



23^{ος} Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός Αστρονομίας και Διαστημικής 2018 Φάση 3^η: «ΙΠΠΑΡΧΟΣ»

Θέματα του Γυμνασίου

Πρόβλημα Νο.1 (Παράλλαξη αστέρα)

- (Α) Δώστε τον ορισμό της παράλλαξης ενός αστέρα και να την εξηγήσετε με το κατάλληλο σχήμα.
(Β) Μπορούμε να υπολογίσουμε την παράλλαξη όλων των αστέρων του ουρανού; Γιατί;
(Γ) Ποια παράλλαξη είναι μεγαλύτερη, του α-Κενταύρου ή του Σείριου; Και γιατί;

Πρόβλημα Νο.2 (Αstroφωτογραφία)

Ένας αστροφωτογράφος τράβηξε την φωτογραφία που βλέπετε. Για να μπορέσει να βγάλει αυτή τη φωτογραφία είχε την φωτογραφική μηχανή στηριγμένη σε τρίποδο και χρησιμοποίησε μεγάλο χρόνο έκθεσης (δηλαδή, κράτησε πατημένο το κουμπί για αρκετό χρόνο). Επειδή η Γη περιστρέφεται γύρω από το νοητό άξονά της, τα αστέρια μοιάζουν να περιφέρονται γύρω από τον ουράνιο πόλο (Πολικό αστέρα).

Μπορείτε να υπολογίσετε με προσέγγιση 15 ~ 20 λεπτών (το πολύ), το χρόνο έκθεσης της φωτογραφίας;



Πρόβλημα Νο.3 (Χρονική διάρκεια της δύσης του Ήλιου)

Ως διάρκεια της δύσης του Ήλιου θεωρείται το χρονικό διάστημα μεταξύ της πρώτης επαφής του ηλιακού δίσκου με τον ορίζοντα ενός τόπου και της τελευταίας επαφής (τη στιγμή που χάνεται κάτω από τον ορίζοντα). Στις 21 Μαρτίου, να υπολογίσετε την χρονική διάρκεια της δύσης του Ήλιου σε λεπτά της ώρας:

- (Α) σε ένα τόπο που βρίσκεται στον Ισημερινό της Γης
(Β) σε ένα τόπο της Γης που βρίσκεται σε γεωγραφικό πλάτος $\phi = 60^\circ$
(Γ) σε ένα τόπο που βρίσκεται στον Ισημερινό της Σελήνης

Δίνονται: η φαινόμενη διάμετρος του δίσκου του Ήλιου $d_H = 0,5^\circ$ περίπου, για παρατηρητή στη Γη, καθώς και για παρατηρητή που βρίσκεται στην Σελήνη.

Αγνοήστε φαινόμενα διάθλασης στην ατμόσφαιρα. Θεωρήστε ανοικτό ορίζοντα.

Πρόβλημα Νο.4 (Ηλιακό σύστημα)

Ας υποθέσουμε ότι ένας πλανήτης περιφέρεται γύρω από τον Ήλιο με περίοδο περιφοράς 8 έτη. Αν κάποια στιγμή, η επιβατική ακτίνα του είναι 2,5 AU, πόση είναι η απόστασή του από την άλλη εστία της ελλειπτικής τροχιάς του;

Πρόβλημα Νο.5 (SOHO)

Η διαστημοσυσκευή SOHO (Solar Heliospheric Observatory) είναι ένα διαστημικό παρατηρητήριο που παρατηρεί και διερευνά τον Ήλιο. Κινείται σε κυκλική τροχιά γύρω από τον Ήλιο, βρίσκεται συνεχώς μεταξύ Ήλιου και Γης και απέχει από τη Γη 0,01 AU. Να υπολογίσετε:

(Α) Το λόγο F_1/F_2 όπου F_1 είναι η δύναμη που ασκεί ο Ήλιος στο SOHO και F_2 η δύναμη που ασκεί η Γη στο SOHO. Θεωρήστε ότι η μάζα του Ήλιου είναι 333.000 φορές μεγαλύτερη από τη μάζα της Γης.

(Β) Στο παρακάτω διάγραμμα παριστάνεται η ταχύτητα των σωματιδίων του ηλιακού ανέμου (V_{sw} , solar wind) κατά την διάρκεια μιας ημέρας σε χιλιόμετρα ανά δευτερόλεπτο (km/s). Σε πόσο χρόνο (σε ώρες) τα σωματίδια φθάνουν στη Γη από την στιγμή που ανιχνεύθηκαν από το SOHO;

Δίνεται: $1 \text{ AU} = 15 \times 10^7 \text{ km}$

