



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

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ

ΜΑΘΗΜΑ: ΓΕΩΔΑΙΣΙΑ

Α' ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΧΕΙΜΕΡΙΝΟΥ ΕΞΑΜΗΝΟΥ 2010 - 2011

9 ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 2011

ΑΜ: 99999

ΛΥΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

1.

i. Θεωρητική. Παλαιό ελληνικό datum και TM3.

ii. Αφού γνωρίζουμε τις προβολικές συντεταγμένες των σημείων μπορούμε να υπολογίσουμε το συντελεστή γραμμικής παραμόρφωσης της απόστασης. Αν **διαιρέσουμε** την απόσταση στην προβολή με τον υπολογισμένο συντελεστή βρίσκουμε την απόσταση των δύο σημείων στο ΕΕΠ, δηλαδή το μήκος της γεωδαισιακής γραμμής.

iii. Έστω ο αριθμός μητρώου είναι 99999.

$$\phi_1 = 41.643055552778\text{deg} = 0.72680842998688\text{rad}$$

$$\lambda_1 = 23.901111108333\text{deg} = 0.41715308372541\text{rad}$$

$$\alpha_{12} = 123.35916666389\text{deg} = 2.1530236208013\text{rad}$$

$$S_{12} = 15499.999\text{m}$$

Εφόσον τα σημεία ανήκουν στο παλαιό ελληνικό datum χρησιμοποιούμε τις παραμέτρους του ελλειψοειδούς του Bessel

$$e^2 = \frac{a^2 - b^2}{a^2} = 0.006674372174975$$

$$W = \sqrt{1 - e^2 \sin^2 \varphi_1} = 0.99852539742069$$

$$N = \frac{a}{W} = 6386815.169\text{m}$$

$$M = \frac{a(1 - e^2)}{W^3} = 6362938.964\text{m}$$

$$t = \tan \varphi_1 = 0.88918625315406$$

Στη συνέχεια μπορώ να υπολογίσω τις ελλειψοειδείς συντεταγμένες του 2ου σημείου

$$\varphi_2 = \varphi_1 + \frac{S_{12} \cos \alpha_{12}}{M_1} - \frac{S_{12}^2 t_1 \sin^2 \alpha_{12}}{2M_1 N_1} = 0.72546708539611\text{rad} = 41.566202168854\text{deg} = 41^\circ 33' 58'' .32781$$

$$\lambda_2 = \lambda_1 + \frac{S_{12} \sin \alpha_{12}}{N_1 \cos \varphi_1} + \frac{S_{12}^2 t_1 \sin(2\alpha_{12})}{2N_1^2 \cos \varphi_1} = 0.41986233046221\text{rad} = 24.056339512011\text{deg} = 24^\circ 3' 22'' .82224$$

2. Θεωρητική

3. Θεωρητική

4. Έστω ο αριθμός μητρώου 99999. Οι ελλειψοειδείς συντεταγμένες που δίνονται αναφέρονται στο παλαιό ελληνικό datum και επομένως χρησιμοποιούμε τα στοιχεία του ελλειψοειδούς του Bessel.

$$\varphi = 39.264722219444\text{deg}$$

$$\lambda = 22.05499997222\text{deg}$$

$$e^2 = \frac{a^2 - b^2}{a^2} = 0.006674372174975$$

$$N = 6385939.397\text{m}$$

Στη συνέχεια υπολογίζονται οι καρτεσιανές συντεταγμένες στο παλαιό ελληνικό datum

$$X = (N + h) \cos \varphi \cos \lambda = 4583511.404\text{m}$$

$$Y = (N + h) \cos \varphi \sin \lambda = 1856978.876\text{m}$$

$$Z = [(1 - e^2)N + h] \sin \varphi = 4015702.188\text{m}$$

Ακολουθεί ο υπολογισμός των συντεταγμένων στο νέο ελληνικό σύστημα αναφοράς (ΕΓΣΑ87):

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}^{GR-D} = \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}^{ΕΓΣΑ87} - \begin{bmatrix} 656.11 \\ 298.59 \\ 250.80 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}^{ΕΓΣΑ} = \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}^{GR-D} + \begin{bmatrix} 656.11 \\ 298.59 \\ 250.80 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4584167.514 \\ 1857277.466 \\ 4015952.988 \end{bmatrix} m$$