



Μέτρηση αποστάσεων
και ταχυτήτων στο
Ηλιακό Σύστημα

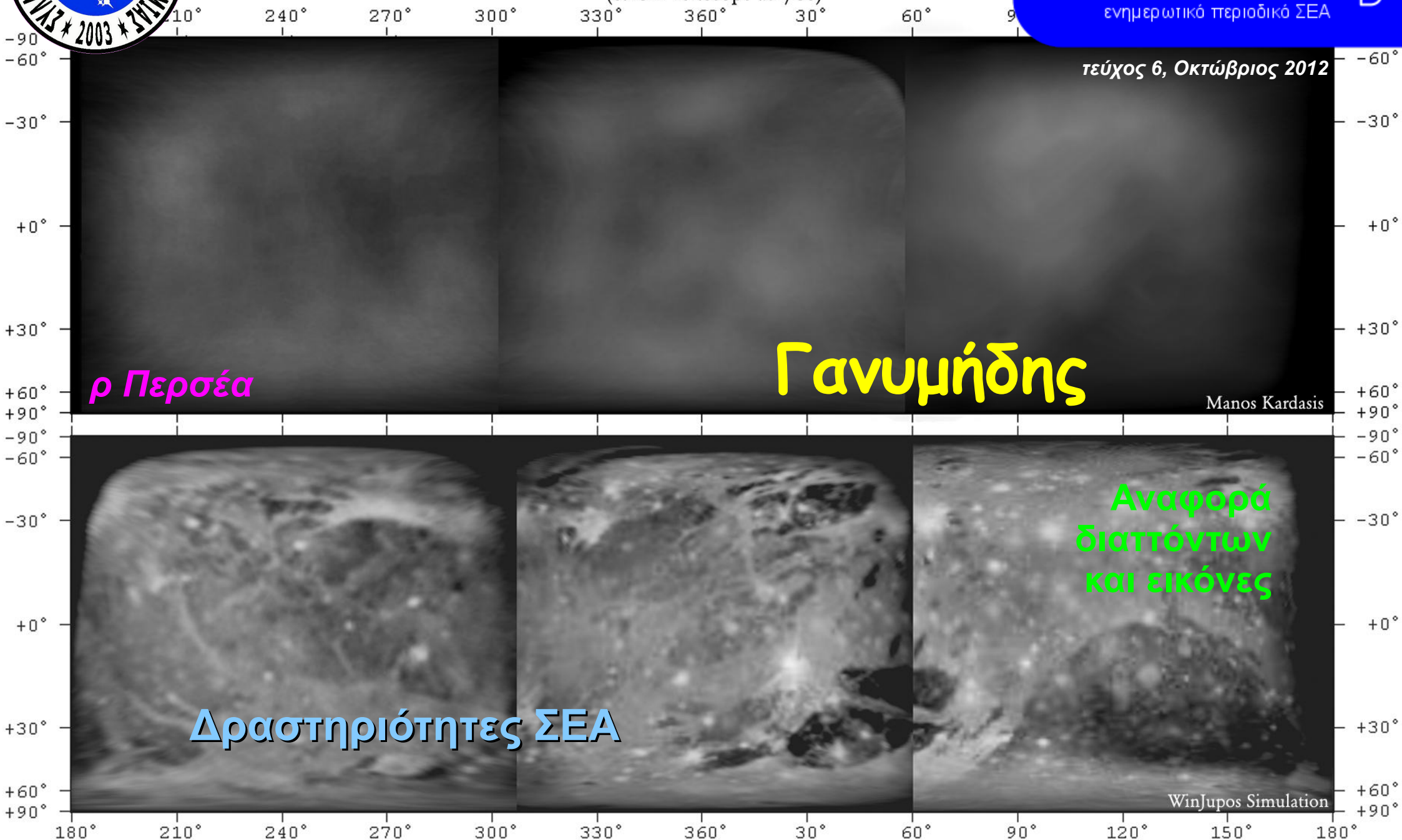
Ganymede albedo map

Diam: 1.69-1.77 arcsec
(0.28m Telescope at f/60)

πλειιάδες

ενημερωτικό περιοδικό ΣΕΑ

τεύχος 6, Οκτώβριος 2012



ρ Περσέα

Γανυμήδης

Manos Kardasis

Αναφορά
διαττόντων
και εικόνες

Δραστηριότητες ΣΕΑ

WinJupos Simulation

Συντονιστές Τομέων

Ήλιος: Στρίκης Ιάκωβος-Μάριος
– sun@hellas-astro.gr

Πλανήτες: Γιάννης Μπελιάς
– planets@hellas-astro.gr

Διάττοντες Αστέρες: Μαραβέλιας Γρηγόρης
– meteors@hellas-astro.gr

Κομήτες: Καρδάσης Μάνος
– comets@hellas-astro.gr

Μεταβλητά Άστρα: Μαραβέλιας Γρηγόρης
– variables@hellas-astro.gr

Βαθύς Ουρανός: Κορώνης Γιώργος
– deepsky@hellas-astro.gr

Ιστορία της Αστρονομίας: Μαραβέλιας Γρηγόρης
– history@hellas-astro.gr

Διοικητικό Συμβούλιο

Πρόεδρος: Μπελιάς Γιάννης
– mpelias@hellas-astro.gr

Αντιπρόεδρος: Καρδάσης Μάνος
– kardasis@hellas-astro.gr

Γραμματέας: Τακούδης Βασίλης
– takoudis@hellas-astro.gr

Ταμίας: Γεωργαλάς Βύρων
– georgalas@hellas-astro.gr

Έφορος Δημοσίων Σχέσεων & Εκδόσεων: Βουτυράς Ορφέας
– onouturas@hellas-astro.gr

Μέλος: Γκιώνης Δημήτρης
– gkionis@hellas-astro.gr

Μέλος: Μαραβέλιας Γρηγόρης
– maravelias@hellas-astro.gr

Άμεση επικοινωνία

info@hellas-astro.gr

Μπελιάς Γιάννης – 6938566635

Βουτυράς Ορφέας – 6936121715

Περιοδικό Πλειάδες

pleiades@hellas-astro.gr

Υπεύθυνος σύνταξης: Μαραβέλιας Γρηγόρης

Βοηθοί σύνταξης: Μπελιάς Γιάννης, Βουτυράς Ορφέας

Ιστοσελίδα ΣΕΑ: www.hellas-astro.gr



Περιεχόμενα

Προλεγόμενα

Εκ της σύνταξης 3

Συλλογικά

Αναφορά δραστηριοτήτων 4

Επίσκεψη στα κεντρικά της AAVSO 7

Έκθεση “Εικόνες του Κόσμου-Ψευδαισθήσεις του 9

Σύμπαντος“

Πλανήτες

Ο χάρτης του Γανυμήδη 10

Διάττοντες Αστέρες

Αποτελέσματα βίντεο-παρατηρήσεων 12

Ιουλίου-Σεπτεμβρίου 2012 14

Ενδιαφέρουσες βροχές επόμενου τριμήνου

Μεταβλητά Άστρα

ρ Περσέα 15

Θεωρητικά

Μέτρηση αποστάσεων και ταχυτήτων στο 16

Ηλιακό μας σύστημα (μέρος Β)

Σελήνη

Η Σελήνη του επόμενου τριμήνου 20

Gallery

Περιοχή ρ Οφιούχου 21

Εικόνα εξωφύλλου:

Χάρτης του Γανυμήδη (Μ. Καρδάσης).

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 εκάστοτε 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 την 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)

Μετά από κάποια καθυστέρηση, το 6ο τεύχος των Πλειάδων βρίσκεται και πάλι στα (ηλεκτρονικά) χέρια σας. Η ευθύνη της καθυστέρησης βαρύνει σαφώς τη σύνταξη, αλλά, καθώς δεν υπάρχει κάποια πράξη χωρίς την αντίθετή της, αποτέλεσε ταυτόχρονα ευκαιρία να προστεθούν τα πιο πρόσφατα νέα.

Όπως παρουσιάζεται και στο εξώφυλλο του περιοδικού, το σημαντικότερο γεγονός αφορά στην παρουσίαση του χάρτη του Γανυμήδη από τον Μάνο Καρδάση, στο φετινό Ευρωπαϊκό Συνέδριο Πλανητικής Επιστήμης στη Μαδρίτη. Η σημαντικότητα έγκειται όχι μόνο στο αποτέλεσμα αλλά και στην επιμονή και στην προσεκτική μεθοδολογία που απαιτείται για να επιτευχθεί ένα τέτοιου είδους αποτέλεσμα.

Σημαντικότερη όμως και η δράση του συλλόγου, από τις οποίες ξεχωριστές ήταν αυτές που διοργανώθηκαν σε συνεργασία με την “Κιβωτό του Κόσμου”.

Ενδιαφέρουσα η ύλη σχετικά με τους διάττοντες, αφού πέρα από την καθιερωμένη τριμηνιαία αναφορά των βίντεο παρατηρήσεων, παρουσιάζεται μια σειρά από καταγραφές διαττόντων (εκ των οποίων κάποιοι αρκετά φωτεινοί) καθώς και τα τελευταία νέα σχετικά με τους Δρακοντίδες 2012. Μια αναπάντεχη έξαρση αποδεικνύει πως δεν γνωρίζουμε τα πάντα για τα ουράνια φαινόμενα τα οποία μπορούν και συνεχίζουν να μας εκπλήσσουν.

Επιπλέον αυτών έχουμε το δεύτερο μέρος της θεωρητικής εργασίας πάνω στην μέτρηση αποστάσεων και ταχυτήτων στο Ηλιακό μας σύστημα και την παρουσίαση ενός ακόμη μεταβλητού άστρου (ρ Περσέα).

Το περιοδικό συμπληρώνεται από μια υπέροχη εικόνα από την περιοχή του ρ Οφιούχου.

Καλή ανάγνωση !

Μήνυμα Προέδρου

του Γιάννη Μπελιά (mpelias@hellas-astro.gr)

Αγαπητοί αναγνώστες,

Όπως θα διαβάσετε παρακάτω, πλούσια είναι η δράση του Συλλόγου και σε αυτό το τρίμηνο. Θα ήθελα να σταθώ όμως σε δύο διαφορετικές πτυχές – την καθαρά παρατηρησιακή και την εκπαιδευτική.

Με μεγάλη χαρά είδαμε τη δουλειά ενός αφοσιωμένου στην παρατήρηση ερασιτέχνη και μέλους του ΣΕΑ, να παρουσιάζεται με αξιώσεις σε διεθνή επιστημονικά συνέδρια (σε συνεργασία και με επαγγελματίες αστρονόμους). Αναφέρομαι βέβαια στην εργασία του Μάνου Καρδάση για το Γανυμήδη – το μεγαλύτερο δορυφόρο του πλανήτη Δία και γενικά του Ηλιακού μας συστήματος – και μάλιστα με αρκετές αναφορές/δελτία τύπου ανά τον κόσμο. Του αξίζουν πολλά συγχαρητήρια για τη δουλειά του, αλλά και για τη συμβολή του στην παγκόσμια προβολή της ελληνικής ερασιτεχνικής αστρονομίας.

Στα πλαίσια των εκπαιδευτικών εκδηλώσεων του Συλλόγου, επισκεφτήκαμε την παιδική κατασκήνωση της «Κιβωτού του Κόσμου» στη Ραφήνα δύο φορές μέσα στον Αύγουστο. Εκτός από τις παρουσιάσεις, τα παιδιά είχαν τη δυνατότητα να θαυμάσουν το νυχτερινό ουρανό μέσα από τα τηλεσκόπια μελών του ΣΕΑ. Όσοι βρεθήκαμε εκεί αποκομίσαμε τις καλύτερες εντυπώσεις ειδικά από τα παιδιά, που με ιδιαίτερη προσοχή και ενδιαφέρον συμμετείχαν στις δραστηριότητες.

Αν δε γνωρίζετε για την «Κιβωτό του Κόσμου» θα σας παρακαλούσα να επισκεφτείτε την ιστοσελίδα: www.kivotostoukosmou.org. Η δουλειά που γίνεται από εθελοντές για την προστασία – στέγαση – μόρφωση εκατοντάδων «μη προνομιούχων» παιδιών είναι συγκινητική. Η βοήθεια του καθένα μας, ειδικά στις δύσκολες αυτές εποχές, είναι καθοριστικής σημασίας.

Καθαρούς ουρανούς !

Αναφορά δραστηριοτήτων

του Ορφέα Βουτυρά (onouturas@hellas-astro.gr)

Συνάντηση μελών και φίλων του Σ.Ε.Α.

Την Κυριακή 23 Σεπτεμβρίου 2012 πραγματοποιήθηκε η τακτική συνάντηση μελών και φίλων του Σ.Ε.Α. σε έναν εντελώς νέο χώρο, στο Hackerspace.gr (<http://http://hackerspace.gr>).

Το Hackerspace.gr [HSGR] είναι αφιερωμένο στο δημιουργικό hacking κώδικα και κατασκευών, στην Αθήνα. Οι ομιλίες περιλάμβαναν ανασκόπηση των δραστηριοτήτων του Καλοκαιριού (διάβαση Αφροδίτης, 6η Π.Ε.Ε.Α. κ.τ.λ.) καθώς και ομιλίες για το «ε Ηνίοχου» από το Γρηγόρη Μαραβέλια και παρατηρήσεις από το Σκίνακα από το Μάνο Καρδάση.

Συνάντηση ΣΕΑ 23/9/2012 στο χώρο του :

hackerspace.gr



... και ένα ιδιαίτερο γεγονός

Την Κυριακή 23 Σεπτεμβρίου έλαβε χώρα ένα πολύ σημαντικό φαινόμενο για το σύλλογο (αν και μη αστρονομικό), ο γάμος του Ιάκωβου Στρίκη με την Ορσούλα Αυγουλή στον Ιερό Ναό Εισοδίων Θεοτόκου Γουδίου! Να μας ζήσουν!

Εκδηλώσεις

Στα πλαίσια της προώθησης της Αστρονομίας σε μαθητές, ο Σ.Ε.Α. οργάνωσε και αυτό το τρίμηνο μια σειρά εκπαιδευτικών εκδηλώσεων. Αυτές έλαβαν χώρα την Πέμπτη 26 Ιουλίου και την Παρασκευή 10 Αυγούστου 2012 στην κατασκήνωση που οργάνωσε αυτό το καλοκαίρι η «Κιβωτός του Κόσμου» στη Ραφήνα. Η «Κιβωτός του Κόσμου» είναι ένας Μη Κερδοσκοπικός Οργανισμός Ειδικής Μέριμνας και Προστασίας Μητέρας και Παιδιού, που δραστηριοποιείται πάνω στη μέριμνα παιδιών που ζούσαν σε συνθήκες παραμέλησης και εγκατάλειψης, χωρίς ιατρική φροντίδα, τα περισσότερα από μονογονεϊκές οικογένειες, και πολλά χωρίς γονείς. Τα παιδιά που συμμετείχαν ήταν από όλες τις τάξεις της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Αρχικά, μέσω της παρουσίασης «Το Ηλιακό μας Σύστημα», οι παρευρισκόμενοι είχαν την ευκαιρία να παρακολουθήσουν μια εισαγωγή στο θεωρητικό υπόβαθρο της Αστρονομίας και μέσα από εντυπωσιακές εικόνες να γνωρίσουν ορισμένα από τα πιο ενδιαφέροντα φαινόμενα και αντικείμενα του ουρανού και κυρίως του Ηλιακού μας Συστήματος. Ύστερα από τις ομιλίες, ακολουθούσε μάθημα ουρανογραφίας και παρατήρηση του νυχτερινού ουρανού με τηλεσκόπια μελών του Συλλόγου, όπου γίνονταν στόχοι η Σελήνη, ο Κρόνος, καθώς και άλλα αντικείμενα.

Πάνω στο ίδιο πνεύμα βασίζεται και η συμβολή του Σ.Ε.Α. στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα «Παρατηρώντας Τα Άστρα» για οικογένειες, που σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε στους χώρους του Μουσείου Ιστορίας τους Πανεπιστημίου Αθηνών. Η εκδήλωση πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια της τελικής μελέτης για το ετήσιο σεμινάριο ενηλίκων του Ελληνικού Παιδικού Μουσείου «Εκπαίδευση στα Μουσεία» της Αλεξάνδρας Μαραβέλια. Σκοπός του προγράμματος ήταν μέλη οικογενειών (γονείς/συγγενείς με παιδιά) να γνωρίσουν την επιστήμη της Αστρονομίας μέσω του χώρου του Μουσείου, και στο πεδίο κατασκευάζοντας τα δικά τους όργανα παρατήρησης από απλά υλικά. Στη συνέχεια παρατήρησαν μέσα από τηλεσκόπιο την Σελήνη και το διπλό σύστημα γ Κύκνου.

Από το Σάββατο 21 έως την Κυριακή 29 Ιουλίου 2012, στο Γαλλικό Προξενείο της Ρόδου, διοργανώθηκε εκδήλωση, με πολυπροβολές – διαλέξεις, και εκθέσεις, με την υποστήριξη του Συλλόγου Ερασιτεχνικής Αστρονομίας, ο οποίος συνέβαλε με εκθέματα αστροφωτογραφίας, και προβολές με ουράνια σώματα και φαινόμενα, όπως η πρόσφατη διάβαση του πλανήτη Αφροδίτη μπροστά από το δίσκο του Ήλιου.



Αστροβραδιές και εξορμήσεις

Την Κυριακή 15 Ιουλίου 2012 μέλη του Σ.Ε.Α. παρατήρησαν την Απόκρυψη του Δία και των δορυφόρων του από τη Σελήνη, ενώ είχαν και την ευκαιρία να παρουσιάσουν το φαινόμενο και στο ευρύ κοινό μέσω της εκπομπής «Ζούγκλα» στο EXTRA 3. Για να δείτε αυτό το τμήμα της εκπομπής:

<http://www.zougla.gr/webtv/videos/kitrinostypos/619073/view>
(από το 30' και μετά).

Από την Παρασκευή 20 μέχρι και την Κυριακή 22 Ιουλίου 2012, ο Σ.Ε.Α. συμμετείχε στο μεγάλο γεγονός του καλοκαιριού, την 6η Πανελλήνια Εξόρμηση Ερασιτεχνών Αστρονόμων στον Πάρνωνα! Εκεί η δράση των μελών ποικίλλε από απλή παρατήρηση και αστροφωτογράφιση, μέχρι και την οργάνωση workshop για πλανητική φωτογράφιση από το Μάνο Καρδάση. Επίσης, υπήρξε στενή συνεργασία και με μέλη των Hackerspace.gr τα οποία ασχολήθηκαν έντονα με τη φωτογράφιση γεωστατικών και μη δορυφόρων, και οργάνωσαν ομιλία πάνω στο ίδιο θέμα την οποία παρουσίασε ο Πιέρρος Παπαδέας.

Τέλος οργανώθηκε αστροβραδιά το Σάββατο 22 Σεπτεμβρίου στον Κιθαιρώνα και την Πέμπτη 27 Σεπτεμβρίου στο Hackerspace.gr για την παρακολούθηση και φωτογράφιση της Διάβασης του ISS από τη Σελήνη.

Συνέδρια

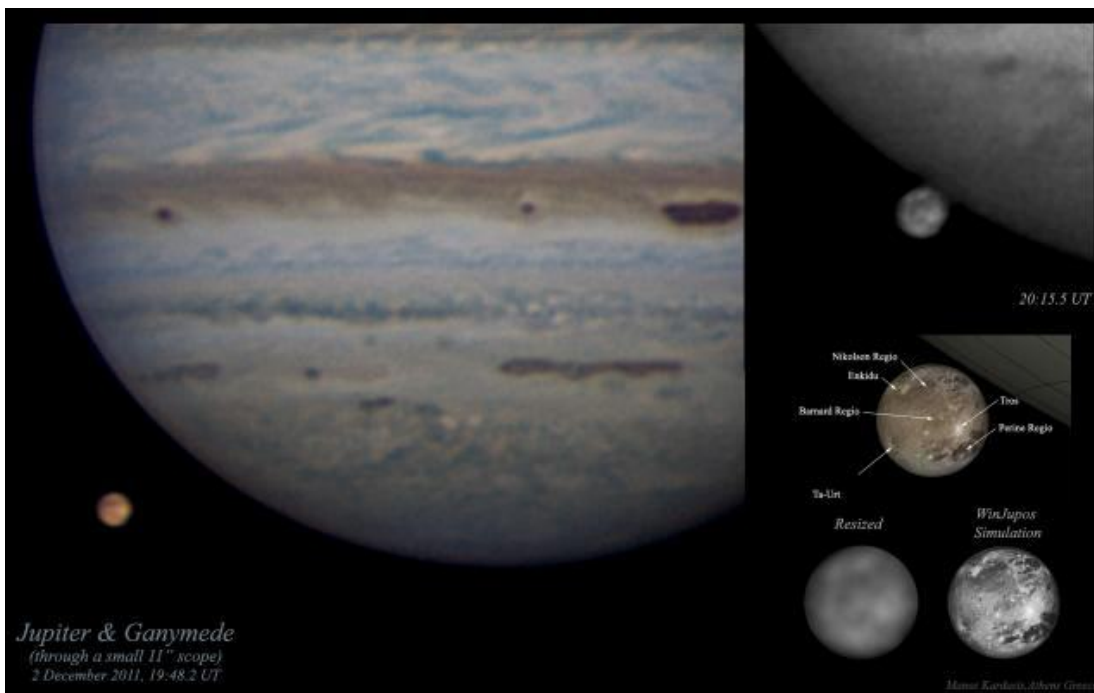
Φέτος, ο Σύλλογος Ερασιτεχνικής Αστρονομίας εκπροσωπήθηκε στο Ευρωπαϊκό Συνέδριο Πλανητικής Επιστήμης (EPSC 2012) από τον Μάνο Καρδάση με την εργασία του «Η χρήση της τεχνολογίας για την καταγραφή λεπτομερειών στο σύστημα του Δία με μικρά τηλεσκόπια». Στο συνέδριο παρουσιάστηκαν 825 εργασίες πλανητικών επιστημόνων από όλο τον κόσμο και για μόλις 12 από αυτές έγινε Δελτίο Τύπου. Ανάμεσα σε αυτές ήταν και η εργασία του Μ. Καρδάση με τίτλο "Amateur astronomer photographs the surface of Ganymede", κάτι το οποίο αποτελεί φυσικά μεγάλη διάκριση! Στην εργασία παρουσιάζεται για πρώτη φορά χάρτης του δορυφόρου Γανυμήδη από ερασιτεχνικό τηλεσκόπιο, αναπτύσσονται προβληματισμοί για τα όρια αυτών των



τηλεσκοπίων και τονίζεται η συνεισφορά των ερασιτεχνών στην πλανητική επιστήμη. Για να δείτε την εργασία ακολουθήστε το σύνδεσμο. Για περισσότερες λεπτομέρειες, επισκεφθείτε το site του συλλόγου μας στο σύνδεσμο:

<http://www.hellas-astro.gr/article.php?id=1174&topic=planets&subtopic=jupiter&lang=el>

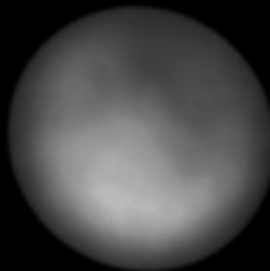
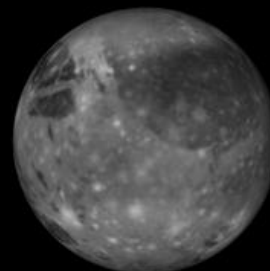



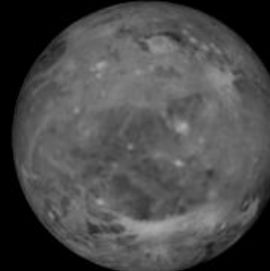
Αξίζει να σημειωθεί ότι ο Μ.Καρδάσης τιμήθηκε αυτό το καλοκαίρι και από την AAVSO για τις παρατηρήσεις μεταβλητών άστρων την περίοδο 2002-2011.



Εικόνες: Η χρήση της τεχνολογίας για την καταγραφή λεπτομερειών στο σύστημα του Δία με μικρά τηλεσκόπια.

Ganymede

0.28m Telescope, Focal length 17m

<p>27 Nov. 18:11:30 UT CM 108 White Light Seeing Estimation 2/5 Antoniadi</p>	 
<p>2 Dec. 20:15:30 UT CM 360 White Light Seeing Estimation 1/5 Antoniadi</p>	 
<p>14 Dec. 21:05:30 UT Red CM 246 Seeing Estimation 1/5 Antoniadi</p>	 
<p>Image Observations</p>	<p>WinJupos Simulation</p>

Επίσκεψη στα κεντρικά της AAVSO

του Γρηγόρη Μαραβέλια (maravelias@hellas-astro.gr)

Όντας αρκετά τυχερός να βρεθώ στην Βοστώνη των Η.Π.Α. για δουλειά δεν έχασα φυσικά την ευκαιρία να επισκεφτώ τα γραφεία της American Association of Variable Star Observers (AAVSO). Μέλος της υπήρξα μόλις το 2008 αλλά από τις πρώτες κιόλας παρατηρήσεις μεταβλητών το 2003 είχα επαφή με την AAVSO, κυρίως στο επίπεδο κατάθεσης των παρατηρήσεων. Σιγά σιγά όμως και μέσω της λίστας συζήτησης και της ιστοσελίδας άρχισα να γνωρίζω πρόσωπα που ήταν πάντα παρόντα και διαθέσιμα για την επίλυση του οποιοδήποτε θέματος. Από το 2009 οι επαφές έγιναν στενότερες αφού συμμετείχαμε επίσημα στη καμπάνια παρατήρησης του ε Ηνίοχου. Έτσι, ήταν αδιανόητο να βρεθώ στη Βοστώνη, και συγκεκριμένα στην περιοχή του Cambridge μόλις 20 λεπτά περπάτημα από τα γραφεία, και να μην τα επισκεφτώ ... και τις δυο φορές!

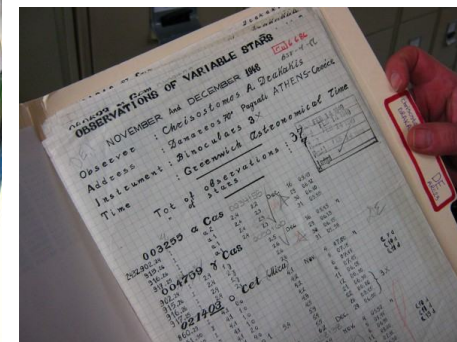
Η πρώτη φορά ήταν τον Ιανουάριο του 2011. Μπορώ να πω ότι όταν βρέθηκα μπροστά από την κεντρική είσοδο, κοντοστάθηκα – πράγματι βρισκόμουν ένα βήμα, στην κυριολεξία, πριν γνωρίσω από κοντά ανθρώπους με τους οποίους είχα μόνο μια “ιντερνετική” σχέση. Το καλωσόρισμα ήταν θερμό και αμέσως ξεκίνησε η ξενάγηση στους χώρους του κτιρίου. Ξεναγός ο Michael Saladyga, ο οποίος θυμήθηκε και έψαξε να βρει ανάμεσα σε χιλιάδες καρτέλες παρατηρήσεων, εκείνη του Χριστόφορου Δρακάκη που έστειλε παρατηρήσεις στην AAVSO από το Παγκράτι το 1948!

Στη συνέχεια βρέθηκα με τον Aaron Price, ο οποίος με ξενάγησε στα γραφεία και στην βιβλιοθήκη. Με τον Aaron συζητήσαμε διάφορα θέματα σχετικά με το πρόγραμμα του ε Ηνίοχου, την AAVSO, μελλοντικά πλάνα, καθημερινά θέματα, μέχρι που ήρθε ο Arne Henden, διευθυντής της AAVSO. Διευθυντής στην AAVSO όμως, σημαίνει ο άνθρωπος που είναι πίσω από οτιδήποτε συμβαίνει, σαν το λάδι σε μια μηχανή, σε μια μηχανή που δουλεύει 24 ώρες τη μέρα 365 μέρες το χρόνο. Έτσι, η όλη συνάντηση περιορίστηκε σε μια σύντομη συνομιλία, αλλά ξέροντας και αναγνωρίζοντας της δουλειά που επιτελεί.

Η επίσκεψη τελείωσε με μια μικρή ακόμα περιήγηση στο χώρο και έφυγα ευχαριστημένος που είχα αυτή την ευκαιρία να γνωρίσω από κοντά και να βρεθώ στα γραφεία της AAVSO, αισθανόμενος ακόμα καλύτερα ως μέλος της.



▲ Ο Michael Saladyga ψάχνει ανάμεσα στις καρτέλες παρατηρήσεων εκείνη του Χριστόφορου Δρακάκη, παρατηρητή από το Παγκράτι του 1948.



◀ Οι πρώτες καρτέλες αρχειοθέτησης παρατηρήσεων.



▶ Μπροστά από την βιβλιοθήκη.





▲ Με τον Arne Henden.



▲ Με την Rebecca Turner.

Η δεύτερη επίσκεψη πραγματοποιήθηκε τον Ιούλιο του 2012. Σίγουρα η προσμονή δεν ήταν όπως την πρώτη φορά αλλά η αίσθηση του να πηγαίνεις σε ένα οικείο περιβάλλον είναι πάντα ευχάριστη! Δυστυχώς, δεν μπόρεσα να βρω τον Aaron, γιατί λίγες μέρες πριν είχε φύγει για το Σικάγο, για να εργαστεί στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας. Ωστόσο, ήμουν τυχερός να γνωρίσω ... αυτούς που έλειπαν την προηγούμενη φορά: Rebecca Turner, Elizabeth O. Waagen, Matthew Templeton, Richard “Doc” Kinne, Will McMain. Παρόντες και αυτή τη φορά οι Michael Saladyga και Arne Henden.

Την περιήγηση αυτή τη φορά ανέλαβε η Rebecca με την οποία ξεναγηθήκα ξανά στους χώρους του κτιρίου καθώς υπήρχαν και κάποιες μικρές αλλαγές. Πηγαίνοντας στην βιβλιοθήκη πετύχαμε τον “Doc” επί τω έργω (είναι ο υπεύθυνος όλου του υπολογιστικού κέντρου της AAVSO).

Η επίσκεψη τελείωσε με την υπογραφή στο βιβλίο των επισκεπτών και την αναθεώρηση, πια, του ραντεβού για μια άλλη φορά!



▲ Ο Richard “Doc” Kinne επί τω έργω.

Έκθεση “Εικόνες του Κόσμου – Ψευδαισθήσεις του Σύμπαντος” στη Ρόδο

του Γιώργου Κουντούρη (koungeo8@otenet.gr)

Από Σάββατο 21 έως Κυριακή 29 Ιουλίου 2012, στο Γαλλικό Προξενείο της Ρόδου, διοργανώθηκε εκδήλωση, με πολυπροβολές – διαλέξεις, και εκθέσεις. Διοργανώτριες – εκθέτριες ήταν οι κυρίες:

> **Ελένη Πολυχρονάτου**, εικαστικός, δρ. Ιστορίας της Τέχνης Α.Σ.Κ.Τ.

> **Μάρω Κουρή**, Φωτορεπόρτερ

> **Ελένη Χατζηχρήστου**, δρ. Αστροφυσικής

Ο ΣΕΑ συνέβαλε με εκθέματα αστροφωτογραφίας, και προβολές με ουράνια σώματα και φαινόμενα (όπως η πρόσφατη διάβαση του πλανήτη Αφροδίτη μπροστά από το δίσκο του Ηλίου).

Σκοπός της εκδήλωσης ήταν το «πάντρεμα» της τέχνης, της επίγειας πραγματικότητας, με την ορατή εικόνα του σύμπαντος, όπου και τίθεται το μεγαλύτερο ερώτημα στην επιστήμη της κοσμολογίας:

“ΕΙΝΑΙ ΑΥΤΟ ΠΟΥ ΒΛΕΠΟΥΜΕ ΑΛΗΘΙΝΟ; Η ΜΙΑ ΨΕΥΔΑΙΣΘΗΣΗ; ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ ΤΟΥ ΜΥΑΛΟΥ ΜΑΣ ΣΤΗ ΠΡΟΠΑΘΕΙΑ ΝΑ ΕΡΜΗΝΕΥΣΕΙ ΕΝΑ ΧΑΟΤΙΚΟ ΣΥΜΠΑΝ;

Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΤΙΠΟΤΑ ΠΑΡΑΠΑΝΩ ΑΠΟ ΕΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΤΗΣ ΧΑΟΤΙΚΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΤΟΥ ΣΥΜΠΑΝΤΟΣ.

Η ΑΙΣΘΗΣΗ ΟΤΙ ΕΙΜΑΣΤΕ ΚΑΤΙ ΤΟ ΞΕΧΩΡΙΣΤΟ ΣΤΟ ΣΥΜΠΑΝ, ΑΝΟΙΚΕΙ ΟΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΗΝ ΙΣΤΟΡΙΑ. ΠΡΟΣΠΑΘΟΥΜΕ ΝΑ ΕΙΣΧΩΡΗΣΟΥΜΕ ΣΤΑ ΜΥΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΣΥΜΠΑΝΤΟΣ ΜΕ ΟΔΗΓΟ ΤΗ ΣΚΕΨΗ, ΤΗ ΓΝΩΣΗ, ΤΗ ΦΑΝΤΑΣΙΑ, ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΑΙΣΘΗΣΗ.”



Κατά τις ώρες λειτουργίας της έκθεσης σε καθημερινή βάση υπήρχαν αρκετοί επισκέπτες, κυρίως ξένοι τουρίστες όλων των ηλικιών και πολύ λίγοι Έλληνες. Έβλεπαν, συζητούσαν μεταξύ τους, αλλά ελάχιστοι ρώτησαν κάτι.

Την Τρίτη 24 Ιουλίου και ώρα 07:00μμ. έγιναν οι παρουσιάσεις – διαλέξεις των Ελένης Χατζηχρήστου και Μάρως Κουρή, όπου και μαζεύτηκαν πάνω από 25 άτομα, δείχνοντας μεγάλο ενδιαφέρον με αρκετές και εύστοχες ερωτήσεις.

Την επομένη, Τετάρτη 25 Ιουλίου, την ίδια ώρα έγινε η παρουσίαση της τρίτης εκθέτριας Ελένης Πολυχρονάτου. Παράλληλα, βοήθησαν τον Στράτο Κουφό στην επιλογή του χώρου παρατήρησης και το στήσιμο των (δύο διαθέσιμων) τηλεσκοπίων. Οι παρατηρήσεις για το κοινό θα ξεκινούσαν μετά τις 09:30 μμ.

Μέχρι εκείνη την ώρα είχαν μαζευτεί πάρα πολλά άτομα, σχεδόν όλοι Έλληνες, με πολλά παιδιά από 6 χρονών περίπου μέχρι και την προεφηβική ηλικία. Ο Στράτος Κουφός, αφού τους μίλησε για τη τεχνική παρατήρησης, τους οργάνωσε σε μια σειρά (σχεδόν 30μ!) για την παρατήρηση μέσω των τηλεσκοπίων. Από το πρώτο τηλεσκόπιο με μηχανισμό κίνησης βλέπανε τον Κρόνο με τον Τιτάνα αριστερά του πλανήτη, και από το δεύτερο τη Σελήνη λίγο πριν από το πρώτο τέταρτο, χωρίς μηχανισμό κίνησης που σήμαινε ότι έπρεπε να το προσαρμόζουμε συνέχεια. Η βραδιά συνεχίστηκε μέχρι τις 11 παρά, κατά την οποία υπολογίσαμε ότι θα πέρασαν από τα τηλεσκόπια γύρω στα 80 άτομα.

Πιστεύω πως η όλη εκδήλωση στέφτηκε από μεγάλη επιτυχία, και αυτό χάρις στην εξαιρετική οργάνωση και προβολή και από τις τρεις εκθέτριες. Επίσης συνέβαλε πάρα πολύ η προσφορά του Στράτου Κουφού ο οποίος μετέδωσε στο κοινό το μεράκι και την αφοσίωση του ερασιτέχνη αστρονόμου στην επιστήμη της αστρονομίας. Προσωπικά διαπίστωσα τον εντυπωσιασμό του κόσμου, που την πλειοψηφία αποτελούσαν ντόπιοι Ροδίτες.

Η δημιουργία του χάρτη του Γανυμήδη

του Μάνου Καρδάση (kardasis@hellas-astro.gr)

Από τον 19ο αιώνα υπάρχουν παρατηρήσεις χαρακτηριστικών του μεγάλου δορυφόρου του Δία. Θα αναφερθούμε συνολικά για όλες τις προσπάθειες αυτές σε επόμενο άρθρο. Για κάθε παρατηρητή η καταγραφή χαρακτηριστικών είναι πάντα μια πρόκληση η οποία έχει και πολλούς κινδύνους. Σύμφωνα με τον J. Rogers [1] παρατηρήσεις σε τόσο μικρά αντικείμενα τείνουν να βγάζουν το χειρότερο εαυτό των παρατηρητών (*"Sad to say, the search for details on these tiny discs tends to bring out the worst in observers"*). Για αυτό τον λόγο χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή και τα αποτελέσματα μας θα πρέπει με κάποιο τρόπο να μπορούν αποδειχθούν. Τα τελευταία χρόνια έμπειροι παρατηρητές ανά τον κόσμο με την χρήση κατάλληλου εξοπλισμού και υπό καλές συνθήκες κατάφεραν να καταγράψουν μεγάλους σχηματισμούς στις επιφάνειες των δορυφόρων [2]. Ο γράφων σε πολλές περιπτώσεις εντόπιζε και στις δικές του εικόνες τέτοια χαρακτηριστικά. Αποφάσισε λοιπόν να κάνει περισσότερα και πιο εξειδικευμένα πειράματα σε μικρούς στόχους.

Επελέγη ο Γανυμήδης για τους εξής λόγους:

- α) παρουσιάζει τον μεγαλύτερο φαινόμενο δίσκο από όλους τους δορυφόρους
- β) είναι γεώδης με χαρακτηριστικά μεγάλης αντίθεσης
- γ) υπάρχουν χάρτες από διαστημο-συσσκευές για σύγκριση
- δ) τα χαρακτηριστικά του δεν αλλάζουν γρήγορα (από τότε που έχουμε τους χάρτες), όπως πιθανά να συμβαίνει στην Ιώ.

Ύστερα από πολλά πειράματα σε σπάνιες στιγμές καλού "seeing" διαπιστώθηκε ότι ήταν σχεδόν αδύνατον να καταγραφεί κάτι περισσότερο από το μεγαλύτερο χαρακτηριστικό του την σκοτεινή περιοχή Galileo Regio με την συνηθισμένη «πλανητική μεθοδολογία». Έπρεπε η ανάλυση να μεγαλώσει (ξεπερνώντας ίσως το όριο Rayleigh;). Τα θεμιτά αποτελέσματα που παρουσιάζονται επιτεύχθηκαν με την καταγραφή του δορυφόρου με χρήση πολύ μεγάλου εστιακού μήκους στο τηλεσκόπιο (κάνοντας στην ουσία "oversampling").

Η τεχνική αυτή έχει ως αποτέλεσμα ο Γανυμήδης να είναι αρκετά μεγάλος και ικανοποιητικής φωτεινότητας καθώς εκμεταλλεύεται και άλλα πλεονεκτήματα (όπως αυτά αναφέρονται σχετικά στην εργασία).

Για να δημιουργηθεί ένας πλανητικός χάρτης με μικρά σφάλματα χρειάζονται τουλάχιστον 4-5 εικόνες που να καλύπτουν όλη την επιφάνεια του. Δυστυχώς οι καλές βραδίες ήταν ελάχιστες έτσι ο χάρτης δημιουργήθηκε μόνο από 3 εικόνες. Αυτό είχε σαν συνέπεια στα σημεία επαφής των προβολών να υπάρχουν μεγάλα σφάλματα. Η πρώτη εικόνα της εργασίας με τον Δία να υπάρχει μέσα στο πεδίο χρησιμοποιήθηκε για να δείξει και να αποδείξει πόσες λεπτομέρειες μπορεί να καταγράψει αυτή η μεθοδολογία αλλά και σε τι επίπεδο λεπτομέρειας πρέπει να φτάσουν οι εικόνες του Δία για να «δούμε» χαρακτηριστικά στον Γανυμήδη.

Οι στόχοι της εργασίας και οι κυρίως εικόνες συνοψίζονται στο δελτίο τύπου του Σ.Ε.Α. από τον Ορφέα Βουτυρά και εμφανίζεται εδώ στις «Πλειάδες» στο άρθρο των δραστηριοτήτων (σ.σ. βλ. σελ. 5-6, όπου δίνεται και η διεύθυνση για να την διαβάσετε). Η αποδοχή της εργασίας στο διεθνές συνέδριο EPSC 2012 αλλά και η ιδιαίτερη σημασία που της δόθηκε αποτέλεσε πρωτόγνωρη εμπειρία για τον συγγραφέα. Ίσως γιατί εμείς οι «ερωτευμένοι» με την αστρονομία ερασιτέχνες ενώ γνωρίζουμε για την σημαντικότητα των δημιουργιών μας δεν βρίσκουμε την αντίστοιχη αποδοχή στη χώρα μας...

[1] Rogers John H., 1995, *"The Giant Planet Jupiter"*, Cambridge Univ. Press, Cambridge, UK.

[2] Rogers John H., 2011, *"Images of Jupiter's Moons"*, 2011 Apparition Report No2 on Jupiter section of BAA, available at: <http://www.britastro.org/jupiter/2011report02.htm>

Χάρτης του Γανυμήδη

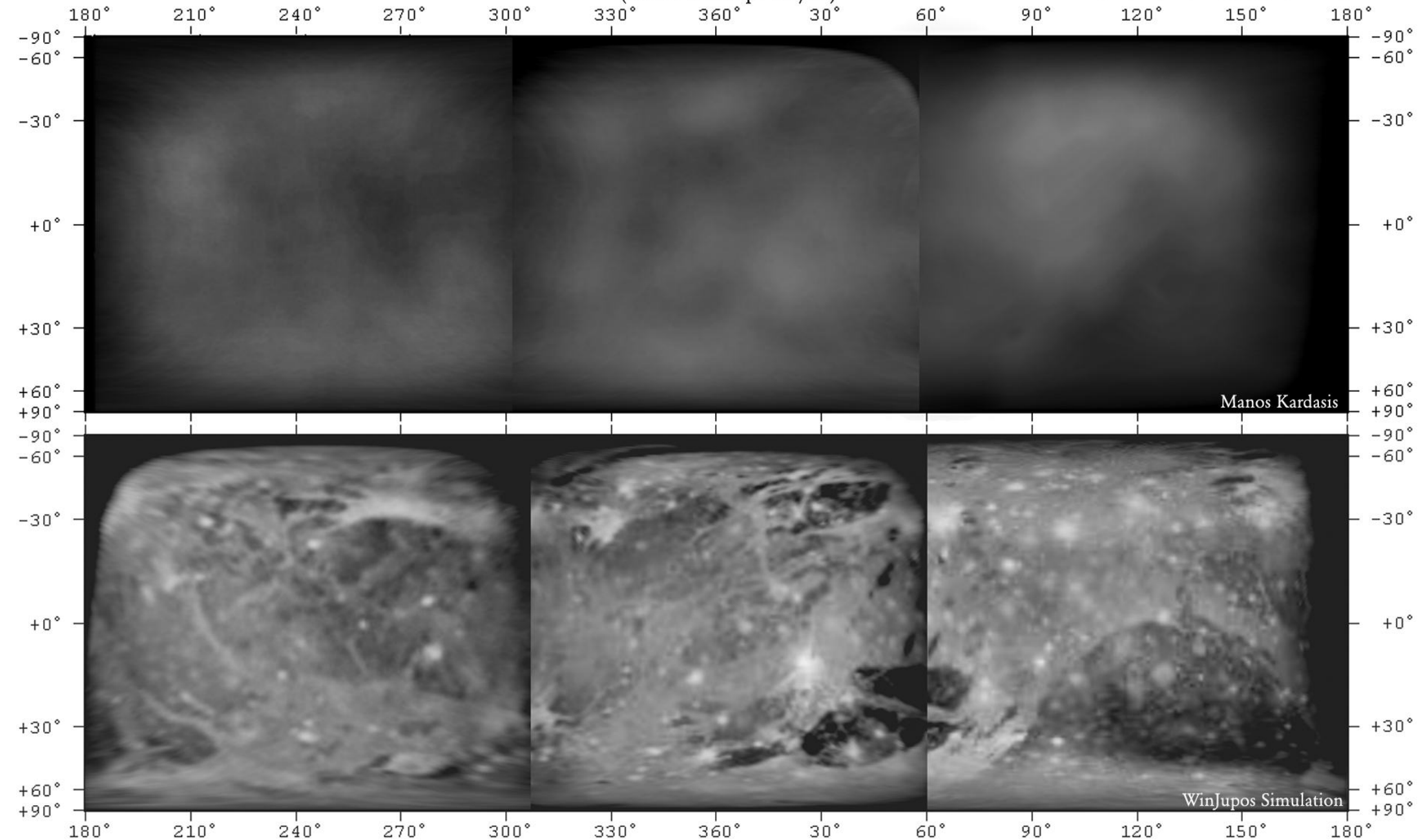
Ganymede albedo map

Diam: 1.69-1.77 arcsec
(0.28m Telescope at f/60)

2011/11/27, 18:11:30 CM 104

2011/12/02, 20:15:30 CM 360

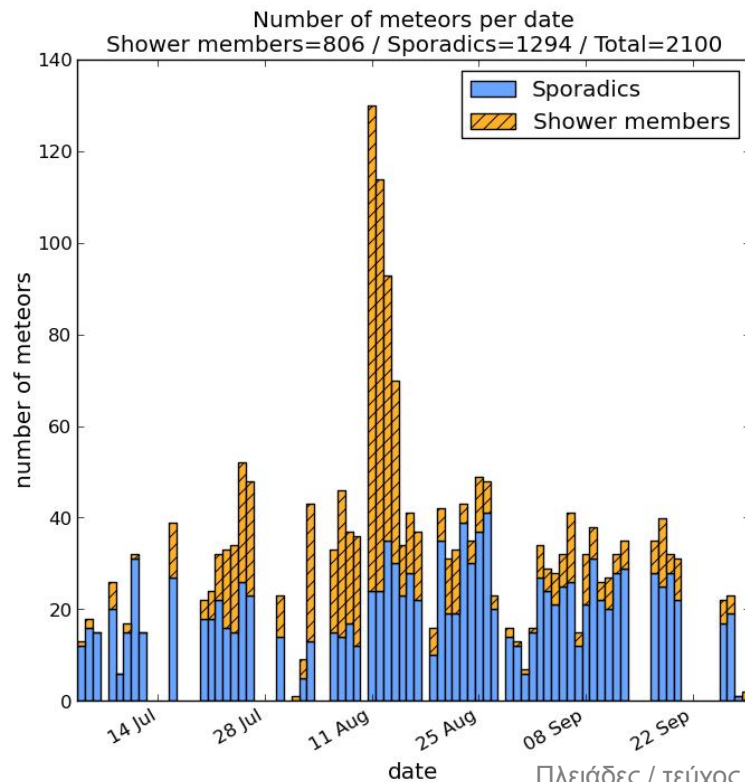
2011/12/14, 21:05:30 CM 246



Αποτελέσματα βίντεο-παρατηρήσεων Ιουλίου – Σεπτεμβρίου 2012

του Γρηγόρη Μαραβέλια (maravelias@hellas-astro.gr)

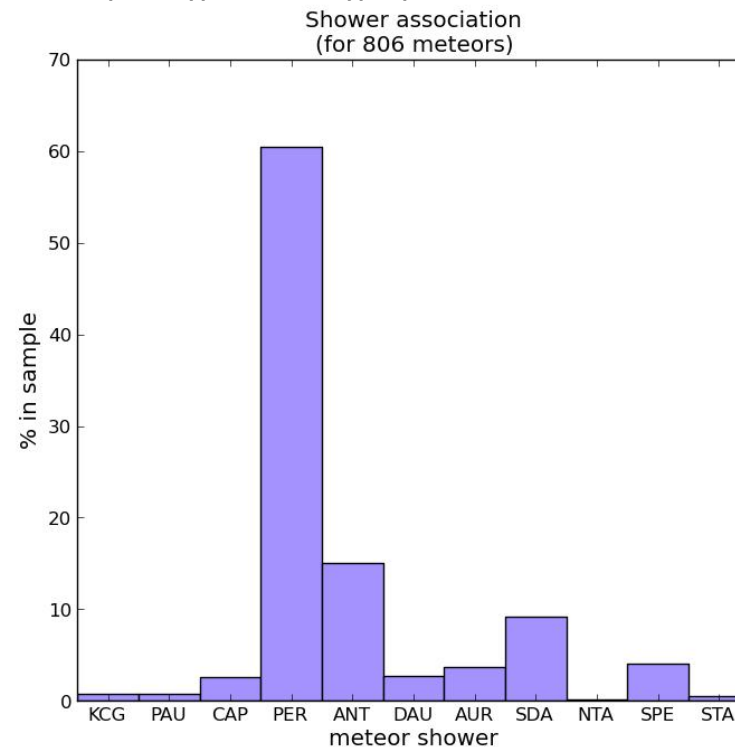
Η περίοδος Ιούλιος-Αύγουστος αποτελεί μία από τις πιο ενδιαφέρουσες χρονικές στιγμές του χρόνου, αφενός γιατί ο καιρός είναι πολύ καλύτερος και επιτρέπει την απρόσκοπτη παρατήρηση καθόλη τη διάρκεια της νύχτας και αφετέρου γιατί έχουμε μερικές από τις πιο ενδιαφέρουσες βροχές. Συνολικά η κάμερα λειτούργησε 64 νύχτες (με μία νύχτα μόνο στις 15 Σεπτεμβρίου εκτός, μια και έπεσε το ρεύμα κλείνοντας την κάμερα από την αρχή της νύχτας – πράγματι, δεν υπάρχει UPS ακόμα!). Συνολικά ο ενεργός χρόνος ήταν περίπου 382.5 ώρες με τον προσανατολισμό της κάμερας στο ίδιο σημείο του ουρανού με τις προηγούμενες παρατηρήσεις (Az = 256.5°, Alt = 23.4°). Ενώ αγοράστηκε ένα κουτί για την εξωτερική τοποθέτηση, εκκρεμεί ακόμα η εγκατάστασή του (η οποία όμως θα πραγματοποιηθεί άμεσα μέσα στο επόμενο χρονικό διάστημα καθώς οι καιρικές συνθήκες θα χειροτερέψουν).



Κατά την διάρκεια αυτής της περιόδου παρατηρήθηκαν 2100 διάττοντες (διπλάσιοι από το προηγούμενο τρίμηνο!) εκ των οποίων οι 806 αναγνωρίστηκαν ως μέλη κάποιας βροχής (38.4%). Αναλυτικότερα είχαμε:

KCG = 6	PAU = 6	CAP = 21	PER = 488	ANT = 121
DAU = 22	AUR = 30	SDA = 74	SPO = 1294	NTA = 1
SPE = 33	STA = 4			

Όπως φαίνεται το μεγαλύτερο μέρος των αναγνωρισμένων μελών αποτελούν οι Περσείδες (PER) με μέγιστο δραστηριότητας στις 11 Αυγούστου. Αυξημένες ήταν οι καταγραφές και στους Νότιους δ Υδροχοΐδες (SDA) που παρουσιάζουν το μέγιστό τους τέλη Ιουλίου (μαζί με τους α Αιγοκερίδες – CAP). Ενδιαφέρουσες και οι καταγραφές από τους α και δ Ηνιοχοΐδες (AUR, DAU) και του Σεπτεμβριανούς ε Περσείδες (SPE). Αυξημένη ιδιαίτερα και η δραστηριότητα των Σποραδικών (SPO) που πλησιάζουν το μέγιστό τους το Νοέμβριο. Στην επόμενη σελίδα μπορείτε να δείτε παραδείγματα καταγραφών.



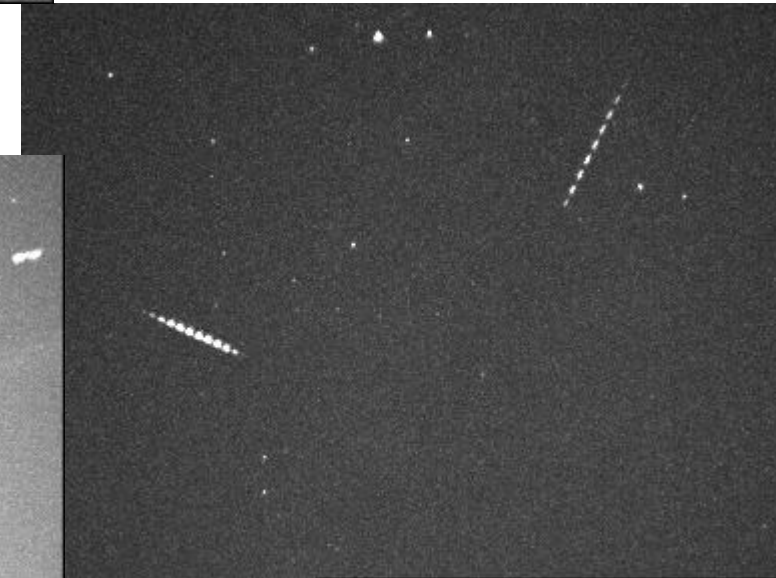
▼ 2012/08/11 22:42:31 PER -1.3



▼ 2012/08/11 02:28:00 PER -1.7



▲ 2012/08/30 20:21:37 SPO 0



▲ 2012/08/13 00:17:43 SPO 1.2 + PER 0.9



◀ 2012/09/27 20:52:03 SPO 2.1 και πουλί !



▲ 2012/09/18 18:57:10 ANT 2.4

Ενδιαφέρουσες βροχές επόμενου τριμήνου

του Γρηγόρη Μαραβέλια (maravelias@hellas-astro.gr)

Καθώς οδηγούμαστε προς το τελευταίο τρίμηνο του 2012 ενεργοποιούνται μια σειρά από βροχές, μερικές από τις πιο ενδιαφέρουσες.

Οι Δρακοντίδες (GIA) αποτέλεσαν το γεγονός της χρονιάς του 2011 με μια έξαρση της τάξης του ZHR~300 διάττοντες/ώρα (<http://www.imo.net/live/draconids2011/>). Υπήρξε μια τεράστια κινητοποίηση τόσο επίγεια όσο και εναέρια με πολλά ενδιαφέροντα αποτελέσματα (που χρειάζονται ένα άρθρο από μόνα τους). Ωστόσο, για φέτος δεν προβλεπόταν κάτι το ιδιαίτερο αλλά (όπως συμβαίνει συχνά στην μετεωρική επιστήμη) τελικά προέκυψε μια έντονη δραστηριότητα γύρω στις 16:00 UT στις 8 Οκτωβρίου. Μέχρι τη στιγμή που γράφονται αυτές οι γραμμές υπάρχει επιβεβαίωση της δραστηριότητας που αγγίζει σε ραδιοφωνικές καταγραφές (ευαίσθητες σε πιο αμυδρούς διάττοντες) τους 1000-2000 διάττοντες/ώρα! Την δραστηριότητα αυτή κατάφεραν να παρατηρήσουν οπτικά δυο μόνο έμπειροι παρατηρητές και μια πρώτη τάξης ανάλυση (<http://www.imo.net/live/draconids2012/>) δείχνει να ξεπερνάει την περσινή δραστηριότητα. Άλλη μια απόδειξη για την ανάγκη παρατηρήσεων.

Ενδιαφέρον θα παρουσιάσουν οι βροχές των Ταυριδών φέτος (NTA, STA). Μοντέλα του David Asher δείχνουν ότι υπάρχει μια πιθανότητα να επανέλθει ένα “σμήνος” από μεγάλα σωματίδια. Αυτό σημαίνει ότι αν πραγματοποιηθεί θα έχουμε αυξημένους αριθμούς από βολίδες! Αν και η δραστηριότητά τους είναι ευρεία, η παραπάνω δραστηριότητα αναμένεται τέλος Οκτωβρίου με αρχές Νοεμβρίου.

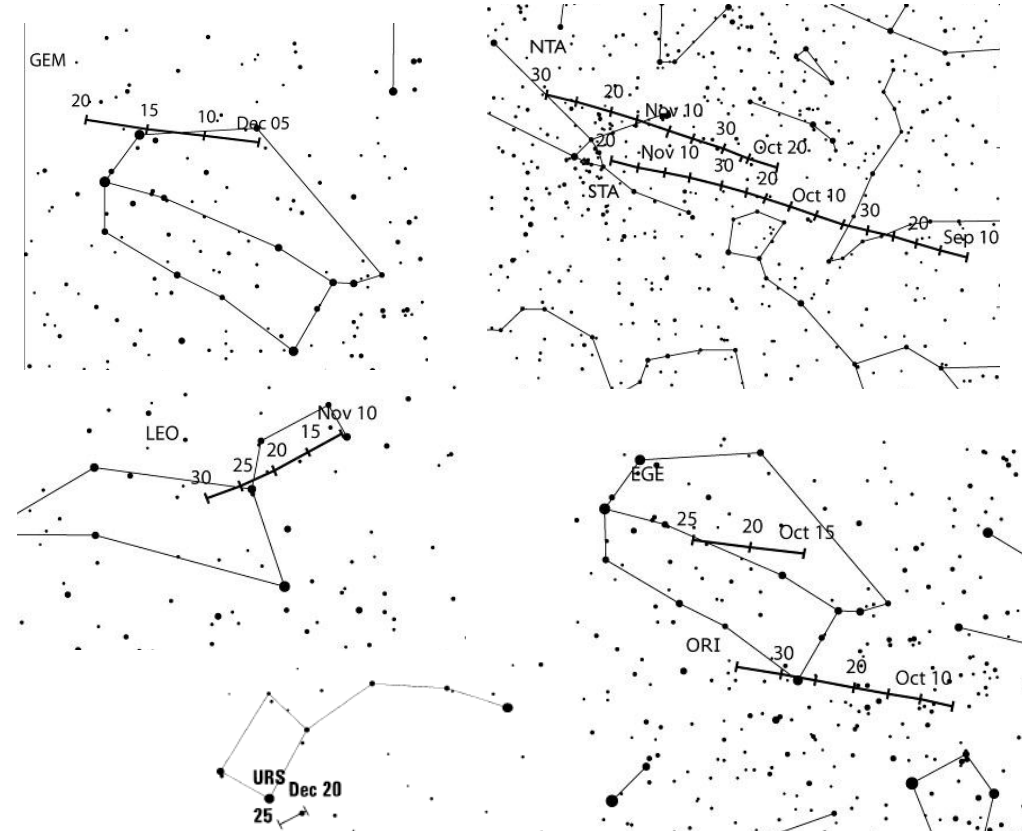
Η ανάλυση των Οριωνίδων (ORI) από το IMO έδειξε ότι παρουσιάζουν μια περιοδικότητα στην δραστηριότητά τους με τιμές που κυμαίνονται κατά μέσο όρο ZHR~14-31 διάττοντες/ώρα. Δεν προβλέπεται κάτι συναρπαστικό ή ιδιαίτερο φέτος, ωστόσο, η Σελήνη δεν θα αποτελεί σημαντικό εμπόδιο. Αναμενόμενο μέγιστο ZHR~25 στις 21 Οκτωβρίου.

Οι Λεοντίδες (LEO) παραμένουν μια ενδιαφέρουσα βροχή και μετά τις εξάρσεις που παρατηρήθηκαν παραπάνω από 10 χρόνια πριν (1998-2002), καθώς εμφανίζουν μια μεταβλητή δραστηριότητα. Δεν προβλέπεται ενισχυμένη δραστηριότητα (ZHR~15) αλλά ωστόσο μπορεί να πραγματοποιηθούν περισσότερα του ενός μέγιστα, με το

ένα να υπολογίζεται κοντά στα μεσάνυχτα της 17ης Νοεμβρίου (21 UT) και ένα δεύτερο το πρωί της 20ης Νοεμβρίου (06 UT).

Οι Διδυμίδες αποτελούν μια αξιόπιστη βροχή, καθώς παρουσιάζουν κάθε χρόνο μια έντονη δραστηριότητα της τάξης του ZHR~120. Επιπλέον το μέγιστό τους, που αναμένεται στις 01:30 στις 14 Δεκεμβρίου (νύχτα 13-14 Δεκ), είναι σταθερό σχεδόν για μια ολόκληρη μέρα προσφέροντας έτσι την δυνατότητα να παρατηρηθεί από όλο τον κόσμο. Η βροχή είναι ιδιαίτερα συναρπαστική οπτικά καθώς είναι πλούσια σε μεσαίας ταχύτητας αλλά σχετικά λαμπρούς διάττοντες. Το μέγιστο πέφτει πάνω σε Νέα Σελήνη προσφέροντας το καλύτερο δυνατό συνδυασμό για παρατήρηση, εξαιρουμένου του καιρού.

Οι Αρκτίδες (URS) δεν έχουν παρατηρηθεί τόσο πολύ αν και έχουν δώσει δύο σημαντικές εξάρσεις (1945, 1986). Η πρόβλεψη του Jérémie Vaubillon προσδιορίζει το μέγιστο (ZHR~15) στις 5 το πρωί στις 22 Δεκεμβρίου.



ρ Περσέα

του Γιώργου Στεφανόπουλου

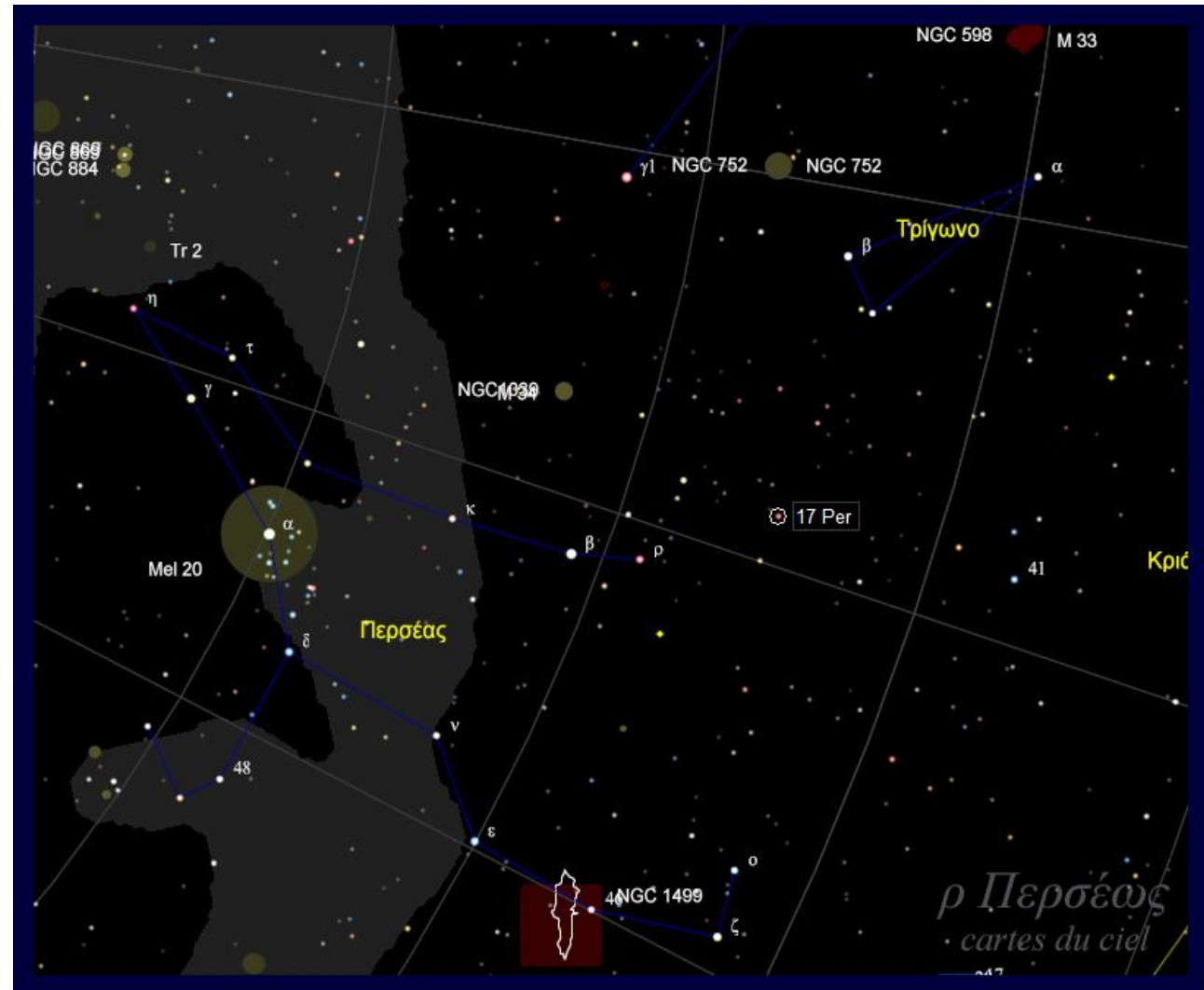
(stefanopoulos@hellas-astro.gr)

(επιμέλεια Δήμητρα Κοτσά, Μάνος Καρδάσης)

Τους φθινοπωρινούς και τους χειμερινούς μήνες, όταν η ατμόσφαιρα είναι διαυγής, διακρίνουμε ένα όχι πολύ λαμπρό άστρο, κοντά στον Αλγόλ (Algol, β Περσέα). Αυτό το άστρο είναι ο ρ Περσέα (rho Per). Η παρακολούθησή του -μια φορά κάθε εβδομάδα- θα δείξει ότι ο ρ Περσέα είναι μεταβλητός. Οι εκτιμήσεις των μεταβολών του είναι δυνατόν να εκτελεστούν με βάση τις φωτεινότητες των τριών λαμπρών άστρων του αστερισμού του Τριγώνου (Triangulum, Tri), που διακρίνεται με ευκολία, σε μικρή απόσταση από τον αστερισμό του Περσέα.

Όταν ο μεταβλητός βρίσκεται στο μέγιστο (max) τότε φαίνεται λαμπρός σχεδόν σαν τον β Τριγώνου (μέγεθος 3,1), τον πιο φωτεινό αστέρα του αστερισμού. Άλλο άστρο που είναι δυνατόν να χρησιμεύσει για τις συγκρίσεις μας είναι και ο γ Περσέα (μέγεθος 2,9). Όταν ο μεταβλητός κατέρχεται σε λαμπρότητα, τότε μπορούμε να τον συγκρίνουμε επίσης με τον α Τριγώνου (μέγεθος 3,5). όταν φθάσει στο ελάχιστο (min) φαίνεται λίγο πιο αμυδρός από τον γ Τριγώνου, αστέρα μεγέθους 4,0. Άλλοι κατάλληλοι αστέρες για σύγκριση είναι, τότε, ο κ Περσέα (μέγεθος 3,8) και ι Περσέα (μέγεθος 4,1). Με κυάλια, ο μεταβλητός παρουσιάζει έντονο ερυθρό χρωματισμό, και αυτό σημαίνει ότι, όταν έχουμε Σελήνη, θα έπρεπε κατά τις συγκρίσεις μας να αποφεύγουμε τη λήψη λευκών ή κυανών αστέρων, που φαίνονται στην ίδια περιοχή του ουρανού. Επίσης ο Αλγόλ πρέπει να αποκλειστεί από τις συγκρίσεις μας επειδή είναι επίσης μεταβλητός.

Παραθέτουμε χάρτη του ρ Περσέα. Η τακτική παρακολούθησή του είναι μια ευχάριστη εμπειρία για τον παρατηρητή.

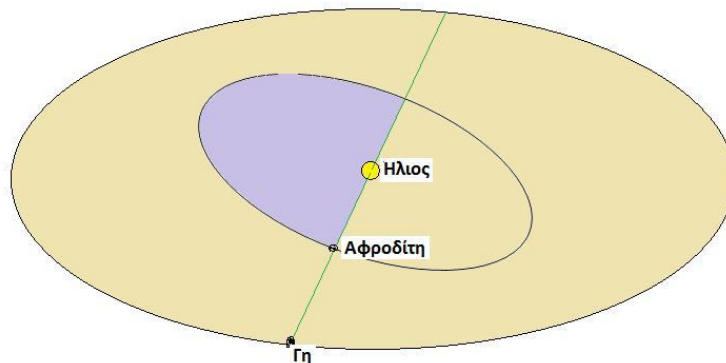


Μέτρηση αποστάσεων και ταχυτήτων στο Ηλιακό μας σύστημα (μέρος Β)

του Αντώνη Ποσάντζη (antoniosposantzis@yahoo.gr)

Υπολογισμός της αστρονομικής μονάδας (Astronomical Unit – A.U.) σε χιλιόμετρα (km)

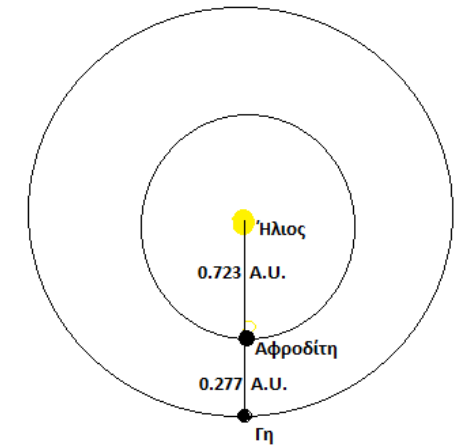
Οι Νόμοι των Kepler, Titius-Bode δίνουν τις αποστάσεις των πλανητών από τον Ήλιο σε αστρονομικές μονάδες. Υπενθυμίζουμε ότι μία αστρονομική μονάδα (A.U.) είναι η μέση απόσταση Γης – Ήλιου. Υποθέτουμε ακόμη ότι οι τροχιές της Γης και της Αφροδίτης είναι κυκλικές επειδή οι εκκεντρότητές τους είναι πολύ μικρές. Θα υπολογίσουμε την A.U. σε km, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της διάβασης της Αφροδίτης, όταν δηλαδή αυτή περνά μπροστά από τον Ήλιο όπως φαίνεται από τη Γη. Οι διαβάσεις της Αφροδίτης είναι σπάνιο φαινόμενο σε αντίθεση με τις διαβάσεις του Ερμή που συμβαίνουν πιο τακτικά. Μετά την ανακάλυψη του τηλεσκοπίου παρατηρήθηκαν διαβάσεις της Αφροδίτης τα έτη 1631, 1639, 1761, 1769, 1874, 1882, και πιο σύγχρονα στις 8 Ιουνίου 2004 και στις 6 Ιουνίου 2012. Παρατηρούμε ότι οι διαβάσεις της Αφροδίτης γίνονται σπάνια γιατί τα επίπεδα περιφοράς της Αφροδίτης και της Γης γύρω από τον Ήλιο σχηματίζουν γωνία $3,4^\circ$ και η Αφροδίτη βρίσκεται πιο κοντά στη Γη παρά στον Ήλιο. Για να έχουμε διάβαση πρέπει η Γη, η Αφροδίτη και ο Ήλιος να βρεθούν στην τομή των παραπάνω επιπέδων.



Σχήμα 5: Θέσεις Ηλίου, Αφροδίτης και Γης κατά τη διάβαση της Αφροδίτης



Σχήμα 6: Φωτογραφία του γράφοντα από την διάβαση της Αφροδίτης στις 6 Ιουνίου 2012.



Σχήμα 7: Υπολογισμός αστρονομικής μονάδας (A.U.) σε χιλιόμετρα (km).

Όταν έχουμε διάβαση της Αφροδίτης, η απόσταση Γης-Αφροδίτης είναι $1 \text{ A.U.} - 0.723 \text{ A.U.} = 0.277 \text{ A.U.}$ Τότε ένα σήμα radar εκπέμπεται από τη Γη προς την Αφροδίτη. Μετρώντας το χρόνο ανάμεσα στις χρονικές στιγμές της εκπομπής του σήματος και της λήψης του ανακλώμενου σήματος radar στην Αφροδίτη μπορούμε να υπολογίσουμε σε km την απόσταση Γης-Αφροδίτης. Ο χρόνος αυτός είναι 276,2 seconds. Τότε η απόσταση Γης-Αφροδίτης είναι

$$d = \frac{300000 \times 276.2}{2} \text{ km} = 41.430.000 \text{ km}$$

Επειδή οι 0,277 A.U. είναι 41.430.000 km τότε η 1 A.U. θα είναι x km
οπότε από την αναλογία των μεγεθών (μέθοδος των τριών) έχουμε

$$\frac{0,277}{1} = \frac{41430000}{x} \Leftrightarrow x = \frac{41430000}{0,277} = 149.600.000 \text{ km}$$

Δηλαδή $1 \text{ A.U.} = 149.600.000 \text{ km}$ ή

$$1 \text{ A.U.} = \frac{149600000}{300000} \text{ sec} = 499 \text{ sec} = \frac{499}{60} \text{ min} = 8.3 \text{ min}$$

φωτός

Στις 3 Ιανουαρίου η Γη βρίσκεται στο περήλιο και η απόστασή της από τον Ήλιο είναι η ελάχιστη, $147.000.000 \text{ km}$, ενώ στις 3 Ιουλίου η Γη βρίσκεται στο αφήλιο και η απόστασή της από τον Ήλιο είναι η μέγιστη $152.000.000 \text{ km}$.

Υπολογισμός της διάρκειας της διάβασης της Αφροδίτης

Ένα ενδιαφέρον πρόβλημα είναι ο υπολογισμός της διάρκειας μιας διάβασης της Αφροδίτης. Τότε η Γη μπορεί να θεωρηθεί ότι βρίσκεται στο επίπεδο της τροχιάς της Αφροδίτης – επειδή η γωνία των επιπέδων των τροχιών Γης και Αφροδίτης είναι πολύ μικρή μόλις $3,4^\circ$ - που τέμνει τον Ήλιο κατά ένα κύκλο παράλληλο προς ένα μέγιστο κύκλο του Ήλιου με ηλιογραφικό πλάτος φ . Κατά τη διάβαση της Αφροδίτης η πραγματική της τροχιά ΑΑ' προβάλλεται στο τόξο του κύκλου του Ήλιου ΔΔ', όπου Δ, Δ' είναι τα σημεία επαφής των εφαπτόμενων του κύκλου που άγονται από τη Γη και περνούν από τις θέσεις Α, Α' της Αφροδίτης. Από το ορθογώνιο τρίγωνο ΟΗΔ έχουμε $\Delta\text{O} = R \sin \varphi$, όπου $R = 696.000 \text{ km}$ είναι η ακτίνα του Ήλιου. Από το ορθογώνιο τρίγωνο ΔΟΓ έχουμε

$$\sin \theta_1 = \frac{\Delta\text{O}}{\text{ΟΓ}} = \frac{696.000 \sin \varphi}{696.000 \sin \varphi + 149.600.000}$$

Ομοίως στο ορθογώνιο τρίγωνο ΔΟΑ έχουμε

$$\sin \theta_2 = \frac{\text{ΟΔ}}{\text{ΟΑ}} = \frac{696.000 \sin \varphi}{696.000 \sin \varphi + 0,723 \times 149.600.000} = \frac{696.000 \sin \varphi}{696.000 \sin \varphi + 108.160.800}$$

Τότε η συνολική γωνία που θα διαγράψει η Αφροδίτη κατά τη διάρκεια της διάβασής της θα είναι

$$\hat{\text{ΟΑΑ}}' = 2(\theta_1 - \theta_2) = 2(\sin^{-1} \frac{696.000 \sin \varphi}{696.000 \sin \varphi + 149.600.000} - \sin^{-1} \frac{696.000 \sin \varphi}{696.000 \sin \varphi + 108.160.800})$$

Από τον τρίτο νόμο του Kepler η περίοδος περιφοράς της Αφροδίτης γύρω από τον Ήλιο είναι $p = 0,723^{1,5} = 0,61 \text{ έτη} = 224 \text{ ημέρες}$ και της Γης είναι 365 ημέρες . Τότε η ακτίνα που συνδέει την Αφροδίτη με το κέντρο του κύκλου Ο διαγράφει γωνία $360^\circ/224$ την ημέρα, ενώ η ακτίνα που συνδέει τη Γη με το Ο διαγράφει γωνία $360^\circ/365$ την ημέρα. Επειδή και οι δύο πλανήτες περιφέρονται γύρω από τον Ήλιο αντίθετα προς τους δείκτες το ρολογιού τότε η συνολική γωνία που θα διαγράψει η Αφροδίτη σε σχέση με τη Γη κατά τη διάρκεια της διάβασης της Αφροδίτης που είναι x ημέρες θα είναι

$$(\frac{360^\circ}{224} - \frac{360^\circ}{365})x$$

ή το ίδιο όπως αναφέρθηκε προηγουμένως $2(\theta_1 - \theta_2)$. Επομένως προκύπτει η εξίσωση

$$(\frac{360^\circ}{224} - \frac{360^\circ}{365})x = 2(\theta_1 - \theta_2) \Leftrightarrow (\frac{1}{224} - \frac{1}{365})x = \frac{2(\theta_1 - \theta_2)}{360^\circ} \Leftrightarrow \frac{365 - 224}{224 \cdot 365} x = \frac{2(\theta_1 - \theta_2)}{360^\circ} \Leftrightarrow x = \frac{2 \cdot 224 \cdot 365(\theta_1 - \theta_2)}{360^\circ \cdot 141} \Leftrightarrow$$

$$x = 3,22(\theta_1 - \theta_2) \text{ ημέρες} = 3,22 \cdot 24(\theta_1 - \theta_2) \text{ ώρες} = 77,28(\theta_1 - \theta_2) \text{ ώρες}$$

$$\text{ή } x = 77,28(\sin^{-1} \frac{696.000 \sin \varphi}{696.000 \sin \varphi + 149.600.000} - \sin^{-1} \frac{696.000 \sin \varphi}{696.000 \sin \varphi + 108.160.800}) \text{ ώρες}$$

Αν η διάβαση της Αφροδίτης παρατηρηθεί σε ένα μέγιστο κύκλο του Ηλίου, δηλαδή $\varphi = 0^\circ$ τότε η διάβαση θα διαρκέσει $7,8 \text{ ώρες}$, ενώ αν $\varphi = 60^\circ$ τότε η διάβαση θα διαρκέσει περίπου 4 ώρες .

Το πρόβλημα της διάρκειας διάβασης του Ερμή είναι πανομοιότυπο με αυτό της Αφροδίτης. Αν στο σχήμα που ακολουθεί βάλουμε στη θέση της Αφροδίτης τον Ερμή, οι μόνες διαφορές είναι η περίοδος περιφοράς του Ερμή που είναι $p = 0,39^{1,5} = 88 \text{ ημέρες}$ και το

$$\sin \theta_2 = \frac{\text{ΟΔ}}{\text{ΟΕ}} = \frac{696.000 \sin \varphi}{696.000 \sin \varphi + 0,39 \times 149.600.000} = \frac{696.000 \sin \varphi}{696.000 \sin \varphi + 58.344.000}$$

Αν x είναι η διάρκεια της διάβασης του Ερμή σε ημέρες, τότε οι παραπάνω εξισώσεις μετασχηματίζονται ως εξής:

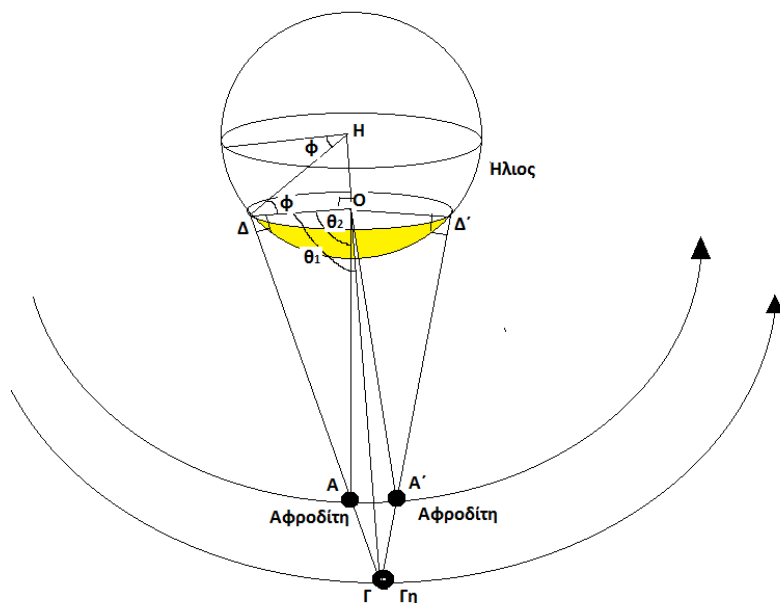
$$\left(\frac{360^0}{88} - \frac{360^0}{365}\right)x = 2(\theta_1 - \theta_2) \Leftrightarrow \left(\frac{1}{88} - \frac{1}{365}\right)x = \frac{2(\theta_1 - \theta_2)}{360^0} \Leftrightarrow$$

$$\frac{365 - 88}{88 \cdot 365} x = \frac{2(\theta_1 - \theta_2)}{360^0} \Leftrightarrow x = \frac{2 \cdot 88 \cdot 365(\theta_1 - \theta_2)}{360 \cdot 277} \Leftrightarrow$$

$$x = 0,64(\theta_1 - \theta_2) \text{ ημέρες} = 0,64 \cdot 24(\theta_1 - \theta_2) \text{ ώρες} = 15,46(\theta_1 - \theta_2) \text{ ώρες}$$

ή $x = 15,46(\sigma \nu \nu^{-1} \frac{696.000 \sigma \nu \nu \varphi}{696.000 \sigma \nu \nu \varphi + 149.600.000} - \sigma \nu \nu^{-1} \frac{696.000 \sigma \nu \nu \varphi}{696.000 \sigma \nu \nu \varphi + 58.344.000})$ ώρες

Για $\varphi=0^\circ$ έχουμε $x=6,5$ ώρες.



Σχήμα 8: Διάβαση Αφροδίτης.

Μήκος τροχιάς και ταχύτητα της Γης κατά την ετήσια κίνησή της γύρω από τον Ήλιο

Επειδή η εκκεντρότητα της ελλειπτικής τροχιάς της Γης είναι πολύ μικρή (0,017) μπορούμε να τη θεωρήσουμε κυκλική. Τότε το μήκος

της είναι $L = 2 \times 3,14 \times 149.600.000 \text{ km} = 939.488.000 \text{ km}$. Δηλαδή η Γη σε ένα έτος διανύει διάστημα περίπου ενός δισεκατομμυρίου χιλιομέτρων μέσα στο ηλιακό μας σύστημα. Επίσης η ταχύτητά της θα είναι

$$v = \frac{L}{t} = \frac{939.488.000}{365 \times 24} \text{ km/h} = 107.000 \text{ km/h} = \frac{107000}{3600} \text{ km/s} = 30 \text{ km/s}$$

Ένα αντικείμενο κινούμενο με αυτήν την ταχύτητα διανύει τον Ισημερινό της Γης και την απόσταση Γης-Σελήνης σε χρόνους

$$t = \frac{40000}{107000} \times 60 \text{ min} = 22 \text{ min} \quad t = \frac{385000}{107000} \text{ h} = 4 \text{ h}$$

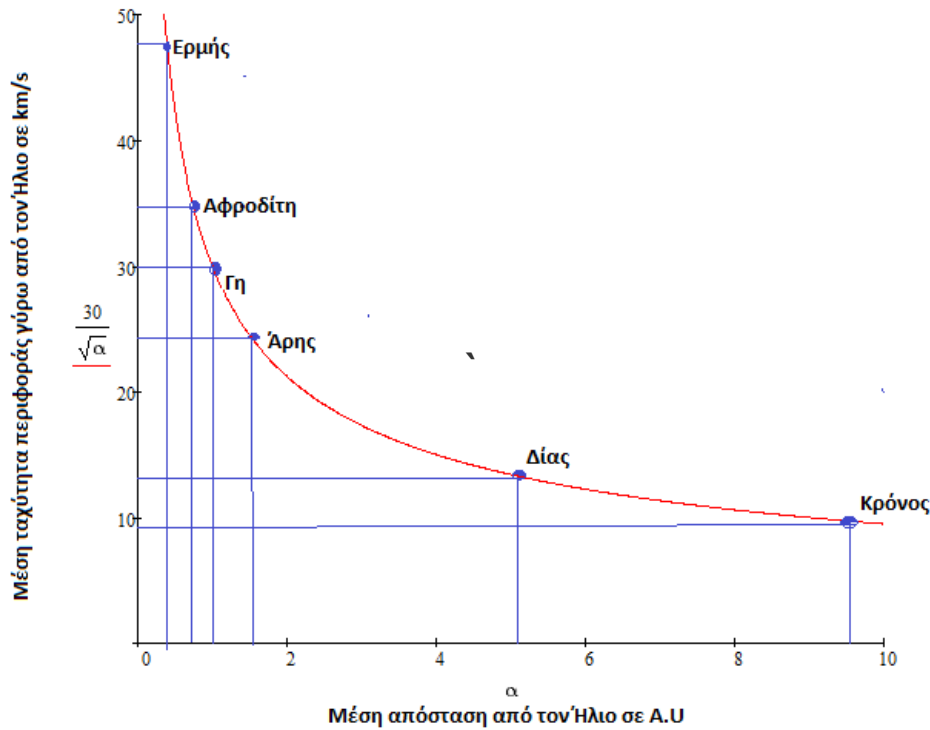
Η ταχύτητα της Γης των 30km/s είναι κατά πολύ μεγαλύτερη από την ταχύτητα διαφυγής της Γης 11,2km/s. Δηλαδή ένα αντικείμενο κινούμενο με αυτήν την ταχύτητα στη Γη μπορεί να διαφύγει τη βαρύτητά της.

Ταχύτητες πλανητών κατά την κίνησή τους γύρω από τον Ήλιο

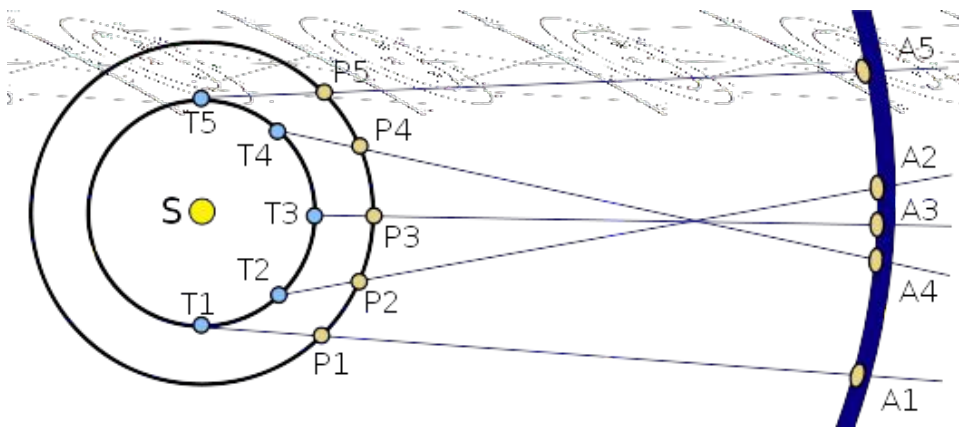
Σύμφωνα με τον τρίτο Νόμο του Kepler ισχύει $p^2 = a^3$ όπου p είναι η περίοδος του πλανήτη σε γήινα έτη και a είναι η μέση απόσταση του πλανήτη από τον Ήλιο σε αστρονομικές μονάδες (A.U.). Τότε ισοδύναμα έχουμε $p = a^{3/2}$ και η ταχύτητα περιφοράς του πλανήτη είναι

$$v = \frac{2\pi a \text{ A.U.}}{p \text{ έτος}} = \frac{2\pi a}{a^{3/2}} \cdot \frac{149600000 \text{ km}}{365 \cdot 24 \cdot 3600 \text{ s}} = \frac{30}{\sqrt{a}} \text{ km/s}$$

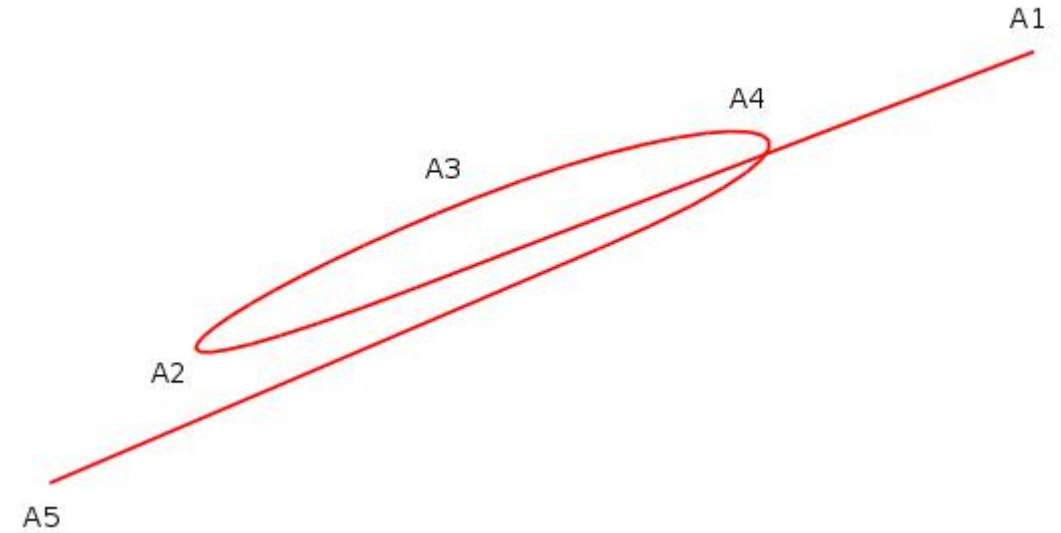
Από τον παραπάνω τύπο συμπεραίνουμε ότι η ταχύτητα ενός πλανήτη είναι μεγαλύτερη όσο πλησιέστερα βρίσκεται στον Ήλιο. Από τη γραφική παράσταση της ταχύτητας μπορούμε να βρούμε τις ταχύτητες των πλανητών. Έτσι κάθε εσωτερικός πλανήτης διαγράφει μικρότερη τροχιά με μεγαλύτερη ταχύτητα σε σχέση με ένα εξωτερικό. Στο γεγονός αυτό οφείλεται η ανάδρομη κίνηση των πλανητών και στη διαπίστωση ότι οι πλανήτες κινούνται περίπου στο επίπεδο της εκλειπτικής. Οι εικόνες που ακολουθούν δείχνουν την ανάδρομη κίνηση του πλανήτη Άρη.



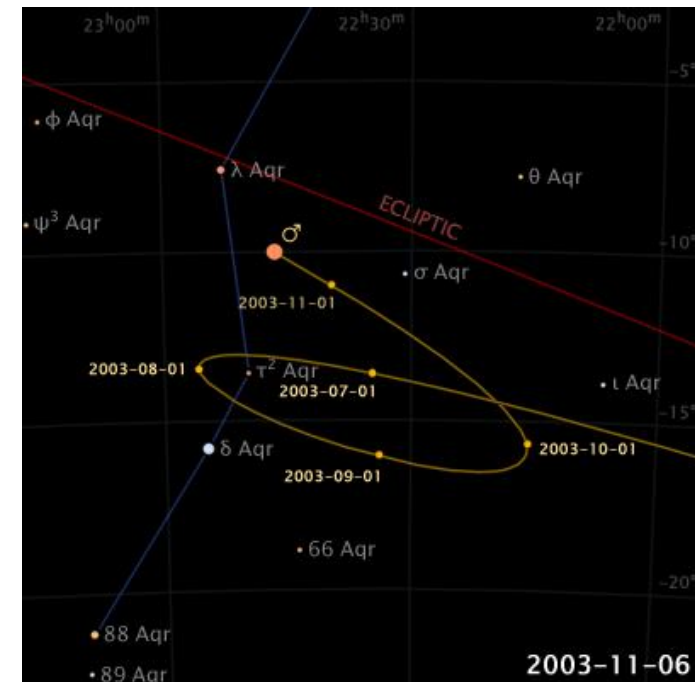
Σχήμα 9: Διάγραμμα ταχύτητας-απόστασης πλανήτη.



Σχήμα 10: T_1, T_2, \dots, T_5 - θέσεις της Γης, P_1, P_2, \dots, P_5 - θέσεις του πλανήτη, A_1, A_2, \dots, A_5 - προβολές στην ουράνια σφαίρα.



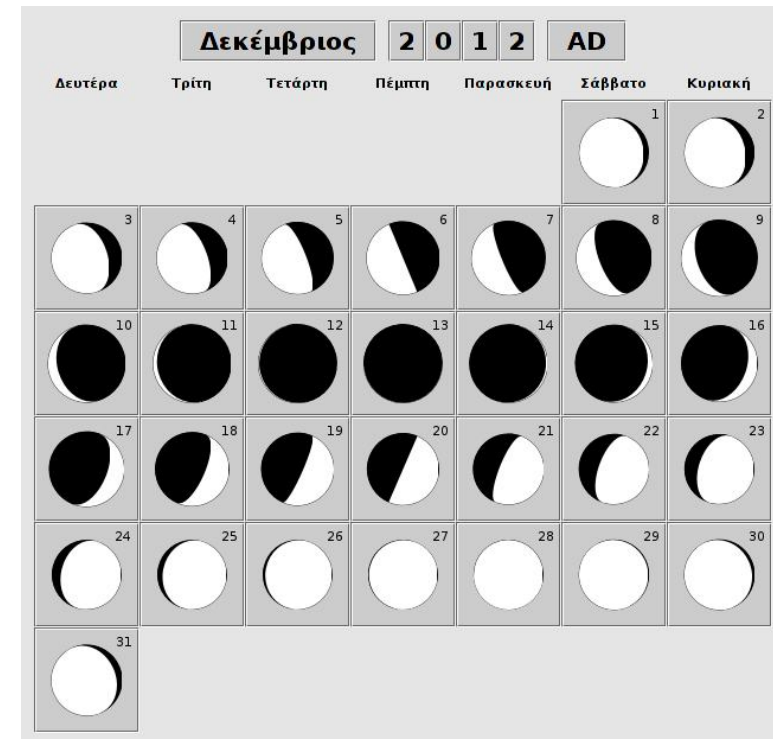
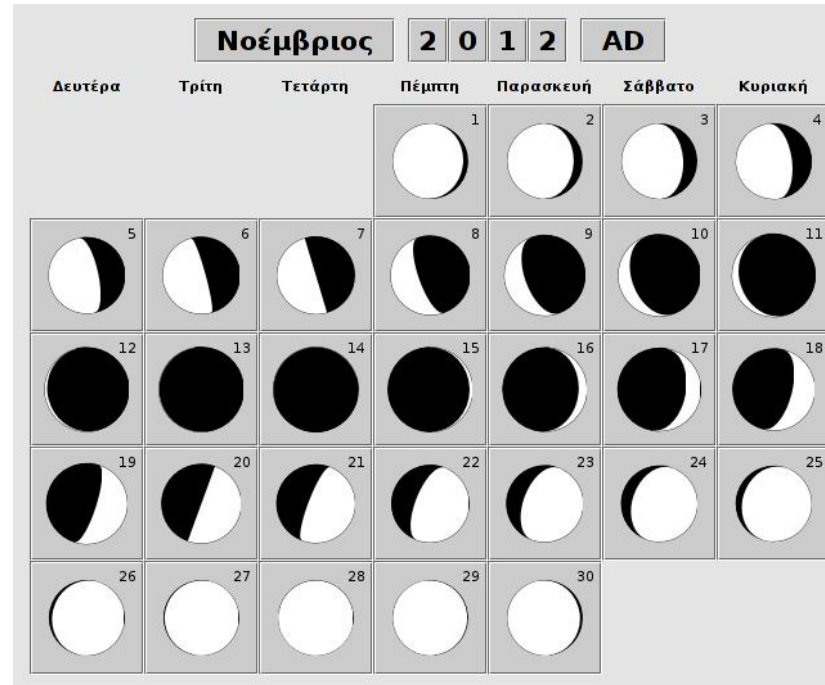
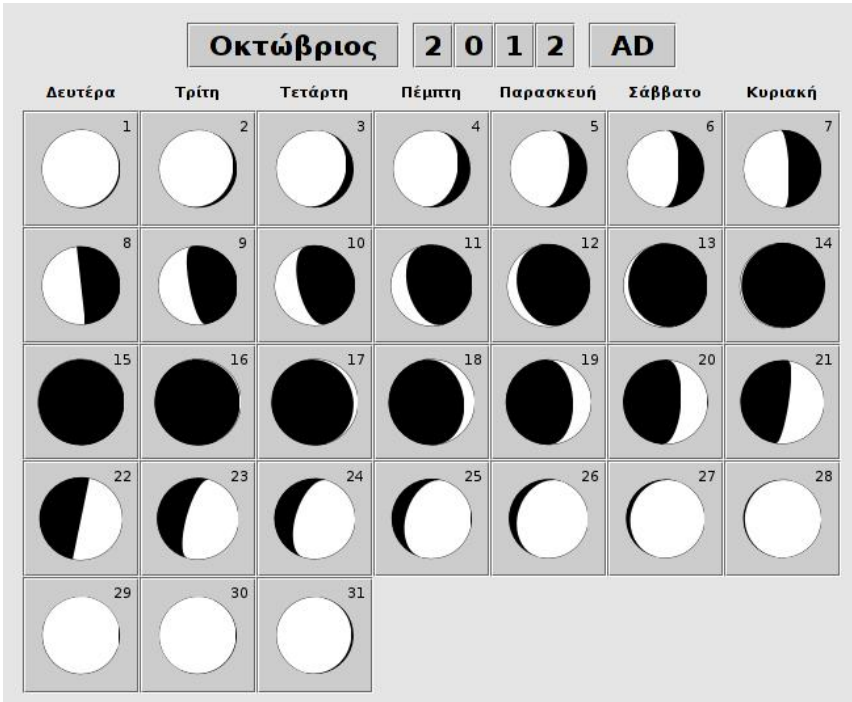
Σχήμα 11: Φαινόμενη διαδρομή του Άρη το 2009-2010 στον αστερισμό του Καρκίνου.



Σχήμα 12: Φαινόμενη διαδρομή του Άρη το 2003 όπως φαίνεται από τη Γη (*).

Η Σελήνη του επόμενου τριμήνου του Γιάννη Μπελιά (mpelias@hellas-astro.gr)

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





Περιοχή ρ Οφιούχου

Yiannis Belias
72mm refractor
CANON 400D