



# Άρης

πλειάδες  
ενημερωτικό περιοδικό ΣΕΑ

τεύχος 4, Απρίλιος 2012

Δραστηριότητες ΣΕΑ

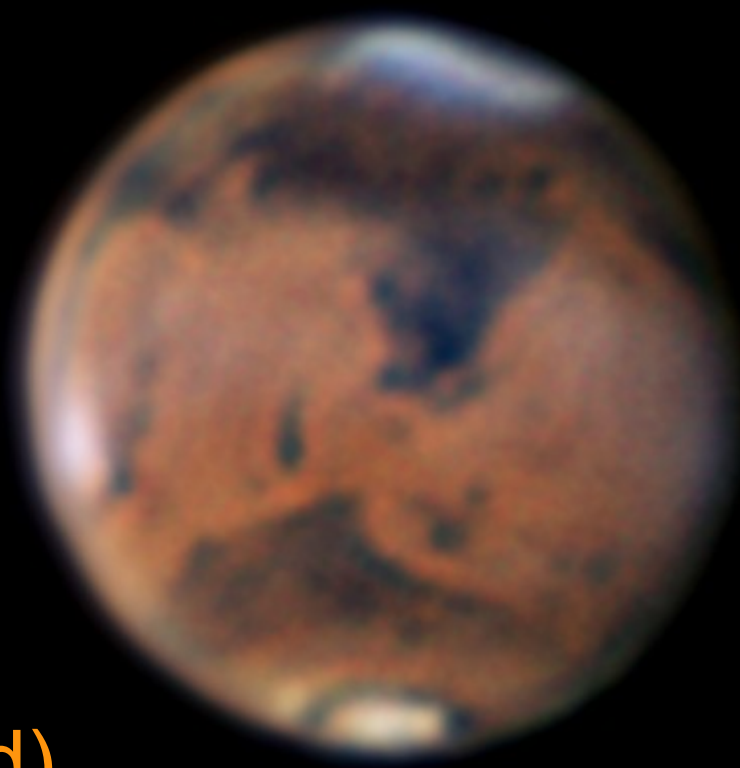
R Λύρας

Λυρίδες &  
Βωτίδες  
Ιουνίου

C/2009 P1 (Garradd)

Διάβαση Αφροδίτης 2012

Μέτρηση αποστάσεων και  
ταχυτήτων Γης - Σελήνης



# Πλειάδες – ενημερωτικό περιοδικό ΣΕΑ / τεύχος 4 / Απρίλιος 2012

## Συντονιστές Τομέων

Ήλιος: Στρίκης Ιάκωβος-Μάριος

– [sun@hellas-astro.gr](mailto:sun@hellas-astro.gr)

Πλανήτες: Γιάννης Μπελιάς

– [planets@hellas-astro.gr](mailto:planets@hellas-astro.gr)

Διάττοντες Αστέρες: Μαραβέλιας Γρηγόρης

– [meteors@hellas-astro.gr](mailto:meteors@hellas-astro.gr)

Κομήτες: Καρδάσης Μάνος

– [comets@hellas-astro.gr](mailto:comets@hellas-astro.gr)

Μεταβλητά Άστρα: Μαραβέλιας Γρηγόρης

– [variables@hellas-astro.gr](mailto:variables@hellas-astro.gr)

Βαθύς Ουρανός: Κορώνης Γιώργος

– [deepsky@hellas-astro.gr](mailto:deepsky@hellas-astro.gr)

Ιστορία της Αστρονομίας: Μαραβέλιας Γρηγόρης

– [history@hellas-astro.gr](mailto:history@hellas-astro.gr)

## Διοικητικό Συμβούλιο

Πρόεδρος: Μπελιάς Γιάννης

– [mpelias@hellas-astro.gr](mailto:mpelias@hellas-astro.gr)

Αντιπρόεδρος: Καρδάσης Μάνος

– [kardasis@hellas-astro.gr](mailto:kardasis@hellas-astro.gr)

Γραμματέας: Τακούδης Βασίλης

– [takoudis@hellas-astro.gr](mailto:takoudis@hellas-astro.gr)

Ταμίας: Γεωργαλάς Βύρων

– [georgalas@hellas-astro.gr](mailto:georgalas@hellas-astro.gr)

Έφορος Δημοσίων Σχέσεων & Εκδόσεων: Βουτυράς Ορφέας

– [onouturas@hellas-astro.gr](mailto:onouturas@hellas-astro.gr)

Μέλος: Γκιώνης Δημήτρης

– [gkionis@hellas-astro.gr](mailto:gkionis@hellas-astro.gr)

Μέλος: Μαραβέλιας Γρηγόρης

– [maravelias@hellas-astro.gr](mailto:maravelias@hellas-astro.gr)

## Άμεση επικοινωνία

[info@hellas-astro.gr](mailto:info@hellas-astro.gr)

Μπελιάς Γιάννης – 6938566635

Βουτυράς Ορφέας – 6936121715

## Περιοδικό Πλειάδες

[pleiades@hellas-astro.gr](mailto:pleiades@hellas-astro.gr)

Υπεύθυνος σύνταξης: Μαραβέλιας Γρηγόρης

Βοηθοί σύνταξης: Μπελιάς Γιάννης, Γεωργαλάς Βύρων

Ιστοσελίδα ΣΕΑ: [www.hellas-astro.gr](http://www.hellas-astro.gr)



## Περιεχόμενα

### Προλεγόμενα

Εκ της σύνταξης

3

### Συλλογικά

Αναφορά δραστηριοτήτων

4

### Πλανήτες

Οι πλανήτες το τρίμηνο Απρίλιος-Μάιος-Ιούνιος

6

Ο πλανήτης Άρης

8

Το φιλί της Αφροδίτης

9

### Διάττοντες Αστέρες

Αποτελέσματα βίντεο παρατηρήσεων

Ιανουαρίου-Μαρτίου 2012

11

Ενδιαφέρουσες βροχές επόμενου τριμήνου

12

### Κομήτες

Οι κομήτες του επόμενου τριμήνου

13

### Μεταβλητά Άστρα

R Λύρας

16

### Θεωρητικά

Μέτρηση αποστάσεων και ταχυτήτων Γης και Σελήνης

17

### Σελήνη

Η Σελήνη το τρίμηνο Απρίλιος-Μάιος-Ιούνιος

21

### Συνέδρια -Συναντήσεις

6η Πανελλήνια Εξόρμηση, IMC 2012, Europlanet 2012

23

### Gallery

StarPartyTrails

24

Εικόνα εξωφύλλου:

Ο Άρης στις 31 Μαρτίου 2012 (18:53UT) – Καρδάσης Μ.

## Για το περιοδικό και την άδεια χρήσης

Το Πλειάδες – ενημερωτικό περιοδικό του Συλλόγου Ερασιτεχνικής Αστρονομίας, αποτελεί ένα ενημερωτικό ηλεκτρονικό περιοδικό των δραστηριοτήτων του ΣΕΑ και ως τέτοιο αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του ΣΕΑ και των εκάστως συγγραφέων. Όμως, σκοπός του ΣΕΑ δεν είναι ο περιορισμός αλλά η προώθηση της παρατηρησιακής Αστρονομίας και της Αστρονομίας γενικότερα. Οπότε το υλικό (κείμενα, εικόνες) που περιλαμβάνεται σε αυτό το περιοδικό διατίθεται υπό τη άδεια της Creative Commons Αναφορά Δημιουργού-Μη Εμπορική Χρήση-Όχι Παράγωγα Έργα 3.0. Αυτό σημαίνει ότι αυτόματα επιτρέπεται η αναπαραγωγή, διανομή, παρουσίαση στο κοινό του υλικού χωρίς περαιτέρω άδεια αλλά υπό τους όρους μόνο της απόδοσης της εργασίας/εικόνας στον αρχικό συγγραφέα (αναφορά ονόματος και email τουλάχιστον) και στο περιοδικό (αναφορά στο Πλειάδες – ενημερωτικό περιοδικό του Συλλόγου Ερασιτεχνικής Αστρονομίας ή Πλειάδες). Ωστόσο, δεν επιτρέπεται η τμηματική απόδοση του υλικού ή τροποποίηση/αλλοίωση με τρόπο που να επικυρώνεται ως προσωπική εργασία κάποιου τρίτου. Επιπλέον, πιθανή εμπορική αξιοποίηση απαιτεί έγγραφη (έντυπα ή ηλεκτρονικά) άδεια, κατόπιν συνεννόησης, με τον αρμόδιο Έφορο Δημοσίων Σχέσεων και Εκδόσεων του ΣΕΑ.

Αναλυτικά η άδεια: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/gr/>



## Εκ της σύνταξης

του Γρηγόρη Μαραβέλια ([maravelias@hellas-astro.gr](mailto:maravelias@hellas-astro.gr))

Το νέο μας τεύχος είναι γεγονός μόλις λίγο πριν το Πάσχα, οπότε ελπίζουμε ότι θα έχετε κάτι ευχάριστο να διαβάσετε, όπως και να παρατηρήσετε, κατά τις διακοπές του Πάσχα!

Από τους πλανήτες, ο Άρης βρέθηκε μόλις πριν ένα μήνα σε αντίθεση οπότε οι συνθήκες παρατήρησης θα είναι ευνοϊκές μέχρι και τον Μάιο. Από το καλοκαίρι και μετά ο δίσκος γίνεται αρκετά μικρός και θα πρέπει να περιμένουμε δύο χρόνια για να ξαναβρεθεί σε κατάλληλη θέση. Ταυτόχρονα τον Ιούνιο θα έχουμε την μοναδική (πραγματικά) ευκαιρία να δούμε την (δεύτερη για κάποιους) διάβαση της Αφροδίτης μπροστά από τον Ήλιο. Την πρώτη είχαμε την ευκαιρία να την παρακολουθήσουμε πλήρως τον Ιούνιο του 2004 και φέτος θα παρατηρήσουμε την συζυγή της αλλά η επόμενη θα πραγματοποιηθεί μετά από ... 105 χρόνια! Άρα πρόκειται για μια περίοδο που πρέπει να εκμεταλλευτούμε!

Οι κομήτες και οι διάπτοντες βρίσκονται μάλλον στο αντίποδα. Χαμηλή η δραστηριότητα των κομητών, από τους οποίους μόνο ο C/2009 P1(Garradd) είναι παρατηρήσιμος αυτό το διάστημα. Αντίστοιχα, όπως φαίνεται και από την αναφορά των αποτελεσμάτων από τις βίντεο παρατηρήσεις για το πρώτο τρίμηνο του 2012, η περίοδος χαρακτηρίζεται από χαμηλή δραστηριότητα και κακό καιρό. Ωστόσο, θα αλλάξει μέσα στο επόμενο διάστημα, ξεκινώντας από τους Λυρίδες του Απριλίου και, ελπίζοντας, στους Βωίδες του Ιουνίου, περνώντας σε πιο έντονες βροχές μέσα στο καλοκαίρι.

Μεταβλητά άστρα υπάρχουν πάντα παρατηρήσιμα. Σε αυτό το τεύχος παρουσιάζεται το R Λύρας, που αποτελεί ένα εύκολο στόχο που μπορούμε να το παρακολουθήσουμε ακόμα και με γυμνό μάτι. Οι παρατηρήσεις και η θεωρία αλληλοσυμπληρώνονται και σε αυτό το τεύχος με την μέτρηση αποστάσεων και ταχυτήτων Γης και Σελήνης.

Μια νέα προσθήκη είναι η στήλη των Συνεδρίων-Συναντήσεων που σκοπό έχει την ενημέρωση για σημαντικά δρώμενα που χρήζουν όχι μόνο προσοχής αλλά και συμμετοχής!

*Καλή ανάγνωση !*

## Μήνυμα Προέδρου

του Γιάννη Μπελιά ([mpelias@hellas-astro.gr](mailto:mpelias@hellas-astro.gr))

Αγαπητέ αναγνώστη - αναγνώστρια,

Όπως τα μέλη μας γνωρίζουν ήδη, την Κυριακή 1η Απριλίου πραγματοποιήθηκε εκλογοαπολογιστική Γενική Συνέλευση του Συλλόγου. Ευχαριστούμε τον Οδοιπορικό Σύλλογο Πειραιά για την ευγενική παραχώρηση των γραφείων του για το σκοπό αυτό. Συνεπώς, μια μικρή καθυστέρηση στην έκδοση του παρόντος είναι δικαιολογημένη, λόγω της προσαρμογής των μελών του Διοικητικού Συμβουλίου στα νέα τους καθήκοντα.

Σαν νέος πρόεδρος λοιπόν του Συλλόγου, αλλά και μέλος της σύνταξης, σας καλωσορίζω στην “Πασχαλινή” έκδοση του ηλεκτρονικού μας περιοδικού. Εκ μέρους όλου του ΔΣ, πολλές ευχές για καλό Πάσχα και καλή Ανάσταση.

Με το τέταρτο αυτό τεύχος, συνεχίζουμε με τον ίδιο αρχικό ενθουσιασμό και όπως σας έχουμε συνηθίσει και με αντίστοιχης ποιότητας περιεχόμενο. Είναι μια συλλογική και οργανωμένη προσπάθεια, η οποία (μεταξύ και άλλων δράσεων που αναφέρονται παρακάτω) καταδεικνύει στην πράξη τη χρησιμότητα - αν όχι αναγκαιότητα - της ύπαρξης ενός νομικά κατοχυρωμένου μη κερδοσκοπικού σωματείου όπως ο Σ.Ε.Α. Γι' αυτό και υπάρχει διαχρονικά η ανάγκη από όλα τα μέλη και φίλους του Συλλόγου, να τον στηρίζουμε όσο και όπως μπορούμε.

Ο χειμώνας είναι μια εποχή που δε φημίζεται ιδιαίτερα για τις ανέφελες νύχτες, οπότε και οι συλλογικές δράσεις γι' αυτό το διάστημα περιορίζονται στην κοπή της βασιλόπιτας, αλλά και τις καθιερωμένες πλέον μηνιαίες μας συναντήσεις. Η εαρινή όμως δραστηριότητα δε θα μπορούσε να ξεκινήσει με καλύτερο τρόπο, από αυτό της εκδήλωσης στο 1ο Δημοτικό σχολείο του Ελληνικού. Αρχικά, παρουσίαση του πλανητικού μας συστήματος με εικόνες και βίντεο στην τάξη. Μετά, εντυπωσιακό θέαμα για τους μικρούς μας φίλους μέσα από τα τηλεσκόπια των μελών του Συλλόγου στο προαύλιο του σχολείου (Σελήνη - Δίας - Αφροδίτη). Το ραντεβού βέβαια ανανεώνεται σύντομα και σε επόμενα σχολεία.

*Καθαρούς ουρανούς και καλές παρατηρήσεις !*



## Αναφορά δραστηριοτήτων

του Βύρωνα Γεωργαλά ([georgalas@hellas-astro.gr](mailto:georgalas@hellas-astro.gr))

### Εκδήλωση στο 1ο Δημοτικό Σχολείο Ελληνικού στις 29 Μαρτίου 2012

Στις 29 Μαρτίου 2012, ο Σύλλογος Ερασιτεχνικής Αστρονομίας πραγματοποίησε εκπαιδευτική εκδήλωση στο 1ο Δημοτικό Σχολείο Ελληνικού, στα πλαίσια της επέκτασης του Διεθνούς Έτους Αστρονομίας "Beyond IYA 2009". Η εκδήλωση είχε πολύ μεγάλη επιτυχία, με τους μαθητές των τριών μεγαλύτερων τάξεων να έρχονται για πρώτη φορά σε τόσο άμεση επαφή με τους πλανήτες που κυριαρχούν στον ουρανό και με τη Σελήνη, μέσα από τα τηλεσκόπια των μελών του Σ.Ε.Α. Η εκδήλωση ξεκίνησε με την ομιλία του Ορφέα Βουτουρά, η οποία έδωσε την ευκαιρία στους μαθητές να γνωρίσουν, μέσα από εντυπωσιακές εικόνες, τη γειτονιά μας στο διάστημα και να αντιληφθούν τη θέση μας στο σύμπαν. Την ομιλία ακολούθησε μάθημα ουρανογραφίας και παρατήρηση του νυχτερινού Ουρανού μέσα από τα τηλεσκόπια του Συλλόγου. Οι μαθητές μπόρεσαν να παρατηρήσουν τη Σελήνη, τον Άρη και την Αφροδίτη. Ο Σ.Ε.Α. οφείλει να ευχαριστήσει τα μέλη του που αφιέρωσαν εθελοντικά το χρόνο τους για να έρθουν τα μικρά παιδιά πιο κοντά στην Αστρονομία. Σκοπός του Σ.Ε.Α. είναι να καλλιεργήσει την αγάπη για την αστρονομία και την επιστήμη στα παιδιά και για αυτό το σκοπό προγραμματίζει κι άλλες εκδηλώσεις σε σχολεία στο μέλλον, πάντα σε συνεννόηση με τους δασκάλους και τους καθηγητές.

### Κοπή βασιλόπιτας Σ.Ε.Α. την 3η Φεβρουαρίου 2012

Στις 3 Φεβρουαρίου 2012, ο Σύλλογος Ερασιτεχνικής Αστρονομίας έκοψε τη βασιλόπιτά του στο μεζεδοπωλείο "Επί το λαϊκότερον" στα Άνω Πατήσια. Η συνάντηση ήταν μια καλή ευκαιρία για να βρεθούν τα μέλη και οι φίλοι του Συλλόγου και να γνωριστούν καλύτερα, με τη βοήθεια καλού φαγητού και κρασιού. Η συνάντηση είχε πολύ ευχάριστη ατμόσφαιρα, ενδιαφέρουσες γνωριμίες, εντυπωσιακές στυλιστικές επιλογές από τον Ιάκωβο Στρίκη και, φυσικά, το μεγάλο νικητή του φλουριού, Μιχάλη Στεφάνου, με δώρο ένα βιβλίο αστρονομίας, προσφορά του "Πλανητάριου" Θεσσαλονίκης.

Ο Σύλλογος Ερασιτεχνικής Αστρονομίας στο 1ο Δημοτικό σχολείο Ελληνικού



Μ.Καρδάσης



## Αναφορά δραστηριοτήτων

του Βύρωνα Γεωργαλά ([georgalas@hellas-astro.gr](mailto:georgalas@hellas-astro.gr))

**Συνάντησεις μελών και φίλων Σ.Ε.Α. στις 12 Φεβρουαρίου και στις 11 Μαρτίου.**

Με τη νέα χρονιά ξεκίνησε και ο νέος κύκλος συναντήσεων των μελών και των φίλων του Σ.Ε.Α. Το πρώτο τρίμηνο του 2012 έγιναν δύο συναντήσεις στις 12 Φεβρουαρίου και στις 11 Μαρτίου στο βιβλιοκαφέ Έναστρον, το οποίο έχει πλέον καθιερωθεί ως ο χώρος συναντήσεων του Συλλόγου.

Η πρώτη συνάντηση της χρονιάς έγινε στις 12 Φεβρουαρίου και είχε μεγάλη προσέλευση. Όσοι παραβρέθηκαν παρακολούθησαν τις ομιλίες των Γ. Βουτυρά και Α. Ποσάτζη και συμμετείχαν στην ενδιαφέρουσα συζήτηση που τις ακολούθησε. Ο Γιώργος Βουτυράς έκανε την αρχή μιλώντας “Περί μεγεθών και αποστημάτων – ΑΥ”, ενώ τη σκυτάλη πήρε ο Αντώνης Ποσάτζης, ο οποίος παρουσίασε το πρώτο μέρος από μια σειρά από πρακτικούς υπολογισμούς για τη “Μέτρηση αποστάσεων και ταχυτήτων στο Ηλιακό Σύστημα”.

Η δεύτερη συνάντηση έλαβε χώρα στις 11 Μαρτίου και περιελάμβανε πάλι δύο ομιλίες από μέλη του Συλλόγου. Στην πρώτη από αυτές, ο Γιώργος Κουντούρης πληροφόρησε όσους ήταν εκεί για την αποστολή του διαστημικού παρατηρητηρίου Herschel, το οποίο έχει προσφέρει πολύτιμα δεδομένα στην παρατήρηση του Διαστήματος. Η συνάντηση έκλεισε με το δεύτερο μέρος της ομιλίας του Αντώνη Ποσάτζη για τη μέτρηση αποστάσεων και ταχυτήτων στο Ηλιακό Σύστημα. Οι συναντήσεις του Σ.Ε.Α. θα συνεχιστούν και η επόμενη ήδη προγραμματίζεται για τέλος Απριλίου ή αρχές Μαρτίου.



Βασιλόπιτα Σ.Ε.Α. 2012



## Οι πλανήτες το τρίμηνο Απρίλιος-Μάιος-Ιούνιος του Γιάννη Μπελιά ([mpelias@hellas-astro.gr](mailto:mpelias@hellas-astro.gr))

### Αφροδίτη

Ημ/νία	Φαινόμενο Μέγεθος	Φάση Δίσκου %	Γωνιακή Διάμετρος (")	Αστερισμός
1 Απρ 2012	-4.52	48	24.8	Tau
16 Απρ 2012	-4.65	39	30.0	Tau
1 Μαΐ 2012	-4.73	27	37.5	Tau
16 Μαΐ 2012	-4.61	13	47.6	Tau
31 Μαΐ 2012	-4.07	1	56.7	Tau
15 Ιουν 2012	-4.11	3	55.4	Tau
30 Ιουν 2012	-4.63	16	45.4	Tau

### Δίας

Ημ/νία	Φαινόμενο Μέγεθος	Φάση Δίσκου %	Γωνιακή Διάμετρος (")	Αστερισμός
1 Απρ 2012	-2.06	100	33.9	Ari
16 Απρ 2012	-2.03	100	33.3	Ari
1 Μαΐ 2012	-2.01	100	32.9	Ari
16 Μαΐ 2012	-2.01	100	32.8	Tau
31 Μαΐ 2012	-2	100	32.9	Tau
15 Ιουν 2012	-2.02	100	33.3	Tau
30 Ιουν 2012	-2.05	100	33.9	Tau

### Άρης

Ημ/νία	Φαινόμενο Μέγεθος	Φάση Δίσκου %	Γωνιακή Διάμετρος (")	Αστερισμός
1 Απρ 2012	-0.72	97	12.6	Leo
16 Απρ 2012	-0.36	94	11.2	Leo
1 Μαΐ 2012	-0.03	91	9.9	Leo
16 Μαΐ 2012	0.26	90	8.8	Leo
31 Μαΐ 2012	0.5	89	7.9	Leo
15 Ιουν 2012	0.69	89	7.2	Leo
30 Ιουν 2012	0.85	89	6.6	Vir

### Κρόνος

Ημ/νία	Φαινόμενο Μέγεθος	Φάση Δίσκου %	Γωνιακή Διάμετρος (")	Αστερισμός
1 Απρ 2012	0.84	100	19.0	Vir
16 Απρ 2012	0.77	100	19.1	Vir
1 Μαΐ 2012	0.84	100	19.0	Vir
16 Μαΐ 2012	0.93	100	18.8	Vir
31 Μαΐ 2012	1.03	100	18.4	Vir
15 Ιουν 2012	1.12	100	18.0	Vir
30 Ιουν 2012	1.19	100	17.6	Vir

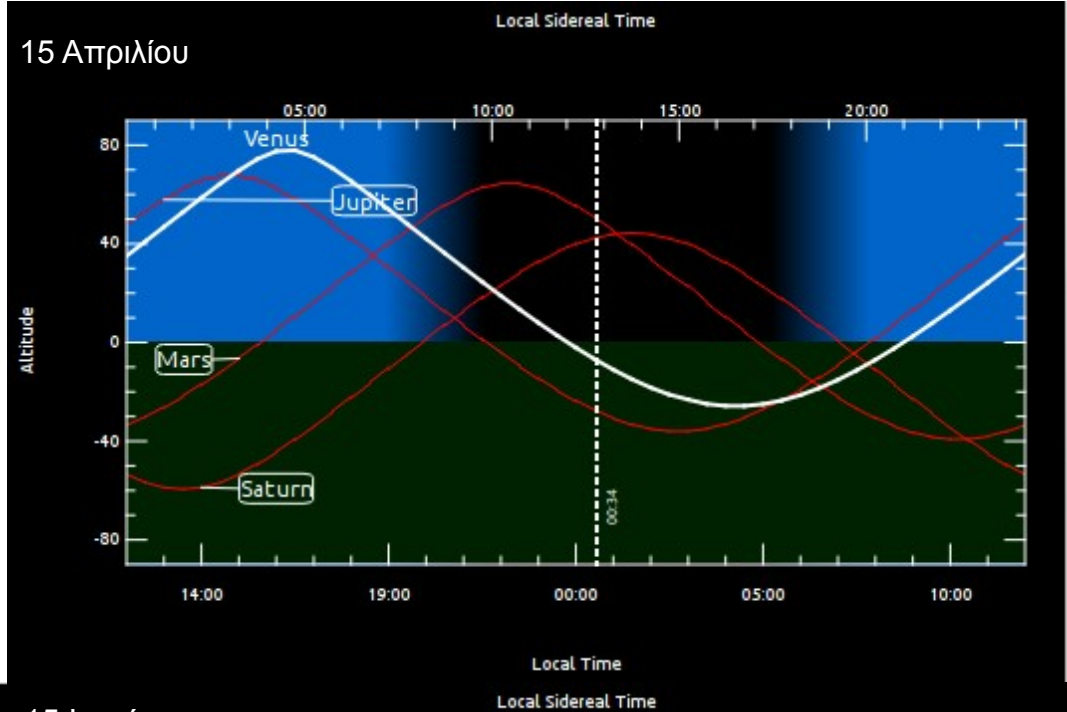


## Επεξήγηση των γραφημάτων

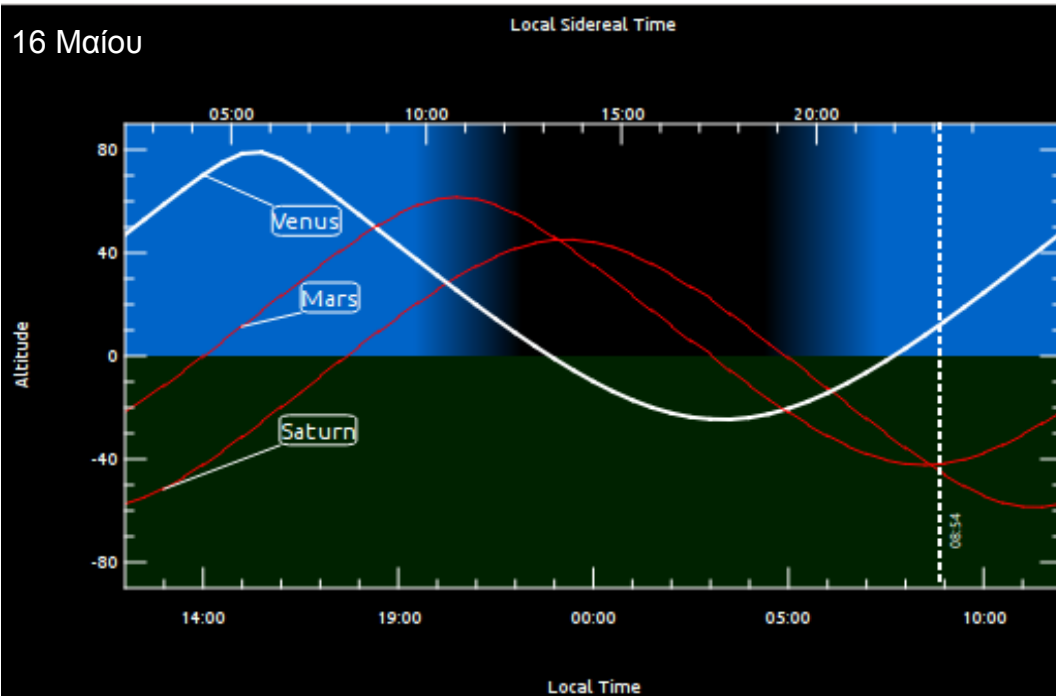
Κάθε γράφημα στα δεξιά, δείχνει την καθ' ύψος γωνία (altitude), ενός ουράνιου σώματος κατά τη διάρκεια της νύχτας. Στον οριζόντιο άξονα στο κάτω μέρος, είναι η τοπική ώρα Ελλάδος, ενώ στον κάθετο η γωνία του ουράνιου σώματος ως προς τον ορίζοντα σε μοίρες.

Πχ, η λευκή καμπύλη αντιστοιχεί στην Αφροδίτη.

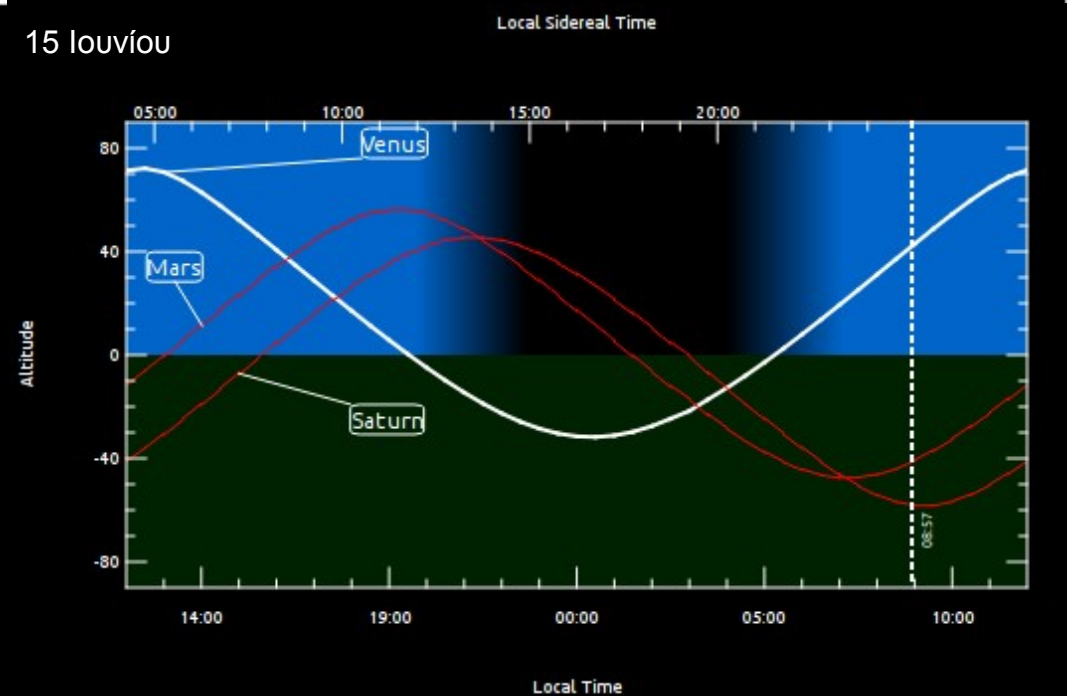
15 Απριλίου



16 Μαΐου



15 Ιουνίου



## Ο πλανήτης Άρης

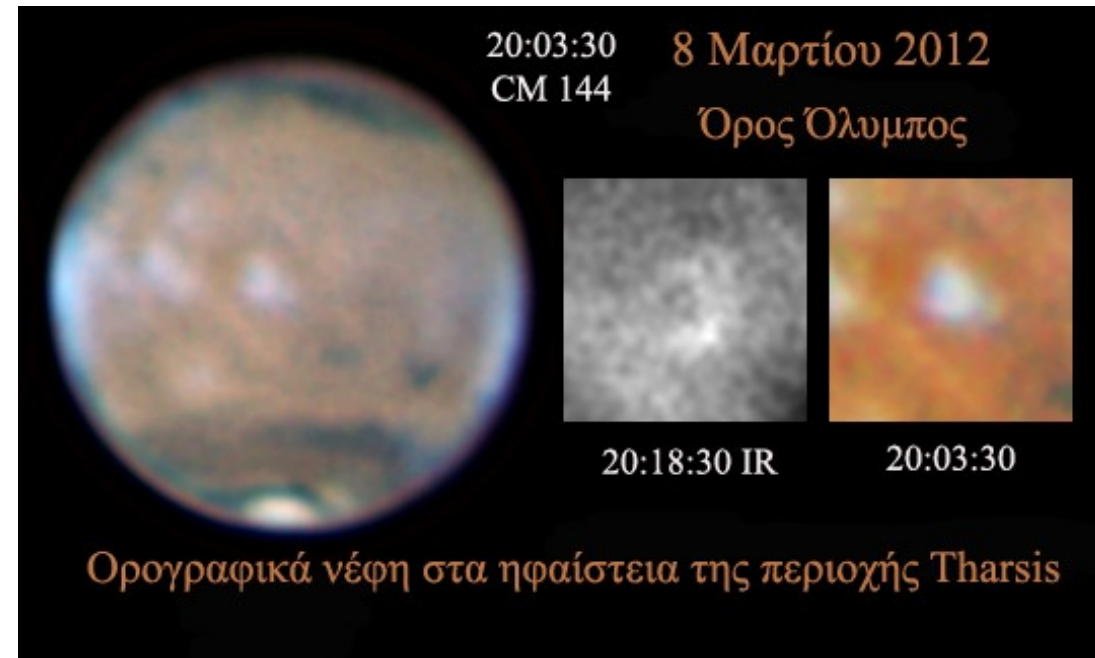
του Μάνου Καρδάση ([kardasis@hellas-astro.gr](mailto:kardasis@hellas-astro.gr))

Στις 3 Μαρτίου 2012 ο Άρης βρέθηκε σε αντίθεση και στις 5 Μαρτίου στην κοντινότερη απόσταση από την Γη. Η μέγιστη φαινόμενη διάμετρός του έφτασε μόλις τα 13.9". Η Βόρεια πολική επικάλυψη (ΒΠΕ) άρχισε να μειώνεται σταδιακά και τα νέφη άρχισαν να αυξάνονται κυρίως στο βόρειο ημισφαίριο. Κατά την διάρκεια του Μαρτίου μεγάλης έκτασης νεφώσεις και ορογραφικά νέφη υπήρχαν στα ηφαίστεια της περιοχής Tharsis. Η περιοχή Lemuria σταδιακά διακρίνεται αποκομμένη από την ΒΠΕ και η περιοχή Hellas εμφανίζει μεγάλης έκτασης νεφώσεις (ή πάγο;) (βλέπε εικόνα εξωφύλλου). Στις 30 Μαρτίου (Ls=90) στο βόρειο ημισφαίριο ξεκίνησε το καλοκαίρι και στο νότιο ημισφαίριο ο χειμώνας. Η ανάδρομη φορά του πλανήτη σταματά στις 15 Απριλίου οπότε και θα ξεκινήσει η κανονική πορεία του στον ουρανό προς τα δυτικά. Όλο τον Απρίλιο ο φαινόμενος δίσκος του θα διατηρηθεί πάνω από 10" και όλο τον Μάιο πάνω από τα 8" διατηρώντας συνθήκες για παρατηρήσεις ικανοποιητικής ανάλυσης. Τον Ιούνιο ο δίσκος θα είναι πολύ μικρός για να διακρίνουμε λεπτομέρειες και μόνο οι μεγάλης έκτασης περιοχές θα μπορούν να διακριθούν. Μέσα στο καλοκαίρι θα αποχαιρετίσουμε παρατηρησιακά τον πλανήτη ανανεώνοντας το ραντεβού μας σε 2 περίπου χρόνια.

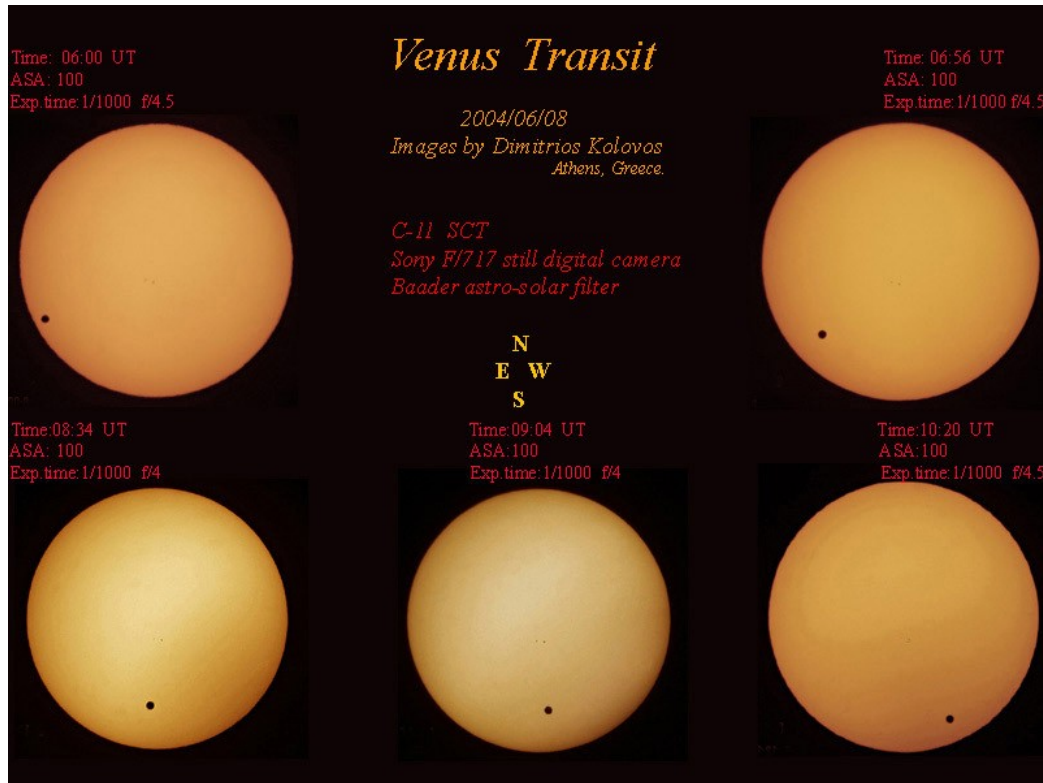
► Παρατηρήσεις του πλανήτη από το γράφοντα.

Όλες τις παρατηρήσεις μπορείτε να τις βρείτε εδώ:

<http://kardasis.weebly.com/mars-2011-12.html>







## Το φιλί της Αφροδίτης

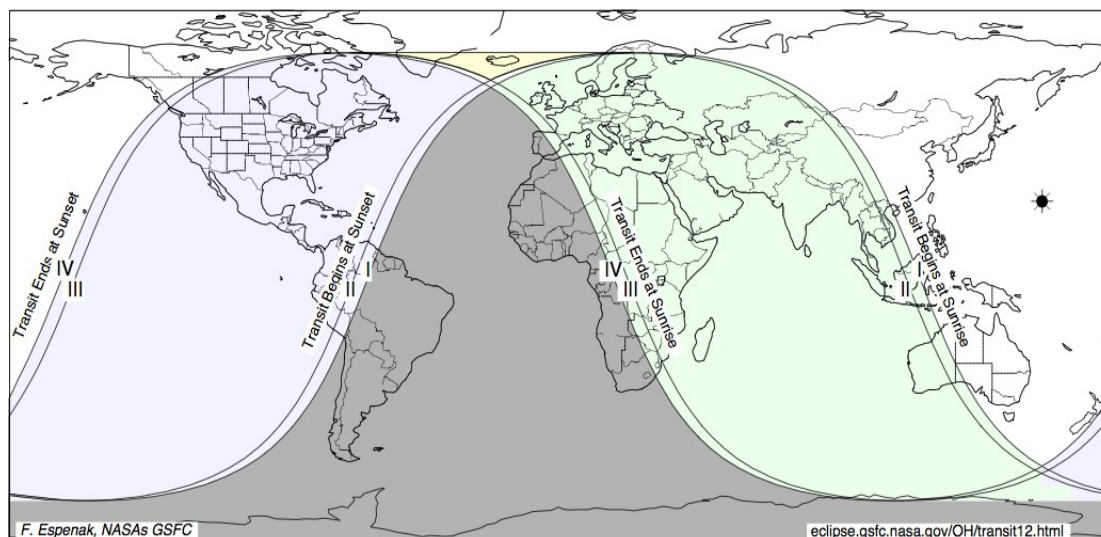
του Γιώργου Βουτυρά ([gvoutiras@hotmail.com](mailto:gvoutiras@hotmail.com))

Την **Τετάρτη 6 Ιουνίου του 2012**, θα δοθεί η ευκαιρία στους Ερασιτέχνες και Επαγγελματίες Αστρονόμους, αλλά και στους φίλους της Αστρονομίας, να παρακολουθήσουν ένα σπάνιο αστρονομικό φαινόμενο. Η μαύρη σιλουέτα του Πλανήτη **Αφροδίτη (Venus)** θα πραγματοποιήσει **Διάβαση (Transit)** κατά μήκος του Ηλιακού Δίσκου, η οποία θα διαρκέσει 6+ ½ περίπου ώρες.

Η Διάβαση είναι παρόμοιο φαινόμενο με την Έκλειψη (Απόκρυψη) του Ηλίου από τη Σελήνη. Σε αντίθεση όμως με τη Σελήνη που κατά την Έκλειψη μπορεί να καλύψει όλο το Δίσκο του Ήλιου, η Αφροδίτη παρόλο που είναι 4 φορές μεγαλύτερη από τη Σελήνη, λόγω του ότι βρίσκεται πολύ μακρύτερα από τη Γη, μόλις που διακρίνεται σαν μια μικρή κουκκίδα πάνω στο Δίσκο του Ήλιου να τον διασχίζει πάρα πολύ αργά.

Εννοείται ότι η Διάβαση θα είναι ορατή μόνο στις περιοχές της Γης που ο Ήλιος θα βρίσκεται πάνω από τον ορίζοντα κατά την εξέλιξη της. Επομένως, αφού η Διάβαση θα διαρκέσει 6+ ½ περίπου ώρες (το ¼ του 24ώρου περίπου), στο ¼ της Υδρογείου θα είναι ορατή όλη η Διάβαση, στο ¼ θα είναι ορατό μόνο το πρώτο μέρος της, στο ¼ το τελευταίο μέρος της και στο υπόλοιπο τμήμα της Υδρογείου η Διάβαση δε θα γίνει αντιληπτή. Συγκεκριμένα:

- ♀ Οι προνομιούχες περιοχές από τις οποίες μπορεί να παρατηρηθεί αυτήν τη φορά όλη η διάρκεια της Διάβασης είναι η Αλάσκα και ο Βορειοδυτικός Καναδάς, ο Δυτικός Ειρηνικός, η Βόρεια Ασία, η Άπω Ανατολή, η Δυτική και Κεντρική Αυστραλία.
- ♀ Την έναρξη του φαινομένου και μέρος αυτού μέχρι τη δύση του Ήλιου θα μπορέσουν να παρατηρήσουν όσοι βρίσκονται στη Βόρειο Αμερική, στην Κεντρική Αμερική και στον Ανατολικό Ειρηνικό.
- ♀ Επίσης, μετά την ανατολή του Ήλιου την εξέλιξη του φαινομένου και το τέλος του θα μπορέσουν να παρατηρήσουν όσοι βρίσκονται στην Κεντρική Ασία, στην Ευρώπη (επομένως και στην Ελλάδα) και στη Δυτική Αφρική.
- ♀ Τέλος, αδικημένες θα μείνουν αυτήν τη φορά η Δυτική Αφρική, η Ανατολική Λατινική Αμερική και η Νότια Λατινική Αμερική.



Όσοι θα έχουν την ατυχία να χάσουν το φαινόμενο, θα πρέπει να περιμένουν 105.5 χρόνια, αφού η επόμενη Διάβαση προβλέπεται να συμβεί στις 11 Δεκεμβρίου του 2117.

Η Διάβαση της 6ης Ιουνίου 2012 είναι η 2<sup>η</sup> αυτού του αιώνα και είναι η **συζυγής** της Διάβασης που παρατηρήθηκε στις 8 Ιουνίου του 2004, καθώς οι Διαβάσεις της Αφροδίτης που απέχουν μεταξύ τους 8 έτη αποτελούν μέλη ενός ζεύγους. Ας σημειωθεί ότι οι Διαβάσεις του ίδιου ζεύγους συμβαίνουν τον ίδιο μήνα και στις ίδιες περίπου μέρες του μήνα. Κατά την τρέχουσα περίοδο της Ιστορίας της Γης συμβαίνουν τον Ιούνιο ή το Δεκέμβριο.

Η χρονοσειρά των Διαβάσεων παρουσιάζει κύκλο **243 ετών**, με-σα στον οποίο οι διαδοχικές Διαβάσεις απέχουν κατά:

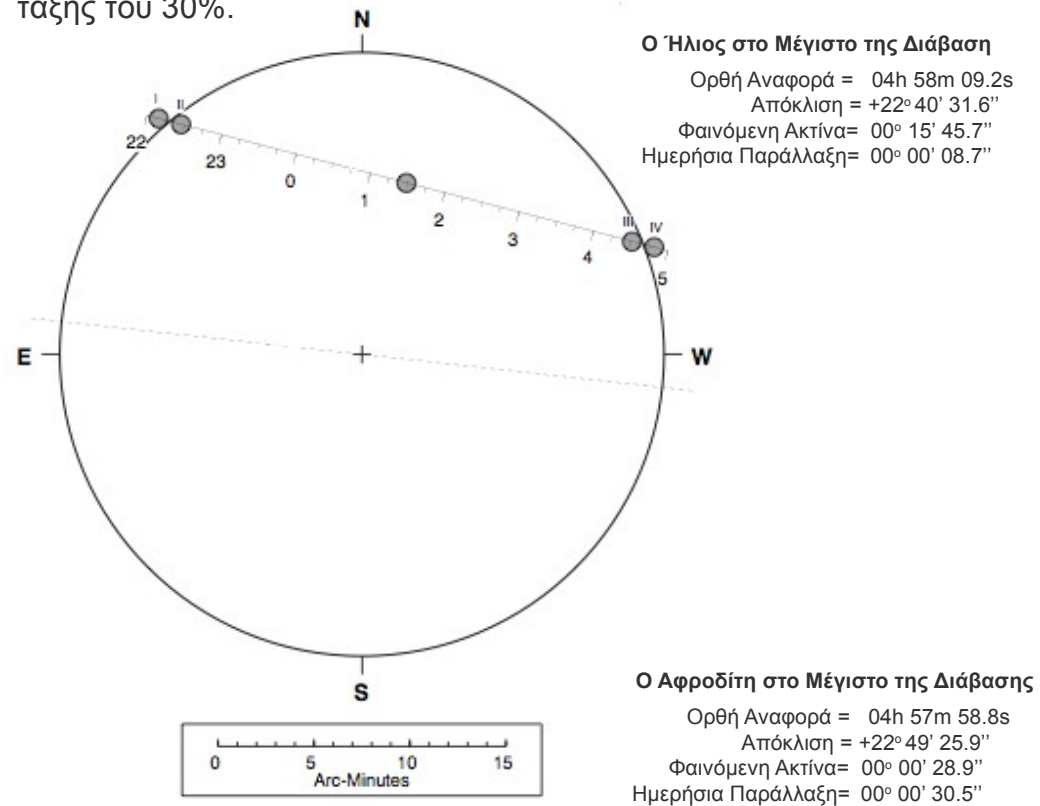
**8 έτη, 121.5 έτη, 8 έτη, 105.5 έτη** κ.ο.κ.

Η πρώτη παρατήρηση Διάβασης της Αφροδίτης έγινε το **1639** και από τότε έχουν συμβεί μόνον 5 Διαβάσεις. Παρά τη σπανιότητα όμως που παρουσιάζουν οι Διαβάσεις της Αφροδίτης, έχουν παίξει σημαντικό ρόλο στην Ιστορία της Αστρονομίας και επέφεραν κατά το παρελθόν μεγάλες κινητοποιήσεις ακόμη και σε εθνικό επίπεδο των τότε εξελιγμένων κρατών. Για την παρατήρηση των Διαβάσεων του **1761**, **1769**, **1874** και του **1882**, πολλές κυβερνήσεις δαπάνησαν μεγάλα χρηματικά ποσά και οργάνωσαν επιστημονικές αποστολές στα πέρατα της Γης, ώστε οι Αστρονόμοι να μπορέσουν να τις παρατηρήσουν από διαφορετικούς τόπους και να λάβουν τις κατάλληλες μετρήσεις. Η αιτία του τόσο μεγάλου ενδιαφέροντος προς αυτό το φαινόμενο, σε βαθμό που να του δίνεται βαρύτητα αντίστοιχη με αυτή που δίνουν στην εποχή μας τα έθνη στην κούρσα του διαστήματος, οφείλεται στο ότι μια Διάβαση, προσέφερε πριν από την εφεύρεση του radar, μια μοναδική ευκαιρία να υπολογιστεί με ικανοποιητική ακρίβεια η απόσταση της Γης από την Αφροδίτη σε χιλιόμετρα (km) και από αυτήν την απόσταση να υπολογιστεί στη συνέχεια το μήκος της **Αστρονομικής Μονάδας (AU)**. Ακόμη όμως και στις ημέρες μας η παρατήρηση μιας Διάβασης παρουσιάζει πολύ μεγάλο επιστημονικό ενδιαφέρον, αφού βοηθά στην εξαγωγή πολύτιμων συμπερασμάτων για την ανίχνευση και τη μελέτη των χαρακτηριστικών Πλανητών σε άλλα ηλιακά συστήματα, δηλαδή **Εξωπλανητών**.

Στις 6 Ιουνίου 2012, τη στιγμή που αρχίζει η Διάβαση, στην Αθήνα η ώρα θα είναι 01:05:07 (+3ώρες UT). Καθώς αυτήν την ώρα ο

Ήλιος θα βρίσκεται πολύ κάτω από τον Ορίζοντα, η έναρξη (1<sup>η</sup> **Επαφή**) καθώς και μεγάλο τμήμα της Διάβασης δεν θα είναι ορατά.

Όταν στις 06:07:27 ανατείλει ο Ήλιος, το φαινόμενο θα βρίσκεται σε εξέλιξη. Η Αφροδίτη θα έχει να διανύσει το 25% της Φαινόμενης Διαδρομής της μέχρι τις 07:55:34, που θα περατωθεί η Διάβασή της. Το Ύψος (**Altitude**) του Ήλιου από τον Ορίζοντα σε όλη αυτή τη διάρκεια θα είναι μικρότερο των 20°. Η επιλογή λοιπόν του σημείου παρατήρησης πρέπει να ερευνηθεί προσεκτικά, καθώς οι ορεινοί όγκοι στα Ανατολικά της Αθήνας καλύπτουν αξιοσημείωτο τόξο του ουρανού από τον Ορίζοντα. Επίσης, οι πιθανότητες νέφωσης, ιδιαίτερα το πρωί, αυτό το μήνα είναι υπολογίσιμες και μάλιστα της τάξης του 30%.



Στο διάγραμμα παρουσιάζεται η προβλεπόμενη κίνηση της Αφροδίτης πάνω στον Ηλιακό Δίσκο. Στην κλίμακα κατά μήκος της κίνησής της αναφέρεται ο χρόνος UT.

Οι χρόνοι UT για Παρατηρητές στην επιφάνεια της Γης θα διαφέρουν κατά  $\pm 7\text{min}$  λόγω **Παράλλαξης**, καθώς ο Δίσκος της Αφροδίτης που έχει Φαινόμενη Διάμετρο 58" μπορεί να παρουσιάσει μετατόπιση ακόμη και 30" μεταξύ του Γεωκεντρικού Παρατηρητή και των Παρατηρητών στην επιφάνεια της Γης.

## Αποτελέσματα βίντεο παρατηρήσεων Ιανουαρίου – Μαρτίου 2012

του Γρηγόρη Μαραβέλια ([maravelias@hellas-astro.gr](mailto:maravelias@hellas-astro.gr))

Η περίοδος Ιανουάριος – Μάρτιος χαρακτηρίζεται από χαμηλή δραστηριότητα διαττόντων και φυσικά κακό καιρό σχετικά. Κατά την διάρκεια αυτής της περιόδου η κάμερα λειτούργησε για 39 νύχτες εκ των οποίων για 6 η κάμερα δεν κατέγραψε τίποτα και για 4 ο ενεργός χρόνος παρατήρησης ήταν λιγότερο από μια ώρα. Συνολικά ο ενεργός χρόνος ήταν περίπου 187 ώρες. Η μόνη αλλαγή στο σύστημα ήταν η χρήση του νέου MetRec 5.1, το οποίο έχει καλύτερο αλγόριθμο υπολογισμού του ωφέλιμου χρόνου με βάση και με το οριακό μέγεθος (Im) του ουρανού. Καθώς δεν έχει αλλάξει η εγκατάσταση της κάμερας ο προσανατολισμός της παραμένει στο ίδιο σημείο του ουρανού (Az = 256.5° , Alt = 23.4°).

Κατά την διάρκεια αυτής της περιόδου παρατηρήθηκαν 583 διάττοντες εκ των οποίων οι 108 αναγνωρίστηκαν ως μέλη κάποιας βροχής (18.5%). Αναλυτικότερα είχαμε:

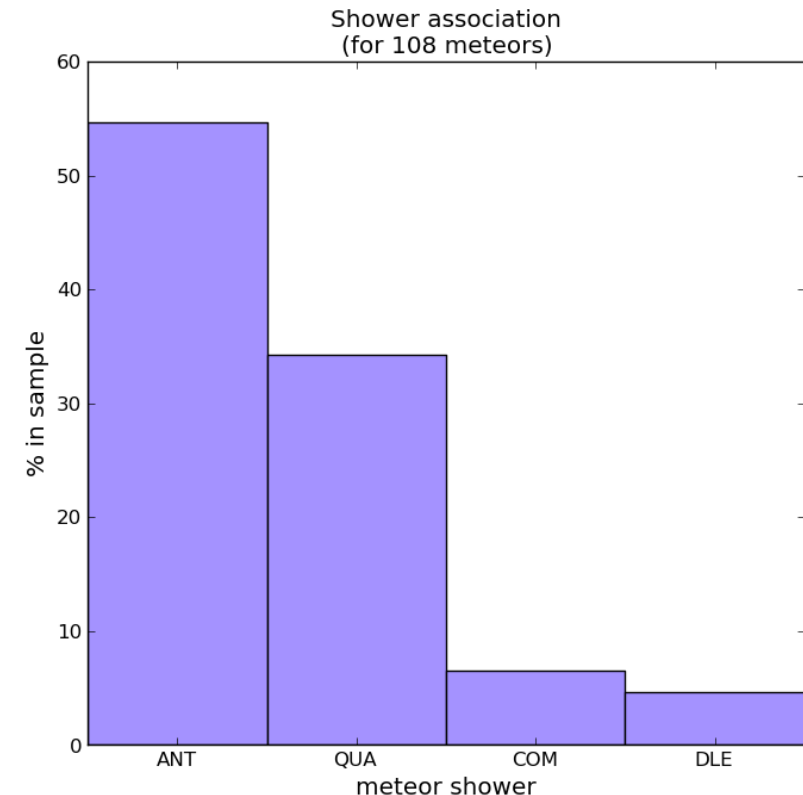
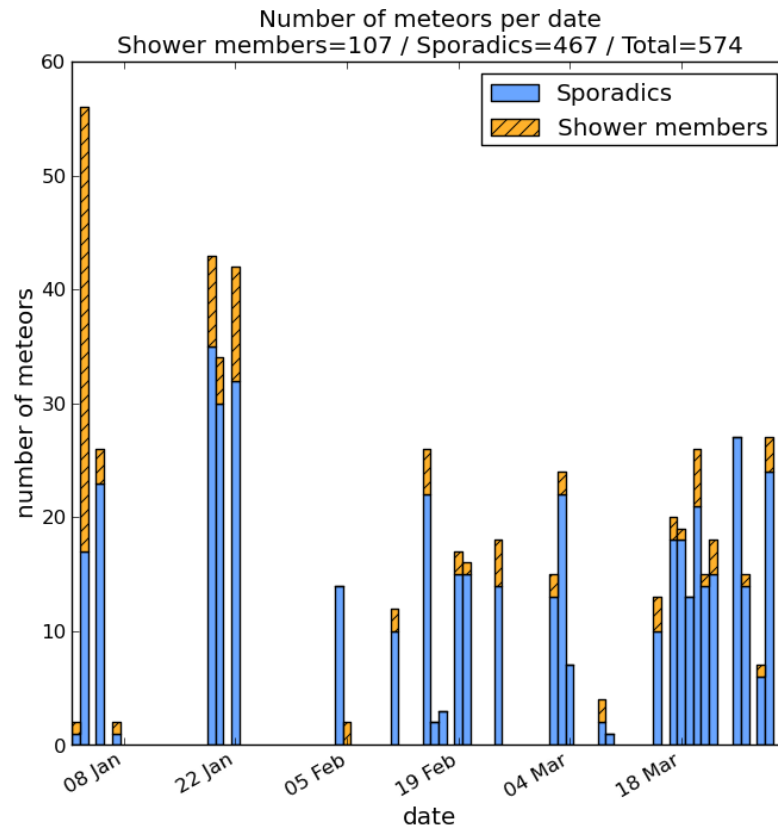
ANT = 59    QUA = 37    COM = 7    DLE = 5    SPO = 475

Η μόνη ενδιαφέρουσα βροχή ήταν αυτή των Τερτατιμορίδων (QUA) η οποία παρουσιάζει απότομη και σύντομη κορύφωση, που μπορεί να χαθεί και εύκολα μέσα στις κακές καιρικές συνθήκες του χειμώνα. Αυτό παρατηρείται και στα δικά μας δεδομένα, μια και το σύνολο των QUA καταγράφηκε μόνο μέσα σε ένα βράδυ (3-4 Ιαν, νύχτα μεγίστου) ενώ δεν υπάρχει τίποτα πριν και μετά (η νύχτα 2-3 Ιαν. ήταν πλήρως συννεφιασμένη και μόνο μισή ώρα παρατήρησης πραγματοποιήθηκε ενώ για τις υπόλοιπες νύχτες δεν υπάρχουν καταγραφές).

### Διορθώσεις

> Στο 2ο τεύχος, όπου γίνεται η πρώτη παρουσίαση του συστήματος, αναφέρεται το μαγαζί αγοράς της κάμερας αλλά με ένα τυπογραφικό λάθος. Το σωστό είναι: <http://kucera.de/>

> Στο 3ο τεύχος, παρουσιάζεται ο προσανατολισμός της κάμερας στο οποίο όμως το ύψος (Alt) είναι λάθος και η σωστή τιμή είναι 23.4° (όπως παρουσιάζεται στο παρόν άρθρο).





## Ενδιαφέρουσες βροχές επόμενου τριμήνου

του Γρηγόρη Μαραβέλια ([maravelias@hellas-astro.gr](mailto:maravelias@hellas-astro.gr))

Από τον Απρίλη ξεκινάνε οι πρώτες ενδιαφέρουσες βροχές του χρόνου. Βέβαια η δραστηριότητα δεν είναι έντονη (και μερικές φορές αρκετά μεταβλητή) αλλά καθώς ο καιρός καλυτερεύει υπάρχουν αρκετές πιθανότητες για καταγραφές.

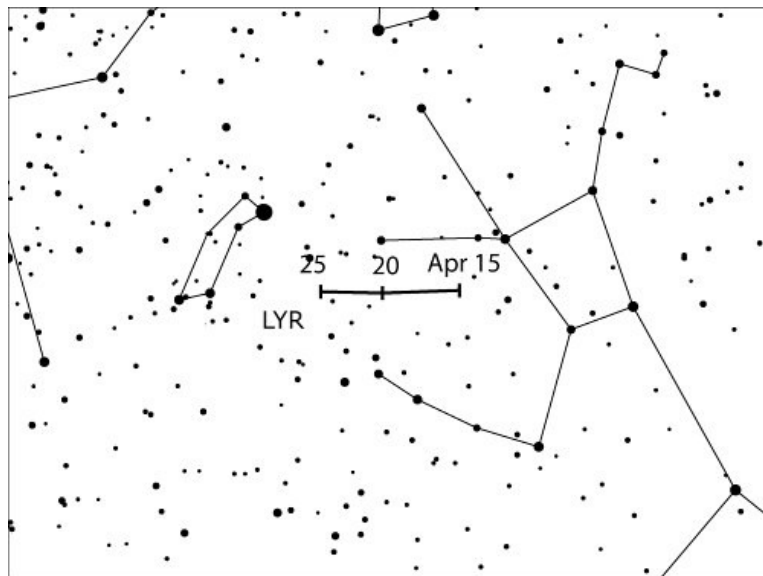
### Λυρίδες (LYR)

Περίοδος: 16-25 Απρ, Μέγιστο: 22 Απρ, 08:30 (05h30m UT)

ZHR = 18 (αλλά είναι μεταβλητό μέχρι και 90)

Radiant:  $\alpha = 271^\circ$ ,  $\delta = +34^\circ$ ,  $V_\infty = 49$  km/s,  $r = 2.1$

Έχει παρατηρηθεί ότι η ώρα του μεγίστου μεταβάλλεται οπότε η τιμή που δίνεται παραπάνω είναι ενδεικτική και δεν πρέπει να περιορίσει τις παρατηρήσεις. Επίσης μεταβλητή είναι η δραστηριότητα τόσο σε ένταση (ZHR = 14 – 90, το 1982) όσο και σε χρονική διάρκεια (ZHR<sub>FWHM</sub> = 14.8 – 61.7 ώρες, δηλαδή η περίοδος όπου η δραστηριότητα είναι πάνω από το μισό). Μάλιστα, υπάρχει και εξάρτηση της δραστηριότητας από την χρονική στιγμή του μεγίστου, κάνοντας την βροχή αυτή δύσκολα προβλέψιμη οπότε και άκρως ενδιαφέρουσα παρατηρησιακά. Επιπλέον η Νέα Σελήνη στις 21



Απριλίου προσφέρει ιδανικές συνθήκες παρατήρησης της βροχής. Μπορεί η ενδεικτική χρονική στιγμή να ευνοεί την Αμερική, αλλά το μέγιστο είναι πιθανό να εμφανιστεί και κάποια άλλη στιγμή.

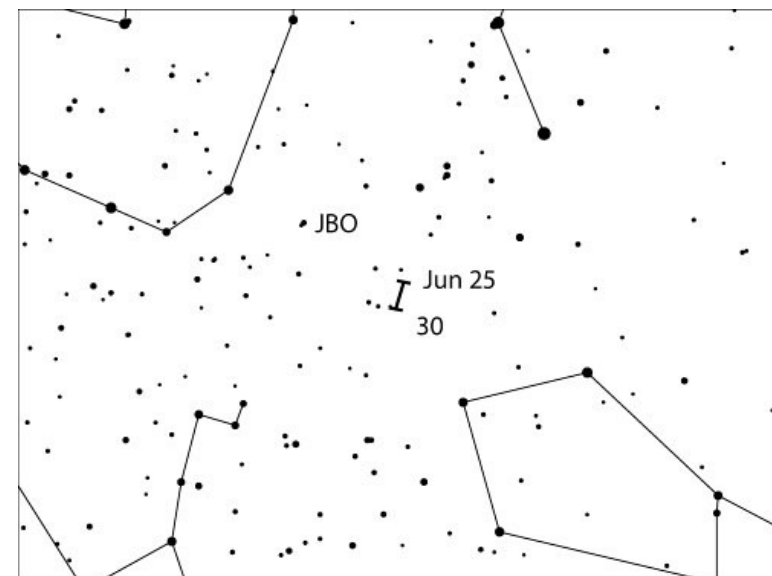
### Βωτίδες Ιουνίου (JBO)

Περίοδος: 22 Ιουν – 2 Ιουλ, Μέγιστο: 27 Ιουν, 06:00 (03h UT)

ZHR = variable, 0—100+

Radiant:  $\alpha = 224^\circ$ ,  $\delta = +48^\circ$ ,  $V_\infty = 18$  km/s,  $r = 2.2$

Βροχή με αρκετά μεταβλητή δραστηριότητα: ZHR=50-100+ το 1998, ~20-50 το 2004, ενώ το 2010 παρατηρήθηκε δραστηριότητα χαμηλότερη από 10, ενώ αναμενόταν 20-50. Πριν το 1998 είχαν παρατηρηθεί εξάρσεις μόνο το 1926, 1921 και 1927, ενώ από τότε και μέχρι το 1998 τίποτα σημαντικό δεν είχε παρατηρηθεί, με αποτέλεσμα να θεωρείται ότι τα μετεωροειδή αυτά δεν συναντούν πια την Γη. Ωστόσο, υπάρχουν ρεύματα υπολειμμάτων του κομήτη 7P/Pons-Winnecke (πηγή των μετεωροειδών) τα οποία εμπλουτίζονται και με νέο υλικό από το τελευταίο πέρασμα του κομήτη από το περιήλιό του τον Σεπτέμβριο του 2008. Παρόλο που δεν υπάρχουν συγκεκριμένες προβλέψεις δραστηριότητας για το 2012 είναι εξαιρετικά σημαντικό να παρατηρηθεί η, πιθανή, δραστηριότητά τους καθόλη την περίοδο που η βροχή είναι ενεργή.



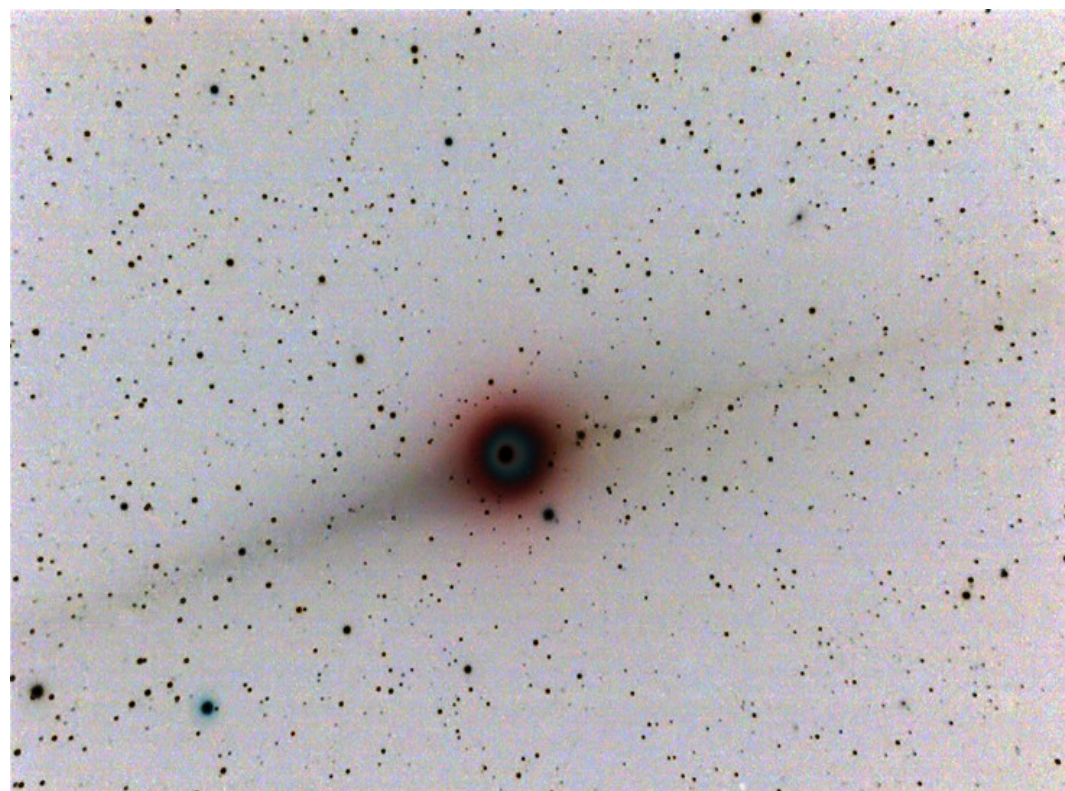
## Οι κομήτες του επόμενου τριμήνου

του Μάνου Καρδάση ([kardasis@hellas-astro.gr](mailto:kardasis@hellas-astro.gr))

Ο μοναδικός φωτεινός κομήτης για το επόμενο τρίμηνο προβλέπεται να είναι ο C/2009 P1(Garradd). Οι υπόλοιποι κομήτες δεν θα έχουν μεγαλύτερη φωτεινότητα από +12, την λίστα αυτών των κομητών παρουσιάζουμε στο τέλος του άρθρου. Ο C/2009 P1(Garradd) θα κυμανθεί και εντός του Απριλίου στο 7ο μέγεθος, τον Μάιο στο 8ο και τον Ιούνιο στο 9ο μέγεθος. Θα βρίσκεται σε ευνοϊκές θέσεις παρατήρησης, τις οποίες μπορείτε να δείτε στο χάρτη της επόμενης σελίδας (Απρίλιος-Μάιος-Ιούνιος). Φωτογραφία του κομήτη από τον Βασίλη Μεταλληνό βλέπετε στις επόμενες 2 εικόνες.

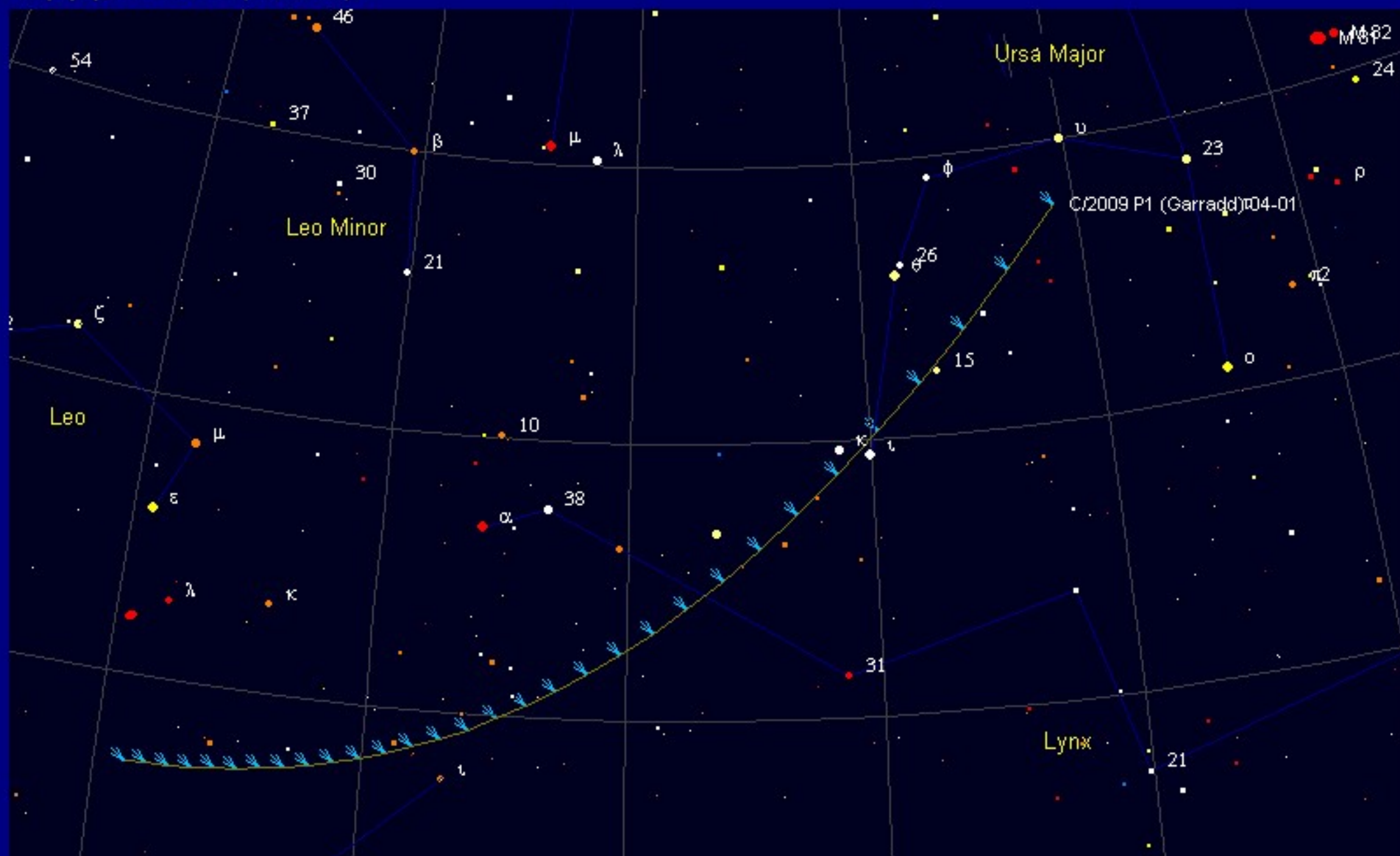
Εικόνα του κομήτη C/2009 P1(Garradd) την νύχτα της 17-18 Φεβρουαρίου 2012 από τον Βασίλη Μεταλληνό (Αστρονομική Εταιρεία Κέρκυρας).

Στην δεξιά αντεστραμμένη εικόνα έχει τονιστεί η αντίθεσή της για να εμφανιστούν οι 2 ουρές (σκόνης-ιόντων) που εμφάνισε ο κομήτης με φαινόμενη γωνία σχεδόν 180 μοίρες (επεξεργασία Μ. Καρδάσης)





## Κομήτης C/2009 P1 (Garradd)



Η θέση του κομήτη C/2009 P1 (Garradd) στον Ελληνικό ουρανό από 1 Απριλίου έως 30 Ιουνίου



## Άλλοι παρατηρήσιμοι κομήτες

Άλλοι ορατοί κομήτες αυτή την περίοδο θα είναι οι:

246P/NEAT, C/2010 S1 (LINEAR), C/2011 F1 (LINEAR), C/2011 UF305 (LINEAR), 49P/Arend-Rigaux, LONEOS (2006 S3),  
29P/Schwassmann-Wachmann

οι οποίοι όμως λόγω θέσης ή φωτεινότητας είναι πιο δύσκολα παρατηρήσιμοι, ή τα στοιχεία για ακριβή πρόβλεψη της φωτεινότητας ακόμα είναι ελλιπή.

## Αποστολή παρατηρήσεων

Οι τυχόν οπτικές παρατηρήσεις πρέπει να γίνονται όπως αναφέρεται στην ιστοσελίδα του Σ.Ε.Α. (Μεθοδολογία εκτίμησης φωτεινότητας κομητών), οι φωτογραφικές πρέπει να αναφέρουν ώρα παρατήρησης σε UT και να έχουν κλίμακα ή να αναφέρουν το μέγεθος της εικόνας).

Τις οπτικές και φωτογραφικές παρατηρήσεις κομητών καθώς και πιθανά ερωτήματα μπορείτε να αποστέλλετε στην εξής διεύθυνση:  
[kardasis@hellas-astro.gr](mailto:kardasis@hellas-astro.gr)

## Αναφορές-Χρήσιμες ιστοσελίδες

Χάρτες Εύρεσης:

<http://cometchasing.skyhound.com/>  
<http://www.Kometarium.com/>

Χάρτες οπτικής φωτομετρίας:

<http://shopplaza.nl/astro/comets/comets.htm>

Καμπύλες φωτεινότητας:

<http://www.aerith.net/>

Μεθοδολογία εκτίμησης φωτεινότητας κομητών:

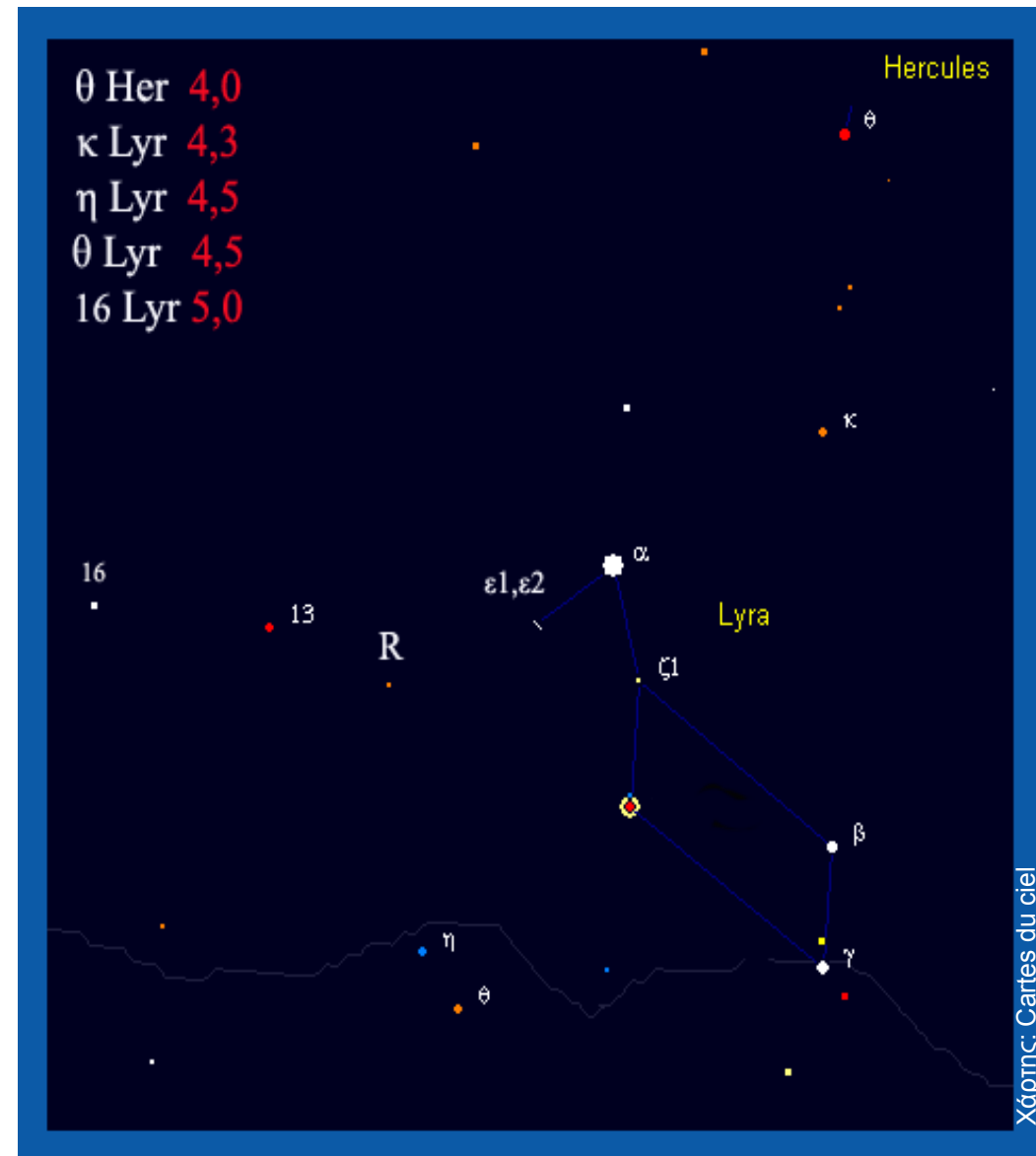
<http://www.hellas-astro.gr/article.php?id=59&topic=comets&subtopic=&lang=el>

## R Λύρας

του Γιώργου Στεφανόπουλου ([stefanopoulos@hellas-astro.gr](mailto:stefanopoulos@hellas-astro.gr))  
(επιμέλεια Δήμητρα Κοτσά, Μάνος Καρδάσης)

Ο R Λύρας είναι ο δεύτερος οφθαλμοσκοπικός μεταβλητός του αστερισμού μετά το β Λύρας. Η Λύρα φαίνεται σχεδόν σε όλη τη διάρκεια του έτους από τις χώρες του βορείου ημισφαιρίου και προσφέρει τη δυνατότητα να παρακολουθήσουμε, σε τακτικά διαστήματα, τις διακυμάνσεις αυτού του ημικανονικού μεταβλητού (SRb). Το εύρος του κυμαίνεται μεταξύ 4,1-5,0 μεγέθη (mag – magnitudes) και η περίοδος μεταβολής του είναι 46 ημέρες (αμφισβητίσιμη όμως και επιπλέον μπορεί να υπάρχει μια ακόμη διάρκειας 64 ημερών). Κατά το μέγιστο διακρίνεται σαν άστρο τετάρτου μεγέθους, κατά τη μεσουράνηση του αστερισμού. Τότε μπορούμε να τον συγκρίνουμε με τους αστέρες θ Ηρακλέους (4,0 μεγέθη) και κ Λύρας (4,3 μεγέθη). Είναι δυνατόν ο μεταβλητός να παρουσιάσει κάποια στάσιμη συμπεριφορά μεταξύ του μεγίστου και του ελαχίστου, οπότε οι αστέρες η Λύρας (4,5 μεγέθη) και θ Λύρας (4,5 μεγέθη) προσφέρονται για εκτιμήσεις λαμπρότητας. Στο ελάχιστό του πλησιάζει τη λαμπρότητα του 16 Λύρας (5,0 μεγέθη). Όταν η εκτίμηση του μεγέθους του μεταβλητού δεν γίνεται κατά τη μεσουράνηση του αστερισμού της Λύρας ή όταν οι συνθήκες δεν ευνοούν μια καλή ορατότητα τότε η παρατήρηση μπορεί να εκτελεστεί με την βοήθεια του ερευνητή του τηλεσκοπίου ή με μικρά κυάλια. Αν και το εύρος του μεταβλητού είναι μικρό, η τακτική παρακολούθησή του είναι ενδεδειγμένη, οπωσδήποτε μια φορά την εβδομάδα.

Παραθέτουμε χάρτη του μεταβλητού R Λύρας (δεξιά). Ο μεταβλητός διακρίνεται μεταξύ των άστρων ε1 & ε2 Λύρας και 16 Λύρας. Ο R Λύρας βρίσκεται σε μια περιοχή του ουρανού που φαίνεται απογυμνωμένη από κατάλληλα για συγκρίσεις αστέρια. Όταν όμως ο αστερισμός της Λύρας μεσουρανεί και απουσιάζει η Σελήνη η οφθαλμοσκοπική παρατήρησή του είναι εύκολη.



## Μέτρηση αποστάσεων και ταχυτήτων Γης και Σελήνης

του Αντώνη Ποσάντζη (antoniosposantzis@yahoo.gr)

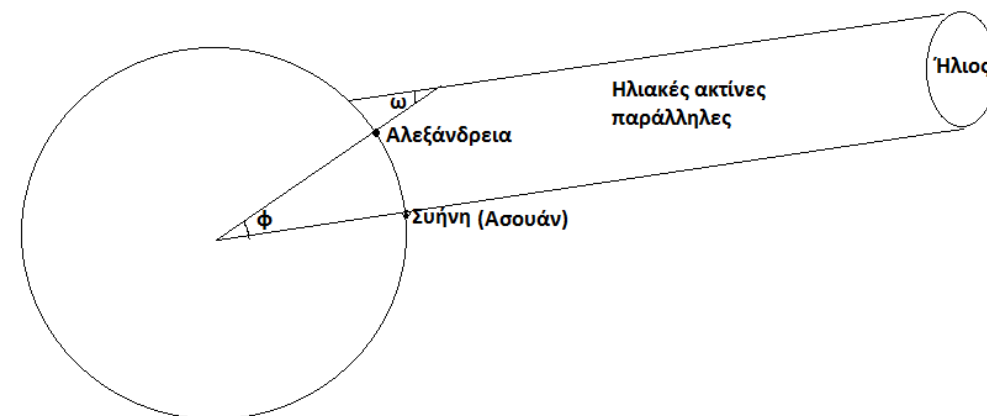
### Μονάδες μέτρησης αποστάσεων

Η μονάδα μέτρησης μήκους στο Διεθνές Σύστημα (S.I.) είναι το μέτρο - m. Συνήθεις μονάδες μέτρησης αποτελούν επιπλέον τα χιλιοστά - mm (1000mm = 1m), τα εκατοστά - cm (100cm = 1m) και το χιλιόμετρο - km (1000m = 1km). Το km χρησιμοποιείται ακόμη για τη μέτρηση της απόστασης Γης-Σελήνης, αποστάσεων πλανητών-δορυφόρων τους, ακτίνων τους, ακτίνων αστέρων και ταχυτήτων ουρανίων αντικειμένων. Στην Αστρονομία όμως που οι αποστάσεις είναι τεράστιες για να μετρηθούν σε km χρησιμοποιούνται διαφορετικές μονάδες, όπως η αστρονομική μονάδα – AU (1AU = 150 000 000 ή  $150 \times 10^6$  km, ορίζεται ως η μέση απόσταση Γης-Ήλιου) που χρησιμοποιείται για τη μέτρηση αποστάσεων μέσα σε πλανητικά συστήματα, το παρσέκ – pc (1pc =  $3.09 \times 10^{13}$  km = 206 260 AU, ορίζεται ως η απόσταση από τον Ήλιο ενός αντικειμένου που εμφανίζει παράλλαξη 1" - δευτερόλεπτο της μοίρας) και τα πολλαπλάσιά του για μεγαλύτερες αποστάσεις μέσα στο Σύμπαν το κιλοπαρσέκ – kpc (1000pc) και το μεγαπαρσέκ – Mpc ( $10^6$ pc). Συνήθης μονάδα μέτρησης απόστασης είναι και το έτος φωτός – ly (1ly =  $9.4 \times 10^{12}$ km =  $64 \times 10^3$  AU = 0.3 pc).

### Μέτρηση ακτίνας της Γης από τον Ερατοσθένη (273-194 π.Χ) το 235 π.Χ.

Το μεσημέρι του θερινού ηλιοστασίου ο Ήλιος στη Σύνην βρίσκεται στο ζενίθ και δεν αφήνει σκιά σε μία κατακόρυφο ράβδο, ενώ την ίδια ώρα στην Αλεξάνδρεια που βρίσκεται 5000 στάδια βόρεια της Σύνης μία κατακόρυφος ράβδος αφήνει σκιά.

Η οξεία γωνία που σχηματίζεται από τη κατακόρυφη ράβδο και τις ακτίνες του Ήλιου είναι  $\omega = 7,2^\circ$ . Επειδή οι ηλιακές ακτίνες είναι παράλληλες τότε  $\phi = \omega = 7,2^\circ$  ως γωνίες εντός εναλλάξ. Η γωνία  $\phi$  είναι επίκεντρο γωνία του κύκλου που αντιστοιχεί σε απόσταση 5000 σταδίων. Τότε προκύπτει ο ακόλουθος συλλογισμός:



Σχήμα 1: Μέτρηση της ακτίνας της Γης.

Γωνία  $7,2^\circ$  αντιστοιχεί σε απόσταση 5000 σταδίων του κύκλου της Γης. Γωνία  $360^\circ$  αντιστοιχεί σε απόσταση  $x$  σταδίων όλου του κύκλου Γης.

Από την αναλογία των μεγεθών προκύπτει:

$$\frac{7,2}{360} = \frac{5000}{x} \Leftrightarrow x = \frac{5000 \times 360}{7,2} \Leftrightarrow x = 250\,000 \text{ στάδια}$$

Επειδή  $1 \text{ στάδιο} = 1/6 \text{ km} = 167 \text{ m}$ , τότε  $x = 250\,000/6 = 41\,600 \text{ km}$ .

Το μήκος του μέγιστου κύκλου της Γης δίνεται από τον τύπο  $x = 2\pi R$ , όπου  $R$  είναι η ακτίνα του και επομένως η ακτίνα της Γης.

Άρα

$$R = \frac{x}{2\pi} = \frac{41\,600}{2 \times 3,14} = 6\,624 \text{ km}$$

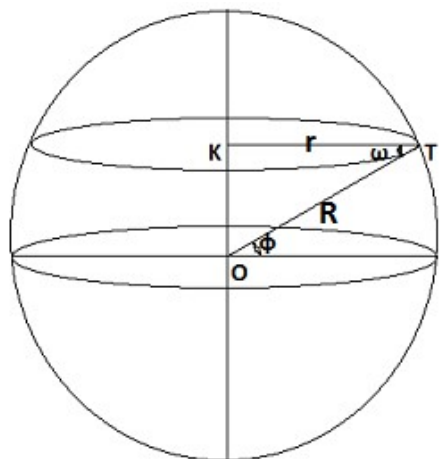
Η παραπάνω τιμή της ακτίνας της Γης είναι μία καλή προσέγγιση της σημερινής που είναι 6 378 km.

### Μέτρηση ταχύτητας περιστροφής της Γης

Κατά την περιστροφή της Γης γύρω από τον άξονά της, η τοποθεσία Τ διαγράφει κύκλο κέντρου Κ και ακτίνας  $r$ . Τότε από το τρίγωνο ΚΤΟ έχουμε:

$$\frac{\text{ΚΤ}}{\text{ΟΤ}} = \frac{r}{R} \Leftrightarrow \sin \omega = \frac{r}{R} \Leftrightarrow r = R \sin \omega \quad (1)$$





**Σχήμα 2:**

Μέτρηση της ταχύτητας περιστροφής της τοποθεσίας T της Γης.

όπου  $R=6\,378\text{ km}$  είναι η ακτίνα της Γης. Από το σχήμα έχουμε  $\omega=\varphi$  (2) ως εντός εναλλάξ γωνίες, όπου  $\varphi$  είναι το γεωγραφικό πλάτος της τοποθεσίας T. Από (1) και (2) παίρνουμε  $r=R\sin\varphi$  (3). Τότε το μήκος του κύκλου (K,r) που διαγράφει η τοποθεσία T σε χρόνο  $t=24\text{h}$  είναι  $L=2\pi r=2\pi R\sin\varphi$  και η ταχύτητά του είναι:

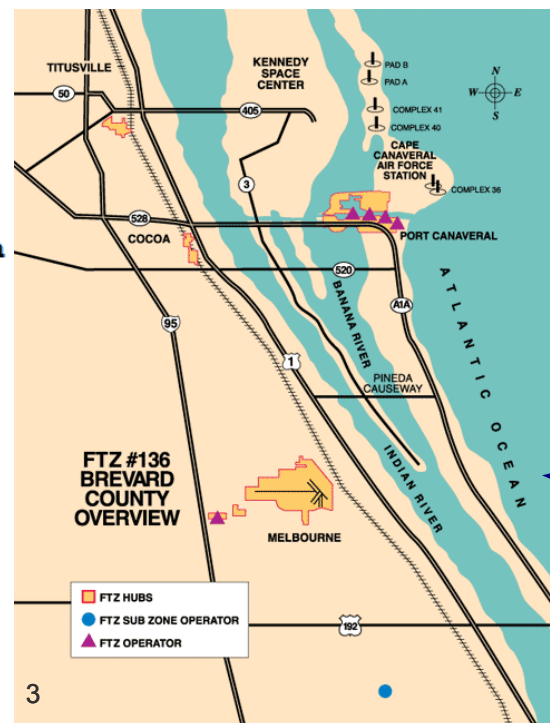
$$v = \frac{L}{t} = \frac{2\pi R\sin\varphi}{t} = \frac{2 \times 3,14 \times 6378 \sin\varphi}{24} \text{ km/h} = 1670 \sin\varphi \text{ km/h}$$

Κάθε τοποθεσία στον Ισημερινό έχει γεωγραφικό πλάτος  $\varphi=0^\circ$ . Τότε η ταχύτητά του είναι  $v=1670 \sin 0^\circ = 1670 \text{ km/h}$ . Στο Βόρειο Πόλο το γεωγραφικό πλάτος είναι  $\varphi=90^\circ$ , άρα  $v=0$ . Αν  $\varphi=60^\circ$  τότε  $v=1670 \sin 60^\circ = 835 \text{ km/h}$ , που είναι μικρότερη από την ταχύτητα ενός αεροπλάνου. Το γεωγραφικό πλάτος της Αθήνας είναι περίπου  $38^\circ$ . Τότε η ταχύτητα περιστροφής της είναι  $v=1670 \sin 38^\circ = 1320 \text{ km/h}$ , μεγαλύτερη από την ταχύτητα του ήχου που είναι  $1235 \text{ km/h}$ .

Το γεωγραφικό πλάτος του Διαστημικού Κέντρου Kennedy που βρίσκεται στο Ακρωτήριο Canaveral της Πολιτείας Florida των ΗΠΑ είναι  $29^\circ$ . Τότε η ταχύτητα περιστροφής του είναι  $v=1670 \sin 29^\circ = 1475 \text{ km/h}$ . Είναι γνωστό ότι όσο μικρότερη είναι μία γωνία τόσο μεγαλύτερο είναι το συνημίτονό της. Επομένως όσο μικρότερο είναι το γεωγραφικό πλάτος ενός τόπου τόσο μεγαλύτερο

είναι το συνημίτονό του και συνεπώς από τον τύπο  $v=1670\sin\varphi$ , τόσο μεγαλύτερη είναι η ταχύτητά του.

Η Γη περιστρέφεται με φορά από δυσμάς προς ανατολάς. Επομένως αν ένα διαστημόπλοιο εκτοξεύεται προς ανατολάς τότε ουσιαστικά είναι σαν να ξεκινά με αρχική ταχύτητα ίση με την ταχύτητα περιστροφής γύρω από τον άξονα της Γης της περιοχής εκτόξευσης. Όσο μεγαλύτερη ταχύτητα εκτόξευσης έχουμε τόσο μεγαλύτερη οικονομία σε καύσιμα επιτυγχάνουμε. Αυτό εξασφαλίζεται σε όσο το δυνατόν μικρότερα γεωγραφικά πλάτη. Είναι επομένως λογική η επιλογή του Ακρωτηρίου Canaveral για την εκτόξευση διαστημοπλοίων στο διάστημα επειδή αυτή η περιοχή είναι η νοτιότερη των ΗΠΑ, δηλαδή έχει από τα μικρότερα γεωγραφικά πλάτη.



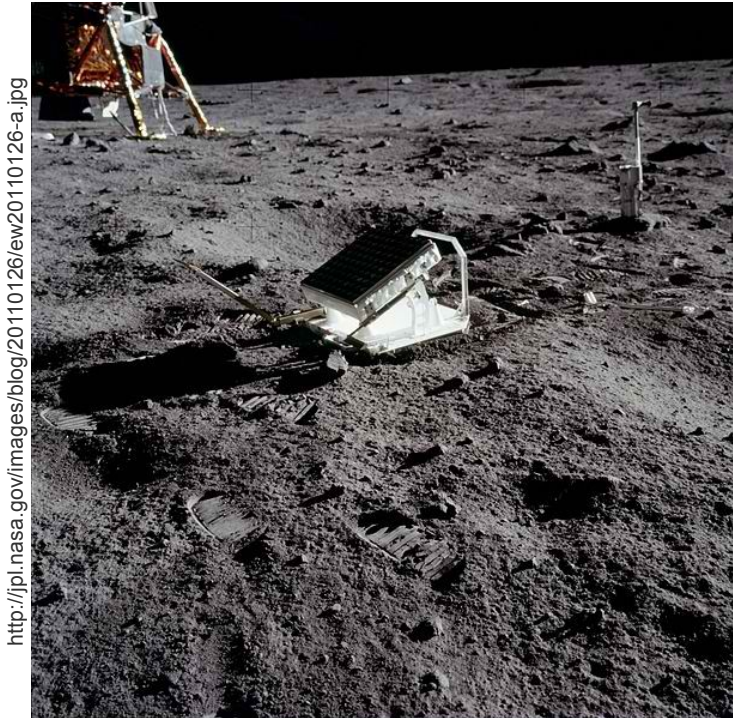
**Σχήμα 3:** Χάρτης των Η.Π.Α. (πάνω δεξιά) όπου σημειώνεται η θέση της Φλόριντας (κάτω δεξιά). Παρουσιάζεται επίσης ο χάρτης του ακρωτηρίου Κανάβεραλ (αριστερά).

Εικόνες:

1. [www.hotel-ami.de/karten/usa.gif](http://www.hotel-ami.de/karten/usa.gif)
2. [www.greenwichmeantime.com/images/usa/florida.jpg](http://www.greenwichmeantime.com/images/usa/florida.jpg)
3. [www.portcanaveral.com/ftz2/maps.php](http://www.portcanaveral.com/ftz2/maps.php)

## Μέτρηση απόστασης Γης-Σελήνης

Για να μετρηθεί η απόσταση Γης-Σελήνης εκπέμπονται ακτίνες Laser από τη Γη προς τη Σελήνη, σκοπεύοντας το κάτοπτρο που εγκατέστησε η αποστολή Apollo 11 και προσδιορίζεται ο χρόνος που μεσολαβεί από την εκπομπή μέχρι τη λήψη του ανακλώμενου κύματος.



**Σχήμα 4:** Εικόνα κατόπτρου στη Σελήνη.

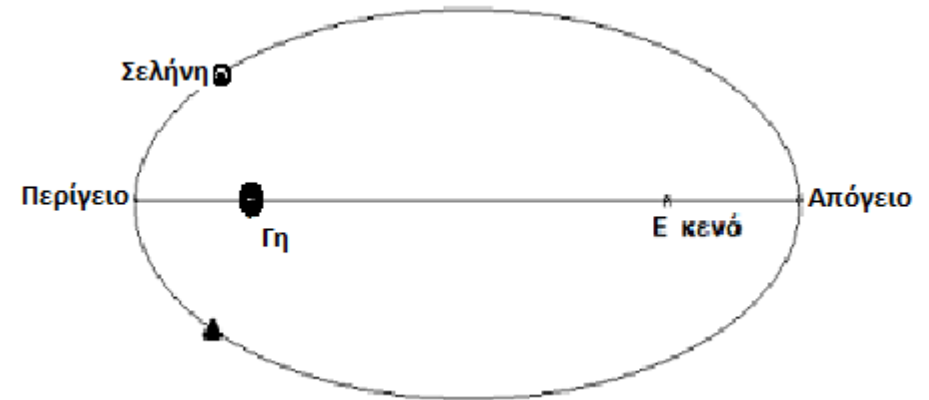
Τότε η απόσταση Γης-Σελήνης δίνεται από τον τύπο:

$$\text{Απόσταση} = (\text{ταχύτητα του φωτός} \times \text{χρόνος}) / 2$$

Αυτή η απόσταση κυμαίνεται από την ελάχιστη των 365 000 km έως τη μέγιστη των 405 000 km. Η μέση απόσταση είναι  $(365000 \text{ km} + 405000 \text{ km}) / 2 = 385 \text{ 000 km}$

$$\text{ή } 385 \text{ 000 (km)} / 300 \text{ 000 (km/s)} = 1,3 \text{ δευτερόλεπτα φωτός.}$$

Η Σελήνη περιφέρεται γύρω από τη Γη, όχι ακριβώς κυκλικά, αλλά διαγράφει μία στενόμακρη καμπύλη που ονομάζεται έλλειψη.



**Σχήμα 5:** Περιφορά της Σελήνης γύρω από τη Γη.

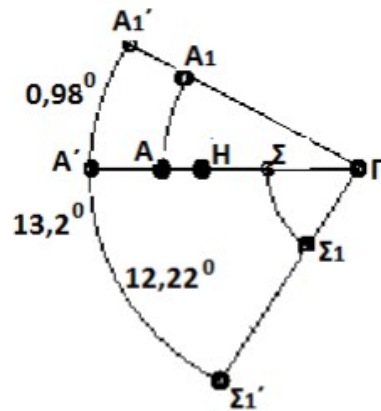
Η Σελήνη είναι στο περίγειο όταν η απόστασή της από τη Γη είναι η μικρότερη και στο απόγειο όταν η απόστασή της από τη Γη είναι η μεγαλύτερη. Γι' αυτό στο περίγειο έχει γωνιακή διάμετρο 33' 31", ενώ στο απόγειο έχει γωνιακή διάμετρο 29' 22". Η μέση γωνιακή της διάμετρος είναι 31' 5" ή λίγο περισσότερο από 1/2°.

Ο αστρικός μήνας είναι ο χρόνος που χρειάζεται η Σελήνη να συμπληρώσει μία περιφορά γύρω από τη Γη όταν μετράται σε σχέση με τους αστέρες. Ο πραγματικός χρόνος περιφοράς είναι 27,3 ημέρες. Ο συνοδικός μήνας είναι ο χρόνος που χρειάζεται η Σελήνη να συμπληρώσει ένα κύκλο φάσεων (δηλαδή από νέα σελήνη σε νέα σελήνη ή από πανσέληνο σε πανσέληνο) και αυτός μετράται ως προς τον Ήλιο. Η διάρκεια του συνοδικού μήνα είναι 29,53 ημέρες. Το μήκος της «ημέρας» στη Σελήνη είναι ένας συνοδικός μήνας και όχι ένας αστρικός μήνας.

Αν θεωρηθεί η τροχιά της Σελήνης γύρω από τη Γη σχεδόν κυκλική με ακτίνα ίση με τη μέση απόσταση Γης-Σελήνης που είναι 385 000 km και χρόνο περιφοράς ένα αστρικό μήνα που έχει 27,3 ημέρες τότε η ταχύτητά της θα είναι

$$v = \frac{2 \times 3,14 \times 385.000}{27,3 \times 24} \text{ km / h} = 3.690 \text{ km / h} = \frac{3.690}{3.600} \text{ km / s} = 1,02 \text{ km / s}$$

Όπως φαίνεται από τη Γη, η Σελήνη κινείται προς ανατολάς διά μέσου των αστερισμών από τη μία μέρα στην άλλη. Η προς ανατολάς καθημερινή κίνηση της Σελήνης κατά μέσο όρο είναι  $360^\circ/27,3=13,2^\circ$  (γιατί η διάρκεια του αστρικού μήνα είναι 27,3 ημέρες). Σε μία ώρα η Σελήνη κινείται κατά  $13,2^\circ/24=0,55^\circ$  δηλαδή περίπου μία διάμετρο της Σελήνης.



**Σχήμα 6:**  
Σχετικές θέσεις  
Γης, Σελήνης, Ηλίου  
και συμπαντικού  
αντικειμένου.

Όπως φαίνεται επίσης από τη Γη, ο Ήλιος κινείται προς ανατολάς δια μέσου των αστερισμών από τη μία μέρα στην άλλη. Η προς ανατολάς φαινόμενη καθημερινή κίνηση του Ήλιου κατά μέσο όρο είναι  $360^\circ/365,25=0,98^\circ$  (γιατί η διάρκεια του αστρικού έτους είναι 365,25 ημέρες - αστρικό έτος είναι ο χρόνος που χρειάζεται ο Ήλιος για να επιστρέψει στην ίδια θέση ως προς τους αστέρες).

Κατά την ανατολή του Ήλιου στη φάση της νέας σελήνης, η Γη Γ, η Σελήνη Σ, ο Ήλιος Η και κάποιο συμπαντικό αντικείμενο Α εκτός του ηλιακού συστήματος βρίσκονται στην ίδια ευθεία και προβάλλονται στη θέση Α' του ουράνιου θόλου. Σε 24 ώρες ο Ήλιος θα βρεθεί στην ίδια περίπου θέση και κοντά στη θέση Α' του ουράνιου θόλου, το αντικείμενο Α στη θέση Α1 με προβολή Α1' στον ουράνιο θόλο,  $0,98^\circ$  δυτικά του Α' και η Σελήνη Σ στη θέση Σ1 με προβολή Σ1',  $13,2^\circ$  ανατολικά του Α1'. Τότε η Σελήνη Σ1' βρίσκεται  $13,2^\circ-0,98^\circ=12,22^\circ$  ανατολικά του Ήλιου Α'.

Όπως φαίνεται από τη Γη ο Ήλιος διανύει τροχιά  $360^\circ$  σε 24 ώρες. Τότε το τόξο Α'Α1' δυτικά του Ήλιου που έχει μέτρο  $0,98^\circ$  είναι x ώρες και το τόξο Α1'Σ1' ανατολικά του Ήλιου με μέτρο  $12,22^\circ$  είναι y ώρες. Επειδή τα μεγέθη είναι ανάλογα προκύπτουν οι σχέσεις:

$$\frac{360}{0,98} = \frac{24}{x} \Leftrightarrow x = \frac{0,98 \times 24}{360} h = 0,065 h = 0,065 \times 60 \text{ min} = 3,92 \text{ min}$$

$$\frac{360}{12,22} = \frac{24}{y} \Leftrightarrow y = \frac{12,22 \times 24}{360} h = 0,82 h = 0,82 \times 60 \text{ min} \approx 49 \text{ min}.$$

Από τα προηγούμενα προκύπτει ότι κάθε συμπαντικό αντικείμενο που ανατέλλει σε μία περιοχή της Γης, ανατέλλει κατά 3,92 min νωρίτερα από την προηγούμενη ημέρα ενώ η Σελήνη ανατέλλει κατά περίπου 49 min αργότερα σε σχέση με την προηγούμενη ημέρα. Επομένως η αστρική ημέρα που είναι ο χρόνος ανάμεσα σε δύο διαδοχικά περάσματα του σημείου ισημερίας από το μεσημβρινό του τόπου έχει διάρκεια

$$24-0,065 \text{ h} = 23,935 \text{ h} = 23 \text{ h } 56 \text{ m } 4 \text{ s}.$$

Στο γεγονός αυτό οφείλεται και η διαφορετική εικόνα της ουράνιας σφαίρας που έχουμε κατά τη διάρκεια του έτους.

Όλα τα αντικείμενα του σύμπαντος που βρίσκονται πέραν του ηλιακού μας συστήματος, λόγω των τεράστιων αποστάσεων τους από τη Γη, θεωρείται ότι διατηρούν σταθερές γωνιακές αποστάσεις μεταξύ τους. Επειδή η Γη περιστρέφεται γύρω από τον άξονά της, ο παρατηρητής νομίζει ότι η ουράνια σφαίρα περιστρέφεται γύρω από τον άξονά της από ανατολάς προς δυσμάς σε μία αστρική ημέρα που διαρκεί 23,935 ώρες. Τότε η γωνιακή της ταχύτητα είναι:

$$360^\circ/23,935 \text{ h} = 15,04^\circ \text{ ανά ώρα}.$$

Με αυτή τη γωνιακή ταχύτητα περιστρέφεται το τηλεσκόπιο με ισημερινή βάση γύρω από τον άξονα της ορθής αναφοράς έτσι ώστε το συμπαντικό αντικείμενο να βρίσκεται πάντοτε μέσα στο οπτικό πεδίο του τηλεσκοπίου.

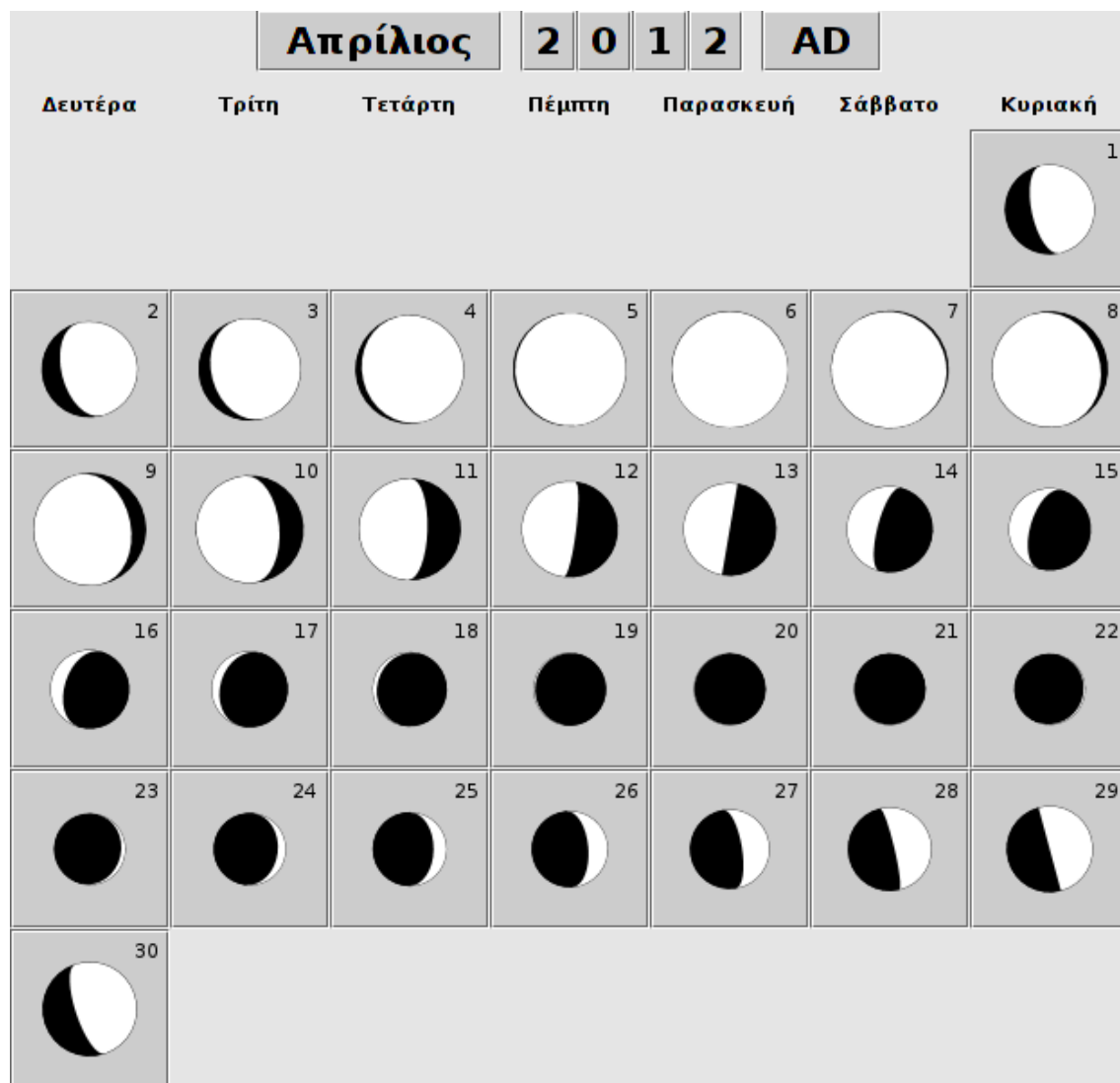
Η Σελήνη εκτός από την παραπάνω φαινομενική κίνηση εκτελεί και την προς ανατολάς κίνηση με ταχύτητα  $13,2^\circ/24 \text{ h}=0,55^\circ$  ανά ώρα. Τότε η Σελήνη για ένα παρατηρητή στη Γη φαίνεται να κινείται από ανατολάς προς δυσμάς με ταχύτητα  $15,04^\circ-0,55^\circ/\text{h}=14,49^\circ$  ανά ώρα. Επομένως αν η Σελήνη ανατείλει από ένα σημείο του ορίζοντα μαζί με ένα αντικείμενο εκτός του ηλιακού μας συστήματος τότε αυτή θα δύσει μετά από το αντικείμενο.



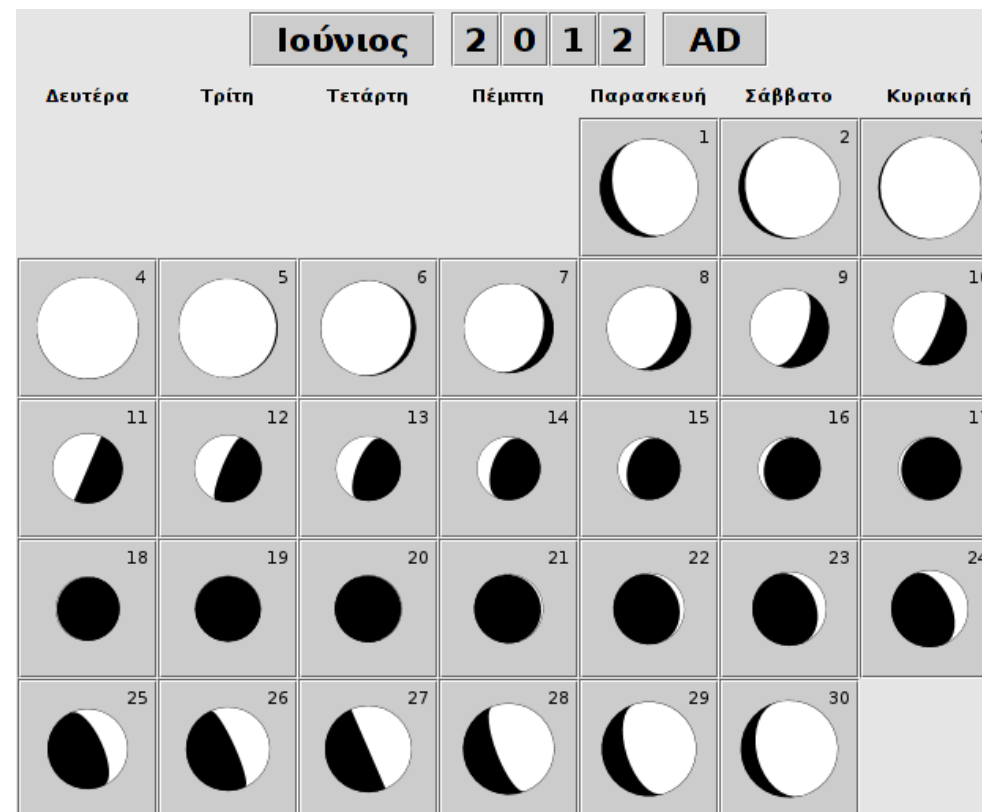
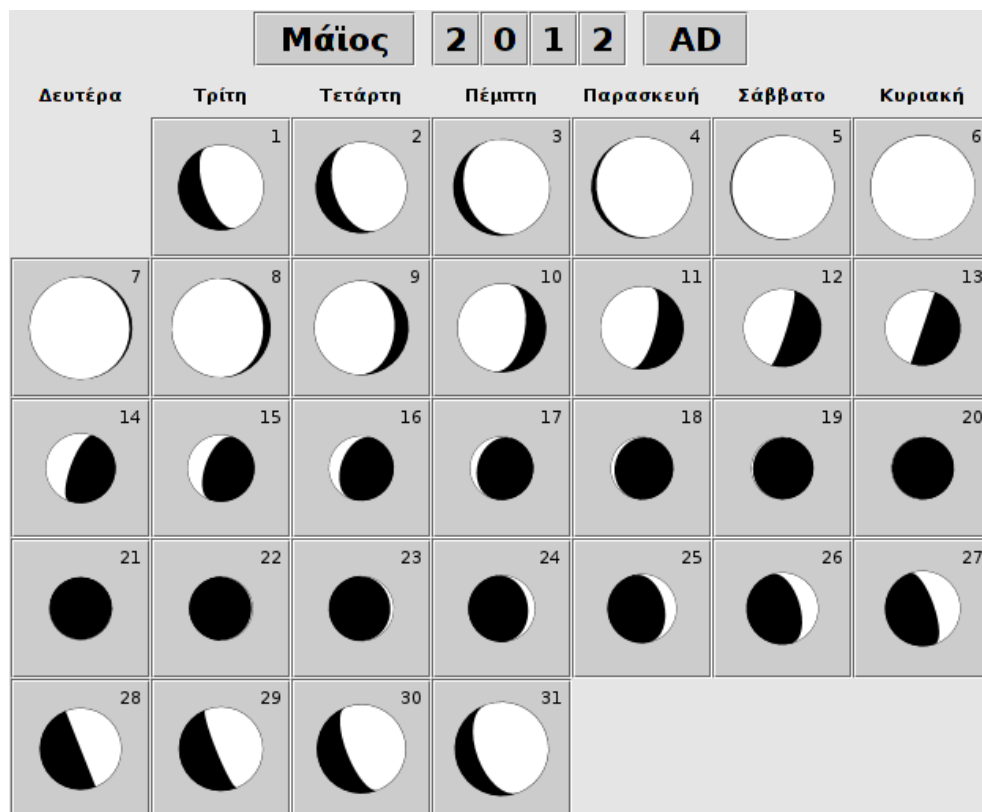
## Η Σελήνη το τρίμηνο Απρίλιος-Μάιος-Ιούνιος

του Γιάννη Μπελιά ([mpelias@hellas-astro.gr](mailto:mpelias@hellas-astro.gr))

Πηγή: <http://www.paulcarlisle.net/mooncalendar>



Πηγή: <http://www.paulcarlisle.net/mooncalendar>





Πάρνωνας από 20 - 22 Ιουλίου 2012  
<http://www.astroexormisi2012.gr/>

Διεθνές Συνέδριο Διαπτόντων  
(International Meteor Conference) 2012  
20 - 23 Σεπτεμβρίου,  
Λα Πάλμα, Κανάρια νησιά, Ισπανία  
<http://www.imo.net/imc2012/>



Ευρωπαϊκό Συνέδριο Πλανητικής Επιστήμης  
(European Planetary Science Congress) 2012  
23 - 28 Σεπτεμβρίου Μαδρίτη, Ισπανία  
<http://www.epsc2012.eu/>



