



ΘΕΜΑΤΑ

- Κατά τη διαδικασία υπολογισμού των στοιχείων μίας χάραξης λαμβάνονται οι συντεταγμένες στην προβολή TM87 της αρχής A (5261 \_\_\_\_ . \_\_\_\_ m, 45103 \_\_\_\_ . \_\_\_\_ m) και του τέλους T (5392 \_\_\_\_ . \_\_\_\_ m, 45104 \_\_\_\_ . \_\_\_\_ m) μίας σήραγγας. Να υπολογιστεί η οριζόντια απόσταση στο έδαφος, η οποία θα χρησιμοποιηθεί για τη χάραξη. Δίνονται  $H_A = 500$  m,  $H_T = 300$  m,  $N_A = 0$  m,  $N_T = -1$  m. **(2 μονάδες)**
- Δίνονται οι τρισσορθογώνιες καρτεσιανές συντεταγμένες ενός σημείου στο σύστημα αναφοράς \_\_\_\_ (το τελευταίο νούμερο του Α.Μ.). Να υπολογιστούν οι ελλειψοειδείς γεωδαιτικές συντεταγμένες του σημείου στο αντίστοιχο ελλειψοειδές και να εκφραστούν στο εξηκονταδικό σύστημα μονάδων.  
 $X = 44561$  \_\_\_\_ . \_\_\_\_ m,  $Y = 19542$  \_\_\_\_ . \_\_\_\_ m,  $Z = 41217$  \_\_\_\_ . \_\_\_\_ m.  
 Α.Μ. 1, 2 και 3: ED50, Α.Μ. 4, 5 και 6: GRD, Α.Μ. 7, 8, 9 και 0: ΕΓΣΑ87 **(2.5 μονάδες)**
- Να υπολογιστεί το μήκος τόξου μεσημβρινού και παραλλήλου μίας μοίρας για τα ελληνικά πλάτη στο ελλειψοειδές του GRS80. Δίνεται το μέσο πλάτος στην Ελλάδα  $38^\circ$ . **(2 μονάδες)**
- Στο πλαίσιο ίδρυσης τοπικού δικτύου ελέγχου σε μία περιοχή, ο τοπογράφος χρησιμοποίησε μετρήσεις GPS. Μετά το πέρας της συνόρθωσης του δικτύου και έχοντας γεωκεντρικές συντεταγμένες (X, Y, Z) στο σύστημα WGS84, του ζητήθηκε ο μετασχηματισμός του δικτύου στο προβολικό σύστημα TM87 του ΕΓΣΑ87. Περιγράψτε τη διαδικασία που πρέπει να ακολουθήσει για να παράγει όσο το δυνατό ακριβέστερα και αξιόπιστα αποτελέσματα. Σημείωση: γύρω από την περιοχή υπάρχουν τριγωνομετρικά σημεία του κρατικού δικτύου σε ΕΓΣΑ87. **(2 μονάδες)**
- Γιατί θεωρείται σημαντική η γνώση της αποχής του γεωειδούς με μεγάλη ακρίβεια στη σύγχρονη Γεωδαισία; **(1.5 μονάδα)**

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

$$\bar{s} = m_{ij} S_{ij} \quad m_{ij} = m_o \left( 1 + \frac{E'_m}{2m_o^2 R_m^2} \right) \quad s_o = S_x \sqrt{\left( 1 + \frac{h_i}{R} \right) \left( 1 + \frac{h_j}{R} \right)}$$

$$R = R_m = 6371000 \text{ m} \quad S_x = 2R \sin \frac{S_{ij}}{2R} \quad \delta S_x = S_x - s_o = \left( 1 - \frac{h}{R} \right) s_o - s_o$$

$$\lambda = \arctan \frac{Y}{X} \quad \varphi_o = \arctan \frac{Z(1 + e'^2)}{\sqrt{X^2 + Y^2}} \quad \varphi = \arctan \frac{Z + e^2 N_o \sin \varphi_o}{\sqrt{X^2 + Y^2}} \quad h = \frac{Z}{\sin \varphi} - (1 - e^2)N$$

$$S_{\Delta\varphi} = a(A_0 \Delta\varphi - 2A_2 \sin \Delta\varphi \cos 2\bar{\varphi}) \quad S_{\Delta\lambda} = N \cos \bar{\varphi} \Delta\lambda$$

$$A_0 = 1 - \frac{1}{4}e^2 - \frac{3}{64}e^4 - \frac{5}{256}e^6 - \frac{175}{16384}e^8 \quad A_2 = \frac{3}{8}e^2 \left( 1 + \frac{1}{4}e^2 + \frac{15}{128}e^4 + \frac{35}{512}e^6 \right)$$

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