



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι.)
ΑΘΗΝΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ

ΜΑΘΗΜΑ: ΓΕΩΔΑΙΣΙΑ

Α' ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΑΡΙΝΟΥ ΕΞΑΜΗΝΟΥ 2008 - 2009

22 ΙΟΥΝΙΟΥ 2009

ΛΥΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

1. Θεωρητική
2. Θεωρητική
3. Θεωρητική
4. Θα πρέπει καταρχήν ο Τοπογράφος να μετρήσει με τη βοήθεια του GPS στα τριγωνομετρικά του κρατικού δικτύου. Τελειώνοντας τις μετρήσεις του θα έχει συντεταγμένες στο σύστημα του GPS (WGS84) και στο ΕΓΣΑ87 στα κοινά σημεία και συντεταγμένες WGS84 στα νέα σημεία ίδρυσης του δικτύου. Οι συντεταγμένες WGS84 στα κοινά σημεία μπορούν να μετασχηματιστούν σε προσεγγιστικές συντεταγμένες ΕΓΣΑ87 βάσει της προσεγγιστικής διαδικασίας μετασχηματισμού συντεταγμένων: Τα X, Y, Z στο WGS84 μετατρέπονται σε καρτεσιανές συντεταγμένες στο ΕΓΣΑ87 χρησιμοποιώντας τις γνωστές παραμέτρους μετασχηματισμού $\Delta X, \Delta Y, \Delta Z$. Οι παράμετροι αυτές ισχύουν στο σύνολο της Ελλάδας και η ακρίβειά τους προσεγγίζει το 1 m. Τα X, Y, Z στο ΕΓΣΑ87 μετατρέπονται σε φ, λ, h στο ελλειψοειδές του GRS80 και τελικά σε (E, N) προσεγγιστικά στην προβολή TM87. Τα E, N που προέκυψαν από την παραπάνω διαδικασία στα κοινά σημεία συγκρίνονται με τα επίσημα E, N του κρατικού δικτύου για τα ίδια σημεία και υπολογίζονται τοπικές παράμετροι μετασχηματισμού με την εφαρμογή ενός μοντέλου μετασχηματισμού ομοιότητας στο προβολικό επίπεδο. Οι τοπικές παράμετροι που υπολογίζονται μπορούν να χρησιμοποιηθούν και στα υπόλοιπα μη-κοινά σημεία για όσο το δυνατό ακριβέστερο μετασχηματισμό στο ΕΓΣΑ87. Σημειώνεται ότι οι παράμετροι που υπολογίστηκαν ισχύουν μόνο για τη συγκεκριμένη περιοχή και το συγκεκριμένο αριθμό κοινών σημείων από τα οποία προήλθαν. (βλ. ανάλυση στο βιβλίο σελ. 159 - 165)
5. α) Προηγείται η μετατροπή των ελλειψοειδών συντεταγμένων σε δεκαδική μορφή:

$$\phi_1 = 40 + \frac{37}{60} + \frac{25.12517}{3600} = 40^\circ.6236458806$$

$$\lambda_1 = 23^\circ.4255941528$$

$$e^2 = \frac{a^2 - b^2}{a^2} = 0.0066943800366$$

$$W = \sqrt{1 - e^2 \sin^2 \varphi} = 0.998580068013$$

$$N = \frac{a}{W} = 6387206.399\text{m}$$

$$M = \frac{a(1 - e^2)}{W^3} = 6362503.829\text{m}$$

$$t = \tan \varphi = 0.85781979221$$

$$\varphi_2 = \varphi_1 + \frac{S_{12} \cos \alpha_{12}}{M_1} - \frac{S_{12}^2 t_1 \sin^2 \alpha_{12}}{2M_1 N_1} =$$

$$= 0.709016374783 + 0.0039108649 - 0.0000003469 = 0.712926892779\text{rad}$$

$$= 40.8477020575\text{deg} = 40^\circ 50' 51''.72741$$

$$\lambda_2 = \lambda_1 + \frac{S_{12} \sin \alpha_{12}}{N_1 \cos \varphi_1} + \frac{S_{12}^2 t_1 \sin(2\alpha_{12})}{2N_1^2 \cos \varphi_1} =$$

$$0.408853747202 - 0.001182606324 - 0.000003952084 = 0.407667188793\text{rad}$$

$$23.3576093638\text{deg} = 23^\circ 21' 27''.39371$$

Ακολουθεί ο υπολογισμός του αζιμουθίου:

$$\alpha_2 = \alpha_{12} + \frac{S_{12} t_1 \sin \alpha_{12}}{N_1} + \frac{S_{12}^2 \sin(2\alpha_{12})}{4N_1^2}$$

$$6.05673145475 - 0.000769980209 - 0.0000017484106$$

$$6.05595972613\text{rad} = 385.5344\text{grad}$$

$$\alpha_{21}^{(\text{grad})} = \alpha_2^{(\text{grad})} + 200^g = 185.5344^g$$

β) Η διαφορά των 4.91c οφείλεται στο ότι στην περίπτωση της ελλειψοειδούς επιφάνειας αναφοράς οι μεσημβρινοί δεν είναι παράλληλοι, όπως ισχύει στην Τοπογραφία. Η σύγκλιση των μεσημβρινών είναι υπεύθυνη για τη μη-ισχύ της εξίσωσης.