

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑ

Επώνυμο:

Όνομα:

Α.Ε.Μ.

Εξάμηνο:

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

1. α) Περιγράψτε τα χαρακτηριστικά μέρη ενός κομήτη. Γιατί υπάρχουν δύο «ουρές»; β) Από που προέρχονται οι πληθυσμοί των κομητών (i) βραχείας περιόδου και (ii) μακράς περιόδου;

2. Ο μεγάλος ημιάξονας της τροχιάς του Ερμή γύρω από τον Ήλιο είναι 0.387 AU και της Αφροδίτης 0.723 AU. (α) Να βρεθεί η μέγιστη γωνιώδης απόσταση (αποχή) των δύο αυτών πλανητών από τον Ήλιο. (β) Είναι δυνατόν να παρατηρηθούν οι δύο αυτοί πλανήτες από τη Θεσσαλονίκη τα μεσάνυχτα κάποια ημέρα του έτους; Δικαιολογείστε την απάντησή σας.

3. Ο Πολικός αστέρας με φαινόμενο οπτικό μέγεθος $m_V = 2$ είναι μεταβλητός με περίοδο $P=3.97$ μέρες. Η προσεγγιστική σχέση που συνδέει το απόλυτο μέγεθος των Κηφείδων με τη περίοδο είναι $M_V \approx -2.81 \log_{10} P - 1.43$ (όπου η περίοδος μετριέται σε μέρες). Με το δορυφόρο Hipparcos βρήκαμε ότι η παράλλαξη του είναι 7.56 εκατομμυριοστά των δευτερολέπτων της μοίρας (arcsec). (α) Υπολογίστε την απόστασή του με δύο τρόπους. Ποια μέθοδος κατά την κρίση σας είναι η ακριβέστερη; (β) Αν ένας πλανήτης που περιστρέφεται γύρω από τον πολικό αστέρα κατοικείται από εξωγήινους και παρατηρούν το δικό μας Ηλιακό σύστημα, ποια θα είναι η γωνιώδης απόσταση που θα μετρήσουν μεταξύ του Ήλιου και της Γης; (γ) Υποθέτοντας ότι η Γη και ο Ήλιος συμπεριφέρονται ως μελανά σώματα και η ατμόσφαιρα της Γης είναι σε θερμοδυναμική ισορροπία (ακτινοβολεί τόση ενέργεια όση εκπέμπει) και ότι η Γη απορροφά μόνο το 70% της Ηλιακής ακτινοβολίας σε ποιο μήκος κύματος έχει την μεγαλύτερη πιθανότητα να «δουν» την Γη οι εξωγήινοι;

4. (α) Ο Σείριος Α, με οπτικό μέγεθος $m_V = -1.47$ (ο λαμπρότερος αστέρας του ουρανού) και ακτίνα $R_A = 1.7R_{\odot}$, είναι ο πρωτεύων αστέρας ενός διπλού συστήματος. Ο συνοδός του, Σείριος Β, ανιχνεύθηκε το 1844 αστρομετρικά από τον Bessel, χωρίς να εντοπισθεί οπτικά. (α) Υποθέτοντας ότι οι δύο αστέρες ανήκουν στον ίδιο φασματικό τύπο και ότι ο Σείριος Β είναι κατά 10 μεγέθη αμυδρότερος, ο Bessel υπολόγισε την ακτίνα του Σείριου Β. Πως την υπολόγισε και πόση την βρήκε;

5. Σε ένα οπτικά διπλό αστέρα το φαινόμενο μέγεθος του πρωτεύοντα είναι $m_V = 9.8$ και ο φασματικός του τύπος G2V, ο γωνιώδης μεγάλος ημιάξονας της σχετικής πραγματικής τροχιάς είναι $0''.1$ και η περίοδος του συστήματος είναι 24 έτη. Να βρεθεί η απόσταση του ζεύγους και οι μάζες των δύο μελών. (Δίνεται το απόλυτο μέγεθος του Ήλιου $M_V = 4.8$).

6. Υποθέστε ότι όλοι οι αστέρες ενός σφαιρωτού σμήνους έχουν την ίδια φωτεινότητα με τον Ήλιο. Ο κοντινότερος προς εμάς αστέρας του σμήνους έχει απόσταση r_1 και μέγεθος m_1 , ενώ ο πιο απομακρυσμένος r_2 και m_2 αντίστοιχα. Η αριθμητική πυκνότητα των αστερών (αστέρες ανά μονάδα όγκου) είναι αντιστρόφως ανάλογη του κύβου της απόστασής τους από το κέντρο του σμήνους. Υπολογίστε τον αριθμό των αστερών του σμήνους..

7. α) Ποιο κοινό χαρακτηριστικό κρατά τους λευκούς νάνους και τους αστέρες νετρονίων σε ισορροπία; β) Σε ποιές από τις τρεις πιθανές τελικές καταστάσεις των αστερών υπάρχει μέγιστο όριο στη μάζα τους και γιατί; γ) Δυο λευκοί νάνοι έχουν μάζα $0.3 M_{\odot}$ και $0.6 M_{\odot}$. Ποιος θα είναι ο λόγος των ακτίνων τους;

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 ώρες.
4. Στις απαντήσεις σας να αφήσετε τουλάχιστον τέσσερις κενές γραμμές μεταξύ των θεμάτων.	8. Να απενεργοποιήσετε και να απομακρύνετε τα κινητά τηλέφωνα.