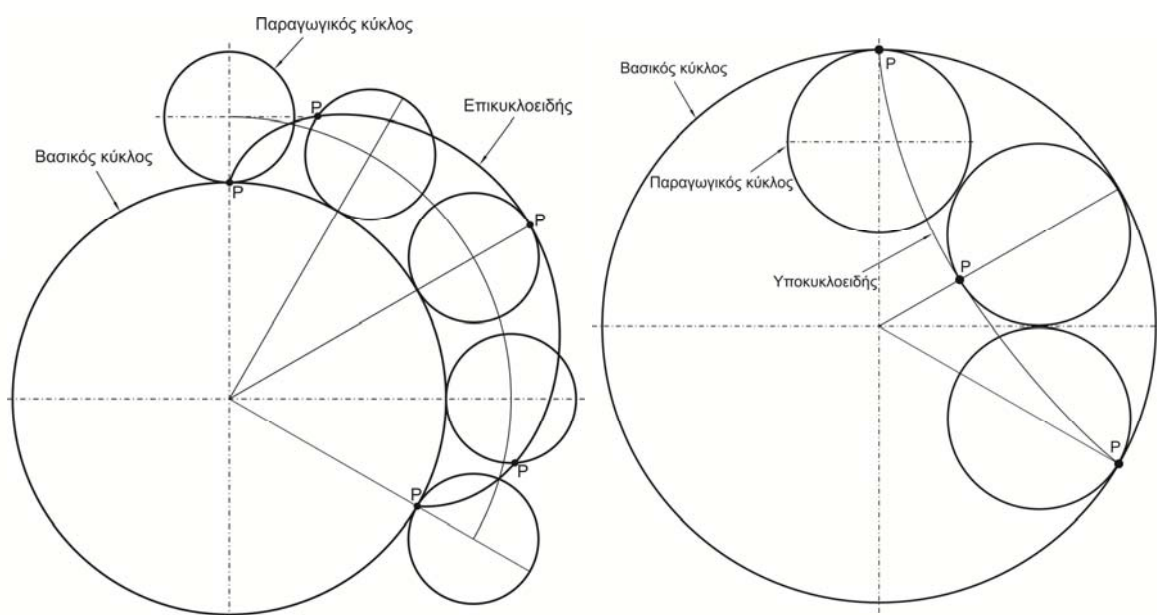
ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΘΕΩΡΙΑΣ ΟΔΟΝΤΩΣΕΩΝ


<http://www.m3.tuc.gr>


School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Βασίλειος Μαλιάγκας

Επικυκλοειδής και Υποκυκλοειδή καμπύλη



2014

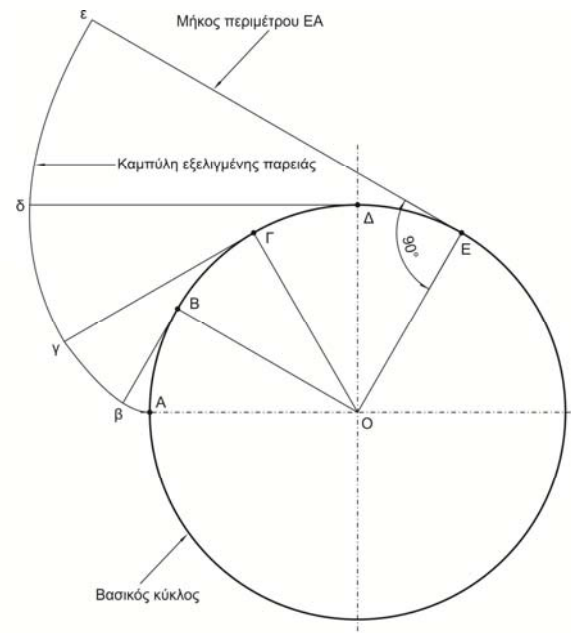
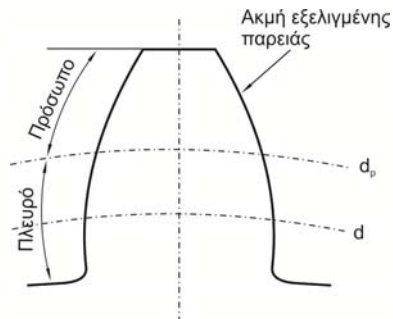
ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΘΕΩΡΙΑΣ ΟΔΟΝΤΩΣΕΩΝ


<http://www.m3.tuc.gr>


School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Βασίλειος Μαλιάγκας

Καμπύλη εξελεγμένης παρειάς



2014

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΘΕΩΡΙΑΣ ΟΔΟΝΤΩΣΕΩΝ

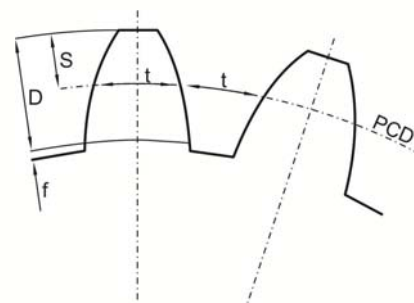
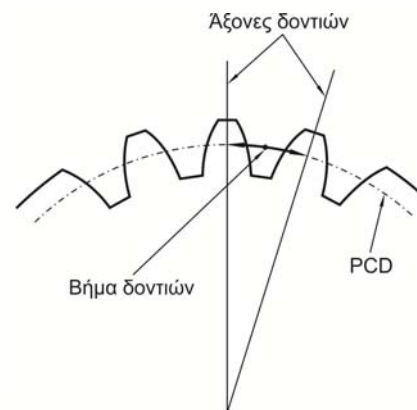

<http://www.m3.tuc.gr>


School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Βασίλειος Μαλιάγκας

Μεγέθη - ορισμοί δοντιού

- Διάμετρος αρχικής περιφέρειας (PCD)
- Κυκλικό βήμα (CP)
- Διαμετρικό βήμα (DP)
- Μετρικό βήμα (module ή DPM)
- Εξωτερική διάμετρος γραναζιού (OD)



2014

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΘΕΩΡΙΑΣ ΟΔΟΝΤΩΣΕΩΝ


<http://www.m3.tuc.gr>

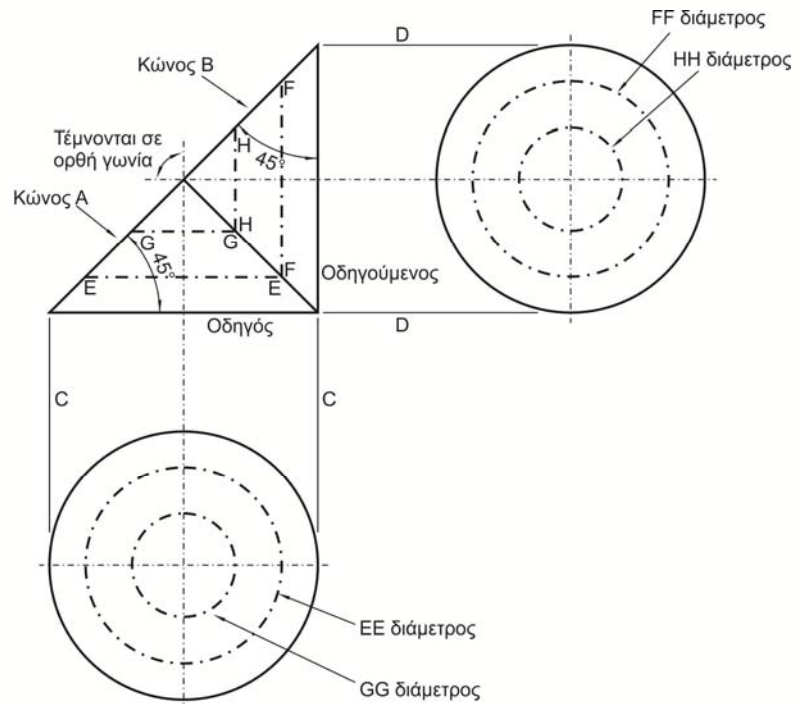

School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Βασίλειος Μαλιάγκας



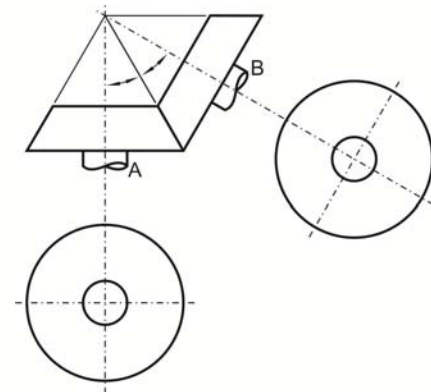
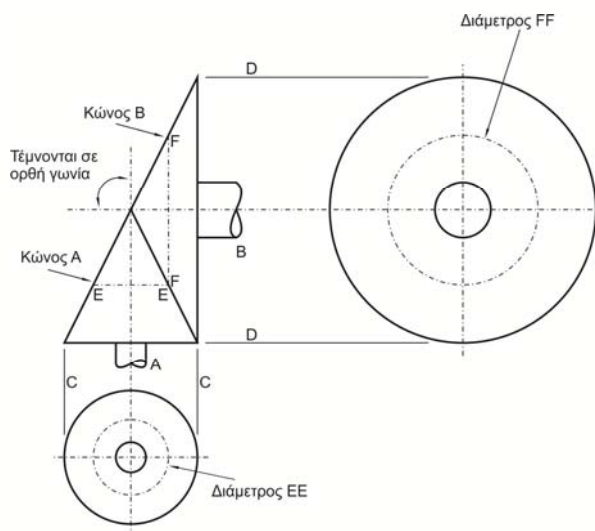
Κωνικά γρανάζια

Απεικόνιση συναρμογής ενός ζεύγους κωνικών γραναζιών που είναι απαραίτητη η μετάδοση ενέργειας από έναν άξονα σε έναν άλλον όπου δεν είναι παράλληλοι μεταξύ τους



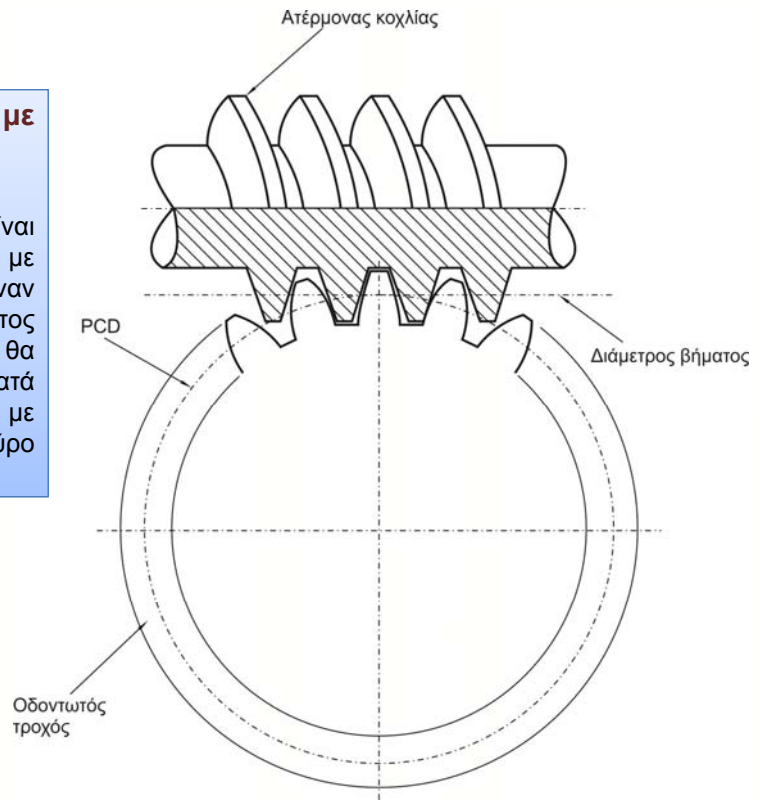
Περιστροφή κωνικών γραναζιών σε ορθή γωνία με διαφορετική ταχύτητα

Περιστροφή κωνικών γραναζιών με διαφορετική ταχύτητα με τους άξονες σε οξεία γωνία



Σύστημα ατέρμονα κοχλία με οδοντωτό τροχό

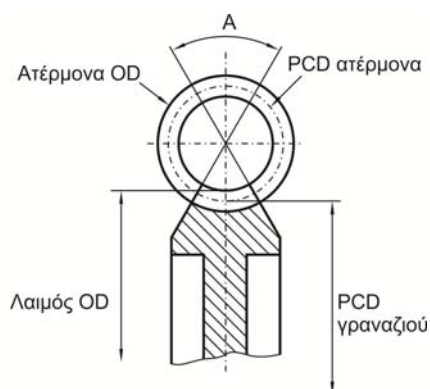
Ο ατέρμονας κοχλίας που είναι οδηγός είναι ένας κοχλίας με σπείρωμα όπου συνδέεται με έναν τροχό, αν ο τροχός ήταν ακίνητος τότε ενώ ο ατέρμονας θα περιστρεφόταν θα κινείτο κατά μήκος της ευθείας του άξονα του με παρόμοιο τρόπο όπως η βίδα γύρο από το περικόχλιο



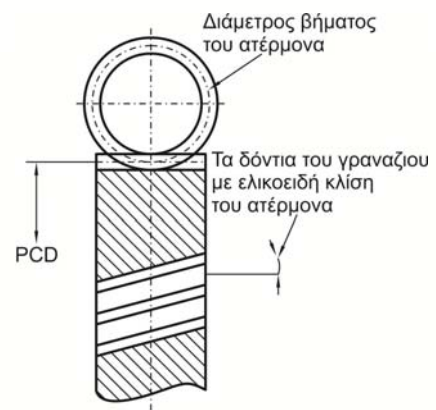
Κατάλληλα υλικά για τα συντιθέμενα μέρη που έχουν το στόχο του οδηγού:

- 1) Ατέρμονας μαλακού χάλυβα και κορώνα χυτοσίδηρου
- 2) Ατέρμονας μαλακού χάλυβα και φώσφορο-χάλκινη κορώνα
- 3) Ατέρμονας σκληρού χάλυβα και φώσφορο-χάλκινη κορώνα

Ορθά σχηματισμένη κορώνα



Δόντια κορώνας υπό κλίση



ΔΙΑΙΡΕΤΗΣ

ΑΠΛΗ ΚΑΙ ΑΜΕΣΗ ΔΙΑΙΡΕΣΗ ΚΕΦΑΛΗΣ



ΚΕΦΑΛΗ ΤΥΠΟΥ ΑΤΕΡΜΟΝΑ ΚΑΙ ΤΡΟΧΟΥ (Myford)



2014

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΘΕΩΡΙΑΣ ΟΔΟΝΤΩΣΕΩΝ


<http://www.m3.tuc.gr>


School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Βασίλειος Μαλιάγκας

Κόπτες Brown & Sharpe

Νούμερα κοπτών για τα δόντια γραναζιών που θα κόψουν

- Κόπτης Νο 8 θα κόψει γρανάζια 12 και 13 δοντιών
- Κόπτης Νο 7 θα κόψει γρανάζια 14 και 16 δοντιών
- Κόπτης Νο 6 θα κόψει γρανάζια 17 και 21 δοντιών
- Κόπτης Νο 5 θα κόψει γρανάζια 21 και 25 δοντιών
- Κόπτης Νο 4 θα κόψει γρανάζια 26 και 34 δοντιών
- Κόπτης Νο 3 θα κόψει γρανάζια 35 και 54 δοντιών
- Κόπτης Νο 2 θα κόψει γρανάζια 55 και 134 δοντιών
- Κόπτης Νο 1 θα κόψει γρανάζια 135 δοντιών έως οδοντωτό κανόνα

2014

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΘΕΩΡΙΑΣ ΟΔΟΝΤΩΣΕΩΝ


<http://www.m3.tuc.gr>


School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Βασίλειος Μαλιάγκας

Στροφές κόπτη συναρτήσει υλικού

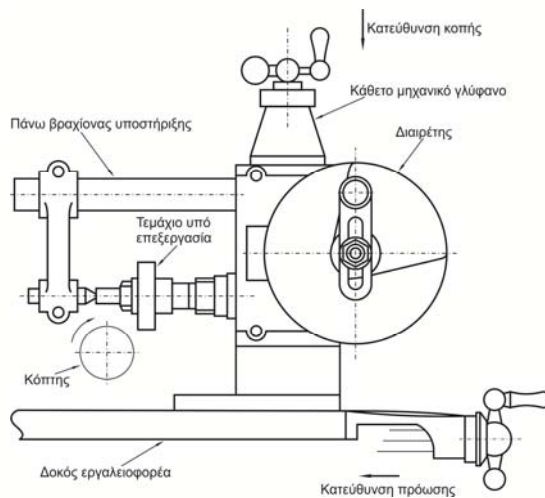
Υλικό	Brawn & Sharpe κόπτες εμπορίου HSS	Χειροποίητοι κόπτες ασήμι χάλυβα		
		Φ 11/4"	Φ 11/2"	Φ 2"
Χάλυβας	60 στρ.	75 στρ.	62 στρ.	48 στρ.
Ορείχαλκος	100 στρ.	120 στρ.	100 στρ.	75 στρ.
Ελαφρύ κράμα	140 στρ.	170 στρ.	140 στρ.	100 στρ.


<http://www.m3.tuc.gr>

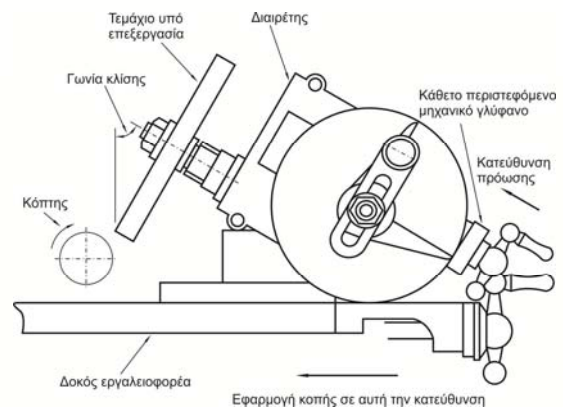

School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Βασίλειος Μαλιάγκας

Διαγραμματική διάταξη που δείχνει την κοπή των σχετικά μικρών γραναζιών στον τόρνο



Διαγραμματική διάταξη που δείχνει το σύστημα κοπής μεγάλου τύπου γραναζιών στον τόρνο


<http://www.m3.tuc.gr>

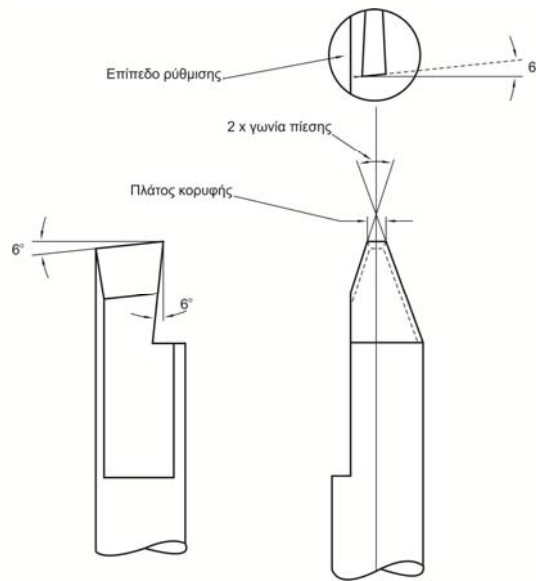

School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Βασίλειος Μαλιάγκας

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΤΕΡΜΟΝΑ ΚΟΧΛΙΑ

Μορφή εργαλείου κοπής ατέρμονα κοχλία

Φρεζάρισμα με κύλιση ατέρμονα κοχλία



2014

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΘΕΩΡΙΑΣ ΟΔΟΝΤΩΣΕΩΝ


<http://www.m3.tuc.gr>

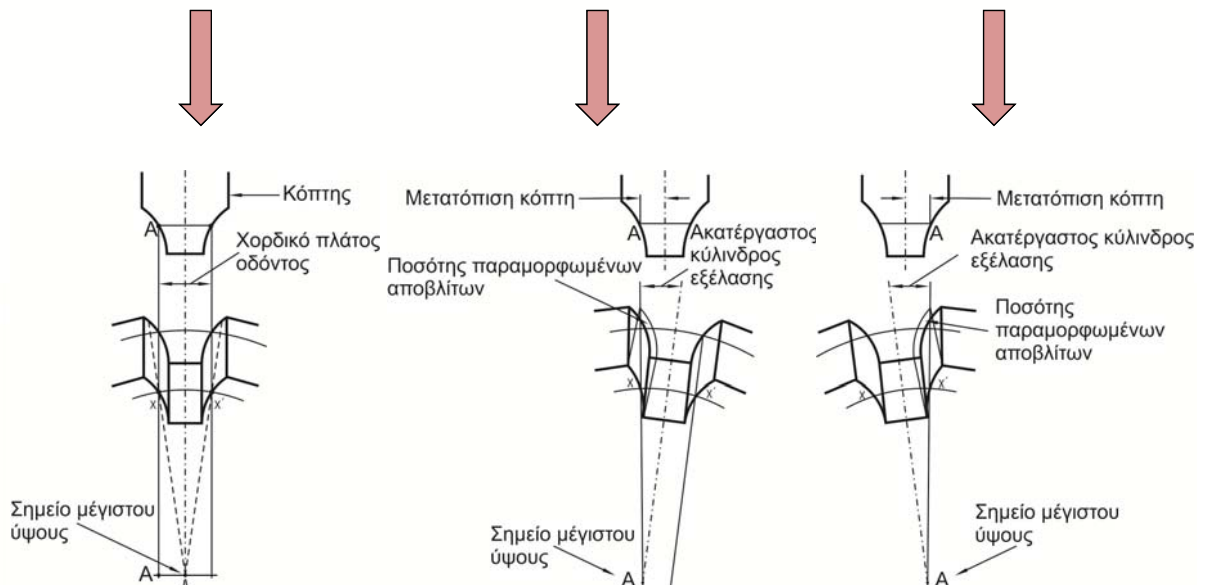

School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Βασίλειος Μαλιάγκας

Κωνικό γρανάζι μετά από το πρώτο πέρασμα κοπής

Κωνικό γρανάζι μετά από το δεύτερο πέρασμα κοπής

Κωνικό γρανάζι τρίτο και τελευταίο πέρασμα κοπής



2014

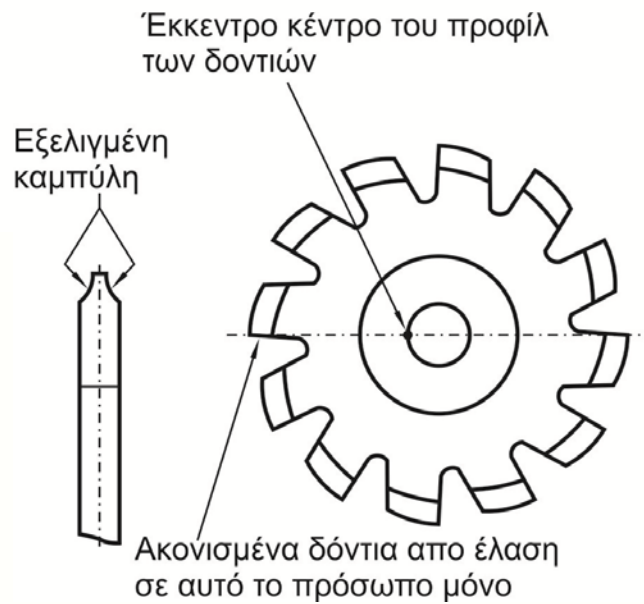
ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΘΕΩΡΙΑΣ ΟΔΟΝΤΩΣΕΩΝ


<http://www.m3.tuc.gr>

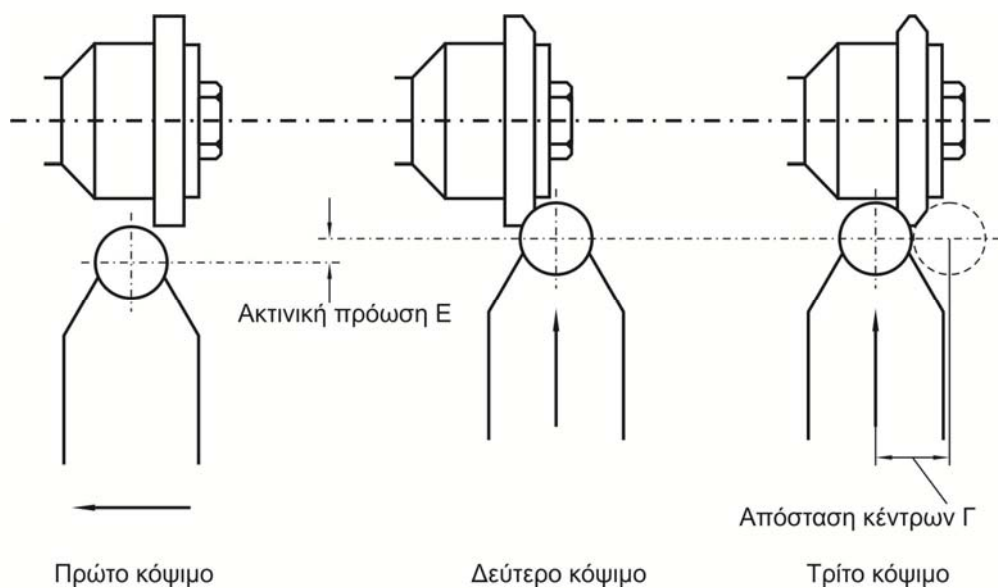

School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Βασίλειος Μαλιάγκας

Τυπικός κόπτης γραναζιών όπου φαίνεται το σχήμα και η μορφή της εξελεγμένης καμπύλης



Σχηματίζοντας τις δύο πλευρές του εργαλείου κοπής χρησιμοποιώντας ένα μόνο εργαλείο κυκλικής μορφής





Σας ευχαριστώ!