



ΟΔΟΠΟΙΙΑ II

Μάιος 2014

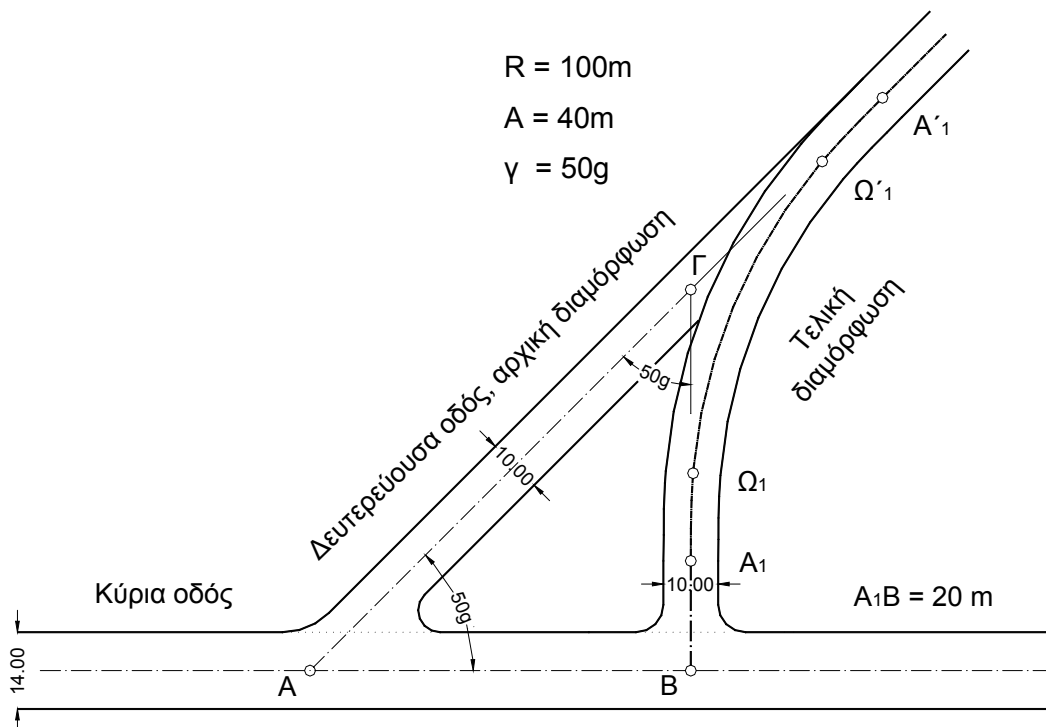
Τροποποίηση οριζοντιογραφίας του άξονα δευτερεύουσας οδού ισόπεδου κόμβου.

Άσκηση 1^η

Στο σκαρίφημα του σχήματος φαίνεται η αρχική και η τελική διαμόρφωση της οριζοντιογραφίας, σε ισόπεδο τρισκελή κόμβο.

Ζητούνται:

- Να υπολογιστεί η απόσταση AB έτσι ώστε η δευτερεύουσα οδός να συμβάλει κάθετα στο B σύμφωνα με το νέο άξονα B A₁ Ω₁ Ω₁' A₁'.
- Το μήκος του άξονα της τελικής διαμόρφωσης.



Άσκηση 2^η

Στο ακόλουθο σκαρίφημα φαίνονται η αρχική και τελική μορφή οριζοντιογραφίας ισόπεδου κόμβου.

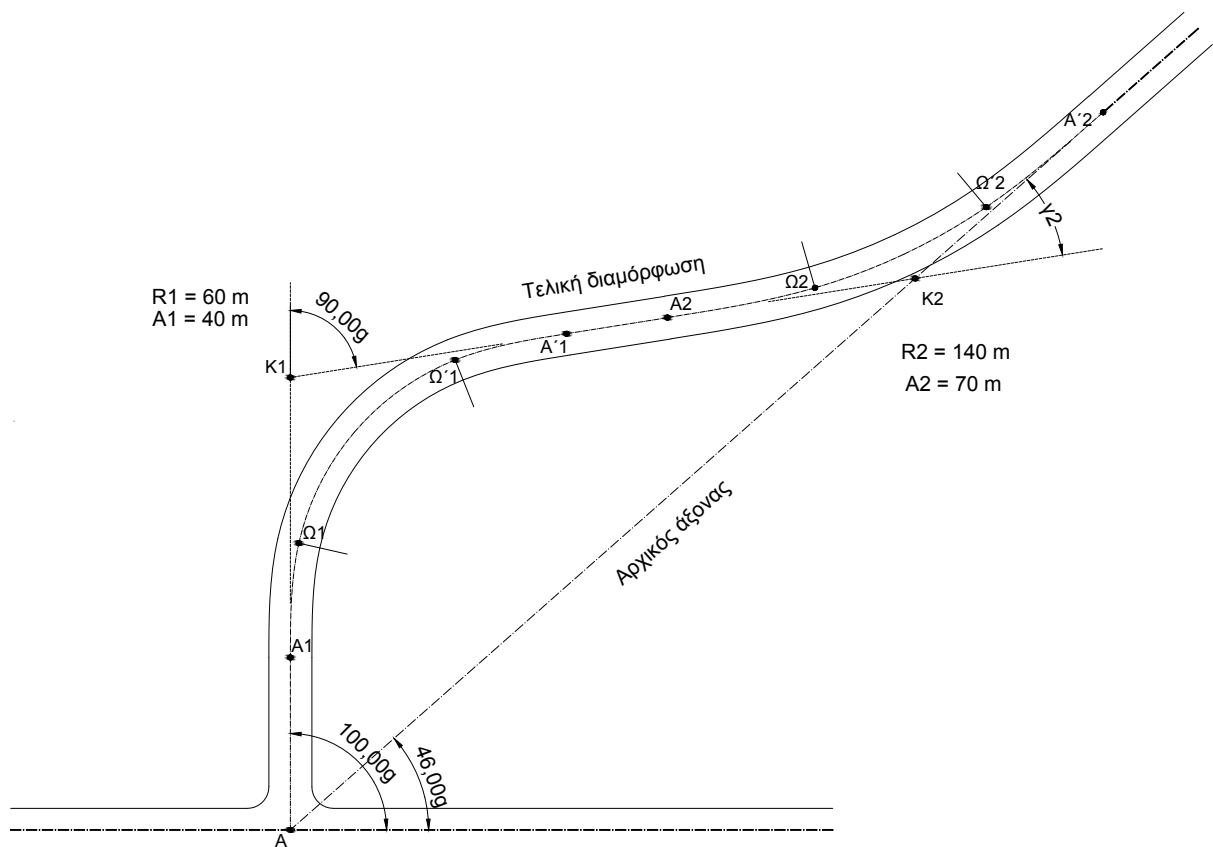
Ζητείται να υπολογισθούν:

1. Τα μήκη των ευθυγράμμων τμημάτων AK_1 , K_1K_2 και A'_1A_2 .
2. Το μήκος του τροποποιημένου άξονα $AA_1A'_1A_2A'_2$.

Δίδονται:

Οι γωνίες: $\alpha=46^\circ$, $\beta=100^\circ$, $\gamma=90^\circ$ και η απόσταση $AA_1 = 40\text{m}$.

Τα υπόλοιπα στοιχεία φαίνονται στο σκαρίφημα.



Λύση 1^{ης} Άσκησης

Υπολογίζονται τα στοιχεία της καμπύλης

$$L = A^2 / R = 1600 / 100 = 16 \text{ m}$$

$$X_M \approx L / 2 - L^3 / 240 \cdot R^2 \approx L / 2 = 8 \text{ m}$$

$$\Delta R \approx L^2 / 24R = 256 / 2400 = 0.11 \text{ m}$$

$$T = X_M + (R + \Delta R) \cdot \varepsilon\phi(\gamma/2) \approx 8 + 100.11 \cdot 0.41421 = 49.47 \text{ m}$$

$$\Gamma B = T + A_1 B = 49,47 + 20 = 69,47 \text{ m} = AB$$

$$\Omega_1 \Omega'_1 = (\gamma_1 \cdot \pi / 200 - L / R) \cdot R = (50 \cdot 3.14159 / 200 - 0.16) \cdot 100 = 62.54 \text{ m}$$

$$A_1 \Omega_1 \Omega'_1 A'_1 = 62,54 + 2 \cdot 16 = 94,54 \text{ m}$$

Μήκος άξονα τελικής διαμόρφωσης δευτερεύουσας οδού από A'_1 ως την οριογραμμή της κύριας οδού : $94,54 + 20 - 7 = 107,54 \text{ m}$

Λύση με χρήση αναλυτικών τύπων

Υπολογίζονται τα στοιχεία της καμπύλης

| | |
|----------|----|
| γ | 50 |
|----------|----|

| | | | |
|----------|----|----------|-----|
| A | 40 | R | 100 |
|----------|----|----------|-----|

| | | | |
|------------|-------|--------------------|---------|
| L | 16,00 | δ | 8,35 |
| τ | 0,08 | t | 41,47 |
| X | 15,99 | T | 49,46 |
| Y | 0,43 | α | 0,62540 |
| X_M | 8,00 | $\Omega\Omega'$ | 62,54 |
| ΔR | 0,11 | $A\Omega\Omega A'$ | 94,54 |

$$\Gamma B = T + A_1 B = 49,46 + 20 = 69,46 \text{ m} = AB$$

Μήκος άξονα τελικής διαμόρφωσης δευτερεύουσας οδού από A'_1 ως την οριογραμμή της κύριας οδού : $94,54 + 20 - 7 = 107,54 \text{ m}$

Λύση 2^{ης} Άσκησης

Από το τρίγωνο AK_1K_2 προκύπτει :

$$\alpha + \gamma_1 = \beta + \gamma_2$$

$$\text{άρα } \gamma_2 = 36^\circ$$

Από την επίλυση των κορυφών K_1 και K_2 προκύπτουν :

| | | | | | | | |
|------------|----------|------------------------------|---------|------------|--------|------------------------------|---------|
| K1 | | γ_1 | 90 | K2 | | γ_2 | 36 |
| A1 | 40 | R1 | 60 | A2 | 70 | R2 | 140 |
| L | 26,67 | δ | 19,55 | L | 35,00 | δ | 6,17 |
| τ | 0,222222 | t | 51,67 | τ | 0,125 | t | 40,78 |
| X | 26,54 | T | 64,98 | X | 34,945 | T | 58,27 |
| Y | 1,97 | α | 0,96927 | Y | 1,46 | α | 0,31549 |
| X_M | 13,31 | $\Omega\Omega'$ | 58,16 | X_M | 17,49 | $\Omega\Omega'$ | 44,17 |
| ΔR | 0,49 | $A\Omega\Omega A'$ | 111,49 | ΔR | 0,36 | $A\Omega\Omega A'$ | 114,17 |

Ο υπολογισμός των εφαπτομένων T_1 και T_2 μπορεί να γίνει και με χρήση προσεγγιστικών σχέσεων όπως εμφανίζεται παρακάτω:

Για την καμπύλη K_1 ($R_1=60$, $A_1=40$)

$$L_1 = A_1^2 / R_1 = 1600 / 60 = 26,67\text{m}$$

$$X_{M1} \approx L_1 / 2 - L_1^3 / 240 * R_1^2 \approx 13,335 - 0,022 = 13,31 \text{ m}$$

$$\Delta R_1 \approx L_1^2 / 24R_1 = 0,49 \text{ m}$$

$$T_1 = X_{M1} + (R_1 + \Delta R_1) * \epsilon\phi(\gamma_1/2) \approx 13,31 + 60,49 * 0,85408 = 64,98\text{m}$$

Για την καμπύλη K_2 ($R_2=140$, $A_2=70$)

$$L_2 = A_2^2 / R_2 = 4900 / 140 = 35,00\text{m}$$

$$X_{M2} \approx L_2 / 2 - L_2^3 / 240 * R_2^2 \approx 17,49 \text{ m}$$

$$\Delta R_2 \approx L_2^2 / 24R_2 = 0,36 \text{ m}$$

$$T_2 = X_{M2} + (R_2 + \Delta R_2) * \epsilon\phi(\gamma_2/2) \approx 17,49 + 140,36 * 0,29053 = 58,27\text{m}$$

$$1. AK_1 = 40 + 64,98 = 104,98 \text{ m} .$$

$$K_1K_2 = AK_1 \cdot \eta\mu(\beta - \alpha) / \eta\mu(\gamma_2) = 104,98 \cdot \eta\mu 54^\circ / \eta\mu 36^\circ = 146,96 \text{ m} .$$

$$A' A_2 = 146,96 - 64,98 - 57,27 = 23,71 \text{ m} .$$

$$2. \text{ Μήκος του άξονα από A έως A}' = 40 + 111,49 + 23,71 + 114,17 = 249,37 \text{ m}$$