



ΑΜ: _____

1. Για την επίλυση ενός γεωδαιτικού δικτύου στο ΕΓΣΑ87 χρησιμοποιήθηκε η μέτρηση της κεκλιμένης απόστασης μεταξύ δύο σημείων Α και Β, $S_{AB}^k = 64 \text{ m}$. Να υπολογίσετε την τελική απόσταση που αποτελεί το στοιχείο εισαγωγής στη συνόρθωση του γεωδαιτικού δικτύου στο ελλειψοειδές αναφοράς. Δίνονται $H_A = 2013.67 \text{ m}$, $H_B = 2172.12 \text{ m}$, $N_A = -3 \text{ m}$, $N_B = -2.6 \text{ m}$. Δίνεται ένα μέσο πλάτος της περιοχής $\bar{\phi} = 38^\circ 00' 23.5621''$. **(3 μονάδες)**

2. Κατά τη διαδικασία ενός μετασχηματισμού συντεταγμένων από μετρήσεις GPS στο ΕΓΣΑ87 υπολογίστηκαν οι τοπικές παράμετροι μετασχηματισμού χρησιμοποιώντας τρία τριγωνομετρικά της ΓΥΣ με συντεταγμένες στο ΕΓΣΑ87 και προσεγγιστικές συντεταγμένες από την επεξεργασία με το GPS. Οι συντελεστές που προέκυψαν από τη συνόρθωση είναι $\hat{c} = 1.0000117085$, $\hat{d} = 7.15517 \cdot 10^{-6}$, $\hat{s}_x = 467280.443 \text{ m}$ και $\hat{s}_y = 4205760.694 \text{ m}$. Δίνονται οι προσεγγιστικές συντεταγμένες των τριγωνομετρικών που προέκυψαν από τις μετρήσεις του GPS. Να βρεθούν οι τελικές συντεταγμένες ενός νέου σημείου στο ΕΓΣΑ87, όταν οι προσεγγιστικές του συντεταγμένες από το GPS είναι $x^b = 471225.585 \text{ m}$ και $y^b = 4205771.094 \text{ m}$.

Κωδικός σημείου	x^b (προσεγγιστικά) σε m	y^b (προσεγγιστικά) σε m
17008	465217.005	4207455.976
19060	467716.651	4204812.088
19063	468910.236	4205013.142

(1.5 μονάδα)

3. Κατά την αρχική διαδικασία ενός μετασχηματισμού προσδιορίστηκαν οι ελλειψοειδείς συντεταγμένες ενός σημείου της γήινης επιφάνειας με την βοήθεια μετρήσεων GPS. Να υπολογιστούν οι προσεγγιστικές γεωδαιτικές καρτεσιανές συντεταγμένες του σημείου στο γεωδαιτικό σύστημα ED50, που θα χρησιμοποιηθούν για τη συνέχεια της διαδικασίας. ($\varphi = 42^\circ 03' 14''$, $\lambda = 21^\circ 30' 45''$, $h = 1131.69 \text{ m}$) **(3 μονάδες)**

4. Να διατυπώσετε τα θεμελιώδη προβλήματα της Γεωδαισίας. Ποια η διαφορά τους από τα αντίστοιχα θεμελιώδη της Τοπογραφίας; **(1.0 μονάδα)**

5. Ποιά είναι τα στάδια αναγωγής της μέτρησης μιας απόστασης από το πεδίο των μετρήσεων έως το προβολικό επίπεδο του χάρτη; **(1.5 μονάδα)**

$$e^2 = \frac{a^2 - b^2}{a^2} \quad e'^2 = \frac{a^2 - b^2}{b^2} \quad N = \frac{a}{\sqrt{1 - e^2 \sin^2 \varphi}} \quad M = \frac{a(1 - e^2)}{(1 - e^2 \sin^2 \varphi)^{3/2}}$$

$$\begin{bmatrix} \hat{x}^a \\ \hat{y}^a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \hat{c} & \hat{d} \\ -\hat{d} & \hat{c} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x^b - \bar{x} \\ y^b - \bar{y} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \hat{s}_x \\ \hat{s}_y \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}^{WGS84} = \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}^{ED50} + \begin{bmatrix} -61.613 \\ -81.380 \\ -164.182 \end{bmatrix}$$

$$S = s + \delta s_o + \delta S_x + \delta S \quad \delta s_o = s_o - s = \sqrt{s^2 - \delta h^2} - s \quad \delta S_x = S_x - s_o = \left(1 - \frac{\bar{h}}{R_m}\right) s_o - s_o$$

$$\delta S = S - S_x \approx 0 \quad \bar{s} = m_{ij} S_{ij} \quad e' = e - e_o \quad m_{ij} = m_o \left(1 + \frac{e'^2 m}{2m_o^2 R_m^2}\right) \quad R_m = \sqrt{MN}$$

$$X = (N + h) \cos \varphi \cos \lambda \quad Y = (N + h) \cos \varphi \sin \lambda \quad Z = [(1 - e^2)N + h] \sin \varphi$$

Παράμετροι	Bessel	Hayford	WGS84	GRS80
a	6377397.1550	6378388.0000	6378137.0000	6378137.0000
b	6356078.9630	6356911.9461	6356752.3142	6356752.3141