

ΣΧΕΔΙΟ ΜΕ ΧΡΗΣΗ AUTOCAD – ΤΟΞΑ, ΠΑΡ/ΛΕΣ ΚΑΙ ΚΑΘΕΤΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ - ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΕ ΖΕΥΓΟΣ ΑΛΥΣΟΤΡΟΧΩΝ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ 10

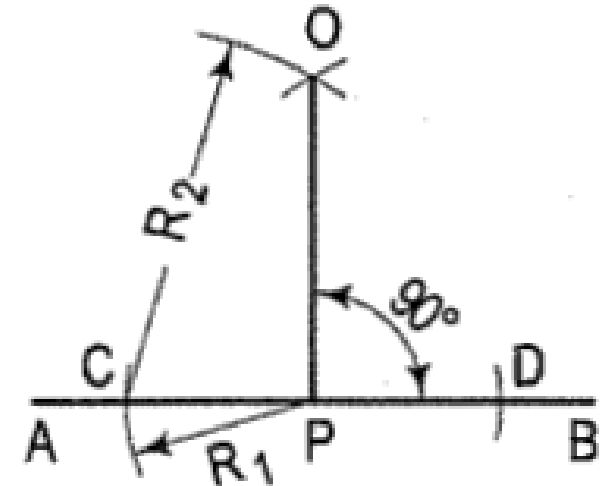
ΕΝΟΤΗΤΑ 1

ΣΧΕΔΙΟ - ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ

Σχεδιασμός κάθετων γραμμών

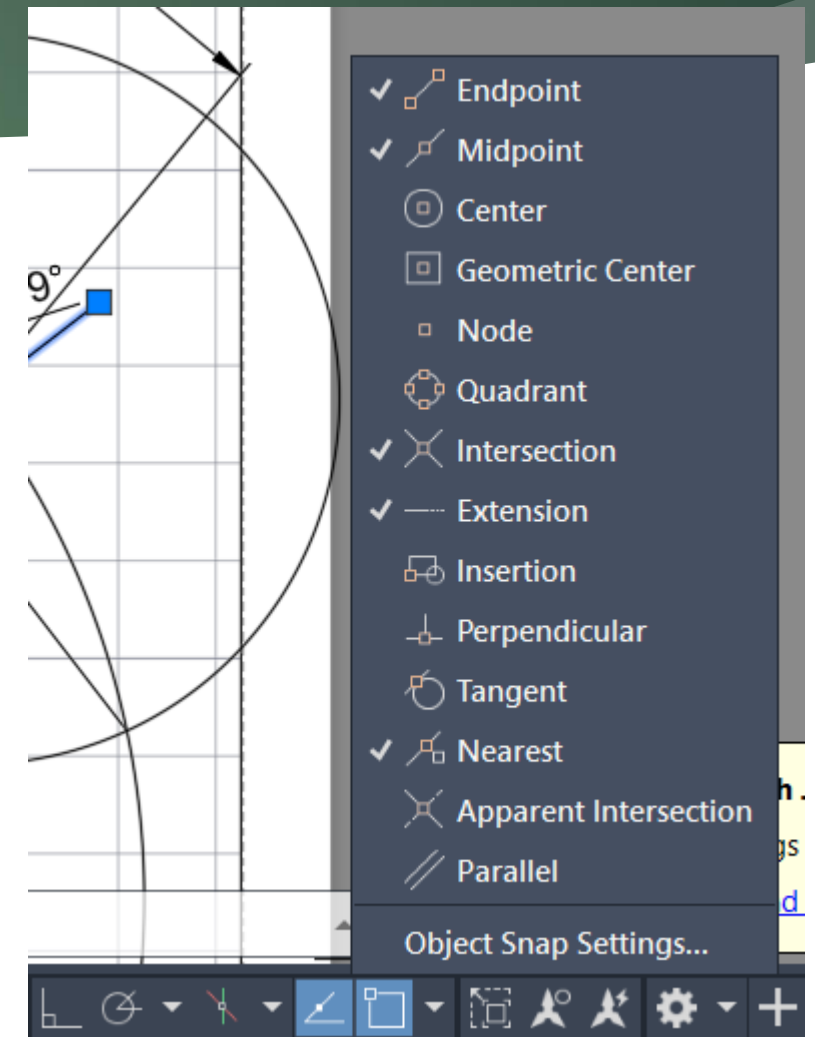
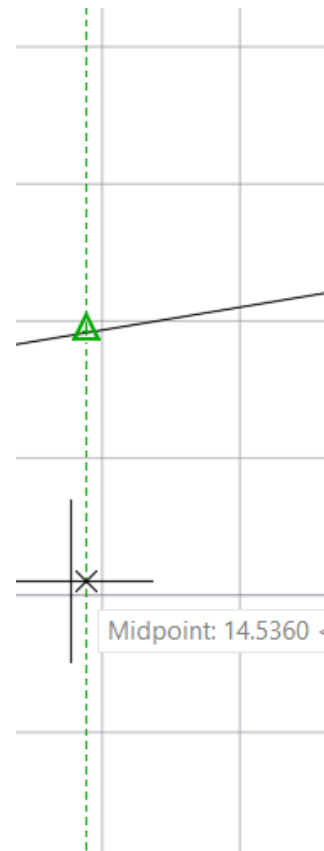
Έστω ευθύγραμμο τμήμα AB και δοσμένο σημείο P κοντά στο κέντρο του AB

1. Με κέντρο το P και οποιαδήποτε ακτίνα R_1 , σχεδιάστε ένα τόξο που τέμνει την AB στα σημεία C και D .
2. Με οποιαδήποτε ακτίνα R_2 μεγαλύτερη από την R_1 και κέντρα τα C και D , σχεδιάστε τόξα που τέμνονται μεταξύ τους στο σημείο O .
3. Σχεδιάστε μια ευθεία που ενώνει τα σημεία P και O . Το PO είναι η απαιτούμενη κάθετη.



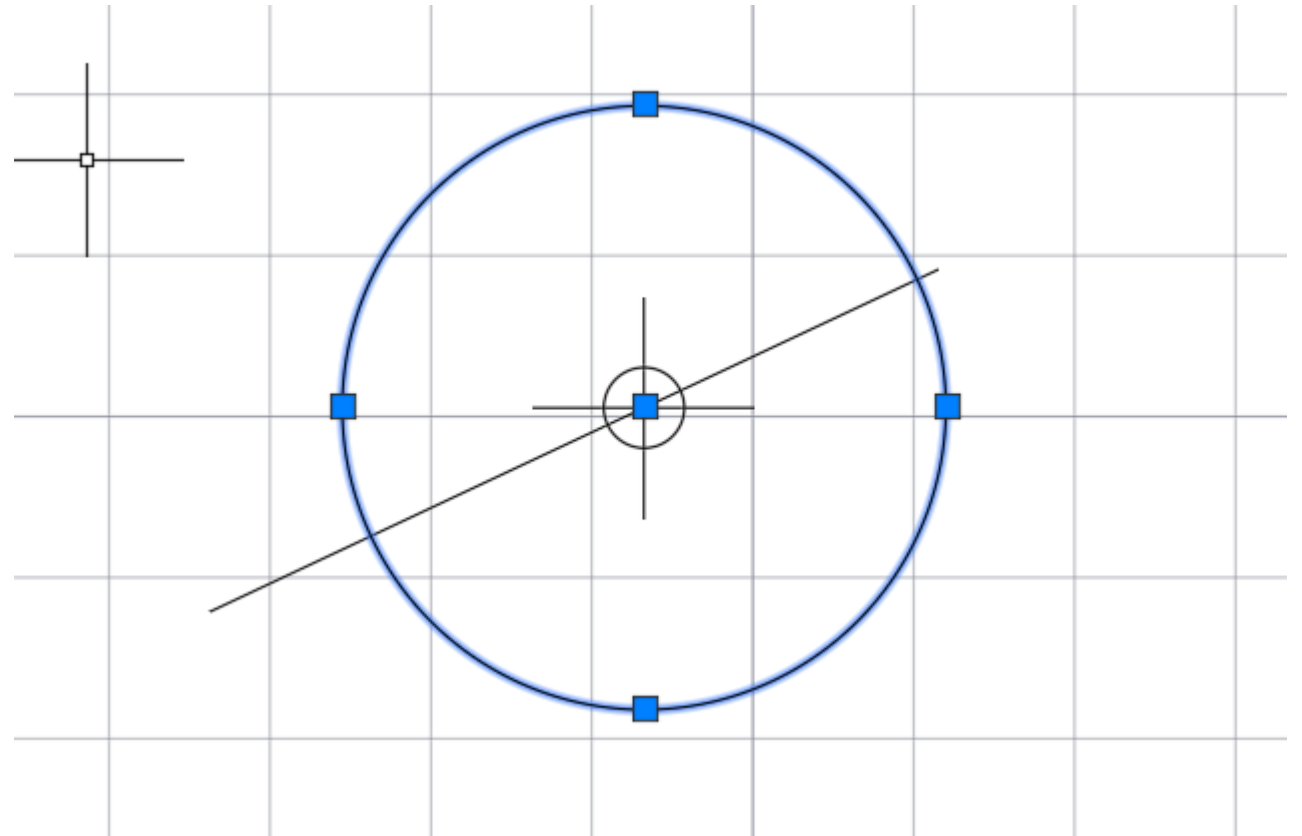
Σχεδιασμός κάθετων γραμμών

- ▶ 1^ο Σημείο ευθείας (110,200) L=40
- ▶ Επιλέξτε ένα σημείο P κοντά στο μέσο (τγκάρετε το midpoint στο OSNAP)



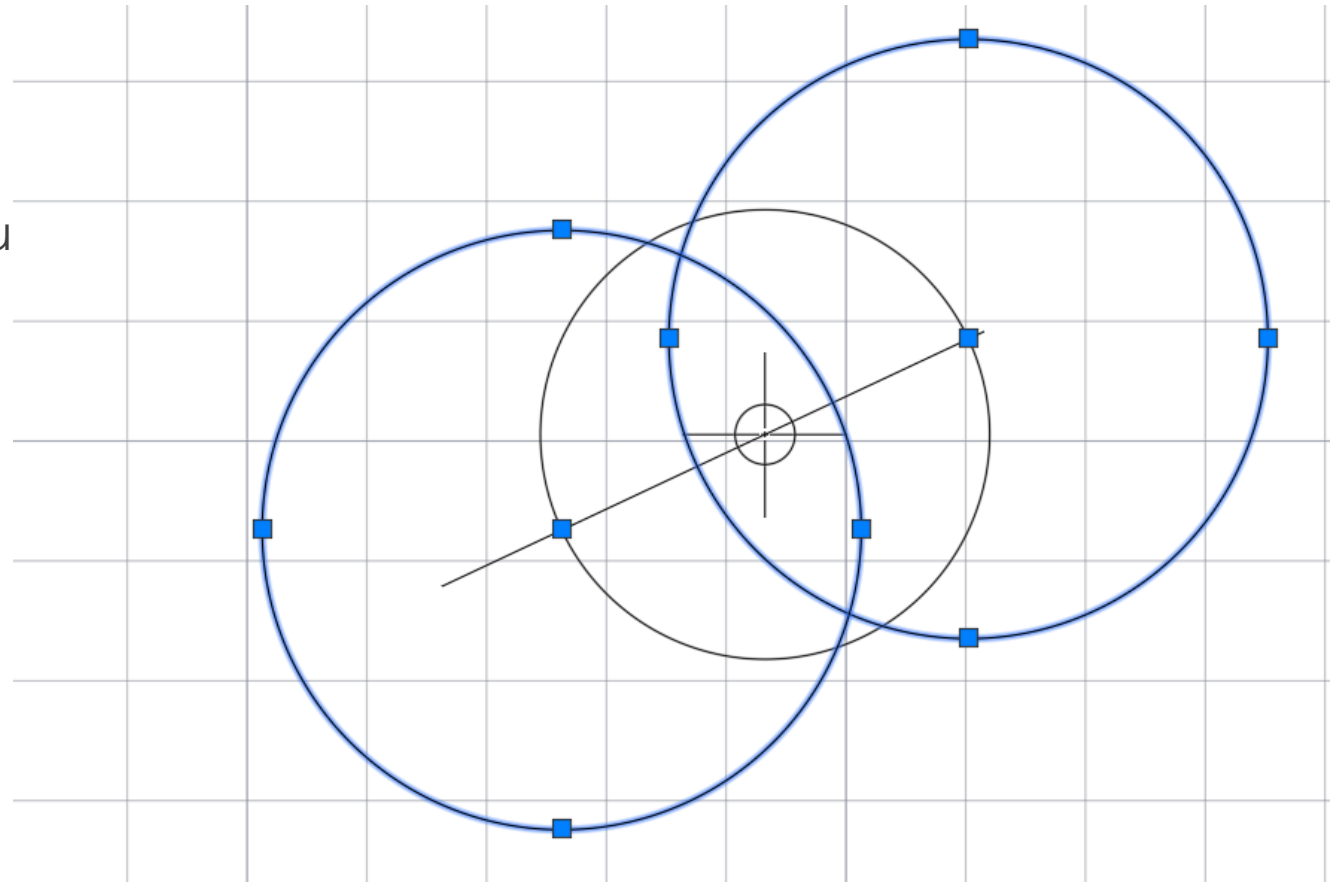
Σχεδιασμός κάθετων γραμμών

- ▶ Από το P σχεδιάστε κύκλο με $R=15$
- ▶ Από τα σημεία τομής φέρνουμε 2 νέους κύκλους



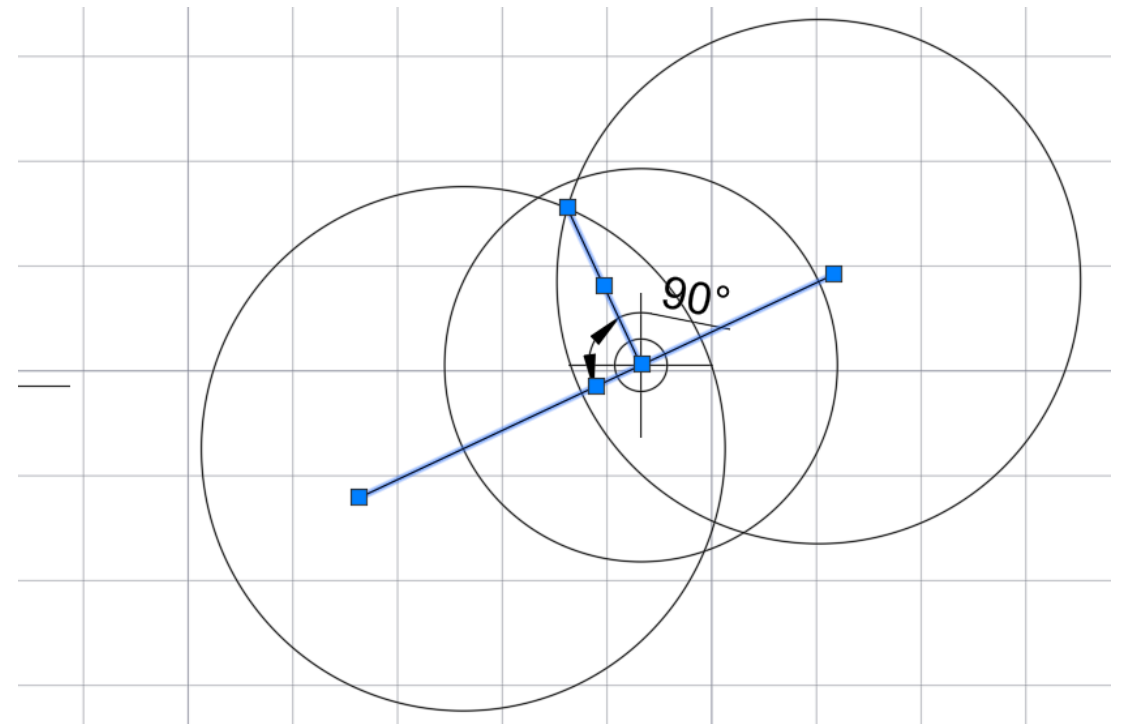
Σχεδιασμός κάθετων γραμμών

- ▶ Με κέντρο το P σχεδιάστε κύκλο με $R=15$
- ▶ Με κέντρο τα σημεία τομής φέρνουμε 2 νέους κύκλους $R=20$
- ▶ Ενώνουμε τα σημεία τομής των κύκλων $R=20$



Σχεδιασμός κάθετων γραμμών

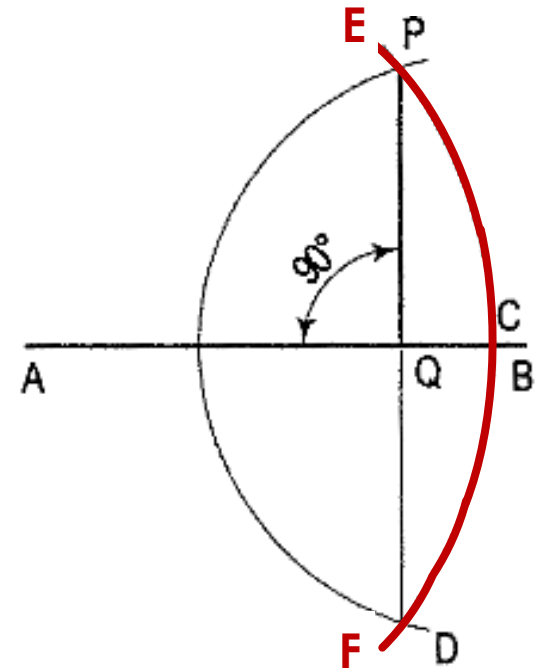
- ▶ Με κέντρο το P σχεδιάστε κύκλο με $R=15$
- ▶ Με κέντρο τα σημεία τομής φέρνουμε 2 νέους κύκλους $R=20$
- ▶ Ενώνουμε τα σημεία τομής των κύκλων $R=20$
- ▶ Αυτή είναι η ζητούμενη κάθετη



Σχεδιασμός κάθετων γραμμών

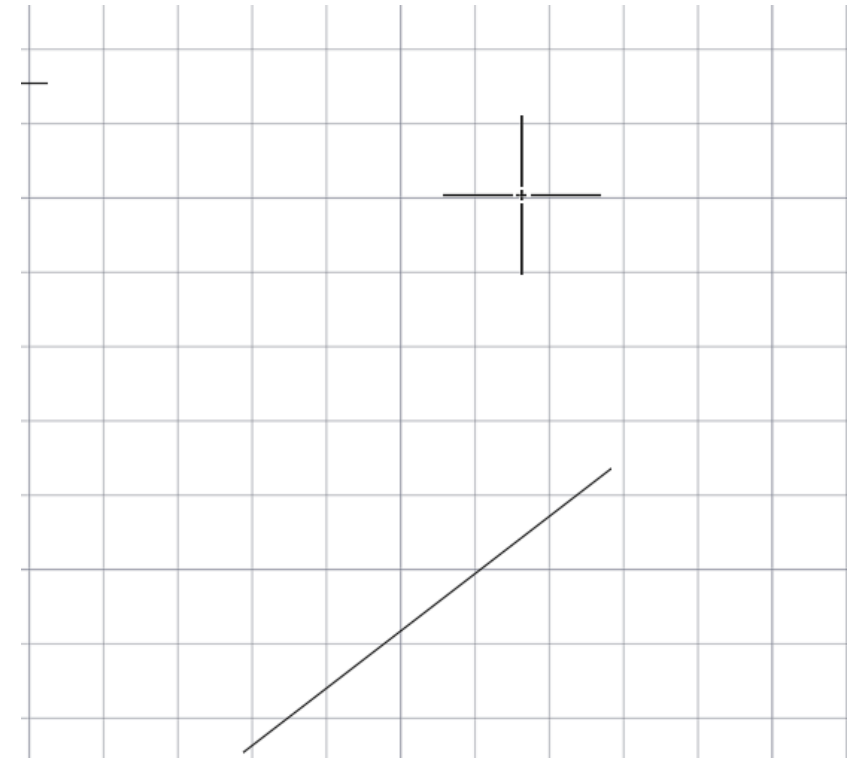
Έστω ευθύγραμμο τμήμα AB και δοσμένο σημείο P εκτός του AB , και μακριά από το κέντρο του

1. Με κέντρο το A και ακτίνα ίση με το AP , σχεδιάστε ένα τόξο EF που τέμνει το AB ή την επέκτασή του AB , στο C .
2. Με κέντρο το C και ακτίνα ίση με το CP , σχεδιάστε ένα τόξο που τέμνει το EF στο D .
3. Σχεδιάστε μια γραμμή που ενώνει το P και το D και τέμνει το AB στο Q . Το PQ είναι η απαιτούμενη κάθετη



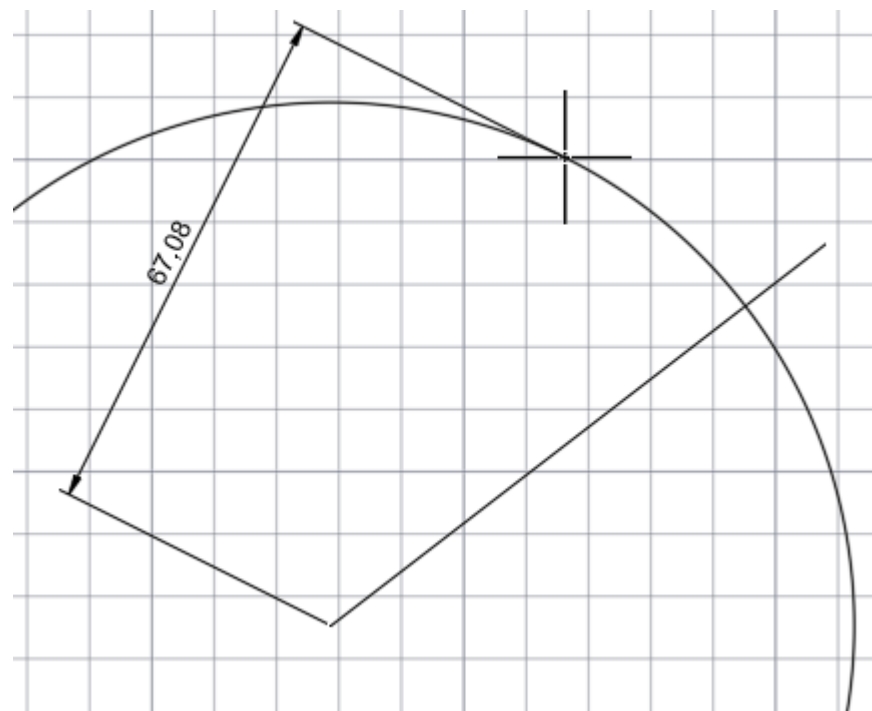
Σχεδιασμός κάθετων γραμμών

- ▶ 1^ο Σημείο ευθείας (120,30) $L=40$
- ▶ P (150,180)



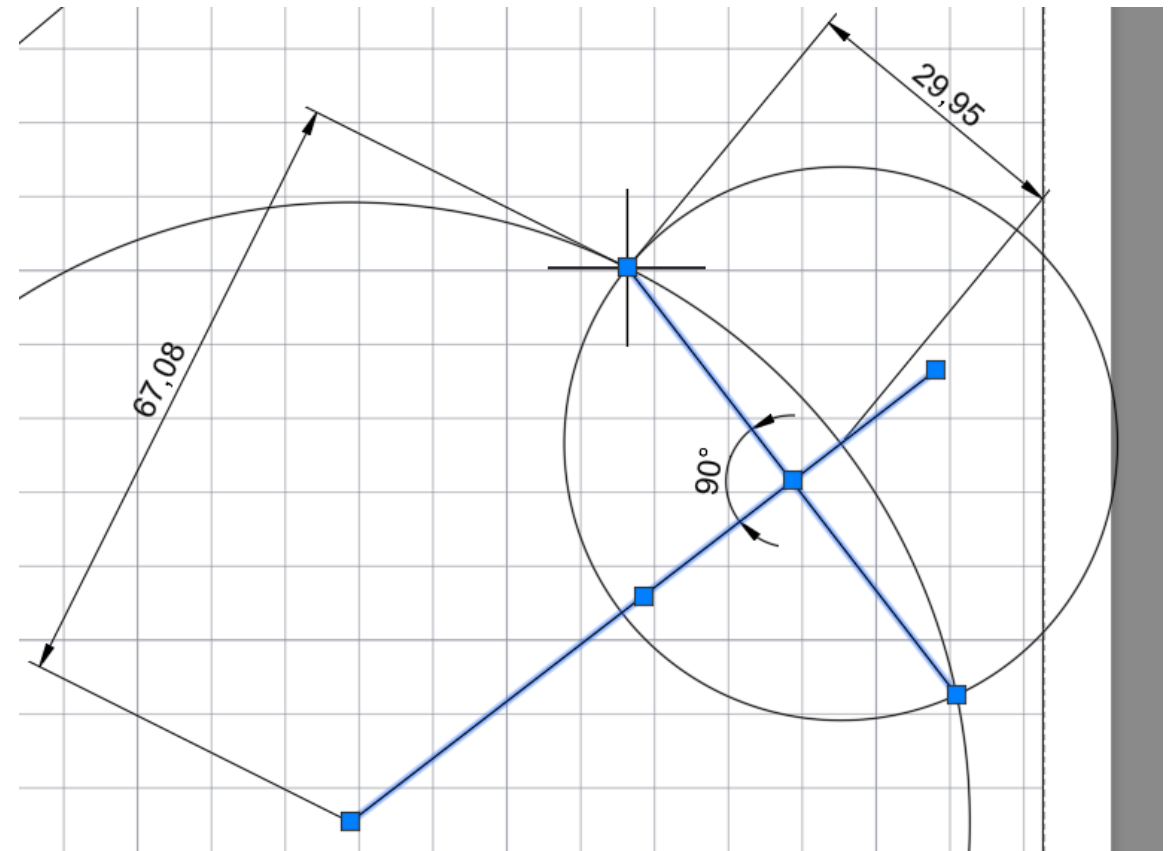
Σχεδιασμός κάθετων γραμμών

- ▶ 1^ο Σημείο ευθείας (120,30) L=40
- ▶ P (150,180)
- ▶ Φέρνω κύκλο με κέντρο το 1^ο σημείο και ακτίνα ίση με την απόσταση τους από το P



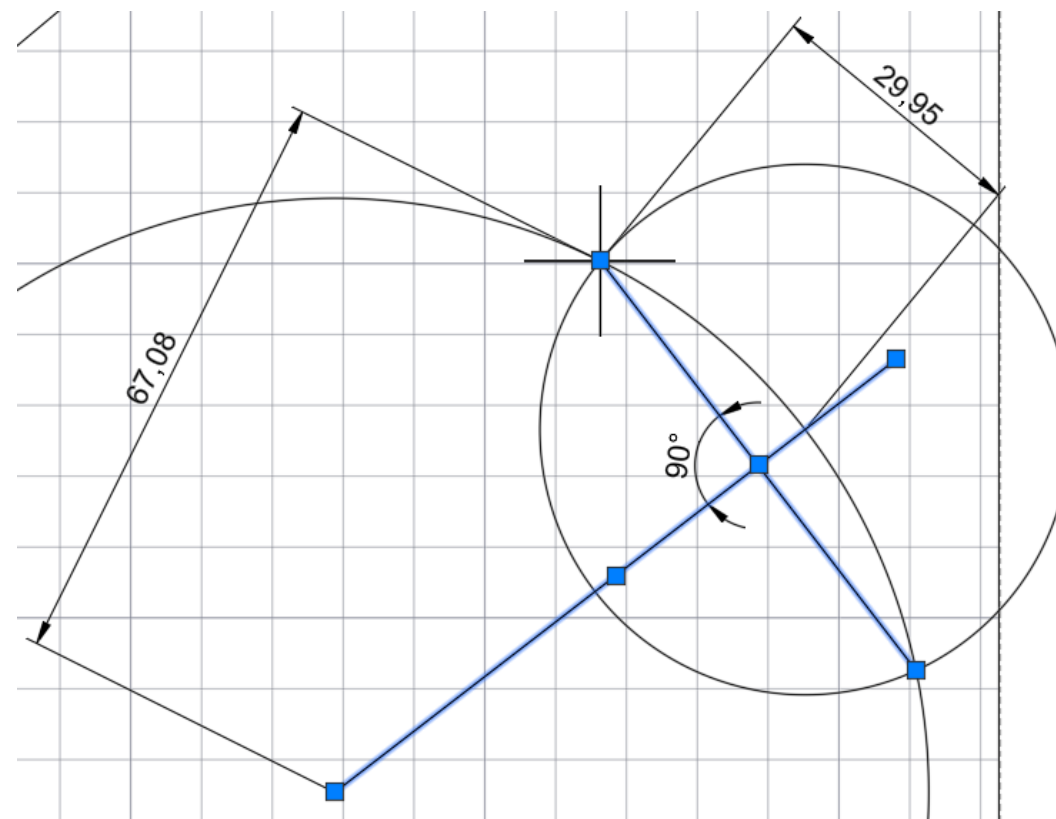
Σχεδιασμός κάθετων γραμμών

- ▶ 1^ο Σημείο ευθείας (120,30) L=40
- ▶ P (150,180)
- ▶ Φέρνω κύκλο με κέντρο το 1^ο σημείο και ακτίνα ίση με την απόστασή τους από το P
- ▶ Με κέντρο το σημείο τομής του κύκλου με το ευθύγραμμο τμήμα φέρνω 2^ο κύκλο με ακτίνα ίση με την από απόστασή του με το P



Σχεδιασμός κάθετων γραμμών

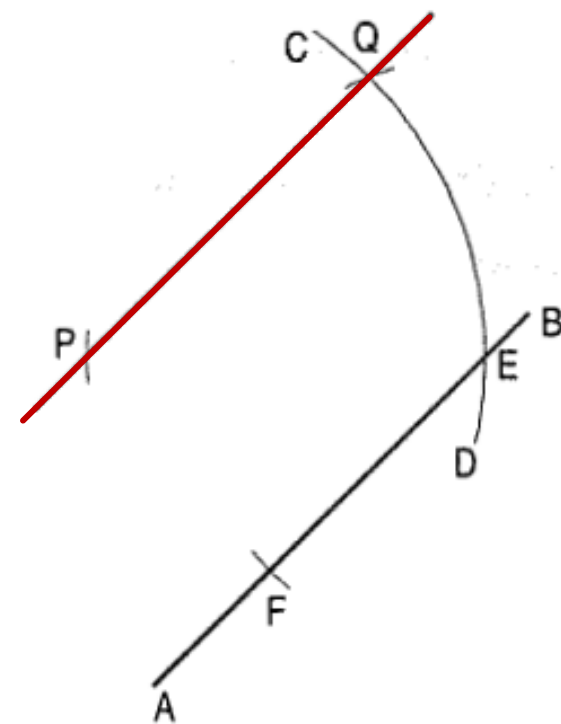
- ▶ Ενώνουμε τα σημεία τομής των κύκλων
- ▶ Αυτή είναι η ζητούμενη κάθετη



Σχεδιασμός παράλληλων γραμμών

Έστω ευθύγραμμο τμήμα AB και δοσμένο σημείο P

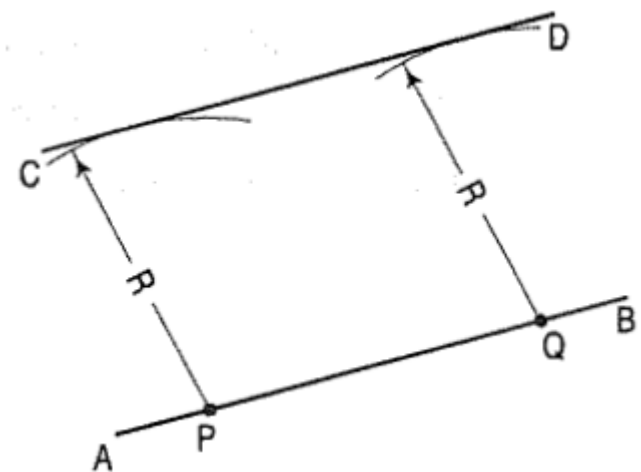
1. Με κέντρο το P και οποιαδήποτε ακτίνα, σχεδιάστε ένα τόξο CD που τέμνει το AB στο E.
2. Με κέντρο το E και την ίδια ακτίνα, σχεδιάστε ένα τόξο που τέμνει το AB στο F.
3. Με κέντρο το E και ακτίνα ίση με το FP, σχεδιάστε ένα τόξο που τέμνει το CD στο Q.
4. Σχεδιάστε μια ευθεία γραμμή που περνά από τα P και Q. Αυτή είναι η απαιτούμενη παράλληλη γραμμή.



Σχεδιασμός παράλληλων γραμμών

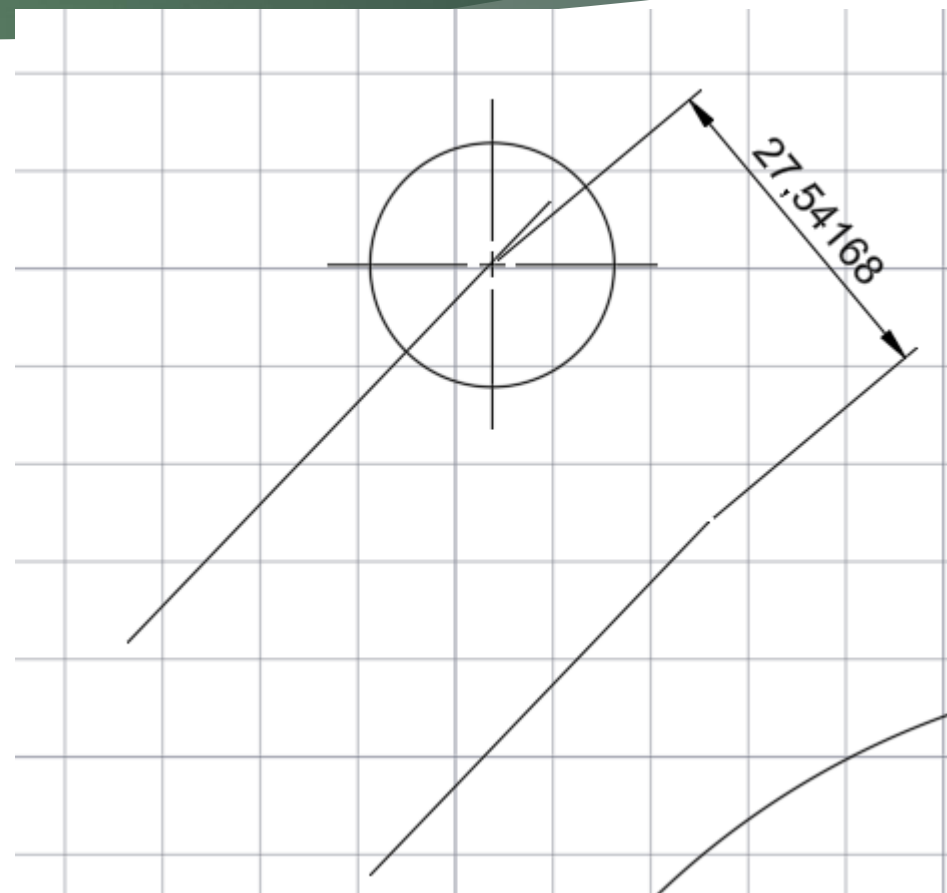
Έστω ευθύγραμμο τμήμα AB και δοσμένη απόσταση R από αυτό

1. Επιλέξτε δύο σημεία P και Q στο AB , όσο το δυνατόν πιο μακριά μεταξύ τους.
2. Με τα P και Q ως κέντρα και ακτίνα ίση με R , σχεδιάστε τόξα
3. Σχεδιάστε την ευθεία CD , που αγγίζει τα δύο τόξα. Το CD είναι η απαιτούμενη παράλληλη ευθεία.



Σχεδιασμός παράλληλων γραμμών

- ▶ Με γνωστή την ελάχιστη απόσταση (κάθετη)
- ▶ Χρήση της εντολής offset
- ▶ Δίνοντας την απόσταση και τη διεύθυνση χάραξης της παράλληλης γραμμής



Τόξο που εφάπτεται σε ευθύγραμμο τμήμα και διέρχεται από σημείο

Έστω ευθύγραμμο τμήμα AB και δοσμένο σημείο P . Να σχεδιαστεί τόξο ακτίνας R που εφάπτεται του AB και διέρχεται από το P

1. Σχεδιάζω παρ/λή στο AB , σε απόσταση R (CD)
2. Σχεδιάζω τόξο με κέντρο P και ακτίνα R , που τέμνει το CD στο O
3. Το κέντρο του ζητούμενου τόξου είναι το O
4. Με κέντρο O και ακτίνα R σχεδιάζω το ζητούμενο τόξο

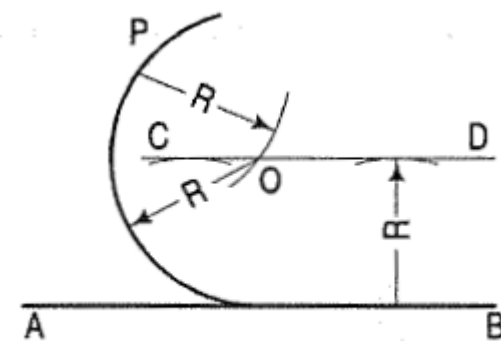
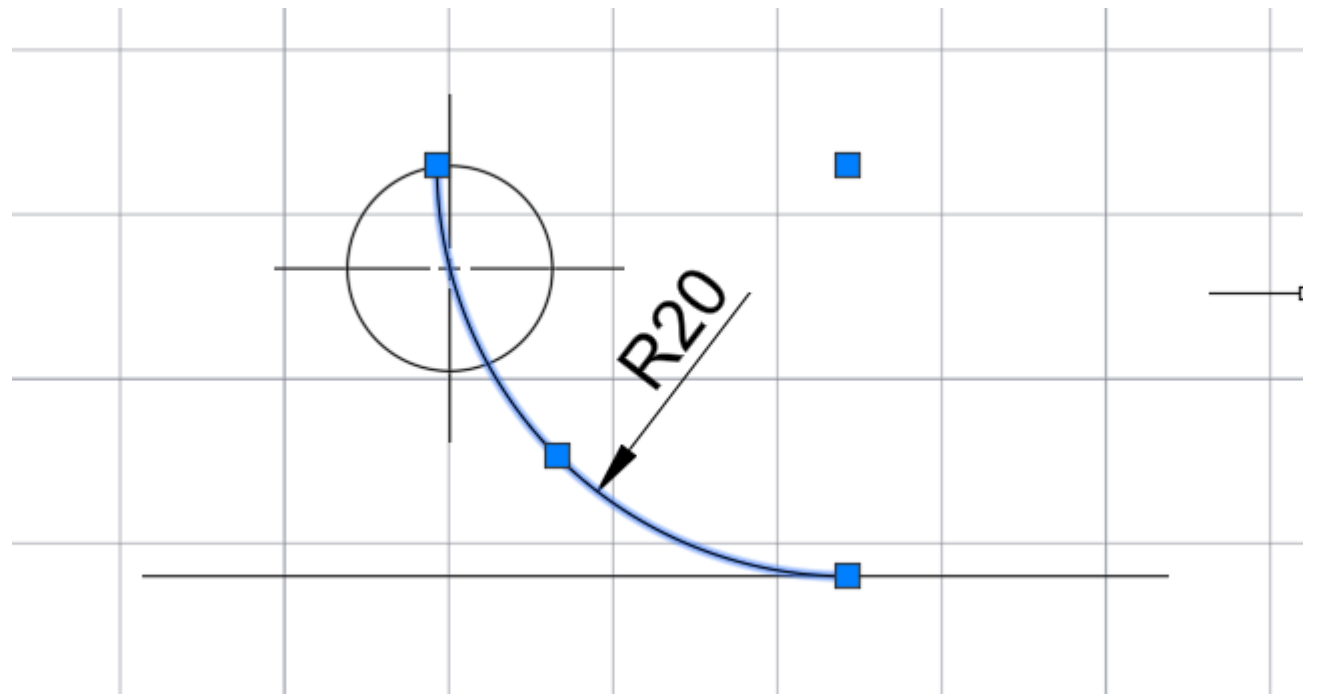


FIG. 5-18

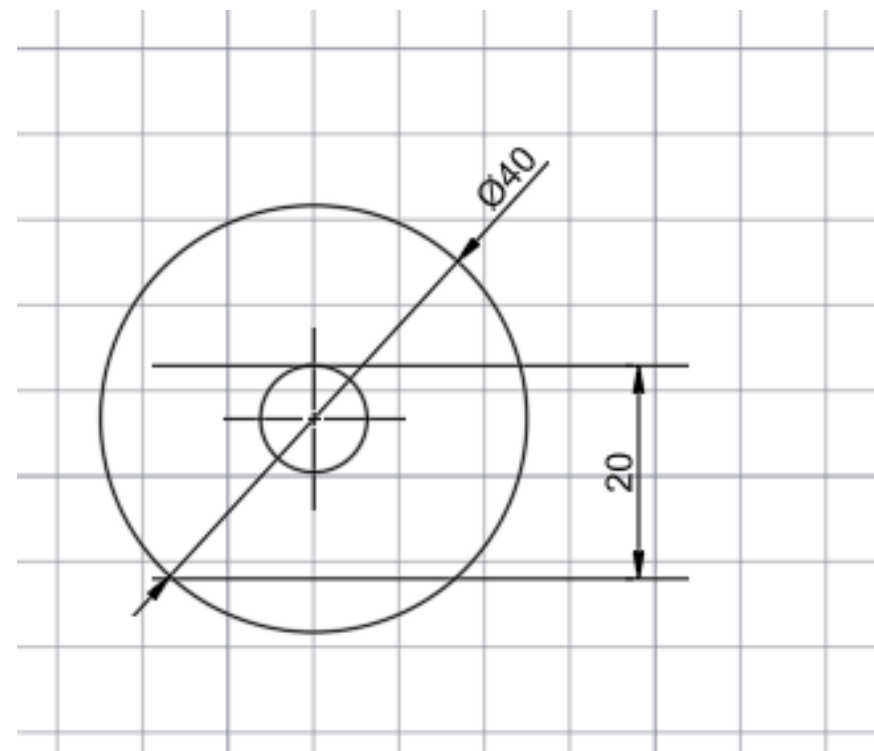
Τόξο που εφάπτεται σε ευθύγραμμο τμήμα και διέρχεται από σημείο

- ▶ 1^ο σημείο (50,80)
- ▶ Σημείο P (65,95)
- ▶ Ακτίνα τόξου R20



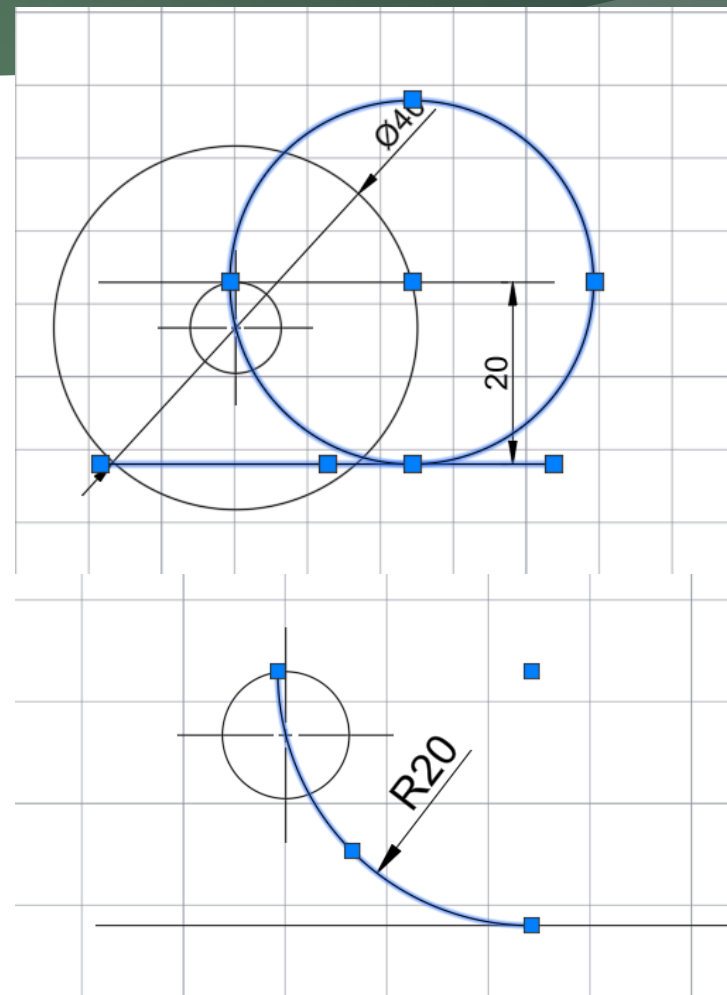
Τόξο που εφάπτεται σε ευθύγραμμο τμήμα και διέρχεται από σημείο

- ▶ Με offset φέρνουμε παράλληλη στο ευθύγραμμο τμήμα σε απόσταση R
- ▶ Με κέντρο το P σχεδιάζουμε κύκλο ακτίνας R
- ▶ Το σημείο τομής τους είναι το κέντρο του ζητούμενου τόξου



Τόξο που εφάπτεται σε ευθύγραμμο τμήμα και διέρχεται από σημείο

- ▶ Με offset φέρνουμε παράλληλη στο ευθύγραμμο τμήμα σε απόσταση R
- ▶ Με κέντρο το P σχεδιάζουμε κύκλο ακτίνας R
- ▶ Το σημείο τομής τους είναι το κέντρο του ζητούμενου τόξου
- ▶ Σχεδιάζουμε κύκλο ακτίνας R από το κέντρο του ζητούμενου τόξου και με trim «σβήνουμε» ότι δεν χρειαζόμαστε



Τόξο που εφάπτεται σε ευθύγραμμα τμήματα

Έστω ευθύγραμμο τμήματα AB και CD υπό γωνία N να σχεδιαστεί τόξο ακτίνας R που εφάπτεται στα ευθύγραμμα τμήματα

1. Σχεδιάζω παρ/λή στο AB, σε απόσταση R (QP)
2. Σχεδιάζω παρ/λή στο AC, σε απόσταση R (EF)
3. Το σημείο τομής τους O είναι το κέντρο του τόξου
4. Με κέντρο O και ακτίνα R σχεδιάζω το ζητούμενο τόξο

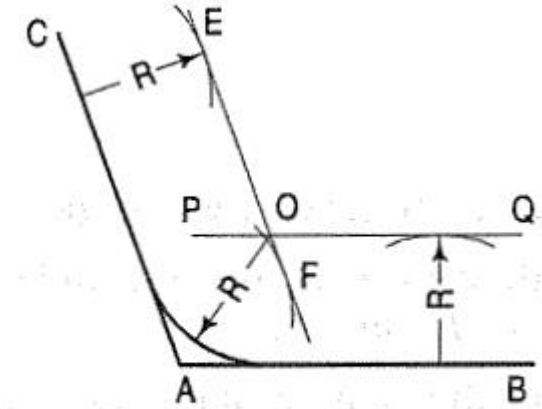


FIG. 5-21

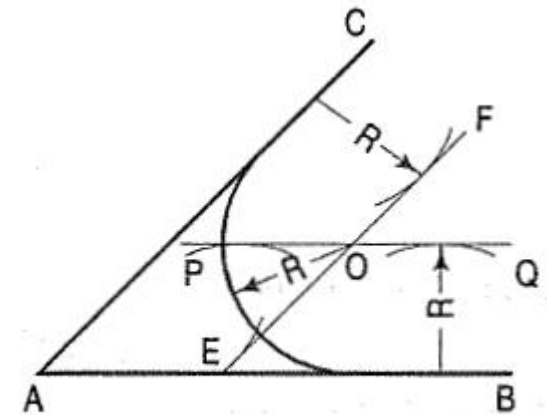
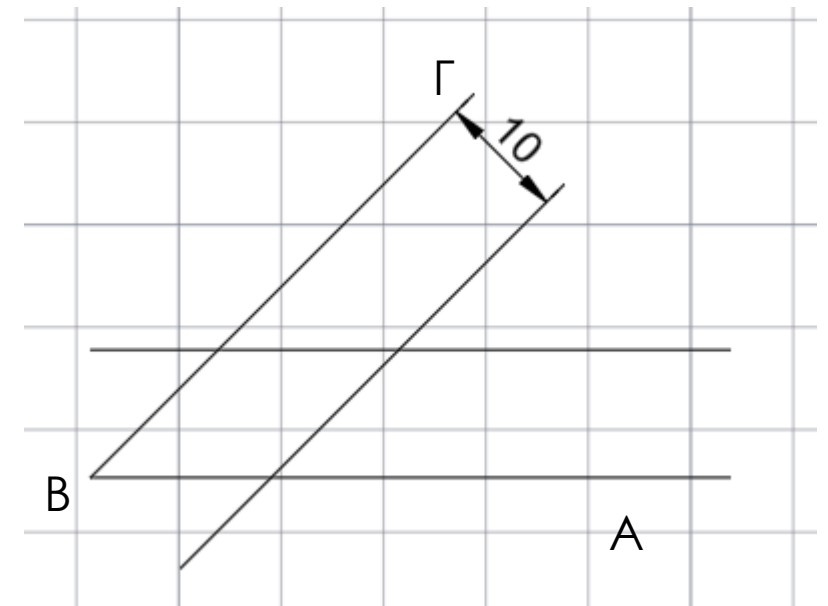


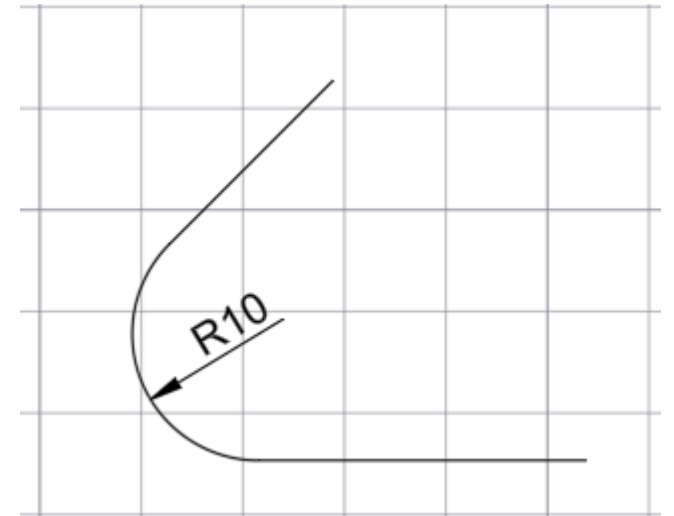
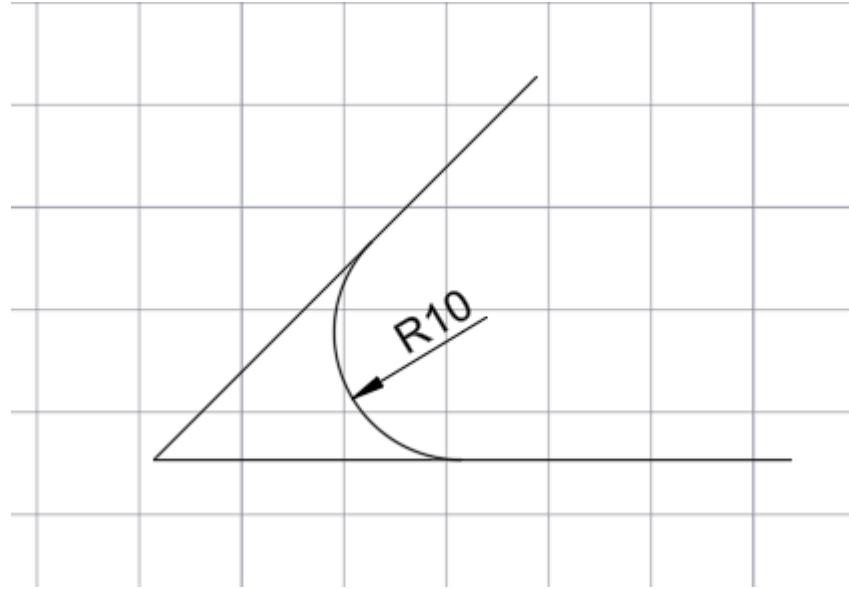
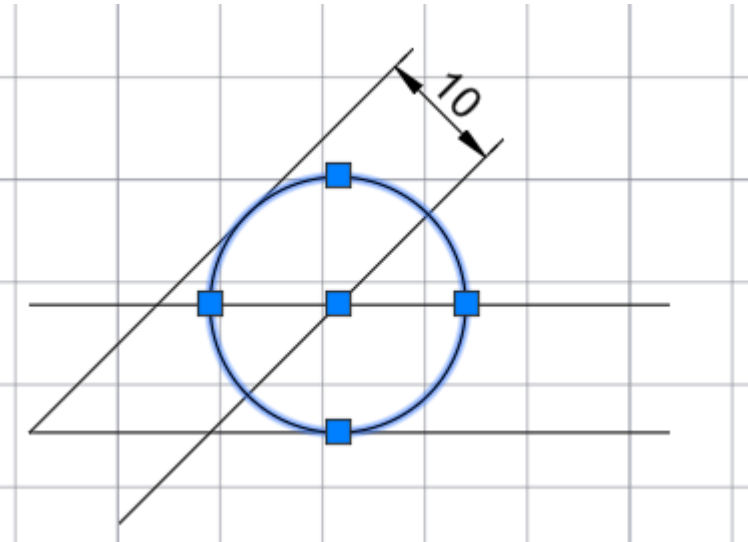
FIG. 5-20

Τόξο που εφάπτεται σε ευθύγραμμα τμήματα

- ▶ B(50,150) και Γ(80,180)
- ▶ Ζητούμενη ακτίνα τόξου $R=10$
- ▶ Με offset φέρνω παρ/λες των ευθύγραμμων τμημάτων σε $d=R$
- ▶ Το σημείο τομής τους είναι το κέντρο του ζητούμενου τόξου

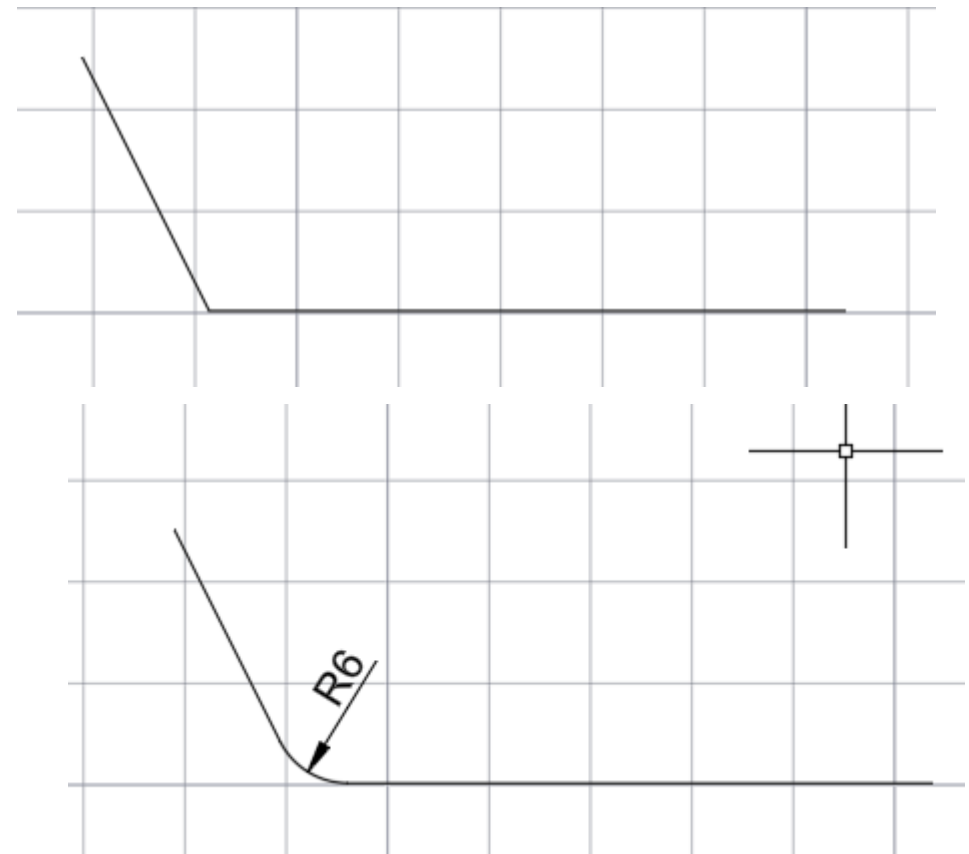


Τόξο που εφάπτεται σε ευθύγραμμα τμήματα



Τόξο που εφάπτεται σε ευθύγραμμα τμήματα

- ▶ Για μικρότερες γωνίας μπορεί να γίνει χρήση της εντολής fillet
- ▶ FILLET → SELECT FIRST LINE → RADIUS → SELECT SECOND LINE



Τόξο που εφάπτεται σε ευθύγραμμο τμήμα και τόξο

Έστω ευθύγραμμο τμήμα AB και δοσμένο τόξο CD με κέντρο O και ακτίνα R_1 . Να σχεδιαστεί τόξο ακτίνας R_2 που εφάπτεται των AB και CD

1. Σχεδιάζω τόξο EF με κέντρο O και ακτίνα $R = R_1 + R_2$,
2. Σχεδιάζω παρ/λή στο AB, σε απόσταση R_2 που τέμνει το EF στο P
3. Το κέντρο του ζητούμενου τόξου είναι το P
4. Με κέντρο P και ακτίνα R_2 σχεδιάζω το ζητούμενο τόξο

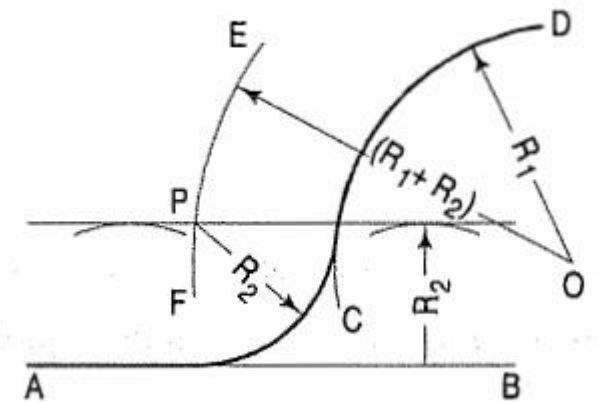
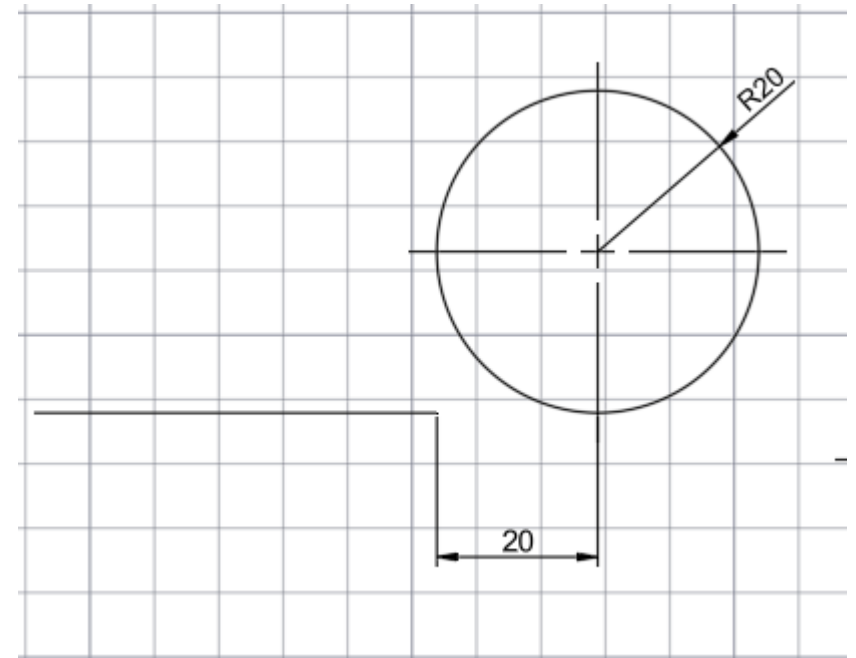
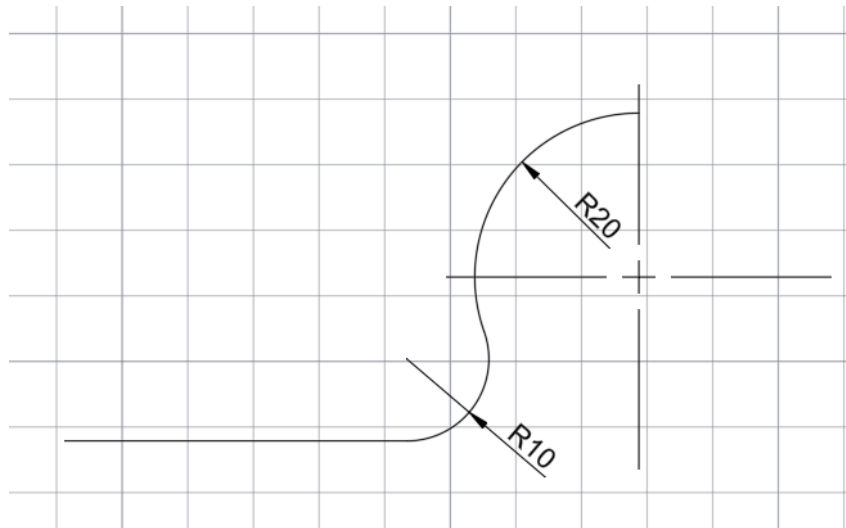


FIG. 5-23

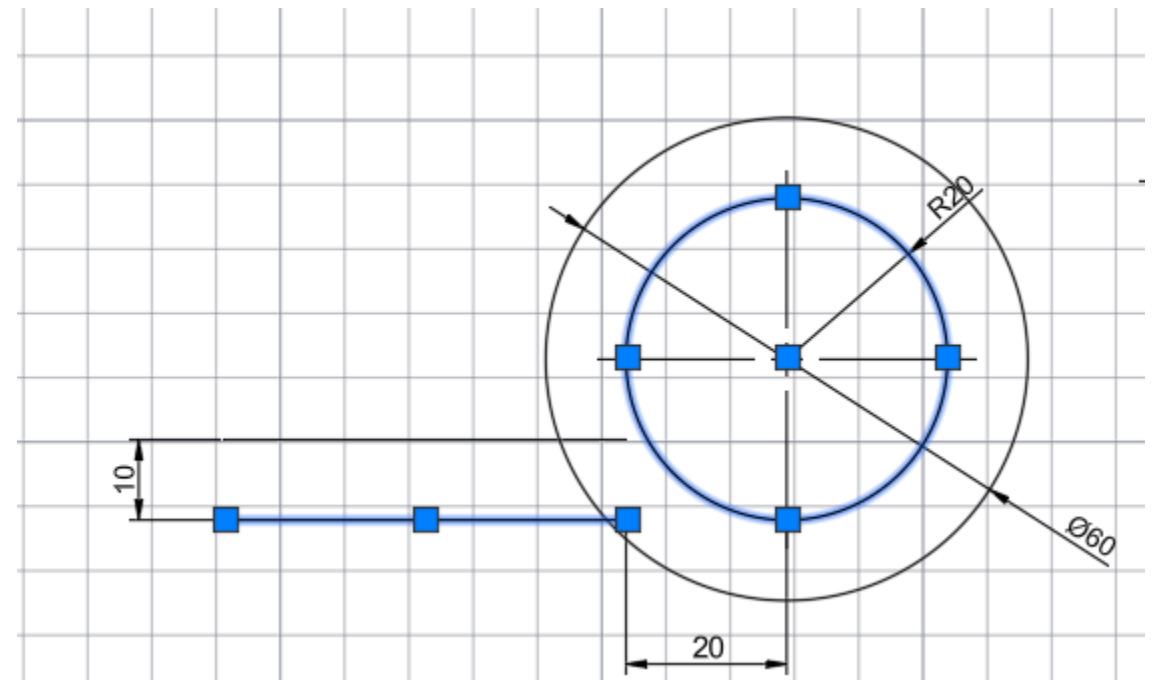
Τόξο που εφάπτεται σε ευθύγραμμο τμήμα και τόξο

- 1^ο σημείο (50,80) L = 50
- Κέντρο κύκλου (120,100) R20
- Ζητούμενη ακτίνα τόξου R10



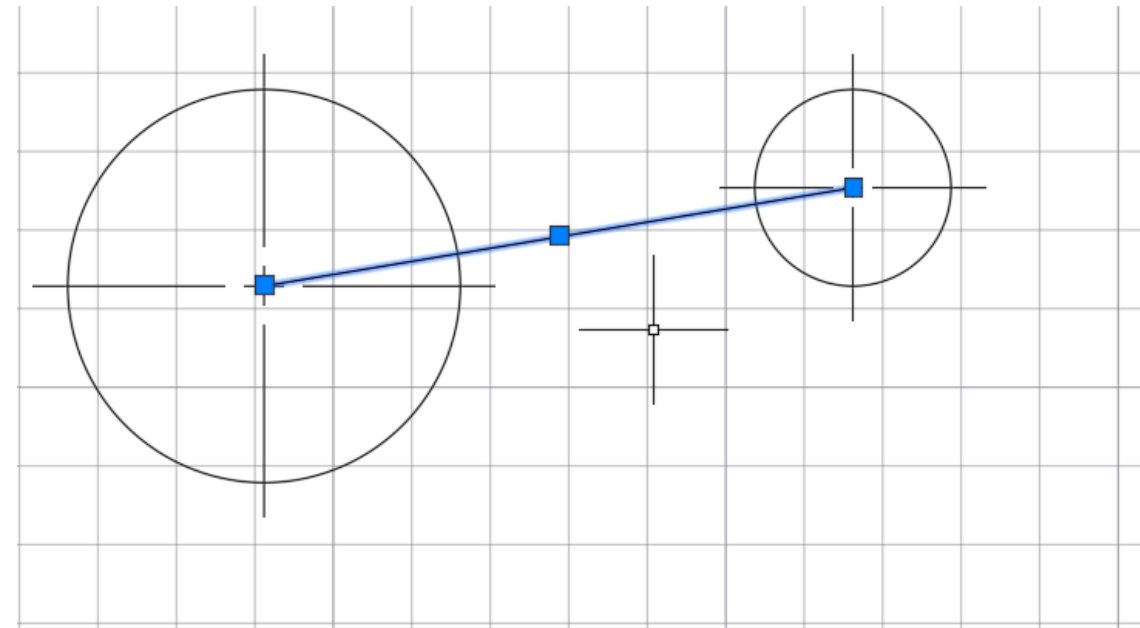
Τόξο που εφάπτεται σε ευθύγραμμο τμήμα και τόξο

- Με offset φέρνω παράλληλη στο ευθύγραμμο τμήμα σε απόσταση ίση με την ακτίνα του ζητούμενου τόξου
- Από το κέντρο του κύκλου φέρνω κύκλο με ακτίνα ίση με το άθροισμα της ακτίνας του καθώς και αυτής του ζητούμενου τόξου
- Το σημείο τομής του νέου κύκλου και του παρ/λου ευθύγραμμου τμήματος είναι το κέντρο του ζητούμενου τόξου



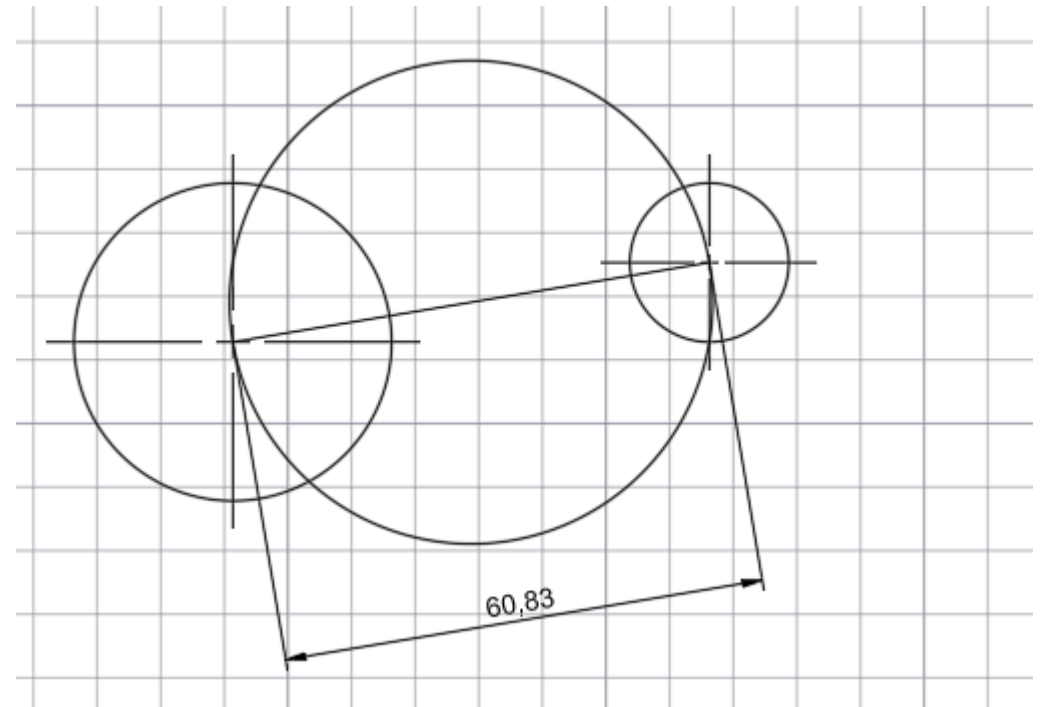
Σχεδιασμός εφαπτομένων γραμμών

- ▶ Κέντρο $O (50,180)$ $\Phi 40$
- ▶ Κέντρο $P (110,190)$
- ▶ Ζητούνται τα εφαπτόμενα ευθύγραμμα τμήματα από το P στο κύκλο κέντρου O
- ▶ Σχεδιάζουμε ευθεία OP και βρίσκουμε το μέσο της



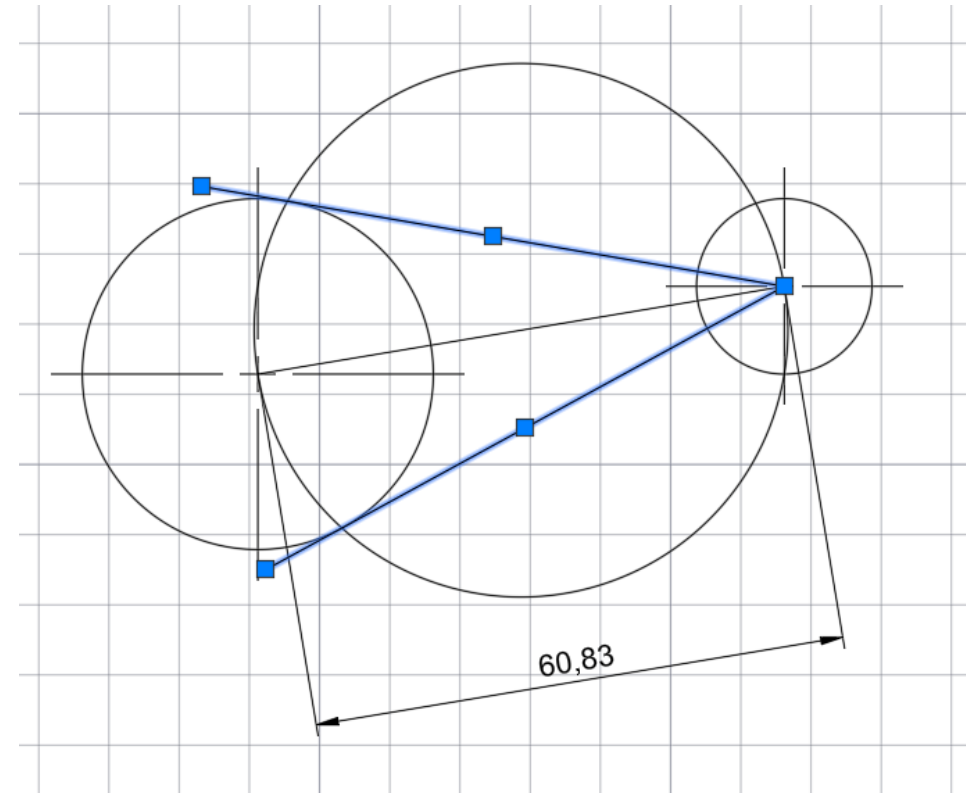
Σχεδιασμός εφαπτομένων γραμμών

- ▶ Με κέντρο το μέσο της OP φέρουμε κύκλο με διάμετρο OP
- ▶ Τα σημεία τομής του νέου κύκλου με τον κύκλο με κέντρο O είναι τα σημεία των εφαπτομένων στον κύκλο με κέντρο O



Σχεδιασμός εφαπτομένων γραμμών

- ▶ Με κέντρο το μέσο της OP φέρουμε κύκλο με διάμετρο OP
- ▶ Τα σημεία τομής του νέου κύκλου με τον κύκλο με κέντρο O είναι τα σημεία των εφαπτομένων στον κύκλο με κέντρο O



Σχεδιασμός εφαπτομένων γραμμών

Έστω κύκλοι με δοσμένες ακτίνες και R_1 και R_2 κέντρα O και P , Ζητείται ο σχεδιασμός των κοινών εφαπτομένων των κύκλων

1. Με ακτίνα $R = R_2 - R_1$, και κέντρο O σχεδιάζουμε κύκλο
2. Φέρνουμε τις εφαπτόμενες στον κύκλο ακτίνας $R_2 - R_1$ που διέρχονται από το P (σημείο T)
3. Σχεδιάζουμε ευθύγραμμο τμήμα που διέρχεται από το O και τέμνει τον κύκλο ακτίνας R_1 στο A
4. Σχεδιάζουμε παράλληλη ευθεία γραμμή στην OA σε απόσταση OP
5. Το ευθύγραμμο τμήμα AB είναι η ζητούμενη εφαπτομένη
6. Όμοια και σχεδιάζεται και η A_1B_1

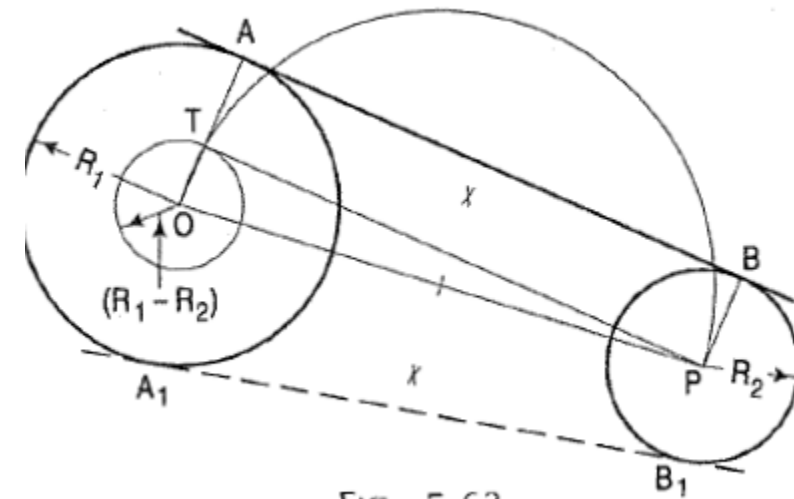
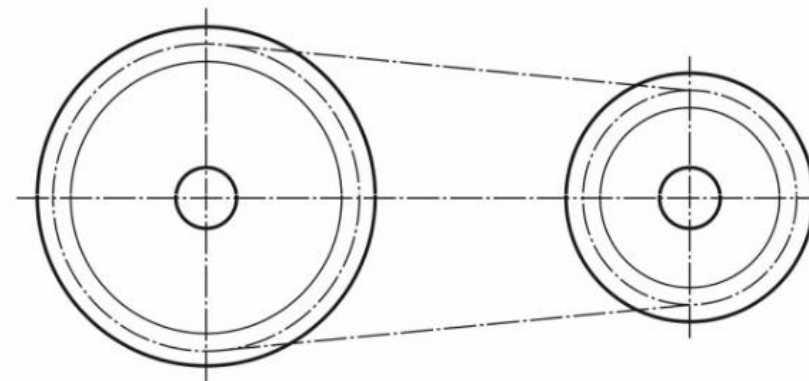
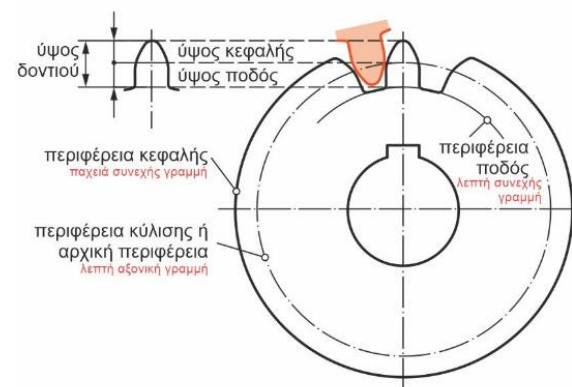
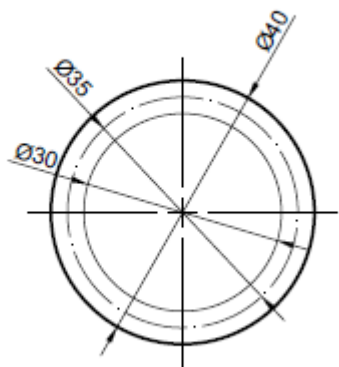


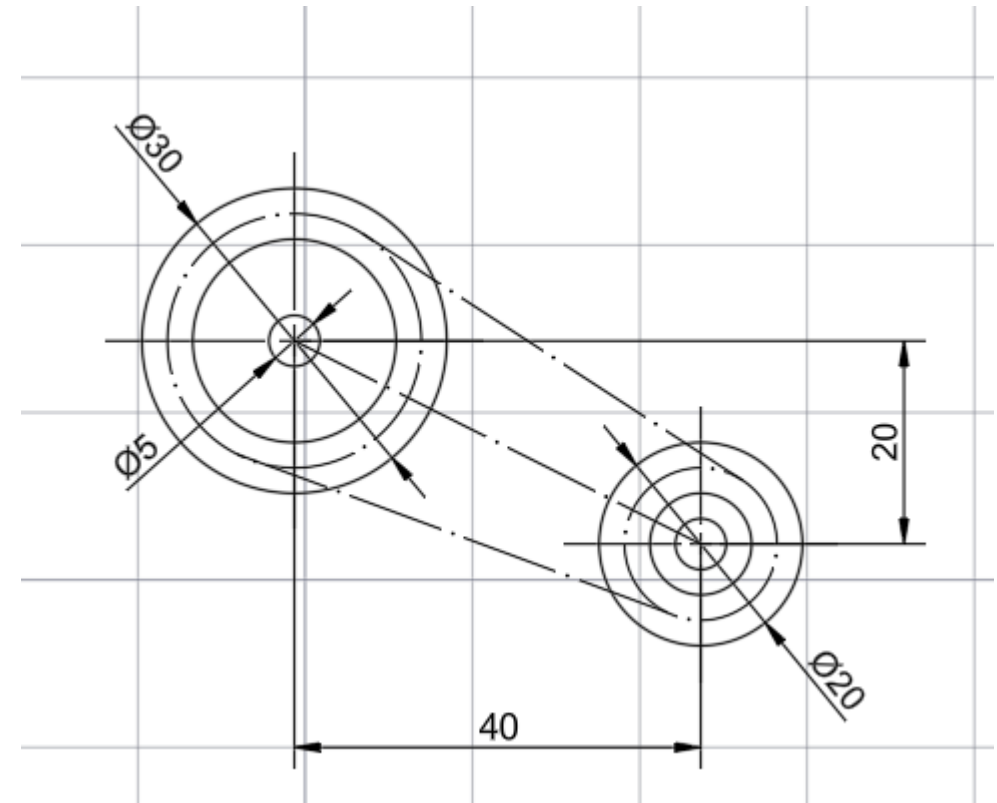
FIG. 5-63

Ζεύγος αλυσοτροχών



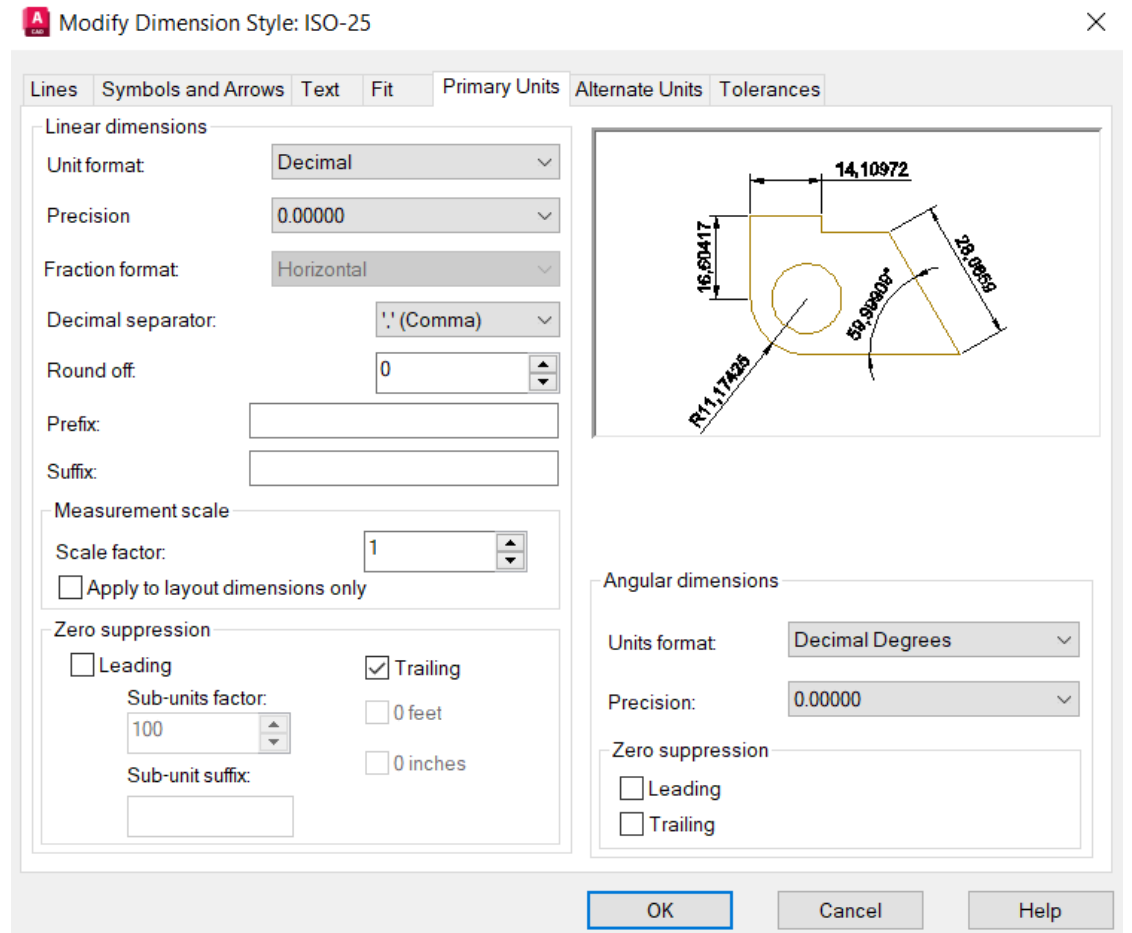
Παράδειγμα 1

- Περιφέρεια κύλισης (Φ25 και Φ15)
- Περιφέρεια ποδός (Φ20 και Φ10)
- Στον μεγάλο Φ30 και μικρό τροχό Φ20 αντίστοιχα



Προσωρινή ρύθμιση

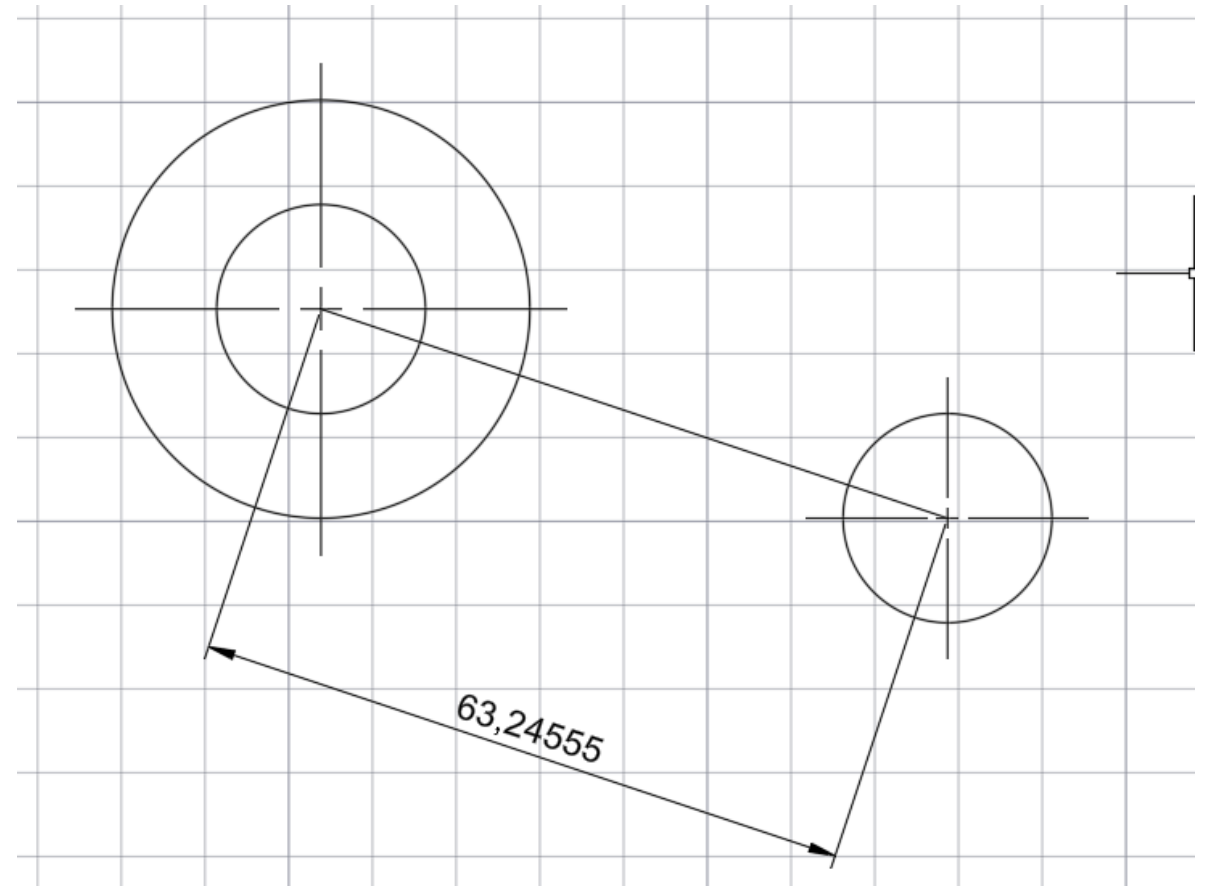
- ▶ Η ακρίβεια παίζει τον πολύ σημαντικό ρόλο
- ▶ Έτσι μέχρι τη διαστασιολόγηση του μηχανισμού ρυθμίζονται τις διαστάσεις όπως στο σχήμα



Παράδειγμα 1

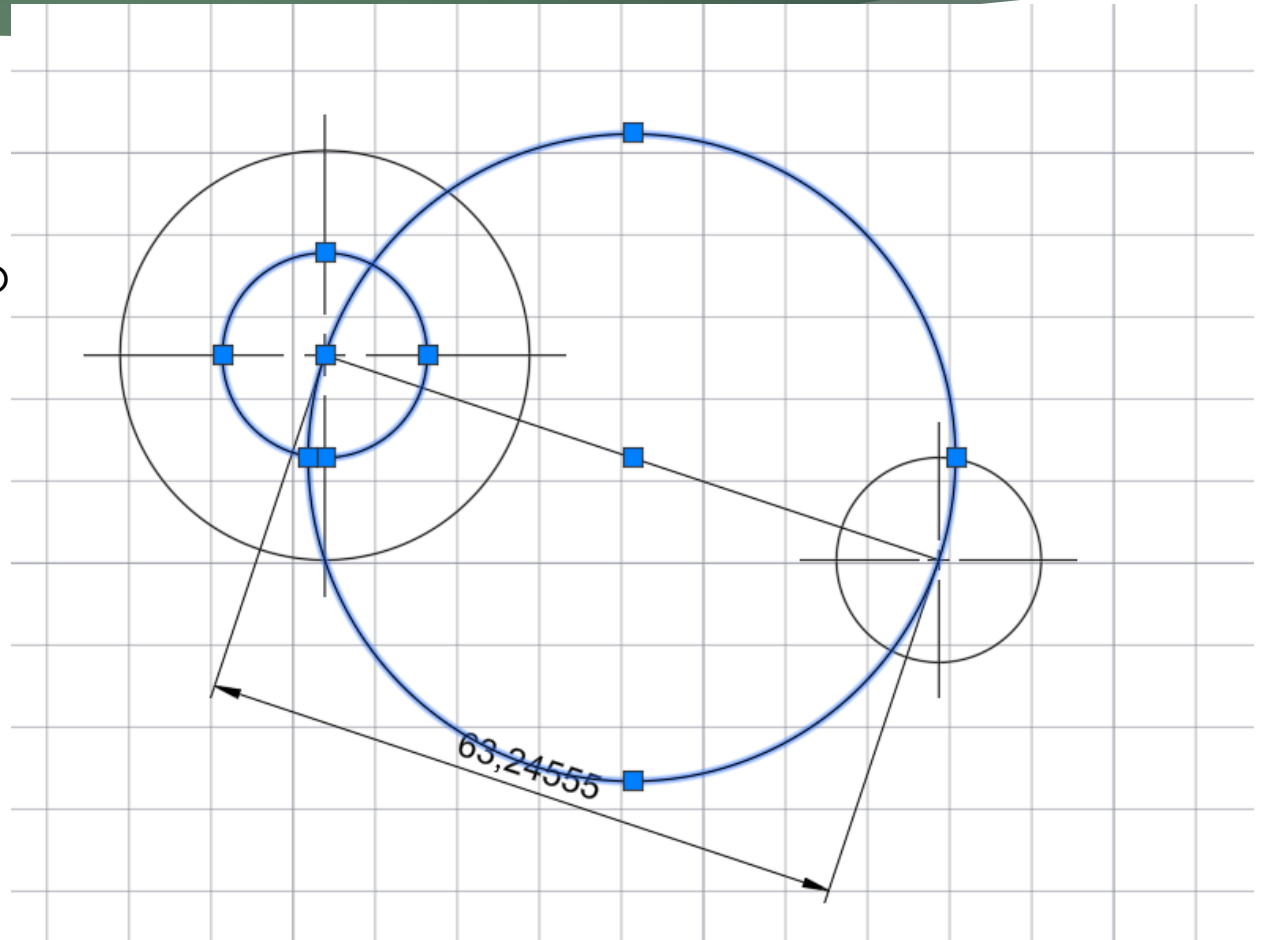
- Στα (80,140) και (120,120) σχεδιάζω τους τροχούς (περιφέρειες κύλισης)
- Και ενώνω τα κέντρα τους
- Έπειτα στο (80,140) σχεδιάζω κύκλο $\Phi 25 - \Phi 15 = \Phi 10$

* Το σχήμα είναι από εξάρτημα με άλλες διαστάσεις



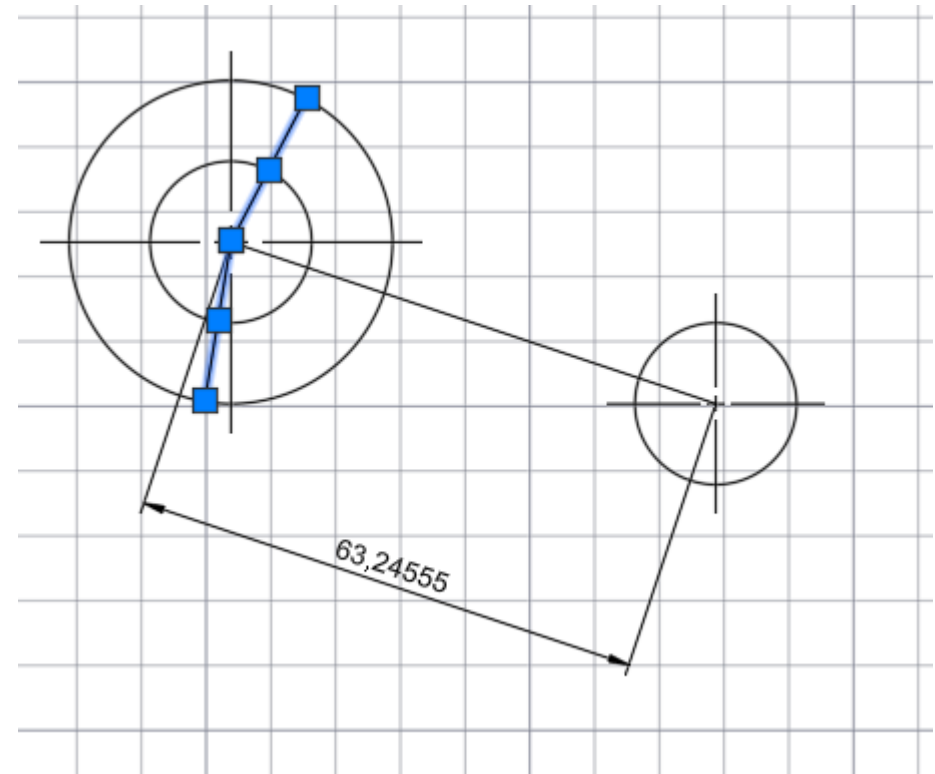
Παράδειγμα 1

- Σχεδιάζω τις θέσεις των εφαπτομένων στον ομόκεντρο κύκλο της μικρότερης διαμέτρου από το κέντρο του τροχού μικρότερης διαμέτρου



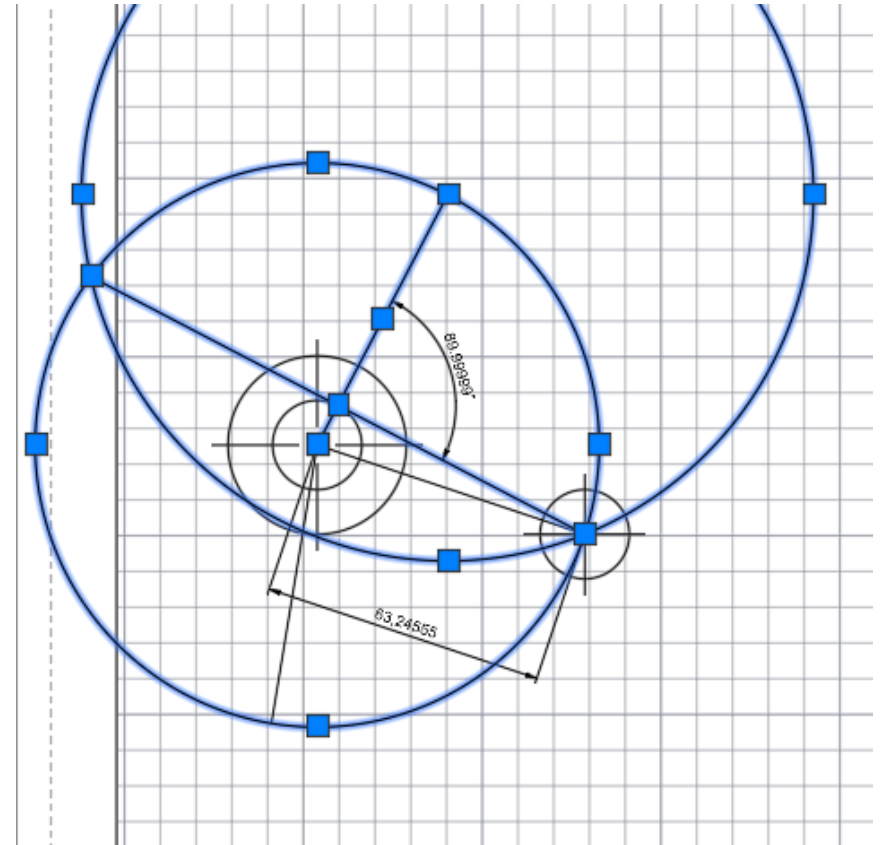
Παράδειγμα 1

- Σχεδιάζω τις θέσεις των εφαπτομένων στον ομόκεντρο κύκλο της μικρότερης διαμέτρου από το κέντρο του τροχού μικρότερης διαμέτρου
- Φέρνω ευθύγραμμα τμήματα από το κέντρο του τροχού μεγάλης διαμέτρου στα σημεία των εφαπτομένων
- Και τα επεκτείνω με την εντολή EXTEND



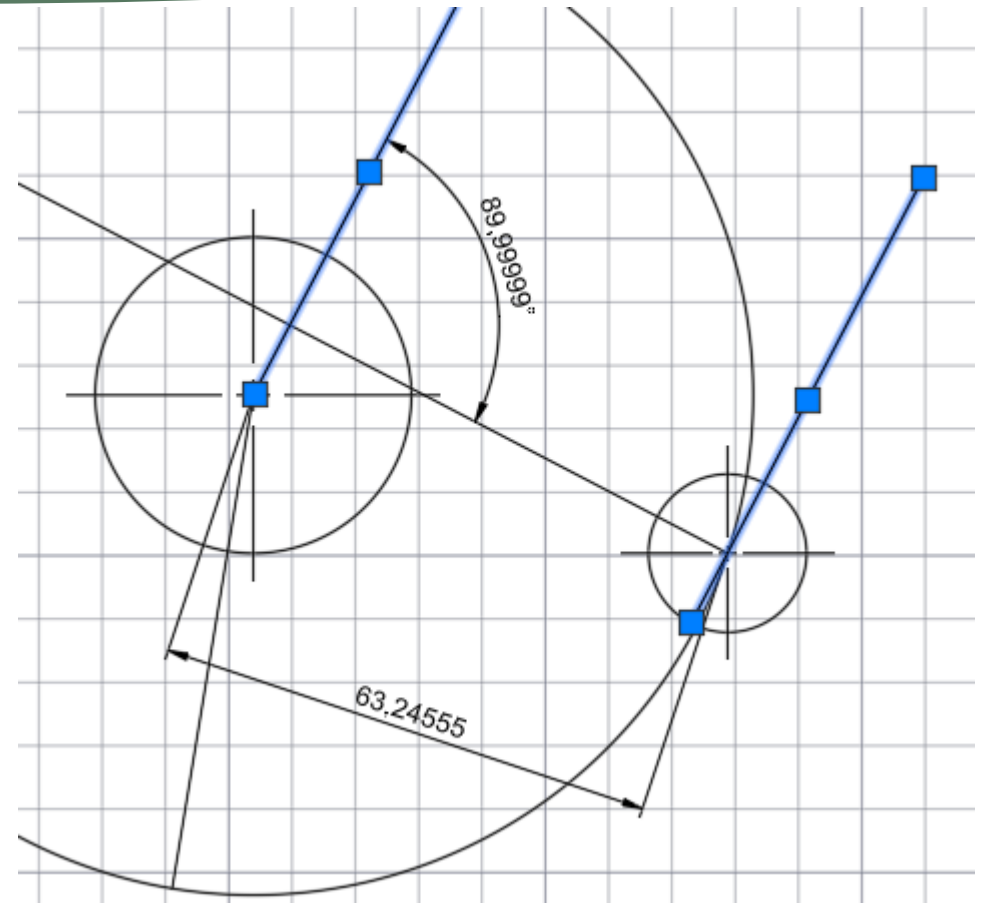
Παράδειγμα 1

- Φέρνω κάθετη στις ευθείες αυτές που διέρχεται από το κέντρο του τροχού μικρής διαμέτρου
- Για της εύρεση της ελάχιστης απόστασης τους



Παράδειγμα 1

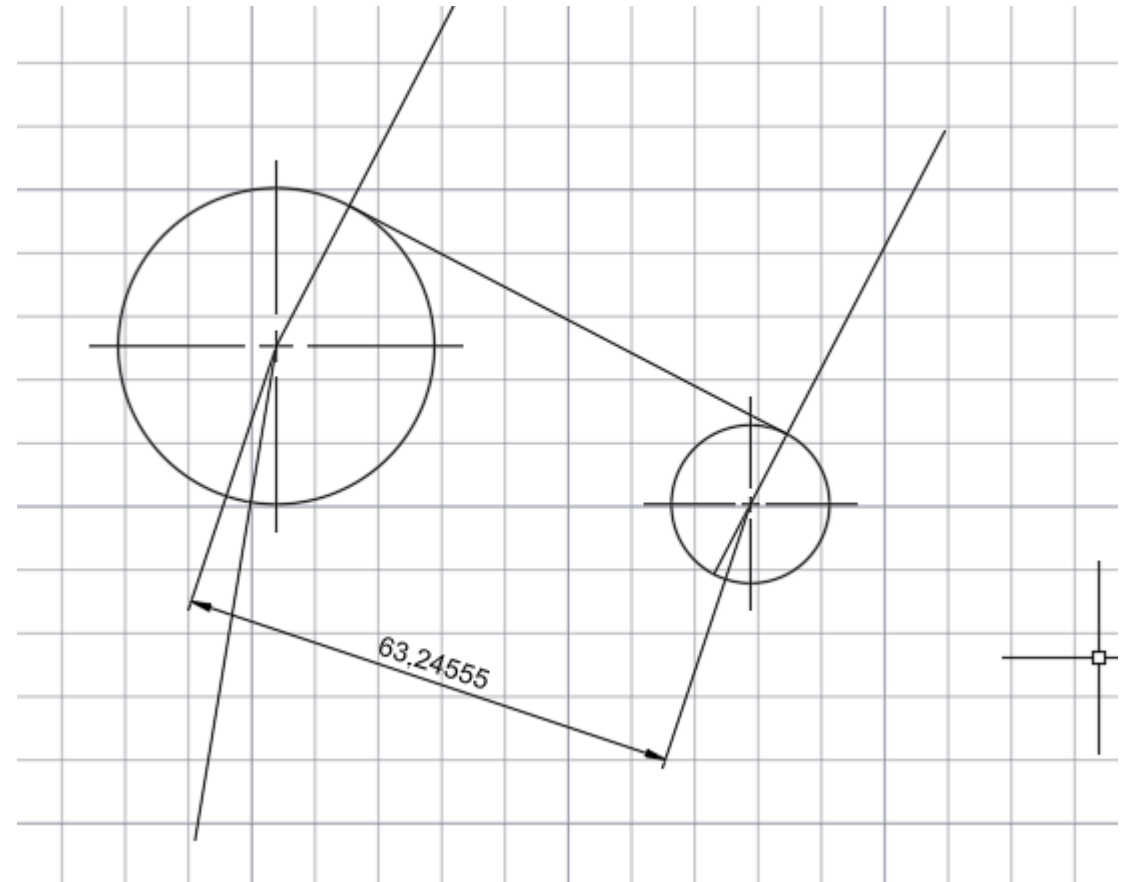
- Σε αυτή την απόσταση φέρνω παράλληλες των ευθειών αυτών που διέρχονται από το κέντρο του τροχού μικρότερης διαμέτρου



Παράδειγμα 1

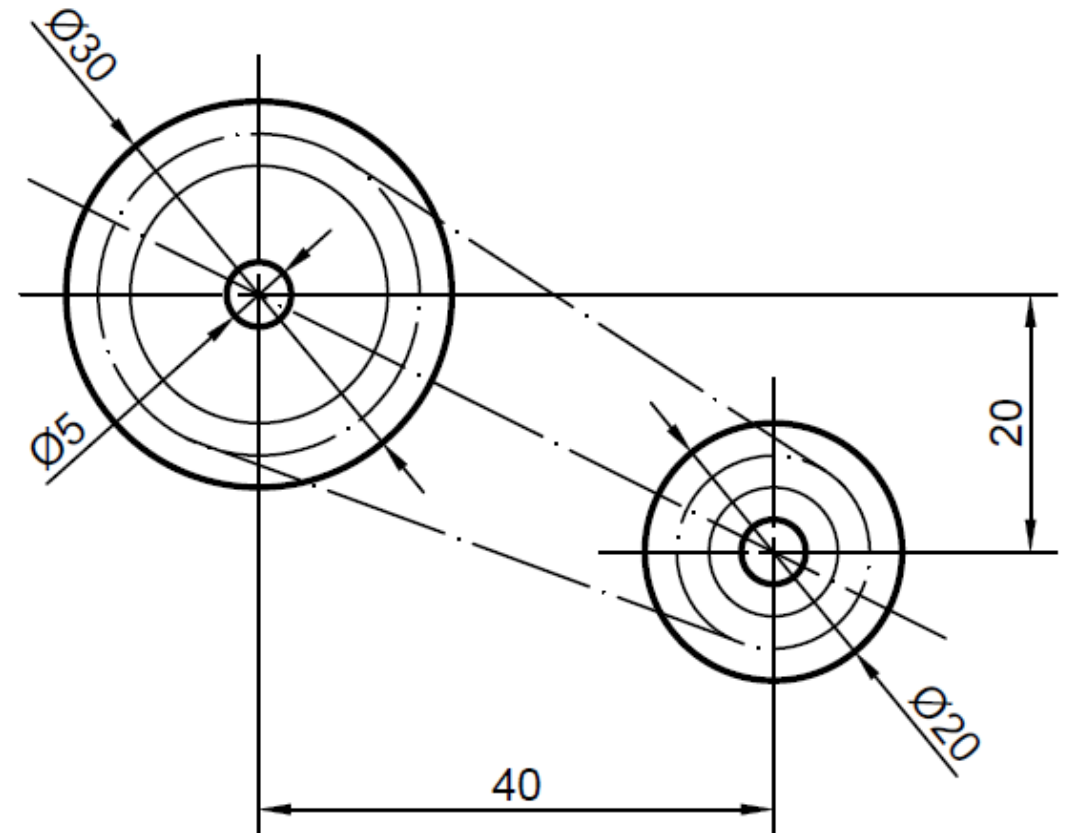
- Οι κοινές εφαπτομένες βρίσκονται ενώνοντας τα σημεία τομής των 2 παρ/λών γραμμών που εφάπτονται με την περιφέρεια των τροχών

* Το σχήμα είναι από εξάρτημα με άλλες διαστάσεις



Παράδειγμα 1

- Μετακινώ κατάλληλα για να βρίσκεται το σχέδιο στο κέντρο του φύλλου σχεδίασης
- 7.5 δεξιά και 14.5 προς τα πάνω



ΕΝΟΤΗΤΑ 2

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

Ασκήσεις

- Υποβολή στην ενότητα «**Εργασίες**» στο eclass
- Στην κατάλληλη ομάδα και εργαστήριο
- Μέχρι τη λήξη του εργαστηρίου
- π.χ. ΟΜΑΔΑ 1 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ 10
- Συμπίεστε τα αρχεία .dwg
- Όνομα αρχείων

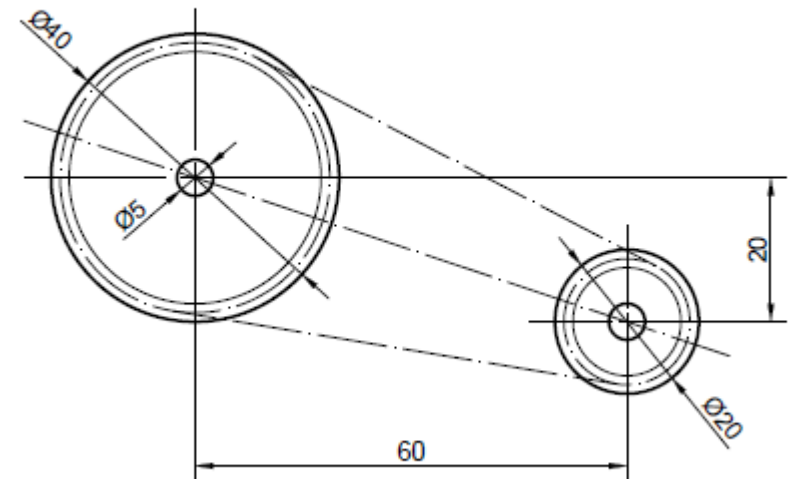
AM_Exc_1_Lab_10.zip

or

AM_Exc_1&2_Lab_10.zip

Άσκηση 1

- Υπόμνημα
- Σωστά H,W
- Περιφέρεια κύλισης ($\Phi 37.5$ και $\Phi 17.5$)
- Περιφέρεια ποδός ($\Phi 35$ και $\Phi 15$)
- Στον μεγάλο $\Phi 40$ και μικρό τροχό $\Phi 20$ αντίστοιχα
- Η ακρίβεια είναι ζητούμενο



Άσκηση 2

- Υπόμνημα
- Σωστά H,W
- Η ακρίβεια είναι ζητούμενο

* Hint – μπορείτε να σχεδιάσετε το 1/4 και με τη χρήση της εντολής mirror να σχεδιάσετε το υπόλοιπο

