

ΟΔΗΓΟΣ για το ΓΑΙΟΡΑΜΑ

Εισαγωγή.

Το μοντέλο του ηλιακού συστήματος είναι ένα τρισδιάστατο μοντέλο του ήλιου και των εννέα πλανητών. Έχει σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορεί ο μαθητής να καταλάβει καλύτερα το ηλιακό μας σύστημα.

Η μελέτη των πλανητών με αυτό το μοντέλο θα δώσει στους μαθητές να καταλάβουν καλύτερα τα μεγέθη, τα χρώματα και την ταχύτητα του κάθε πλανήτη που κινείται γύρω από τον ήλιο. Χρησιμοποιείται επίσης για να περιγράψει ποιοι πλανήτες είναι ορατοί κάθε μέρα και γιατί κάποιοι πλανήτες είναι ορατοί μόνο σε κάποιες χρονικές περιόδους. Το μοντέλο του Ηλιακού Συστήματος είναι ένα ιδανικό εφόδιο για το μάθημα της αστρονομίας.

ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ

Το μοντέλο του Ηλιακού Συστήματος αποτελείται από δέκα βασικά κομμάτια που περιλαμβάνουν τον ήλιο και τους εννέα πλανήτες.

Ο ήλιος παρουσιάζεται με μία κίτρινη σφαίρα 22,86 εκ. (9 ιντσών) και οι πλανήτες με μικρές σφαίρες διαφόρων μεγεθών και χρωμάτων που στηρίζονται με άξονες που προεξέχουν από την βάση.

Αυτό το εργαλείο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να διδάξει την ταυτότητα του κάθε πλανήτη και να δείξει τα συγγενικά μεγέθη. Οι πλανήτες μπορούν να κινούνται με το χέρι γύρω από τον ήλιο για να δείξουν την περιστροφή. Ο πίνακας με τις τοποθεσίες των πλανητών στην σελίδα 2 δείχνει τη θέση του κάθε πλανήτη καθημερινά. Για να τοποθετήσετε τους πλανήτες, κοιτάξτε την θέση του Ερμή τη συγκεκριμένη μέρα και ευθυγραμμίστε τον άξονα στηρίζοντας τον Ερμή με την σωστή κλίση στη βάση. Μετά κοιτάξτε τη θέση της Αφροδίτης και τοποθετήστε τη στο σωστό νούμερο. Είναι σημαντικό πάντα να κρατάτε τον επόμενο πλανήτη προς τον ήλιο καθώς κινείτε έναν πλανήτη. Για παράδειγμα, κρατήστε τον Ερμή καθώς κινείτε την Αφροδίτη, κρατήστε την Αφροδίτη καθώς κινείτε την Γη, κ.τ.λ. παρατηρείστε ότι η θέση της Γης πάντα δίνεται σαν ημέρα που επικοινωνεί με την ημέρα στο ταμπλό της βάσης.

ΚΛΙΜΑΚΑ

Αυτό το εργαλείο έχει σχεδιαστεί με κλίμακα για να συσχετίζει τα μεγέθη των πλανητών. Ωστόσο, λόγω του μεγάλου μεγέθους του ήλιου, δεν είναι εφικτό να δείξουμε το μέγεθος των πλανητών σε σχέση με τον ήλιο.

Με σκοπό να κατανοήσουμε το πελώριο μέγεθος του ηλιακού συστήματος, υπολογίζουμε σε αυτό το μοντέλο να έχει ο πραγματικός ήλιος, διάμετρο 15,24 εκ. (6 ίντσες). Ο πραγματικός Πλούτων τότε θα έχει το μέγεθος ενός μικρού κόκκου άμμου και θα απέχει περίπου 800 μέτρα (1/2 μίλι) από τον ήλιο. Τα πραγματικά μεγέθη και αποστάσεις δίνονται στις σελίδες 4 και 5.

ΔΙΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ Α.Ε.

Λ. ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ 446, 15342 ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΤΗΛ 210 6779800 ΦΑΞ 210 6779803

WWW.WHY.GR

EMAIL: WHY@WHY.GR

ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΟΠΟΘΕΣΙΑΣ ΤΩΝ ΠΛΑΝΗΤΩΝ

Χρησιμοποιείτε τον πίνακα τοποθεσίας των πλανητών για να βρείτε τη θέση του κάθε πλανήτη κάθε μέρα. Οι θέσεις είναι ανάλογες με τις θέσεις στο ταμπλό της βάσης, και οι άξονες θα πρέπει να συμπίπτουν με την σωστή μοίρα για κάθε πλανήτη εκτός από τη Γη, η οποία θα πρέπει να είναι στην πραγματική ημέρα. Είναι σημαντικό να ξεκινάτε με τον Ερμή και πάντα να κρατάτε τον εσωτερικό πλανήτη ενώ τοποθετείτε τον επόμενο πάνω.

Καθώς οι πλανήτες έχουν τοποθετηθεί από μήνα σε μήνα, θα γίνει φανερό πως κάποιοι πλανήτες κινούνται γύρω από τον ήλιο πολύ αργά και κάποιοι άλλοι πολλοί γρήγορα. Για παράδειγμα ο Ερμής, κινείται γύρω από τον ήλιο κάθε 88 ημέρες ή 125° τον μήνα. Ο Πλούτωνας κινείται αργά και του παίρνει 248 χρόνια να κάνει μία περιστροφή 1.4° το χρόνο.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΟΥ ΗΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΛΑΝΗΤΩΝ

	ΗΛΙΟΣ	ΕΡΜΗΣ	ΑΦΡΟΔΙΤΗ	ΓΗ	ΑΡΗΣ	ΔΙΑΣ	ΚΡΟΝΟΣ	ΟΥΡΑΝΟΣ	ΠΟΣΕΙΔΩΝΑΣ	ΠΛΟΥΤΩΝΑΣ
Απόσταση από τον ήλιο (million km) (εκατομμύρια χιλιόμετρα)	0	57,9	108,2	149,1	227,94	778,33	1.429	2.870	4.504	4.600 έως 7.376
Διάμετρος (χιλιόμετρα) (km)	1.390.000	4.878	12.104	12.756	6794,4	142.800	54.364 (και ο δακτύλιος 60.268)	51.024	49.493	2423
Διάρκεια ημέρας (περιστροφή) ώρες (h) λεπτά (min) μέρες (days)	25 με 36 μέρες	58 μέρες 16 ώρες	243 μέρες	23 ώρες 56 λεπτά	24 ώρες 37,4 λεπτά	9,942 ώρες	10,233 ώρες	17,9 ώρες	16,11 ώρες	6 μέρες 9 ώρες
Διάρκεια έτους (περιστροφή) μέρες (days) ή χρόνια	0	88 μέρες	224,7 μέρες	365,256 μέρες	687 μέρες	11,86 χρόνια	29,458 χρόνια	84,01 χρόνια	164,79 χρόνια	248 χρόνια
Γνωστοί δορυφόροι	8	0	0	1	2	28+	30+	27	13	3
Πυκνότητα γρ/εκ ³ (gr/cm ³)	1,41	5,4	5,2	5,515	3,94	1,33	0,66	1,29	1,64	2,03
Κλίση άξονα περιστροφής (μοίρες)		0°	177,36°	23,45°	25,19°	3,13°	25,73°	97,86°	29,56°	119°
Θερμοκρασία σε βαθμούς Κελσίου	6.000° στην επιφ.	Από -170° έως +350°	480° μέση	Από -60° έως +40° και μέση 15°	Από- 140° έως +20°	Μέση -120°	Από -185° έως -125°	-224° μέση	-215° μέση	Από -240° έως -215°
Βαρύτητα στην επιφάνεια	Απόλυτη σε (m/s ²)		3,8	8,872	9,78			7,77	11	
	Σε σχέση με τη Γη (Γη = 1)		0,38	0,9	1	0,37	2,528	0,914		0,059

ΔΙΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ Α.Ε.

Λ. ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ 446, 15342 ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΤΗΛ 210 6779800 ΦΑΞ 210 6779803

WWW.WHY.GR

EMAIL: WHY@WHY.GR

Ερμής: Το όνομα του πλανήτη προέρχεται από τον Έλληνα Θεό του εμπορίου και του ταξιδιού, ο οποίος εξαιτίας της ταχύτητάς του, ήταν και ο αγγελιοφόρος των Θεών. Το αστρονομικό σύμβολο του πλανήτη είναι μία αναπαράσταση της μαγικής ράβδου που έφερε ο θεός Ερμής.

Μερικές φορές είναι πιθανό να παρατηρήσουμε με γυμνό μάτι, τον Ερμή κοντά στο δυτικό ορίζοντα αμέσως μετά τη δύση του ηλίου ή στο ανατολικό ορίζοντα πριν την ανατολή του ηλίου. Το Μαρινερ 10 ανακάλυψε πως ο Ερμής είναι ίδιος με το φεγγάρι της Γης. Δεν έχει ατμόσφαιρα, είναι καλυμμένος με ενεργούς κρατήρες, και αμυδρά φωτεινά και σκοτεινά σημάδια επιφάνειας μπορούν να ιδωθούν με μεγάλο τηλεσκόπιο. Επειδή ο Ερμής είναι ένας πλανήτης που είναι κοντά στον ήλιο, έχει γρηγορότερη τροχιά από οποιοδήποτε άλλο πλανήτη. Το 1965, μετρήσεις ραντάρ στην επιφάνεια του απέδειξαν πως ο Ερμής γυρίζει γύρω από τον άξονά του πιο γρήγορα από ότι είναι η τροχιά του, έτσι όλες του οι πλευρές εκτίθενται στον ήλιο- αυτό καταργεί την προηγούμενη θεωρία πως η ίδια πλευρά του Ερμή είναι αυτή που εκτίθεται πάντα στον ήλιο. Καθώς στρέφεται γύρω από τον ήλιο ο Ερμής, εκθέτει κάποιες του πλευρές όπως το φεγγάρι.

Αφροδίτη: Το όνομά της το έχει πάρει από την Ελληνίδα θεά της ομορφιάς και του έρωτα. Η Αφροδίτη φαίνεται από την Γη σαν ο πιο λαμπρός πλανήτης. Το αστρονομικό της σύμβολο είναι μια σχηματική αναπαράσταση ενός καθρέφτη.

Από τη Γη, η Αφροδίτη έχει ένα ελαφρώς κίτρινο χρώμα και εκθέτει κάποιες πλευρές όπως το φεγγάρι και ο Ερμής, καθώς κινείται γύρω από τον ήλιο.

Η Αφροδίτη πάντα εμφανίζεται στον πρωινό ή στον απογευματινό ουρανό και συχνά είναι τόσο λαμπερή όπου φαίνεται και κατά τη διάρκεια της ημέρας. Ωστόσο η πραγματική επιφάνεια της Αφροδίτης δεν είναι ορατή γιατί είναι καλυμμένη από ένα παχύ στρώμα νέφους. Τα ραδιοτηλεσκόπια και διαστημόπλοια έχουν διαπεράσει αυτό το στρώμα και έχουν τραβήξει φωτογραφίες της επιφάνειας του πλανήτη με ραντάρ, αποκαλύπτοντας διάφορα χαρακτηριστικά σε μέγεθος ηπείρων, βαθιές τεκτονικές τάφρους, ένα βουνό με το μέγεθος του Έβερεστ, απουσία υγρού στοιχείου, και διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα 90 φορές περισσότερη από τη Γη. Παρ' όλο που η Αφροδίτη είναι παρόμοια με τη Γη σε μέγεθος και βάρος, η θερμοκρασία της επιφάνειας της είναι 900° Φαρενάιτ (480° Κελσίου). Είναι και η υψηλότερη θερμοκρασία απ' όλους τους πλανήτες και προκαλείται από το στρώμα νέφους που παγιδεύει την θερμότητα που δημιουργείται από το φως του ηλίου. Η Αφροδίτη είναι ο ένας από τους τρεις πλανήτες που έχει οπισθοδρομική περιστροφή.(Περιστρέφεται στην αντίθετη κατεύθυνση καθώς κινείται γύρω από τον ήλιο).

ΔΙΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ Α.Ε.

Λ. ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ 446, 15342 ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΤΗΛ 210 6779800 ΦΑΞ 210 6779803

WWW.WHY.GR

EMAIL: WHY@WHY.GR

Γη: Το σύμβολο του πλανήτη μας είναι ένας κύκλος που περιλαμβάνει δύο γραμμές κάθετες μεταξύ τους, και αναπαριστά την διασταύρωση του ισημερινού και του μεσημβρινού.

Το πιο σημαντικό γνώρισμα της Γης είναι η δυνατότητα να διατηρεί τη ζωή. Έχει τη μεγαλύτερη μέση πυκνότητα από όλους τους πλανήτες και είναι η μόνη με τρεχούμενο νερό στην επιφάνειά της. Αυτή η επιφάνεια είναι περίπου 70% νερό, και 30% της στεριάς με βασικά ιζηματογενή πετρώματα. Οι διαστάσεις της επιφάνειας κυμαίνονται από ένα ύψος των 8.848 μέτρων πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας (βουνό Έβερεστ) σε ένα βάθος των 11.033 μέτρων κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας (Τάφος της Μαριάνας). Οι περιοχές της στεριάς σιγά – σιγά μετατοπίζονται, τα περιγράμματά τους σταδιακά αλλάζουν καθώς ο φλοιός της Γης κινείται πάνω από το υγρό εσωτερικό. Η ατμόσφαιρα αποτελείται από 78% άζωτο, 21% οξυγόνο και 1% άλλα αέρια και υδρατμούς. Η Γη έχει ένα ισχυρό μαγνητικό πεδίο και περικλείεται από ζώνες ακτινοβολίας και φορτισμένα μόρια.

Άρης: Ο «κόκκινος πλανήτης» Άρης πήρε το όνομα του από τον Έλληνα θεό του πολέμου. Το σύμβολο του πλανήτη είναι ένας κύκλος με ένα βέλος, που αναπαριστά μία ασπίδα και μία λόγχη.

Παρ' όλο που έχει το μισό μέγεθος της Γης, ο Άρης είναι ο πλανήτης που μοιάζει περισσότερο στη Γη όσον αφορά τις κλιματικές και επιφανειακές συνθήκες. Ο Άρης έχει κλιματολογικές αλλαγές και πόλους με πάγο και «ξηρό πάγο», και παγωμένο διοξείδιο του άνθρακα. Πληροφορίες από τα διαστημόπλοια «Μαρινερ» και «Βίκινγκ» δείχνουν πως η επιφάνεια έχει ξηρά ποτάμια, μεγάλα ηφαίστεια, πολλούς κρατήρες, και ένα τεράστιο φαράγγι όσο είναι το μέγεθος των Η.Π.Α! Με την προσγείωση του διαστημοπλοίου «Βίκινγκ» τον Μάρτιο του 1976, αποκαλύφτηκε πως ο Άρης έχει μία λεπτή ατμόσφαιρα από διοξείδιο του άνθρακα. Λεπτή σκόνη στην ατμόσφαιρα κάνει τον ουρανό του Άρη να έχει ένα πορτοκαλί χρώμα κατά τη διάρκεια της ημέρας και μπλε στο ηλιοβασίλεμα. Δεν έχει βρεθεί κανένα ίχνος ζωής στον Άρη μέχρι τώρα.

Δίας: Ο Δίας πήρε το όνομά του από τον πατέρα των Θεών στην Ελληνική μυθολογία ο οποίος βασίλευε στον ουρανό και τους άλλους θεούς. Το σύμβολο του Δία είναι η αιγυπτιακή ιερογλυφική φιγούρα του αετού, το δυνατό πουλί που συχνά έχει συνδυαστεί με τον θεό Δία.

Ο Δίας είναι ο μεγαλύτερος πλανήτης του ηλιακού συστήματος, με βάρος διπλάσιο από το βάρος όλων των άλλων πλανητών μαζί. Εκτός από την Αφροδίτη, ο Δίας είναι ο πιο λαμπρός πλανήτης στον νυχτερινό ουρανό. Στην ατμόσφαιρα μπορεί να θεαθεί πολύ εύκολα με διάφορες χρωματικές λωρίδες παράλληλες προς τον ισημερινό του. Παρ' όλο που ο Δίας έχει μια

ΔΙΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ Α.Ε.

Λ. ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ 446, 15342 ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΤΗΛ 210 6779800 ΦΑΞ 210 6779803

WWW.WHY.GR

EMAIL: WHY@WHY.GR

παχιά ατμόσφαιρα, είναι κυρίως ένας υγρός πλανήτης με πιθανόν έναν λιωμένο βράχο ή σίδηρο για πυρήνα. Το «Μεγάλο Κόκκινο Σημείο» στην ατμόσφαιρά του είναι μία γιγάντια, καταιγίδα στο μέγεθος ενός τυφώνα, αρκετές φορές μεγαλύτερη από τη Γη, που φάνηκε πριν 400 χρόνια, παρ' όλο που σιγά-σιγά εξασθενεί. Ο Δίας έχει το πιο ισχυρό μαγνητικό πεδίο γύρω από οποιονδήποτε πλανήτη και εκπέμπει περισσότερη ενέργεια από ότι λαμβάνει από τον ήλιο. Η εσωτερική του θερμοκρασία αυξάνεται κοντά στον πυρήνα του περίπου στους 55.000° Φαρενάιτ (25.500° Κελσίου). Πρόσφατες ανακαλύψεις από το διαστημόπλοιο «Βόγιατζερ» δείχνουν ότι υπάρχει ένα λεπτό δαχτυλίδι που περικλείει τον Δία, φωτίζει στην ατμόσφαιρά του, και στην αυγή (Νότιο Σέλας). Τρία από τα φεγγάρια του είναι μεγαλύτερα από το φεγγάρι της Γης.

Κρόνος: Ο Κρόνος πήρε το όνομά του από τον Έλληνα θεό του θερισμού. Το σύμβολό του αναπαριστά ένα αρχαίο δρεπάνι.

Είναι ο πιο ξεχωριστός πλανήτης εξαιτίας των σειρών των δαχτυλιδιών του. Εμφανίζεται κίτρινος, και τα δαχτυλίδια του μπορεί να τα δει κανείς μέσα από ένα μικρό τηλεσκόπιο. Το σύστημα των δαχτυλιδιών στην πραγματικότητα αποτελείται από χιλιάδες δαχτυλίδια, συγκροτημένα από μόρια πάγου και σκόνης, ποικίλα σε μέγεθος από ένα κόκκο άμμου μέχρι το μέγεθος ογκόλιθων. Το διαστημόπλοιο «Βόγιατζερ», το οποίο ανακάλυψε τα πολλά δαχτυλίδια, βρήκε επίσης διάφορα νέα φεγγάρια και ένα ισχυρό μαγνητικό πεδίο. Όπως ο Δίας, έτσι και ο Κρόνος εκπέμπει περισσότερη θερμότητα από ότι δέχεται από τον ήλιο. Παρ' όλο που ο Κρόνος είναι ο δεύτερος μεγαλύτερος πλανήτης, είναι πολύ ελαφρύς και θεωρείται ότι είναι κυρίως υγρός. Θα επέπλεε στο νερό αν υπήρχε ένας ωκεανός τόσο μεγάλος ώστε να τον χωρέσει!

Ουρανός: Ο Έλληνας Θεός Ουρανός ήταν ο Θεός των αιθέρων. Το σύμβολο για αυτόν τον πλανήτη είναι ένα βέλος με φορά από τη γη στον ουρανό.

Ανακαλύφτηκε το 1781 από τον βρετανό αστρονόμο Σερ Γουίλιαμ Κέρσελ. Με γυμνό μάτι δεν διακρίνεται εύκολα, αλλά μέσα από ένα τηλεσκόπιο διακρίνεται πως έχει ένα απαλό μπλε-πράσινο χρώμα. Ο Ουρανός έχει μια παχιά ατμόσφαιρα και πιθανόν είναι υγρός όπως ο Δίας και ο Κρόνος. Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό του Ουρανού είναι πως οι πόλοι του είναι σχεδόν στο επίπεδο της τροχιάς του και είναι ο ένας από τους τρεις πλανήτες που έχουν οπισθοδρομική περιστροφή. Έχουν ανακαλυφτεί στην τροχιά του δεκαπέντε δορυφόροι καθώς και ένα σύστημα από λεπτά, σκοτεινά δαχτυλίδια.

Ποσειδώνας: Είναι το όνομα του Έλληνα θεού της θάλασσας και το σύμβολο του είναι η τρίαινα.

Ο Ποσειδώνας είναι σχεδόν ίδιος με τον Ουρανό σε διάμετρο, πυκνότητα και βαρύτητα. Είναι ορατός μέσω τηλεσκοπίου. Εμφανίζεται να έχει ένα απαλό πράσινο χρώμα, το οποίο πιθανώς οφείλεται στο μεθάνιο που υπάρχει στην ατμόσφαιρά του. Θεωρείται πως είναι ένας υγρός πλανήτης. Από όταν ανακαλύφτηκε ο Ποσειδώνας το 1846, δεν είχε μία ολοκληρωμένη τροχιά γύρω από τον ήλιο. Εξαιτίας την εκκεντρικής τροχιάς του Πλούτωνα, ο Ποσειδώνας είναι ο πιο μακρινός πλανήτης από τον ήλιο από το 1979 μέχρι το 1999. ένα από τα φεγγάρια του, ο Τρίτωνας, είναι μεγαλύτερος από τον Πλούτωνα και το φεγγάρι της Γης.

Πλούτωνα: Το όνομα Πλούτωνα είναι το πιο κατάλληλο για τον πιο απομακρυσμένο πλανήτη, ανακαλύφτηκε το 1930, καθώς πήρε το όνομά του από τον Έλληνα θεό του κάτω κόσμου που βασίλευε τους νεκρούς. Το σύμβολό του, ένα Π(P λατινικό) που αλληλοσυνδέεται με ένα Λ(L λατινικό) είναι παρμένο από τα αρχικά του ονόματος του Πέρσιβαλ Λόουελ ο οποίος τον ανακάλυψε.

Ο Πλούτωνα είναι ο μικρότερος πλανήτης. Το πιο αξιοσημείωτο χαρακτηριστικό του είναι η εκκεντρική τροχιά του. Εξαιτίας αυτής της τροχιάς με το σχήμα αυγού, ο Πλούτωνα μερικές φορές είναι πιο κοντά στον ήλιο από ότι ο Ποσειδώνας, παρ' όλο που ο Πλούτωνα είναι πιο μακρινός πλανήτης. (από το 1979 μέχρι το 1999, η τροχιά του Πλούτωνα τον έφερε πιο κοντά στον ήλιο από ότι είναι ο Ποσειδώνας). Είναι επίσης ένας από τους τρεις πλανήτες με οπισθοδρομική τροχιά. Το 1978, ένα φεγγάρι, το $\frac{1}{3}$ σε μέγεθος από ότι ο Πλούτωνα, ανακαλύφτηκε να βρίσκεται στην τροχιά του. Μερικοί αστρονόμοι πιστεύουν ότι ο Πλούτωνα πιθανόν να ήταν κάποτε το φεγγάρι του Ποσειδώνα.

ΦΕΓΓΑΡΙΑ Υπάρχουν τώρα 61 γνωστά φεγγάρια στο ηλιακό σύστημα. Είναι σημαντικά και καθορίζουν τον όγκο των γονικών σωμάτων τους. Αφού ο Ερμής και η Αφροδίτη δεν έχουν φεγγάρια, οι όγκοι τους είναι πιο αβέβαιοι από ότι των άλλων πλανητών. Κάθε φεγγάρι στο ηλιακό σύστημα συνεχώς αντικρίζει το γονικό του σώμα.

ΗΛΙΟΣ Ο ήλιος μας, μια τεράστια μπάλα αερίου, είναι το πιο κοντινό αστέρι. Η ενέργεια του παράγεται με την ανάμειξη εκατομμυρίων τόνων υδρογόνου και εκατομμυρίων τόνων ήλιου μέσα στον πυρήνα του κάθε δευτερόλεπτο. Η θερμοκρασία του πυρήνα είναι περίπου 16.000.000°

ΔΙΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ Α.Ε.

Λ. ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ 446, 15342 ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΤΗΛ 210 6779800 ΦΑΞ 210 6779803

WWW.WHY.GR

EMAIL: WHY@WHY.GR

Κελσίου. Στην επιφάνεια του ηλίου υπάρχουν πιο παγωμένες περιοχές που ονομάζονται «σημεία του ήλιου» και είναι συνδεδεμένα με το μαγνητικό πεδίο του ήλιου. Φλόγες που ονομάζονται «εξάρσεις» αναπηδούν από την άκρη του ήλιου. Η λεπτή εξωτερική ατμόσφαιρα του ήλιου ονομάζεται κορώνα. Πιστεύεται πως μόρια του ηλιακού ανέμου απελευθερώθηκαν από την κορώνα και δημιούργησε την ατμόσφαιρα της γης.

Κατώτερη και Ανώτερη σύζευξη.

Μερικές φορές το χρόνο, ένας πλανήτης μπορεί να είναι ακριβώς ανάμεσα στην Γη και στον ήλιο. Αυτό ονομάζεται «κατώτερη σύζευξη». Επίσης μπορεί ένας πλανήτης να είναι ακριβώς πίσω από τον ήλιο όπως φαίνεται από την Γη. Αυτό ονομάζεται «ανώτερη σύζευξη» αν ένας πλανήτης βρίσκεται σε κάποια από αυτές τις θέσεις, δεν είναι ορατός. Το σχήμα 1 δείχνει την Αφροδίτη σε ανώτερη σύζευξη και τον Ερμή σε κατώτερη σύζευξη καθώς ο Άρης, ο Δίας και ο Κρόνος είναι ορατοί στον απογευματινό ουρανό. Τοποθετείστε τους πλανήτες στο μοντέλο τοποθέτησης των πλανητών για μια συγκεκριμένη ημέρα και καθορίστε ποιοι πλανήτες είναι σε κατώτερη σύζευξη.

Πρωινά και Απογευματινά Αστέρια.

Ο Ερμής και η Αφροδίτη μερικές φορές φαίνονται και το πρωί και το απόγευμα σαν αστέρια ανάλογα με την θέση τους ανάμεσα στον ήλιο και την Γη. Αυτό φαίνεται στο σχήμα 2. Παρατηρείστε πως όταν ο πλανήτης είναι στα δεξιά του ήλιου όπως φαίνεται από την Γη, τότε είναι πρωινό αστέρι, και όταν είναι στα αριστερά είναι απογευματινό αστέρι. Η γωνία μεταξύ του ήλιου και του πλανήτη ονομάζεται επιμήκυνση.

Είναι ένα εξαιρετικό εργαλείο τάξης για να τοποθετείτε ακριβώς του πλανήτες κάθε μήνα και να καθορίζετε που και πότε θα είναι ορατοί οι πλανήτες, καθώς κάνει πιο κατανοητές τις κινήσεις των πλανητών.

Οι νόμοι του Κέπλερ για την κίνηση των πλανητών.

Σημαντικές θεωρίες στην μελέτη του ηλιακού συστήματος σχετικά με τις κινήσεις των πλανητών, έχουν οριστεί από τους Νόμους του Κέπλερ. Το μοντέλο του ηλιακού συστήματος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να επιδείξει αυτούς τους νόμους καθώς και για να δείξει τις τροχιές, τις ταχύτητες και την περιοδική ποικιλία. Οι νόμοι του Κέπλερ παρατίθενται παρακάτω με επεξηγηματικά διαγράμματα.

Ο πρώτος νόμος του Κέπλερ: Ο Κέπλερ μελέτησε εκτεταμένα την τροχιά του Άρη και ανακάλυψε πως δεν ήταν σε τέλειο κύκλο αλλά σε έλλειψη. Τότε μελέτησε τις τροχιές των άλλων πλανητών και ανακάλυψε πως και οι άλλες ήταν ελλειψοειδείς. Μετά από αυτό διατύπωσε τον πρώτο του νόμο ο οποίος λέει πως η τροχιά ενός πλανήτη είναι ελλειψοειδής έχοντας τον ήλιο στον κέντρο.

ΔΙΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ Α.Ε.

Λ. ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ 446, 15342 ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΤΗΛ 210 6779800 ΦΑΞ 210 6779803

WWW.WHY.GR

EMAIL: WHY@WHY.GR

Η τροχιά ενός υποθετικού πλανήτη φαίνεται στο σχήμα 3 όπου δείχνει τον ήλιο σαν κέντρο, το περιήλιο (το πιο κοντινό σημείο στον ήλιο) και το αφήλιο (το πιο μακρινό σημείο από τον ήλιο).

Ο δεύτερος νόμος του Κέπλερ: Επιπλέον μελέτη της τροχιάς του Άρη, έδειξε ότι η ταχύτητα του Άρη ποικίλει. Κινείται πιο γρήγορα κοντά στον ήλιο στο περιήλιο και πιο αργά μακριά από τον ήλιο στο αφήλιο. Παρατηρήσεις που έγιναν σε άλλους πλανήτες έδειξαν ότι το ίδιο ισχύει και γι' αυτούς. Ο Κέπλερ ανακάλυψε μια καθοριστική σχέση ανάμεσα στην ταχύτητα ενός πλανήτη και την θέση του σε σχέση με τον ήλιο. Ο δεύτερος νόμος του περιγράφει την ποικιλία στην ταχύτητα. Καθορίζει πως ένας πλανήτης κινείται στην τροχιά του έτσι ώστε μία φανταστική γραμμή ενώνει τον πλανήτη και τον ήλιο σαρώνοντας ίσες περιοχές σε ίσα χρονικά διαστήματα.

Το σχήμα 4 παρουσιάζει αυτόν τον νόμο και δείχνει τον χρόνο που χρειάζεται ένας πλανήτης για να ταξιδέψει από το Α στο Β να είναι ίδιος με το χρόνο από το Γ στο Δ υποθέτοντας πως οι σκιασμένες περιοχές είναι ίδιες.

Ο τρίτος νόμος του Κέπλερ: Ο τρίτος νόμος του Κέπλερ συνδέει την απόσταση ενός πλανήτη και τον ήλιο, στον χρόνο που χρειάζεται ο πλανήτης για να περιστραφεί γύρω από τον ήλιο. Ανακάλυψε ότι υπήρχε μια μαθηματική σχέση και ότι όσο πιο μακριά είναι ένας πλανήτης από τον ήλιο, τόσο πιο αργά κινείται. Ο τρίτος νόμος του Κέπλερ δείχνει πως ο κύβος της μέσης απόστασης (σε αστρονομικές μετρήσεις), από τον ήλιο σε έναν πλανήτη είναι ίσος με το τετράγωνο της τροχιακής περιόδου σε χρόνια. (βλ. σχήμα 5.)

ΑΣΤΕΡΟΕΙΔΗ

Χιλιάδες μικροί πλανήτες οι ονομαζόμενοι αστεροειδείς περιστρέφονται γύρω από τον ήλιο. Περιστρέφονται σε μια περιοχή μεταξύ του Άρη και του Δία, που μπορεί να δειχτεί στο μοντέλο του Ηλιακού Συστήματος. Τα μεγέθη των αστεροειδών ποικίλουν από 772,49 χλμ(480 μίλια). διάμετρο σε λιγότερο από 1,61 χλμ (1 μίλι). Δεν ταξιδεύουν όλοι οι αστεροειδής μεταξύ του Άρη και του Δία, αλλά οι τροχιά τους είναι σε μεγάλες ελλείψεις, κάτι το οποίο πολλές φορές τους φέρνει κοντά στην Γη. Μερικοί από τους πολύ γνωστούς μικρούς πλανήτες είναι ο Σέρας, ο Έρως, ο Πάλας και ο Τζούνο.

Δραστηριότητα: Δείξτε την περιοχή μεταξύ της τροχιάς του Άρη και του Δία στο Μοντέλο του Ηλιακού Συστήματος και σημειώστε τις πορείες των αστεροειδών. Το σχήμα 6 δείχνει την τροχιά και δείχνει πως οι είναι συναθροισμένοι οι αστεροειδείς σε όλη την περιοχή.

ΚΟΜΗΤΕΣ

Μέχρι τώρα έχουν ανακαλυφτεί περισσότεροι από χίλιοι κομήτες και συνεχώς ανακαλύπτονται καινούριοι. Οι κομήτες είναι στερεοί όγκοι που ταξιδεύουν γύρω από τον ήλιο σε ποικίλες τροχιές. Μερικοί ταξιδεύουν πιο μακριά από τον πιο μακρινό πλανήτη και επιστρέφουν σε συχνά διαστήματα. Η κορυφή των κομητών ονομάζεται κόμμα, μέσα στο οποίο είναι ο πυρήνας. Οι κομήτες δημιουργούν ουρές καθώς πλησιάζουν τον ήλιο, και οι ουρές πάντα εκτείνονται μακριά από τον ήλιο. Η λαμπρότητα των κομητών διαφέρει. Μερικοί είναι ορατοί με γυμνό μάτι. Μερικοί γνωστοί κομήτες είναι: ο κομήτης του Χάλεϋ, ο κομήτης του Μορχάους, ο κομήτης του Τεμπουτ, ο κομήτης Ενεκε και ο Σουμέηκερ 1 ο οποίος αποκολλήθηκε και ενώθηκε με τον Δία το 1994. ο κομήτης που φαίνεται στο σχήμα 7 δείχνει τη θέση της ουράς ενός κομήτη καθώς ταξιδεύει γύρω από τον ήλιο σε ελλειπτική τροχιά.

Εργασία: Κόψτε τέσσερα χάρτινα μοντέλα ενός πλανήτη, το κάθε ένα με διαφορετικό μήκος ουράς ξεκινώντας από έναν με καθόλου ουρά σε έναν με μεγάλη ουρά, όπως φαίνεται στο σχήμα 7. Χρησιμοποιώντας το μοντέλο Ηλιακού Συστήματος, δείξτε πως κινείται η μακριά ελλειπτική τροχιά ενός τυπικού κομήτη, γύρω από τον ήλιο. Καθώς ο κομήτης είναι κοντά στον ήλιο, η ουρά γίνεται μεγαλύτερη και πάντα απομακρύνεται από τον ήλιο.

ΜΕΤΕΩΡΙΤΕΣ

Οι μετεωρίτες είναι γνωστοί και ως «διάττοντες αστέρες». Είναι ορατοί σαν λωρίδες στον ουρανό όταν μπαίνουν στην ατμόσφαιρα της Γης και καίγονται. Μερικοί μετεωρίτες είναι από πεπιεσμένο σίδηρο και νικέλιο, μερικοί άλλοι είναι από πέτρα, και κάποιοι άλλοι είναι μείξη. Μερικές φορές ομάδες μετεωριτών ταξιδεύουν σε τροχιά μέσα στο ηλιακό σύστημα. Υπολογίζεται πως είναι υπολείμματα από σπασμένους κομήτες. Το σχήμα 8 δείχνει δύο τέτοιες ομάδες να τέμνονται στην τροχιά της Γης. Από το σχεδιάγραμμα μπορεί να φανεί πως ο χείμαρρος μπορεί να τέμνεται εκεί που υπάρχει ένα σμήνος μετεωριτών που τέμνεται περιοδικά με την τροχιά της Γης. Όταν φτάσει σε αυτό το σημείο η Γη, μεγάλος αριθμός από μετεωρίτες μπαίνει μέσα στην ατμόσφαιρα της Γης και δημιουργείται η βροχή μετεωριτών.

Εργασία: Χρησιμοποιώντας ελλειπτικές φόρμες από σύρματα ή κρεμάστρες, δείξτε πως οι μετεωρικός χείμαρρος και τα σμήνη μετεωριτών μπορούν να τέμνουν την τροχιά της Γης στο μοντέλο του Ηλιακού Συστήματος, όπως στο σχήμα 8.