



Juljeta Fierro
Νοτιοπούτο Αστρονομίας UNAM,
Μεξικό



Το Σύμπαν στην τσέπη μου

Οι απαντήσεις βρίσκονται στην προηγούμενη σελίδα.

Ορισμένες από αυτές παρουσιάστηκαν στο παρόν φυλλάδιο. Ξέρετε σε ποιον πλανήτη ανήκουσ;

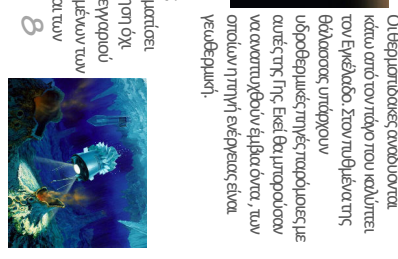
Αυτή είναι η ιεραρχία των εξώφυλλο που απεικονίζει μερικά φεγγάρια του ηλιακού συστήματος με τα ονόματά τους στα αγγλικά (σημειώστε ότι η κλίμακα είναι σωστή αλλά όχι οι θέσεις!).



ZIUQ

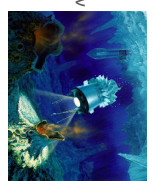
Ευρώπη και Εγκέλαδος

Μερικοί από τους πιο συναρπαστικούς δορυφόρους του ηλιακού συστήματός είναι η Ευρώπη του Δία και ο Εγκέλαδος του Κρόνου. Και οι δύο καλύπτονται από παγωμένο πύλο κάτω από τον οποίο υπάρχουν θάλασσες. Στον Εγκέλαδο έχουν παρατηρηθεί θερμοσιδήπες που περιέχουν όχι μόνο νερό αλλά και οργανική ύλη, γεγονός που υποδηλώνει ότι μπορεί να υπάρχει κάποιο είδος ζωής σε αυτόν τον κόσμο. Στην επιφάνεια της Γης, η ζωή ευδοκίμει με την ενέργεια του Ηλιου μέσω της φωτοσύνθεσης. Στα βόθρη της θάλασσας η ζωή παύει την ενέργεια της από υδροθερμικές πηγές, ένα είδος υποθαλάσσιων ηφαιστειακών, όπου μια πλούσια ποικιλία ζωντανών οργανισμών μπορεί να ζήσει με γεωθερμική ενέργεια. Η Ευρώπη και ο Εγκέλαδος θα μπορούσαν να φιλοξενούν υποθαλάσσια ζωή, καθώς πιστεύεται ότι διαθέτουν επίσης υδροθερμικές πηγές. Αυτή η ζωή δεν θα ήταν απαραίτητα της ίδιας μορφής με τη ζωή που υπάρχει στον πλανήτη μας και θα ήταν συναρπαστικό να την ανακαλύψουμε.



Οι θερμοσιδήπες αναδύονται κάτω από τον πάγο που καλύπτει τον Εγκέλαδο. Στον πλανήτη της θάλασσας υπάρχουν υδροθερμικές πηγές παρόμοιες με αυτές της Γης. Η βίβα θα μπορούσαν να ασπασθούν έμβια όντα, των οποίων η πηγή ενέργειας είναι γεωθερμική.

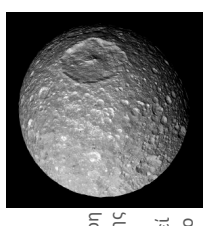
Ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Διαστημικών Έρευνών (ESA) ασπασθεί για την εξέλιξη όχι μόνο της επιφάνειας του φεγγαριού Ευρώπη, συμπεριλαμβανομένων των θερμοσιδήπων, αλλά και των θαλάσσιών του. (NASA/ESA)



13

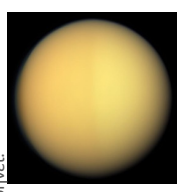
Ετσι, υπάρχουν ακόμη ένας τεράστιος αριθμός αντικείμενα για τα οποία που πρέπει να ανακαλύψει, χώροι που πρέπει να εξερευνησει και φανταστικά μέρη των οποίων οι παραμένουν συνθήκες περιμένουν να διαλευκανθούν.

Με το τελεπλάχιό του στο ηλιακό σύστημα, φέρει από τον Κρόνο το μεγαλύτερο δορυφόρο του, ο οποίος ονομάζεται Γαλιάνη. Ο Γαλιάνης είναι ο μεγαλύτερος δορυφόρος του Κρόνου και ο μεγαλύτερος δορυφόρος του ηλιακού συστήματος. Ο Γαλιάνης είναι ο μεγαλύτερος δορυφόρος του Κρόνου και ο μεγαλύτερος δορυφόρος του ηλιακού συστήματος. Ο Γαλιάνης είναι ο μεγαλύτερος δορυφόρος του Κρόνου και ο μεγαλύτερος δορυφόρος του ηλιακού συστήματος.



(Huygens/Cassini)

Ο Μίμιας, δορυφόρος του Κρόνου, έχει μια επιφάνεια που καλύπτεται από έναν παλιό και γεμάτο κρατήρες φεγγάρι. Η επιφάνειά του είναι γεμάτη με κρατήρες, αλλά η επιφάνειά του είναι γεμάτη με κρατήρες.



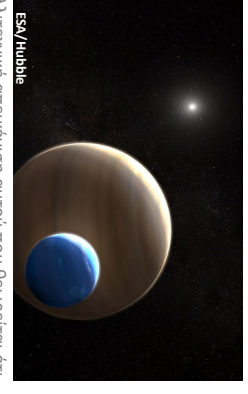
(Cassini, NASA)

Ο Τιτάνας, ο μεγαλύτερος δορυφόρος του Κρόνου, είναι το μοναδικό φεγγάρι στο ηλιακό σύστημα που έχει ατμόσφαιρα.



(Cassini, NASA)

Ο Μίμιας, δορυφόρος του Κρόνου, έχει μια επιφάνεια που καλύπτεται από έναν παλιό και γεμάτο κρατήρες φεγγάρι. Η επιφάνειά του είναι γεμάτη με κρατήρες, αλλά η επιφάνειά του είναι γεμάτη με κρατήρες.



Καλλιτεχνική απεικόνιση αυτού που θεωρείται ότι είναι το πρώτο εξωδορυφόρο που ανακαλύφθηκε σε τροχιά γύρω από τον Kepler-1625b.



Θα μπορούσαν να υπάρχουν γιγάντιοι πλανήτες όπως ο Δίας ή ο Κρόνος που έχουν δορυφόρους μεγέθους της Καλλιμάνης με θάλασσες. (καλλιτεχνική απεικόνιση, Celestia)

Δορυφορικές επιφάνειες

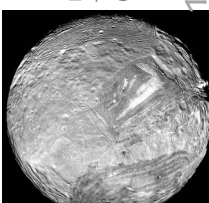
Η μελέτη των επιφανειών των δορυφόρων μας δίνει πληροφορίες για τη σύνθεση και την ιστορία τους. Για παράδειγμα, το φεγγάρι της Γης είναι καλύτερο με κρατήρες πρόσφατους ως αποτέλεσμα του συνεχούς βομβαρδισμού από μεταωριότες που συγκρούονται με την επιφάνειά του. Ένας δορυφόρος με παλιούς κρατήρες πρόσφατους έχει συνήθως μια παλιά επιφάνεια. Αν βγει λάβα από το εσωτερικό, καλύπτει τους κρατήρες και τους οδηγεί -αυτές είναι οτιδήποτε περιμένει του δορυφόρου μας.

Σε φεγγάτια όπως η Ευρώπη του Δία ή ο Εγκέλαδος του Κρόνου, το νερό που αναδύεται από το εσωτερικό μέσω ρωγμών στην επιφάνεια καλύπτει τους κρατήρες και παγώνει. Ο μόνος δορυφόρος με αρκετή βαρύτερα για να διατηρήσει ατμόσφαιρα είναι ο Τιτάνος. Η ατμοσφαιρά του ασπασθείται κυρίως από αέριο και μεθάνιο.

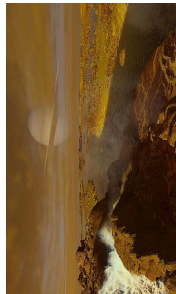
Ενας από τους πιο συναρπαστικούς δορυφόρους είναι η Ιώ, η οποία βρισκόται σε τροχιά γύρω από τον Δία. Σε αυτό το φεγγάρι υπάρχουν πάντα ενεργά ηφαιστειακά. Παράφορος λέγεται επειδή φασαριστικά κέφι τους μπορούν να φτάσουν σε ύψος τα 300χιλιόμετρα. Μερικά από τα στοιχεία τους ταξιδεύουν στο διάστημα και σχηματίζουν ένα δακτύλιο σκόνης γύρω από τον Δία γνωστό ως "δακτύλιος της Ιούς". Έχει σχήμα κουλουράκι. Το εσωτερικό των μεγάλων δορυφόρων του Δία είναι λιωμένο. Κάποιοι θα μπορούσε να σκεφτεί ότι θα έπρεπε να είναι παγωμένοι επειδή οι θερμοκρασίες στην επιφάνεια είναι περίπου -160° C λόγω της απόστασης από τον Ήλιο. Όμως οι παληροϊκές δυνάμεις που δημιουργεί ο Δίας έλκουν την κοντινή πλευρά περισσότερο από την μακρινή. Έτσι, το εσωτερικό αυτών των δορυφόρων διατείνεται και συρρικνώνεται εναλλάξ καθώς περιστρέφονται γύρω από τον εαυτό τους και η θερμοκρασία του εσωτερικού αυτών των δορυφόρων είναι βραχυδίες, όπως αυξάνεται. Αν το εσωτερικό είναι βραχυδίες, όπως συμβαίνει στην περίπτωση της Ιούς, μετατρέπεται σε λάβη. Αν είναι παγωμένο, δημιουργούνται υπέρχειες θάλασσες.

Ενας από τους πιο συναρπαστικούς δορυφόρους είναι η Ιώ, η οποία βρισκόται σε τροχιά γύρω από τον Δία. Σε αυτό το φεγγάρι υπάρχουν πάντα ενεργά ηφαιστειακά. Παράφορος λέγεται επειδή φασαριστικά κέφι τους μπορούν να φτάσουν σε ύψος τα 300χιλιόμετρα. Μερικά από τα στοιχεία τους ταξιδεύουν στο διάστημα και σχηματίζουν ένα δακτύλιο σκόνης γύρω από τον Δία γνωστό ως "δακτύλιος της Ιούς". Έχει σχήμα κουλουράκι. Το εσωτερικό των μεγάλων δορυφόρων του Δία είναι λιωμένο. Κάποιοι θα μπορούσε να σκεφτεί ότι θα έπρεπε να είναι παγωμένοι επειδή οι θερμοκρασίες στην επιφάνεια είναι περίπου -160° C λόγω της απόστασης από τον Ήλιο. Όμως οι παληροϊκές δυνάμεις που δημιουργεί ο Δίας έλκουν την κοντινή πλευρά περισσότερο από την μακρινή. Έτσι, το εσωτερικό αυτών των δορυφόρων διατείνεται και συρρικνώνεται εναλλάξ καθώς περιστρέφονται γύρω από τον εαυτό τους και η θερμοκρασία του εσωτερικού αυτών των δορυφόρων είναι βραχυδίες, όπως αυξάνεται. Αν το εσωτερικό είναι βραχυδίες, όπως συμβαίνει στην περίπτωση της Ιούς, μετατρέπεται σε λάβη. Αν είναι παγωμένο, δημιουργούνται υπέρχειες θάλασσες.

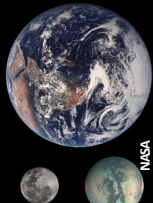
Η Μιράντα, ένας από τους δορυφόρους του Ουρανού. (NASA/JPL)



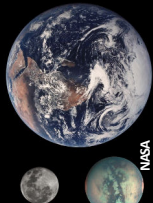
Καλλιτεχνική απεικόνιση του Τιτάνα που δείχνει την ατμόσφαιρά του και τις θάλασσες υγρού μεθανίου. (NASA)



Η Λητώ, ένας από τους δορυφόρους του Δία. (NASA/JPL)



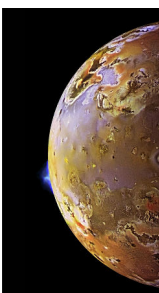
Μετά τον Γανυμήδη και Τιτάνα, ο ημιμήτριος ο υφιστάμενος δορυφόρος του Δία. (NASA)



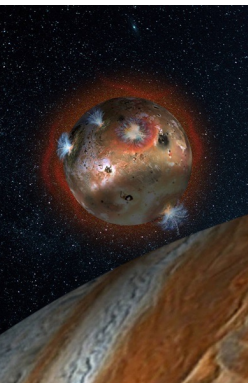
Μετά τον Γανυμήδη και Τιτάνα, ο ημιμήτριος ο υφιστάμενος δορυφόρος του Δία. (NASA)

Η Μιράντα είναι ένας δορυφόρος του Ουρανού που έχει μια πολύ παράξενη και μοναδική επιφάνεια από αναβρασμίδες, κολύβιες, κορυφογραμμές και ριζήματα που δεν φαίνεται να ταυριζούν σωστά μεταξύ τους. Αυτό μπορεί να είναι το αποτέλεσμα μιας σύγκρουσης της Μιράντα με έναν άλλο δορυφόρο. Τα διασκορπισμένα κομμάτια ενώθηκαν ξανά με τη βοήθεια της βαρύτητας, αλλά σε διαφορετική διάταξη.

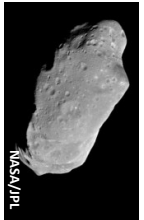

Η Ιώ καλύπτεται από ηφαιστειακή φάσμα από 300 χιλιομέτρων. (NASA/JPL/Arizona State University)




Καλλιτεχνική απεικόνιση της Ιούς, με μερικά από τα ηφαιστειακά που εκρήκνουνται. (SWRI/Andrew Blanchard/NASA)



Οι υπερσκληροί δορυφόροι έχουν ακανόνιστο σχήμα. Για παράδειγμα, ο αστροειδής Ιδα έχει ένα μικρό επιμήκη φεγγάρι που ονομάζεται Gaspra.

Τα δύο φεγγάρια του Άρη είναι παγωμένοι αστεροειδείς.



Χιλιάδες αστεροειδείς βρίσκονται στη ζώνη Κόιπερ-Μερκούρι διαφεύγον, περνούν αργότερα από πιο οικυώδη αντικείμενα και γίνονται δορυφόροι τους.



Απαιτήσεις στο κοιλί στην τελευταία σελίδα

Γη: Σελήνη
Δίας: Γανυμήδης, Καλλιστώ,
Κρόνος: Τίτανος, Ρέα, Εγκέλαδος, Ιάπετος, Διώνη, Μίμω, Τηθύς
Ποσειδώνας: Τρίτων
Ουρανός: Τιτάνα, Μιράντα, Ουτέρπον
(Τα φεγγάρια των οποίων τα ονόματα εμφοάζονται με γκρι χρώμα δεν αναφέρονται σε αυτό το φυλλάδιο).

Ενα μικρό πείραμα ...

... που μπορείτε να κάνετε για να καταλάβετε πώς οι παληροϊκές δυνάμεις βερμαίνουν το εσωτερικό οριζμένων δορυφόρων.

Θα χρειαστείτε ένα λαστυχάκι ή ένα ξεφουσκωμένο μπαλόνι από καουτσούκ.

Βάλετε το λαστυχάκι στο ψυγείο για λίγα λεπτά ώστε να κρυώσει λίγο. Όταν το βγάλετε, τοποθετήστε το στο μέτωπό σας και θα νιώσετε πόσο κρύο είναι.

Αν τώρα πάρετε κάθε έκτρο με κάθε χέρι και το τευτώσετε και το χαλαρώσετε πολλές φορές και το τοποθετήσετε ξανά στο μέτωπό σας, θα νιώσετε πώς ζεστάθηκε.

Με αυτόν τον τρόπο οι παληροϊκές δυνάμεις του Δία βερμαίνουν το εσωτερικό της Ιώ τευτώνοντας το και χαλαρώνοντας το.

Η Ιουλιέτα Fierro, από το Εθνικό Πανεπιστήμιο του Μεξικού, έγραψε αυτό το φυλλάδιο το 2022, με τη συμμετοχή της Gabriela Sasaki, από το Αστεροσκοπείο του Παρισιού.

Συντελεστές: ESO, NASA, Space, Universe Today, Wikipedia.

Μετάφραση: Γ. Παυτοπούλου
TUMIP Creative Commons



Για να μάθετε περισσότερα για τη συλλογή αυτή και τα θέματα που παρουσιάζονται στο παρόν φυλλάδιο, μπορείτε να επισκεφθείτε [τη διεύθυνση https://www.tumip.org](https://www.tumip.org).



Τι θα ανακαλύψετε

Το ηλιακό σύστημα, εκτός από τους πλανήτες έχει τουλάχιστον 171 δορυφόρους, που ονομάζονται επίσης φεγγάρια, οι οποίοι κινούνται γύρω από τους πλανήτες, με εξαίρεση τον Ερμή και την Αφροδίτη, που δεν έχουν φεγγάρι. Οι περισσότεροι από αυτούς είναι ακανόνιστοι, σαν τερράστιο βράχοι. Άλλοι είναι σφαιρικοί, παρόμοιοι με τη Σελήνη- μερικοί είναι μικρότεροι από τον δορυφόρο μας και άλλοι μεγαλύτεροι.

Σε αυτό το φυλλάδιο θα ανακαλύψετε ορισμένες ιδιότητες βασικών αξιωματικών φεγγαρίων, όπως αυτά που βρίσκονται σε τροχιά γύρω από τον Δία, τον Κρόνο και τον Ουρανό.

Θα παρατηρήσετε ότι στη μέλητη του ηλιακού συστήματος, η γεωφυσική και η αστρονομία συνεργάζονται χέρι-χέρι. Η γεωφυσική μελετά τη Γη έναν βραχυδία πλανήτη με λιωμένο πυρήνα και ηρόδισια, που καλύπτεται από βόθλυστους υκεανούς που είναι γεμάτοι με έλβια όντα. Η αστρονομία μελετά όλα τα ουράνια σώματα του συστήματος.