



ΘΕΜΑΤΑ

1. Για τον προσδιορισμό των συντεταγμένων ενός σημείου P μετρήθηκαν με ηλεκτρομαγνητικό όργανο ακρίβειας 2 cm + 2 ppm οι αποστάσεις  $S_{P1}$ ,  $S_{P2}$  και  $S_{P3}$  από το σημείο P προς τρία τριγωνομετρικά γνωστών συντεταγμένων. Οι προσεγγιστικές συντεταγμένες του P, οι συντεταγμένες των τριγωνομετρικών, καθώς επίσης και οι παρατηρήσεις των αποστάσεων (οι οποίες θεωρούνται ασυσχέτιστες μεταξύ τους) δίνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

i	$x_i$ (m)	$y_i$ (m)	$S_{pi}$ (m)
1	698.412	1005.089	4122.109
2	5482.768	8503.223	4897.717
3	6095.810	4920.301	2739.177
προσεγγ. P	3508.441	4021.071	

α) Να προσδιοριστούν οι μεταβλητότητες των μετρούμενων αποστάσεων.

β) Να υπολογιστεί το διάνυσμα των ανηγμένων παρατηρήσεων **b**.

γ) Να υπολογιστεί ο πίνακας σχεδιασμού **A**.

	$x_i$	$y_i$	$x_j$	$y_j$	$x_k$	$y_k$
$\delta_{ij}$	$\frac{y_j^o - y_i^o}{(S_{ij}^o)^2}$	$\frac{x_j^o - x_i^o}{(S_{ij}^o)^2}$	$\frac{y_i^o - y_j^o}{(S_{ij}^o)^2}$	$-\frac{x_j^o - x_i^o}{(S_{ij}^o)^2}$	0	0
$\omega_{ijk}$	$\frac{y_j^o - y_i^o}{(S_{ij}^o)^2} - \frac{y_k^o - y_i^o}{(S_{ik}^o)^2}$	$\frac{x_k^o - x_i^o}{(S_{ik}^o)^2} - \frac{x_j^o - x_i^o}{(S_{ij}^o)^2}$	$-\frac{y_j^o - y_i^o}{(S_{ij}^o)^2}$	$\frac{x_j^o - x_i^o}{(S_{ij}^o)^2}$	$\frac{y_k^o - y_i^o}{(S_{ik}^o)^2}$	$-\frac{x_k^o - x_i^o}{(S_{ik}^o)^2}$
$S_{ij}$	$-\frac{x_j^o - x_i^o}{S_{ij}^o}$	$-\frac{y_j^o - y_i^o}{S_{ij}^o}$	$\frac{x_j^o - x_i^o}{S_{ij}^o}$	$\frac{y_j^o - y_i^o}{S_{ij}^o}$	0	0

(Πίνακας μερικών παραγώγων των παρατηρήσεων ως προς τις άγνωστες) (4 μονάδες)

2. Για την εγκατάσταση ενός νέου δικτύου οριζοντίου ελέγχου σε μία περιοχή υλοποιήθηκαν 8 νέες κορυφές.

α) Ποιός είναι ο αριθμός των αγνώστων παραμέτρων;

β) Κατά το σχεδιασμό του δικτύου αποφασίστηκε η μέτρηση τόσο γωνιών, όσο και αποστάσεων. Ποιός είναι ο παραμετρικός βαθμός του συγκεκριμένου δικτύου;

γ) Κατά τη διαδικασία των παρατηρήσεων μετρήθηκαν 16 πλευρές και 23 γωνίες. Ποιές είναι οι διαστάσεις του πίνακα σχεδιασμού **A**. Αιτιολογείστε την απάντησή σας.

δ) Ποιές είναι οι διαστάσεις του πίνακα των κανονικών εξισώσεων **N**; Αιτιολογείστε την απάντησή σας.

ε) Στην προσπάθεια επίλυσης του συστήματος παρατηρήθηκε αδυναμία προσδιορισμού του αντιστρόφου  $N^{-1}$ . Γιατί συμβαίνει αυτό; (4 μονάδες)

3. Οι μετρήσεις ενός δικτύου περιέχουν σφάλματα. Σε ποιές κατηγορίες διαχωρίζονται, ποιά είναι τα χαρακτηριστικά κάθε κατηγορίας και ποιά κατηγορία σφαλμάτων ακολουθεί την κανονική κατανομή; (2 μονάδες)