

Παρατηρησιακή Αστροφυσική

Μετατροπές Συντεταγμένων – Σφαιρική Τριγωνομετρία

1) Να υπολογίσετε τις σχέσεις μετατροπής από ουρανογραφικές συντεταγμένες (α, δ) σε εκλειπτικές συντεταγμένες (λ, β) εάν γνωρίζετε ότι η λόξωση της εκλειπτικής είναι $\omega = 23^\circ 27'$.

2) Να υπολογίσετε τις σχέσεις μετατροπής από Γαλαξιακές συντεταγμένες (l, b) σε ουρανογραφικές συντεταγμένες (α, δ) εάν γνωρίζετε τις ουρανογραφικές συντεταγμένες του Βόρειου Γαλαξιακού Πόλου ($\alpha_0 = 12^h 51.4^m$, $\delta_0 = 27.13^\circ$) και τις ουρανογραφικές συντεταγμένες του Γαλαξιακού Κέντρου ($\alpha_K = 17^h 45.6^m$, $\delta_K = -28.94^\circ$).

3)

α) Να υπολογίσετε τη σχέση που μας δίνει το ύψος ενός άστρου με ουρανογραφικές συντεταγμένες (α, δ) το οποίο παρατηρείται από έναν τόμο με γεωγραφικές συντεταγμένες (φ, λ) συναρτήσει του αστρικού χρόνου t .

β) Να δείξετε ότι η γωνιώδης ταχύτητα με την οποία αυξάνει το ύψος του αστέρα εξαρτάται μόνο από το αζιμούθιό του και το γεωγραφικό πλάτος του τόπου.

4) Να υπολογίσετε πόσο θα είναι το μέγιστο ύψος του Ηλίου στο Ηράκλειο ($\varphi = 35^\circ 20' 30.6''$ N, $\lambda = 25^\circ 8' 53.7''$ E) κατά το: (α) Χειμερινό Ηλιοστάσιο, (β) Θερινό Ηλιοστάσιο, (γ) Εαρινή Ισημερία

5) Να υπολογίσετε τη γωνιακή απόσταση μεταξύ του Πολικού αστέρα και του (α) Σείριου ($\alpha_0 = 6^h 45^m 9^s$, $\delta_0 = -16^\circ 42' 58''$); (β) του Vega ($\alpha_0 = 18^h 36^m 56^s$, $\delta_0 = 38^\circ 47' 1''$). Τα παραπάνω άστρα είναι αειφανή, αμφιφανή, ή αφανή από το Ηράκλειο;

6) Να δείξετε ότι η γωνιακή απόσταση μεταξύ δύο άστρων B και C με ουρανογραφικές συντεταγμένες (α_C, δ) και (α_B, δ) αντίστοιχα (δηλαδή έχουν την ίδια απόκλιση) είναι $BC = (\alpha_C - \alpha_B) \cos(\delta)$.

Υπόδειξη: Να χρησιμοποιήσετε τις ιδιότητες των ομοίων τριγώνων, αφού πρώτα υπολογίσετε την ακτίνα του κύκλου που ορίζεται από τους δύο αστέρες και είναι παράλληλος προς την εκλειπτική, συναρτήσει της ακτίνας του μέγιστου κύκλου της εκλειπτικής.