

ΕΚΛΕΙΨΕΙΣ

ΜΑΚΗΣ ΛΥΚΟΠΟΥΛΟΣ

ΣΥΛΛΟΓΟΣ ΕΡΑΣΙΤΕΧΝΙΚΗΣ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑΣ ΒΟΙΩΤΙΑΣ

ΓΕΝΙΚΑ

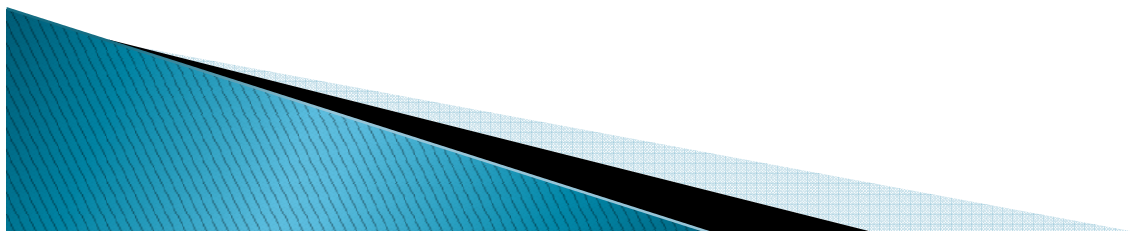
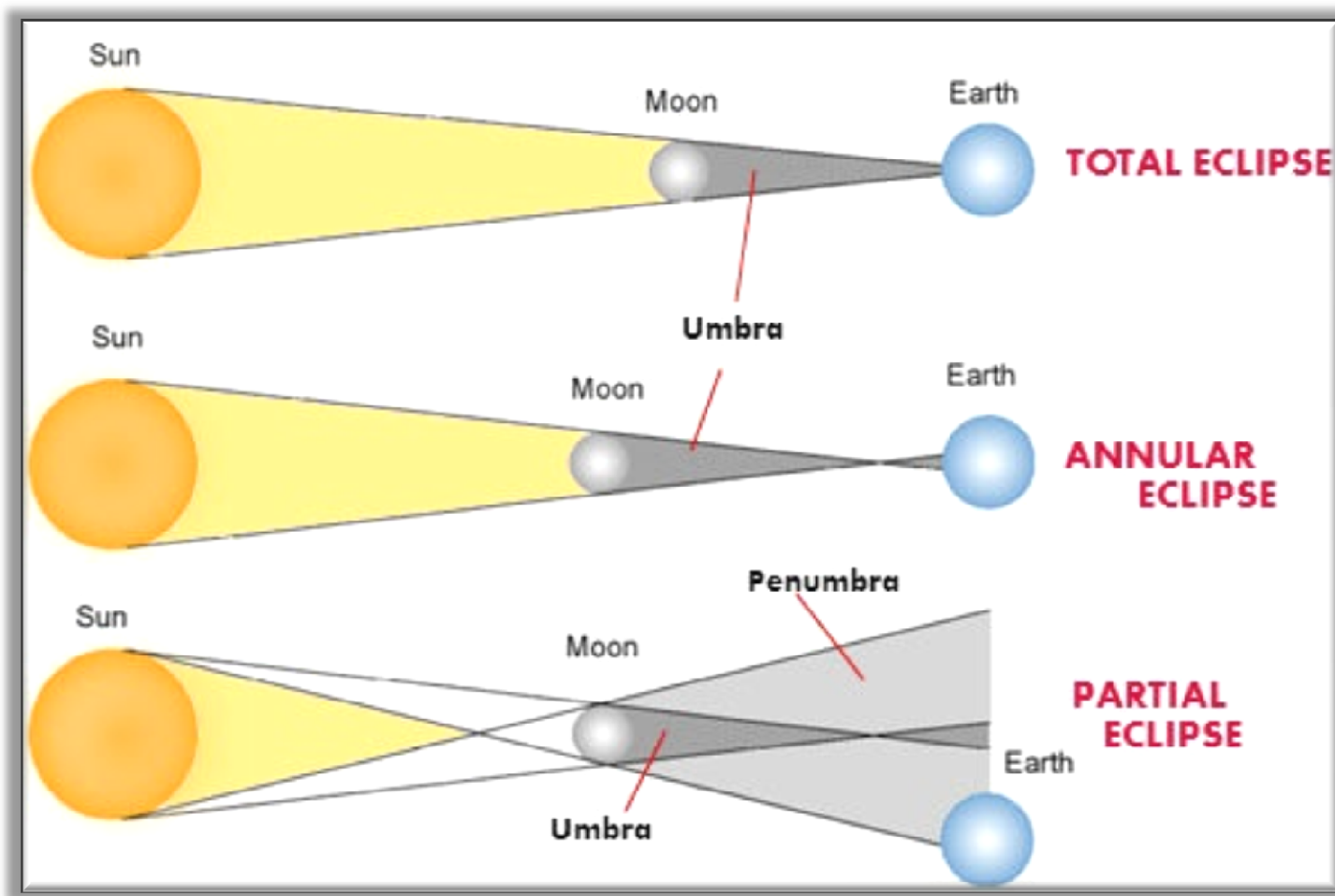
Ως **Έκλειψη**, ορίζεται το φαινόμενο στο οποίο 1 ουράνιο σώμα περνάει μπροστά από άλλα 2 λόγω της τροχιάς του. Αποτελείται από 2 μέρη, την **Σκιά** και την **Παρασκιά** ενώ κάθε πλανήτη του Ηλιακού μας Συστήματος ρίχνει σκιά στο Διάστημα με συγκεκριμένο μήκος. Από τη Γη, είναι ορατά 2 είδη εκλείψεων, η **Ηλιακή** και η **Σεληνιακή**. Η διάμετρος της σκιάς της Γης είναι 1.400.000 χιλιόμετρα ενώ η διάμετρος της παρασκιάς της άπειρο (όπως και στα υπόλοιπα ουράνια σώματα). Όμως, η διάμετρος της σκιάς της Σελήνης είναι 9.000 χιλιόμετρα και της παρασκιάς της είναι μόνο 17.000 km. Με δεδομένο το γεγονός ότι η κλίση της σεληνιακής τροχιάς της είναι 5 μοίρες, υπό ορισμένες προϋποθέσεις εκλείψεις Ηλίου μπορούν να συμβούν μόνο όταν η Σελήνη είναι στη φάση της *Νέας Σελήνης*, ενώ εκλείψεις Σελήνης μπορούν να συμβούν μόνο όταν η Σελήνη είναι στη φάση της *Πανσέληνου*.

ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΚΛΕΙΨΕΩΝ

Όπως προαναφέρθηκε, για να έχουμε σεληνιακές και ηλιακές εκλείψεις πρέπει να συντρέχουν ορισμένες προϋποθέσεις. Η περιφορά της Σελήνης σε σχέση με τη Γη, διαρκεί 27.30 ημέρες και είναι γνωστή ως *Αστρικός Μήνας*, επειδή η περιφορά γίνεται σε σχέση με τα αστέρια). Όμως, ένας πλήρης κύκλος φάσεων διαρκεί 29.30 ημέρες και η περιφορά της αυτή γίνεται σε σχέση με τον Ήλιο και είναι γνωστή ως *Συνοδικός Μήνας*. Όμως, λόγω της κλίσης της τροχιάς της (που είναι 5 μοίρες) υπάρχουν 2 σημεία τομής με τη τροχιά της Γης, ο *Αναβιβάζων Σύνδεσμος* (που για το Βόρειο Ημισφαίριο είναι τον Σεπτέμβριο και η Σελήνη οδεύει προς το ετήσιο μέγιστο βόρειο ύψος της που είναι το Δεκέμβριο) και ο *Καταβιβάζων Σύνδεσμος* (που για το Βόρειο Ημισφαίριο είναι τον Μάρτιο και η Σελήνη οδεύει προς το ετήσιο μέγιστο νότιο ύψος που είναι τον Ιούνιο). Τα σημεία αυτά, τα διαβαίνει ο Ήλιος 2 φορές το χρόνο ενώ η νοητή ευθεία γραμμή που ενώνει τους συνδέσμους, ονομάζεται *Γραμμή των Συνδέσμων*. Όταν ο Ήλιος και η Σελήνη βρίσκονται στον ίδιο σύνδεσμο, τότε έχουμε *Έκλειψη Ηλίου* ενώ όταν βρίσκονται σε διαφορετικό σύνδεσμο τότε έχουμε *Έκλειψη Σελήνης*. Παράλληλα, δημιουργούνται 2 «εποχές εκλείψεων» (που αντιστοιχούν στους συνδέσμους), που λόγω του συνοδικού μήνα της Σελήνης, για κάθε εποχή εκλείψεων προβλέπεται να έχουμε 1 με 2 ηλιακές και 1 η καμία σεληνιακές, ενώ συνολικά μέσα στο έτος προβλέπεται να έχουμε 2 με 5 ηλιακές εκλείψεις και 3 η καμία σεληνιακές εκλείψεις. Μερικές φορές, συμβαίνει να έχουμε 1 επιπλέον έκλειψη Ηλίου η Σελήνης επειδή λόγω των παρέλξεων του Ήλιου, η γραμμή των συνδέσμων κινείται προς τα δυτικά με ρυθμό 20 μοίρες ανα έτος, συμπληρώνοντας έτσι μια πλήρης περιφορά σε 18 έτη και 10 ημέρες, περίοδος που είναι γνωστή ως *Περίοδος Saros (Σάρος)*. Όμως, λόγω αυτής της μετακίνησης μερικές φορές έχουμε 3 εποχές εκλείψεων αντί για 2. Αν για παράδειγμα, μια εκλειπτική εποχή αρχίσει τον Ιανουάριο, η επόμενη θα είναι τον Ιούνιο και η τρίτη τον Δεκέμβριο.

ΗΛΙΑΚΕΣ ΕΚΛΕΙΨΕΙΣ

Για πολλούς, το ομορφότερο φαινόμενο της φύσης. Όπως προαναφέρθηκε, πραγματοποιείται μόνο όταν η Σελήνη και ο Ήλιος βρίσκονται στον ίδιο σύνδεσμο με αποτέλεσμα η Σελήνη να παρεμβάλλεται μεταξύ Ήλιου και Γης. Αποτελείται από 2 μέρη, τη *Σκιά* και τη *Παρασκιά*. Όμως, μια εξαιρετικής συγκυρίας σύμπτωση είναι πως η Σελήνη και ο Ήλιος έχουν την ίδια φαινόμενη διάμετρο. Αυτό, οφείλεται στο γεγονός ότι ο Ήλιος είναι μεν 400 φορές μεγαλύτερος απ' τη Σελήνη, είναι όμως 400 φορές πιο μακριά κάνοντας τους έτσι να έχουν την ίδια φαινόμενη διάμετρο (όπως παρατηρούνται από τη Γη). Υπάρχουν 3 κατηγορίες ηλιακών εκλείψεων, η *Ολική*, η *Μερική* και η *Δακτυλιοειδής* που θα αναλυθούν παρακάτω.



ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΗΛΙΑΚΩΝ ΕΚΛΕΙΨΕΩΝ

Ολική Έκλειψη Ηλίου : Συμβαίνει μόνο όταν η Σελήνη και ο Ήλιος βρίσκονται στον ίδιο σύνδεσμο. Με μέγιστη κάλυψη 100 & και μέγιστη διάρκεια 7 λεπτά και 30 δευτερόλεπτα, το μονοπάτι της ολικότητας έχει μήκος 15.000 χιλιόμετρα και πλάτος μόνο 150 χιλιόμετρα. Αυτός είναι και ο λόγος που μια ολική έκλειψη Ηλίου είναι ορατή σε λιγότερες περιοχές απ'ότι μια μερική έκλειψη Ηλίου ή μια έκλειψη Σελήνης γενικότερα. 1 λεπτό πριν την ολικότητα, μπορούμε να δούμε τις περίφημες *Χάντρες του Bailly* που οφείλεται στο ότι οι ηλιακές ακτίνες «περνούν» μέσα απ'τα ηλιακά χαρακτηριστικά. Ελάχιστα δευτερόλεπτα πριν την ολικότητα, είναι ορατό το *Ηλιακό Στέμμα* (που στο μέγιστο της λαμπρότητας του εκτείνεται σε απόσταση 8 ηλιακών ακτινών) ενώ μαζί με τη τελευταία «χάντρα» δημιουργούν το όμορφο *Διαμαντένιο Δαχτυλίδι*. Αμφότερα, είναι μοναδικά φαινόμενα μιας ολικής έκλειψης Ηλίου, ενώ για πολλούς ερασιτέχνες αστρονόμους είναι η ομορφότερη κατηγορία έκλειψης.

Μερική Έκλειψη Ηλίου : Συμβαίνει όταν η Σελήνη βρίσκεται μεν στον ίδιο σύνδεσμο με τον Ήλιο, αλλά δεν εφάπτεται πλήρως με αποτέλεσμα ένα ποσοστό του Ήλιου να καλύπτεται μερικώς που από τη Γη, φαίνεται να έχει «δαγκωνιά».

Δακτυλιοειδής Έκλειψη Ηλίου : Είναι στην ουσία ολική έκλειψη ηλίου και συντρέχουν οι αντίστοιχες προϋποθέσεις που αναφέρθηκαν. Η διαφορά είναι πως η Σελήνη βρίσκεται στο απόγειο της τροχιάς της και γύρω της, υπάρχει δακτύλιος ηλιακού φωτός !

Types of Solar Eclipses

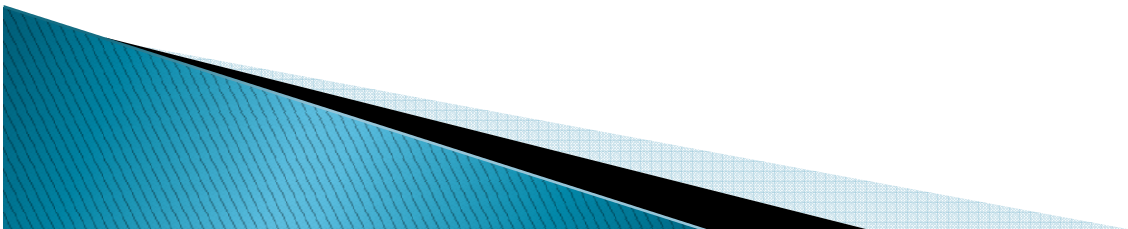
Partial



Annular



Total





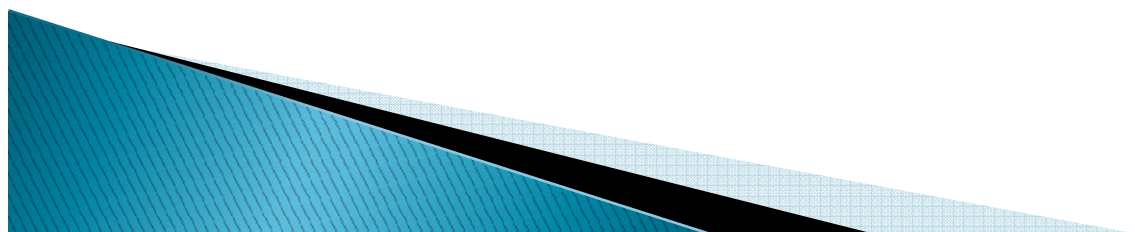
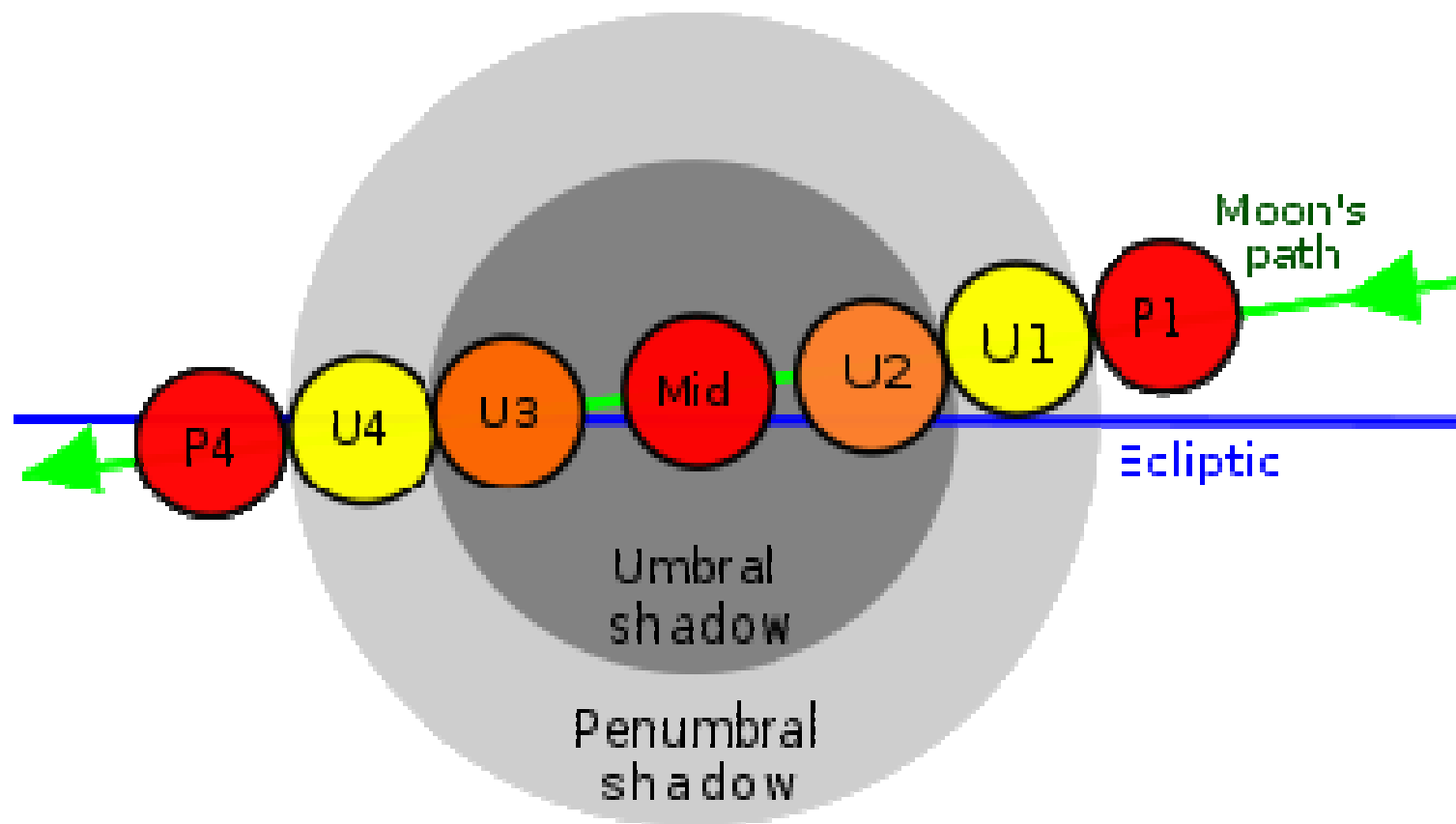
Ηλιακή Έκλειψη 20/03/2015 (Μέγιστο = 45 %)

Αθήνα / NexStar 102 SLT / Canon 450 D / Baader Astrosolar Filter

ΣΕΛΗΝΙΑΚΕΣ ΕΚΛΕΙΨΕΙΣ

Ως **Έκλειψη Σελήνης**, ορίζεται το φαινόμενο όπου η Σελήνη περνάει μέσα από τη σκιά της Γης (είτε ολόκληρη είτε με κάποιο ποσοστό). Η προϋπόθεση για να γίνει, είναι ο Ήλιος, η Γη και η Σελήνη να βρίσκονται σε συζυγία (δηλαδή σε τέλεια ευθεία) και να βρίσκονται σε διαφορετικούς συνδέσμους. Η διάρκεια και το είδος της, εξαρτάται από τη θέση της Σελήνης στη σκιά της Γης και βέβαια τη θέση της επάνω στην Εκλειπτική.

Σε αντίθεση με τις ηλιακές εκλείψεις, οι σεληνιακές διαρκούν περισσότερο επειδή η σκιά της Σελήνης είναι μικρότερη από αυτή της Γης και έτσι, είναι ορατές από το εκάστοτε νυχτερινό ημισφαίριο, αντί για μια συγκεκριμένη περιοχή στη περίπτωση μιας ηλιακής έκλειψης. Όπως προαναφέρθηκε, η σκιά της Σελήνης αποτελείται από τη **Κύρια Σκιά (Umbra)** και την **Παρασκιά (Penumbra)**. Με βάση αυτό, υπάρχουν 3 είδη σεληνιακών εκλείψεων που θα αναφερθούν παρακάτω.



ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΣΕΛΗΝΙΑΚΩΝ ΕΚΛΕΙΨΕΩΝ

Ολική Έκλειψη Σελήνης : Ένα πολύ όμορφο φαινόμενο, που συμβαίνει μόνο όταν η Σελήνη βρίσκεται ολόκληρη μέσα στη σκιά της Γης και καλύπτεται 100 %. Με μέγιστο φαινόμενο μέγεθος + 1.88, η μέγιστη διάρκεια της είναι 1 ώρα και 30 λεπτά. Βέβαια, η λαμπρότητα και η απόχρωση της κεντρικής σκιάς διαφέρει ενώ η κατανομή της σκόνης επηρεάζει και αυτή με τη σειρά της τη λαμπρότητα μιας ολικής (και όχι μόνο) έκλειψη Σελήνης.

Μερική Έκλειψη Σελήνης : Συμβαίνει όταν η Σελήνη βρίσκεται εν μέρει απ' τη σκιά της Γης. Το φαινόμενο μέγεθος της, κυμαίνεται από + 0.1 έως + 1 με τις τιμές να οφείλονται στο ποσοστό κάλυψης της.

Σεληνιακή Έκλειψη Παρασκιάς : Συμβαίνει όταν η Σελήνη αγγίζει τα όρια του αντιδιαμετρικού συνδέσμου, με αποτέλεσμα να υπάρχει ελαφρύ σκοτείνιασμα του δίσκου όταν παρατηρείται από τη Γη. Τα φαινόμενα μεγέθη, είναι τα ίδια με αυτά της μερικής έκλειψης Σελήνης.

ΣΤΑΔΙΑ ΣΕΛΗΝΙΑΚΗΣ ΕΚΛΕΙΨΗΣ

Τα στάδια έκλειψης Σελήνης έχουν ως εξής :

P 1: Είσοδος στη Παρασκιά

U 1: Είσοδος στη Κύρια Σκιά (για μερικές εκλείψεις)

U 2 : Έναρξη ολικότητας (για ολικές εκλείψεις)

Μέγιστο : Μέγιστο ολικής / μερικής / παρασκιάς

U 3: Τέλος ολικότητας (για ολικές εκλείψεις)

U 4 : Έξοδος από Κύρια Σκιά (για μερικές εκλείψεις)

P 4: Έξοδος από Παρασκιά

Οι παραπάνω συμβολισμοί, αν και αφορούν τα στάδια μιας ολικής έκλειψης Σελήνης, είναι εφαρμόσιμοι και στις άλλες 2 κατηγορίες σεληνιακών εκλείψεων με τη διαφορά πως παραβλέπονται οι υπόλοιποι συμβολισμοί. Για παράδειγμα, στις εκλείψεις παρασκιάς ισχύουν τα στάδια P 1 / Μέγιστο / P 4, ενώ στις μερικές εκλείψεις ισχύουν τα στάδια P1 / U1 / Μέγιστο / U4 / P4.

ΦΩΤΕΙΝΟΤΗΤΑ ΣΕΛΗΝΙΑΚΗΣ ΕΚΛΕΙΨΗΣ

Για τη φωτεινότητα μιας ολικής έκλειψης Σελήνης, ο Γάλλος αστρονόμος Andre Danjon επινόησε την ομώνυμη κλίμακα που δίνει μια προσεγγιστική λαμπρότητα και χρωματική απόχρωση μιας ολικής έκλειψης και έχει ως εξής :

L = 0 : Η Σελήνη είναι ελάχιστα ορατή

L = 1 : Η Σελήνη έχει σκούρο καφέ χρώμα, με την επιφάνεια της να είναι δύσκολα ορατή

L = 2 : Η Σελήνη έχει σκούρο κόκκινο χρώμα με τη κεντρική σκιά να είναι πιο σκούρη απ' τη παρασκιά

L = 3 : Η Σελήνη έχει ανοιχτό κόκκινο χρώμα με το χείλος της σκιάς να είναι ευδιάκριτο

L = 4 : Η Σελήνη έχει ανοιχτό πορτοκαλί χρώμα με το χείλος της σκιάς να είναι πάλι ευδιάκριτο

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΕΚΛΕΙΨΕΩΝ

Οι ηλιακές και σεληνιακές εκλείψεις, είναι ορατές με όλα τα οπτικά μέσα, ακόμα και με γυμνό μάτι !

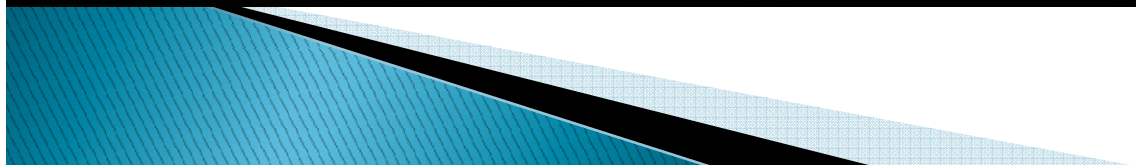
Στη περίπτωση όμως των ηλιακών εκλείψεων, είναι υποχρεωτική η χρήση ειδικού ηλιακού φίλτρου (όταν είναι να παρατηρηθούν με τηλεσκόπιο) για αποφυγή ανεπανόρθωτων ζημιών στο μάτι.

Όταν είναι να παρατηρηθούν με γυμνό μάτι, είναι υποχρεωτική η χρήση ειδικών κατασκευασμένων γυαλιών ηλίου που να αποτελούνται από ειδικό ηλιακό φίλτρο.

Τέλος, στο ενδεχόμενο φωτογράφισης μιας ηλιακής έκλειψης συνίσταται η χρήση Compact η DSLR φωτογραφικής μηχανής, με τον γράφοντα να χρησιμοποιεί τη δεύτερη κατηγορία φωτογραφικών μηχανών.

Μερική Έκλειψη 07/08/2017 (Μέγιστο : 25 %)

Αθήνα / NexStar 102 SLT / NexStar Mount / Canon 450 D



Ολική Έκλειψη Σελήνης 27/07/2018 (συν τις 2 επόμενες φωτογραφίες)



27/07/2018
Αθήνα
22:20:27
100 mm
Canon 450 D
ISO 800
1/5 second



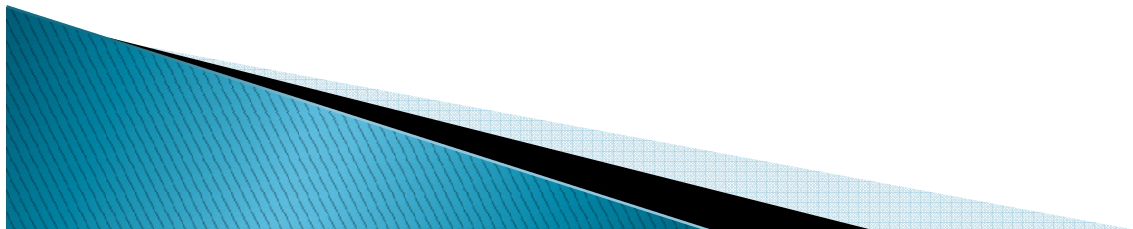
27/07/2018
Αθήνα
23:24:12
100 mm
Canon 450 D
ISO 400
1'' second



28/07/2018
Αθήνα
00:19:29
100 mm
Canon 450 D
ISO 400
1/5 second

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- ▶ **Το Εγγύς Διαστημικό Περιβάλλον της Γης** (Σταύρος Αυγολούπης)
- ▶ **Στοιχεία Αστρονομίας και Διαστημικής** (Μάθημα Επιλογής Β Λυκείου)
- ▶ **ΣΕΛΗΝΗ** (Peter Grego)
- ▶ **Έκλειψη Για Όλους** (Σίμος Οικονομίδης)
- ▶ Wikipedia
- ▶ NASA Eclipse Website



ΚΑΛΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ !!!

