

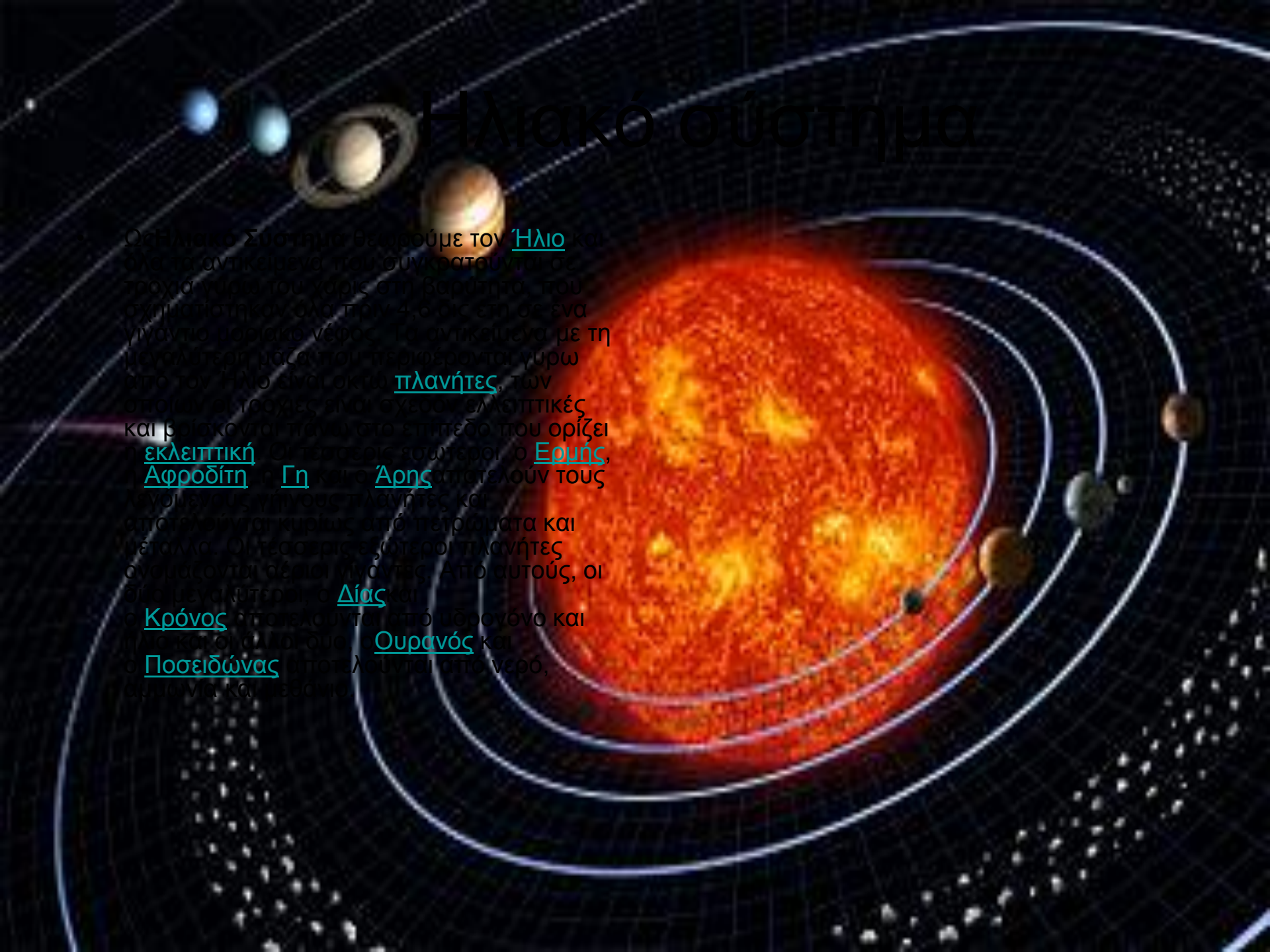
# Ηλιακό σύστημα

A stylized representation of the solar system. On the left is a large, bright orange and yellow sun. To its right, a series of planets are shown in a line, representing their relative positions from the sun. From left to right, they are: Mercury (small grey), Venus (yellow), Earth (blue and white), Mars (red), Jupiter (orange and white stripes), Saturn (white with rings), Uranus (light blue), Neptune (dark blue), and Pluto (small grey).

Απόστολος Μακρυδάκης  
Αλέξανδρος Παγκαλιτζής  
Αλέξανδρος Χατζηλιάδης

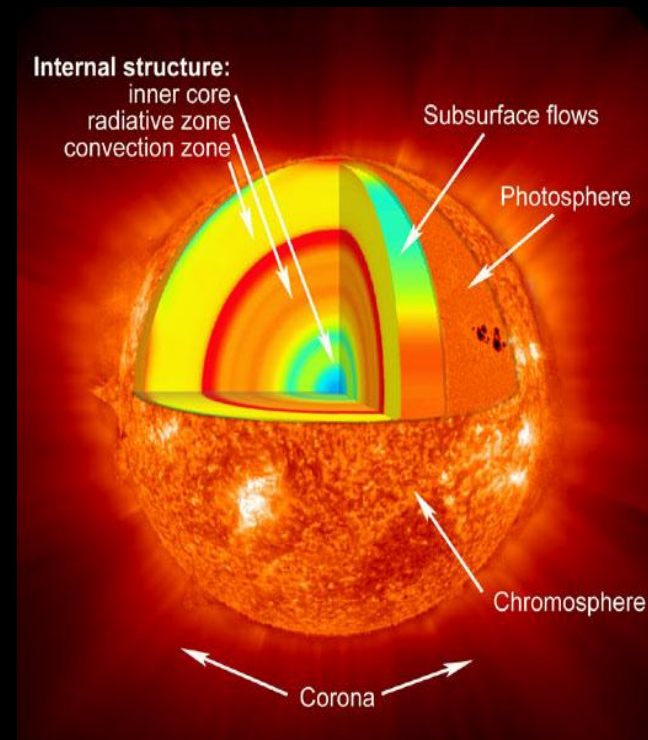
# Ηλιακό σύστημα

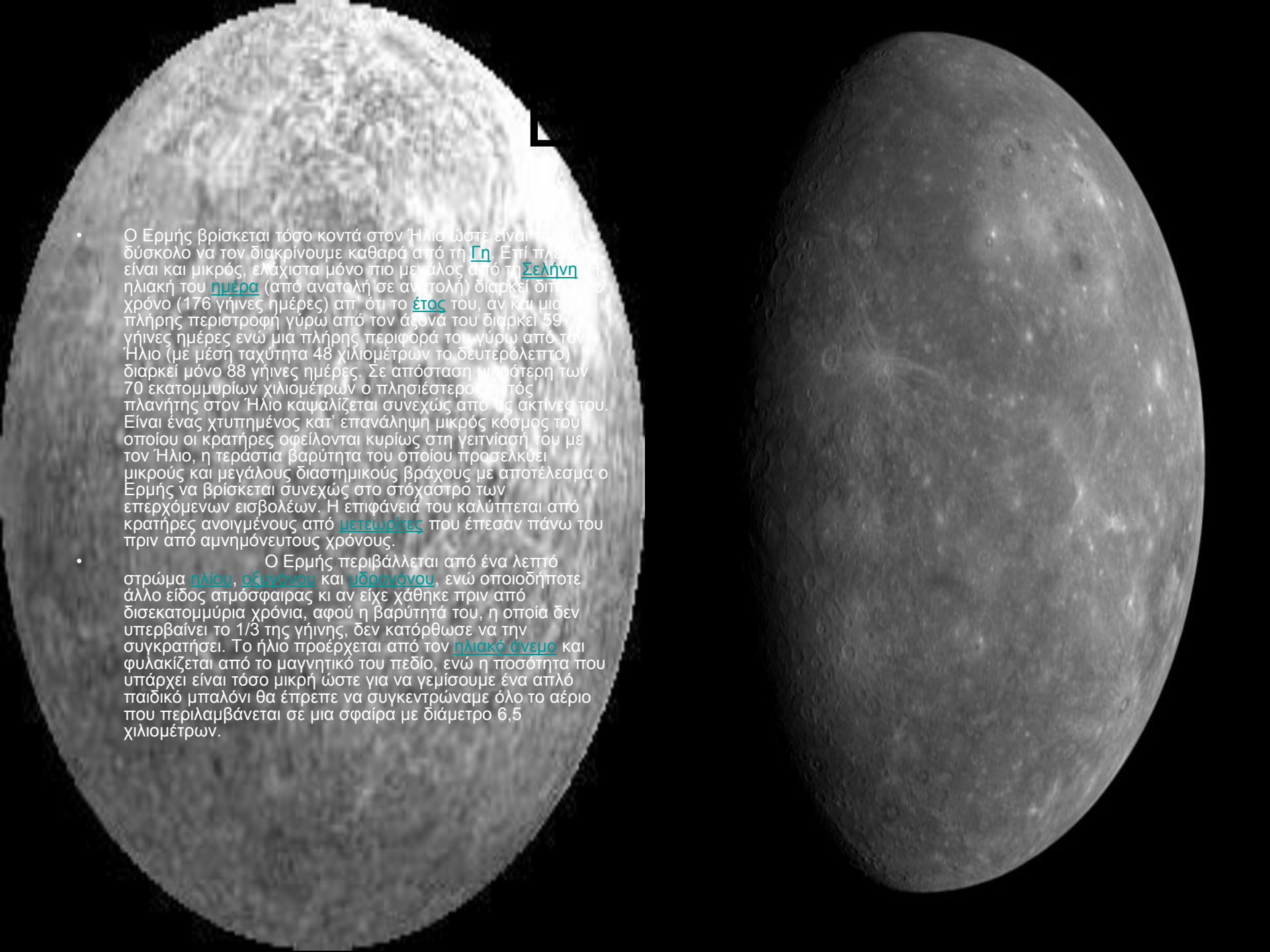
Ο Ηλιακός Σύστημα θεωρούμε τον Ήλιο και όλα τα αντικείμενα που συγκρατούνται σε τροχιά γύρω του χωρίς στη βαρύτητα που επιταχιστήκαν όλα πριν 4.5 δισεκατομμύρια χρόνια σε ένα γίγαντα αέριο νεφέλη. Τα αντικείμενα με τη μεγαλύτερη μάζα που περιφέρονται γύρω από τον Ήλιο είναι οκτώ πλανήτες, των οποίων οι τέσσερις είναι συχνά "εγκλιπτικές" και βρίσκονται πάνω στο επίπεδο που ορίζει η εκλειπτική. Οι τέσσερις εσωτερικοί, ο Ερμής, Αφροδίτη, Γη και ο Άρης αποτελούν τους λεγόμενους εσωτερικούς πλανήτες και αποτελούνται κυρίως από πέτρα και μέταλλα. Οι τέσσερις εξωτερικοί πλανήτες αναφέρονται σε αερίους γίγαντες. Από αυτούς, οι δύο μεγαλύτεροι, ο Δίας και ο Κρόνος αποτελούνται από υδρογόνο και υδροκάρβουνο, ο Ουρανός και ο Ποσειδώνας αποτελούνται από νερό, αέριο υδρογόνο και υδροκάρβουνο.



# Ήλιος

- Ο Ήλιος είναι ο [αστέρας](#) του [ηλιακού μας συστήματος](#) και το λαμπρότερο σώμα του ουρανού. Είναι σχεδόν μια τέλεια σφαίρα με διάμετρο 1,4 εκατομμύρια χιλιόμετρα (109 φορές περισσότερο από τη Γη), και η μάζα του ( $2 \times 10^{30}$  κιλά) αποτελεί το 99.86% της μάζας του ηλιακού συστήματος. Η φωτεινότητά του είναι τέτοια, ώστε κατά την διάρκεια της ημέρας να μην επιτρέπει, λόγω της έντονης διάχυσης του φωτός, σε άλλα ουράνια σώματα να εμφανίζονται (με εξαίρεση τη [Σελήνη](#) και σπανιότερα την [Αφροδίτη](#)). Ο Ήλιος είναι το κοντινότερο στη [Γη](#), σε απόσταση 149,6 εκατομμυρίων χιλιομέτρων (1 [AM](#)). Ο Ήλιος είναι ένας κίτρινος αστέρας νάνος που βρίσκεται στην [κύρια ακολουθία](#), με φασματικό τύπο G2V. Ο [φασματικός τύπος G2](#) υποδεικνύει ότι η επιφανειακή του θερμοκρασία είναι περίπου 5.800 βαθμοί Κέλβιν. Ο Ήλιος ακολουθεί μία τροχιά μέσα στον [Γαλαξία](#) σε μία απόσταση 25.000 με 28.000 έτη φωτός από το κέντρο του, ολοκληρώνοντας μία περιφορά σε περίπου 226 εκατομμύρια έτη.



- 
- Ο Ερμής βρίσκεται τόσο κοντά στον Ήλιο ώστε είναι πολύ δύσκολο να τον διακρίνουμε καθαρά από τη Γη. Επί πλείονος είναι και μικρός, ελάχιστα μόνο πιο μεγάλος από τη [Σελήνη](#). Η ηλιακή του [ημέρα](#) (από ανατολή σε ανατολή) διαρκεί οπότε ο χρόνος (176 γήινες ημέρες) απ' ό,τι το [έτος](#) του, αν και μια πλήρης περιστροφή γύρω από τον άξονά του διαρκεί 59 γήινες ημέρες ενώ μια πλήρης περιφορά του γύρω από τον Ήλιο (με μέση ταχύτητα 48 χιλιομέτρων το δευτερόλεπτο) διαρκεί μόνο 88 γήινες ημέρες. Σε απόσταση μικρότερη των 70 εκατομμυρίων χιλιομέτρων ο πλησιέστερος πλανήτης στον Ήλιο καψαλίζεται συνεχώς από τις ακτίνες του. Είναι ένας χτυπημένος κατ' επανάληψη μικρός κόσμος του οποίου οι κρατήρες οφείλονται κυρίως στη γειτνίασή του με τον Ήλιο, η τεράστια βαρύτητα του οποίου προσελκύει μικρούς και μεγάλους διαστημικούς βράχους με αποτέλεσμα ο Ερμής να βρίσκεται συνεχώς στο στόχαστρο των επερχόμενων εισβολέων. Η επιφάνειά του καλύπτεται από κρατήρες ανοιγμένους από [μετεωρίτες](#) που έπεσαν πάνω του πριν από αμνημόνευτους χρόνους.

- Ο Ερμής περιβάλλεται από ένα λεπτό στρώμα [ηλίου](#), [οξυγόνου](#) και [υδρογόνου](#), ενώ οποιοδήποτε άλλο είδος ατμόσφαιρας κι αν είχε χάθηκε πριν από δισεκατομμύρια χρόνια, αφού η βαρύτητά του, η οποία δεν υπερβαίνει το 1/3 της γήινης, δεν κατόρθωσε να την συγκρατήσει. Το ήλιο προέρχεται από τον [ηλιακό άνεμο](#) και φυλακίζεται από το μαγνητικό του πεδίο, ενώ η ποσότητα που υπάρχει είναι τόσο μικρή ώστε για να γεμίσουμε ένα απλό παιδικό μπαλόνι θα έπρεπε να συγκεντρώναμε όλο το αέριο που περιλαμβάνεται σε μια σφαίρα με διάμετρο 6,5 χιλιομέτρων.

# Αφροδίτη



- Η **Αφροδίτη** είναι ο δεύτερος σε απόσταση από τον [Ήλιο](#) πλανήτης του [Ηλιακού Συστήματος](#). Είναι το πιο λαμπρό αντικείμενο στον νυκτερινό ουρανό μετά τον [Ήλιο](#) και τη [Σελήνη](#). Ονομάζεται από το λαό *Αυγερινός* ή *Αποσπερίτης*.
- Η Αφροδίτη είναι ένας από τους τέσσερις εσωτερικούς, γαιώδεις πλανήτες του [Ηλιακού Συστήματος](#). Απέχει κατά μέσο όρο 108 εκατομμύρια χιλιόμετρα από τον Ήλιο. Η τροχιά της περιφοράς της Αφροδίτης γύρω από τον Ήλιο είναι σχεδόν κυκλική, αντίθετα με τους άλλους πλανήτες των οποίων οι ελλειπτικές τροχιές παρουσιάζουν μεγαλύτερη [εκκεντρότητα](#).
- Λόγω της ομοιότητας σε μάζα και μέγεθος, χαρακτηρίζεται μερικές φορές και αδελφός πλανήτη ή *δίδυμος πλανήτης* της Γης.
- Η Αφροδίτη βρίσκεται σε τροχιά γύρω από τον ήλιο σε μια μέση απόσταση 108 εκατομμύρια χλμ, και ολοκληρώνει μία τροχιά κάθε 224,65 ημέρες. Αν και όλες οι πλανητικές τροχιές είναι [ελλειπτικές](#), η τροχιά της Αφροδίτης είναι η πιο «στρογγυλή», με [εκκεντρότητα](#) 0,068.

h



πλανήτη  
άνθρωποι  
είδη

ζωή

Ήλιο

ηλιακού συστήματός

φυσικό δορυφόρο

έτη  
Σελήνη

ατμόσφαιρα  
άζωτο

οξυγόνο

αργό

διοξείδιο του

άνθρακα

υδρατμούς

τροπόςφαιρα  
μεσόσφαιρα  
εξώσφαιρα

στρατόςφαιρα  
θερμόςφαιρα

# Άρης

Ο Άρης είναι ο τέταρτος (4ος) σε απόσταση από τον [Ήλιο πλανήτη](#) του [Ηλιακού μας Συστήματος](#) (Η/Σ) και ακόμη, ο δεύτερος πλησιέστερος στη [Γη](#), και ο έβδομος σε μέγεθος και μάζα του Η/Σ. Λέγεται συχνά και «ερυθρός πλανήτης» εξαιτίας του ερυθρού χρώματος που παρουσιάζει και οφείλεται στο [τριοξείδιο του σιδήρου](#) ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) στην επιφάνειά του.<sup>[5]</sup> Ο Άρης είναι ένας «γήινος πλανήτης»<sup>[6]</sup> με λεπτή [ατμόσφαιρα](#), με επιφάνεια που συνδυάζει τους κρατήρες σύγκρουσης της [Σελήνης](#) και τα [ηφαιστεία](#), τις κοιλάδες, τις ερήμους και τα πολικά παγοκαλύμματα της [Γης](#). Φαίνεται ακόμη να έχει περιοδικά επαναλαμβανόμενες «εποχές». Ο Άρης διαθέτει ακόμη το Όρος Όλυμπος, το ψηλότερο γνωστό όρος στο Ηλιακό μας Σύστημα και την Κοιλάδα Μαρινέρις, τη μεγαλύτερη κοιλάδα. Το βαθύπεδο Βορεάλις που βρίσκεται στο βόρειο ημισφαίριο του πλανήτη καλύπτει το 40% της επιφάνειάς του και αποτελεί το υπόλειμμα μιας γιγάντιας σύγκρουσης.

# Δίας

Ο Δίας είναι ο μεγαλύτερος [πλανήτης](#) του [Ηλιακού Συστήματος](#) σε διαστάσεις και [μάζα](#). Είναι ο πέμπτος κατά σειρά πλανήτης ξεκινώντας από τον [Ήλιο](#). Στην [Αστρονομία](#) έχει το σύμβολο  $\text{♃}$ . Είναι ένας [γίγαντας αερίων](#) με μάζα λίγο μικρότερη από το ένα εικοστό της ηλιακής, αλλά είναι δυόμισι φορές μεγαλύτερη του αθροίσματος της μάζας των υπόλοιπων πλανητών του ηλιακού συστήματος. Ο Δίας, μαζί με τον [Κρόνο](#), τον [Ουρανό](#) και τον [Ποσειδώνα](#), αναφέρονται ως αέριοι γίγαντες.

Ο πλανήτης ήταν γνωστός από τους αστρονόμους της αρχαιότητας και συνδέθηκε με τη μυθολογία και τις θρησκευτικές πεποιθήσεις πολλών πολιτισμών. Οι [Ρωμαίοι](#) ονόμασαν τον πλανήτη από το ρωμαϊκό θεό Δία (Jupiter). Όταν φαίνεται από την Γη, ο Δίας μπορεί να φτάσει σε [φαινόμενο μέγεθος](#)  $-2,95$ , καθιστώντας τον κατά μέσο όρο, το τρίτο φωτεινότερο αντικείμενο στον ουρανό τη νύχτα μετά από τη [Σελήνη](#) και την [Αφροδίτη](#). (Ο [Άρης](#) μπορεί να ταιριάζει σε σύντομα χρονικά διαστήματα τη φωτεινότητα του Δία σε συγκεκριμένα σημεία της τροχιάς του.)







# Ουρανός

- Ο Ουρανός είναι ο έβδομος σε απόσταση από τον [Ήλιο](#), ο τρίτος μεγαλύτερος και ο τέταρτος σε όγκο [πλανήτης](#) του Ηλιακού Συστήματος. Το όνομα προέρχεται από την αρχαία ελληνική θεότητα του ουρανού, ο οποίος ήταν πατέρας του [Κρόνου](#) και παππούς του [Δία](#). Δεν είναι εύκολα ορατός με γυμνό μάτι από τη [Γη](#), όπως οι άλλοι πλανήτες, καθώς έχει [φαινόμενο μέγεθος](#) +5,5 - +6,0, και αυτό σε συνδυασμό με την αργή κίνησή του δεν αναγνωρίστηκε στους αρχαίους χρόνους ως πλανήτης.<sup>[9]</sup> Ο [Ουίλιαμ Χέρσελ](#) ανακοίνωσε την ανακάλυψή του τις 13 Μαρτίου 1781, επεκτείνοντας για πρώτη φορά στην ιστορία τα όρια του ηλιακού συστήματος. Ο Ουρανός ήταν ο πρώτος πλανήτης που ανακαλύφθηκε με [τηλεσκόπιο](#).
- Ο Ουρανός είναι ένας μεγάλος πλανήτης, ένας από τους τέσσερις γίγαντες αερίων του ηλιακού μας συστήματος, αλλά στη δομή μοιάζει περισσότερο με τον [Ποσειδώνα](#), παρά με τους άλλους δύο. Λόγω της μεγάλης απόστασής του από τη Γη, είναι μόλις ορατός με γυμνό μάτι. Το 1977 ανακαλύφθηκε ότι ο Ουρανός έχει ένα σύστημα από [δακτυλίους](#) και ο Βόγιατζερ 2, κατά τη διάρκεια της προσέγγισης του πλανήτη τον Ιανουάριο του 1986 μελέτησε τη δομή των δακτυλίων αυτών και ανακάλυψε 10 ακόμη δορυφόρους του, ανεβάζοντας τον αριθμό τους στους 15. Όλοι οι δακτύλιοι και οι δορυφόροι βρίσκονται σχεδόν στο ίδιο επίπεδο, το επίπεδο του Ισημερινού του πλανήτη. Έχει έναν πετρώδη πυρήνα, στο μέγεθος της Γης, που καλύπτεται από έναν βαθύ "ωκεανό" νερού και αμμωνίας, ο οποίος περιβάλλεται από μια [ατμόσφαιρα](#) που αποτελείται από [υδρογόνο](#), [ήλιο](#) και [μεθάνιο](#).
- Το χαρακτηριστικό που ξεχωρίζει τον Ουρανό από όλους τους άλλους πλανήτες του ηλιακού συστήματος είναι ότι ο άξονας περιστροφής γύρω από τον εαυτό του βρίσκεται σχεδόν πάνω στην [εκλειπτική](#), το επίπεδο δηλαδή πάνω το οποίο βρίσκεται η τροχιά του γύρω από τον Ήλιο. Έτσι, καθώς ο Ουρανός περιστρέφεται γύρω από τον ήλιο και τον εαυτό του, μοιάζει σαν να "κυλά" πάνω στην τροχιά του. καθώς οι δορυφόροι και οι δακτύλιοι του περιστρέφονται κάθετα στον ισημερινό του πλανήτη, το όλο σύστημα μοιάζει σαν ένας "στόχος". Το αποτέλεσμα στο «ημερολόγιο» του Ουρανού είναι ότι κάθε πόλος έχει πολύ μεγάλη περίοδο νύκτας και μια πολύ μεγάλη περίοδο ημέρας, 21 γήινα έτη. Το χαρακτηριστικό αυτό του Ουρανού έχει επιπτώσεις και στη [μαγνητόσφαιρά](#) του, που μοιάζει με [τιρμπουσόν](#) που συστρέφεται στην πλευρά του πλανήτη που είναι στραμμένη μακριά από τον Ήλιο. Αυτή η απόκλιση από τα όσα ισχύουν για τους υπόλοιπους πλανήτες δεν έχει εξηγηθεί μέχρι σήμερα. Είναι πιθανό να είναι το αποτέλεσμα κάποιου [συμβάντος πρόσκρουσης](#) στο μακρινό παρελθόν του πλανήτη.

# Ποσειδώνας

Ο Ποσειδώνας είναι ο όγδοος, κατά σειρά απόστασης από τον [ήλιο](#), [πλανήτης](#) του [Ηλιακού Συστήματος](#). Δεν είναι ορατός με γυμνό μάτι, ενώ αν παρατηρηθεί με ισχυρό τηλεσκόπιο μοιάζει με πράσινο δίσκο. Στην [αστρονομία](#) συμβολίζεται με την τρίαίνα

Ανακαλυμμένος στις 23 Σεπτεμβρίου 1846, ο Ποσειδώνας ήταν ο πρώτος πλανήτης που βρέθηκε σύμφωνα με μαθηματική πρόβλεψη και όχι από εμπειρικές παρατηρήσεις. Οι απροσδόκητες μεταβολές στην τροχιά του [Ουρανού](#) οδήγησε τον Αλέξη Μπουβάρντ να συμπεράνει ότι η τροχιά του υπόκειται σε βαρυτική διαταραχή από έναν άγνωστο πλανήτη. Ο Ποσειδώνας στη συνέχεια παρατηρήθηκε από τον [Γιόχαν Γκότφριντ Γκάλε](#) σε απόσταση μικρότερη από μία μοίρα από τη θέση που προέβλεψε ο [Ουρμπέν Λεβεριέ](#), και το μεγαλύτερο φεγγάρι του, ο [Τρίτωνας](#), ανακαλύφθηκε λίγο αργότερα, αν και κανένα των υπόλοιπων 12 δορυφόρων του πλανήτη δεν ανιχνεύτηκε τηλεσκοπικά μέχρι τον 20ο αιώνα. Τον Ποσειδώνα έχει επισκεφθεί από ένα μόνο διαστημόπλοιο, το [Βόγιατζερ 2](#), το οποίο πέταξε από τον πλανήτη στις 25 Αυγούστου, 1989.

- Ο Ποσειδώνας έχει παρόμοια σύνθεση με τον Ουρανό, ενώ και οι δύο έχουν συνθέσεις που διαφέρουν από εκείνες των μεγαλύτερων γιγάντων αερίων, [Δία](#) και [Κρόνου](#). Η ατμόσφαιρα του Ποσειδώνα, ενώ είναι παρόμοια με του Δία και του Κρόνου στο ότι αποτελείται κυρίως από [υδρογόνο](#) και [ήλιο](#), μαζί με τα ίχνη [υδρογονανθράκων](#) και, ενδεχομένως, του [αζώτου](#), περιέχει μεγαλύτερο ποσοστό των «πάγων», όπως [νερό](#), [αμμωνία](#) και [μεθάνιο](#). Οι αστρονόμοι κατηγοριοποιούν ενίοτε τους Ουρανό και Ποσειδώνα ως «γίγαντες πάγου», προκειμένου να τονίσουν τις διακρίσεις αυτές. Το εσωτερικό του Ποσειδώνα, όπως και του Ουρανού, αποτελείται κυρίως από πάγο και βράχους. [\[7\]](#) Ίχνη μεθανίου στις εξωτερές περιοχές του πλανήτη ευθύνονται για μέρει για την μπλε εμφάνιση του πλανήτη.

