



16^{ος} Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός Αστρονομίας και Διαστημικής 2011

Φάση 2^η: «ΑΡΙΣΤΑΡΧΟΣ»

Θέματα Λυκείου

Θέμα 1^ο

1.Α) Ένας τεχνητός δορυφόρος περιφέρεται σε κυκλική τροχιά γύρω από τη Γη και σε απόσταση R από το κέντρο της ($R \gg R_{\text{ΓΗΣ}}$). Αν ύστερα από κατάλληλους χειρισμούς η απόστασή του από το κέντρο της Γης μειωθεί στο μισό, τότε η ελκτική δύναμη που δέχεται ο δορυφόρος από τη Γη (και παίζει το ρόλο της κεντρομόλου δύναμης):

- (α) Θα μειωθεί στο μισό.
- (β) Θα διπλασιαστεί.
- (γ) Θα τετραπλασιαστεί.
- (δ) Θα παραμείνει η ίδια.
- (ε) Θα μειωθεί στο τέταρτο

ΠΡΟΣΟΧΗ: Όταν επιλέξετε τη σωστή για σας απάντηση, προσπαθήστε να την αποδείξετε κάνοντας χρήση του νόμου της παγκόσμιας έλξης.

1.Β) Βάλτε μέσα σε κύκλο τη σωστή απάντηση στο ερώτημα: Πού οφείλεται ο ηλιακός άνεμος;

- (α) Στο ισχυρό μαγνητικό πεδίο του Ήλιου.
- (β) Στα δινορεύματα του Ήλιου.
- (γ) Στο ότι η ενέργεια που συνδέεται με το βαρυτικό πεδίο του Ήλιου δεν μπορεί να αντισταθμίσει την κινητική ενέργεια των αερίων του στέμματός του.
- (δ) Στη βαρυτική έλξη των μεγάλων εξωτερικών πλανητών.
- (ε) Στη βαρυτική έλξη των εσωτερικών πλανητών

1.Γ) Βάλτε μέσα σε κύκλο τη σωστή απάντηση στο ερώτημα: Πού οφείλεται η κοσμική ακτινοβολία υποβάθρου;

- (α) Στην ακτινοβολία της μεσοαστρική ύλης
- (β) Στη θερμική ακτινοβολία που εκπέμπεται από την εξαύλωση μαύρων τρυπών.
- (γ) Στη θερμική ακτινοβολία της Μεγάλης Έκρηξης.
- (δ) Στην ακτινοβολία που εκπέμπεται από τους pulsars.
- (ε) Στην ακτινοβολία που εκπέμπεται από την έκρηξη των υπερκαινοφανών.

1.Δ) Ταιριάξτε τις δύο στήλες:

(α) Τόπος γέννησης νέων αστέρων	(1) Betelgeuse στον Ωρίωνα
(β) Υποψήφια μελανή οπή	(2) Νεφέλωμα Καρκίνου στον Ταύρο
(γ) Κυανός γίγαντας	(3) Πάλαρ Καρκίνου στον Ταύρο
(δ) Αστéρας κυρίας ακολουθίας	(4) Κύκνος Χ-1
(ε) Αστéρας νετρονίων	(5) Αστéρας Mira στο Κήτος
(στ) Μεταβλητός αστέρας που πάλλεται	(6) Νεφέλωμα στον Ωρίωνα
(ζ) Ερυθρός γίγαντας	(7) Rigel στον Ωρίωνα
(η) Υπόλειμμα υπερκαινοφανούς	(8) Ήλιος

Θέμα 2^ο

Οι γαλαξίες είναι οι νησίδες του Σύμπαντος.

2.Α) Ποιοι γαλαξίες ονομάζονται σπειροειδείς;

2.Β) Ποιοι γαλαξίες ονομάζονται ελλειπτικοί;

2.Γ) Να αναφέρετε τρεις βασικές διαφορές μεταξύ σπειροειδών και ελλειπτικών γαλαξιών.

(ΠΡΟΣΟΧΗ: Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνάει τις 20 σειρές).

Θέμα 3^ο

Οι αστρονόμοι και οι επιστήμονες, γενικότερα, έχουν στείλει διάφορα διαστημικά σκάφη προς τους πλανήτες.

3.Α) Να αναφέρετε 5 από τα διαστημικά αυτά σκάφη που γνωρίζετε, τότε εκτοξεύθηκαν και ποιος ήταν ο προορισμός τους.

3.Β) Ποια από τα σκάφη αυτά βρίσκονται σε λειτουργία σήμερα;

3.Γ) Ποιος είναι ο κύριος σκοπός της λειτουργίας αυτής;

(ΠΡΟΣΟΧΗ: Η απάντησή σας δεν πρέπει να ξεπερνάει τις 15 σειρές).

Θέμα 4^ο

Να βρεθεί ο χρόνος που χρειάζεται ένα διαστημόπλοιο, που κινείται με σταθερή επιτάχυνση $a_1 = 2 \text{ m/s}^2$ στο πρώτο μισό του ταξιδιού του προς τον α - Κενταύρου και στη συνέχεια με επιβράδυνση $a_2 = -2 \text{ m/s}^2$ στο δεύτερο μισό της διαδρομής του, για να φθάσει στο γειτονικό μας άστρο με μηδενική ταχύτητα. Ποια ταχύτητα θα έχει στο μισό της διαδρομής του;

[Δίνονται: (i) Η απόσταση του α - Κενταύρου είναι 4,3 έτη φωτός, **(ii)** Το 1 έ. φ. (έτος φωτός) ισούται με $9,46 \times 10^{15} \text{ m}$, **(iii)** Το 1 γήινο έτος έχει $3,15 \times 10^7 \text{ s}$, **(iv)** Η αρχική ταχύτητα του διαστημοπλοίου είναι 0 (δηλ. το διαστημόπλοιο ξεκινά από την ηρεμία), **(v)** Θεωρείστε ότι οι ταχύτητες είναι πολύ μικρές και δεν χρειάζονται τύποι της Ειδικής Θεωρίας της Σχετικότητας].

Η Επιτροπή του Διαγωνισμού

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

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

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

