

# தொழினுட்ப அமைப்புகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் தள உருவங்கள்

08

கேத்திரகணித, பொறிமுறை வரைதல் என்பது நுட்ப முறைகளின் கீழ் படங்களாகத் தகவல்களாக முன்வைக்கும் ஒரு சக்திவாய்ந்த சர்வதேச ஊடகமாகும். இவ்வாறு தகவல்களைக் காட்டுவதற்குப் பல்வேறு பெயர்களில் அழைக்கப்படும் வெவ்வேறு தகவல்களை முன்வைக்கத்தக்க கோடுகள் முற்றாகப் பங்களிப்புச் செய்கின்றன. ஆகவே, கோடுகளின் வகைகள் பற்றி அறிவதற்கு இவ்வத்தியாயத்தில் அவை பற்றிய சில விடயங்கள் எடுத்துரைக்கப்படுகின்றன.

தானப்படுத்திய ஒரு புள்ளியை ஒரு குறித்த விசையைப் பிரயோகித்துத் தள்ள முடியுமெனின், அதன் மூலம் ஒரு கோடு வகைக்குறிக்கப்படுகின்றது. ஒரு கோட்டினை அமைக்கும்போது ஒன்றுக்கொன்று அடுத்துள்ள புள்ளிக்கட்டத்தின் பங்களிப்புக் கிடைக்கின்றது. ஒரு கோட்டினை எவ்வாறாயினும் வரைந்து தகவல்களைக் காட்டுவதற்கு முறைமையாக வரையப்படும் கோடுகள் பற்றி அறிந்து கொள்ளல் அவசியமாகும். இதற்கேற்பப் பின்வரும் கோட்டு வகைகள் பற்றிய சாதாரண விடயங்களை அறிவதற்கான ஆற்றல் கிடைக்கும் அதேவேளை மேலும் கற்பதன் மூலம் மேலதிக தகவல்களைப் பெறலாம்.

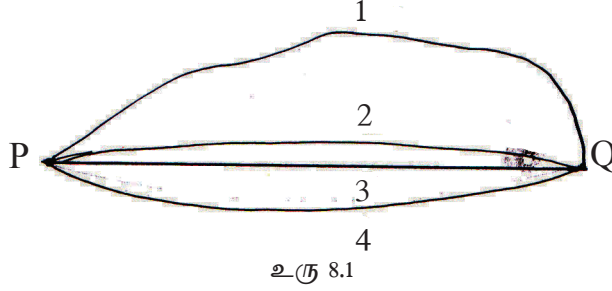
## புள்ளி (Point)

ஒரு புள்ளியினால் ஒரு தானம் வகைக்குறிக்கப்படுகின்றது. இதற்குப் பருமன் இல்லை ஒரு புள்ளி ஒரு குற்றினால் வரைந்து காட்டப்படும்.

## கோடுகள் (Lines)

ஒரு புள்ளி செல்லும் பாதை கோடாகும்.

## நேர்கோடு (Straight Line)



P,Q என்னும் இரு புள்ளிகளைத் தொடுப்பதற்கான சில விதங்கள் இவ்வருவின் மூலம் காட்டப்பட்டுள்ளன. இங்கு P யையும் Q வையும் தொடுக்குமாறு வரையப்பட்டுள்ள நான்கு வகைக் கோடுகளில் மூன்றாவது கோட்டின் நீளம் குறைவாகும். இவ்வாறு இரு புள்ளிகளைத் தொடுக்கும் மிகக்குறுகிய நீளமுள்ள கோடு நேர்கோடு எனப்படும்.

## நிலைக்குத்துக் கோடு (Vertical line)



உரு 8.2

நிலைக்குத்துக் கோடு என்பது தரப்பட்ட ஒரு புள்ளியிலிருந்து புவியின் நடுப் புள்ளியினூடாகச் செல்லும் கோடாகும். இது புவியின் பரப்பிற்குச் செங்குத்தாகும். தூக்குக்குண்டை நூலில் தொங்கவிடும்போது நிலைக்குத்துக் கோட்டின் வடிவம் காட்டப்படும்.

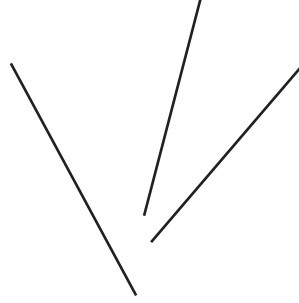
## கிடைக் கோடு (orizontal Line)



உரு 8.3

நிலைக்குத்துக் கோட்டிற்குச் செங்குத்தாக வரையப்படும் எல்லாக் கோடுகளும் கிடைக்கோடுகளாகும்.

## சாய்ந்த கோடுகள்



உரு 8.4

நிலைக்குத்தாக அல்லது கிடையாக இராதவாறு வரையப்படும் நேர்கோடுகள் சாய்ந்த கோடுகள் ஆகும்.

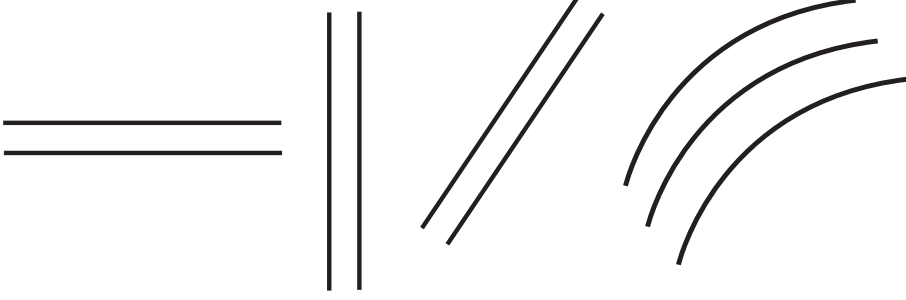
## வளைந்த கோடுகள் (Curved Lines)



உரு 8.5

ஒரு நடுப்புள்ளியிலிருந்து சம தூரத்தில் செல்லும் புள்ளி காரணமாக ஒரு வட்டக் கோடு அமைக்கப்படுகின்றது.

## சமாந்தரக் கோடுகள் (Parallel Lines)



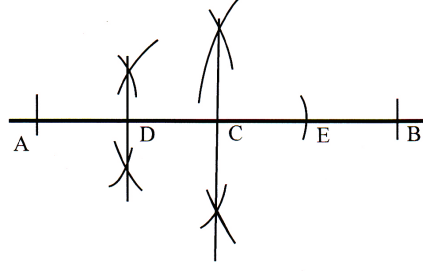
உரு 8.6

ஒரு குறித்த கோட்டிற்குச் சம தூரத்தில் வரையப்படும் வேறு கோடுகள் சமாந்தரக் கோடுகள் ஆகும். இவை நேர்ச் சமாந்தரக் கோடுகளாக அல்லது வளைந்த சமாந்தரக் கோடுகளாக இருக்கலாம்.

ஒரு குறித்த நீளத்தைச் சுருக்கிக் காட்டுவதற்குப் பின்வரும் குறியீட்டுக் கோட்டுத் துண்டம் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இதற்காக வளைநெளி (Zig Zag) குறி பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

ஒரு நேர்கோட்டினை நான்கு சமபகுதிகளாகப் பிரித்தல்.

- ஒரு நேர்கோட்டினை வரைந்து அதில் உரிய தூரத்தைக் குறித்து AB எனப் பெயரிடுக.
- தூரம் AB யின் அரைவாசியிலும் கூடிய ஒரு தூரத்தைக் கவராயத்தில் எடுத்து A, B ஆகியவற்றை மையங்களாகக் கொண்டு ஒன்றையொன்று வெட்டுமாறு இரு விற்களை வரைந்து விற்கள் வெட்டும் இடங்களைத் தொடுத்துப் பெற்ற புள்ளியை C எனப் பெயரிடுக.
- AC யை அவ்வாறே இருகூறாக்கிப் புள்ளி D யைப் பெறுக.
- தூரம் AD யைக் கவராயத்தினால் C யிலிருந்து குறித்து 4 சம பகுதிகளைப் பெறுக.



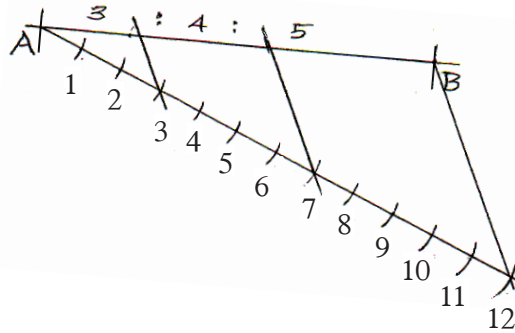
$$AD = DC = CE = CB$$

உரு 8.7

### ஒரு நேர்கோட்டினை விகிதத்திற்குப் பிரித்தல்

7 cm நீளமுள்ள ஒரு நேர்கோட்டினை வரைந்து அதனை 3: 4: 5 என்னும் விகிதத்திற்குப் பிரித்தல்.

- 7 cm நீளமுள்ள நேர்கோட்டினை வரைந்து அதனை AB எனப் பெயரிடுக.
- AB உடன் ஒரு கூங்கோணத்தை அமைக்குமாறு A யிலிருந்து ஒரு சாய்ந்த கோட்டினை வரைக
- ஒரு குறித்த தூரத்தைக் கவராயத்திற்கு எடுத்து, சாய்ந்த கோடு வழியே பகுதிகளைக் குறித்து 12 (3+4+5= 12) ஆம் புள்ளியையும் புள்ளி B யையும் தொடுக்க.
- புள்ளி 12 ஐயும் 7 cm நீளமுள்ள கோட்டின் இறுதி அந்தத்தையும் தொடுத்த கோட்டிற்குச் சமாந்தரமாக 3,7 ஆகிய புள்ளிகளினூடாகச் சமாந்தரக் கோடுகளை வரைந்து 7 cm கோட்டினை வெட்டி விகிதத் தூரங்களைப் பெறுக.

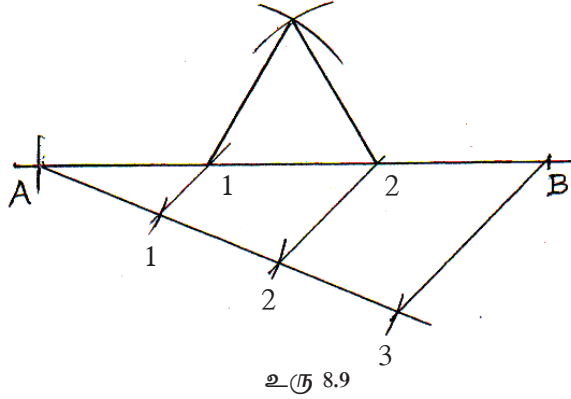


உரு 8.8

### 8 cm சுற்றளவுள்ள ஒரு சமபக்க முக்கோணியை வரைதல்

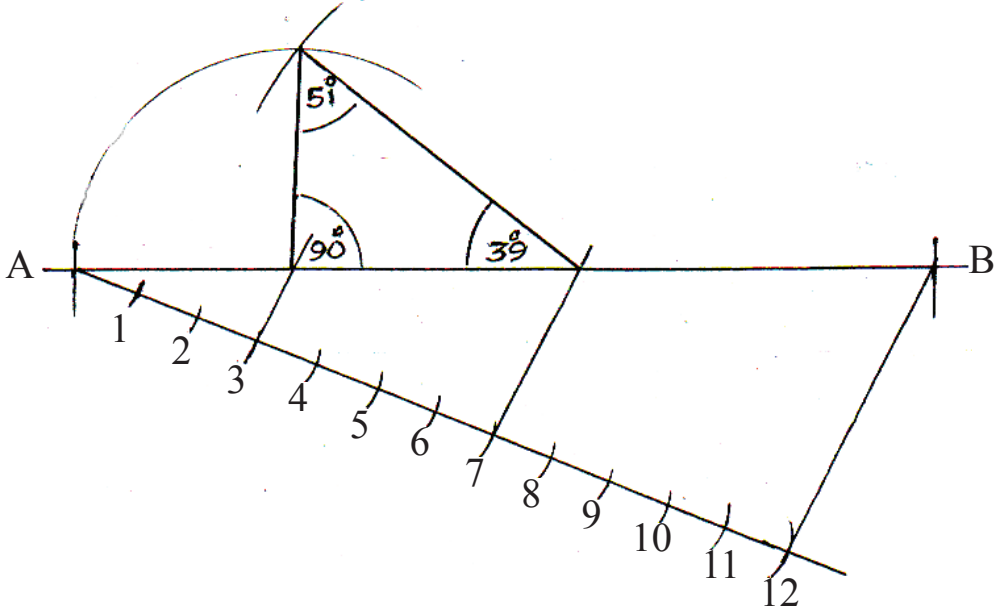
- 8 cm நீளமுள்ள ஒரு நேர்கோடு AB யை வரைக

- அதில் புள்ளி A யிலிருந்து ஒரு சாய்ந்த அடிக்கோட்டினை வரைக. அதில் 3 சம பகுதிகளைக் குறித்து, இறுதிப் புள்ளியையும் B யையும் தொடுக்க.
- அதற்குச் சமாந்தரமாகக் கோடுகளை வரைந்து AB யை மூன்று சம பகுதிகளாகப் பிரித்து அப்பகுதிகளை பக்கங்களாகக் கொண்டு முக்கோணியை வரைக.



11cm சுற்றளவுள்ளதும் பக்கங்களுக்கிடையே உள்ள விகிதம் 3:4:5 ஆகவுள்ளதுமான ஒரு முக்கோணியை வரைதல்

- 11cm நீளமுள்ள ஒரு நேர்கோடு AB யை வரைந்து. அதில் புள்ளி Aயிலிருந்து ஒரு கூர்ங்கோணத்தை ஆக்கும் ஒரு சாய்ந்த கோட்டினை வரைக.
- சாய்ந்த கோட்டில் 12 சம பகுதிகளைக் குறிக்க.
- புள்ளி B யையும் புள்ளி 12 ( $3+4+5=12$ ) ஐயும் தொடுத்து அதற்குச் சமாந்தரமாக 3,7 ஆகிய புள்ளிகளினூடாகச் சமாந்தரக் கோடுகளை வரைந்து கோடு AB யை வெட்டுக.
- கோடு AB யின் மூன்று வெட்டிய பகுதிகளையும் பயன்படுத்தி முக்கோணியை வரைக. இம் முக்கோணியின் கோணங்களின் பெறுமானங்களைக் காட்டுக. உங்கள் அமைப்பின் செம்மையை உறுதிப்படுத்துக.



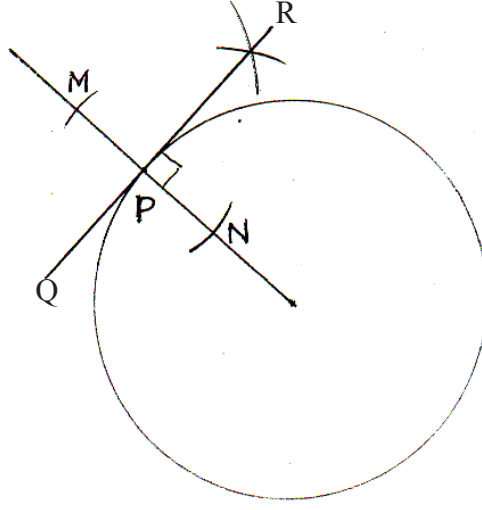
உரு 8.10

## வட்டங்களும் தொடலிகளும் (Circles and Tangents)

வட்டங்களுடனும் தொடலிகளுடனும் தொடர்புபட்ட அமைப்புகள் தொழினுட்ப வரைதலில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. கப்பி, செலுத்தும் பட்டிப் பற்சில்லு, அச்சாணி, நெம்பு ஆகிய உபகரணங்களைச் செய்யும்போது அதன் தொடர்பான முன் கிடைப்படங்களை வரைவதற்கு வட்டங்களும் தொடலிகளும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

3 cm ஆரையுள்ள ஒரு வட்டத்தின் பரிதியில் இருக்கும் ஒரு புள்ளி P யிற்கு ஒரு தொடலியை வரைதல்

- வட்டத்தை வரைந்து பரிதியில் விருப்பமான ஓர் இடத்தில் புள்ளி P யைக் குறித்துக் கொள்க.
- P யையும் மையத்தையும் தொடுத்து வட்டத்திற்கு வெளியே நீட்டுக.
- P யை மையமாகக் கொண்டு விருப்பமான ஓர் ஆரையுடன் நேர்கோட்டில் இரு சம தூரங்களைக் குறித்து M, N எனப் பெயரிடுக.
- M, N ஆகியவற்றை மையங்களாகக் கொண்டு ஒன்றையொன்று வெட்டும் இரு விற்களை வரைந்து அதில் கிடைக்கும் நடுப்புள்ளியையும் P யையும் தொடுத்து நீட்டுக.
- கோடு QR தொடலியாகும்.



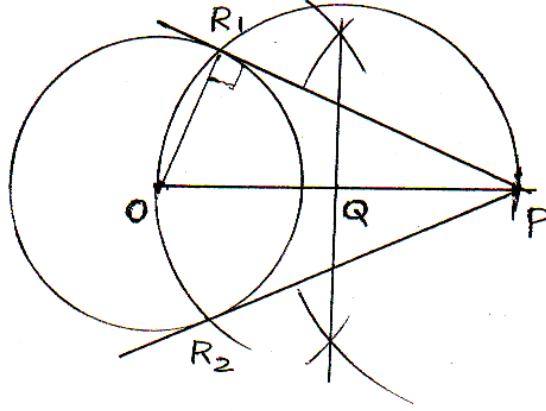
உரு 8.11

**வெளியே இருக்கும் ஒரு புள்ளி P யிலிருந்து ஒரு வட்டத்திற்கு ஒரு தொடலியை வரைதல்**

(இக்கோட்பாடு இனிமேல் வரும் எல்லா வட்டங்களுக்கும் தொடலிகளுக்கும் அடிப்படையாகும்)

- ஒரு விருப்பமான ஆரையுடன் ஒரு வட்டத்தை O வை மையமாகக் கொண்டு வரைக.
- வட்டத்திற்கு வெளியே ஒரு விருப்பமான இடத்தில் புள்ளி P யைக் குறித்து OP யைத் தொடுக்க.
- OP யை இருகூறாக்கி அந்நடுப் புள்ளியை Q எனப் பெயரிடுக.
- QP யை ஆரையாகக் கொண்டு வட்டத்தை இரு பக்கங்களிலும் வெட்டுமாறு ஒரு வில்லை வரைக.
- அவ்வில்லினால் வட்டத்தின் பரிதி வெட்டப்படும் புள்ளியினூடாக P யிலிருந்து ஒரு பக்கத்திற்கு ஒரு தொடலியும் தேவையெனின் மற்றைய பக்கத்திற்கு ஒரு தொடலியும் என்றவாறு இரு தொடலிகளை வரைக.
- தொடுகைப் புள்ளிகளை  $R_1, R_2$  எனப் பெயரிடுக. கோணம் ORP செங்கோணமாகும். (உரு 8.12 ஐப் பார்க்க).

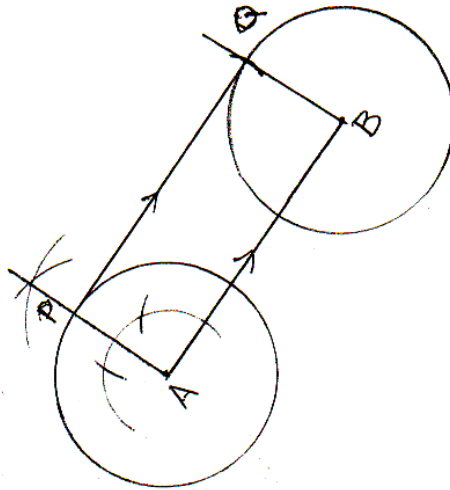




உரு 8.12

இரு சம வட்டங்களுக்கு ஒரு பொதுப் புறத் தொடலியை வரைதல்

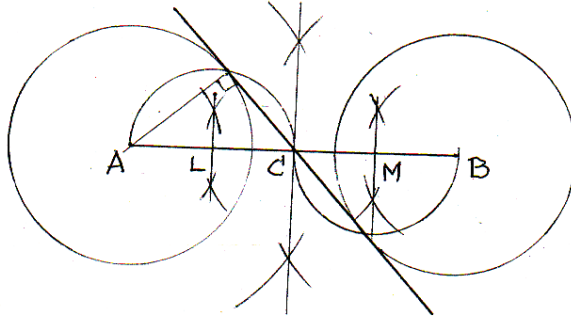
- உரிய தூரத்தில் இரு வட்டங்களை வரைந்து மையங்களைத் தொடுத்து அக் கோட்டினை AB எனப் பெயரிடுக.
- கோடு AB யின் புள்ளி A யிலிருந்து ஒரு செங்குத்தை வரைந்து பரிதியை P யில் வெட்டுமாறு நீட்டுக.
- தூரம் AB யைக் கவராயத்திற்கு எடுத்து P யிலிருந்து AB யிற்குச் சமாந்தரமாக மற்றைய வட்டத்தை வெட்டி அப்புள்ளியை Q எனப் பெயரிடுக.
- PQ வைத் தொடுக்க. AB யும் PQ யும் சமாந்தரமாகும்.



உரு 8.13

## இரு சம வட்டங்களுக்கு ஒரு பொதுக் குறுக்குத் தொடலியை வரைதல்

- A, B ஆகியவற்றை மையமாகக் கொண்டு இரு வட்டங்களை வரைக.
- தூரம் AB யை இரு கூறாக்கி அந்நடுப் புள்ளியை C எனப் பெயரிடுக.
- AC யையும் CB யையும் இருகூறாக்கி அந்நடுப் புள்ளிகளை L, M எனப் பெயரிடுக.
- L ஐ மையமாகவும் தூரம் LA யை ஆரையாகவும் கொண்டு வட்டத்தை வெட்டுமாறு ஓர் அரைவட்டத்தை வரைக.
- M ஐ மையமாகவும் MB யை ஆரையாகவும் கொண்டு Lஐ மையமாகக் கொண்ட வில்லிற்கு எதிர்ப்பக்கத்தில் வட்டம் B யை வெட்டுமாறு ஓர் அரைவட்டத்தை வரைக.
- இரு அரைவட்டங்களினாலும் இரு வட்டங்களும் வெட்டப்பட்ட புள்ளிகளைத் தொடுக்க.



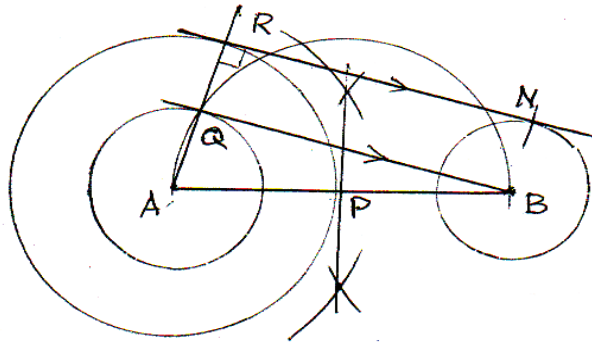
உரு 8.14

## சமனில்லாத ஆரைகள் உள்ள இரு வட்டங்களுக்கு ஒரு பொதுப் புறத் தொடலியை வரைதல்.

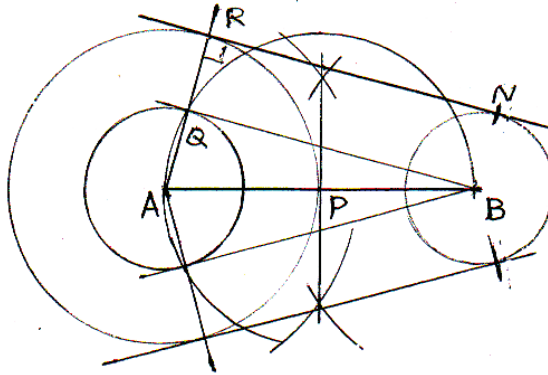
11 mm, 23 mm ஆரையுள்ள இரு வட்டங்கள் அவற்றின் மையங்களுக்கிடையே உள்ள தூரம் 48 mm ஆக இருக்குமாறு உள்ளன. இவ்விரு வட்டங்களுக்கும் ஒரு பொதுத் தொடலியை வரைதல்.

- ஒரு நேர்கோட்டினை வரைந்து அதன் மீது இரு வட்டங்களைக் குறித்த தூரத்தில் வரைந்து மையங்களை A, B எனப் பெயரிடுக.
- இரு வட்டங்களின் ஆரைகளுக்கிடையே உள்ள வித்தியாசமாகிய 9 mm ஐ ஆரையாகவும் பெரிய வட்டத்தின் மையத்தை மையமாகவும் கொண்டு வேறொரு வட்டத்தை வரைக.

- B யிலிருந்து அச்சிறிய வட்டத்திற்கு ஒரு தொடலியை வரைக. (வட்டங்களின் மையங்களுக்கிடையே உள்ள தூரத்தை இருகூறாக்கிப் பெற்ற நடுப் புள்ளி P யை மையமாகக் கொண்டு ஓர் அரைவட்டத்தை வரைந்து சிறிய வட்டத்தின் பரிதியை வெட்டும் இடத்தை Q எனப் பெயரிடுக).
- AQ வைத் தொடுத்து பெரிய வட்டத்தை வெட்டுமாறு அக்கோட்டினை நீட்டி, அது வெட்டும் புள்ளியை R எனப் பெயரிடுக.
- தூரம் QB யை ஆரையாகக் கொண்டு R இலிருந்து B யை மையமாகக் கொண்ட வட்டத்தை N இல் வெட்டி, R, N ஐத் தொடுக்க (மையமாகக் கொண்டு வரையப்பட்ட வில்லை மேலும் நீட்டி வரைவதன் மூலம் அவ்வாறே மற்றைய பக்கத் தொடலியையும் வரையலாம். உரு 8.15 உம் உரு 8.16 உம்).



உரு 8.15



உரு 8.16

சமனில்லாத இரு வட்டங்களுக்கு ஒரு பொதுக் குறுக்குத் தொடலியை வரைதல்

ஆரைகள் 11 mm, 23 mm ஆகவுள்ள இரு வட்டங்கள் அவற்றின் மையங்களுக்கிடையே உள்ள தூரம் 48 mm ஆக இருக்குமாறு உள்ளன. இரு வட்டங்களுக்கும் இலவசப் பாடநூல்

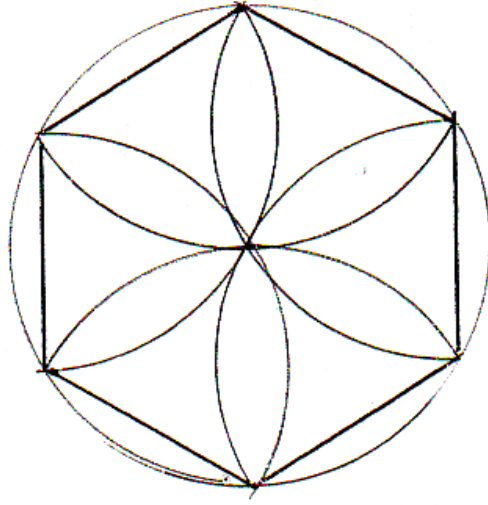


## பல்கோணிகள் (Polygons)

மூன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட நேர்கோட்டுப் பக்கங்களைக் கொண்ட அடைத்த உருவம் பல்கோணி எனப்படும். கோணங்கள் சமமாகவும் பக்கங்கள் சமமாகவும் உள்ள பல்கோணி ஒழுங்கான பல்கோணி எனப்படும். பல்வேறு சமச்சீர் அலங்காரக் காட்டுருச் சிற்ப வடிவங்களைச் சரியாக வரைவதற்கு இவ்வமைப்புகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

### ஒரு வட்டத்தில் பல்கோணியை வரைதல்

யாதாயினும் ஒரு வட்டத்தின் ஆரையைப் பரிதியைச் சுற்றிக் கவராயத்தின் மூலம் குறிக்கும்போது 6 சம பகுதிகள் கிடைக்கின்றன. அவற்றைத் தொடுக்கும்போது ஓர் அறுகோணி கிடைக்கின்றது. இம்முறைக்கேற்பப் பல்வேறு பூ இதழ்கள், காட்டுருக்கள், முக்கோணிகள் ஆகியவற்றை அமைக்கலாம். (உரு 8.18)



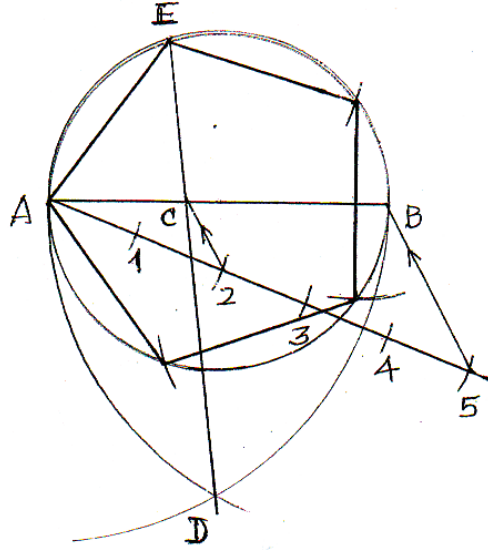
உரு 8.18

யாதாயினும் ஓர் ஆரையைக் கொண்ட ஒரு வட்டத்தில் யாதாயினும் ஒழுங்கான பல்கோணியை வரைதல்

- யாதாயினும் ஓர் ஆரையைக் கொண்ட ஒரு வட்டத்தை வரைக.
- மையத்தினூடாகப் பரிதியின் இரு பக்கங்களையும் சந்திக்கும் ஒரு நேர்கோட்டினை வரைக. அது வட்டத்தின் விட்டமாகும்.
- விட்டத்தை AB எனப் பெயரிடுக. A யிலிருந்து AB யிற்கு ஒரு கூர்ங்கோணத்தில் சாய்ந்த ஓர் அடிக்கோட்டினை வரைந்து அதில்

இலவசப் பாடநூல்

- A யிலிருந்து சம இடைத்தூரங்களில் ஐந்து புள்ளிகளைக் குறிக்க.
- 5 ஆவது புள்ளியைப் புள்ளி B உடன் தொடுத்து அதற்குச் சமாந்தரமாகப் புள்ளி 2 இனூடாக ஒரு கோட்டினை வரைந்து கோடு AB யை வெட்டுக. அவ்வெட்டிய புள்ளியை C எனப் பெயரிடுக.
  - AB யை ஆரையாகவும் Aயையும் Bயையும் மையமாகவும் கொண்டு D யில் ஒன்றையொன்று வெட்டுமாறு இரு விற்களை வரைக.
  - D யையும் C யையும் தொடுத்து வட்டத்தை E யில் வெட்டும் வரைக்கும் நீட்டுக. AE ஆனது ஒழுங்கான பல்கோணியின் ஒரு பக்கமாகும்.
  - அதன் நீளத்தை வட்டத்தைச் சுற்றிக் குறித்துப் புள்ளிகளைத் தொடுத்து ஒழுங்கான ஐங்கோணியை வரைக.(உரு 8.19)



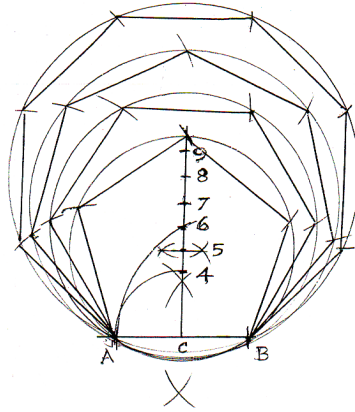
உரு 8.19

இவ்வாறு யாதாயினும் ஓர் ஆரையைக் கொண்ட ஒரு வட்டத்தில் யாதாயினும் ஓர் எண்ணிக்கையிலான பக்கங்கள் உள்ள பல்கோணியை வரையத்தக்கதாக இருக்கும். அதேவேளை எப்போதும் பக்கங்களின் எண்ணிக்கைக்குச் சமமான பகுதிகளாக விட்டத்தைப் பிரித்து இரண்டாவது புள்ளியினூடாக மாத்திரம் DE எனப் பெயரிட்ட கோட்டினை வரைய வேண்டுமென்பதைக் கவனிக்க.

**ஒரு பக்கத்தின் நீளம் தரப்படும்போது யாதாயினும் ஓர் ஒழுங்கான பல்கோணியை வரைதல்**

- ஒரு நேர்கோட்டினை வரைந்து தேவையான அடியின் நீளத்தை அதில் AB எனக் காட்டுக.
- பக்கம் AB யின் நடுப்புள்ளியில் ஒரு செங்குத்தை வரைக. அப்புள்ளியை C எனப் பெயரிடுக.

- தூரம் AC யை ஆரையாகவும் C யை மையமாகவும் கொண்டு செங்குத்தை வெட்டுமாறு ஒரு வில்லை வரைந்து, அவ்வெட்டிய புள்ளியை 4 எனப் பெயரிடுக.
- AB யை ஆரையாகவும் Bயை மையமாகவும் கொண்டு வரையும் வில்லினால் செங்குத்தை வெட்டி அப்புள்ளியை 6 எனப் பெயரிடுக.
- 4 இற்கும் 6 இற்கும் இடைப்பட்ட தூரத்தை இருகூறாக்கிப் புள்ளியை 5 எனப் பெயரிடுக.
- 5 இற்கும் 6 இற்கும் இடைப்பட்ட தூரத்திற்குச் சமமான தூரத்தை 6 இற்கு மேலே குறித்து அதனை 7 எனப் பெயரிடுக.
- 5 இலிருந்து Aவரையுள்ள தூரத்தைக் கவராயத்திற்கு எடுத்து 5 ஐ மையமாகக் கொண்டு ஒரு வட்டத்தை வரைக.
- தூரத்தைக் கவராயத்திற்கு எடுத்து மீண்டும் வட்டத்தைப் பரிதியைச் சுற்றிக் குறித்து அப்புள்ளிகளைத் தொடுத்து ஒழுங்கான ஐங்கோணியை வரைக.
- அவ்வாறே ஒவ்வொரு எண்ணையும் மையமாகக் கொண்டு வரையப்படும் வட்டத்தில் எண்ணிற்குரிய ஒழுங்கான பல்கோணியை வரையலாம்.



உரு 8.20

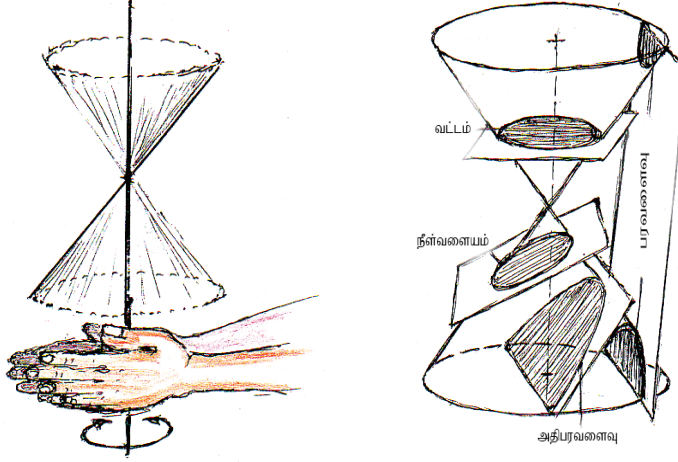
இம்முறைக்கு மேன்மேலும் மேலே புள்ளிகளின் எண்ணிக்கையைக் கூட்டி வரைகையில் மிகச் சிறிய அளவில் பல்கோணியின் வடிவத்தை மாற்றலாம். இம்முறை அண்ணளவாக்கல் முறை (Approximate Method) என்பதைக் கவனிக்க.

## கூம்புவளைவு வெட்டுக்கள் (Conic Sections)

உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஓர் ஈர்க்கை எடுத்து வேறொர் ஈர்க்கில் வைத்துக் கட்டி ஓர் ஈர்க்கைச் சுற்றும்போது சாய்ந்த ஈர்க்கின் மூலம் கூம்பு இணை பிறப்பிக்கப்படுகின்றது.

ஒரு கூம்பை அதன் அச்சிற்குச் செங்குத்தாக வெட்டும்போது கிடைக்கும் இலவசப் பாடநூல்

வளையி ஒரு வட்டமாகும். அதனை சாய்வாக வெட்டும்போது கிடைக்கும் வளையி ஒரு நீள்வளையமாகும். சாயுயரத்திற்குச் சமாந்தரமாக வெட்டும்போது கிடைக்கும் வளையி ஒரு பரவளைவாகும். கூம்புச் சோடியை வெட்டும் தளத்தினால் வெட்டும்போது கிடைக்கும் வளையிச் சோடி ஒரு பரவளைவாகும். (இங்கு இரு வளையங்கள்)



உரு 8.21

## நீள்வளையம் (Ellipse)

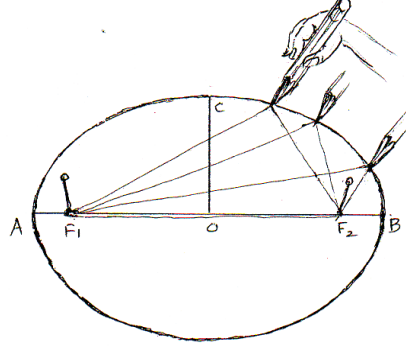
பெரியச்சு 8 cm ஆகவும் சிறியச்சு 5 cm ஆகவும் உள்ள நீள்வளையத்தைப் பொறிமுறையாக வரைதல் (... நூல் முறை)

பொறிமுறை

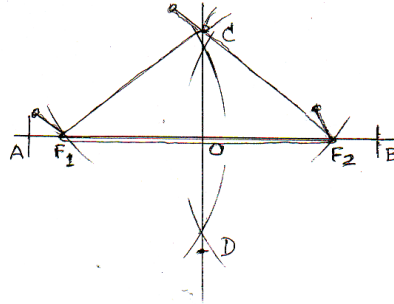
- பெரியச்சு வரைந்து AB எனப் பெயரிடுக (8 cm)
- AB யிற்குச் செங்குத்து இருகூறாக்கியை வரைந்து தூரத்தை இரு பக்கங்களுக்கும் சமமாகக் குறிக்க. (5 cm)
- AB யும் CD யும் ஒன்றையொன்று வெட்டும் இடத்தை (நடுப்புள்ளி) O எனப் பெயரிடுக.
- AO வை ஆரையாகவும் C யை மையமாகவும் கொண்டு AB யை வெட்டுவதன் மூலம் இரு குவியங்களைப் பெற்று  $F_1, F_2$  எனப் பெயரிடுக.
- $F_1, F_2, C$  ஆகிய புள்ளிகளில் மூன்று குண்டுசிகளை நாட்டி மூன்று குண்டுசிகளையும் சுற்றி ஒரு நூலைக் கட்டுக.
- C யில் உள்ள குண்டுசியைக் கழற்றி அதற்குப் பதிலாகப் பென்சிற் கூரைப் பயன்படுத்தி நூல் தளராதவாறு பென்சிலைச் செல்லச் செய்து நீள்



வளையத்தை வரைந்து கொள்க (இது ஒரு பொறிமுறையாகும். ஒரு தடாகம், ஒரு பூப்பாத்தி, தேய்மேசையின் மேற்பலகை, சாப்பாட்டு மேசைப் பலகை ஆகியவற்றை நீள்வளையமாகக் குறித்தல் போன்ற பணிகளுக்கு இம்முறையைப் பயன்படுத்தலாம்).



உரு 8.22



உரு 8.23

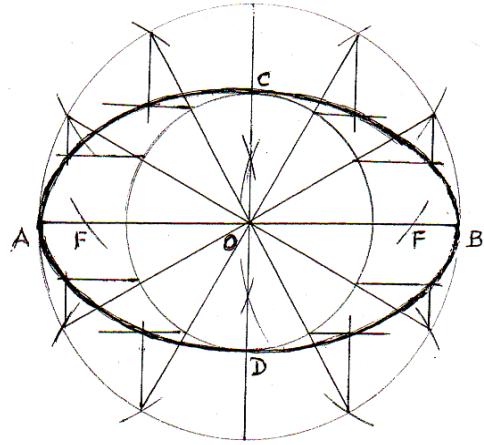
### ஒரு மைய வட்ட முறைக்கு நீள்வளையத்தை வரைதல்

- ஒரு நேர்கோட்டினை வரைந்து, அதில் பெரியச்சின் நீளத்தை குறித்து AB எனப் பெயரிடுக.
- பேரியச்சின் நீளத்தின் அரைவாசியிலும் கூடிய தூரத்தை ஆரையாகக் கவராயத்திற்கு எடுத்து B யை மையமாகக் கொண்டு ஒன்றையொன்று வெட்டும் இரு விற்களை வரைக.
- இரு விற்கள் வெட்டும் இரு புள்ளிகளையும் தொடுத்து இரு பக்கங்களுக்கும் நீட்டிச் சீறியச்சின் நீளத்தில் அரைவாசி வீதம் அதன் இரு பக்கங்களிலும் குறித்து அப்புள்ளிகளை C, D எனப் பெயரிடுக.
- இரு கோடுகளும் வெட்டும் நடுப்புள்ளியை O எனப் பெயரிடுக.
- O வை மையமாகவும் OA, OC ஆகியவற்றை ஆரையாகவும் கொண்டு இரு

இலவசப் பாடநூல்

வட்டங்களை வரைக.

- பெரிய வட்டத்தின் ஆரையைக் கவராயத்திற்கு எடுத்துப் பரிதியைச் சுற்றி விற்களை ஆக்கி இரு வட்டங்களையும் 12 சம பகுதிகளாக ஒரே தடவையில் பிரிக்க. இல்லாவிட்டால், இருகூறாக்கி 16 பகுதிகளாகப் பிரிக்க.
- இப்போது நீள்வளையத்தில் 4 புள்ளிகள் கிடைத்துள்ளன. அவை A, B, C, D என்னும் 4 புள்ளிகளாகும். எஞ்சிய புள்ளிகளைப் பெறுவதற்கு AB யிற்குச் சமாந்தரமாகச் சிறிய வட்டத்தை வெட்டியுள்ள புள்ளிகளினூடாக இரு பக்கங்களுக்கும் கிடைக் கோடுகளை வரைக.
- அவ்வாறே பெரிய வட்டத்தை வெட்டியுள்ள புள்ளிகளினூடாக CD யிற்குச் சமாந்தரமாக நிலைக்குத்துக் கோடுகளை உரிய கிடைக் கோடுகளைச் சந்திக்குமாறு வரைக.
- A, B, C, D ஆகியவற்றையும் கிடைக் கோடுகளும் நிலைக்குத்துக் கோடுகளும் சந்திக்கும் புள்ளிகளையும் ஓர் ஒப்பான வளையியினால் தொடுத்து நீள் வளையத்தை வரைக.
- தூரம் AO வை ஆரையாகவும் C அல்லது D யை மையமாகவும் கொண்டு AB யை வெட்டுவதன் மூலம் (Focus) குவியங்களைக் குவிக்கலாம்.



உரு 8.24

- AB = பேரியச்சு (Major axis)
- CD = சீறியச்சு (Major axis)
- F = குவியம் (Focus)