

«ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ»



ΚΟΣΜΟΝΑΥΤΕΣ

α' υποομάδα

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Τα μέλη της ομάδας:

Μακρή Θεοδοσία, Μπακάλη Μαρία-Δήμητρα, Μπέλλου Ασημίνα

Η επιβλέπουσα καθηγήτρια:

Ευανθία Κοντογούρη

Ίλιον σχ. Έτος 2016-2017 (ά τετράμηνο)

Περιεχόμενα:

- Υλικά κατασκευής.....σελ.3
- Διαδικασία.....σελ.3
- Αιτίες επιλογής της εργασίαςσελ.4
- Σχέση κωνικών τομών και τροχιές των πλανητών.....σελ.5
 - ✓ Εκκεντρότητα.....σελ.5
 - ✓ Ευθεία και επιφάνειες.....σελ.6
 - ✓ Παραδείγματασελ.7
 - ✓ Σημειώσειςσελ.9
 - ✓ Βιβλιογραφίασελ.10

ΤΗΛΕΣΚΟΠΙΟ

Υλικά κατασκευής:

- 1.τρία διαφορετικά χαρτόνια
- 2.κόλλα (ξυλόκολα)
- 3.ζελοτέιπ
- 4.χάρακας
- 5.ένα μολύβι
- 6.κορδέλα
- 7.ένα ρολό μεγάλο χαρτί κουζίνας
- 8.ένα μικρό ρολό από χαρτί υγείας

Διαδικασία:

Ξεκινώντας με το πρώτο κομμάτι που είναι το μεγάλο το ρολό. Αυτό που θα κάνουμε είναι να πάμε στην μέση και να κάνουμε μια γραμμή γύρω γύρω. Κόβουμε το χαρτί και κάνουμε μια γραμμή από την άκρη ως την κορυφή. Το κόβουμε και το τυλίγουμε. Κόβουμε και το άλλο κομμάτι. Στη συνέχεια κόβουμε και το τελευταίο κομμάτι. Παίρνουμε λοιπόν το άλλο κομμάτι που είναι κομμένο και κολλάμε την άκρη του με το ζελοτέιπ και παράλληλα κολλάμε όλα τα χαρτονάκια.

Στη συνέχεια, κάνουμε το δεύτερο και το τρίτο κομμάτι. Παίρνουμε τα τρία χαρτόνια, το μεσαίο ανάμεσα στο μεγάλο και το πιο μικρό ανάμεσα στο μικρό. Παίρνουμε τα χαρτόνια και τυλίγουμε γύρω γύρω από το ρολό. Στη συνέχεια παίρνουμε τα άλλα δυο ρολά και τα τυλίγουμε με διαφορετικά χαρτόνια. Μετράμε τα ρολά χαρτί και τα χαρτόνια και τα κόβουμε όλη την λωρίδα ώστε να είναι στο σωστό μέγεθος. Βάζουμε το ρολό πάνω στο χαρτόνι το γυρίζουμε και το κόβουμε. Βάζουμε παντού κόλλα και ζελοτέιπ για να κολλήσει καλά. Το ίδιο κάνουμε και για τα άλλα δυο ρολά με τα χαρτόνια.

Στη συνέχεια, παίρνουμε την άκρη της κορδέλας και το μικρό κομμάτι και την περνάμε από μέσα ώσπου να πάει μέχρι την άλλη άκρη και να την κολλήσουμε με ζελοτέιπ. Όταν κολλήσει η κορδέλα παίρνουμε και το δεύτερο κομμάτι και την περνάμε από μέσα και βάζουμε το μικρό κομμάτι μέσα και ξανακολλάμε την κορδέλα αλλά μόνο την άκρη.

Τέλος, περνάμε την κορδέλα μέσα από το τελευταίο και μεγαλύτερο κομμάτι και κολλάμε μόνο την άκρη της.

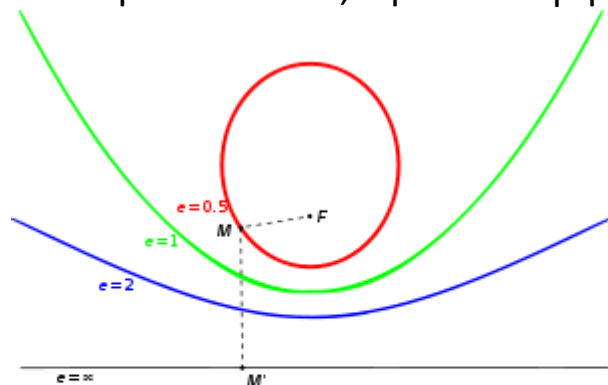
Αιτίες από τις οποίες επιλέξαμε ως ερευνητική εργασία το διάστημα:

Επιλέξαμε το διάστημα ως ερευνητική εργασία διότι θέλουμε να μάθουμε όσο το δυνατόν περισσότερες πληροφορίες για τους πλανήτες , τις κωνικές τομές και γενικότερα για τον γαλαξία μας. Πολλοί άνθρωποι έχουν πλήρη άγνοια για το τι συμβαίνει με τον γαλαξία τι είναι οι κωνικές τομές για τους πλανήτες και οι περισσότεροι δεν έχουν μελετήσει κάποιο τέτοιο θέμα η να αντλήσουν πληροφορίες γιατί δεν έχουν ενημερωθεί και δεν έχουν διαβάσει για το πόσο ενδιαφέρον είναι να μαθαίνει κανείς για το διάστημα .Θέλουμε λοιπόν εμείς ως η ομάδα των κοσμοναυτών να τους ενημερώσουμε σχετικά με αυτά τα θέματα μέσω αυτής της ερευνητικής εργασίας. διάστημα.

Σχέση κωνικών τομών και τροχιές των πλανητών:

Εκκεντρότητα

Από τη Βικιπαίδεια, την ελεύθερη εγκυκλοπαίδεια



Όλοι οι τύποι των κωνικών τομών, κατά αύξουσα εκκεντρότητα. Η καμπυλότητα μειώνεται όσο η εκκεντρότητα αυξάνεται.

Η **εκκεντρότητα** είναι ένα μέγεθος που χαρακτηρίζει κάθε κωνική τομή και κατ' επέκταση, και την τροχιά ενός ουράνιου σώματος γύρω από ένα άλλο, καθώς όλες οι τροχιές σε πεδίο βαρύτητας είναι κωνικές τομές.

Η εκκεντρότητα συμβολίζεται διεθνώς με το γράμμα e και ορίζεται ο σταθερός λόγος των αποστάσεων ενός τυχόντος σημείου μιας κωνικής τομής από ένα σημείο (την εστία) και από μια ευθεία καλούμενη διευθετούσα. Ουσιαστικά είναι ένα μέτρο του πόσο η κωνική τομή «απέχει» από το να είναι τέλειος κύκλος. Ειδικότερα:

Η εκκεντρότητα ενός κύκλου είναι μηδέν

Η εκκεντρότητα μιας έλλειψης είναι μεγαλύτερη του μηδενός και μικρότερη του 1

Η εκκεντρότητα της παραβολής είναι ακριβώς 1

Η εκκεντρότητα της υπερβολής είναι μεγαλύτερη του 1 και πεπερασμένη

Η εκκεντρότητα μιας ευθείας είναι 1 ή άπειρο, ανάλογα με τον ορισμό.

Συνεπώς, αντίστροφα, εκ του μέτρου μιας εκκεντρότητας είναι δυνατή η αντίληψη του σχήματος της κωνικής τομής της παραγωγής της.

Ευθεία

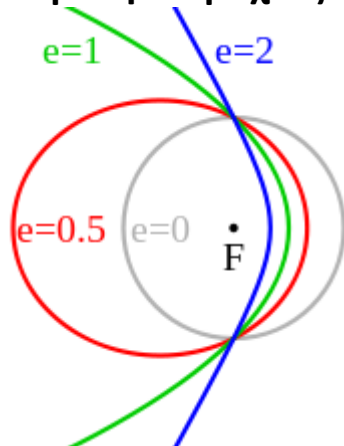
Μια ευθεία ή ευθύγραμμο τμήμα μπορεί να θεωρηθεί ως έλλειψη με μικρό άξονα μηδενικού μήκους. Έτσι το είναι μηδέν, κι αν αντικαταστήσουμε αυτή την τιμή στην εξίσωση της εκκεντρότητας, το αποτέλεσμα είναι 1.

και e η εκκεντρότητα, τότε η τιμή $e=\infty$ θα δώσει μια ευθεία.

Επιφάνειες

Η εκκεντρότητα μιας επιφάνειας είναι η εκκεντρότητα μιας ορισμένης τομής της. Για παράδειγμα, σε ένα τρισδιάστατο ελλειψοειδές η μεσημβρινή εκκεντρότητα είναι αυτή της έλλειψης που σχηματίζεται από μια τομή που περιέχει το μεγάλο και το μικρό άξονα (ένας από τους οποίους θα είναι ο πολικός άξονας) και η ισημερινή εκκεντρότητα είναι της έλλειψης που δημιουργείται από μια τομή που διέρχεται από το κέντρο, κάθετα στον πολικό άξονα.

Εκκεντρότητα τροχιάς



Παραδείγματα τροχιών για διάφορες τιμές της εκκεντρότητας

Σύμφωνα με τα αξιώματα της [Αστροδυναμικής](#), κάθε τροχιά ενός σώματος γύρω από ένα άλλο σε πεδίο βαρυτικών δυνάμεων είναι [κωνική τομή](#). Η εκκεντρότητα αυτής της κωνικής τομής, ή αλλιώς **τροχιακή εκκεντρότητα** ή **εκκεντρότητα τροχιάς**, είναι σημαντική παράμετρος που καθορίζει το σχήμα της, και εξαρτάται μεταξύ άλλων και από τα [ενεργειακά](#) χαρακτηριστικά της.

Για τις ελλειπτικές τροχιές μπορεί εύκολα να αποδειχτεί ότι το \sin^{-1} δίνει τη [γωνία προβολής](#) ενός τέλειου κύκλου σε έλλειψη εκκεντρότητας. Έτσι, για να πάρουμε μια ιδέα της εκκεντρότητας της τροχιάς π.χ. του [Ερμή](#) (με εκκεντρότητα 0.2056), υπολογίζουμε σύμφωνα με τον παραπάνω τύπο γωνία προβολής $11,86^\circ$. Αν τώρα γείρουμε ένα κυκλικό αντικείμενο, ιδωμένο από πάνω, κατ' αυτή τη γωνία σε σχέση με το οριζόντιο, η φαινόμενη [έλλειψη](#) που θα αντικρίσουμε θα έχει την ίδια εκκεντρότητα με την τροχιά του πλανήτη.

Παραδείγματα

Η εκκεντρότητα της τροχιάς της [Γης](#) είναι σήμερα 0,0167. Με το πέρασμα των αιώνων, η εκκεντρότητα αυτή μεταβάλλεται από σχεδόν 0 σε περίπου 0,05, ως αποτέλεσμα της βαρυτικής αλληλεπίδρασης με τα άλλα σώματα του ηλιακού συστήματος.

Ο πλανήτης [Ερμής](#) (με εκκεντρότητα 0,2056) είναι ο πλανήτης με την πιο έκκεντρη τροχιά στο ηλιακό μας σύστημα. Πριν τον επανακαθορισμό της έννοιας του πλανήτη από τη Διεθνή Αστρονομική Ένωση το 2006, ο [πλανήτης νάνος Πλούτωνας](#) κατείχε τον τίτλο, με εκκεντρότητα 0,248. Η τροχιά της [Σελήνης](#) επίσης χαρακτηρίζεται από μεγάλη εκκεντρότητα (0,0554) σε σχέση με τις τροχιές άλλων σωμάτων του ηλιακού συστήματος.

Οι περισσότεροι [αστεροειδείς](#) έχουν εκκεντρότητες μεταξύ 0 και 0,35, με μέση τιμή 0,17.^[1] Οι μεγάλες αυτές τιμές

οφείλονται στη βαρυτική επίδραση του [Δία](#) και σε παλαιότερες συγκρούσεις.

Η εκκεντρότητα των [κομητών](#) είναι συνήθως κοντά στο 1. Οι περιοδικοί κομήτες έχουν τροχιές μεγάλης εκκεντρότητας, λίγο κάτω από 1. Η ελλειπτική τροχιά του [Κομήτη του Χάλεϊ](#) έχει εκκεντρότητα 0,967. Οι μη-περιοδικοί κομήτες, δηλαδή αυτοί που δεν επιστρέφουν στο ηλιακό μας σύστημα, ακολουθούν σχεδόν παραβολικές τροχιές κι έτσι η εκκεντρότητά τους πλησιάζει το 1. Παραδείγματα αποτελούν ο [Κομήτης Χέλ-Μποπ](#) με 0.995086 και ο [Κομήτης Μακνώτ](#) με 1.000030. Ο κομήτης Χέλ Μποπ έχει εκκεντρότητα μικρότερη του 1, δηλαδή η τροχιά του είναι ελλειπτική και τελικά θα επιστρέψει, όμως αυτό θα συμβεί το έτος 4.380. Η τροχιά του κομήτη Μακνώτ, από την άλλη, είναι υπερβολική κι έτσι ο κομήτης θα εγκαταλείψει το ηλιακό σύστημα για πάντα.

Ο [Τρίτωνας](#), ο μεγαλύτερος δορυφόρος του πλανήτη [Ποσειδώνα](#), πιστεύεται ότι είναι το μοναδικό ουράνιο σώμα στο δικό μας ηλιακό σύστημα του οποίου η τροχιά είναι απόλυτα κυκλική με εκκεντρότητα μηδέν.

Εκκεντρότητες της τροχιάς των πλανητών

Η εκκεντρότητα της τροχιάς των πλανητών και των νάνων πλανητών του ηλιακού μας συστήματος παρατίθεται στους παρακάτω πίνακες(*).

| Πλανήτες | |
|----------------------------|------------|
| Ερμής | 0,20563069 |
| Αφροδίτη | 0,00677323 |
| Γη | 0,01671022 |
| Άρης | 0,09341233 |
| Δίας | 0,04839266 |
| Κρόνος | 0,05415060 |
| Ουρανός | 0,04716771 |
| Ποσειδώνας | 0,00858587 |
| Πλανήτες νάνοι | |

| | |
|------------------|------------|
| <u>Δήμητρα</u> | 0,080 |
| <u>Πλούτωνας</u> | 0,24880766 |
| <u>Εριδα</u> | 0,44177 |

Εκκεντρότητα και εποχές

Η διάρκεια των εποχών είναι ανάλογη με το [εμβαδό](#) που σαρώνει το [διάνυσμα θέσης](#) της Γης μεταξύ [ισημεριών](#) και [ηλιοστασίων](#), κι έτσι όταν η εκκεντρότητα είναι μεγάλη οι εποχές που εμφανίζονται όταν ο πλανήτης είναι στο πιο απομακρυσμένο σημείο της τροχιάς του (αφήλιο) θα είναι μεγαλύτερες σε διάρκεια. Σήμερα, ο χειμώνας και το φθινόπωρο του βόρειου ημισφαιρίου εμφανίζονται στο περιήλιο, όταν η Γη κινείται με την μεγαλύτερη ταχύτητα πάνω στην τροχιά της. Ως αποτέλεσμα, οι δυο αυτές εποχές είναι λίγο συντομότερες από την άνοιξη και το καλοκαίρι, Το 2006, το καλοκαίρι ήταν 4,66 μέρες μεγαλύτερο από το χειμώνα και η άνοιξη 2,9 μέρες μεγαλύτερη σε διάρκεια από το φθινόπωρο.^[2] Η [μετάπτωση των ισημεριών](#) μεταβάλλει σιγά-σιγά το σημείο της τροχιάς όπου σημειώνονται τα ηλιοστάσια και οι ισημερίες. Μέσα στα επόμενα 10.000 χρόνια, οι χειμώνες του βόρειου ημισφαιρίου θα γίνουν προοδευτικά μεγαλύτεροι σε διάρκεια και τα καλοκαίρια μικρότερα. Η θερμοκρασία του πλανήτη όμως δεν θα ελαττωθεί λόγω αυτού του γεγονότος, καθώς η εκκεντρότητα της τροχιάς της Γης θα έχει πέσει τότε στη μισή τιμή από τη σημερινή, κάτι που σημαίνει μικρότερη μέση απόσταση από τον Ήλιο και μεγαλύτερες θερμοκρασίες λόγω μεγαλύτερης εισροής ηλιακής ενέργειας.

Σημειώσεις

Κατά την παρατήρηση και μέτρηση των στοιχείων των τροχιών των ουρανίων σωμάτων, όπως είναι η εκκεντρότητα, ή άλλων φυσικών παραμέτρων, απαραίτητα σημειώνεται η ημερομηνία παρατήρησης και η ώρα GMT εκ των αστρονομικών εφημερίδων. Για παράδειγμα η εκκεντρότητα

του Άρη στις 16 Μαρτίου 1966 σε 0 ώρα εφημερίδων ήταν 0,093374.

Βιβλιογραφία:

- <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CE%BA%CE%BA%CE%B5%CE%BD%CF%84%CF%81%CF%8C%CF%84%CE%B7%CF%84%CE%B1>
- <https://www.youtube.com/watch?v=0kYFBiIO7gc>
- Βιβλίο μαθηματικών προσανατολισμού β' λυκείου.