



ΘΕΜΑΤΑ

1. Η κλειστή σχέση υπολογισμού των συναρτήσεων Legendre, οι οποίες χρησιμοποιούνται στην προσέγγιση του γήινου πεδίου βαρύτητας, δίνεται ως εξής:

$$P_{nm}(t) = \frac{(1-t^2)^{m/2}}{2^n} \sum_{j=0}^k \frac{(-1)^j (2n-2j)!}{j!(n-j)!(n-m-2j)!} t^{n-m-2j}$$

όπου n είναι ο βαθμός ανάπτυξης και m η τάξη ανάπτυξης της συνάρτησης. Δίνεται:

$$k = (n-m)/2 \text{ ή } k = (n-m-1)/2$$

Να υπολογιστεί η τιμή της συνάρτησης για $n=3$ και $m=1$.

Δίνεται: $t = \cos 45^\circ$

(2 μονάδες)

2. Για τον έλεγχο μίας μελέτης ΕΠΑ μετρήθηκε στο έδαφος η κεκλιμένη απόσταση ανάμεσα σε δύο σημεία Α και Β, $S_{AB}^{κεκλ} = 4051.121$ m. Οι συντεταγμένες των σημείων Α και Β στο τοπογραφικό διάγραμμα της ΕΠΑ είναι Α (201357.573 / 455765.172) και Β (202835.769 / 452013.632). Υπάρχει κάποιο λάθος στην απόσταση μεταξύ των Α και Β, όπως αυτή υπολογίζεται στο προβολικό επίπεδο και ελέγχεται από τη μέτρηση; Δίνονται το ορθομετρικό υψόμετρο και η αποχή του γεωειδούς στα σημεία Α και Β, $H_A=355.471$ m και $H_B=738.135$ m και $N_A=N_B=-1.5$ m και το μέσο πλάτος της περιοχής $\bar{\varphi} = 38^\circ 04' 28.22''$. Σημειώνεται ότι η περιοχή της μελέτης είναι πολύ κοντά στον κεντρικό μεσημβρινό της χρησιμοποιούμενης προβολής.

(2.5 μονάδες)

3. Δίνονται οι ελλειψοειδείς γεωδαιτικές συντεταγμένες ενός σημείου στο σύστημα __ (το τελευταίο ψηφίο του Α.Μ.). Να υπολογιστούν οι ορθογώνιες καρτεσιανές συντεταγμένες του σημείου ($\varphi = 42^\circ 13' 53''$. __ __ __ __ __, $\lambda = 21^\circ 26' 42''$. __ __ __ __ __, $h = 524.19$ m)
Α.Μ. 1, 2 και 3: ED50, Α.Μ. 4, 5 και 6: GRD, Α.Μ. 7, 8, 9 και 0: ΕΓΣΑ87

(2 μονάδες)

4. Να αναφερθείτε περιληπτικά στα γεωδαιτικά datum που χρησιμοποιούνται στην Ελλάδα. Ποιά τα βασικά χαρακτηριστικά τους;

(2 μονάδες)

5. Πώς ορίζεται η γεωδαισιακή γραμμή και γιατί αποτελεί την κυριότερη γραμμή στην επιφάνεια του ΕΕΠ;

(1.5 μονάδα)

Τυπολόγιο Ασκήσεων

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

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

$$\bar{s} = m_{ij} S_{ij} \quad R = \sqrt{NM}$$

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

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