

Το Σύμπαν στην τσέπη μου



Εκλείψεις



Julieta Fierro

Ινστιτούτο Αστρονομίας,
UNAM, Μεξικό

Grażyna Stasińska

Παρατηρητήριο του Παρισιού



NASA/JPL



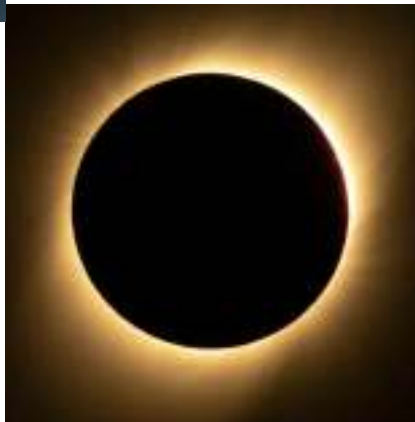
Η Σελήνη είναι 400 φορές μικρότερη σε διάμετρο από τον Ήλιο, αλλά είναι 400 φορές πιο κοντά στη

Γη. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο η Σελήνη και ο Ήλιος έχουν ίσα φαινόμενα μεγέθους.



Όταν η Σελήνη περνά μπροστά από τον Ήλιο, συμβαίνει ηλιακή έκλειψη. Εδώ είναι μια εικόνα μιας μερικής έκλειψης.

Όταν τα κέντρα της Σελήνης και του Ήλιου συμπίπτουν ...



...πραγματοποιείται ολική έκλειψη.
(φωτογραφία Martin Bernetti/AFP)

Όταν η Σελήνη απέχει περισσότερο από τη Γη, ακόμη και αν το κέντρο της συμπίπτει με εκείνο του Ήλιου, συμβαίνει δακτυλιοειδής έκλειψη.
(φωτογραφία Rehman Abubakr)



Υπάρχει μια εξαιρετική σύμπτωση της φύσης: τα φαινομενικά μεγέθη του Ήλιου και της Σελήνης είναι τα ίδια.

Μια ηλιακή έκλειψη συμβαίνει όταν η Σελήνη περνά μπροστά από τον Ήλιο.

Κατά τη διάρκεια των ολικών εκλείψεων το κέντρο της Σελήνης βρίσκεται ακριβώς μπροστά από το κέντρο του Ήλιου, και ως εκ τούτου η Σελήνη τον καλύπτει πλήρως.

Όταν τα κέντρα της Σελήνης και του Ήλιου δεν συμπίπτουν, συμβαίνουν μερικές εκλείψεις.

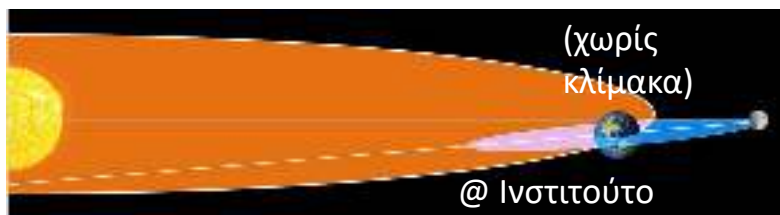
Αν έχεις την ευκαιρία να δείς μια έκλειψη, μην την χάσεις - ειδικά αν πρόκειται για ολική έκλειψη. Είναι μια αξέχαστη στιγμή, όταν ο ουρανός σκοτεινιάζει και μπορείς να δείς τα αστέρια στη μέση της ημέρας. Στην ύπαιθρο, κάποια έκπληκτα ζώα γίνονται βουβά ή ετοιμάζονται να κοιμηθούν.

Γεωμετρία μιας ηλιακής έκλειψης



Μια ηλιακή έκλειψη συμβαίνει όταν η Σελήνη περνά μπροστά από τον Ήλιο. Αυτό μπορεί να συμβεί μόνο στη Νέα Σελήνη, όταν ο Ήλιος, η Σελήνη και η Γη είναι ευθυγραμμισμένοι. Μια **ολική έκλειψη** μπορεί να παρατηρηθεί μόνο από μια στενή ζώνη της Γης όπου η Σελήνη εμποδίζει εντελώς το ηλιακό φως. Μια **μερική έκλειψη** παρατηρείται από μια πολύ μεγαλύτερη ζώνη όπου η Σελήνη καλύπτει μόνο ένα μέρος του Ήλιου.

Η τροχιά της Σελήνης έχει κλίση ως προς η τροχιά της Γης



γύρω από τον Ήλιο. Ως αποτέλεσμα, η σκιά της Σελήνης περνά πάνω ή κάτω από τη Γη κατά τη διάρκεια των περισσότερων Νέων Σελήνων, εκτός από **δύο φορές το χρόνο**, όταν πέφτει πάνω στη Γη και παρατηρείται έκλειψη.

Μοντάρισμα φωτογραφιών κατά τη διάρκεια μιας ηλιακής έκλειψης. Το πέρασμα της Σελήνης μπροστά από τον Ήλιο διαρκεί μερικές ώρες.

4



Πώς συμβαίνει μια ηλιακή έκλειψη;

Η Γη περιστρέφεται γύρω από τον άξονά της, γεγονός που μας δίνει την εντύπωση ότι ο Ήλιος κινείται στον ουρανό. Είναι σαν όταν περιστρεφόμεστε, φαίνεται ότι το περιβάλλον μας είναι αυτό που κινείται.

Η Σελήνη φαίνεται επίσης να ταξιδεύει στον ουρανό. Όταν οι φαινομενικές τροχιές του Ήλιου και της Σελήνης διασταυρώνονται, συμβαίνει έκλειψη.

Για να συμβεί αυτό, ο Ήλιος, η Σελήνη και η Γη πρέπει να ευθυγραμμιστούν. Όταν η Σελήνη βρίσκεται μεταξύ του Ήλιου και της Γης, συμβαίνει ηλιακή έκλειψη. Όταν η Γη βρίσκεται μεταξύ του Ήλιου και της Σελήνης, συμβαίνει σεληνιακή έκλειψη.

Οι εκλείψεις του Ήλιου συμβαίνουν κατά τη διάρκεια της λεγόμενης Νέας Σελήνης, όταν η νυχτερινή πλευρά της Σελήνης είναι στραμμένη προς τη Γη και επομένως δεν τη βλέπουμε.



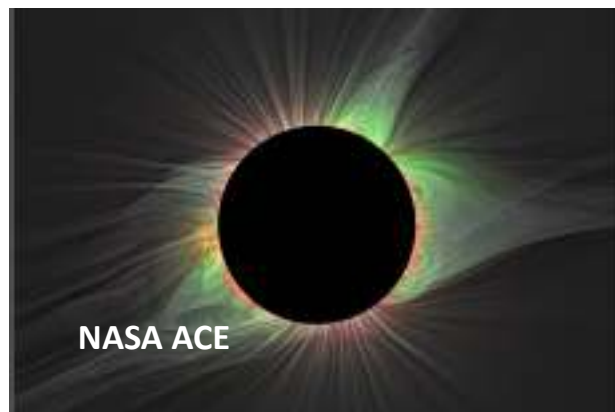
Κατά την παρατήρηση μιας ηλιακής έκλειψης, είναι απαραίτητο να φοράς **πιστοποιημένα** γυαλιά

ISO 12312-2 τα οποία είναι διαθέσιμα σε πλανητάρια, σε ορισμένα καταστήματα ή μέσω απομακρυσμένης παράδοσης.

Κατά τη διάρκεια ολικών ηλιακών εκλείψεων, ο ουρανός σκοτεινιάζει. Ο ηλιακός δίσκος εξαφανίζεται και το ηλιακό στέμμα είναι ορατό.



Η κόκκινη περιοχή που περιβάλλει τον σεληνιακό δίσκο είναι η χρωμόσφαιρα και η πράσινη περιοχή είναι το στέμμα.



Παρατήρηση έκλειψης

Κατά τη διάρκεια ολικών ηλιακών εκλείψεων μπορούν να παρατηρηθούν τα εξωτερικά στρώματα του Ήλιου, όπως η χρωμόσφαιρα και το στέμμα. Δεν φαίνονται σε άλλες περιόδους επειδή είναι λιγότερο φωτεινά από τη φωτόσφαιρα, την περιοχή του Ήλιου που εκπέμπει το φως που βλέπουμε.

Το σχήμα του στέμματος αλλάζει συνεχώς, επειδή εξαρτάται από το συνεχώς μεταβαλλόμενο ηλιακό μαγνητικό πεδίο. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο κάθε έκλειψη είναι διαφορετική.

Στον σκοτεινό ουρανό, οι πλανήτες και τα αστέρια είναι ορατά, σχεδόν σαν να είναι νύχτα.

Δεν είναι καλό να κοιτάς απευθείας τον ήλιο, επειδή οι ακτίνες του είναι πολύ έντονες και μπορούν να βλάψουν τα μάτια σου χωρίς να το καταλάβεις. Εάν πρόκειται να παρατηρήσεις μια ηλιακή έκλειψη είναι σημαντικό να φοράς ειδικά γυαλιά. Μπορείς να τα βγάλεις κατά τη διάρκεια της ολικότητας.



Timenanddate.com

Διάγραμμα μιας σεληνιακής έκλειψης (το διάγραμμα δεν έχει κλίμακα). Οι ακτίνες του Ήλιου εμποδίζονται από τη Γη. Μόνο εκείνες που έχουν περάσει από τη γήινη ατμόσφαιρα κατά τη δύση ή την ανατολή του ηλίου φτάνουν στη Σελήνη. Αυτές οι ακτίνες φωτός είναι κόκκινες- το μπλε φως έχει διασκορπιστεί.

Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο η Σελήνη φαίνεται κόκκινη κατά τη διάρκεια μιας ολικής έκλειψης, όπως φαίνεται στη φωτογραφία στα δεξιά.

Φωτογραφία Sergei Mutovkin



Αυτή η εικόνα δείχνει διάφορες φωτογραφίες της Σελήνης κατά τη διάρκεια μερικής έκλειψης Σελήνης. Μπορείτε να δείτε ότι η σκιά της Γης είναι στρογγυλή.

Φωτογραφία: A. Ayiomamitis

Σεληνιακές εκλείψεις

Όταν ο Ήλιος, η Γη και η Σελήνη ευθυγραμμίζονται και η Σελήνη περνάει μέσα από τη σκιά της Γης, συμβαίνει μια σεληνιακή έκλειψη.

Οι σεληνιακές εκλείψεις συμβαίνουν κατά την πανσέληνο, όταν η Σελήνη φαίνεται στρογγυλή. Γίνεται κόκκινη επειδή το φως που τη φωτίζει περνάει μέσα από τη γήινη ατμόσφαιρα, η οποία διασκορπίζει το μπλε φως και εκτρέπει το κόκκινο φως προς τη Σελήνη. Όσο περισσότερη σκόνη ή σύννεφα υπάρχουν στην ατμόσφαιρα της Γης κατά τη διάρκεια της έκλειψης, τόσο πιο κόκκινη θα φαίνεται η Σελήνη.

Σε αντίθεση με την ηλιακή έκλειψη, η οποία μπορεί να παρατηρηθεί μόνο από μια μικρή περιοχή της Γης, η σεληνιακή έκλειψη μπορεί να παρατηρηθεί από οπουδήποτε στη νυχτερινή πλευρά της Γης.

Η σκιά της Γης στη Σελήνη είναι πάντα στρογγυλή, οπότε από την αρχαιότητα ήταν γνωστό ότι η Γη είναι σφαίρα.



Επόμενες ολικές ηλιακές εκλείψεις

- | | | |
|----------------------------|----------------------------|------------------------------|
| 5 8 Απριλίου 2024 | 8 22 Ιουλίου 2028 | 11 20 Μαρτίου 2034 |
| 6 12 Αυγούστου 2026 | 9 25 Νοεμβρίου 2030 | 12 2 Σεπτεμβρίου 2035 |
| 7 2 Αυγούστου 2027 | 10 30 Μαρτίου 2033 | 13 13 Ιουλίου 2037 |
| | | 14 26 Δεκεμβρίου 2038 |
| | | 15 15 Δεκεμβρίου 2039 |



Αναπαραγωγή των πινάκων έκλειψης από έναν κώδικα των Μάγια του 13ου αιώνα.

Ο ηλιοφάγος σκύλος ενός κινεζικού θρύλου.



Στο παρελθόν οι άνθρωποι φοβόντουσαν όταν υπήρχαν ολικές εκλείψεις του Ήλιου. Όταν ο Ήλιος καλυπτόταν και προέκυπτε σκοτάδι, φοβούνταν ότι ο Ήλιος είχε σβήσει. Καθώς υπάρχει πάντα κακοτυχία στον κόσμο, οι εκλείψεις ερμηνεύονταν ως πρόκληση κακού.

Υπάρχουν πολλοί θρύλοι στον κόσμο σχετικά με τις εκλείψεις. Αλλά ορισμένοι πολιτισμοί, όπως οι Κινέζοι ή οι Μάγια, ήξεραν πώς να προβλέπουν εκλείψεις εκ των προτέρων. Λέγεται ότι ο Χριστόφορος Κολόμβος, όταν προσάραξε στην Τζαμάικα και οι ιθαγενείς αρνήθηκαν να του παράσχουν τροφή, απείλησε να εξαφανίσει το φεγγάρι. Ήξερε τι επρόκειτο να συμβεί επειδή το αλμανάκ του έδινε τις ημερομηνίες των εκλείψεων.

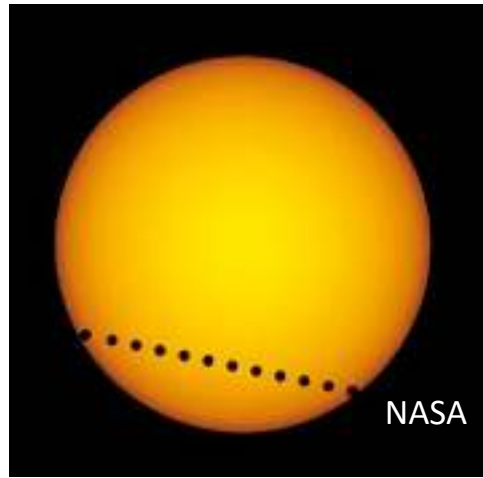
Τώρα οι ημερομηνίες των επερχόμενων ηλιακών και σεληνιακών εκλείψεων μπορούν να βρεθούν στο διαδίκτυο.



NASA

Φωτογραφία από το διαστημικό σκάφος Juno σε τροχιά γύρω από τον Δία. Διακρίνεται η σκιά που ρίχνει στον Δία ο δορυφόρος του Ιώ κατά τη διάρκεια μιας ηλιακής έκλειψης.

Περιστασιακά η Αφροδίτη περνά μπροστά από τον Ήλιο, όπως φαίνεται από τη Γη. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται διέλευση και όχι έκλειψη. Αυτή η φωτογραφία δείχνει διάφορες θέσεις της Αφροδίτης κατά τη διάρκεια μιας διέλευσης.



NASA



NASA

Μια διέλευση του Φόβου, ενός από τα φεγγάρια του Άρη, όπως φαίνεται από την επιφάνεια του Άρη. Η σκιά δεν είναι στρογγυλή επειδή ο Φόβος δεν είναι σφαιρικός.

Η φωτογραφία τραβήχτηκε από το Perseverance Rover, ένα ρομποτικό ρόβερ που εξερευνά τον πλανήτη Άρη.

Εκλείψεις και διελεύσεις

Σε όλους τους πλανήτες του Ηλιακού Συστήματος που έχουν δορυφόρους, οι εκλείψεις συμβαίνουν όταν αυτοί περνούν μεταξύ του Ήλιου και του πλανήτη.

Φανταστείτε τον εαυτό σας σε κόσμους όπως ο Δίας και ο Κρόνος που έχουν περισσότερους από εκατό δορυφόρους: υπάρχουν εκλείψεις κάθε μέρα!

Οι εκλείψεις που δεν καλύπτουν ολόκληρο τον Ήλιο ονομάζονται διελεύσεις.

Ένα γεγονός που μπορεί να παρατηρηθεί από τη Γη είναι η διέλευση της Αφροδίτης.

Συμβαίνει όταν η Αφροδίτη περνά μπροστά από τον Ήλιο, όπως φαίνεται από τη Γη.

Χάρη στις διελεύσεις, οι αστρονόμοι έχουν ανακαλύψει χιλιάδες πλανήτες εκτός του Ηλιακού Συστήματος παρατηρώντας τη μικρή βύθιση του φωτός από το αστέρι γύρω από το οποίο περιφέρονται κατά τη διέλευσή τους (βλ. TUIMP 8).

Δραστηριότητες κατά τη διάρκεια μιας ηλιακής έκλειψης



1- Κατά τη διάρκεια μιας μερικής ηλιακής έκλειψης, οποιαδήποτε μικρή κυκλική τρύπα θα παράγει μια εικόνα του μερικώς εκλειφθέντος Ήλιου.

2- Σταυρώσε τα δάχτυλά σου πάνω από το κεφάλι σου, με την πλάτη σου στραμμένη προς τον Ήλιο. Θα δείς, στα κενά μεταξύ των δακτύλων σου, μικρές εικόνες του μερικώς εκλειφθέντος Ήλιου, με τη μορφή ενός χαμόγελου.



3- Μετρήσε τη θερμοκρασία πριν και κατά τη διάρκεια της έκλειψης. Καθώς η Σελήνη μπλοκάρει το φως του Ήλιου, μπλοκάρει επίσης και τη θερμότητά του.

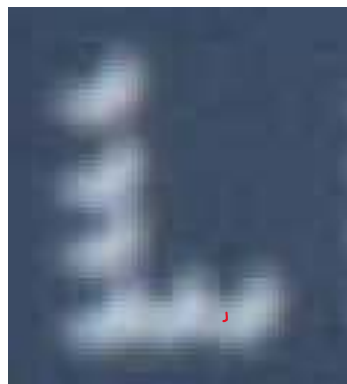


Δραστηριότητες πριν από μια έκλειψη

1- Τεντώσε το χέρι σου. Ο αντίχειράς σου θα καλύψει την πανσέληνο. Αν και ο αντίχειράς σου είναι πολύ μικρότερη από τη Σελήνη, είναι πολύ πιο κοντά, οπότε το φαινομενικό μέγεθός του είναι το ίδιο.



2- Ετοιμάσε ένα φύλλο χαρτί ανοίγοντας τρύπες σχηματίζοντας το όνομα του τόπου όπου θα παρατηρήσεις την έκλειψη, όπως έκαναν κάποια παιδιά στη Ζιμπάμπουε.



Μια εικόνα του μερικώς εκλειφθέντος Ήλιου θα παράγεται από κάθε οπή.

3- Κατασκευάσε ένα απλό μοντέλο που δείχνει την κίνηση της Γης γύρω από τον Ήλιο και της Σελήνης γύρω από τη Γη.



Το Σύμπαν στην τσέπη μου Νο. 28

Η Julieta Fierro και η Grażyna Stasińska έγραψαν αυτό το βιβλιράκι το 2023. Το αναθεώρησε ο Stan Kurtz. Η Julieta και ο Stan εργάζονται στο Εθνικό Πανεπιστήμιο του Μεξικού και η Grażyna στο Αστεροσκοπείο του Παρισιού.

Συντελεστές: ESO, NASA, Space, Universe Today. Ο κώδικας των Μάγια που αναπαράγεται στη σελίδα 10 είναι ο κώδικας της Δρέσδης.



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

Μετάφραση: Τζίνα Πανοπούλου
TUIMP Creative Commons

