

3^η Ομάδα ασκήσεων

Παράδοση: Δευτέρα 26 Οκτωβρίου 2015 στις 16:00

Οι ασκήσεις πρέπει να παραδίδονται γραμμένες σε σελίδες μεγέθους A4, συρραμμένες, με μόνο μία άσκηση ανά φύλλο ακόμη και αν η λύση είναι λιγότερη από δύο σελίδες. Εξηγήστε όσο πιο αναλυτικά μπορείτε τον τρόπο σκέψης σας. Καθυστερημένη παράδοση ασκήσεων δε γίνεται δεκτή και οι ασκήσεις δε θα επιστραφούν.

Άσκηση 1

α) Ο Προκύων Α, είναι ο φωτεινότερος αστέρας στον αστερισμό του Μεγάλου Κυνός, εύκολα ορατός με γυμνό μάτι από την Ελλάδα το χειμώνα. Η ενεργός θερμοκρασία στην επιφάνειά του είναι 6530K και η ακτίνα του είναι ίση με $R_A=2.06 R_\odot$. Ο συνοδός του αστέρας, Προκύων Β, έχει ακτίνα $R_B=0.0096 R_\odot$ και απόλυτο μέγεθος $M_{bol}=12.9$. Υπολογίστε α) το λόγο των λαμπροτήτων των δύο αστεριών και β) των ενεργών θερμοκρασιών στην επιφάνειά τους. Δίνεται ότι $M_{bol,\odot} = 4.74$

Άσκηση 2

Αποδείξτε ότι η ακολουθία των τάξεων φωτεινότητας (I, II, III, IV κτλ) κατά Yerkes εκφράζει, για ορισμένη ενεργό θερμοκρασία, μια ακολουθία αστεριών με μειούμενες ακτίνες.

Άσκηση 3

Για καθένα από τους πέντε αστέρες που βρίσκονται στον παρακάτω πίνακα δίνεται το φαινόμενο μέγεθός του στο οπτικό (m_v), και ο φασματικός του τύπο (Sp).

Αστέρι	1	2	3	4	5
m_v	15	20	15	15	9
SP	G2V	M3Ia	M3V	B8V	M5V

Ποιο αστέρι είναι το α) το θερμότερο, β) το λαμπρότερο και γ) το πλησιέστερο στη Γη. Εξηγήστε αναλυτικά το σκεπτικό που σας οδήγησε στις επιλογές σας. Υπόδειξη: Χρησιμοποιήστε το διάγραμμα Hertzsprung-Russell.

Άσκηση 4

Το υπόλειμμα υπερκαινοφανούς (supernova remnant) Cas A, το οποίο φαίνεται στη φωτογραφία που ακολουθεί, έχει γωνιώδη διάμετρο 5.5 arcmin (arcmin=πρώτο λεπτό της μοίρας) και βρίσκεται σε απόσταση 3kpc. Εάν η έκρηξη που το δημιούργησε συνέβη το 1680μΧ, να υπολογίσετε την ταχύτητα διαστολής του υπολείμματος (υποθέτοντας ότι η ταχύτητα διαστολής δε μεταβάλλεται με το χρόνο).



Άσκηση 5

Αναφέρετε του λόγους για τους οποίους η φασματική κατανομή του φωτός που εκπέμπει ο Ήλιος είναι πολύ κοντά αλλά δεν ακολουθεί ακριβώς αυτήν ενός μέλανος σώματος (κατανομή Planck).