

Πρόοδος 9 Νοεμβρίου 2015

Η εξέταση διαρκεί 1.5 ώρες. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε αριθμομηχανή. Καλή σας επιτυχία!

- Ένας αστέρας έχει παράλλαξη 0.2 arcsecs , η βολομετρική φωτεινότητά του (ροή της ακτινοβολίας του όπως της μετράμε στη Γη) είναι $3.1 \times 10^{-14} \text{ Wm}^{-2}$, και το φάσμα του παρουσιάζει μέγιστο στα $1.2 \mu\text{m}$. α) Υπολογίστε την ακτίνα του αστέρα (**1 μονάδα**) β) Υπολογίστε την ενεργό θερμοκρασία του αστέρα. (**1.5 μονάδες**).
- α) Εδώ και πόσο χρονικό διάστημα βρίσκεται ο Ήλιος στην Κύρια Ακολουθία, πόσο συνολικά χρόνο θα παραμείνει σε αυτήν και τι είναι αυτό που καθορίζει τη φάση αυτή της ζωής του. (**1 μονάδα**). β) Έχει βρεθεί ότι κάνοντας ένα διάγραμμα H-R των αστεριών ενός αστρικού σμήνους δεν υπάρχουν στην Κύρια Ακολουθία αστέρια με μάζα μεγαλύτερη από $6M_{\odot}$. Εκτιμήστε την ηλικία του σμήνους. Εξηγήστε αναλυτικά τα επιχειρήματά σας (**1.5 μονάδες**).
- α) Αναφέρετε αναλυτικά τους λόγους για τους οποίους ο Ήλιος δεν εκπέμπει ακριβώς ως μέλαν σώμα. (**1 μονάδα**). β) Για ποιο λόγο το χείλος του δίσκου του Ήλιου είναι λιγότερο φωτεινό από το κέντρο του δίσκου (κάνετε ένα σχήμα); (**1.5 μονάδες**)
- Εξηγήστε το φυσικό φαινόμενο το οποίο δημιουργεί στο δίσκο του Ήλιου την παρατηρούμενη γραμμή απορρόφησης H α με $\lambda=656,3 \text{ nm}$. (**1 μονάδα**). Γιατί η γραμμή αυτή εμφανίζεται ως γραμμή εκπομπής όταν παρατηρούμε προεξοχές στην περιφέρεια του δίσκου Ήλιου, και ποια είναι η ενέργεια σε eV των εκπεμπόμενων φωτονίων (**1.5 μονάδες**);

Δίνονται

Η λαμπρότητα του Ήλιου $L_{\odot}=3.85 \times 10^{26} \text{ Watt}$, η μάζα του Ήλιου $M_{\odot}=1.98 \times 10^{30} \text{ kgr}$, η ακτίνα του Ήλιου $R_{\odot}=7 \times 10^8 \text{ m}$, $1 \text{ eV}=1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$, σταθερά παγκόσμιας έλξης $G=6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kgr}^{-2}$, η σταθερά Stefan-Boltzmann $\sigma=5.67 \times 10^{-8} \text{ Wm}^{-2} \text{ K}^{-4}$, $1 \text{ AU}=150 \times 10^6 \text{ km}$