

2. gyakorlat: Trigonometriai pontkapcsolási eljárások

A gyakorlathoz szükséges felszerelés hallgatónként:

1 db tudományos zsebszámológép

A gyakorlat tartalma:

Trigonometriai pontkapcsolások áttekintése: előmetszés (belsőszöges – irányszöges), oldalmetszés, ívmetszés, hátrametszés. A belsőszöges előmetszés és az ívmetszés példák megoldása, a többi pontkapcsolást csak átnézzük.

Majd a sokszögvonala, mint pontsűrítési technika bevezetése, és típusainak bemutatása!

A gyakorlat előtt elolvasásra javasolt irodalom:

Krauter: Geodézia (283 - 298. oldal)

A gyakorlathoz kapcsolódó számpéldák:

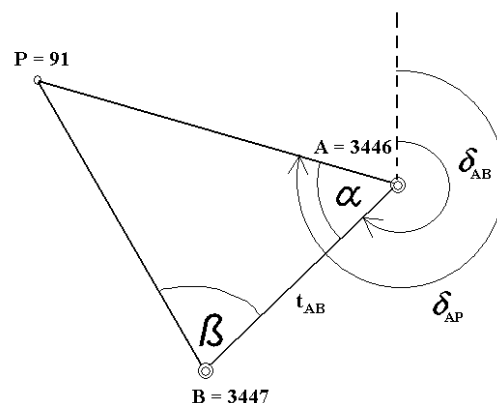
(A példák mellett található ábrák csak a betűjelölések szemléltetésére szolgálnak, nem feltétlenül alakhelyesek és helyesen tájoltak.)

1. példa

Belsőszöges előmetszés

| Koordinátajegyzék | | |
|-------------------|------------|------------|
| Pontszám | Y | X |
| A=3446 | 658 077,70 | 247 431,38 |
| B=3447 | 657 310,23 | 247 123,54 |

| Álláspont száma | Belső szög |
|-----------------|---------------------|
| A=3446 | $\alpha = 81-34-45$ |
| B=3447 | $\beta = 66-45-57$ |



A képletek akkor érvényesek, ha az A, a B és a P pontok pozitív forgási értelemben (az óramutató járásának megfelelően) következnek egymás után.

$$t_{AB} = \quad \text{m}$$

$$\delta_{AB} = \quad \text{(II. geodéziai alapfeladat)}$$

$$t_{AP} = t_{AB} \cdot \frac{\sin \beta}{\sin(\alpha + \beta)} = \quad \text{m}$$

$$\delta_{AP} = \delta_{AB} + \alpha =$$

| Pontszám | Y | X |
|----------|---|---|
| P=91 | | |

2. példa

Előmetszés tájékozott irányértékkel

(belsőszöges előmetszésre visszavezetve)

| Koordinátajegyzék | | |
|-------------------|------------|------------|
| Pontszám | Y | X |
| A=3447 | 657 310,23 | 247 123,54 |
| B=3444 | 657 638,80 | 247 759,38 |

| Álláspont száma | Tájékozott irányérték |
|-----------------|----------------------------|
| A=3447 | $\delta'_{AP} = 19-30-47$ |
| B=3444 | $\delta'_{BP} = 320-09-00$ |

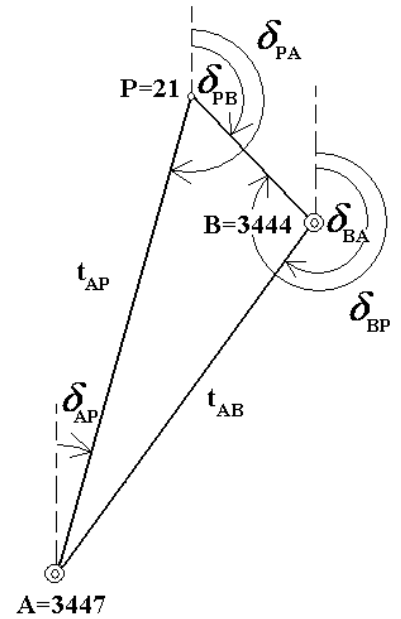
$t_{AB} =$ m $\delta_{AB} =$

$\alpha =$

$\beta =$

$t_{AP} = t_{AB} \cdot \frac{\sin \beta}{\sin(\alpha + \beta)} =$ m

| Pontszám | Y | X |
|----------|---|---|
| P=21 | | |



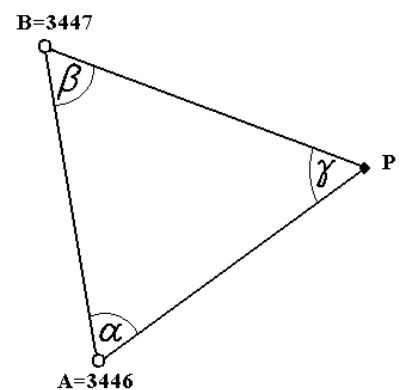
(II. geodéziai alapfeladat)

3. példa

Szög-oldalmetszés, belsőszöges

| Koordinátajegyzék | | |
|-------------------|------------|------------|
| Pontszám | Y | X |
| A=3446 | 658 077,70 | 247 431,38 |
| B=3447 | 657 310,23 | 247 123,54 |

| Álláspont száma | Belső szög |
|-----------------|---------------------|
| A=3446 | $\alpha = 63-23-45$ |
| B=3447 | $\gamma = 51-01-49$ |



A képletek akkor érvényesek, ha az A, a B és a P pontok pozitív forgási értelemben (az óramutató járásának megfelelően) következnek egymás után.

$$t_{AB} = \quad \text{m} \quad \delta_{AB} = \quad \quad \quad \text{(II. geodéziai alapfeladat)}$$

$$\beta =$$

$$t_{AP} = t_{AB} \cdot \frac{\sin \beta}{\sin(\alpha + \beta)} = \quad \text{m} \quad \delta_{AP} = \delta_{AB} + \alpha =$$

| Pontszám | Y | X |
|----------|---|---|
| P=191 | | |

4. példa

Ívmetszés

| Koordinátajegyzék | | | |
|-------------------|------------|------------|-----------------------------|
| Álláspont száma | Y | X | Távolság |
| A=2313 | 654 653,23 | 232 456,39 | $t_{AP} = 967,34 \text{ m}$ |
| B=2312 | 654 234,92 | 232 167,47 | $t_{BP} = 846,45 \text{ m}$ |

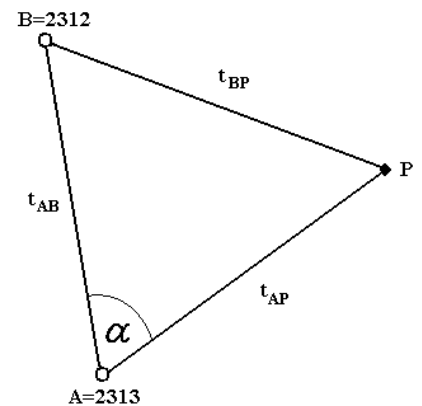
A képletek akkor érvényesek, ha az A, a B és a P pontok pozitív forgási értelemben (az óramutató járásának megfelelően) következnek egymás után.

$$t_{AB} = \quad \text{m} \quad \delta_{AB} = \quad \quad \quad \text{(II. geodéziai alapfeladat)}$$

$$\alpha = \arccos \frac{t_{AB}^2 + t_{AP}^2 - t_{BP}^2}{2 \cdot t_{AB} \cdot t_{AP}} =$$

$$\delta_{AP} = \delta_{AB} + \alpha =$$

| Pontszám | Y | X |
|----------|---|---|
| P=105 | | |

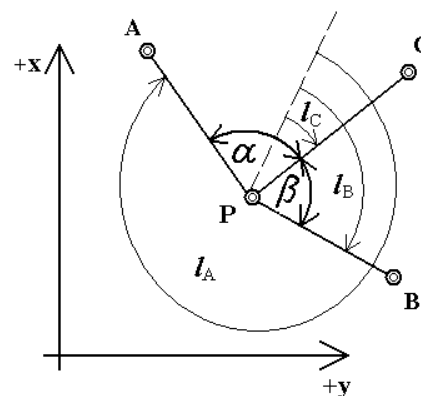


5. példa

Hátrametszés

| Koordinátajegyzék | | |
|-------------------|-------------|-------------|
| Pontszám | Y | X |
| A=3440 | 658 031,813 | 247 985,580 |
| B=3444 | 657 638,800 | 247 759,380 |
| C=3446 | 658 077,700 | 247 431,381 |

| Pontszám | Irányérték |
|----------|------------|
| A = 3440 | 22-45-56 |
| C = 3446 | 96-23-12 |
| B = 3444 | 164-38-59 |



Megoldás Runge módszerével:

(A pontok A, C és B sorrendben követik egymást. Az α szög a C-A irányok, β szög pedig a B-C irányok által bezárt szög.)

$$\alpha = l_C - l_A = \qquad \qquad \beta = l_B - l_C =$$

$$S_1 = (X_A - X_C) \cdot \cot \alpha - (Y_A - Y_C) =$$

$$S_2 = (Y_A - Y_C) \cdot \cot \alpha + (X_A - X_C) =$$

$$S_3 = (X_B - X_C) \cdot \cot \beta + (Y_B - Y_C) =$$

$$S_4 = (Y_B - Y_C) \cdot \cot \beta - (X_B - X_C) =$$

$$S = \frac{S_2 \cdot (S_1 + S_3) - S_1 \cdot (S_2 + S_4)}{(S_1 + S_3)^2 + (S_2 + S_4)^2} =$$

$$Y_P = Y_C + S \cdot (S_2 + S_4) =$$

$$X_P = X_C + S \cdot (S_1 + S_3) =$$

Megoldás Tienstra módszerével:

$$\delta_{AB} =$$

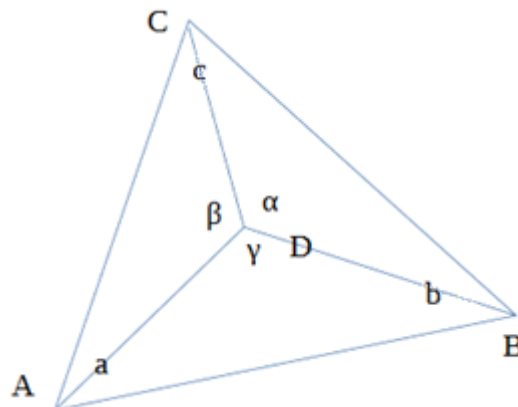
$$\delta_{AC} =$$

$$\delta_{BC} =$$

$$\delta_{BA} =$$

$$\delta_{CA} =$$

$$\delta_{CB} =$$



$$\alpha = l_B - l_C =$$

$$\beta = l_C - l_A =$$

$$\gamma = 360^\circ - (\alpha + \beta) =$$

$$a = \delta_{AB} - \delta_{AC} =$$

$$b = \delta_{BC} - \delta_{BA} =$$

$$c = \delta_{CA} - \delta_{CB} =$$

Ellenőrzés: $a + b + c = 180^\circ$

$$K_1 = \frac{1}{\cot(a) - \cot(\alpha)} =$$

$$K_2 = \frac{1}{\cot(b) - \cot(\beta)} =$$

$$K_3 = \frac{1}{\cot(c) - \cot(\gamma)} =$$

$$Y_P = \frac{K_1 \cdot Y_A + K_2 \cdot Y_B + K_3 \cdot Y_C}{K_1 + K_2 + K_3} =$$

$$X_P = \frac{K_1 \cdot X_A + K_2 \cdot X_B + K_3 \cdot X_C}{K_1 + K_2 + K_3} =$$

A gyakorlat előtt elolvasásra javasolt irodalom:

Krauter: Geodézia (293 -296. oldal) (Hátrametszés)