



ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΟΣ

Έδρα: Βόλος

www.astronomos.gr

# 26<sup>ος</sup> Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός Αστρονομίας και Διαστημικής 2021 Φάση 2<sup>η</sup>: «ΙΠΠΑΡΧΟΣ»

## Θέματα του Γυμνασίου

### Θέμα 1<sup>ο</sup>

Η ταχύτητα απομάκρυνσης ενός γαλαξία από εμάς, είναι ίση με το 0,75 της ταχύτητας του φωτός ( $c = 300.000 \text{ km/s}$ ). Τότε, η απόσταση αυτού του γαλαξία, αν η σταθερά του Hubble είναι  $H = 75 \text{ km/s/Mpc}$ , θα είναι:

- α) 100 Mpc
- β) 500 Mpc
- γ) 1000 Mpc
- δ) 1500 Mpc
- ε) 3000 Mpc

### Θέμα 2<sup>ο</sup>

Ένας αστέρας έχει ορθή αναφορά  $\alpha = 19\text{h } 33\text{min } 44\text{sec}$ . Κάποια στιγμή, η ωριαία γωνία του είναι  $H = 7\text{h } 9\text{min } 8\text{sec}$ . Τότε, ο αστρικός του χρόνος θα είναι:

- α) 1h 42min 52sec
- β) 2h 52min 42sec
- γ) 2h 42min 52sec
- δ) 3h 32min 52sec
- ε) 4h 32min 52sec

### Θέμα 3<sup>ο</sup>

Ο αντικειμενικός φακός ενός τηλεσκοπίου έχει εστιακή απόσταση  $F = 18\text{m}$ . Αν χρησιμοποιεί προσοφθάλμιο εστιακής απόστασης  $f = 0,05 \text{ m}$ , τότε η μεγέθυνση που επιτυγχάνεται θα είναι:

- α) 180 φορές
- β) 230 φορές
- γ) 360 φορές
- δ) 380 φορές
- ε) 420 φορές

### Θέμα (η κάτωθι εκφώνηση είναι η ίδια για τα Θέματα 4<sup>ο</sup>, 5<sup>ο</sup> και 6<sup>ο</sup>)

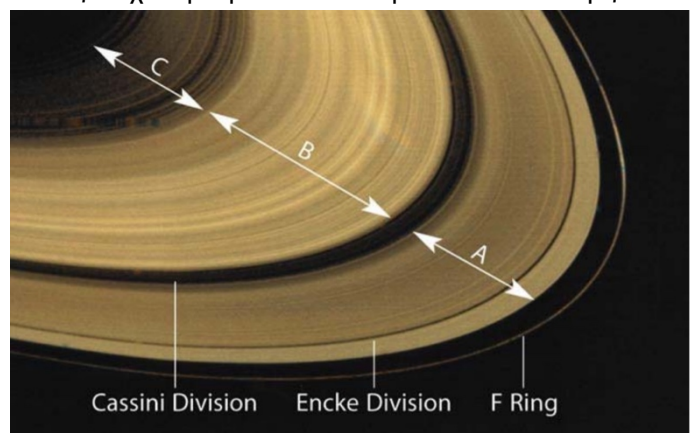
Οι δακτύλιοι του πλανήτη Κρόνου αποτελούνται από τρισεκατομμύρια σωματίδια που περιφέρονται γύρω από τον πλανήτη με μεγάλες ταχύτητες. Η ταχύτητά τους σε χιλιόμετρα ανά δευτερόλεπτο υπολογίζονται από την σχέση:

$$v = \frac{24,9}{\sqrt{R}}$$

όπου  $R$  είναι η σχετική απόσταση των σωματιδίων από το κέντρο του Κρόνου σε σχέση με την ακτίνα του (δηλαδή  $R = 1$  αντιστοιχεί σε απόσταση 60.000 χιλιόμετρα από το κέντρο που είναι ίση με την ακτίνα του Κρόνου).

Στην εικόνα φαίνονται οι δακτύλιοι A, B, C.

Ας θεωρήσουμε δύο όμοια σωματίδια, το  $\alpha$  που βρίσκεται στο εσωτερικό άκρο του δακτυλίου C και το  $\beta$  που βρίσκεται στο εξωτερικό άκρο του δακτυλίου A.



Η εσωτερική άκρη του δακτυλίου C βρίσκεται 7.000 km πάνω από την επιφάνεια του Κρόνου, ενώ το εξωτερικό άκρο του δακτυλίου A βρίσκεται 140.300 km από το κέντρο του Κρόνου.

**Θέμα 4°**

Ο λόγος των ταχυτήτων  $u_a / u_b$  είναι περίπου:

- (A) 1,4            (B) 2,1            (Γ) 0,7            (Δ) 4,36

**Θέμα 5°**

Ο λόγος των δυνάμεων  $F_a / F_b$  που ασκεί ο πλανήτης στα δύο σωματίδια είναι περίπου:

- (A) 1,4            (B) 2,1            (Γ) 0,7            (Δ) 4,36

Το χώρισμα Cassini δεν περιέχει σχεδόν καθόλου σωματίδια και είναι το πιο εμφανές «κενό» στο σύστημα των δακτυλίων του Κρόνου όπως φαίνεται από τη Γη. Εκτείνεται από 117.580 km έως 122.170 km από το κέντρο του Κρόνου.

**Θέμα 6°**

Η περίοδος περιφοράς των σωματιδίων (σε ώρες) που βρίσκονται κοντά στο εσωτερικό άκρο του χωρίσματος Cassini είναι περίπου:

- (A) 15,3            (B) 5,7            (Γ) 7,6            (Δ) 11,5

**Θέμα 7°**

Ένας μετεωρίτης A σφαιρικού σχήματος με ακτίνα 10 km, προσέκρουσε στη Γη με ταχύτητα 15 km/s και προκάλεσε την εξαφάνιση των δεινοσαύρων πριν από περίπου 65 εκατομμύρια χρόνια. Ας υποθέσουμε ότι ένας άλλος μετεωρίτης B, που έχει τη μισή ακτίνα και την ίδια πυκνότητα με τον A, κτυπά στη Γη με διπλάσια ταχύτητα. Τότε η κινητική ενέργεια του B θα είναι:

*(Δίνεται: Ο όγκος σφαίρας είναι ανάλογος του κύβου της ακτίνας του)*

- (α) η μισή του A  
(β) διπλάσια του A  
(γ) τετραπλάσια του A  
(δ) ίδια

**Θέμα 8°**

Ας υποθέσουμε ότι υπάρχουν 100 δισεκατομμύρια αστέρες στον Γαλαξία μας και ότι το σχήμα του Γαλαξία μας είναι κύβος πλευράς  $a = 10.000$  παρσέκ. Εάν το 20% αυτών των αστέρων έχουν έναν εξωπλανήτη τύπου Δία γύρω τους και το 20% αυτών των αστέρων έχουν ένα εξωπλανήτη τύπου Γης γύρω τους, και το ένα τέταρτο αυτών των πλανητών (τύπου Γης) βρίσκεται στην κατοικήσιμη ζώνη, τότε η απόσταση μεταξύ του Ήλιου και του πλησιέστερου αστέρα που διαθέτει πλανήτη τύπου Δία και ταυτόχρονα πλανήτη τύπου Γης στην κατοικήσιμη ζώνη είναι:

*(Θεωρούμε ομοιόμορφη κατανομή των αστέρων)*

- α) 1 παρσέκ  
β) 10 παρσέκ  
γ) 100 παρσέκ  
δ) 1000 παρσέκ

**Θέμα 9°**

1. Οι κηλίδες του Ηλίου ερμηνεύτηκαν πολύ καλά από τον:

- A) Φραουνχόφερ (Fraunhofer)  
B) Μπαμπκόκ (Babcock)  
Γ) Αϊνστάιν (Einstein)  
Δ) Λυό (Lyot)  
E) Βαϊτσζαϊκερ (Weizsacker)

**Θέμα 10°**

Ο αστεροειδής του οποίου η τροχιά τέμνει τις τροχιές των γήινων πλανητών είναι:

- A) Η Δήμητρα  
B) Η Καλυψώ

- Γ) Η Μινέρβα
- Δ) Ο Φαέθων
- Ε) Ο Ίκαρος

**Θέμα 11°**

Ένας από τους δορυφόρους του Κρόνου είναι:

- Α) Η Ρέα
- Β) Ο Γανυμήδης
- Γ) Η Μιράντα
- Δ) Η Ιώ
- Ε) Η Τιτάνια

**Θέμα 12°**

Ένα από τα πλανητικά νεφελώματα είναι:

- Α) της Κεφαλής Ίππου
- Β) της Λύρας
- Γ) το Μέγα Ρήγμα
- Δ) της Βόρειας Αμερικής
- Ε) της Λιμνοθάλασσας

**Θέμα 13°**

Ένας ανώμαλος γαλαξίας είναι:

- Α) ο γαλαξίας της Ανδρομέδας
- Β) ο γαλαξίας M – 81 της Μεγάλης Άρκτου
- Γ) το Μεγάλο Νέφος του Μαγγελάνου
- Δ) ο γαλαξίας M – 85 της Κόμης της Βερενίκης
- Ε) ο γαλαξίας NGC – 55 του Γλύπτη

**Θέμα 14°**

Η ζενιθία απόσταση ενός άστρου είναι:

- Α) μια από τις οριζόντιες συντεταγμένες αυτού
- Β) μια από τις ουρανογραφικές συντεταγμένες αυτού
- Γ) το συμπλήρωμα του ύψους του άστρου αυτού
- Δ) το συμπλήρωμα της απόκλισης αυτού
- Ε) Η περίοδος αυτού γύρω από το ζενιθ

**Θέμα 15°**

Ο δορυφόρος SOHO ήταν

- Α) δορυφόρος για την παρατήρηση του Ήλιου
- Β) δορυφόρος μετεωρολογικός
- Γ) δορυφόρος για τις τηλεπικοινωνίες
- Δ) ναυτιλιακός δορυφόρος
- Ε) γεωδαιτικός δορυφόρος

**Θέμα 16°**

Η ανακάλυψη εξωηλιακών πλανητών γίνεται:

- Α) με τη μέθοδο της παράλλαξης
- Β) με τη μέθοδο της συμβολής του φωτός
- Γ) με τη μέθοδο της διάβασης
- Δ) με τη σύγκριση του απολύτου και του φαινομένου μεγέθους του αστέρος
- Ε) με τη συστοιχία πολλών ραδιοτηλεσκοπίων

**Θέμα 17°**

Να αντιστοιχίσετε τα ονόματα των επιστημόνων της πρώτης στήλης με τις ανακαλύψεις τους στη δεύτερη στήλη.

1	Φρανκ Ντρέικ (Frank Drake)	α	Σκοτεινή ενέργεια
2	Φον Νταϊνικεν (Von Däniken)	β	Θεωρία των υπερκορδών
3	Βέρα Ρούμπιν (Vera Rubin)	γ	Πιθανότητα ύπαρξης εξωγήινων πολιτισμών
4	Μπράιαν Σμιτ (Brian Schmidt)	δ	Ταξινόμηση γαλαξιών
5	Στήβεν Χόκινγκ (Stephen Hawking)	ε	Ακτινοβολία μαύρης τρύπας

6	Νανόπουλος Δημήτριος	ζ	Παρέμβαση εξωγήινων
7	Έντουιν Χαμπλ (Edwin Hubble)	η	Θεωρία του υπερατόμου
8	Ζωρζ Λεμαίτρ (George Lemaitre)	θ	Σκοτεινή ύλη

**Θέμα 18°**

Ένας αστέρας μεσουρανεί άνω στην Αθήνα κατά 4h 12min 20sec, αργότερα από τον Σείριο ( $\alpha = 6\text{h } 41\text{min } 56\text{sec}$ ). Τότε η ορθή αναφορά του αστέρα είναι:

- A) 7h 18min 46sec
- B) 9h 12min 32sec
- Γ) 12h 42min 5sec
- Δ) 13h 25min 22sec
- E) 10h 54min 16sec

**Θέμα 19°**

Εάν αστέρας μεσουρανεί άνω στην Αθήνα ( $\phi = 37^\circ 58' 15''$ ) και έχει τη στιγμή της μεσουράνησης ύψος ( $\mu = 67^\circ 10'$ ), τότε η απόκλισή του ( $\delta$ ) είναι:

- A)  $10^\circ 13' 24''$
- B)  $12^\circ 24' 32''$
- Γ)  $13^\circ 42' 24''$
- Δ)  $15^\circ 8' 15''$
- E)  $17^\circ 8' 26''$