



21^{ος} Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός Αστρονομίας και Διαστημικής 2016

Φάση 2^η: «ΑΡΙΣΤΑΡΧΟΣ»

Θέματα Λυκείου

Θέμα 1^ο Σε κάθε ερώτηση επιλέξτε τη μία (1) σωστή απάντηση:

- Η ετήσια φαινόμενη τροχιά του Ήλιου ανάμεσα στους αστέρες λέγεται:
(Α) Ουράνιος ισημερινός
(Β) Ουράνιος μεσημβρινός
(Γ) Εκλειπτική
(Δ) Ηλιακός ισημερινός
(Ε) Οριζόντιος κύκλος
- Η ωριαία γωνία μετράται με αρχή:
(Α) Τον ωριαίο του Νότου
(Β) Τον ωριαίο της Ανατολής
(Γ) Τον πρώτο μεσημβρινό
(Δ) Το σημείο γ
(Ε) Το φθινοπωρινό ισημερινό σημείο
- Ο δεύτερος αστροναύτης που πάτησε το πόδι του στη Σελήνη ήταν ο:
(Α) Άρμστρονγκ
(Β) Όλντριν
(Γ) Κάρπεντερ
(Δ) Γκλεν
(Ε) Κόλινς
- Η Έριδα είναι:
(Α) Αστεροειδής
(Β) Δορυφόρος
(Γ) Νάνος πλανήτης
(Δ) Μετεωρίτης
(Ε) Κομήτης
- Ο αστερισμός της Καμηλοπάρδαλης είναι, για το γεωγραφικό πλάτος της Αθήνας ($37^\circ 58' 27''$ Β):
(Α) Αστερισμός αφανής
(Β) Αμφιφανής αστερισμός του νοτίου ημισφαιρίου
(Γ) Αστερισμός του Ισημερινού
(Δ) Αστερισμός αειφανής
(Ε) Ζωδιακός αστερισμός
- Το Μικρό Νέφος του Μαγγελάνου είναι:
(Α) Νεφέλωμα σκοτεινό
(Β) Νεφέλωμα φωτεινό
(Γ) Γαλαξίας
(Δ) Ανοικτό σμήνος αστέρων
(Ε) Εξωηλιακός πλανήτης
- Η ζενιθία απόσταση ενός άστρου μετριέται με αρχή:
(Α) Ένα σημείο του οριζοντα
(Β) Ένα σημείο του Ισημερινού
(Γ) Το Βόρειο Πόλο του ουρανού
(Δ) Το ζενίθ ενός τόπου
(Ε) Το Βορρά ενός τόπου
- Μία από τις θεωρίες που φιλοδοξούν να ενοποιήσουν τις τρεις από τις τέσσερις δυνάμεις της φύσεως είναι:
(Α) Η θεωρία των Καντ – Λαπλάς
(Β) Η κβαντική θεωρία
(Γ) Η θεωρία της Μεγάλης Έκρηξης
(Δ) Η θεωρία των σφαιρών των αρχαίων Ελλήνων
(Ε) Η θεωρία των χορδών
- Τη θεωρία της σταθερής κατάστασης του Σύμπαντος παρουσίασε και υποστήριξε ο:
(Α) Ισαάκ Νεύτων
(Β) Κοπέρνικος
(Γ) Καρλ Σαγκάν
(Δ) Φρεντ Χόουλ
(Ε) Άρνο Πενζίας
- Ο αστέρας Μπάρναρντ είναι:
(Α) Αστέρας πάλαρ
(Β) Ερυθρός νάνος αστέρας
(Γ) Καινοφανής αστέρας
(Δ) Διάττοντας αστέρας
(Ε) ο πιο κοντινός αστέρας

Θέμα 2^ο

Η γωνιώδης απόσταση μεταξύ των μελών ενός διπλού αστέρα είναι $1,38''$.
(Α) Ποια είναι η ελάχιστη διάμετρος που πρέπει να έχει ο αντικειμενικός φακός ενός οπτικού τηλεσκοπίου για να διακρίνονται τα δύο μέλη σε μήκος κύματος, $\lambda = 550\text{nm}$;
(Β) Εάν η εστιακή απόσταση του αντικειμενικού φακού στο συγκεκριμένο τηλεσκόπιο είναι 87cm , τι εστιακή απόσταση πρέπει να έχει ο προσοφθάλμιος φακός για να διακρίνουμε τα μέλη του ζεύγους οφθαλμοσκοπικά;
Η διακριτική ικανότητα του ματιού του παρατηρητή είναι $2'$.

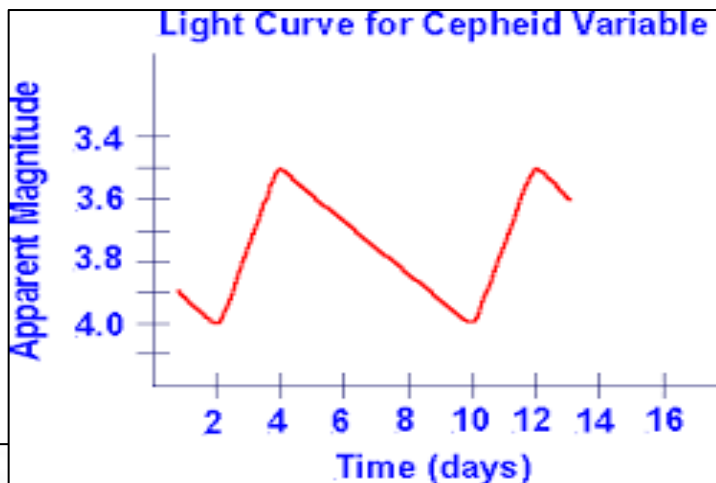
Θέμα 3^ο

Πότε το ύψος της πανσελήνου κατά τη μεσουράνησή της είναι μεγαλύτερο:
(Α) κατά το χειμερινό ηλιοστάσιο;
(Β) κατά το θερινό ηλιοστάσιο;
(Γ) κατά το εαρινό ισημερινό σημείο;
(Δ) κατά το φθινοπωρινό ισημερινό σημείο;
Δικαιολογήστε την απάντησή σας κάνοντας το κατάλληλο σχήμα.

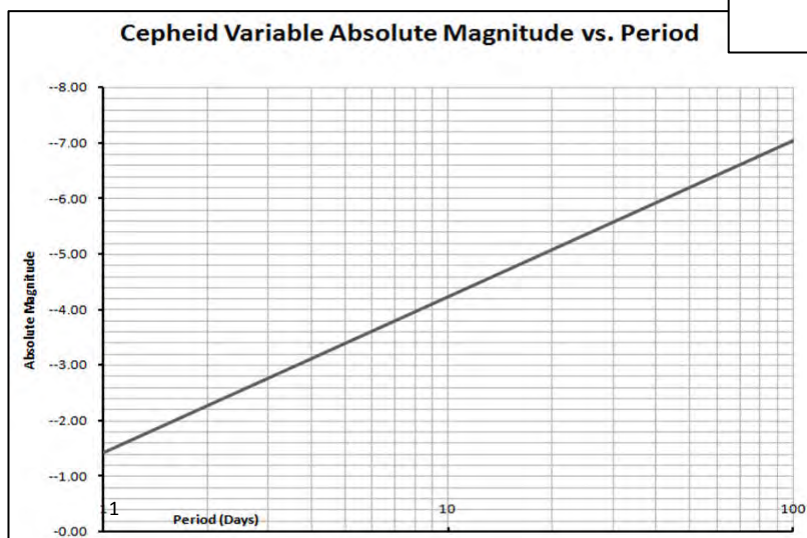
Θέμα 4^ο

Παρακάτω δίνονται δύο σχήματα που αναφέρονται σε μεταβλητούς αστέρες της κατηγορίας των κηφειδών.
Σχήμα 1: Μεταβολή του φαινομένου μεγέθους του μεταβλητού αστέρα ως συνάρτηση του χρόνου.
Σχήμα 2: Μεταβολή του απόλυτου μεγέθους κηφειδη αστέρα ως συνάρτηση της περιόδου T της λαμπρότητας του.

Με βάση τα δεδομένα από τα σχήματα να υπολογίσετε:
 (Α) Την περίοδο μεταβολής της λαμπρότητας του αστέρα
 (Β) Την μέση τιμή του φαινόμενου μεγέθους του αστέρα
 (Γ) Το απόλυτο μέγεθος του αστέρα
 (Δ) Ο μεταβλητός αστέρας ανήκει στον γαλαξία μας; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
 Δίνεται $1 \text{ pc} = 3,26 \text{ ly}$



Σχήμα 1.



Σχήμα 2.

Θέμα 5^ο

Ένα διαστημικό εξερευνητικό σκάφος με μάζα $m = 500 \text{ kg}$ εκτοξεύεται από την επιφάνεια της Σελήνης με τη βοήθεια κινητήρα, που του ασκεί δύναμη $F = 1500 \text{ N}$ με κατεύθυνση προς τη Γη. Η δύναμη ασκείται σταθερά και για απόσταση 1000 km , ενώ έπειτα η δύναμη μηδενίζεται. Θεωρήστε ότι η μάζα του σκάφους παραμένει σταθερή.

(Α) Θα μπορέσει το σκάφος να φθάσει στη Γη;

(Β) Ποια θα είναι η ταχύτητα του σκάφους, όταν βρεθεί σε απόσταση 7000 km από το κέντρο της Γης;

Δίνονται: η σταθερά της παγκόσμιας έλξης $G: 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$, η μάζα της Σελήνης: $7,4 \times 10^{22} \text{ kg}$, η ακτίνα της Σελήνης: 1738 km , η μάζα της Γης: $6 \times 10^{24} \text{ kg}$ και η επιτάχυνση της βαρύτητας στην επιφάνεια της Σελήνης: $1,62 \text{ m/s}^2$. Θεωρήστε ότι κοντά στην επιφάνεια της Σελήνης η δυναμική ενέργεια του σκάφους οφείλεται αποκλειστικά στη Σελήνη και κοντά στη Γη οφείλεται μόνο στο γήινο βαρυτικό πεδίο.

Η Επιτροπή του Διαγωνισμού

ΣΗΜ. 1^η: Να απαντήσετε σε όλα τα ισοδύναμα βαθμολογικά θέματα. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι δεκτή.

ΣΗΜ. 2^η: Δεν χρειάζεται να αντιγράψετε τις εκφωνήσεις στην κόλλα σας. Αρχίστε αμέσως τις απαντήσεις.

ΣΗΜ. 3^η: Η διάρκεια του διαγωνισμού είναι ακριβώς 3 ώρες.

