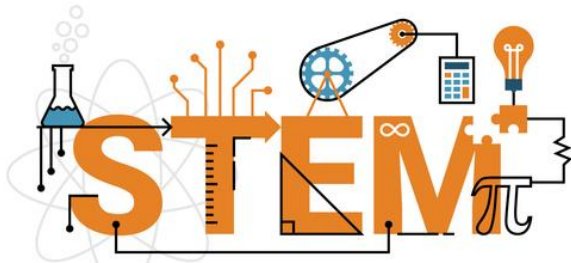


# ΜΑΘΗΜΑΤΑ STEM

## Μάθημα 2

### Μοντέλο Ηλιακού Συστήματος

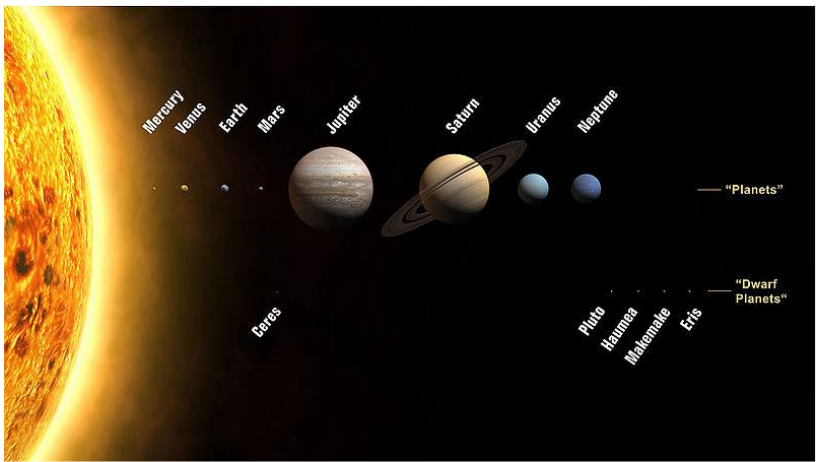




## Ένα μοντέλο του Ηλιακού μας Συστήματος

### Εισαγωγή

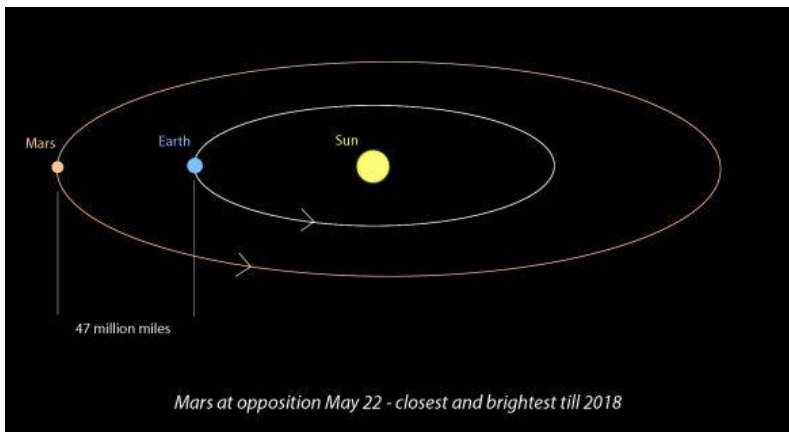
Το ηλιακό μας σύστημα απαρτίζεται από τον ήλιο (κεντρικός αστέρας) τους 8 πλανήτες, (4 εσωτερικούς ή πετρώδεις: Ερμής, Αφροδίτη, Γη και Άρης, και 4 εξωτερικούς: Δίας, Κρόνος, Ουρανός και Ποσειδώνας), τους περίπου 168 δορυφόρους τους, την ζώνη των αστεροειδών, πλήθος μετεωριτών, κομητών και 5 νάνους πλανήτες, τον Πλούτωνα, την Έριδα, την Δήμητρα (Ceres), τους Makemake και Haumea και είναι ένα από τα εκατοντάδες δισεκατομμύρια συστήματα του γαλαξία μας. Ο ήλιος μας, ένας τυπικός αστέρας μικρού μεγέθους, αποτελεί το 99.86% της συνολικής μάζας του ηλιακού συστήματος, ενώ το 0.14% καταλαμβάνεται από όλα τα υπόλοιπα αντικείμενα (πλανήτες, δορυφόροι, αστεροειδείς, μετεωρίτες και διαπλανητική ύλη), τα οποία ταξιδεύουν σε σχεδόν κυκλικές (ελλειπτικές) τροχιές γύρω από τον ήλιο (εικόνα 1).



### Τα δεδομένα

Στον παρακάτω πίνακα αναγράφονται οι διαστάσεις των πλανητών Γη, Αφροδίτη και Άρη, καθώς και του δορυφόρου Σελήνη και του αστέρα Ήλιου. Επίσης αναφέρονται και οι **πλησιέστερες** αποστάσεις αυτών των ουράνιων σωμάτων από την Γη.





Ουράνιο Σώμα	Διάμετρος (km)	Περίμετρος (μέγιστη) (km)	Απόσταση από Γη (km)
Γη	12742	40075	0
Σελήνη	3474	10921	384400
Άρης	6779	21286	57600000
Αφροδίτη	12100	38025	38624260
Ήλιος	1392600	4366813	$1,49 \cdot 10^8$

### Το Ηλιακό μας μοντέλο

Σκοπός του σημερινού μαθήματος είναι να κατασκευάσουμε ένα ρεαλιστικό μοντέλο του Ηλιακού μας συστήματος. Δεν θα μελετήσουμε όλο το ηλιακό σύστημα, αλλά μόνο 3 πλανήτες

(Γη, Άρη και Αφροδίτη) και την Σελήνη. Το αποτέλεσμα θα σας φανεί πολύ περίεργο, μιας και δεν θα μοιάζει με τα μοντέλα που έχουμε συνηθίσει να βλέπουμε σε βιβλία και αφίσες (ακόμα και αυτή του εργαστηρίου μας!).

Για να το πετύχουμε αυτό, θα πρέπει να ακολουθήσουμε τα επόμενα βήματα.

### **Βήμα 1: Μετατρέποντας τα km σε m.**

Γεμίστε τον παρακάτω πίνακα με τις κατάλληλες αποστάσεις, σε μέτρα αυτή την φορά.

Ουράνιο Σώμα	Διάμετρος (m)	Περίμετρος (μέγιστη) (m)	Απόσταση από Γη (m)
Γη	$12742 \times 10^3$		
Σελήνη			
Άρης			
Αφροδίτη			
Ήλιος			

## **Βήμα 2: Επιλέγοντας την κλίμακα**

Έρθε η ώρα να διαλέξουμε την κλίμακα για το μοντέλο μας. Κλίμακα είναι η αναλογία ενός συστήματος αναπαράστασης σε σχέση με ένα άλλο σύστημα. Όταν αναφερόμαστε σε σχέδια ή κατασκευές, ως κλίμακα ορίζεται ο λόγος της γραφικής διάστασης ενός αντικειμένου προς την πραγματική του διάσταση. Όσο μεγαλύτερος είναι ο παρονομαστής του κλάσματος (λόγος) τόσο μικρότερη είναι η κλίμακα γιατί έχουμε μεγαλύτερη σμίκρυνση. Δηλαδή η κλίμακα 1:100 είναι μεγαλύτερη από την κλίμακα 1:5.000.

Για το μοντέλο μας, θα επιλέξουμε κλίμακα  $1:5 \times 10^7$ , που σημαίνει πως ένα μέτρο στο μοντέλο μας θα αντιστοιχεί σε 50 εκατομμύρια πραγματικά μέτρα. Έχοντας αυτό υπόψη, υπολογίστε την περίμετρο της Γης, υπό κλίμακα.

**Περίμετρος Γης υπό κλίμακα**

ΠΚ =

---

## **Βήμα 3: Κατασκευάζοντας το μοντέλο**

Πάρτε το μπλέ μπαλόνι και χρησιμοποιώντας την μετροκορδέλα, φουσκώστε το μέχρι η περίμετρος του να γίνει ΠΚ m.

#### Βήμα 4: Πάλι τα ίδια...

Επαναλάβετε τα βήματα 2 και 3 για τα υπόλοιπα ουράνια σώματα, συμπληρώνοντας παράλληλα τον παρακάτω πίνακα. Εάν σε κάποιο μπαλόνι ... δυσκολευτείτε, ενημερώστε τον καθηγητή σας.

Ουράνιο Σώμα	Περίμετρος υπό κλίμακα (μέγιστη) (m)
Γη	
Σελήνη	
Άρης	
Αφροδίτη	
Ήλιος	

#### Βήμα 5: Αποστάσεις

Θα υπολογίσουμε τώρα την υπο κλίμακα απόσταση μεταξύ των ουράνιων σωμάτων. Θα ξεκινήσουμε από την Σελήνη. Υπολογίστε, χρησιμοποιώντας την ίδια κλίμακα, την απόσταση μεταξύ της Γης και της Σελήνης.

**Απόσταση Γης Σελήνης υπό κλίμακα**

ΑΓΚ = \_\_\_\_\_



Χρησιμοποιώντας το μέτρο, τοποθετήστε τα δύο ουράνια σώματα στην σωστή απόσταση. Τι παρατηρείτε;

Κάντε το ίδιο και για τα υπόλοιπα ουράνια σώματα, συμπληρώνοντας τον παρακάτω πίνακα. Τι σχόλιο έχετε; Μπορείτε να τοποθετήσετε αυτά τα σώματα στο μοντέλο σας;

<b>Ουράνιο Σώμα</b>	<b>Απόσταση υπό κλίμακα (μέγιστη) από την Γη (m)</b>
<b>Σελήνη</b>	
<b>Άρης</b>	
<b>Αφροδίτη</b>	
<b>Ήλιος</b>	

### **Έντεκα ενδιαφέροντα στοιχεία**

1. Οι τροχιές όλων των πλανητών του ηλιακού συστήματος οριοθετούνται περίπου στο ίδιο επίπεδο, το οποίο καλείται εκλειπτική.
2. Όλες οι τροχιές αυτές έχουν την ίδια φορά (αντίθετη με τους δείκτες του ρολογιού) και είναι πολύ περισσότερο κυκλικές παρά ελλειπτικές.
3. Όλοι οι πλανήτες αυτό-περιστρέφονται με φορά αντίθετη με αυτή των δεικτών του ρολογιού (αριστερόστροφα), εκτός της Αφροδίτης και του Ουρανού που περιστρέφονται δεξιόστροφα.

4. Ο Δίας είναι ο μεγαλύτερος πλανήτης και ο γρηγορότερος. Αυτοπεριστρέφεται σε περίπου 10 ώρες και η βαρύτητα του είναι 2.5 φορές ισχυρότερη από αυτήν της Γης.
5. Η περίφημη κόκκινη κηλίδα του Δία είναι μία τεράστια ατμοσφαιρική καταιγίδα με μέγεθος περίπου τριπλάσιο από αυτό της Γης.
6. Η Αφροδίτη είναι ο θερμότερος και λαμπρότερος πλανήτης. Η μέση επιφανειακή θερμοκρασία της είναι περίπου 465 βαθμοί °C.
7. Η μέρα της Αφροδίτης (243 γήινες μέρες) είναι μεγαλύτερη από τον χρόνο που χρειάζεται για να συμπληρώσει μία περιστροφή γύρω από τον ήλιο (225 μέρες).
8. Το ηφαίστειο Όλυμπος είναι το ψηλότερο όρος (27 χλμ) στο ηλιακό μας σύστημα και βρίσκεται στον Άρη. Το μέγεθός του είναι περίπου 600 χλμ.
9. Η επιφανειακή θερμοκρασία του Ήλιου είναι ~ 5500 βαθμοί, ενώ στις κεντρικές του περιοχές φτάνει τα δέκα εκατομμύρια.
10. Κάθε δευτερόλεπτο, 4.6 εκατομμύρια τόνοι ηλιακής μάζας μετατρέπονται σε ηλιακή ενέργεια και ακτινοβολούνται.
11. Ο Ήλιος είναι 110 φορές σε μέγεθος μεγαλύτερος από την Γη, ενώ η βαρύτητά του είναι 28 φορές ισχυρότερη. Αν το βάρος ενός ανθρώπου στην Γη είναι 71 κιλά, τότε στον Ήλιο θα ζυγίζει περίπου 2 τόνους.