

Ενότητα 1

Να υπολογισθεί ο αστρικός χρόνος της ανατολής του Ήλιου στη Θεσσαλονίκη ($\phi = 40^\circ 37'$) κατά την 21η Μαρτίου.

Απάντηση:

Την 21η Μαρτίου οι ουρανογραφικές συντεταγμένες του Ήλιου είναι $\alpha = 0^h$, $\delta = 0^\circ$ ενώ τη στιγμή της ανατολής το ύψος είναι ίσο με $\nu = 0^\circ$ και ισχύει η σχέση $\sigma\nu\nu H = -\epsilon\phi\phi \times \epsilon\phi\delta$. Επομένως:

$$\sigma\nu\nu H = -\epsilon\phi\phi \times \epsilon\phi\delta \Rightarrow \sigma\nu\nu H = 0 \Rightarrow H = 90^\circ \text{ ή } H = 270^\circ$$

Στην ανατολή για την ωριαία γωνία ισχύει $H > 180^\circ$ κι έτσι η πρώτη λύση απορρίπτεται. Επομένως $H = 270^\circ = 18^h$. (η μετατροπή από μοίρες σε ώρες έγινε με βάση το ότι 360° αντιστοιχούν σε 24^h).

Ο αστρικός χρόνος υπολογίζεται επομένως ότι είναι ίσος με:

$$t = \alpha + H \Rightarrow t = 0 + 18 = 18^h$$

Ενότητα 2

1) Η γωνιώδης απόσταση μεταξύ των μελών του διπλού αστέρα ζ Her είναι $1.38''$. (α) Ποια είναι η ελάχιστη διάμετρος που πρέπει να έχει ο αντικειμενικός φακός ενός τηλεσκοπίου για να διακρίνονται τα δύο μέλη στο πράσινο φως ($\lambda = 550 \text{ nm}$); (β) Εάν η εστιακή απόσταση του αντικειμενικού φακού είναι 80 cm , τι εστιακή απόσταση πρέπει να έχει ο προσοφθάλμιος φακός για να διακρίνουμε τα μέλη του ζεύγους οφθαλμοσκοπικά; Θεωρείστε ότι η διακριτική ικανότητα του ματιού είναι $2'$.

Απάντηση:

(α) Η διάμετρος του αντικειμενικού φακού υπολογίζεται από τη σχέση:

$$\omega = 1.22 \frac{\lambda}{D} \quad \text{ή} \quad D = 1.22 \frac{\lambda}{\omega} = \frac{550 \times 10^{-9}}{\left(\frac{1.38}{360} \times \frac{\pi}{180}\right)} m = 0.08 m = 8 \text{ cm}$$

(β) Η απαιτούμενη μεγέθυνση είναι: $M = \frac{2'}{1.38''} = \frac{120''}{1.38''} = 87$. Εξ ορισμού η μεγέθυνση

αυτή ισούται προς: $M = \frac{F}{f}$. Επομένως η εστιακή απόσταση του προσοφθάλμιου φακού

$$\text{πρέπει να είναι: } f = \frac{F}{M} = \frac{80 \text{ cm}}{87} = 0.9 \text{ cm}$$

2) Να υπολογιστεί το φαινόμενο μέγεθος του αμυδρότερου αστέρα που θεωρητικά μπορεί να παρατηρηθεί α) με το τηλεσκόπιο του Εργαστηρίου Αστρονομίας του ΑΠΘ και β) με το μεγαλύτερο οπτικό τηλεσκόπιο Gran Telescopio Canarias.

Απάντηση:

$$\alpha) m_{\max} = 6.5 + 5 \log D(\text{cm}) \Rightarrow m_{\max} = 6.5 + 5 \log 20 = 13.005$$

$$\beta) m_{\max} = 6.5 + 5 \log D(\text{cm}) \Rightarrow m_{\max} = 6.5 + 5 \log 1040 = 21.585$$

Ενότητα 3

1) Να αναφέρετε (α) πέντε αστερισμούς οι οποίοι είναι αιφφανείς για τη χώρα μας και (β) τρεις αφανείς (επίσης για τη χώρα μας).

Απάντηση:

Αυγολούπη Σ.Ι., Σειραδάκη Ι.Χ., Παρατηρησιακή Αστρονομία, Εκδόσεις Πλανητάριο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 2009, Πίνακες στις σελίδες 87 και εξής.

2) Ποιους αστερισμούς αναγνωρίζετε στην ακόλουθη εικόνα; Είναι αμφιφανείς ή αιφφανείς αστερισμοί για τη χώρας μας; Με ποιους άλλους αστερισμούς συνορεύουν (με βάση τα όρια που τέθηκαν από τη Διεθνή Αστρονομική Ένωση);

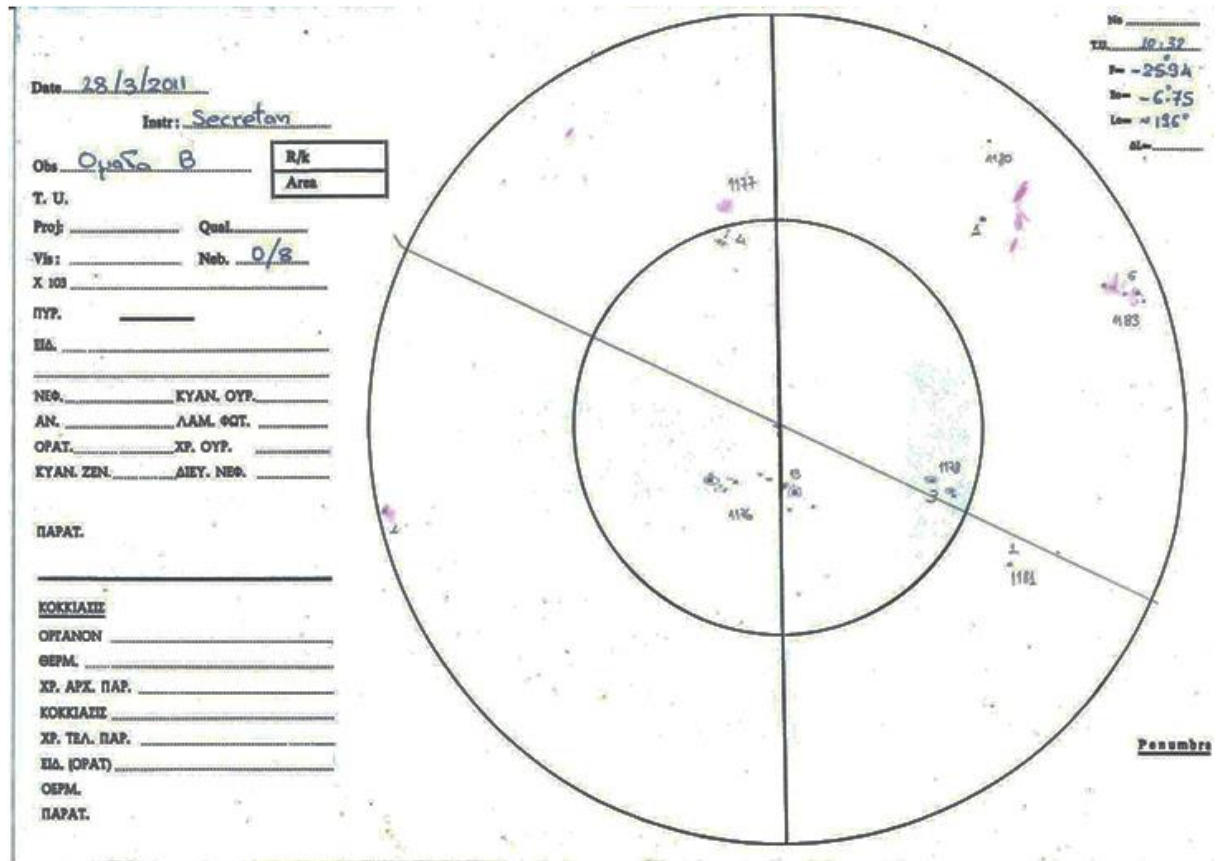


Απάντηση:

Οι 2 αστερισμοί είναι ο Κηφέας και η Κασσιόπη. Και οι 2 είναι αιφφανείς αστερισμοί με τη χώρα μας. Συνορεύουν με τους ακόλουθους αστερισμούς: Μικρή Άρκτος, Δράκων, Κύκνος, Σάυρα, Ανδρομέδα, Περσέας και Καμηλοπάρδαλη.

Ενότητα 4

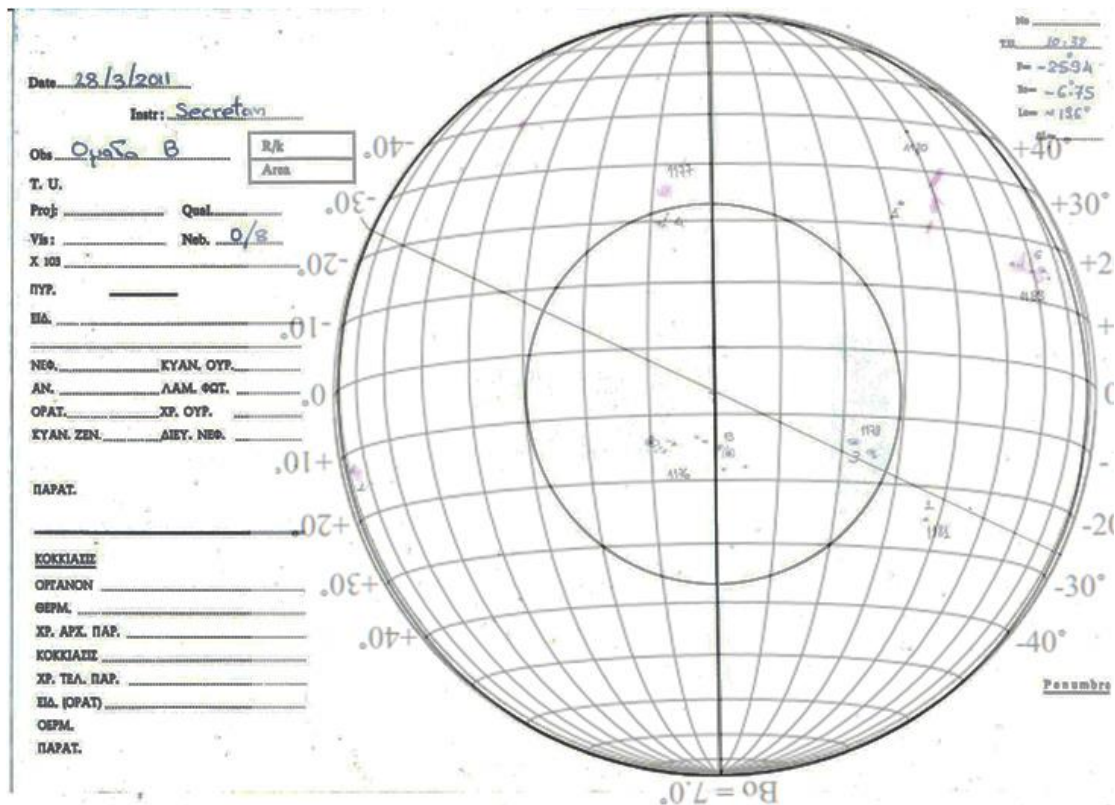
Να υπολογιστούν οι ηλιογραφικές συντεταγμένες της κηλίδας 1181 του ακόλουθου σχεδιάγραμματος ηλιακής δραστηριότητας.



Απάντηση:

Το σχεδιάγραμμα ηλιακής δραστηριότητας καταγράφηκε στις 28/03/2011 και σύμφωνα με τις πληροφορίες στην επάνω δεξιά γωνία, για εκείνη την ημέρα $P = -25.94^\circ$, $B_0 = -6.75^\circ$ και $L_0 \approx 196^\circ$.

Για να βρούμε τις ηλιογραφικές συντεταγμένες της κηλίδας 1181 κάνουμε χρήση ενός διαγράμματος Wolf με $B_0 = 7^\circ$. Το διάγραμμα αυτό το αντιστρέφουμε (εφόσον $B_0 = -6.75^\circ$) και το προσανατολίζουμε πάνω στο σχεδιάγραμμά μας όπως εικονίζεται στην ακόλουθη εικόνα.



Με τη βοήθεια του διαγράμματος Wolf «διαβάζουμε» ότι η κηλίδα 1181 έχει συντεταγμένες:

Ηλιογραφικό πλάτος $b \approx -25^\circ$, Ηλιογραφικό μήκος $l \approx 158^\circ$ (το ηλιογραφικό πλάτος αυξάνεται προς τα δυτικά του Ήλιου, επειδή όμως το τηλεσκόπιο είναι διοπτρικό, η δυτική πλευρά του Ήλιου βρίσκεται στα αριστερά).

Ενότητα 5

1) Πότε το ύψος της πανσελήνου κατά τη μεσουράνησή της είναι μεγαλύτερο: (α) κατά το χειμερινό ηλιοστάσιο ή (β) κατά το θερινό ηλιοστάσιο; Δικαιολογείστε την απάντησή σας

Απάντηση:

Όταν η πανσέληνος μεσουρανεί βρίσκεται ακριβώς αντιδιαμετρικά από τον Ήλιο, οποίος βρίσκεται στην κάτω μεσουράνηση. Κατά το χειμερινό ηλιοστάσιο η απόκλιση του Ήλιου είναι αρνητική (-23°), ενώ κατά το θερινό ηλιοστάσιο είναι θετική ($+23^\circ$). Άρα κατά το χειμερινό ηλιοστάσιο ο Ήλιος όταν μεσουρανεί κάτω, βρίσκεται πολύ πιο κάτω από τον ισημερινό και επομένως και από τον ορίζοντα ενός τόπου. Και η πανσέληνος πολύ πιο πάνω. Αντιθέτως συμβαίνει κατά το θερινό ηλιοστάσιο. Δηλαδή το ύψος της πανσελήνου κατά τη μεσουράνησή της στο χειμερινό ηλιοστάσιο είναι πολύ μεγαλύτερο από αυτό κατά το θερινό ηλιοστάσιο.

2) Πού προσεληνώθηκε στις 20/7/1969 η σεληνάκατος του Apollo 11 (του πρώτου επανδρωμένου διαστημικού σκάφους που πάτησε την επιφάνεια της Σελήνης); Κυκλώστε την περιοχή στην ακόλουθη φωτογραφία.



Απάντηση:

Το Eagle του Apollo 11 προσεληνώθηκε στη Mare Tranquillitatis.



3) Μετά τη φάση της Νέας Σελήνης, το δυτικό ή το ανατολικό της ημισφαίριο φωτίζεται πρώτα; Υπάρχει διαφορά στο πώς φαίνεται από το βόρειο και πώς από το νότιο ημισφαίριο της Γης;

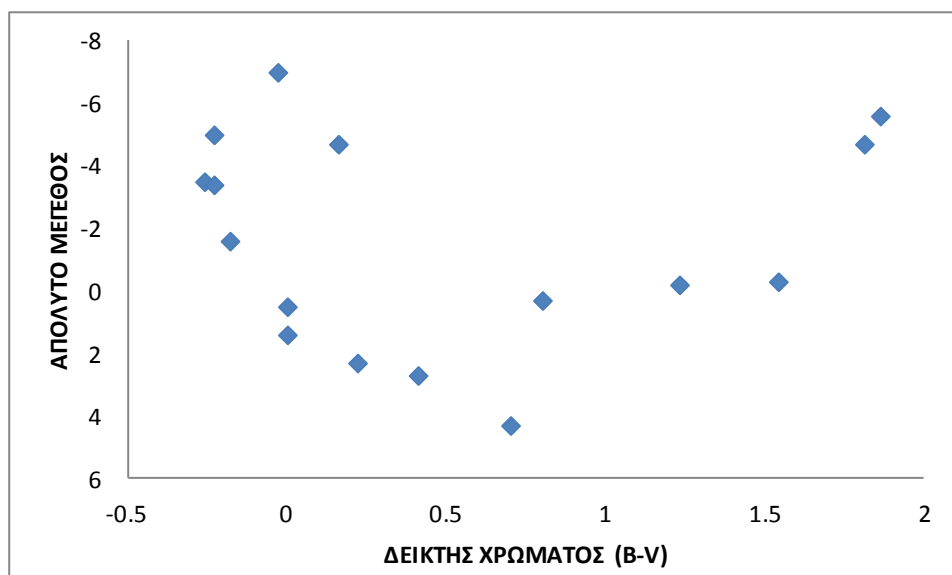
Απάντηση:

Μετά τη Νέα Σελήνη, φωτίζεται πρώτα το δυτικό ημισφαίριό της. Το ημισφαίριο αυτό βρίσκεται στη δεξιά πλευρά του φεγγαριού για το βόρειο ημισφαίριο της Γης και στην αριστερή για το νότιο.

Ενότητα 6

1) Να σχεδιαστεί το διάγραμμα H-R των 16 λαμπρότερων αστέρων του ουρανού που δίνονται στον Πίνακα 4-IV.

Απάντηση:



2) Να συγκριθεί το παραπάνω διάγραμμα με ένα τυπικό διάγραμμα H-R (π.χ. του σχήματος 8-6).

Απάντηση:

Παρατηρούμε ότι το διάγραμμα H-R για τους 16 λαμπρότερους αστέρες του ουρανού στερείται λευκών νάνων αφού ένα τέτοιο δείγμα ευνοεί τους φωτεινούς και αδικεί τους αμυδρούς αστέρες.

Ενότητα 7

-