

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑ

Επώνυμο:

Όνομα:

Α.Ε.Μ.

Εξάμηνο:

Αν παραδώσατε ΑΣΚΗΣΕΙΣ κατά το ακαδημαϊκό έτος 2011-2012, σημειώστε ένα X στο τετραγωνίδιο:

1. Αστέρας διέρχεται από το ζενίθ ενός τόπου και κατά την κάτω μεσουράνησή του έχει ύψος $+22^\circ$. Ποιο είναι το γεωγραφικό πλάτους του τόπου;
2. Να δοθούν σύντομοι ορισμοί για τους παρακάτω όρους: (α) ερυθρός γίγαντας, (β) κυανός γίγαντας, (γ) οπτικό βάθος.
3. Το διαστημικό τηλεσκόπιο Kepler έχει ανακαλύψει – και συνεχίζει να ανακαλύπτει – εξωηλιακούς πλανήτες με μικρή μάζα με τη μέθοδο της *διάβασης*, παρατηρώντας, δηλαδή, την ελάττωση της λαμπρότητας του αστέρα, όταν ο πλανήτης διασχίζει τον δίσκο του αστέρα και αποκόπτει ένα μέρος του φωτός που αυτός εκπέμπει. Εκτιμήστε τη μέγιστη μεταβολή που υφίσταται η λαμπρότητα ενός αστέρα με φυσικά χαρακτηριστικά όπως ο Ήλιος, κατά τη διάβαση ενός πλανήτη με φυσικά χαρακτηριστικά όπως η Γη.
4. Πιστεύουμε ότι στο κέντρο του Γαλαξία υπάρχει μια υπερμεγέθης μελανή οπή με μάζα $M = 4 \times 10^6 M_\odot$. Με τη μέθοδο της *συμβολομετρίας μεγάλης βάσης* (VLBI), μπορούμε θεωρητικά να έχουμε ένα τηλεσκόπιο διαμέτρου όση και η Γη. Σε ποιο μήκος κύματος θα μπορούσε ένα τέτοιο τηλεσκόπιο να διακρίνει τη διάμετρο του ορίζοντα γεγονότων της (μη περιστρεφόμενης) μελανής οπής στο κέντρο του Γαλαξία; Η απόσταση του Ήλιου από το κέντρο του Γαλαξία είναι $d = 8.5$ kpc.
5. Μια ομάδα αστρονόμων ανακάλυψε πρόσφατα ένα νέο αστέρα (DEN 0255–4700). Η παράλλαξη του αστέρα είναι 0.2 arcseconds, η βολομετρική λαμπρότητα $3.1 \times 10^{-14} \text{ W m}^{-2}$ και το φάσμα του παρουσιάζει μέγιστο στα 1.7 μm . Υπολογίστε την θερμοκρασία στην επιφάνεια του αστέρα και την ακτίνα του.
6. Οι περιοδικές ταλαντώσεις των γραμμών του φάσματος του αστέρα HD 86081 δείχνουν ότι γύρο από αυτόν περιφέρεται ένας πλανήτης με περίοδο 2.1375 μέρες. Υπολογίστε σε τι μήκη κύματος θα παρατηρούμε τη διπλή γραμμή του νατρίου *Na I* που στο εργαστήριο παρατηρείται σε μήκος κύματος 586.6 nm και 589.6 nm. Ο HD 86081 έχει μάζα 1.2 M_\odot , υποθέστε ότι η μάζα του πλανήτη είναι αμελητέα σε σύγκριση με τη μάζα του αστέρα και ότι η τροχιά του είναι κυκλική.
7. (α) Σε τι διαφέρουν οι γήινοι πλανήτες από τους αεριώδεις γίγαντες; (β) Σε τι διαφέρει το νέφος του Oort από τη ζώνη Edgworth-Kuiper;

Παρατηρήσεις:

1. Τα θέματα είναι ισοδύναμα μεταξύ τους.	5. Τα τρία έντυπα θα επιστραφούν με το γραπτό.
2. Οι ερωτήσεις κάθε θέματος, εφόσον υπάρχουν, είναι ισοδύναμες μεταξύ τους.	6. Το κάπνισμα δεν επιτρέπεται κατά τη διάρκεια των εξετάσεων.
3. Να μη σημειώσετε τίποτα στα τετραγωνάκια.	7. Διάρκεια εξετάσεων 2.5 ώρες.
4. Στις απαντήσεις σας να αφήσετε τουλάχιστον τέσσερις κενές γραμμές μεταξύ των θεμάτων.	8. Να απενεργοποιήσετε και να απομακρύνετε τα κινητά τηλέφωνα.