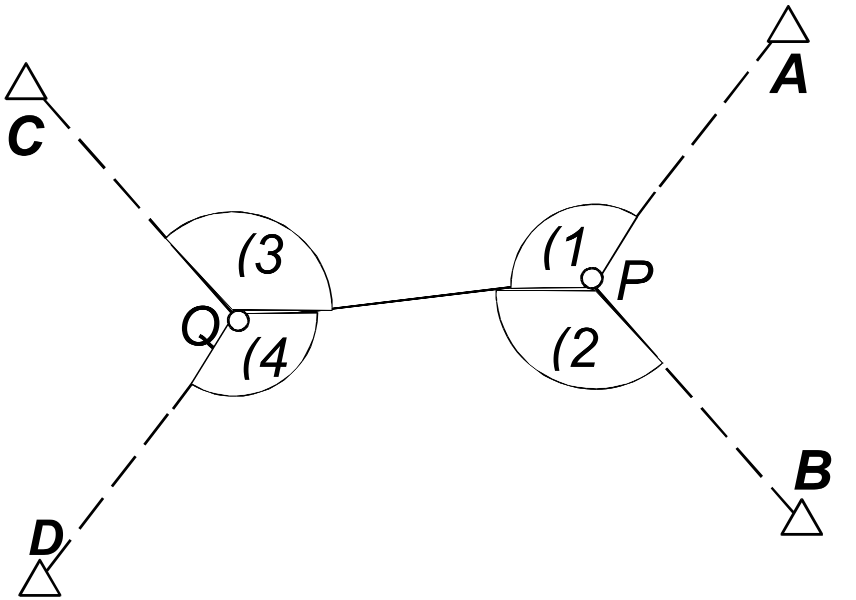
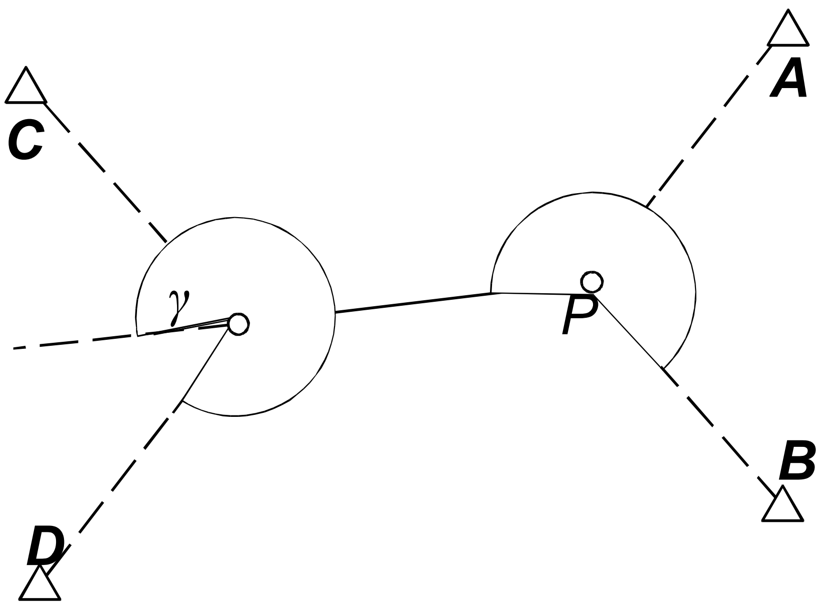
9.8. Uogólnione zadanie Hansena (zadanie Mareka)

Zadanie to polega na określeniu współrzędnych wzajemnie widocznych punktów *P, Q* , na których pomierzono dwie pary kątów do czterech punktów znanych *A, B, C, D*, przy czym każdy z punktów wyznaczanych jest za pośrednictwem dwóch kątów związany celowymi z parą punktów o znanych współrzędnych (rys. 9.20).



Rys. 9.20. Zadanie Mareka



Rys. 9.21. Kąty wyjściowe do obliczenia zadania Mareka

Dla ujednolicenia procesu obliczeniowego został ustalony sposób liczenia kątów α, β, γ, δ (rys. 9.21), które są zawsze kątami prawoskrętnymi, czyli liczonymi zgodnie z ruchem wskazówek zegara od kierunku *PQ* na stanowisku *P* oraz jego przedłużenia na stanowisku *Q*. Przeważnie kąty α, β, γ, δ muszą być osobno obliczone, ponieważ nie są tożsame z kątami bezpośrednio pomierzonymi, którymi są z reguły kąty *(1), (2), (3), (4)* wskazane na rys. 9.20.

W ramach opisanego niżej sposobu rozwiązania zadania Mareka należy dokonać następujących czynności rachunkowych:

1. Obliczyć kąty α, β, γ, δ na podstawie kątów pomierzonych:
   Zgodnie z rysunkami 9.20 oraz 9.21 można zapisać:
   $\alpha=(1)$; $\beta=360° - (2)$; $\gamma=180° - (3)$; $\delta=180°+ (4)$

2. Zestawić formy rachunkowe złożone F, Φ wg wzorów (9.60), (9.61):

$$F \equiv \left| \begin{array}{cc|cc} X_A & Y_A & X_B & Y_B \\ \mathrm{ctg}\,\alpha & +1 & -\mathrm{ctg}\,\beta & -1 \end{array} \right| \tag{9.60}$$

$$\Phi \equiv \left| \begin{array}{cc|cc} X_C & Y_C & X_D & Y_D \\ \mathrm{ctg}\,\gamma & +1 & -\mathrm{ctg}\,\delta & -1 \end{array} \right| \tag{9.61}$$

3. Obliczyć azymut boku *PQ*:

$$\mathrm{tg}\, A_{PQ} = \frac{F_{(1)} - \Phi_{(1)}}{\Phi_{(2)} - F_{(2)}} \tag{9.62}$$

4. Obliczyć azymuty boków łączących punkty wcinane z punktami znanymi:

$$A_{PA} = A_{PQ} + \alpha \ ; \ A_{PB} = A_{PQ} + \beta \ ; A_{QC} = A_{PQ} + \gamma \ ; A_{QD} = A_{PQ} + \delta \qquad (9.63)$$

5. Obliczyć współrzędne punktu P na podstawie wcięcia kierunkowego (azymutalnego) w ΔABP:

$$f \equiv \begin{vmatrix} \Delta x_{AB} & \Delta y_{AB} \\ \mathrm{tg}\, A_{PB} & -1 \end{vmatrix} \quad ; \quad \Delta x_{AP} = \frac{f_2}{\mathrm{tg}\, A_{PB} - \mathrm{tg}\, A_{PA}} \qquad (9.64)$$

$$\Delta y_{AP} = \Delta x_{AP} \cdot \mathrm{tg}\, A_{PA} \qquad (9.65)$$

$$X_P = X_A + \Delta x_{AP} \quad ; \quad Y_P = Y_A + \Delta y_{AP}$$

6. Obliczyć współrzędne punktu Q na podstawie wcięcia kierunkowego (azymutalnego) w trójkącie CDQ:

$$g \equiv \begin{vmatrix} \Delta x_{CD} & \Delta y_{CD} \\ \mathrm{tg}\, A_{QD} & -1 \end{vmatrix} \quad ; \quad \Delta x_{CQ} = \frac{g_2}{\mathrm{tg}\, A_{QD} - \mathrm{tg}\, A_{QC}} \qquad (9.66)$$

$$\Delta y_{CQ} = \Delta x_{CQ} \cdot \mathrm{tg}\, A_{QC} \qquad (9.67)$$

$$X_Q = X_C + \Delta x_{CQ} \ ; Y_Q = Y_C + \Delta y_{CQ}$$

7. Wykonać kontrolę rachunku, polegająca na obliczeniu ze współrzędnych przynajmniej po jednym kącie pomierzonym na każdym ze stanowisk P, Q.